

*Magistrantların XV Respublika Elmi konfransı, 14-15 may 2015-ci il*

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

*Azərbaycan xalqının Ümummilli lideri  
Heydər Əliyevin anadan olmasının  
92-ci ildönümünə həsr olunur*

**MAGİSTRANTLARIN  
XV RESPUBLİKA  
ELMİ KONFRANSININ  
MATERİALLARI  
I HİSSƏ**



**SUMQAYIT – 2015**

**TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ**

<b><i>E.B.Hüseynov (Sədr)</i></b>	Rektor
<b><i>R.S.Məmmədov (Sədr müavini)</i></b>	Elm və innovasiyalar üzrə prorektor
<b><i>Q.N.Atayev</i></b>	Qiyabi, distant və əlavə təhsil üzrə prorektor
<b><i>N.R.Namazov</i></b>	Humanitar məsələlər üzrə prorektor
<b><i>F.A.Zeynalov</i></b>	Ümumi işlər üzrə prorektor
<b><i>N.İ.Hacıyev</i></b>	İqtisadi məsələlər üzrə prorektor
<b><i>A.B.Baxşəliyev</i></b>	Tarix və coğrafiya fakültəsinin dekanı
<b><i>S.S.Həmzəyeva</i></b>	Filologiya fakültəsinin dekanı
<b><i>S.A.Xəlilov</i></b>	Mühəndislik fakültəsinin dekanı
<b><i>Z.Q.Hüseynov</i></b>	Riyaziyyat fakültəsinin dekanı
<b><i>M.M.Muradov</i></b>	Kimya və biologiya fakültəsinin dekanı
<b><i>T.Ə.Əhmədova</i></b>	Fizika və elektroenergetika fakültəsinin dekanı
<b><i>A.Y.Yəhyayeva</i></b>	İqtisadiyyat fakültəsinin dekan əvəzi
<b><i>F.İ.Məmmədov</i></b>	Elektromexanika kafedrasının müdiri, AMEA-nın müxbir üzvü
<b><i>N.M.Kazımov</i></b>	İnformasiya və kompüter texnikası kafedrasının müdiri
<b><i>N.H.Talıbov (Məsul katib)</i></b>	Doktorantura və magistratura şöbəsinin müdiri
<b><i>İ.G.Paşayev</i></b>	Tələbə Elmi Cəmiyyətinin elmi rəhbəri
<b><i>E.B.Gülməmmədov</i></b>	Tələbə Gənclər Təşkilatının sədri

## **BÖLMƏLƏR**

- 1. Fizika və elektroenergetika*
- 2. Riyaziyyat*
- 3. Mexanika*
- 4. Yeni informasiya texnologiyaları*
- 5. Kimya və kimya texnologiya*
- 6. Biologiya*
- 7. Ekologiya*
- 8. Ümumi tarix*
- 9. Coğrafiya*
- 10. Ümumi iqtisadiyyat*
- 11. Müəssisələrin iqtisadiyyatı və idarə edilməsi*
- 12. Mühasibat uçotu*
- 13. Dilçilik*
- 14. Ədəbiyyatşünaslıq*
- 15. Metodika, pedaqogika və psixologiya*

## I BÖLMƏ

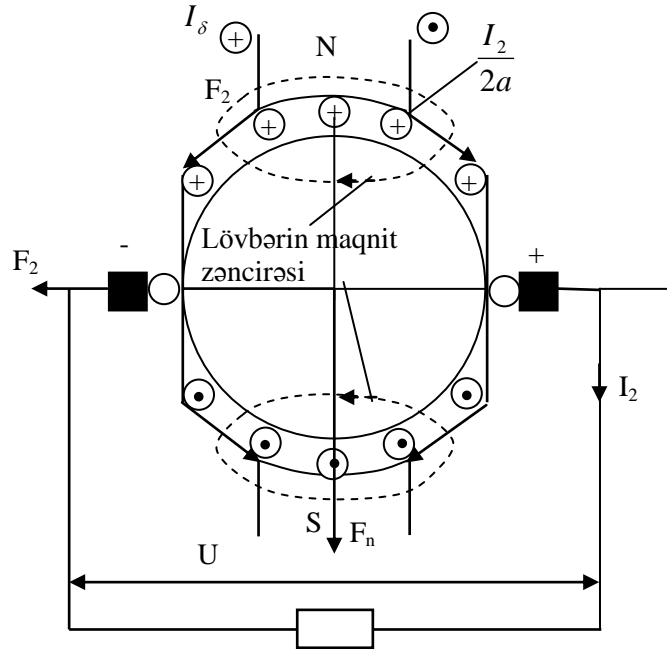
### FİZİKA VƏ ELEKTROENERGETİKA

#### SABİT CƏRƏYAN MAŞINLARINDA FIRÇALARIN HƏNDƏSİ NEYTRALDAN SÜRÜŞMƏ HALININ TƏDQIQI

Məmmədخانov Y.A.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Sabit cərəyan maşınlarında yüklənmə zamanı maqnit neytralı həndəsi neytraldan müəyyən bucaq qədər yerini dəyişmiş olur. Generator rejimində işləyərkən onların həndəsi neytralda yerdəyişməsi lövbərin fırlanma istiqamətində olur. Bu zaman lövbər intiqal mexanizmi tərəfindən hərəkətə gətirilir, onun elektrik dövrəsinə müəyyən  $R$  omik müqaviməti qoşulur (Şəkil 1). Lövbərdən  $I_2$  cərəyanı axır.



Şəkil 1. SCM yüklənmə zamanı lövbərinin mənzərəsi

Əlavə qütbü olmayan SCM-da yüklənmə zamanı fırçaların kollektor üzərində qığılcımsız işləməsi üçün onların həndəsi neytraldan maqnit neytralının dönmə bucağı qədər çevirmək lazım gəlir. Fırçalar neytraldan yerini dəyişərkən lövbərin  $F_2$  m.h.q-i bir-birinə perpendikulyar olan iki toplanana ayrılır. Yəni lövbərin uzununa  $F_\beta$  qütb oxu boyunca və  $F_q$  eninə həndəsi neytral boyu lövbərin  $F_2$  m.h.q fırçaların xətti istiqamətində yönəlmiş olur. Bu xətt lövbər dolağının iki qonşu paralel budaqlarının sərhəddi adlanır.

Lövbərin cüt qütblər üzrə təsir qüvvələri uzununa:

$$F_\beta = [N_2 / (2\pi)] 2\beta [I_2 / (2a)] \quad (1)$$

əninə

$$F_q = [N_2 / (2\pi)] (\pi / p - 2\beta) [I_2 / (2a)] \quad (2)$$



Burada  $N_2$  - lövbər dolagının ümumi naqillərinin sayı;  $p$  - maşının cüt qütblər sayı;  $2\beta$  - həndəsi neytraldan firçaların sürüşdürülmə bucağı;  $2a$ - dolağın paralel budaqlarının sayı;  $I_2$ - lövbərin ümumi cərəyanıdır,  $A$

(1) və (2) tənliklərindən görüldüyü kimi lövbərin m.h.q. çevrə boyunca xətti paylanır, lövbərin tam m.h.q.-ni almaq üçün firçalar boyu əmələ gələn uzununa və eninə m.h.q. qüvvələrini cəbri olaraq tərəf-tərəfə toplamaq lazım gəlir.

$$F_2 = F_\beta + F_q = [N_2 / 2p][I_2 / 2a] \quad (3)$$

Alınan (3) ifadəsi lövbərin həndəsi neytral üzrə ən böyük maqnit hərəkət qüvvəsidir.

Beləliklə, firçalar həndəsi neytraldan müəyyən bicaq qədər sürüşdürüldükdə lövbərin fırlanma istiqamətində generator və əksinə mühərrik rejimlərində maşının faydalı m.h.q.-i hava boşluğunda lövbərin maqnitləşdirici təsiri altında nəticə qiyməti azalır.

Yüklənmə zamanı lövbərin sahə cərəyanının qütb sahəsinə təsiri lövbər reaksiyası adlanır. Firçalar həndəsi neytral üzərində yerləşərsə (şəkil 1) lövbər sahəsi maşının qütb oxuna perpendikulyar olub,  $i_a = I_2 / (2a)$  bir qütb altındakı naqillərdə cərəyanın istiqaməti, o birisinin əksinə olur.  $I_2$  - lövbərin ümumi cərəyanı,  $2a$ - dolağın paralel budaqlarının sayıdır. Dolaq naqillərində cərəyanın istiqamətinin bölgü sərhəddi firçaların yerləşmə oxudur. Əgər lövbərin m.h.q.-ni şərti olaraq onun oxu boyu  $F_2$  vektoru ilə əvəz etsək o, firçaların yerləşmə oxuna uyğun gələcəkdir.

Qütbün təsirlənmə dolağının m.h.q.-i  $F_n$  vektoru ilə işarələndirsək, o bu qütblərin oxu üzrə istiqamətlənəcəkdir. Polyarlığa görə bu vektor lövbərin mərkəzindən aşağıya istiqamətlənəcəkdir. Bir sözlə  $F_n$  və  $F_2$  vektoru sözün əks mənasında skalyar kəmiyyətlər olub maqnit qüvvələrinin işini ifadə edəcəkdir.

## **RENTGENOQRAFİK ÜSULLA BİS – (2,2,6,6 – TETRAMETİLPİPERİDİN – 1 – İMİNOKSİL – 0 - VANİLAT) Cu (II) MONOASETON $Cu(C_{17}H_{24}N_2O_3)_2 \cdot C_3H_6O$ PARAMAQNİT KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN KRİSTALLİK QURULUŞUNUN TƏDQIQI**

*Məmmədağiyeva T.H.  
Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Son zamanlar kristallik quruluşun öyrənilməsi kristalloqrafiya, kristallofizika, kristallokimya, texniki kristalloqrafiya və s. kimi istiqamətlərin yaranmasına səbəb olmuş, bərk cisimlərin tədqiqi və tətbiqi yolunda geniş perspektivlər açmışdır. Buna görə də texniki tərəqqinin indiki inkişaf mərhələlərində təmiz kristal quruluşlu maddələrə ehtiyac vardır. Yada salmaq kifayətdir ki, kristallar istər elektronun dalğa xassəsinin aşkar edilməsində, istərsə də polyarlaşmış işıqla aparılan təcrübələrdə çoxlu sayda anlaşılmayan, qarışıq məsələlərin həllində, istərsə də rentgen şüalarının təbiətinin öyrənilməsində və izahlarında böyük rol oynamışdır.

Buna görə də öyrəndiyimiz stabil iminoksil radikalı və onların kompleksləri son dövrdə müxtəlif tətbiqi məsələlərdə geniş istifadə edilir. Karbohidrogenlərin oksidləşməsinin homogen katalitik reaksiyalarında, dəyişən elektron qarşılıqlı əlaqəsinin öyrənilməsində, üzvi kimyada kimyəvi reaksiyanın kinetikasının və mexanizminin öyrənilməsində həm akseptor, həm aktiv radikalın hesablayıcısı, həm də tədqiqatın vasitəsi kimi istifadə olunur.

$Cu(C_{17}H_{24}N_2O_3)_2 \cdot C_3H_6O$  paramaqnit kompleks birləşməsi üzərində rentgen quruluş tədqiqinin aparılmasında əsas məqsəd kristalın elementar qəfəs parametrlərinin təyin edilməsi onun kristallik və molekulyar quruluşunun öyrənilməsindən ibarətdir. Eyni zamanda altı üzvlü heterotsikilli paramaqnit radikalının  $\text{>N} \cdot \text{O}$  qrupunda oksigenin funksiyasının müəyyən olunmasıdır. Yəni məlum deyildir ki, hansı yolla elektron dəyişmə qarşılıqlı əlaqəsi yaranır. Başqa sözlə bu dəyişmə metalla-metal tipdə, yaxud metalla azot turşusu radikalı tipində və yaxud azot turşusu radikalı ilə azot turşusu radikalı tipindədir. Bu cür məsələləri həll etmək, ancaq kristallik və molekulyar quruluşu öyrəndikdən sonra mümkün olur. Ən əsası üzvü birləşmənin iminoksil radikalının həndəsəsi necə dəyişir.

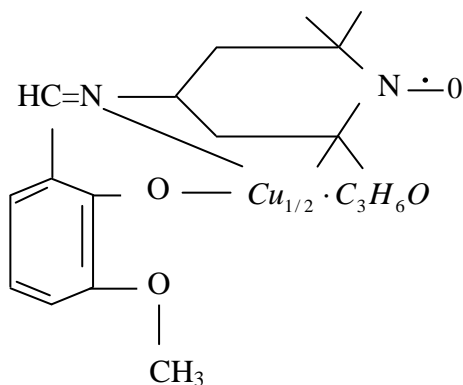
Bu deyilənləri nəzərə alaraq bis – (2,2,6,6 – tetrametilpiperidin – 1 – iminoksil – 0 - vanilat) Cu (II) monoaseton  $Cu(C_{17}H_{24}N_2O_3)_2 \cdot C_3H_6O$  altı üzvlü heterotsikilli Cu keçid metallı üzvü paramaqnit kompleks birləşməsi üzərində rentgenoqrafik tədqiqat işi aparılmışdır.

Bunun üçün birinci növbədə mikroskop altında seçilmiş monokristallardan tərs fəza rentgen kamerasından istifadə etməklə rentgenoqrammalar alınmışdır.

Beləliklə, bis – (2,2,6,6 – tetrametilpiperidin – 1 – iminoksil - 0 - vanilat) Cu (II) monoaseton  $Cu(C_{17}H_{24}N_2O_3)_2 \cdot C_3H_6O$  altı üzvlü heterotsikilli Cu keçid metallı üzvi paramaqnit kompleks birləşmələrindən alınmış rentgenoqrammalara əsasən kristalın elementar qəfəs parametrləri müəyyən edilmişdir.

Müəyyən olundu ki, tünd-qırmızı kristal triklin sinqoniyaya malik olub qəfəs parametrləri belədir:

$$\begin{array}{llll} a = 14,549 \text{ \AA}; & \alpha = 106,33(3)^{\circ}; & V = 1846 \pm 2 \text{ \AA}^3; & z = 2 \\ b = 13,357 \text{ \AA}; & \beta = 83,63(3)^{\circ}; & M = 731,5 \cdot 10^{-3} \frac{kq}{mol} & \\ c = 10,219 \text{ \AA}; & \gamma = 102,30(1)^{\circ}; & \rho = 1,22 \cdot 10^3 \frac{kq}{m^3} & \end{array}$$



Bu parametrlərin müəyyən edilməsində əsasən laueqrammalardan, rəqsogrammalardan və tərs qəfəs foto açıqlardan istifadə edilmişdir.

Bundan sonra kristalın quruluş həndəsəsi öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, altı üzvlü heterotsikilli Cu keçid metallı üzvi paramaqnit kompleks birləşməsi daxili, çox ölçülü kompleks birləşməsinə uyğun gəlir. Mis çoxüzlüsünün koordinasiya-yastılanmış tetraedrdən ibarətdir.  $CuO(1)N(1)$  koordinasiya müstəvisi (müstəvi I) və  $CuO(2)N(2)$  (müstəvi II) koordinasiya müstəvisi arasındakı bucaq, düzgün tetraedrdəki  $90^{\circ}$  əvəzinə  $28^{\circ}$  olmuşdur. Piperidin tsiklinin konformasiyası müstəvi olmayıb qoltuqlu kürsü yəni kreslo formasındadır.

$N \cdots O$  məsafəsi 1,302 və 1,374  $\text{Å}$  olub bu tip radikallara uyğun gəlir. Hansı ki, bu tip radikallarda  $N \cdots O$  məsafəsi 1,26–1,31  $\text{Å}$  intervalındadır.  $CNC$  bucağı isə 116,8 və 118,1 $^{\circ}$ -dir. Bu tip radikallarda 121-125 intervalındadır.

Beləliklə,  $Cu(C_{17}H_{24}N_2O_3)_2 \cdot C_3H_6O$  altı üzvlü heterotsikilli Cu keçid metallı üzvi paramaqnit kompleks birləşməsində hesabladığımız parametrlər məhz digər radikallara tam uyğundur. Bu da onu göstərir ki, apardığımız rentgenoqrafik tədqiqat işi düzgün nəticələr verir.

(TlGaSe<sub>2</sub>)<sub>0.7</sub> (TlInS<sub>2</sub>)<sub>0.3</sub> BƏRK MƏHLULUNUN QADAĞAN OLUNMUŞ  
ZOLAĞININ ENİNİN TƏYİNİ

Əliyeva V.E.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Son dövrlərdə yeni mürəkkəb yarımkeçirici birləşmələrin alınmasına və tədqiqinə maraq çox böyükdür. Laylı quruluşa malik olan  $A^3B^3C_2^6$  (hardakı A-Tl;B-In,Ga;C-S,Se,Te) və onların əsasında alınan birləşmələrdəndir. (TlGaSe<sub>2</sub>)<sub>0.7</sub> (TlInS<sub>2</sub>)<sub>0.3</sub> bərk məhlulu da bu sinfə daxildir.(1).Bu kristalın eyni elektron enerji spektr parametrlərinə malik olan başqa birləşmələrdən bir çox üstünlükləri vardır. Belə ki, bunlar laylı quruluşa malikdirlər. Bunları laylar istiqamətində doğrayanda səthləri çox yüksək dərəcədə hamar nümunələr alınır. Bu isə çox böyük praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

(TlGaSe<sub>2</sub>)<sub>0.7</sub> (TlInS<sub>2</sub>)<sub>0.3</sub> bərk məhlulunun monokristalı Brijmen-Stokbarqer üsulu ilə alınmışdır.

Fotoelektrik xassələrini öyrənmək üçün nümunələr ölçmələrə uyğun dəqiqliklə seçilib hazırlanmışdır. Qeyd etdiyimiz kimi (TlGaSe<sub>2</sub>)<sub>0.7</sub> (TlInS<sub>2</sub>)<sub>0.3</sub> bərk məhlulu laylı quruluşa malikdir. Ona görə də nümunələri hazırlayarkən bu xüsusiyyət nəzərə alınmışdır.Belə ki, fotoelektrik ölçmələr aparmaq üçün nümunələr kristalları paralel lövhələrə bölməklə hazırlanmışdır.

Tədqiq olunan kristallar dəşik keçiriciliyinə malik olmuşlar. Bu nümunələr keçirici olmayan xüsusi altlıqlar üzərində epoksid yapışdırıcı vasitəsilə bərkidilmişdir. Omik kontaktlar almaq üçün indium elementindən istifadə edilmişdir. Nümunələrə elektrik sahəsi təbii laylar istiqamətində, işıq laylara perpendikulyar istiqamətdə salınmışdır.

Fotokeçiricilik spektri həm 77K, həm də 300K temperaturda öyrənilmişdir. Ölçmələr üçün elə nümunələr seçilmişdir ki, onların kontaktları aşağı temperaturlarda sabit fotorezistiv xarakteristikaları stabil saxlamışlar. Nümunələrdə kontaktlar arasındakı məsafə 0,25-0.45 sm, nümunələrin sahələri isə  $2,7 \cdot 10^{-3} - 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ sm}^2$  tərtibində olmuşlar. Elektrik sahəsinin gərginliyi elə seçilmişdir ki, nümunələrin volt-ampere xarakteristikasının omik hissəsinə uyğun gəlsin.

Bərk məhlulunun fotokeçiriciliyinin düşən işığın enerjisindən asılılığı, yəni spektral xarakteristikası çıxarılmışdır. Bu spektral əyridən istifadə edərək nümunənin bəzi parametrləri, o cümlədən yarımkeçirici kristallar üçün ən xarakteristik parametr olan qadağan olunmuş zonanın eni təyin olunmuşdur. (TlGaSe<sub>2</sub>)<sub>0.7</sub> (TlInS<sub>2</sub>)<sub>0.3</sub> bərk məhlulunun qadağan olunmuş zolağının eni otaq temperaturunda  $E_g=2,12 \text{ ev}$ ; 77 K-də isə  $E_g=2,27 \text{ ev}$  olmuşdur.

*Tl In S<sub>2</sub>* KRİSTALININ ALINMASI VƏ BƏZİ FOTOELEKTRİK  
PARAMETRLƏRİNİN TƏYİNİ

İsmaylov M.H.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

$A^3B^3C_2^6$  (A-Tl B-In,Ga; C-S,Se, Te) sinfinə daxil olan kristallardan biri də çox böyük maraq kəsb edən və enli zonaya malik olan *Tl In S<sub>2</sub>* -dir. Bu kristalın eyni elektron enerji spektr parametrlərinə malik olan başqa birləşmələrdən bir çox üstünlükləri vardır. Belə ki, bunlar laylı quruluşa malikdirlər. Bunları laylar istiqamətində doğrayanda səthləri çox yüksək dərəcədə hamar nümunələr alınır. Bu isə praktiki nöqteyi nəzərdən çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

*Tl In S<sub>2</sub>* kristalının sintezi, diferensial – termik analizi, tablaşdırılması, monokristalının yetişdirilməsi üçün kvans ampulalardan istifadə olunmuşdur. Bu ampulalar əvvəlcə təmizlənərək distilə edilmiş su ilə yuyulur. Yuyulduqdan sonra onlar xüsusi dolablarda qurudulur. Bu cür diqqətlə təmizlənmiş ampulalara başlanğıc komponentlər böyük dəqiqliklə stexiometrik tərkibə uyğun olaraq analitik tərəzidə çəkilərək yerləşdirilir. Doldurulmuş ampula rezin boru vasitəsi ilə vakuum yaradan sistemə qoşulur. Ampulanın içərisində təzyiq  $10^{-4} \text{ mm c.s.}$  qiymətinə çatdıqda metan-oksigen odluğu vasitəsi ilə onun ağzı bağlanır. Ampulaların diametri  $2 \div 2,3 \text{ sm}$ , uzunluğu isə  $23-25 \text{ sm}$  olmuşdur. Hər dəfə ampulalara  $30 \div 50 \text{ q}$  maddə doldurulmuşdur. *Tl In S<sub>2</sub>* kristalının sintezi xüsusi hazırlanmış sobalarda tədqiq olunmuşdur. Bu üsul yüksək temperaturlarda ampulanın partlamasının qarşısını almaq

üçün tətbiq olunmuşdur. Təcrübələr göstərir ki, sintez zamanı ampulanın partlaması təkcə xalkogenlərin buxarlarının təzyiqlik yaratmasından asılı deyildir.

O, həmçinin bu maddələrin yaranması zamanı reaksiyanın intensiv şəkildə getməsi, ərimə temperaturundan (1023 K) xeyli aşağı temperaturalarda böyük istiliyin ayrılması ilə əlaqədardır.  $Tl In S_2$  birləşməsinin monokristalları müəyyən qədər dəyişdirilmiş Brijmen – Stokbarqer üsulu ilə yetişdirilmişdir. Bu üsulun seçilməsi yetişdirilən kristalların fiziki və kimyəvi xassələrindən başqa onların laylı quruluşa malik olması ilə əlaqədardır. Alınmış monokristalların keyfiyyətini yoxlamaq üçün Laue üsulundan istifadə edilmişdir.

$Tl In S_2$  kristalının fotokeçiriciliyini öyrənmək üçün nümunələr ölçmələrə uyğun dəqiqliklə seçilib hazırlanmışdır. Fotoelektrik spektri həm 77 K, həm də 300 K-də öyrənilmişdir. Otaq temperaturunda  $Tl In S_2$  monokristalının spektral əyrisindən təyin olunmuş qadağan olunmuş zolağının eni  $E_g=2,34$  eV, 77 K-də isə 2,53 eV olmuşdur. Kristalın xüsusi müqaviməti hesablanmış  $\rho = 1,1 \cdot 10^6$  Om · sm olmuşdur. Bundan başqa kristalın qaranlıqda və işıqda (100 lüks) müqaviməti təyin olunmuş və onların nisbəti  $\frac{R_q}{R_i} = 7000$  tapılmışdır.  $Tl In S_2$  kristalının qadağan olunmuş zolağının eninin

temperatur əmsalı da təyin olunmuşdur.  $\frac{dE_g}{dT} = -8,5 \cdot 10^{-4} \frac{eV}{K}$ .

## **TİRİSTOR TEZLİK ÇEVİRİCİLƏRİ İLƏ İDARƏ OLUNAN VİBROTƏSİRLƏNDİRİCİLƏRİN DARTMA SÜRƏTİNİN TƏNZİMLƏNMƏSİ**

*Cəfərov Ş.O.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

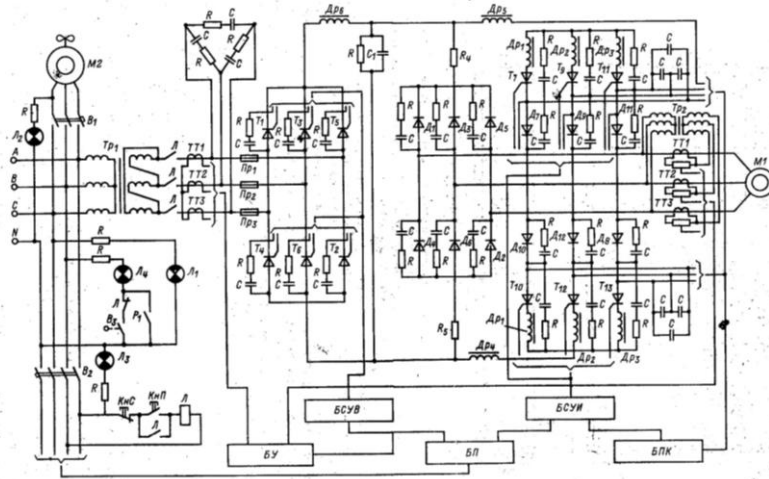
Statiki tezlik çeviricilərinin layihələndirilməsi və tətbiqi elektromaqnit vibrotəsirləndirici inteqralların imkanlarını genişləndirmişdir. Elektromaqnit vibrotəsirləndiricilərin işləmə sürətinin tiristor çeviriciləri ilə tənzimlənməsi sabit cərəyan vibrotəsirləndiricilərinə nəzərən onların imkan intervalını böyütmüşdür. Statiki tezlik çeviricilərinin iki növü müasir sənaye sahələrində daha geniş istifadə olunur: Sabit cərəyan manqası olan fərdi invertorlardır ki, onların çıxışında minlərlə hers tezlik almaq olur. İkinci çıxış tezliyi şəbəkə tezliyindən adətən aşağı olan, əlaqəli çeviricilərdir.

Avtonom invertorlar əsas etibarilə induksion qızdırmada metalları əritmək, möhkəmlətmək dəmirçi sexlərində metalları qızdırmaq və ultra-qısa qurğuların idarə olunmasında istifadə olunur. Çeviricilər dəzgah, maşın və alətlərin sürətlərini tənzimlədikdə əvəzsizdir.

Tiristor tezlik çeviriciləri (TTÇ) sənaye müəssisələrində bir istiqamətdə fırlanan asinxron mühərrikləri elektromaqnit vibrotəsirləndiriciləri qidalandıran amplitudu və tezliyi tənzimlənən üç fazlı dəyişən cərəyan dövrələridir.

Mühərrikin və elektromaqnit təsirləndiricilərin başlanğıc momentinə bərabər sabit momentdə 1:12 intervalında fırlanma və dartma sürətlərini axımlı tənzimləyən (TTÇ) mövcuddur. Gərginliyin və tezliyin stabilləşdirilmə dəqiqliyi normal işləmə rejimində 20% -ə qədər çatır.

Tezlik çeviriciləri A, A<sub>0</sub>, 4A, MTK, BAO tipli asinxron mühərrikləri, KMT, TQ elektromaqnit təsirləndiriciləri ilə işləyə bilər. Sənaye tipli ələklərdə, kənd təsərrüfatı məhsullarının yuyulması, qabarıtlarına görə seçilməsi və çeşidlənməsində vibrotəsirləndiricilərin sürətlərinin tənzimlənməsi vacib məsələlərdən biridir. Çeviricilər axımlı işə salınmanı yerinə yetirdikləri kimi şəbəkəyə heç bir mənfi təsir göstərmədən tezlik tormozlanmasını da təmin edir. Tiristor tezlik çeviricisinin prinsipial sxemi şəkil 1-də verilmişdir.



Şəkil 1. TTT-40 tipli tiristor çeviricisinin prinsipal elektrik sxemi

Tiristor tezlik çeviriciləri alçaldıcı transformatorlardan – Tr, düzləndirici idarə bloku T<sub>1</sub>-T<sub>6</sub>, bölücü D<sub>7</sub>-D<sub>12</sub> diodu olan fərdi gərginlik invertoru T<sub>7</sub>-T<sub>12</sub>, kondensator kommutasiyalı drosellərdən Dr<sub>1</sub>-Dr<sub>2</sub>, əks cərəyan ventilli körpüdən D<sub>1</sub>-D<sub>6</sub> ibarətdir. Çeviricini süni yolla soyutmaq üçün asinxron mühərrik M1-dən istifadə edilir. TTT-nin idarəetmə blokunda; BCYB- düzləndiriciləri idarə edən blok sistemi, BCYH- invertoru idarə edən blok sistem, BY-TT1-TT3 və Tr2 cərəyan vericiləri olan idarəetmə bloku, BIK- kondensatorları qidalandıran blok, BII-qidalandırıcı –blok.

İntiqalda qapalı avtomatik tənzimat sistemindən, prinsip etibarı ilə tezliklə verilən siqnalın gərginlik siqnalı ilə mühərrikin e.h.q.-sinə mütənəsb olan müqayisəsi əsas yer tutur. Elektrik intiqalının sxemində maksimal cərəyan (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, Пp<sub>1</sub>-Пp<sub>2</sub>) və sıfır mühafizəsi (RC-dövrəsində) dəyişən və sabit cərəyan tərəfdə tətbiq edilmişdir.

Tiristor tezlik çeviricilərindən Sumqayıt Texnoloji parkında böyük diametrlı mis katankadan diametrlı 0.2-2.12 mm olan dolaq məftilləri dartılan zavodda gücü 55 kVt olan asinxron maşınların fırlanma sürətini tənzimləyən intiqalda geniş istifadə edilmişdir.

Tiristor tezlik çeviriciləri iki tərəfdən qulluq edilən metal şkaftdır. Mürəkkəb istehsal sahəsini bir operator və bir fəhlə idarə edir. Qəza halları ümumiyyətlə baş vermir.

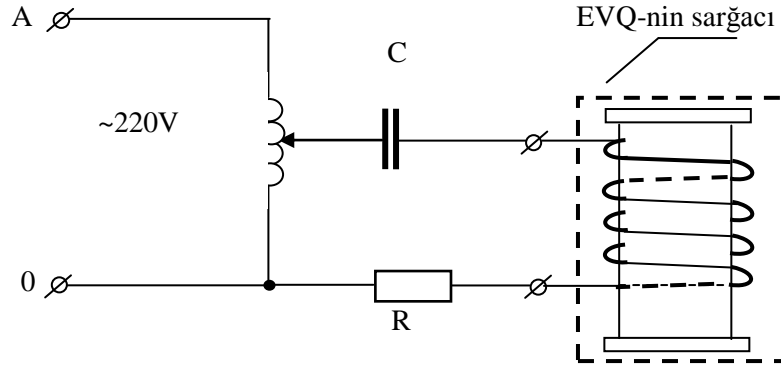
## ALÇAQ MEXANİKİ TEZLİKLİ ELEKTROMAQNİT VİBROTƏSİRLƏNDİRİCİLƏRİN TƏDQIQI

*Abdullayev S.A.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Mövcud AMT vibrasiya qurğularının əksəriyyəti elektromaqnit tipli olub, nüvəsi elektrotexniki polad vərəqlərindən yığılır. Belə qurğularda alçaq mexaniki tezlik əldə etmək üçün elektromaqnitin dolağına ardıcıl və ya paralel kondensator qoşulur və elektromaqnit sistemi qurğunun elastiki sisteminin məxsusi rəqs tezliyini uzlaşdırır. Bu tip EVQ-lərin hazırlanma texnologiyası mürəkkəbdir və onlarda bir sıra çatışmamazlıqlar mövcuddur.

Üçfazlı EVQ-li qurğuların rezonans rejimindən çıxma halları rəqs konturunun xarakteristikasının dikliyinin yüksək tezlikburaxma zonasının kiçik olması hesabına tez-tez baş verdiyi üçün onların iş rejimlərinin dayanıqlığı nisbətən aşağı olur. Aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, elektromaqnit tipli vibrasiya qurğularında alçaq mexaniki tezlikli rəqsi hərəkət əldə etmək üçün tətbiq olunan sxemlərdən ən sadəsi gərginliklər və ya cərəyanlar rezonansı hadisəsinə əsaslanan kondensatorlu sxemlərdir (şəkil 1).



Şəkil 1. Vibrotəsirləndiricinin prinsipial elektrik sxemi

Mövcud elektromaqnit tipli vibrasiya qurğularından tətbiq olunan nüvələrin bəziləri bütöv konstruksion poladdan hazırlanır. Aparılan tədqiqatlardan aydın olur ki, nüvəsi bütöv konstruksion poladdan olan EVQ-lərin maqnit sistemində səthi effekt hadisəsi yaranır ki, bu da nüvənin en kəsiyində maqnit sistemini qeyri-müntəzəm paylanmasına səbəb olur. Bununla əlaqədar olaraq nüvədə maqnit qüvvə xəttlərinə paralel bir və ya bir neçə hissədədn kəsikər verilir. Verilmiş kəsiklərin hesabına qüvvə xəttlərinin en kəsikdə qeyri-müntəzəm paylanma dərəcəsi azalır. Bifazalı EVQ-in şəbəkəyə qoşulma sxemləri müxtəlifdir. Şəkil 1-də birbaşa şəbəkədən qidalandırılma sxemi verilmişdir. Burada elektromaqnit dəyişən cərəyan mənbəyindən qidalandırılan zaman faz cərəyanının həm müsbət, həm də mənfi yarımperiodlarında amplitudanın maksimum qiymətində lövbər elektromaqnit tərəfindən dartılır. Faz cərəyanının minimum qiymətində isə elastiki sisteminin təsiri altında lövbər əvvəlki vəziyyətinə qayıdır. Bu zaman mexaniki sistemin rəqslərinin tezliyi elektrik sisteminin yəni şəbəkənin tezliyindən iki dəfə çox olur.

Başqa bir sxem diod qoşulmuş elektromaqnit sxemdir. Bu sxem də mürəkkəb struktura malik olduğundan onların istehsalatda tətbiqi çox məhduddur.

Mövcud sxemlərdən biri elektromaqnitdə iki ədəd dolaq olan EVQ-dən ibarətdir. Bu dolaqlardan biri birbaşa dəyişən cərəyan şəbəkəsinə qoşulur. Elektromaqnitin digər dolağına tapşırıq siqnal generatorundan güc gücləndiricisi vasitəsilə tezliyi məlum olan siqnal verilir. Belə sxemdə xüsusi siqnal generatorundan istifadə edilir ki, bu da vibrotəsirləndiricinin qiymətini bahalaşdırır və eyni zamanda qurğunun istehsalatda tətbiqini çətinləşdirir. Mövcud elektromaqnit vibrasiya qurğuları partlayışa davamlı, hermetik və açıq hazırlanırlar və bir işçi orqanına malikdirlər. Bununla əlaqədar olaraq belə qurğularda işçi orqanların sayının artırılması lazım gəlir.

AMT işləyən EVQ-lərin qarşısında duran tələbatlardan biri də onların məhsuldarlığı və gücüdür. Mövcud  $(0 \div 20)Hz$  tezlikdə işləyən elektromaqnit vibrotəsirləndirici qurğuların məhsuldarlığı aşağıdır. Onların məhsuldarlığını yüksəltmək üçün bir necə təsirləndiricilərin təsirləndiricilərin sinxron işləməsini təmin etmək lazım gəlir ki, bu da bir problem məsələ kimi qarşıda durur.

Aparılan tədqiqatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, vibrotəsirləndiricilərin özünün gücünü artırmaq məqsədə uyğun hesab olunur. Bu məqsədlə alçaq mexaniki tezlikli üçfazlı elektromaqnit tipli bütöv nüvəli qurğudan istifadə etmək daha əlverişli hesab olunur.

## TL Ga Se<sub>2</sub> BİRLƏŞMƏSİNİN İSTİDƏN GENİŞLƏNMƏSİ VƏ XÜSUSİ İSTİLİK TUTUMU

*Mirzazadə Ü.Ə.*  
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

III və VI qrup elementləri əsasında alınan üçqat yarımkeçirici birləşmələr geniş tədqiq olunan maddələrdir. Bu onunla əlaqələndirilir ki, bu maddələr əsasında bir sıra həssas çevirici cihazlar düzəldilir. Bu tip maddələrin istilik parametrlərinin tədqiqi həm nəzəri, həm də praktik baxımdan əhəmiyyət kəsb

edir. Belə ki, geniş temperatur intervalında maddənin daxilində baş verə biləcək istənilən dəyişiklik istilik parametrlərinin temperatur asılılığında daha dəqiq üzə çıxarılır. İstilik parametrlərinin eksperimental qiymətləri həmçinin bir sıra nəzəri və empirik düsturların yoxlanmasına imkan verir.

Bu işdə  $Tl Ga Se_2$  birləşməsinin istidən genişlənmə əmsalının ( $\alpha$ ) və sabit təzyiqdə xüsusi istilik tutumunun ( $C_p$ ) qiymətləri əsasında sabit təzyiqdə və sabit həcmdə xüsusi istilik tutumlarının fərqi ( $C_p - C_v$ ) hesablanması və xüsusi istilik tutumları fərqi hesablanmasına dair termodinamik düsturla empirik düsturun müqayisəli araşdırılması aparılmışdır.

$$(C_p - C_v) \text{ fərqi} \quad C_p - C_v = \frac{9\alpha^2 VT}{\chi_T} \quad (1) \quad \text{termodinamik düsturla və}$$

$C_p - C_v = 0,0214 \frac{T}{T_0} C_p^2$  (2) Nernst-Lindeman tərəfindən verilmiş empirik düsturla hesablanmışdır. Bu ifadələrdə  $\alpha$  - istidən xətti genişlənmə əmsalı,  $C_p$  - sabit təzyiqdə xüsusi istilik tutumu,  $\chi_T$  - izotermik sıxılma əmsalı,  $T$  - mütləq temperatur,  $T_0$  - maddənin ərimə temperaturudur.

*Cədvəl*

T, k	$\alpha, 10^{-6}_{1/K}$	$\chi_T, 10^{-12} m^2 / N$	$C_p, C / mol \cdot k$	$(C_p - C_v), C/kq \cdot k$		$(C_p - C_v)_{N-L} / (C_p - C_v)_{T.d.}$
				(1) düsturu ilə hesablanan qiymətlər	(2) düsturu ilə hesablanan qiymətlər	
90	6,85	6,47	80,4	2,12	6,32	2,98
100	7,67	6,56	81	2,69	8,25	3,06
120	8,31	6,65	82,5	3,34	10,96	3,2
140	7,64	6,70	83,4	4,94	13,99	2,8
160	7,85	6,72	84,7	5,61	15,86	2,8
180	8,35	6,77	85,1	6,52	18,48	2,8
200	10,23	6,81	85,4	8,15	20,43	2,5
250	10,57	6,89	86,4	10,25	24,75	2,4
300	11,37	6,98	86,7	12,97	28,35	2,2

$Tl Ga Se_2$  - birləşməsi üçün istidən genişlənmə əmsalının və izotermik sıxılma əmsalının eksperimental qiymətləri, eləcə də, (1) və (2) düsturları əsasında hesablanmış xüsusi istilik tutumlarının fərqi cədvəldə verilmişdir.

İstidən genişlənmə və izotermik sıxılma əmsallarının ölçülməsi zamanı təcrübənin nisbi xətası 0,5 % təşkil edir. Cədvəldə həmçinin sabit təzyiqdə xüsusi istilik tutumunun ədəbiyyatdan mövcud olan qiymətləri verilmişdir. Cədvəldə (2) düsturu ilə hesablanmış qiymətlərin (1) düsturu ilə hesablanmış qiymətlərə olan nisbəti də verilmişdir.

Cədvəldən görüldüyü kimi  $Tl Ga Se_2$  birləşməsi üçün istidən genişlənmə əmsalı ( $\alpha$ ) və xüsusi istilik tutumu ( $C_p$ )-nin temperatur asılılıqlarının xarakteri eynidir. Xüsusi istilik tutumları arasında yaranan fərqi Nernst-Lindeman düsturu ilə hesablanmış qiymətləri, termodinamik düstur əsasında hesablanmış qiymətlərdən təqribən 3 dəfə artıq olur. Bu cür fərqlənmə onunla əsaslandırılıla bilər ki, (2) düsturu çıxarılan zaman  $3\alpha = a C_p$  - götürülmüş ( $a$  - sabit ədəd olub mol/kal. - vahidi ilə təyin olunur), eyni zamanda həmin düstur  $Al, Cu, Ag, Pb, NaCl, KCl$  - kimi izotrop və kubik quruluşda kristallaşan maddələr üçün çıxarılmışdır. Bu düsturdan anizotrop yarımkeçirici birləşmələr üçün istifadə edildikdə müəyyən düzəliş etməyə ehtiyac duyulur.

QEYRİ –BİRCİNSLİ ŞƏBƏKƏDƏ GƏRGİNLİYİN QEYRİ-SƏLİS  
TƏNZİMLƏNMƏSİ ALQORİTMİ

Xələfov S.Ə.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Hal-hazırda gərginliyin qeyri-səlis tənzimlənməsinin ümumi prinsiplərinin əsasını qeyri-səlis Sugeno alqoritm qoymuşdur.

Sugeno alqoritm praktiki tətbiqinə görə ikinci yerdədir.

Öz vaxtında Sugeno və Takagi aşağıdakı formada qaydalar yığımından istifadə etmişlər (məsələn, iki qayda üçün).

$Q_1$  : Əgər  $x \in A_1$  –dirsə və  $y \in B_1$  –dirsə onda,

$$Z_1 = a_1x + b_1y$$

$Q_2$  : Əgər  $x \in A_2$  –dirsə və  $y \in B_2$  –dirsə onda,

$$Z_2 = a_2x + b_2y$$

Alqoritm çox dəqiqliklə izah edək.

1. Birinci mərhələ – Mamdani alqoritm kimi, qeyri –səlisliyə gətirilməsi.

2. İkinci mərhələdə  $\alpha_1 = A_1(x_0) \wedge B_1(y_0)$ ,  $\alpha_2 = A_2(x_0) \wedge B_2(y_0)$  və fərdi çıxış qaydaları:

$$Z_1^* = a_1x_0 + b_1y_0,$$

$$Z_2^* = a_2x_0 + b_2y_0$$

3. Üçüncü mərhələdə çıxarış dəyişəninə dəqiq qiyməti təyin olunur:

$$Z_0 = \frac{a_1z_1^* + a_2z_2^*}{a_1 + a_2}$$

Göstərilən 1-ci tərtibli Sugeno alqoritmə aiddir. Eyni qaydada 1,2,...n tərtibli Sugeno alqoritmə misal gətirmək olar. Əgər qaydalar aşağıdakı kimi yazılırsa,

$Q_1$  : Əgər  $x \in A_1$  –dirsə və  $y \in B_1$  –dirsə, onda,

$$Z_1 = C_1$$

$Q_2$  : Əgər  $x \in A_2$  –dirsə və  $y \in B_2$  –dirsə, onda,

$$Z_2 = C_2$$

Onda deyilir ki, “0” tərtibli Sugeno alqoritm verilməmişdir. Sugeno alqoritmə idarə olunan qeyri-səlis kontroller üçün giriş dəyişənləri kimi iki dəyişəndən istifadə olunmuşdur: istehlak olunan gücün qiyməti (mütləq qiymət) və güc əmsalı ( $\cos \varphi$ ). Kontrollerin çıxışından şəbəkənin minimum itkilərinə müvafiq olan, **Ans** dönmə bucağı götürülür.

SİLİSIUM ƏSASINDA HAZIRLANMIŞ ŞOTTKI DİODLARININ  
ELEKTROFİZİKİ XASSƏLƏRİNƏ MÜXTƏLİF METALLİK TƏBƏQƏNİN  
MİKROSTRUKTURUNUN TƏSİRİ

Əliyeva F.R.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Mikroelektronikada və elektron texnikasında Şottki diodlarından (ŞD) və metal yarımkeçirici kontaktlı qurğulardan geniş istifadə olunur [1-4]. Keçən əsrin 70-ci illərindən başlayaraq metallar və yarımkeçiricilər arasındakı sərhəd tamamilə götürülməklə yanaşı bunların hər ikisinin unikal xassələrindən istifadə olunurdu. Ayırıcı sərhəddin xüsusiyyətləri bir çox faktorlardan: ölçülərdən, nizamlılıqdan, kimyəvi reaksiyaların əmələ gəlməsindən və kinetik proseslərin getmə xarakteristikalarından asılıdır. Sadalanan faktorlar içərisində əsas yeri ayırıcı sərhəddin bircinsliyi tutur. Ona görə ki, elektron qurğuların keyfiyyəti və davamlılığı bu faktordan asılıdır. Ayırıcı sərhəddə bircinslik problemini həll etməkdən ötrü götürülən maddə ya amorf ya da monokristallik olmalıdır. Monokristallik



Şottki diodu əsasında praktiki olaraq integral mikrosxem düzəltmək çətindir. Bu münasibətlərdə amorf strukturlu metallardan istifadə olunması daha perspektivlidir. Son 40 il ərzində amorf yarımkeçirici və metal xəlitələrin geniş istifadə olunması onların intensiv öyrənilməsinə gətirib çıxarmışdır. Bundan başqa fundamental elm sahələrində də amorf metallardan geniş istifadə olunur. Beləki, amorf metallarda nizamsız quruluşu öyrənmək üçün böyük imkanlar da vardır. Amorf xəlitələrdən istifadə olunması bizə tam əsas verir ki, mikrosxem elementlərinin keyfiyyət və davamlı olmasına həmçinin amorf xəlitələrin kimyəvi cəhətdən aktiv olmaması onlarda gedən diffuziya proseslərinin sürətini azaldır. Bu işdə silisium əsasında hazırlanmış  $Ni_xTi_{100-x-n}Si$  (harada ki,  $x=4;19;37;74;96$ ) Şottki diodların elektrofiziki xassələrinə müxtəlif metallik təbəqənin mikrostrukturunun təsiri öyrənilmişdir[3,4].

Şottki diodlarının əsas parametrləri potensial çəpərin hündürlüyü və qeyri-bircinslik əmsalı təcrübi yolla hesablanmış və bu parametrlərin kontaktın toxunma sahəsindən, tərkib və strukturundan asılılığı müəyyən edilmişdir, bununla bərabər müxtəlif tərkibli diodların elektrofiziki xassələrinə termoemalın təsiri öyrənilmişdir, termoemal  $100-600^{\circ}C$  -də aparılmışdır. ŞD-nin təcrübi nümunələri müxtəlif sahəli diod matrisləri şəklində  $(100-1400)mkm^2$  ölçülərində hazırlanmışdır.  $Ni_xTi_{100-x-n}Si$  Şottki diodları fosforla aşqarlanmış  $0,7 Om \times sm^2$  müqavimət və  $3.5 mkm$  qalınlığa malik (111) oriyentasiyalı monokristal silisium lövhələrin üzərində maqnetron tozlanma üsulu ilə alınmışdır. Təbəqənin xəlitəsi maqnetron tozlanma ilə 2 katod hədəfdən Ti və Ni-dan alınmışdır. İşçi kamerada vakuuum  $10^{-4}$  Tor tərtibində olmuşdur. İşçi qaz kimi arqondan istifadə edilmişdir. Altlığın ilkin qızdırılma temperaturu  $(200-250)^{\circ}S$ , qızdırılma müddəti 2-3 dəq-dir. Tətbiq olunan rejimdən asılı olaraq  $Ni_xTi_{100-x}$  xəlitəsi alınır. Nazik metal təbəqə xəlitəsi almaq üçün nümunə işçi kamerada qarışdırılır. Təbəqə 5 dəq ərzində yaradılır. Metal təbəqə yaradıldıqdan sonra 5dəq ərzində yarımkeçirici təbəqənin adgeziyasının yaxşılaşdırılması və daha bircins metal-yarımkeçirici ayrılma sərhəddi almaq üçün işçi kamerada  $T=150^{\circ}S$ -də nümunə termoemal olunur. Amorf və polikristal xəlitə əsasında hazırlanmış  $Ni_xTi_{100-x-n}Si$  Şottki diodlarının elektrofiziki xassələri tədqiq edilərək, alınmış nəticələrə görə  $Ni_{35}Ti_{65}$  xəlitəsi amorf, qalanları isə polikristallik struktura malikdir. Təcrübi yolla tapılmış  $Ni_xTi_{100-x-n}Si$  ŞD əsas parametrləri, potensial çəpərin hündürlüyü, qeyri-bircinslik əmsalı və bu parametrlərin kontaktın toxunma sahəsindən, tərkib və strukturundan asılılığı toxunma sərhəddinin qeyri-bircinsliyi ilə izah olunur. Alınmış nəticələrdən görünür ki,  $Ni_xTi_{100-x-n}Si$  ŞD potensial çəpərin hündürlüyü və qeyri-bircinslik əmsalı xəlitənin  $Ni_{35}Ti_{65}$  amorf halında kontaktın toxunma sahəsindən, polikristal xəlitələrlə müqayisədə zəif asılılığı mövcuddur.  $Ni_xTi_{100-x-n}Si$  Şottki diodunun parametrlərinin termoemaldan asılı olaraq dəyişmələri arasında müəyyən korrelyasiyanın olması müəyyən edilmişdir.

## **MADDƏNİN KLASSİK ELEKTRON NƏZƏRİYYƏSİNİN ELMİ-METODİK TƏHLİLİ**

*Mirzəliyeva Ə.F.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Maddənin klassik elektron nəzəriyyəsinin elmi-metodiki təhlilini ətraflı aparmaq üçün bu nəzəriyyənin yaranma və inkişaf tarixinə nəzəriyyənin ideallaşdırılmış modelinə, anlayış və fiziki kəmiyyətlərinə eyni zamanda metalların, mayələrin, qazların və yarımkeçiricilərin keçiriciliyinə nəzər salacağıq.

Maddənin elektron nəzəriyyəsi diskret yüklü zərrəciklərin hərəkəti və qarşılıqlı təsirini öyrənməklə elektromaqnit sahəsinin fiziki mənzərəsini dərinləşdirir, klassik elektrodinamikanın əsas anlayışlarını formalaşdırmağa yardım edir. Maksvelin makroskopik elektrodinamika nəzəriyyəsi elektromaqnit hadisələrini yalnız zahirən izah edir. Elektron nəzəriyyəsi isə bu hadisələrin baş vermə səbəblərini maddənin daxili quruluşu baxımından izah edir. Qeyd edək ki, maddənin elektron nəzəriyyəsi maddənin təkcə fiziki xassəsini deyil, onun kimyəvi və bioloji xassələrini də izah edir. Bu da nəzəriyyəni fənlərarası əlaqə yaratmaq vasitəsinə çevirir.

Hələ min il bundan əvvəl elektriclənmə dedikdə, sürtünmə dedikdə, sürtünmə ilə cisimlərin bir-birini cəzb etməsi nəzərdə tutulurdu. 1745-ci ildə Holland alimi P.Muşenber elektrik yüklərinin kondensə olunmasına nail oldu və kondensatorun yaradılmasını zəruri etdi.

İlk eksperimentlər sübut etdi ki, maddədə elektron toplamaq bir cisimdən digərinə ötürmək mümkündür, deməli, o maddədir. Alman alimi H.Hepinus zərrəciklərin qarşılıqlı təsirini qravitasiya qarşılıqlı təsiri kimi məsafənin tərs münənasib olması ideyasını irəli sürdü. Bu ideyanı Fransız alimi Ş.Kulon eksperiment olaraq burulma tərzəsi ilə təsdiq etdi.

Maddənin elektron nəzəriyyəsinin inkişafına təsir edən mühüm eksperiment faktlardan biri də Holl effektidir. Amerika alimi E.Holl təcrübi olaraq müəyyən etdi ki, cərəyanlı naqili maqnit sahəsində hərəkət etdirdikdə bu naqildə cərəyyan axma istiqamətinə və maqnit sahəsinin induksiya vektoruna perpendikulyar olan elektrik hərəkət qüvvəsi yaranır. Bu effekt naqildəki elektrik cərəyanının təbiətini öyrənməyə yeni imkan verdi.

XIX əsrin sonlarında C.Maksvelin elektromaqnit sahə nəzəriyyəsi intensiv inkişaf etməyə başladı. İngilis alimi Tomson ilk dəfə elektromaqnit sahə nəzəriyyəsinə maddənin atom quruluşu ilə əlaqələndirməyə çalışdı. 1896-cı ildə C.Tomson və onun tələbəsi E.Rezerford apardığı təcrübələr nəticəsində müəyyənləşdirdi ki, qaz boşalması elektrik yükünə malik zərrəciklər yaradır. 1900-cü ildə Amerika alimi R.Milligen elektron yükünü ölçmək üçün dama üsulu təklif edir. 1913-cü ildə L.Mandelştan və N.Papaleksi təcillə hərəkət edən naqillərdə elektrik cərəyanını müəyyənləşdirirlər. 1916-cı ildə Tolmen və B.Stüartın təcrübələri ilə elektronların ətalətli hərəkəti təsdiq edildi.

Beləliklə, bu təcrübələr elektrik cərəyanının yüklü elektronların hərəkətinin nəticəsində yaranma təsəvvürlərini təsdiq etdi.

Başqa nəzəriyyələr kimi maddənin klassik elektron nəzəriyyəsi də maddi obyektin müəyyən modelinə (elektron, ion) söykənmişdir. Bu model real zərrəciklə üst-üstə düşmür, lakin onun bəzi mühüm xassələrini özündə əks etdirir. "Elektron" anlayışının formalaşdırılmasının metodiki əsaslarını nəzərdən keçirək. Elektron materiyanın quruluşunun vahididir. O, materiyanın növlərindən biri olub, bütün proseslərdəki diskret qarşılıqlı təsirlərdə iştirak edir. Elektronun əsas xassələri aşağıdakılardır.

- elektron öz fərdliyini saxlamaqla, uyğun tryektoriya üzrə hərəkət edir;
- elektron müxtəlif zaman anlarında müəyyən vəziyyətdə sürətə malikdir;
- elektronun vəziyyəti makroskopik cisimlər üçün müəyyənləşdirilmiş qanunlara əsasən təyin edilir;
- elektronun sərbəstlik dərəcəsinə görə paylanması Maksvell-Bolsman statistikasına tabedir;
- böyük enerjilərə qədər sürətləndirilmiş elektronlar elementar zərrəciklərin təbiətini tədqiq edilmə vasitəsidir.

Beləliklə, maddənin klassik elektron nəzəriyyəsinə əsasən keçiricilik mühitinə istinadən izah edilir. Metallarda bu cür yüklü zərrəciklər elektronlardır. Elektrolitlərdə - müsbət və mənfi ionlar ; qazlarda – ionlar və elektronlar yarımkeçiricilərdə isə elektronlar və deşiklərdir.

Maddənin elektron nəzəriyyəsinin anlayış və fiziki kəmiyyətlərindən olan elektrik cərəyanını xarakterizə etmək üçün aşağıdakı kəmiyyətlərdən istifadə olunub. Cərəyyan şiddəti, cərəyyanın sıxlığı vektoru və müqaviməti.

Müqavimət-kristallarda defektlər, ionların istilik hərəkəti və elektronların ionlarla toqquşması nəticəsində yaranır. Bu səbəblərdən elektronun sürəti sonludur.

Metodik baxımdan ən əvvəl metallarda elektrik keçiriciliyinin Drude Lorens teoreminə əsasən öyrənilməsi daha məqsədyönlüdür. Teoremin aparıcı ideyası odur ki, metallarda elektrik cərəyanı yalnız elektronlar hesabına axır. Burada Holl effekti termo və foto elektron emissiyası, dəyişən cərəyyan dövrlərində baş verən hadisələr və maddənin klassik elektron nəzəriyyəsinə əsasən izah edilməsi məqsədəuyğundur.

## *TlJn<sub>1-x</sub> Gd<sub>x</sub>Te<sub>2</sub> BƏRK MƏHLULLARIN ELEKTROFİZİKİ XASSƏLƏRİ*

*Hüseynova A.Ə.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Tədqiq olunan mürəkkəb tərkibli birləşmələrin sintezi, monokristallarının yetişdirilmə texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi, onların fiziki xassələrinin tədqiqi və alınmış materialların mümkün tətbiq sahələrinin müəyyənləşdirilməsi bərk cisim fizikası və elektronikası üçün mühüm praktik əhəmiyyət kəsb edir.

Bu məqsədlə  $TlJnTe_2 - TlGdTe_2$  sisteminin ətraflı fiziki-kimyəvi, rentgenoqrafik tədqiqi həyata keçirilmiş və sistemin hal diaqramı qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki,  $TlJnTe_2 - TlGdTe_2$  sistemində  $TlJnTe_2$  ilkin birləşməsi əsasında otaq temperaturunda tərkibin 0-10 mol %  $TlGdTe_2$  intervalında həllolma mövcuddur.

$TlJn_{1-x}Gd_xTe_2$  tərkibli bu məhlullar ilkin  $TlJnTe_2$  birləşməsi kimi tetraqonal qəfəsdə kristallaşır, qəfəs parametrləri tərkibdə qadoliumun nisbi miqdarı artdıqca Veqard qaydasına müvafiq olaraq artır.

$TlJnTe_2 - TlGdTe_2$  sisteminin bərk məhlullarının elektrik keçiriciliyinin, Holl və termoelektrik əmsallarının temperatur asılıqları üçün 300-1100 k temperatur intervalında tədqiq edilmişdir. Nümunələr ölçüləri  $8x5x4$  mm<sup>3</sup> olan paralelepiped formasında hazırlanmış, elektrik cərəyanı monokristalın layları boyu, maqnit sahəsi isə laylara perpendikulyar istiqamətdə yönəlmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, bütün nümunələr tədqiq olunan temperatur intervalında  $p$  – tip keçiriciliyinə malikdir.

Baxılan bütün nümunələrdə Holl və elektrik keçiriciliyi əmsallarının temperatur asılıqları bir-biri ilə kifayət qədər yaxşı uzlaşır.  $\lg \sigma = f(10^3 / T)$  və  $\lg RT^{3/2} = f(10^3 / T)$  asılıqlarının yüksək temperaturlu hissələrinin meylinə görə  $TlJn_{1-x}Gd_xTe_2$  bərk məhlulların qadağan zolaqlarının eni müəyyən edilmişdir.

Müəyyən olunmuşdur ki,  $TeJnTe_2 - TeGdTe_2$  sistem ərintilərində indium atomlarının qadolium atomları ilə əvəz olunması hesabına qadağan olunmuş zonanın eni azalır.

$TlJn_{1-x}Gd_xTe_2$  ( $x \leq 0 \leq 10$ ) tərkibli bərk məhlulların elektrik keçiriciliyi sırf yarımkeçirici xarakterə malikdir.  $\lg \sigma = f(10^3 / T)$  asılıqlarından aydın olur ki,  $\sim 500-600$  k temperatur intervalında aşqar səviyyələrdən olan keçidlər “tükənir” və məxsusi keçiricilik oblastı başlayır. Holl əmsalının temperatur asılılığından məlum olur ki, otaq temperaturundan  $\sim 500$  K temperaturadək sərbəst yükdaşıyıcıların konsentrasiyası praktik olaraq dəyişməz qalır və hər iki asılılığın yüksək temperatur oblastındakı meylinə görə hesablanmış qadağan olunmuş zonaların eni  $\sim 0,02$ eV dəqiqliyi ilə üst-üstə düşür. Holl yürüklüyünün temperatur asılılığına əsasən demək olar ki, yükdaşıyıcılar əsasən akustik fononlardan səpilir və yürüklük temperaturdan asılı olaraq  $\mu \sim T^{3/2}$  qanunu ilə dəyişir. Belə dəyişmə yükdaşıyıcıların uzundalğalı akustik fononlardan səpilməsinə uyğun gəlir.

## **METAL ORQANİK KİMYƏVİ QAZ FAZA EPİTAKSIYA ( MOCVD -Metal Organic Chemical Vapor Deposition) ÜSULU İLƏ InGaN/GaN ÇOXQAT KVANT ÇUXURLU MAVİ LED ÇİPLƏRİN ALINMASI VƏ TƏDQIQI**

*Məmmədخانova S.A.  
Sumqayıt Dövlət Universiteti*

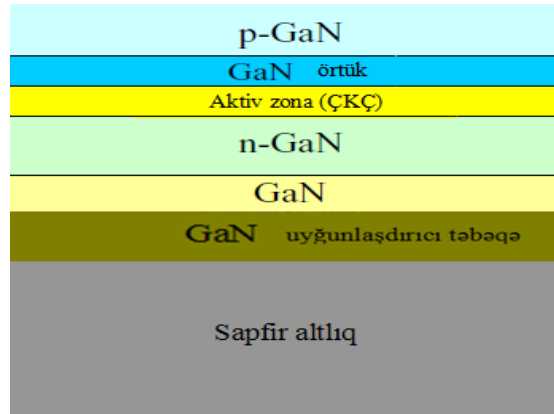
Son illərdə yarımkeçiricilər texnologiyası sahəsində III-N əsaslı birləşmələr daha çox öyrənilir və tətbiq olunur. Ağ işıq mənbələri üçün III-N birləşmələrin istifadəsinin iki əsas səbəbi var. Birinci səbəb bu birləşmələrin qadağan olunmuş zonasının eninin ( $E_g$ ) AlN, GaN və InN üçün uyğun olaraq 6.2eV, 3.4eV və 0.7eV olmasıdır[1,2]. Belə ki, onların spektrləri ultrabənövşəyi oblastdan (UB) görünən oblasta qədər bütün dalğa uzunluğunu əhatə edir. III-N birləşmələrinin digər gen zonalı yarımkeçiricilərdən əsas üstünlüyü güclü kimyəvi rəbitəyə malik olmasıdır, hansı ki, nitrid yüksək elektrik cərəyanı və yüksək temperaturda stabilliyi və deqredasiyaya davamlılığı təmin edir. LED-lərdən müxtəlif işıqlanmalarda, küçə işıqlanmasında, reklam lövhələrinin işıqlanmasında, TV və böyük ekranlarda və.s. geniş istifadə olunur. Mavi LED-lərin digər tətbiqlərinə tibbi diaqnostik avadanlıq və fotlitoqrafiya da daxildir. Hal-hazırda, xüsusilə ümumi işıqlanmada tətbiqlər üçün mavi və UB-LED-lərdən fosfor çevirici ağ işıq diodlarının (LED) yaradılmasına başlanılmışdır[3,4].

Yüksək keyfiyyətli LED çiplərin yetişdirilməsinin iki müasir üsulu mövcuddur; Molekulyar Şüa Epitaksiya -MBE (molecular beam epitaxy) və Metal Orqanik Kimyəvi Qaz Faza Epitaksiya –MOCVD (metal organic chemical vapor deposition). Biz bu məqalədə MOCVD üsulu ilə əldə edilmiş strukturun optik xassələrindən və həmçinin də GaN əsaslı mavi LED-lərin alınma texnologiyasından danışırıq.

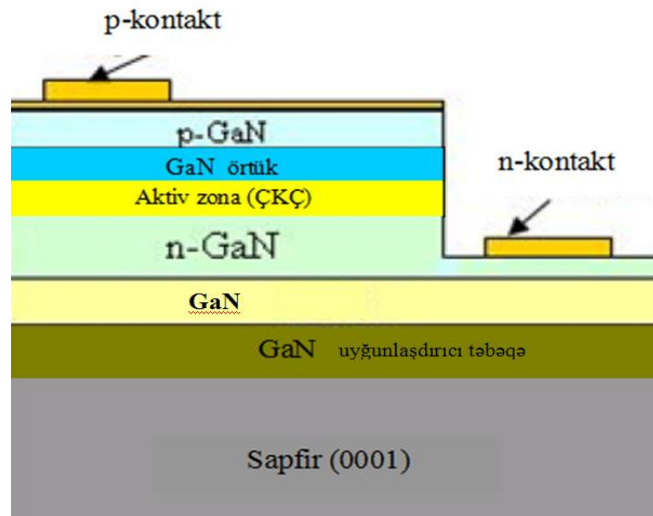
Nümunələr MOCVD üsulu ilə yetişdirilmişdir. Bu tədqiqatda (c-müstəvi) sapfir altlıq üzərində (0001) kristalloqrafik istiqamətində yetişdirilmiş nümunələrdən istifadə edilmişdir. Alüminium, qallium, indium və azot mənbəyi kimi uyğun olaraq trimetilalüminium (TMAI), trimetilqallium (TMGa), trimetilindium (TMIn) və ammoniyak ( $\text{NH}_3$ ), istifadə olunur. p-tip və n-tip aşqar mənbələri kimi uyğun olaraq Biscyclopentadienyl maqnezium ( $\text{CP}_2\text{Mg}$ ) və disilan ( $\text{Si}_2\text{H}_6$ ) istifadə olunmuşdur.

Yetişmə prosesi zamanı əvvəlcə altlıq  $\text{H}_2\text{SO}_4:\text{H}_2\text{O}_2$  (3:1) məhlulunda 10 dəqiqə müddətində təmizlənmişdir, sonra 2%-li HF məhlulunda oyulmuşdur və deionizə olunmuş suda yaxalandırılmış və daha sonra  $\text{N}_2$  mühitində qurudulmuşdur. Bu prosedəndən sonra  $1080^\circ\text{C}$  temperaturda 10 dəq müddətində  $\text{H}_2$  atmosferi altında təbii halda olan oksigeni kənar etməklə sapfir altlıqqa termik təmizləmə prosesi tətbiq edilmişdir. Termik təmizləmədən sonra  $525^\circ\text{C}$ -də təxminən 30 nm ölçülü GaN qoruyucu təbəqəsi çökdürülmüşdür. Daha sonra temperaturu  $1020^\circ\text{C}$ -yə yüksəltməklə 1mkm qalınlıqlı Si-aşqarlı n-tip GaN layı yetişdirilmişdir. Növbəti mərhələdə altlıqın temperaturu aşağı salınmışdır,  $715^\circ\text{C}$ -də InGaN layı və  $840^\circ\text{C}$ -də GaN barrier layı yetişdirilmişdir. InGaN/GaN çoxqat kvant çuxurunun aktiv zonası 3 cüt 3 nm qalınlıqlı  $\text{In}_{0.4}\text{Ga}_{0.6}\text{N}$  laylarından və 10nm qalınlıqlı GaN barrier laylarından ibarətdir. Aktiv zonanın yetişdirilməsindən sonra 30 nm qalınlıqlı GaN örtük layı yetişdirilmişdir və altlıqın temperaturunu  $727^\circ\text{C}$ -yə yüksəltməklə 250 nm qalınlıqlı Mg-aşqarlı p-tip GaN layı yetişdirilmişdir (şəkil 1).

Alınmış nümunədə p-tip GaN-ə p-elektrodu kimi 200 nm Au kontakt qoyulmuşdur. Digər tərəfdən, n- tip GaN-ə Au (100 nm) n-elektrodu kimi daxil edilmişdir. Nümunənin strukturu sxematik olaraq şəkil-2də göstərilmişdir.

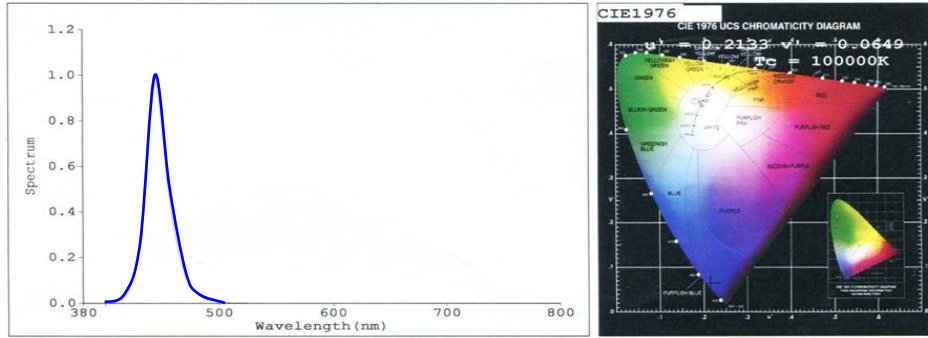


Şəkil 1. Nümunənin strukturunun sxematik təsviri



Şəkil 2 Mavi LED Çipinin strukturu

InGaN çoxqat kvant çuxurlu LED-lərin otaq temperaturunda electrolüminessensiya spektri şəkil 3- də göstərilmişdir. Emissiyanın ən yüksək qiyməti 465 nm dalğa uzunluğuna uyğundur.



Şəkil 3. Mavi InGaN LED çipin Electrolüminessensiya spektri və CIE 1976 (x,y) rəng koordinatlarında təsviri

### GaS BİRLƏŞMƏSİNİN İSTİDƏN GENİŞLƏNMƏ ƏMSALI ƏSASINDA DEBAY XARAKTERİSTİK TEMPERATURU VƏ DİGƏR ELASTİQİYYƏT PARAMETRLƏRİNİN HESABLANMASI

*Heydərova N.E.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Gallium, indium və tallium halgenidli birləşmələrin alınması və fiziki xassələrinin tədqiqi böyük maraq doğurur. Bu maraq onunla əlaqədardır ki, bu növ birləşmələr əsasında yarımkeşiricilər texnikasının müxtəlif sahələrində tətbiq edilən həssas çevirici cihazlar düzəltmək mümkün olur. Bu tip birləşmələrdən optik kvant generatorlardan da istifadə edilir. Buna görə də GaS birləşməsinin Debay xarakteristik temperaturu və digər elastıqıyyət parametrlərinin hesablanması məqsədyönlüdür.

Ədəbiyyatda göstərilmişdir ki,  $\theta_D$  - Debay xarakteristik temperaturunu bilməklə  $E$  - Yunq modulunu təyin etmək mümkündür. Bu aşağıdakı empirik düsturlarla yerinə yetirilə bilər:

$$\theta = \frac{1,6818 \cdot 10^3 \sqrt{E}}{M^{1/3} d^{1/6}}$$

Bu düstura daxil olan  $E$  - Yunq modulu ( $kq/sm^2 \cdot 10^6$ ),  $M$  - molekulyar çəki,  $d$  - sıxlıqdır.

Düsturdan görüldüyü kimi  $E$ -ni tapmaq üçün  $\theta, M$  və  $d$  məlum olmalıdır.  $\theta$ -nın dəqiq təyin olunması xüsusi istilik tutumunun temperatur asılılığından yerinə yetirilə bilər. Lakin xüsusi istilik tutumunun eksperimental təyini böyük texniki çətinliklə bağlı olduğundan, çox zaman  $\theta$ -nın təyin olunması üçün empirik düsturlardan istifadə edirlər. Belə düsturlardan biri də çoxlu sayda təcrübi nəticələrin ümumiləşdirilməsi yolu ilə çıxarılmış düsturdur.

$$\theta = \frac{19,37}{\left( \bar{A} V^{2/3} \alpha \right)^{1/2}}$$

Burada  $\bar{A}$  - orta kvadratik atom kütləsi,  $\alpha$  - istidən genişlənmə əmsalı,  $V$  - atomar həcmdir.  $V$ -ni tapmaq üçün GaS birləşməsi üçün təcrübədən tapılmış sıxlığın qiymətindən istifadə etmək olar.

GaS birləşməsi üçün piknometrik üsulla tapılmış sıxlıq  $\rho = 5,9 q/sm^3$  olmuşdur. GaS birləşməsi üçün elastıqıyyət parametrlərindən Yunq modulu hesablanan empirik düstura Debay xarakteristiki temperaturu daxil olur:

$$\sqrt{E} = \frac{\theta \cdot m^{1/2} \rho^{1/6}}{1,6818 \cdot 10^3}$$

Burada  $\rho$  - sıxlıq,  $m$  - kütlə,  $\theta$  - Debay xarakteristik temperaturdur. Ədəbiyyatda göstəriləyi kimi Debay xarakteristik temperaturunun qiymətini izotermik sıxılma əmsalının köməyi ilə belə hesablamaq olar:

$$\theta = \frac{1,8 \cdot 10^{-3}}{A^{1/3} \cdot \rho^{1/6} \cdot \chi^{1/2}}$$

Burada  $A$  - atom çəkisi,  $\rho$  - sıxlıqdır. Bu düstur əsasında hesablanmış Debay xarakteristik temperaturunun qiyməti aşağıdakı kimi olmuşdur.

$T, k$	$\alpha \cdot 10^6 \left(\frac{1}{k}\right)$	$\theta, K$	$T, k$	$\alpha \cdot 10^6 (1/k)$	$\theta, k$
150	10,92	300	210	12,25	283
160	11,21	305	220	12,44	269
170	11,52	285	230	12,51	260
180	11,73	287	240	12,61	254
190	11,91	288	250	12,83	247
200	12,13	289	300	13,24	245

Debay xarakteristik temperaturu üçün tapılan bu qiymətlərdən istifadə edərək Yunq modulu hesablanmışdır. Bu halda GaS birləşməsi üçün  $M = 197,32 \frac{kq}{Kmol}$   $\rho = 5,9 \cdot 10^3 \frac{kq}{m^3}$  götürülmüşdür.

GaS birləşməsi üçün Yunq modulu  $E$  hesablandıqdan sonra ədəbiyyatda göstərilən düsturdan istifadə edərək Puasson əmsalı da hesablanmışdır.

$$k = \frac{E}{3(1-2\sigma)} \quad \text{Burada} \quad \sigma = \frac{2k-E}{6k} \quad \text{olur.}$$

$k$  - elastikiyyət moduludur. Onun qiyməti  $k = \frac{1}{\chi_1}$  - dən tapılır. Beləliklə, GaS birləşməsi üçün Yunq modulu və Puasson əmsalının hesablanmış qiymətləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

$T, K$	$E, Q_{pa}$	$\sigma$	$T, K$	$E, Q_{pa}$	$\sigma$
150	41,5	0,471	240	34,6	0,484
160	39,2	0,475	260	34,1	0,487
170	38,7	0,478	280	33,2	0,488
180	37,1	0,479	300	32,7	0,491
190	36,9	0,810	320	32,1	0,492
200	36,4	0,482	350	31,3	0,492
220	35,2	0,484			

### **TİSE BİRLƏŞMƏSİNİN İSTİDƏN GENİŞLƏNMƏSİ VƏ XÜSUSİ İSTİLİK TUTUMU ARASINDA QARŞILIQLI ƏLAQƏ**

***Hətəmovə L.Ş.***

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Laylı və zəncirvari quruluşda kristallaşan yarımkəçirici birləşmələr geniş tətbiq olunur. Bunun səbəbi odur ki, bu tip birləşmələr optik kvant generatorlarında və yarımkəçirici cihazqayırmada geniş tətbiq olunur. Bu kristalların istilik parametrlərinin tətqiqi həmçinin mövcud nəzəri modellərin, eləcə də empirik düsturların yoxlanması baxımından maraqlıdır. Bərk cisimlərin xüsusi istilik tutumu eksperimental olaraq adiabatik kalorimetr vasitəsilə ölçülür. Bu üsulla maddənin sabit təzyiqdə xüsusi

istilik tutumu ( $C_p$ ) tapılır. Maddənin termodinamikasını ətraflı öyrənmək üçün mövcud nəzəri modellərdə maddənin sabit həcmdə xüsusi istilik tutumundan ( $C_V$ ) istifadə edilir.  $C_V$  -nin qiyməti

$$C_P - C_V = \frac{9\alpha^2 VT}{ae_T} \quad (1)$$

termodinamik münasibətindən hesablanır [1]. Burada  $\alpha$  -xətti genişlənmə əmsalı,  $V$  -molyar həcm,  $\alpha_T$  – izotermik sıxılma əmsalı və  $T$  - temperaturdur. Çox zaman  $\alpha$  və  $\alpha_T$  -nin eksperimental qiymətləri olmur. Bu zaman  $C_V$  -nin qiymətləri

$$C_P - C_V = 0.0214 \frac{T}{T_0} \cdot C_P^2 \dots \quad (2)$$

Nernst-Lindeman düsturu vasitəsilə hesablanır [2]. (1) düsturundan (2) düsturuna keçid zamanı  $3\alpha = aC_p$  ifadəsindən istifadə edilmişdir. Burada  $a$ -sabit vuruq olub (mol/kal)-vahidi ilə təyin olunur.

Bu işdə Tlse-birləşməsi üçün  $C_p$  -nin eksperimental qiymətləri əsasında (3) düsturunun necə ödənməsi və  $a$ - əmsalının qiymətləri müəyyən edilmişdir.  $\alpha$  və  $C_p$  -nin qiymətləri ədəbiyyatdan götürülmüşdür [3,4]. Müxtəlif temperaturlarda  $\alpha$  ,  $C_p$  və  $a$  -nın qiymətləri cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl			
$T, K$	$\alpha, 10^{-6} 1/K$	$C_p, C/mol \cdot K$	$a, 10^{-6} mol/C$
100	9.67	149.2	4.9
140	10.64	161.4	5.2
200	10.79	170.5	5.2
250	10.92	172.3	5.2
300	10.94	176.5	5.3

Cədvəldən görüldüyü kimi (3) düsturu yaxşı ödəyir. Başqa sözlə müəyyən bir maddə üçün istidən genişlənmə əmsalının eksperimental qiymətləri məlum olarsa, həmin maddə üçün sabit təzyiqdə xüsusi istilik tutumunun qiymətini təyin etmək olur. Tlse maddəsi üçün (3) düsturuna daxil olan  $a$ -əmsalının qiyməti təqribən  $5 \cdot 10^6$  mol/C tərtibdə olur. Hesablamalar göstərir ki, Tlse birləşməsi üçün  $\alpha$  və  $C_p$  -nin temperatur asılılıqlarının xarakteri eyni olur. Bu bir daha göstərir ki, hər iki parametrin qiyməti kristal qəfəsində atomların qeyri-harmoniklik dərəcəsiindən asılıdır. Alınan nəticədə  $a$ -nın nisbətən sabit qalması göstərir ki, ( $C_p - C_V$ ) fərqi hesablamak üçün (2) Nernst-Lindeman düsturundan istifadə etmək olar. Bu işdə həm (1), həm də (2) düsturları əsasında Tlse birləşməsi üçün ( $C_p - C_V$ ) fərqi hesablanmışdır. Hesablamaların nəticəsi göstərmişdir ki, bütün temperatur intervallarında Nernst-Lindeman düsturu əsasında hesablanmış qiymətlər, termodinamik düstur əsasında hesablanmış qiymətlərdən təxminən 5 dəfə böyük olur. Bu fərq temperaturun artması ilə bir qədər də çoxalır. Bu cür fərqlənməni Nernst-Lindeman düsturuna daxil olan 0.0214 əmsalının qiymətində axtarmaq olar. Belə ki, Nernst-Lindeman düsturunun çıxarılışı zamanı əsasən  $Cu, Al, Ag, Pb, NaCl, KCl$ - kimi kubik quruluşda kristallaşan izotrop maddələrdən istifadə edilmişdir. Deməli bu mürəkkəb anizotrop yarımkeçiricilər üçün Nernst-Lindeman düsturundan istifadə etdikdə daha çox kənara çıxma alınır.

**RENTGENOQRAFİK ÜSULLA 2,2,6,6 – TETRAMETİLPİPERİDİN – 1 - İMİNOKSİL – 4 – (N-2-OKSİ-1-NAFTALDEHİDİMİN)  $C_{20}H_{25}N_2O_2$  ÜZVÜ PARAMAQNİT LİQANDİNİN KRİSTALLİK VƏ MOLEKULYAR QURULUŞUNUN TƏDQIQI**

**Əliyeva T.İ.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Stabil iminoksil radikalları və onların kompleksləri son zamanlarda müxtəlif tətbiqi məsələlərdə geniş istifadə edilir. Karbohidrogenlərin oksidləşməsinin homogen katalitik reaksiyalarında, dəyişən

elektron qarşılıqlı əlaqəsinin öyrənilməsində, üzvi kimyada kimyəvi reaksiyanın kinetikasının və mexanizminin öyrənilməsində həm akseptor, həm aktiv radikalların hesablayıcısı, həm də tədqiqatın vasitəsi kimi istifadə edilir. Bundan başqa polimerlərin fiziki kimyasında, molekulyar biologiyada onlar, paramaqnit zond və spin göstəricisi kimi istifadə olunur.

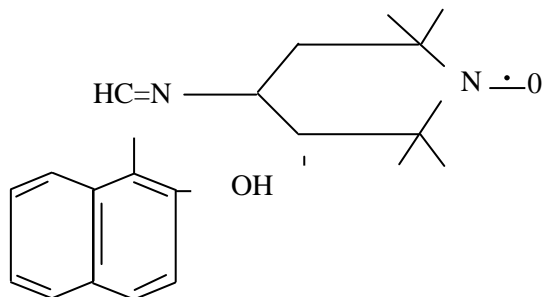
Bu baxımdan paramaqnit iminoksil radikalı və onların keçid metalları olan kompleks birləşmələrinin rentgen quruluş tədqiqatının aparılması məqsəd yönümlüdür. Belə üzvi birləşmələrin tərkibinə bir cütəlməmiş elektron  $\text{N} \cdot \text{O}$  birləşmə qrupu daxildir ki, buna da iminoksil radikalı deyilir. Bir cütəlməmiş elektron birləşmə qrupu olan bu cür radikallardan bir neçəsinin quruluşu öyrənilmişdir. Lakin mürəkkəb quruluşlu beş və altı üzvlü paramaqnit liqandı və onun kompleks birləşmələri birinci dəfə olaraq AMEA-nın müxbir üzvü k.e.d., professor Ə.Ə.Məcidov və onun əməkdaşları tərəfindən sintez olunmuşdur. Hal-hazırda isə bu birləşmələrin kristallik və molekulyar quruluşu öyrənilməkdədir.

Bu birləşmələr üzərində rentgen quruluş tədqiqatının aparılmasında əsas məqsəd:

1. İminoksil radikalında oksigenin funksiyası izah olunmamış qalır. Belə ki, məlum deyildir ki, hansı yolla elektron dəyişmə qarşılıqlı əlaqəsi yaranır. Başqa sözlə bu dəyişmə metalla-metal tipdə, yaxud metalla azot turşusu radikalı tipində və yaxud azot turşusu radikalı ilə azot turşusu radikalı tipindədir. Bu cür məsələləri həll etmək, ancaq kristallik və molekulyar quruluşu öyrəndikdən sonra mümkündür.

2. Üzvü birləşmə özünü liqand kimi apardıqda iminoksil radikalının həndəsəsi necə dəyişir.

Bu deyilənləri nəzərə 2,2,6,6 – tetrametilpiperidin - 1 – iminoksil – 4 – (N – 2 – oksi – 1 – naftaldehidimin)  $\text{C}_{20}\text{H}_{25}\text{N}_2\text{O}_2$  üzvü paramaqnit liqandı üzərində rentgenoqrafik tədqiqat işi aparılmışdır.



Bunun üçün birinci növbədə mikroskop altında (0,2x0,2x0,8)mm ölçülü monokristal seçilmiş və qaniometrik başlığa bərkidilir. Tərs fəza rentgen kamerasından istifadə edərək Laue üsulu ilə alınmış laueqrammalara əsasən birləşmənin monokristal olması və oxların istiqaməti müəyyən edilir. Bu oxlar istiqamətində rəqətmə üsulu ilə rentgenoqrammalar (rəqətmə üsulu ilə alındığına görə buna rəqsoqramma da deyilir) alınır.

Beləliklə, 2,2,6,6–tetrametilpiperidin–1–iminoksil–4–(N-2-oksi-1-naftaldehidimin)  $\text{C}_{20}\text{H}_{25}\text{N}_2\text{O}_2$  altı üzvlü heterotsikilli paramaqnit liqandın təcrübədən alınmış rəqsoqrammalara əsasən qəfəs parametrləri müəyyən edilmişdir. Müəyyən olundu ki, tünd-qırmızı kristal rombik sinqoniyaya malik olub elementar qəfəs parametrləri belədir:

$$a = 13,51 \text{ \AA}; \quad \alpha = \beta = \gamma = 90^0; \quad V = 3658 \text{ \AA}^3;$$

$$b = 14,08 \text{ \AA}; \quad M = 325 \cdot 10^{-3} \frac{kq}{mol}; \quad \rho = 1,211 \cdot 10^3 \frac{kq}{m^3};$$

$$c = 19,23 \text{ \AA}; \quad Z = 8.$$

Bu parametrlərin müəyyən edilməsində əsasən laneqrammalardan, rəqsoqrammalardan və tərs qəfəs foto açılışlardan istifadə edilmişdir.

Tədqiqat nəticəsində  $\text{C}_{20}\text{H}_{25}\text{N}_2\text{O}_2$  altı üzvlü heterotsikilli paramaqnit liqandın quruluş həndəsəsi də müəyyən olundu. Müəyyən olundu ki, altı üzvlü piperidin tsiklinin konforinasiyası müstəvi olmayıb qoltuqlu kürsü (kreslo) formasındadır. Aşkar edildi ki, molekula özü müstəvi formasında deyildir. Belə ki, naftalin və piperidin həlqələri C(1)C(11)N(1)C(12) atomlarının əmələ gətirdiyi müstəvi ilə  $11^0$  və  $76^0$



bucaq əmələ gətirir. Eyni zamanda  $N(2) - O(2)$  əlaqə uzunluğu  $1,28 - 1,39 \text{ \AA}$  olub bu tip radikallara uyğun gəlir. Hansı ki, bu tip radikallarda  $N \vdash O$  məsafəsi  $1,26 - 1,31 \text{ \AA}$  intervalındadır. CNC bucağı isə  $122^\circ$ -dir. Bu tip radikallarda  $121 - 125^\circ$  intervalındadır. Piperidin həlqəsində  $C - C$  əlaqə məsafəsi  $1,61 \text{ \AA}$ , bucaq isə  $108^\circ$ -dir. Naftalin həlqəsində  $C - C$  əlaqə məsafəsi  $1,45 \text{ \AA}$ , bucaq isə  $1,19^\circ$ -dir.

## **TlIn<sub>1-x</sub>Sm<sub>x</sub>S<sub>2</sub> BƏRK MƏHLULLARININ VOLTAMPER XARAKTERİSTİKALARI**

*Qocayeva T.C.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

TlIn<sub>1-x</sub>Sm<sub>x</sub>S<sub>2</sub> bərk məhlulları TlInS<sub>2</sub> – TlSmS<sub>2</sub> sistemində qarşılıqlı təsirdə formalaşır. [1-3] işlərində göstəriləndiyi kimi bu sistemdə TlInS<sub>2</sub> üçqat birləşməsi əsasında

0,11 mol% TlSmS<sub>2</sub> intervalında bərk məhlullar ilkin TlInS<sub>2</sub> birləşməsi kimi tetraqonal sinqoniyada kristallaşır. Elektrofiziki xassələrin tədqiqi göstərdi ki, müşahidə olunan bərk məhlullar xarakterik p-tip yarımkəçiricilər olub, çox maraqlı tətbiq perspektivlərinə malikdirlər. Bu materiallarda yaddaşlı çeviricilik xassələrinin aşkarı xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, yarımkəçirici halkogenidlərdə çevirmə effekti kəşf edildikdən sonra onların əsasında çevik cihaz və qurğuların yaradılması istiqamətində çox intensiv tədqiqat işləri aparılmışdır. Bu işlərdə əsasən çevirmə effektlərinin meydana çıxma mexanizmləri, yeni analoji xassəli maddələrin axtarışı, məlum materialların xassələr diapazonunun daha da genişləndirilməsi istiqamətində çoxsaylı tədqiqat işləri həyata keçirilmişdir.

Maraqlı iş prinsipi və çevirmə effekti mənfi diferensial müqavimətli (MDM) cihazla işləyən yarımkəçirici cihaz və qurğulardan istifadə mürəkkəb sxemlərin əsaslı surətdə sadələşməsinə imkan verir. Bu da son nəticədə həmin cihaz və qurğuların etibarlılığının, istismar müddətinin, xarici təsirlərə davamlılıqlarının xeyli artmasına səbəbdir. Belə qurğularda əks rəbitə kənar dövrlərin köməyi ilə deyil, onlarda mövcud olan daxili müsbət əks rəbitənin köməyi ilə yaradılır və nəticədə cihazların material tutumu, ölçüləri, çəkilişi azalır, enerjiyə qənaət edilməsinə imkan verir. MDM –li yarımkəçirici cihazlar eləməntar bərk funksional sxemlər olmaqla gücləndiricilərin, generatorların, çeviricilərin və digər qurğuların funksiyalarını müvəffəqiyyətlə yerinə yetirirlər. Bunun üçün onları yükləyərək cərəyan mənbəyinə qoşmaq kifayətdir. Bir yarımkəçirici təbəqədə mənfi diferensial müqavimətli bir neçə cihaz yaradıb, onlar arasında həcmi əlaqənin təmin etməklə, mürəkkəb funksional sxemlərin həllinə nail olmaq olar. MDM-li çeviricilər voltamper xarakteristikalarının simmetrikliliyi, siqnalın qütbündən asılı olmayaraq çevirmənin mümkünlüyü, yaddaş effektinin mövcudluğu, yəni dövrə açıldıqdan sonra istənilən iki mümkün halda qeyri-məhdud müddətdə qala bilməsi kimi maraqlı və üstün xüsusiyyətlərə malikdirlər.

Hazırda çevirmə mexanizminin vahid nəzəriyyəsi mövcud deyil. VAX-ın rəngarəngliyi çevirməyə səbəb olan mexanizmlərin müxtəlif olmasının nəticəsidir. S-ə bənzər VAX-nı çevirmə zamanı cərəyan qaytanlarının əmələ gəməsi ilə əlaqələndirirlər. Elementə tətbiq olunan gərginlik artdıqca keçirici halda cərəyan qaytanının diametri artır, cərəyan artdıqca qurğunun effektiv müqaviməti kiçilir, kiçik siqnalarda, aşağı tezlik oblastında ölçülən keçirici halın dinamik müqaviməti qurğunun həndəsi ölçü və formasından asılı olaraq mənfi, sıfır və müsbət ola bilər, bu isə özünü induktiv xassə kimi biruzə verir; cərəyan qaytanında istiliyin qeyri-simmetrik səpilməsi şərtlərində qaytanın temperatur qradienti istiqamətində sürüşməsi baş verir; qaytan materialın hər hansı bir qeyri-bircins hissəsində gərginlik düşgüsünün uyğun fluktuasiyası hesabına qüvvətli sahə effekti nəticəsində və ya elektrodlar arası mühitin lokal qızması ilə yarana bilər. Tərkibdən, təbəqənin bircinsliyindən, onun alınma texnologiyasından, termik işlənməsindən asılı olaraq zona quruluşu kəskin dəyişikliyə uğraya bilər, bunun nəticəsində çeviricilik prosesində müxtəlif elektron mexanizmlərin formalaşması mümkün ola bilər.

Bərk cisimlərdə VAX-nın tədqiqi onlarda elektrik keçiriciliyinin kəskin dəyişməsinin səbəbini izah etməyə və aşkar edilmiş effektin tətbiq olunma imkanlarının araşdırılmasına imkan verir. N-tip VAX-lar gərginliklə idarə edilib, cərəyanla görə birqiyəmətli olmur; S-tip VAX-ları isə cərəyanla idarə edilib, gərginliyə görə birqiyəmətli olmur. S-tip VAX-lara malik cihazların ən əsas üstünlüklərindən biri onların induktiv xarakterli ekvivalent reaktivliyə malik olmalarıdır. Ona görə də rezonans sisteminin yaradılması

üçün onlara sadəcə hər hansı kənar tutumun qoşulması kifayət edir ki, bu da mikroelektron üsulları ilə asanlıqla reallaşa bilər. Mənfi müqavimətli cihazları yalnız funksional elementlər kimi deyil, həmçinin işıq, maqnit, təzyiq və s. ötürücüləri kimi də istifadə etmək olar.

$TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  bərk məhlullarının VAX-nın tədqiqi göstərdi ki, gərginliyin kiçik qiymətlərində kontakt omik olur və  $I(U)$  asılılığı xəttidir. Gərginlik artdıqca asılılıq tədricən qeyri-xəttiliyə keçir və bundan sonra nümunə sıçrayışla böyük müqavimətli haldan kiçik müqavimətli hala keçir [3-4]. Alınmış təcrübə nəticələri elektrotermik proseslərlə izah etmək olar. İlkin yaxınlaşmada nümunələrin daxilində yaranmış cərəyan cığırılarının nümunənin bütün həcmi üzrə paylanması, sonra onlara birləşən paralel cərəyanlar halına uyğun cərəyan kanalları və cərəyan qaytanlarına çevrilməsi prosesi baş verir.

## **$TlIn_{1-x}Sm_xS_2$ BƏRK MƏHLULLARDA İSTİLİKKEÇİRMƏ**

*İskəndərova S.İ.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Müxtəlif təyinatlı mikro- və optoelektron qurğularının yaradılması ilə bağlı məlum materialların tərkibini məqsədayönlü şəkildə dəyişməklə daha yüksək keyfiyyətlərə malik birləşmə və bərk məhlulların alınması, onların mümkün tətbiq sahələrinin araşdırılması günün aktual məsələlərindəndir. Bu baxımdan  $TlInS_2 - TlSmS_2$  sistemində müşahidə olunan  $TlIn_{1-x}Sm_xS_2$   $0 \leq x \leq 0,11$  tərkibli məhlullar böyük maraq kəsb edir. [1-2]  $TlInS_2(Se_2, Te_2)$  birləşmələri və onlar arasında alınan bərk məhlullar yaxın infraqırmızı şüalanma, rentgen, qamma, neytron şüalanmalarının dedektorları, günəş enerji çeviriciləri, fotoelementlər, yaddaşlı çeviricilər və s. kimi cihazlarda geniş tətbiq perspektivlərinə malikdirlər. Tərkiblərinə lantanoidlər daxil etdikdə bu materiallar yüksək ərimə temperaturu, böyük mexaniki bərklik, yuxarı temperaturalarda belə öz yarımkeçirici xassələrini saxlamaq, yüksək termoeffektivliyə malik olmaq kimi xassələr kəsb edirlər. Məlumdur ki,  $Ln$  və  $In$  atomları  $TlLnX_2^{VI}$ ,  $TlInX_2^{VII}$  tipli birləşmələrdə əsasən üçvalentlidirlər və onların ion radiusları bir-birinə yaxındır. Ona görə də  $TlInX_2^{VI}$  tipli birləşmələrdə indium atomlarını tədricən lantanoid atomları ilə rəssional əvəzləməklə yarımkeçirici xassələrin daha geniş spektrinə malik birləşmə və bərk məhlullar əldə etmək imkanı real bir məsələ kimi qarşıya çıxır. Məhz bu prinsip əsasında  $TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  bərk məhlullar sırası alınıb, onların elektro-, istilikfiziki, optik və sairə xassələri geniş temperatur və sahə diapazonunda tədqiq olunmuşdur.

İstilikkeçirmənin tədqiqi materialın bir sıra xassələri barədə qiymətli məlumat əldə etməyə imkan verir. Kristal qəfəsin istilikkeçirməsini tədqiq edərək ondakı bütün mümkün olan defektlər: yüklü və neytral aşqarlar, vakansiyalar, komplekslər, dislokasiyalar, elastiki gərginliklər, bərk məhlullar sırasının mövcudluğu, birləşmələr, bərk məhlulların alınması və parçalanmasının kinetikasi, qəfəsdə elastiki gərginliklər və s. barədə çox geniş çeşiddə məlumatlar əldə etmək olar. Elektron və bipolyar istilikkeçirmədən yükdaşıyıcıların səpilmə mexanizmləri; qadağan zonasının eni, onun temperatur gedişi və s. barədə mühakimə aparmaq olar.

Ümumi istilikkeçirmənin tədqiqi həmçinin böyük tətbiqi əhəmiyyətə malikdir. Termoelektron soyuducuları və generatorlarının faydalı iş əmsalının təyində, diod, tranzistor və lazerlərin iş rejimlərinin hasabatında ümumi istilikkeçirmədən birbaşa istifadə olunur.

Təcrübədən alınan nəticələr göstərdi ki,  $TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  bərk məhlullarında laylara paralel və perpendikulyar istiqamətlərdə aşkar anizotrop luq müşahidə olunur, istilikkeçirmədə əsas rol qəfəs istilikkeçirməsi oynayır, temperaturun azalması ilə anizotrop luq artır, ümumi istilikkeçirmə nəzəriyyəsinə müvafiq əvəzetmədə iştirak edən kationun atom kütləsinin artması ilə istilikkeçirmənin azalması müşahidə olunur. Bununla bərabər  $TlInS_2$  birləşməsindən onun əsasında alınan bərk  $TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  məhlullarına keçərkən atom kütləsinin artması ilə istilikkeçirmənin azalması qanunundan kənara çıxmalar müşahidə olunur. Buna səbəb məhlullarda lokal nöqtəvi defektlərdən səpilmələrin ciddi rol oynamağa başlamasıdır ki, bu da  $In$  atomlarını  $Sm$  atomları ilə əvəz etdikcə sıxlığın və elastiki xassələrin lokal dəyişməsi isə onların orta atom radiuslarının fərqi ilə müəyyən olunur.

Hesablamalar göstərir ki, tədqiq olunan bərk məhlullarda kristal qəfəsdə sıxlığın lokal dəyişmələrinin qəfəs istilikkeçirmələrinə təsirinin nəzərə alınması təcrübə nəticələri və nəzəri hesablamaları xeyli yaxınlaşdırır. Amma bütün təcrübələrdə hələ müəyyən qədər istilik müqaviməti qalmaqda davam edir. Buna səbəb istilikkeçirməyə normal proseslərin ( $N$  – proseslər) təsiridir.

Məlumdur ki, normal proseslər istilikkeçirməyə birbaşa təsir etmirlər. Amma normal proseslər nəticəsində fononların dalğa vektorları elə dəyişirlər ki, onlar sonradan qayıdış ( U- proseslər) proseslərində iştirak etmək imkanı qazanırlar ki, bu da dolayı yolla normal proseslərin istilik müqavimətinin artmasına təsiri kimi qiymətləndirilir. Tədqiq etdiyimiz  $TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  bərk məhlullarında bu halların baş verməsi üçün real imkan yaranır və aldığımız nəticələr söylədiyimiz mülahizələrin reallığını təsdiq edir. [1-3]

## **$TlIn_{1-x}Sm_xS_2$ BƏRK MƏHLULLARINDA İSTİDƏN GENİŞLƏNMƏ**

*Qurbanova N.N.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

$TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  bərk məhlulları  $TlInS_2-TlSmS_2$  sistemində indium atomlarını tədricən ion radiusları onlarınına yaxın olan üçvalentli samarium atomları ilə əvəz etməklə alınır [1]. Rasional əvəz etmə yolu ilə reallaşan belə əvəzləmədə alınan bərk məhlullar ilkin üçqat  $TlInS_2$  birləşməsi kimi tetraqonal sinqoniyada kristallaşır.  $TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  ( $0 \leq x \leq 0,11$ ) bərk məhlullarının istidəngen genişlənmə əmsalları 80 - 400K temperatur intervalında  $\Delta T = 3 \div 5K$  temperatur addımı ilə ölçülmüşdür. Ölçmələr oturacağıın diametri 4÷6 mm, hündürlüyü isə 30mm olan silindrik formada hazırlanmış polikristallik nümunələr üzərində aparılmışdır. Nümunələr  $x = 0,01; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,10$  tərkiblərinə uyğun hazırlanmışdır.

$TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  bərk məhlulları ilkin  $TlInS_2$  üçqat birləşməsi kimi tetraqonal sinqoniyada kristallaşır. Tərkibdə samariumun nisbi miqdarı artdıqca qəfəs parametrləri Veqard qaydasına müvafiq olaraq additiv artır [ 1]. [ 1-3] işlərində qeyd olunduğu kimi bu materiallar yüksək təmizlik dərəcəsinə malik ilkin komponentlərindən birbaşa sintez yolu ilə ikitemperaturlu sintez üsulu ilə alınmışdır: Tl-5N (99,999%), In 5N-7N (99,999%), S-XT 15-3(99,999%) kükürdü vakuumba sublimasiya üsulu ilə dəfələrlə təmizləndi. Sintez prosesi  $10^{-2}$  Pa təzyiqa qədər evakuasiyaya məruz qalmış kvarts ampulalarda hər tərkibə müvafiq ümumi kütləsi 10 qram olmaqla stexiometrik çəki nisbətində götürülmüş ilkin komponentlərdən uyğun temperatur rejiminə müvafiq sintez etməklə əldə olunmuşdur. Sintez prosesinin başa çatması, alınan ərintilərin homogenlikləri və eləcə də onların fərqliliyi diferensial-termik analiz (DTA) və rentgenfaza analizləri (PFA) ilə yoxlanılmışdır.

İstidən xətti genişlənmə əmsalının temperatur asılılığından görünür ki, bütün tədqiq olunan nümunələr üçün  $\sim 80 \div 200K$  temperatur intervalında bu kəmiyyət sürətlə artır, sonra isə bu artım yavaşlayır və  $\sim 230K$ -dən sonra hər bir tərkibə uyğun müəyyən bir sabitə yaxınlaşmaqda davam edir. Bundan əlavə tədqiq olunan tərkiblərin heç birində faza keçidi müşahidə olunmadı.  $\alpha$  (T) asılılığında müşahidə olunan bu dəyişmələr tərkibə daxil olan samarium atomlarının nisbi miqdarının dəyişməsi ilə atomların kristal qəfəsdəki istilik rəqsələrində anharmonikliyin və buna müvafiq Qrühayzen sabitinin dəyişməsi ilə izah oluna bilər. Tədqiq olunan tərkiblərdə istidən xətti genişlənmə əmsalının temperatur asılılıqlarında müşahidə olunan bu oxşarlıqlara səbəb,  $TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  bərk məhlullarının da ilkin  $TlInS_2$  birləşməsi kimi tetraqonal sinqoniyada kristallaşması, bu kristallarda kimyəvi rabitənin diferensial-termik, rentgenfaza analizlərindən təsdiq olunduğu kimi oxşarlığıdır.

Məlumdur ki, istənilən bərk cismin xətti genişlənmə əmsalı bu cismin təşkil olunduğu atomların qarşılıqlı təsirinə xarakterindən asılıdır. Xətti genişlənmə əmsalı kristal qəfəsin düyünlərində yerləşən atomların rəqsələrindəki anharmonikliklə qəfəsdəki vakansiyalar, dislokasiyalar, defektlərin qəfəs atomları ilə qarşılıqlı təsiri, onun fiziki xassələrinə ciddi təsir edir. Ona görə də qəbul etmək olar ki, anharmonizm, qəfəsin rəqs spektrinə təsir edən faktorlar bu və ya digər şəkildə xətti genişlənmə əmsalına da təsir etməlidir. Beləliklə, deyilənlərdən bu qənaətə gəlmək olar ki, kristaldakı fluktuasiya, konsentrasiya prosesləri, daxili gərginliklər, tədqiq olunan nümunələrdəki struktur bircinsliyi kristalın xətti genişlənmə əmsalının dəyişmə xarakterinə ciddi təsir edir. Tərkibdə samarium atomlarının nisbi miqdarı artdıqca struktur defektlərin konsentrasiyası da artıq və bu, elastiki xassələrdə də özünü aydın şəkildə biruzə verir.

**TlIn<sub>1-x</sub>Sm<sub>x</sub>S<sub>2</sub> BƏRK MƏHLULLARININ QÜVVƏTLİ ELEKTRİK SAHƏLƏRİNDƏ  
ELEKTRİK KEÇİRİCİLİYİ**

*Nəbiyeva G.V.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Müxtəlif təyinatlı mikro- və optoelektron qurğuların işlənilib hazırlanması ilə bağlı materialların tərkibini məqsədayönlü şəkildə dəyişməklə yarımkeçirici materialların fiziki xassələr diapazonunu daha da genişləndirməklə yüksək keyfiyyətlərə malik birləşmə və bərk məhlulların alınması, onların fiziki-kimyəvi, elektrofiziki, istilikfiziki, optik, elektrooptik xassələrinin öyrənilməsi və mümkün tətbiq sahələrinin araşdırılması həmişə gündəmdə olan aktual məsələlərdəndir.

Qüvvətli elektrik sahələrində zəif sahələrdən fərqli tamamilə yeni effektlər müşahidə olunduğundan belə sahələrdə yarımkeçirici xassələrin tədqiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Məlumdur ki, yarımkeçiricilərin elektrik keçiriciliyi temperatur və sahə intensivliyindən kəskin asılıdır [1-3]. Temperatur aşağı olduqca yarımkeçiricilərin elektrik keçiriciliyi xarici sahə intensivliyindən daha kəskin asılı olur. Bu məqsədlə bizim tədqiq etdiyimiz TlIn<sub>1-x</sub>Sm<sub>x</sub>S<sub>2</sub> bərk məhlullarının elektrik keçiriciliyinin sahə intensivliyindən asılılıqları 77-300K temperatur intervalında tədqiq edilmişdir. Ölçmələr termostatlayıcı qurğuda yerləşdirilmiş şüşə cihazın içərisinə daxil edilmiş xüsusi konstruksiyalı tutqacda həyata keçirilmişdir. Göstərilən intervalda temperaturun dəyişməsi aşağıdakı kimi reallaşdırılmışdır: içərisində nüminə bərkidilmiş şüşə cihaz dördüdə bir hissəsinə kimi maye azotla doldurulmuş Dür qabının iç divarına kip yerləşdirilmiş penoplast tıxacdan keçir. Bu penoplast tıxacın köməyiylə maye azotun buxarlanma intensivliyini müəyyən qədər tənzimləmək mümkün olur. Dür qabın ümumi uzunluğu ~50 sm seçilir. Nümunə bərkidilmiş şüşə cihazı Dür qabın uzunluğu boyunca aşağı, yuxarı hərəkət etdirməklə (sürüşdürməklə) maye azotun qaynama temperaturundan otaq temperaturuna kimi müxtəlif temperaturalarda elektrik keçiriciliyinin xarici sahə intensivliyindən asılılığını tədqiq etmək olar. Tutqacın hər bir vəziyyətində 1-1,5 saat müddətində temperatur tam stabilləşir. Elektrik keçiriciliyinin sahədən asılılığının ölçülmə prosesi 5-10 dəqiqə vaxt tələb edir, temperaturu isə 30 dəqiqə ərzində sabit saxlamaq mümkün olur. Əlavə penoplast tıxacdan istifadə etməklə bu müddəti 1 saata kimi də artırmaq olar. Nümunənin temperaturu mis konstantan termocütü ilə ölçülür. Termocütün lehim hissəsi birbaşa nümunəyə sıxılır. Şüşə qab daxilində neytral atmosfer yaradılır. Bu havanın rütubətinin ölçmələrə təsirini aradan qaldırmağa imkan verir. Bundan əlavə şüşə borunun içərisinə bu məqsədlə fosfor anhidridi də yerləşdirilir. TlIn<sub>1-x</sub>Sm<sub>x</sub>S<sub>2</sub> tərkibli bərk məhlullar həm də işığa həssas olduqlarından, bu təsiri minimuma endirmək üçün ölçmə qurğusu işığın təsirindən ciddi ekranlanır.

Ölçmələrdə buraxılan xəta ümumi prinsiplər əsasında qiymətləndirilib və ±10% -i aşmır. Omik kontaktların həyata keçirilməsi müəyyən çətinliklə əlaqədardır. Bu məqsədlə çox sadə və rahat universal lehim üsulu tətbiq olunmuşdur. Belə ki, TlIn<sub>1-x</sub>Sm<sub>x</sub>S<sub>2</sub> bərk məhlullarının monokristalları laylı olduğundan, onlardan asanlıqla qalınlıqları ~50÷100 mm olan təbəqələr qoparmaq olur. Sonra spirtdə həll olunmuş BF-2 yapışqanı vasitəsi ilə nümunənin ayna kimi olan səthini isladıb, isti lehimləyici vasitəsi ilə indium kontaktı qoyulur. Bu üsulla yaradılan kontaktların volt-ampere xarakteristikaları xətti olmuşdur. TlIn<sub>1-x</sub>Sm<sub>x</sub>S<sub>2</sub> bərk məhlullarının elektrik keçiriciliyinin elektrik sahəsindən asılılığının təcrübi nəticələri bu materiallarda Frenkelin termoelektron ionlaşma hadisəsinin üstün rol oynadığını göstərir. Bu bərk məhlullarda elektrik keçiriciliyinin temperatur asılılığı geniş temperatur oblastında eksponensial xarakter daşıyır.

$\lg \sigma = f\left(\frac{1}{T}\right)$  asılılıqlarının meyli temperaturun 300K – dən 77K – nə qədər azalmasında

$$\beta = \frac{1}{kT} \sqrt{\frac{e^3}{4\pi\epsilon\epsilon_0}}$$

düsturuna müvafiq qaydada artır. Burada  $\epsilon$  - məlum olduğu kimi dielektrik nüfuzluğudur. Bütün temperatur intervalında  $\beta$  – nin təcrübi tapılmış qiymətlərinə əsasən dielektrik nüfuzluğunun elektron toplananını təyin etmişik.

Laylara paralel və perpendikulyar istiqamətdə elektrik keçiriciliyinin sahə intensivliyindən asılılıqlarını tədqiq edib, TlIn<sub>1-x</sub>Sm<sub>x</sub>S<sub>2</sub> tərkibli bərk məhlullarda laylara paralel istiqamətdə keçiriciliyin, laylara perpendikulyar istiqamətdəki keçiricilikdən xeyli çox olduğunu və bu kəmiyyətlərin nisbətinin

temperaturunun azalması və xarici sahənin artması ilə artdığını müşahidə edirik ki, bu da tədqiq olunan bərk məhlullarda struktur və kimyəvi əlaqələr bərdəki mühakimələri bir daha təsdiq edir [3].

### **TlIn<sub>1-x</sub>Sm<sub>x</sub>S<sub>2</sub> BƏRK MƏHLULLARINDA İZOTERMİK SIXILMA**

*Kərimbəyli R.T.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

TlInS<sub>2</sub> – TlSmS<sub>2</sub> sisteminin birləşmə və bərk məhlulları öz maraqlı fotovolterik xassəsinə görə onların yüksəkeffektivli fotoelektrik qurğularında, həmçinin günəş batareyalarında aktiv element kimi istifadə imkanları baxımından tədqiqatların diqqət mərkəzindədir. Tərkiblərinə nadir torpaq elementlərindən olan samarium daxil olunduğunda bu materiallar yüksək ərimə temperaturuna, böyük mexaniki möhkəmliyə malik olmaqla yanaşı, öz yarımkeçirici xassələrinin də geniş temperatur diapazonunda saxlayır və buna görə də ekstremal şəraitdə işləyə bilən effektiv material kimi çox sərfəlidir. Məhz tətbiq nöqtəyi-nəzərindən bu materialların elastiki xassələri böyük maraq kəsb edir və ona görə də konfransa təqdim olunan bu məruzənin mövzusu çox aktualdır.

TlIn<sub>1-x</sub>Sm<sub>x</sub>S<sub>2</sub> bərk məhlulları ilkin TlInS<sub>2</sub> üçqat birləşməsi kimi tetraqonal sinqoniyada kristallaşır. Tərkibdə samariumun nisbi miqdarı artdıqca qəfəs parametrləri Veqard qaydasına müvafiq olaraq additiv artır [ 1]. [ 1-3] işlərində qeyd olunduğu kimi bu materiallar yüksək təmizlik dərəcəsinə malik ilkin komponentlərindən birbaşa sintez yolu ilə ikitemperaturlu sintez üsulu ilə alınmışdır: Tl-5N (99,999%), In 5N-7N (99,999%), S-XT 15-3(99,999%) kükürdü vakuumba sublimasiya üsulu ilə dəfələrlə təmizləndi. Sintezi prosesi 10<sup>-2</sup> Pa təzyiqlə qədər evakuasiyaya məruz qalmış kvarts ampulalarda hər tərkibə müvafiq ümumi kütləsi 10 qram olmaqla stexiometrik çəki nisbətində götürülmüş ilkin komponentlərdən uyğun temperatur rejiminə müvafiq sintez etməklə əldə olunmuşdur. Sintezi prosesinin başa çatması, alınan ərintilərin homogenlikləri və eləcə də onların fərqliliyi diferensial-termik analiz (DTA) və rentgenfaza analizləri (PFA) ilə yoxlanılmışdır.

Alınan ərintilər əzilərək toz halına salınmış və sonra daxili diametri 14 mm olan kvarts ampulalara doldurulub, 10<sup>-2</sup> Pa təzyiqlə qədər evakuasiya olunduqdan sonra xüsusi iki bölməli, temperaturları müstəqil idarə olunan, vertikal şəkildə yerləşmiş sobadan keçirilməklə Bricmen üsuluna müvafiq mükəmməl monokristallar yetişdirilmişdir. Bu monokristallardan müxtəlif kristalloqrafik istiqamətlər üzrə kəsərək, nümunələr hazırlanmış və sonra uyğun kristalloqrafik istiqamətlər üzrə izotermik sıxılma əmsalları 80-400K temperatur intervalında tədqiq olunmuşdur. TlIn<sub>1-x</sub>Sm<sub>x</sub>S<sub>2</sub> bərk məhlullarının izotermik sıxılma əmsallarının temperatur asılılıqlarında anomaliya müşahidə olunmur. Bu onu göstərir ki, TlInS<sub>2</sub> –dən fərqli olaraq, onun əsasında formalaşan bərk məhlullarda faza keçidi müşahidə olunmur. Tərkibdə samariumun nisbi miqdarı artdıqca 0 ≤ x ≤ 0,10 intervalında TlIn<sub>1-x</sub>Sm<sub>x</sub>S<sub>2</sub> bərk məhlullarında izotermik sıxılma əmsalı artır. Beləliklə, samariumun 4f-elektronlarının kimyəvi əlaqədə iştirakı bərk məhlulların kristal qəfəsdə mübadilə qarşılıqlı təsirinin dəyişməsinə, qəfəs parametrlərinin böyüməsinə, faza keçidinin yox olmasına gətirib çıxarır [1-2].

### **AZƏRENERJİ TUTUMLU SÜD EMALİ TEXNOLOGİYASININ ƏSASLANDIRILMASI**

*Həsənov V.A.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Süd məhsulunun keyfiyyətinin saxlanması, ondan sonrakı mərhələlərdə lazım olan məhsulların hazırlanmasına zəmin yaradır. Süd zavoduna daxil olan süd bakterioloji cəhətdən son dərəcə çirklənmiş olur ki, buda onun tərkibindəki turşuluğun artmasına, son nəticədə isə məhsulun zay olmasına gətirib çıxarır.

Hal-hazırda bu çatışmamazlıqların aradan qaldırılmasında müxtəlif mütərəqqi texnologiyalar işlənilib hazırlanmış və istehsalatda tətbiq olunur. Bu gün tətbiq olunan mütərəqqi texnologiyaların hamısı daha çox enerji tutumludur. Süd sənayesində çalışan insanların qarşısında duran əsas məsələ, az enerji sərf etməklə daha keyfiyyətli və daha təmiz süd məhsulu almaqdır. Fermada sağım zamanı gigenik qaydalara riayət olunması çirklənmənin qarşısını xeyli alır. Digər tərəfdən süd məhsulunun kiçik temperaturda soyudulması da bu məsələnin həllinə stimül verir.

Sağımdan sonra südün soyudulması onun tərkibindəki mikroblarının fəaliyyətini xeyli gecikdirir. Aşağıdakı cədvəldə prof. P.F.Dyarenkonun südün temperaturundan asılı olaraq onun dəyişməsi məlumatdan verilmişdir.

Cədvəl 1.

Südün sağıldıqdan sonra saxlanması vaxtı, saat	Südün turşuluğu	
	soyudulmamış	soyudulmuş 18 <sup>0</sup> C
Təzə sağılmış süd	17,5	17,5
3	18,3	17,5
6	20,9	18,0
9	22,5	18,5
12	turşumuş	19,0

Cədvəldən görünür ki, yeni sağılmış süd ancaq 12 saatdan sonra turşumağa başlayır. Soyutma prosesi daha effektiv aparılırsa, onun turşuluğu xeyli azalır. Südün fermadan emal məntəqəsinə qaldırılması xeyli vaxt tələb edir.

Moskva ət və süd məhsulları institunun apardığı təcrübələr göstərir ki, südün bakteriyadan təmizlənməsi üçün müxtəlif mərkəzləşdirilmiş fuqalazdan istifadə edirlər. Lakin elə mikroorqanizmlər var ki, onları südün tərkibindən təmizləmək üçün mümkün olur: Məsələn *Bak. Meqatherium, subtilis, stapti anreus, Bakt. soli* və s.

Odur ki, ferma daxilində südün termik emal edilməsi çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Buna görə də, mütərəqqi metodlardan istifadə edərək südün sğım zamanı pasterizə olunması enerjiyə qənaəti 2 dəfə azalır, onun saxlanma müddətini xeyli uzadır və daha keyfiyyətli sud məhsulu olmağa imkan verir.

Məhz buna görə də kicik tipli avtomatlaşdırılmış posterizə qurğusunun tətbiqinə ehtiyac var.

### **TEMPERATUR VƏ NƏMLİYİN ASINXRON MÜHƏRRİKLƏRİN İZOLYASIYA MÜQAVİMƏTİNƏ TƏSİRİ**

**Eminov X.Q.**

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Elektrik maşınların izolyasiya müqaviməti onun nəmliyə dayanıqlığının əsas kriteriyası kimi istifadə olunur və bütün normativ texniki sənədlərdə izolyasiyanın nəmliyə dayanıqlığı deyildikdə söhbət onun müqavimətindən gedir.

İzolyasiyanın elektrik keçiriciliyi diffuziya prosesi kimi nəzərdən keçirmək olar, çünki elektrik sahəsinin təsirindən cərəyan daşıyıcıları (yüklənmiş hissəciklər) izolyasiya mühitindən diffuziya etməyə məcburdurlar.

Nəmlənmiş dielektrikin elektrik keçiriciliyinin dəyişməsinin səbəbini nəzərdən keçirək.

Nəmlənmiş dielektrikdə əmələ gələn yük daşıyıcılarına aid olan bütün kamiiyyətləri "i" indeksi ilə işarə edilir. Nəmlənmiş izolyasiyanın ümumi xüsusi keçiriciliyi aşağıdakı tənliklə təyin edilir:

$$\gamma_{im} = \frac{1}{6RT} \left( C_i D_i q_i e^{-\frac{U_i}{RT}} + C_d D_d q_d e^{\frac{U_d}{RT}} \right),$$

burada  $R$  - Bolsman sabiti;

$T$  - mütləq temperatur;

$C$  - yüklənmiş hissəciklərin konsentrasiyası;

$q$  - hissəcikin yükü;

$e$  - natural laqorifmin əsası;

$U$  - yüklənmiş hissəcikin aktivləşmə enerjisi;

$D$  - yüklənmiş hissəciklərin diffuziya əmsalı.

Bu vəziyyətdə əlavə yük daşıyıcıları kimi suda olan qarışıqların ionlara dissosiasiyası, materiallara dissosiasiya olunan suda əriyən qarışıqlar, suyun yüksək dielektrik nüfuzluğu nəticəsində izolyasiyanın məlekullarının dissosiasiyası, dissosiasiya olunmuş suyun hidrogen və hidroksid ionlarıdır.

Əlavə yük daşıyıcıları suyun müsbət yüklənmiş hissəcikləri kimi olduqda, onların yer dəyişməsi bərk fazanın hərəkətsizliyində elektroforez kimi təsvir edilən səhənin təsirindən olur. Əgər “s” indeksi ilə nəmlənmiş izolyasiyada olan su hissəciklərə aid olan bütün kəmiyyətləri işarə etsək izolyasiyanın ümumi xüsusi keçiricilik təhliyini aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$\gamma_{üm} = \frac{1}{6RT} \left( C_i D_i q_i e^{-\frac{U_i}{RT}} + C_s D_s q_s e^{-\frac{U_s}{RT}} \right).$$

Nəzərə alsaq ki,  $D = \delta^2 \cdot \nu$  nəmlənmiş izolyasiyanın elektrik keçiriciliyin təhlili üçün ümumi münasib tənliyi alırıq:

$$\begin{aligned} \gamma_{üm} &= \frac{1}{6RT} \left( C_i D_i q_i e^{-\frac{U_i}{RT}} + C_d D_d q_d e^{-\frac{U_d}{RT}} + C_s D_s q_s e^{-\frac{U_s}{RT}} \right) = \\ &= \frac{1}{6RT} \left( C_i \delta_i^2 \nu_i q_i e^{-\frac{U_i}{RT}} + C_d \delta_d^2 \nu_d q_d e^{-\frac{U_d}{RT}} + C_s \delta_s^2 \nu_s q_s e^{-\frac{U_s}{RT}} \right), \end{aligned}$$

burada  $\delta$  - yüklənmiş hissəciyin azad gedisinin uzunluğu;  $\nu$  - hissəciklərin özünə məxsus rəqslərin tezliyi.

İfadədən görünür ki, nəmlənmiş izolyasiyanın həcmi müqaviməti və nəmliyin udulması, diffuziya sabitləri, havanın nəmliyi və bir mənalı izolyasiyanın dayanıqlılığının əsas kriteriyası ola bilər.

Asinxron elektrik mühərriklərin izolyasiyalı materialı heyvandarlıq binasının nəmli mühitində olduqundan bir qədər nəmliyi udur. Əvvəl materialın üzərində su buxarların absorpsiyası əmələ gəlir, sonra suyun qradientin azalma istiqamətinə diffuziya əmələ gəlir – su buxarların kiçik konsentrasiyalı fəzasından desorbsiya. Əgər elektrik izolyasiyası güclü nəmlənibsə, ətraf hava isə qurudur, suyun quru hava istiqamətində diffuzuya və ətraf mühitə suyun desorbsiyası əmələ gəlir, yəni materialın qurudulması [1, 2].

Elektrik izolyasiyasının nəmlənməsində diffuziya prosesi bir qayda olaraq işləməyən elektrik mühərrikində əmələ gəlir.

Cərəyan yükü altında olan elektrik mühərrikində nəmliyin diffuziyası materialdan əmələ gəlir, yəni elektrik izolyasiyasının qurudulması əmələ gəlir.

Suyun udulması və ya kondensasiyasında səthi və əsasən həcmi müqavimət aşağı düşür, dielektrik itkiləri bucağı artır və bir qədər dielektrik nüfuzluq artır, izolyasiya materialın daxilində səhənin yenidən paylanması nəticəsində elektrik möhkəmliyi aşağı düşür, bu zaman dielektrikin su ilə doymuş sahələri çox böyük dielektrik nüfuzluğa malik olurlar, daha az nəmlənmiş sahələrdə isə elektrik sahəsinin gərginliyi kəskin artır. Artmış nəmliyin və eyni zamanda elektrik gərginliyin təsirindən izolyasiya materialın səthində cərəyan keçirən körpücüklər əmələ gəlir. Nəmli atmosferdə elektrik izolyasiyalı materialın səthində müxtəlif elektrik potensiallarda yerləşən sıxaclar arasında nazik elektrik keçirici təbəqə əmələ gəlir. Bu təbəqədə, təbəqəni qızdıran, nisbətən kiçik cərəyan keçir, o da ayrı – ayrı yerlərdə quruyur. Təbəqə qurumuş yerdə cərəyanın axımı kəsilir kömürlənmiş sahə əmələ gəlir. Bir müddət keçəndən sonra kömürlənmiş sahələr birləşə bilər və cərəyan keçirən körpü əmələ gətirərək son nəticədə qısaqapanma baş verə bilər.

Suyun özü kiçik elektrik müqavimətinə malikdir, bir çox maddələrlə birləşərək elektrolit əmələ gətirir, elektrik sahəsinin yaxşı keçiricisi olaraq son nəticədə elektrik izolyasiyasına suyun təsirini şiddətləndirir.

Yüksək nəmliyin uzun müddət təsirindən su elektrik izolyasiyalı materialın müxtəlif dərinliyə keçir və yaxud materialın növbəli nəmlənməsi və ya quruması əmələ gəlir, bu zaman onun xarici və daxili təbəqələri müxtəlif dərəcədə və müxtəlif anda köpür. Bunun nəticəsində səthi təbəqədə kiçik çatlar əmələ gəlir, onlar da suyun daha intensiv materialın daxilinə keçməsinə səbəb olur, bu da elektrik izolyasiyalı materialın elektrik xaccələrini və mexaniki dayanıqlılığını azaldır və hava nəmliyin dəyişmə tezliyi çoxalduqca o daha da sürətlənir. Belə hadisələr elektrik mühərriklərin stator dolağının alın hissəsi daha çox təsir edir və orada çatlar əmələ gəlir. Yüksək nəmlik tez – tez hidroliz əmələ gətirir. Suyun təsirindən elektrik izolyasiyalı material yumşalır, kətan yağın əsasında olan laklar suyun təsirindən yumşalaraq, əriyir və maye halına keçir. Bu zaman üzvi turşular ayrılır, onlar da başqa üzvi materialı dağıdır və metalın paslanmasına səbəb olur.

**AZƏRBAYCANDA İSTİLİK ELEKTRİK STANSİYALARININ İSTİFADƏSİNİN  
ÜSTÜNLÜKLƏRİ**

*Xasməmmədli İ.V.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

İqtisadiyyatımızın əsas sahələrindən biri olan elektroenergetika sahəsinin 1950-ci ildən başlamış inkişafı keçən əsrin 70-ci illərdən etibarən daha geniş vüsət almışdır. Azərbaycan iqtisadiyyatının bütün sahələrinə olduğu kimi energetika sahəsinə də həmişə böyük diqqət və qayğı ilə yanaşan Heydər Əliyev cənablarının uzaqgörən siyasəti nəticəsində 70-ci illərin ortalarında tikintisinə başlanmış Azərbaycan DRES-i, Şəmkir SES-i və bu stansiyalarda istehsal olunan elektrik enerjisinin nəql edilməsi üçün 500 və 330 kV-luq 1 və 2 Abşeron və digər yüksək gərginlikli elektrik verilişi xəttlərinin tikilərək istifadəyə verilməsi respublikamızın enerji təchizatında və bütövlükdə iqtisadiyyatımızın inkişafında mühüm rol oynamışdır. Bu ən-ənə hal-hazırda da cənab prezident İ.Əliyev tərəfindən də davam etdirilir.

Ölkə iqtisadiyyatının inkişafında elektrik tələbəcilərinin keyfiyyətli və etibarlı elektrik enerjisi ilə təchizatına böyük ehtiyacı vardır. Elektrikləşdirilmə cəmiyyətin iqtisadi təminat sütunudur və xalq təsərrüfatının bütün sahələrinin inkişaf yoludur. Tam və keyfiyyətli elektrikləşdirmə müasir texnika və elmi nailiyyətlər əsasında həyata keçirilir. Ölkədə elektrik enerji istehsalı fasiləsiz olaraq artırılır, təkmilləşdirilir və xalq təsərrüfatında bütün sahələrini əhatə edir. Sənaye, kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalını artırmaq və insanların rifah halının yaxşılaşdırılması üçün dayanıqlı, elektroenerji sistemlərinin mövcudluğu böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Respublikamız çox güclü elektroenergetika bazasına malikdir. Bu isə müxtəlif enerji mənbələrinin payına düşür. Təbii enerjiləri elektrik enerjisinə çevirmək üçün işlənən energetik qurğular elektrik stansiyaları adlanır. Bunlardan ən çox yayılanı istilik-elektrik stansiyalarıdır (İES). Bu stansiyalarda elektrik enerjisinin alınması üçün üzvü maddələrin yanmasından ayrılan istilikdən istifadə olunur. İES hesabına Azərbaycanda hasil olunan elektrik enerjisi ümumi elektrik enerjisinin 90% - ni təşkil edir. Aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, bu stansiyalar təbiətin və atmosferin çirkləndirilməsi nöqtəyi nəzərdən ən iri sənaye müəssisələri sırasına daxildir. Buna səbəb istilik elektrik stansiyalarının buxar qazanlarında çoxlu üzvi yanacaqların yandırılması nəticəsində yaranan zəhərləyici maddələrin atmosfərə atılması və küllü miqdarda çirkab suların tullanmasıdır.

İES-lərin əsas avadanlıqları qazan, turbin və elektrik generatorudur. İş prosesi qazanda üzvi yanacağın istiliyi hesabına qızışmış buxarı turbina vermək, turbində buxarın istiliyi hesabına valı hərəkətə gətirib və turbinin valı elektrik generatorun valı mufta ilə birləşdiyindən elektrik generatorunun valı da hərəkətə gəlir və generator elektrik enerjisini istehsal edir. Qısa olaraq, istilik enerjisi mexaniki enerjiyə, mexaniki enerji isə elektrik enerjisinə çevrilir.

Azərbaycanda İES-nin istifadə perspektivləri çox böyükdür. Əvvəldə qeyd etdiyim kimi, respublikamız çox güclü elektroenergetika bazasına malikdir və respublikamızın 90% enerji balansını İES-rı ödəyir. Odur ki, gələcəkdə bu enerji növünün istifadəsi genişləndirilməlidir.

**ELEKTROMAQNİT VİBROTƏSİRLƏNDİRİCİLƏRİN QİDANLANMA  
SXEMLƏRİNİN SEÇİLMƏSİ**

*Məmmədov İ.F.*

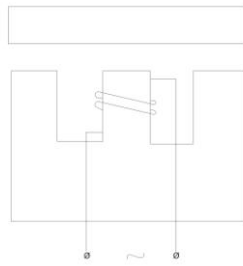
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Sənayenin müxtəlif sahələrində texnoloji proseslərdə istifadə olunan vibrotəsirləndiricilərin bütün mövcud tipləri içərisində elektromaqnit vibrotəsirləndiricilərin energetik və istismar göstəriciləri xüsusilə yüksəkdir. Elektromaqnit vibrotəsirləndirici nüvəsinin və dolağının konstruksiyasına görə transformator tipli elektromaqnit qurğuların uyğun elementlərinə çox yaxındır. Yəni dolaq III-şəkilli lövhələrdən yığılmış maqnit nüvənin orta çubuğunda yerləşdirilir, maqnit seli yaradır və nəticədə lövbər dartılır. Lövbər dartıldıqda elastik elementləri sıxır.

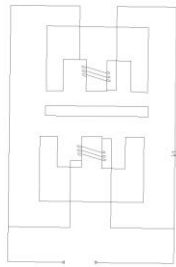
Elektromaqnit vibrotəsirləndiricinin iş prinsipinin əsasını yaranan elektromaqnit qüvvənin dəyişən işarəli qüvvə lövbərə təsir edərək onu irəli-geri hərəkət etməyə məcbur edir. Elektromaqnit dartı qüvvəsi harmonik sıraya ayrıla bilər. Bu halda harmonik sırada ən azı iki toplanan olacaqdır. Bir toplanan sabit,



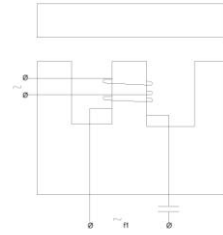
ikincisi isə lövbərin irəli-geri hərəkətini yaradan dartı qüvvəsi-harmonik toplanan olacaq. Dartı qüvvəsinin sabit toplananı elastik elementin dartılmasında sabit komponenti yaradır. Bu elektromağnit vibrotəsirləndiricilər əksər hallarda mexaniki çıxışda yalnız müəyyən bir tezlikli rəqsi, yəni tənzimlənməyən mexaniki rəqsi təmin edirlər. Bu, bir neçə səbəblə izah olunur. İlk növbədə nəzərə almaq lazımdır ki, elektromağnit vibrotəsirləndiricilər standart tezlikli ümumi sənaye şəbəkələrindən qidalandırılan qurğular kimi istifadə olunurlar. Bu halda vibrotəsirləndiricinin lövbərinin rəqs tezliyi ikiqat qidalanma tezliyinə, yəni 100 Hs-ə bərabər olur (şəkil 1,a) Bu tezlik texnoloji proseslər üçün həddindən artıq böyük olduqda qidalandırma sisteminə düzləndiriciyə malik aralıq blok daxil edilir. Bu halda mexaniki rəqslərin tezliyi ikiqat azalır, şəbəkə tezliyinə, yəni 50 hs-ə bərabər olur (şəkil 1b,v). Hər iki halda lövbərin rəqsinin amplitudası vibrotəsirləndiricinin dolağına verilən gərginliyin amplitudasını dəyişməklə yerinə yetirilir. Lakin mexaniki rəqslərin tezliyi standart şəbəkə tezliyi ilə müəyyən olunur və dəyişməz qalır.



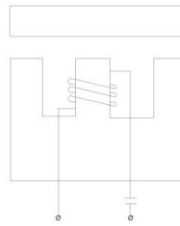
a)



b)



v)



j)

Şəkil 1.

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə almaqla daha perspektivli üsul dəyişən işarəli qüvvənin lövbər zonasında formalaşdırılmasıdır. Bu halda xüsusi qidalandırma sxemləri vasitəsilə elektromağnitin dolağı dövrəsinə ardıcıl qoşulmuş kondensatorla yaradılan parametrik effekt hesabına lövbərin alçaq tezlikli mexaniki rəqsləri alınır. Məlum olmuşdur: kondensatorun tutumunu ele seçmək olar ki, dövrədə periodik olaraq ardıcıl rezonans yaranar və pozular (lövbərin irəli-geri hərəkəti zamanı elektromağnitin dolağının induktivliyinin dəyişməsi ilə əlaqədardır). Bu halda lövbərin rəqs tezliyi bir neçə hers olar (şəkil 1,d) Elektromağnit vibrotəsirləndiricilərin yuxarıda baxılan müxtəlif qidalandırma sxemləri alçaq tezlikli mexaniki rəqslərin alınması, onların tezlik və amplitudasının tənzimlənməsi üçün yeni sxem təklif etməyə imkan verir (şəkil 1,j) Belə vibrotəsirləndiricinin elektromağnitini iki dolağa malik olur və onlar müxtəlif tezlikli mənbələrdən qidalanırlar. Mənbələrdən biri standart tezlikli şəbəkə digəri isə tezlik çevricisidir. İkinci mənbənin gücü böyük olmur, çünki o, yalnız idarəetməyə xidmət edir. Həm də onun tezliyinin

qiyməti standart şəbəkə tezliyindən (birinci mənbənin tezliyindən) mexaniki rəqsin tələb olunan tezliyi qədər fərqlənir. Birinci dolağın dövrəsinərdicil qoşulmuş kondensatorun tutumu energetik uzlaşma şərtindən, yəni əsas energetik güc axınının elektromaqnit vibrotəsirləndiriciyə standart tezlikli şəbəkədə verilməsi şərtindən seçilir.

## **ÇOXFUNKSIYALI VERİCİNİN KONSTRUKTİV PARAMETRLƏRİNİN SEÇİLMƏSİ**

*Mirzəyev N.Ə.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində - neftçılıqda, metallurgiyada, kimya sənayesində və s. ilkin məlumat vericilərindən geniş istifadə olunur. Eyni nəzarət ölçü sistemində belə vericilərin sayının çoxluğu sistemin ümumi etibarlılığının aşağı düşməsinə səbəb olur. Bu səbəbdən sənayedə istifadə olunan vericilərin sayının mümkün qədər azaldılması elmin qarşısında duran həlli vacib məsələlərdəndir.

Vericilərin sayının azaldılması yollarından biri eyni vericidən bir neçə informasiyanı eyni vaxtda əldə etməkdir, yəni vericinin funksional imkanını artırmaqdır. Bu halda vericinin konstruktiv ölçüləri böyük olur. Lakin tətbiq sahəsinə görə vericinin qabarit ölçülərinə məhdudiyət qoyulmur.

Verilən tezisdə tezlik çıxışlı, xətti və bucaq yerdəyişmələrini ölçən induktiv vericinin optimal konstruktiv parametrlərinin seçilməsi məsələsinə baxılmışdır.

Aparılmış nəzəri tədqiqatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, tədqiqat obyektini olan vericinin çıxış gərginliyinin qiymətinə daha çox təsir edən hava məsafəsinin qiyməti- $\delta$ , rotorun maqnit nüvəsinin radiusu –  $R_p$ , maqnit keçiricisinin qalınlığı- $\Delta$ , yuvasının dərinliyi –  $h$ , yuvanın eni-  $2X_0$ , dolağın aktiv uzunluğu-  $l_1$ , dolaqların sayı- $W$ , maqnit nüfuzluğu- $\mu$  kimi konstruktiv və elektromaqnit parametrlərdir.

Məlum olduğu kimi, verilmiş konstruktiv elektromexaniki qurğunun hesabı konstruktiv ölçülər, dolaq vericiləri, gərginlik, tezlik və s. kimi hesabın keyfiyyət göstəriciləri olan parametrlərin alınması üçün onun lazımı iş rejimlərinin xarakteristikaları və yüksək texniki-iqtisadi göstəricilərinin alınmasını təmin edən parametrlərin tapılması məsələlərini əhatə edir.

Optimal hesabat variantının seçilməsi üçün müxtəlif metodlar mövcuddur. Lakin vericinin çıxış gərginliyinin ifadəsinin mürəkkəb olması və çoxlu sayda dəyişən parametrlərin ifadəyə daxil olduğunu nəzərə alsaq, tələb olunan nominal çıxış gərginliyini təmin edən optimal parametrlərin müəyyən intervaldan seçilməsi məsələsini həll etmək üçün ən uyğun üsul kimi kompleks metoddan istifadə olunmuşdur.

Həll olunan məsələ vericinin çıxış gərginliyinin amplitudasının texniki tapşırıqda verilmiş maksimal gərginliyinə görə nisbi xətasının vericinin konstruktiv parametrlərini seçməklə minimallaşdırılmışdır.

Kompleks metodu tətbiq edən zaman əvvəlcə parametrlərin göstərilən məhdudiyətləri ödəyən bir başlanğıc qiyməti götürülür. Bundan sonra aşkar şəkildə verilmiş məhdudiyətlərin sayından iki dəfə çox olan nöqtələr çoxluğu seçilir və bu çoxluğun hər biri üçün məqsəd funksiyası hesablanır.

## **TEMPRATUR TƏNZİMLƏYƏN QURĞUNUN İNFORMASIYA XARAKTERİSTİKASININ TƏDQIQI**

*Şirəliyev E.Q.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Müasir sənaye qurğularının texnoloji proseslərində normal iş rejiminin tətbiqi üçün qarşıya qoyulan əsas məsələlərdən biri tərkibcə zərərli olan mühitdə temperaturun tənzim olunmasıdır. Göstərilən istehsalat tələbatı parça istehsal edən müəssisələrin buxar aparatlarında da meydana çıxır. Belə məsələni həll etməkdən ötrü temperatur tənzimləyən qurğu (TTQ) tətbiq edilməlidir. TTQ-nin tətbiqi zamanı onun zərərli mühitdə etibarlı və dəqiq işləməsi ən ümdə məsələlərdəndir, çünki belə olduqda qurğunun informasiya xarakteristikaları yaxşılaşır. Beləliklə, TTQ-nin informasiya xarakteristikalarının tədqiqi aktual və həlli vacib olan məsələlərdəndir.

TTQ sabit cərəyan mənbəyindən, sabit cərəyan körpüsündən və körpünün çıxış gərginliyi ilə idarə olunan elektromexaniki və yarımkeçirici açarlardan ibarətdir. Burada temperaturu hiss edən verici körpünün bir qoluna qoşulur və körpü otaq şəraitinə uyğun olan temperatura görə müvazinətləndirilir. Temperatur dəyişdikdə körpünün dioqonalında axan cərəyanın yaratdığı potensial sabit cərəyan açara ötürülür və açarın açıq və bağlı vəziyyətinə uyğun olaraq onun çıxışına qoyulmuş elektromaqnit releləri idarə olunur. Buna görə də vericinin əsas informasiya xarakteristikası körpünün dioqonalından axan cərəyanın analitik təyin olunmasından ibarətdir. Aparılan nəzəri tədqiqatlar nəticəsində körpünün dioqonalından axan cərəyanın riyazi modeli alınmışdır.

Vericinin müqavimətinin zərərli mühitin temperaturundan xətti asılılığını göstərən riyazi ifadə alınmışdır. Beləliklə, nəticədə, TTQ-nin informasiya xarakteristikalarının dəqiqliyi yüksəlmişdir.

## **ELEQAZ KOMPLEKT PAYLAYICI QURĞULAR (EKPO)**

*Verdiyev A.V.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Eleqaz SF6-nın izolyasiya kimi istifadə edilməsi yüksək gərginlikli komplekt paylayıcı 800 kVqədər qurğuların yaradılmasına imkan verir.

Eleqaz təsirsiz qaz olub, sıxlığı havanın sıxlığından beş dəfə çoxdur. Eleqazın elektrik möhkəmliyindən 2-3 dəfə çoxdur. 0.2 Mpa təzyiqdə eleqazın elektrik möhkəmliyi transformator yağının elektrik möhkəmliyi ilə müqayisə oluna bilər. Normal atmosfer təzyiqi altında eleqaz, həmin təzyiqdə və həmin şəraitdə havanın söndürə biləcəyi qövsdən 100 dəfə çox cərəyanlı qövslər söndürə bilər. Eleqazın belə qövsləri söndürə bilməsi onun kimyəvi tərkibi ilə izah olunur. Belə ki, eleqazın molekulu qövsdəki elektronları udaraq hərəkətsiz mənfə yüklü ionlara çevrilməsilə izah edilir. Qövsdəki elektronların eleqaz tərəfindən intensiv udulması qövsü dayanıqsız qövsə, sonra isə onun tam və asan sönməsinə səbəb olur.

Normal atmosfer təzyiqində və ad temperaturda eleqaz qaz halında olur. Bu halda o, rəngsiz, iysiz, yanmayan və zəhərsiz qazdır. Təqribən 250°C temperatura qədər eleqaz kimyəvi cəhətdən qeyri-aktiv olduğundan metallara, polimer materiallardan olan izolyasiyalara və rezinə qarşı heç bir təhlükə yaratmır. Eleqaz köhnəlmir və eleqaz açarlarında açılma zamanı yaranan qövs nəticəsində eleqazın minimal parçalanması kontaktlar arasında dielektrik möhkəmliyinin yüksək bərpa sürətini təmin edir. Eleqazın yüksək dielektrik möhkəmliyi onun minimal məsafələrdə tələb olunan izolyasiya səviyyəsini, yaxşı qövs söndürmə xüsusiyyətini, kommutasiya aparatlarının yüksək açma qabiliyyətini cərəyan daşıyan hissələrin az qızmasını təmin etməyə imkan verir.

Eleqaz komplekt paylayıcı qurğularda açarlar və digər komplektləşdirici avadanlıqlar 0.4-0.6 Mpa təzyiqli eleqaz doldurulmuş, torpaqlanmış və keçid izolyatorları ilə təmin olunmuş ayrı-ayrı germetik alüminium örtüklərin içərisində yerləşmiş ayrı-ayrı elementlərdən ibarətdir. EKPO-un hər bir elementləri təzyiq nəzarət edən şkaflara, öz boruları və vintilləri vasitəsi ilə qoşulur. Eleqaz komplekt paylayıcı qurğular (EKPO) bir çox üstünlüklərə malikdir. Əvvəlcədən tam yığılmış elementlərdən istifadə olduğundan EKPO-nun yığılma müddəti kəskin azaltmaqla yanaşı istismara verilmə prosesini sadələşdirir, partlamadan və yangından qorxulu deyildir. Paylayıcı qurğu üçün istifadə olunan sahəni 10-15 dəfə, metal sərfiyyatını, 7-8 dəfə azaldır. Təmirlər arası müddətin 10 ilə qədər artırır. Belə qurğularda tam avtomatlaşdırılmış xidmət, ətraf mühitdə maqnit və elektrik sahəsinin yoxluğu səbəbindən bioloji təhlükənin olmaması müxtəlif tezlikli səsələrin və radio dalğalarına maneələrin olmaması və s. üstünlüklərə malikdir. Eleqaz açarlarının kommutasiya ehtiyatları az həcmli yağ açarlarının kommutasiya ehtiyatlarından 2-3 dəfə çoxdur. Eleqaz açarlarında açma zamanı qövs söndürmə köhnəlmə dərəcəsi çox cüzdür. Açarın açma zamanı eleqazın parçalanmasından yaranan maddə xüsusi filtrlər tərəfindən sorulur. Açarın çəlləyindən il ərzində sızan eleqazın miqdarı adətən 3%-dən ən yaxşı halda 1%-dən çox olmur.

EKPO – in elementlərinə eleqaz vurulması gərginlik altında mümkündür. Eleqaz açarlarının təftiş arası müddəti onun intiqalına edilən qulluğa əsasən təyin edilir. Nəhəng sənaye obyektlərini və böyük şəhərləri elektrik enerjisi ilə təchiz etmək üçün məhdud sahəyə malik olan yarımstansiyalarda eleqaz komplekt paylayıcı qurğulardan istifadə edilir. Bu növ yarımstansiyalarda hal-hazırda ЯЭ-110 və ЯЭ-220 seriyalı eleqaz yuvalardan istifadə edilir. Bu seriyalı yuvalar yerləşdiyi mühitin minimum

temperaturu  $-5^{\circ}\text{C}$ -dən aşağı olmamalıdır. EKPQ-da istifadə olunan bütün elektrik avadanlıqları eleqaz izolyasiyalı avadanlıqlardan ibarətdir. 110və 220 kV-luq EKPQ-un yuvaları neytralı torpaqlanmış üçfazlı cərəyan şəbəkələrində normal və qəza rejimləri üçün hesablanıb və aşağıdakı nominal cərəyanlara malikdir. Məsələn, yığma şin 1600A; çıxan xətlər-1250A; qısa qapanma zamanı açma cərəyanı-40kA; elektrodinamik dayanıqlığı -127.5kA torpaqlamalar istisna olmaqla EKPQ-un bütün elementləri üçün 3-saniyədə termiki dayanıqlığı 50kA; torpaqlama üçün 1-saniyəlik dayanıqlıq 50kA;  $20^{\circ}\text{C}$  dərəcədə  $\text{ЯЭ-110}$  açarında eleqazın təzyiqi 0.6Mpa və  $\text{ЯЭ-220kV}$  açarlarda isə 0.45Mpa, gərginlik transformatorunda  $-\text{ЯЭ-110}$  TH-0.4Mpa, EKPQ-un digər bütün elementlərində 0.25Mpa. Avadanlıqları eleqazla doldurma zamanı maksimum təzyiq  $+20^{\circ}\text{C}$  -də  $\text{ЯЭ-110}$  açarı üçün 0.65Mpa və  $\text{ЯЭ-220}$  üçün 0.5Mpa, gərginlik transformatorunda 0.45Mpa və digər elementlərdə 0.3 Mpa qədər olmalıdır. Sadalanan avadanlıqlarda eleqazın minimum təzyiq normal rejimdəki təzyiqdən az olmalıdır.

Açarların intiqallarının sıxılmış hava ilə təmin edilməsi 2 və 0.6Mpa təzyiq yaradan kompressor vasitəsi ilə həyata keçirilir və özü də ümumi komplektə daxil olunur.

## **İES XÜSUSİ SƏRFİYYAT ELEKTRİK TƏCHİZAT SXEMLƏRİNİN TƏDQIQI**

*Həsənzadə M.E.*

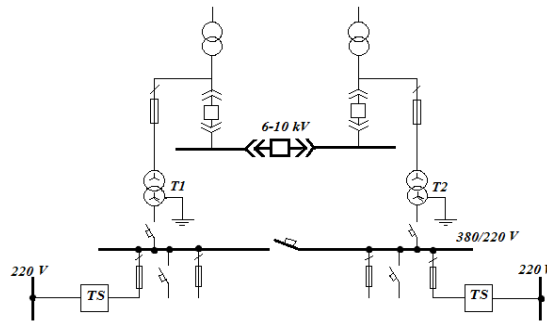
*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

KES və İEM-in texnoloji proseslərin sxemlərinə baxılarda qeyd edilmişdir ki, istilik və elektrik enerjisinin istehsalı tamamilə mexanikləşdirilib. Mexanizmlərin çox böyük hissəsi elektrik stansiyasının əsas aqreqların - qidalandırıcı nasosların, hava üfürən ventilyatorların, tüstüoran nasosların, kondensat nasosların, dəyirmanın, xırdalama mexanizmlərinin dövr etdirici nasosların və sairə işlədicilərin işlərini təmin edir.

İşçi mexanizmlərin əksər hissəsini hərəkətə gətirmək üçün qısaqapanmış rotorlu üçfazlı asinxron mühərriklərdən istifadə olunur. Çox böyük güclü mexanizmlər üçün sinxron elektrik mühərrikləri istifadə oluna bilər. Dövretmə tezliyinin tənzimlənməsi tələb olunan mexanizmlər üçün isə sabit cərəyan elektrik mühərriklərindən istifadə olunur.

Elektrik stansiyasının normal işi bütün xüsusi sərfiyyat mexanizmlərinin etibarlı işləməsi sahəsində ola bilər ki, bu da onların etibarlı elektrik enerjisi ilə təchizatından asılıdır. Xüsusi sərfiyyat tələbatçıları I kateqoriya işlədicilərinə aiddir.

Hal-hazırda xüsusi sərfiyyat avadanlıqlarının işçi gərginliyi gücü 200 kvtdan çox olan elektrik mühərrikləri üçün 6 kv, başqa elektrik mühərrikləri və işıqlanma üçün isə işçi gərginliyi 0,38/0,23 kv-dır. Xüsusi sərfiyyat avadanlıqları üçün 3 kv işçi gərginlik özünü doğrultmalı, belə ki 3 və 6 kv elektrik mühərriklərinin qiymətləri çoxda fərqlənmir, ancaq əlvan metal sərfi və elektrik enerji itkisi 3 kv-lıq şəbəkələrdə, 6 kv-lıq şəbəkələrə nisbətən çoxdur.



Böyük güclü blok sxemli İES-i üçün gücü 16-630 kvtdan çox olan elektrik mühərrikləri üçün işçi gərginliyi 0,66 kv, çox nəhəng elektrik mühərrikləri üçün isə 10 kv qəbul edilir. Odur ki, elektrik stansiyalarında generator gərginlikli 6-10 kv paylayıcı nəzərdə tutulubsa, onda xüsusi sərfiyyat paylayıcı qurğusu (X.S.P.Q) birbaşa generator gərginlikli paylayıcı qurğusunun (G.G.P.Q) şinindən reaktorlanmış xətlər və yaxud da xüsusi sərfiyyat alçaldıcı transformatorlar - T vasitəsilə qidalanır.

Əgər elektrik stansiyasının generatorları enerji blokları şəklində qurulubsa onda xüsusi sərfiyyat avadanlıqlarının qidalanması enerji blokundan ayrılmış ayırma vasitəsilə yerinə yetirilir.

İşçi xüsusi sərfiyyat transformatorlarının gücünün seçilməsi xüsusi, sərfiyyat avadanlıqlarının sayını və gücünü nəzərə almaqla yerinə yetirilir.

## **SƏNQƏÇAL ES-DƏ İKİNCİ RESURSLARIN TƏDQIQI**

*Mənsimov E.K.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Son zamanlar Azərbaycanda energetikanın inkişafı ilə əlaqədar olaraq rayonlarda və Bakı şəhərində dizel mühərrikli elektrik stansiyaları (modul stansiyaları) tikilib istifadəyə verilmişdir, o cümlədən Azərbaycanın 7 regionunda - Astara, Şəki, Xaçmaz, Naxçıvan, Qusar və Bakıda hər birində 10-12 aqreqat quraşdırılmış 6 ədəd modul elektrik stansiyaları tikilib istifadəyə verilib. Bu stansiyalarda hər bir aqreqatın gücü 8,7 MVt-dır, 4 taktlı dizel mühərriklər yerləşmişdir və qaz yanacaq ilə işləyirlər. Sənqəçal qəsəbəsində hər bir aqreqatın gücü 16,6 MVt olan, ümumi gücü 300 MVt olan yeni tipli həm qaz, həm də mazut yanacaq ilə işləyən modul elektrik stansiyası tikilib istismara verilmişdir.

Daxili yanma mühərrikli elektrik stansiyalarından çıxan qazlarla və soyuducu su ilə sərf olunan yanacağın istiliyinin 60%-ə qədəri itir. Müxtəlif sxemlər tətbiq etməklə atılan istilikdən istifadə etmək və qurğunun f.i.ə-ni artırmaq olar. Bu məqsədlə dizel mühərrikli "Sənqəçal ES"-nin işi tədqiq edilmiş və tüstü qazları ilə atılan istiliyin miqdarı təyin edilmiş, bu istilikdən istifadə etmək üçün sxem təklif olunmuşdur.

"Sənqəçal ES"-də 18 ədəd 4 taktlı dizel mühərrik yerləşdirilmişdir və hər mühərrikdə saatda 3500 m<sup>3</sup> qaz yanacağı yandırılır. Tüstü qazlarının istiliyindən istifadə etdikdə stansiyanın f.i.ə. 16% artır və hər kVt-saat enerjiyə görə 58 qr. yanacaq qənaət olunur və bu istilikdən istifadə etdikdə 83529 nəfəri isitmə və isti su ilə təchiz etmək olar.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ СЕТЕЙ ПО НАПРЯЖЕНИЮ И МОЩНОСТИ**

*Алиева С.А.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

Компенсация реактивной мощности сопровождается изменением падений напряжения, а также изменением потерь мощности в элементах сети за счет разгрузки их от перетоков реактивной мощности. Снижения потерь активной мощности и электроэнергии ведет к повышению экономичности функционирования электроэнергетической системы, изменения уровней напряжения позволяет обеспечить заданное качество электроснабжения присоединенных потребителей электрической энергии и тем самым способствует повышению эффективности их работы.

В соответствии с таким двояким действием решения задачи компенсации реактивной мощности в электрических сетях целесообразно разделить на два этапа. На первом этапе с помощью размещения КУ достигается минимум потерь активной мощности в элементах сети, либо приведенных затрат на производство и распределения реактивной мощности в электрической сети после чего, если это потребуется на втором этапе решения с помощью дополнительных КУ обеспечиваются требуемые напряжения в узлах сети. Однако в ряде случаев выполнения этих двух этапов бывает целесообразно поменять металл. Это особенно актуально в условиях ограниченных средств на приобретения компенсирующих устройств. В этом случае на первом этапе решения задачи определяется то минимальное количество КУ, с помощью которых можно обеспечить требуемые уровни напряжения в узлах электрической сети. Таких узлов, в которых напряжения оказываются вне допустимых пределов оказываются меньше, чем узлов в рассматриваемой сети, что еще больше уменьшает размерность решаемой задачи. Обеспечение допустимых уровней напряжения в узлах электрической сети за счет установки конденсаторных батарей также ведет к уменьшению потерь мощности и энергии и поэтому сопровождается определенным

экономическим эффектом. На втором этапе решения задач выявляется возможность дальнейшего повышения экономичности работ в сети за счет установки дополнительных конденсаторных батарей.

Как на первом, так и на втором этапе решения задачи, ввиду обеспечения сравнительно небольшой размерности решаемой задачи возможен прямой поиск решения, основанный на переборе возможных решений. Однако эффективность такого поиска может быть повышена за счет применения методов чувствительности- определения коэффициентов чувствительности изменений узловых напряжений или потери активной мощности в системе к изменению узловых реактивных мощностей. Это позволяет выделить из всех рассматриваемых узлов в первую очередь те узлы, установка конденсаторов, в которых обеспечивает получения наибольшего эффекта. Но используемые при этом приемы линеаризации задачи потребует дополнительной проверки окончательного решения и возможно его дополнительной корректировки.

## **РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА СТАНКА-КАЧАЛКИ**

*Османов В.Ш.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

Темой работы является разработка и исследование частотно-регулируемого электропривода станка-качалки для добычи нефти. Нефть – это природная горючая маслянистая жидкость, которая состоит из смеси углеводородов самого разнообразного строения. Их молекулы представляют собой короткие цепи атомов углерода, длинные, нормальные, разветвленные, замкнутые в кольцах многокольчатые. Кроме углеводородов нефть содержит небольшие количества кислородных и сернистых соединений и совсем немного азотистых. Нефть и горючий газ встречаются в земных недрах как вместе, так и раздельно. Природный горючий газ состоит из газообразных углеводородов - метана, этана и пропана. Нефть и горючий газ накапливаются в пористых породах, называемых коллекторами. О том, как образовались месторождения нефти и горючего газа, ученые много спорят. Одни геологи - сторонники гипотезы неорганического происхождения, утверждают, что нефтяные и газовые месторождения образовались вследствие просачивания из глубин Земли углерода и водорода, их объединения в форме углеводородов и накопления в породах - коллекторах. Другие геологи, их большинство, полагают, что нефть, подобно углю, возникла из органической массы, погребенной на глубину под морские осадки, где из нее выделялись горючие жидкость и газ. Это органическая гипотеза происхождения нефти и горючего газа. Обе эти гипотезы объясняют часть фактов, но оставляют без ответа другую их часть. Станок-качалка - агрегат для приведения в действие глубинного насоса при механизированной эксплуатации нефтяных скважин. Возвратно-поступательное движение плунжеру глубинного насоса передаётся через штанги и шток. Станок-качалка является важным видом нефтегазового оборудования и используется для механического привода к нефтяным скважинным штанговым (плунжерным) насосам. Около 2/3 всех добывающих скважин в мире используют штанговые насосы, и на многих из них в качестве привода установлены станки-качалки. В зависимости от характера передачи движения к штоку индивидуальные станки-качалки бывают балансирного и без балансирного типа. Наиболее распространены балансирные индивидуальные станки-качалки, которые отличаются от без балансирных принципом действия и конструкцией механизма, преобразующего вращательное движение вала двигателя в возвратно-поступательное движение штока и колонны штанг. Несмотря на многообразие типов и конструкций без балансирных индивидуальных станков-качалок, они не нашли достаточного распространения в нефтедобывающей промышленности вследствие ряда существенных недостатков. Основным типом приводов глубинных плунжерных насосов в современной практике глубинно-насосной нефтедобычи являются балансирные индивидуальные станки-качалки с механическим, пневматическим и гидравлическим приводом. Станок-качалка устанавливается на специально подготовленном фундаменте (обычно бетонном), на котором устанавливаются: платформа, стойка и станция управления. После первичного монтажа на стойку помещается балансир, который уравнивают так называемой головкой балансира. К ней же крепится канатная подвеска,

последняя соединяет балансир с полированным сальниковым штоком. На платформу устанавливается редуктор и электродвигатель. Иногда электродвигатель расположен под платформой. Последний вариант имеет повышенную опасность, поэтому встречается редко. Электродвигатель соединяется с маслонаполненным понижающим редуктором через клиноремennую передачу. Редуктор же, в свою очередь, соединяется с балансиром через кривошипно-шатунный механизм. Этот механизм преобразует вращательное движение вала редуктора в возвратно-поступательное движение балансира. Станция управления представляет собой коробочный блок, в котором расположена электрика. Вблизи станции управления, или прямо на ней выведен ручной тормоз станка-качалки. На самой станции управления расположен ключ для замыкания электросети и амперметр. Последний — очень важный элемент, особенно в работе оператора ДНГ. Нулевая отметка у амперметра поставлена в середину шкалы, а стрелка-указатель движется то в отрицательную, то в положительную область. Именно по отклонению влево - вправо оператор определяет нагрузку на станок — отклонения в обе стороны должны быть примерно равными. Если же условие равенства не выполняется, следовательно, станок работает вхолостую. Штанговые насосы с наземным приводом могут использоваться для неглубоких вертикальных скважин и наклонных скважин с незначительным отклонением от вертикали. Типичные глубины - от 30 метров до 3,3 км, максимальные глубины - 5 км.

## II BÖLMƏ

### RİYAZİYYAT

#### VOLTER-FREDHOLM İNTEQRAL TƏNLIYİNİN ARDICIL YAXINLAŞMA ÜSULU İLƏ HƏLLİ

*Abbasova L.Ə.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Aşağıdakı kimi xətti inteqral tənliyə baxaq:

$$y(x) = f(x) + \int_a^x K(x,s) y(s) ds + \int_a^b K_0(x,s) y(s) ds. \quad (1)$$

Burada  $K_0(x,s)$ ,  $K(x,s)$  ( $a \leq x, s \leq b$ ),  $f(x)$  ( $a \leq x \leq b$ ) funksiyaları verilmiş kəsilməz funksiyalar,  $y(x)$  isə axtarılan funksiyadır. Məchul funksiya həm Volter və həm də Fredholm inteqral operatorlarına daxil olduğundan bu tənliyə Volter-Fredholm inteqral tənliyi deyirlər.

Qeyd etdiyimiz kimi, (1) tənliyini Fredholm inteqral tənliyinə gətirmək olar və Fredholm inteqral tənliyi üçün verdiyimiz təqribi üsullar bu tənlik üçün də verilə bilər. Lakin (1) tənliyi üçün elə təqribi üsullar verilə bilər ki, Fredholm tənliyi üçün yararlı olmasın. Aşağıda belə bir üsul şərh edilir.

Fərz edək ki,  $K_0(x,s)$  nüvəsi cırılan nüvədir, yəni

$$K_0(x,s) = \sum_{i=1}^m a_i(x) b_i(s).$$

(1) tənliyinin təqribi həllini tapmaq üçün aşağıdakı kimi ardıcıl yaxınlaşmalar quraq:

$$\left. \begin{aligned} y_0(x,s) &= f(x), \\ y_n(x) &= f_{n-1}(x) + \int_a^x K(x,s) y_{n-1}(s) ds + \int_a^b \left[ \sum_{i=1}^m a_i(x) b_i(s) \right] y_n(s) ds. \end{aligned} \right\} \quad (2)$$
$$f_{n-1}(x) = \int_a^x K(x,s) y_{n-1}(s) ds$$

işarələməsini aparsaq:

$$y_n(x) = f_{n-1}(x) + \int_a^b \left[ \sum_{i=1}^m a_i(x)b_i(s) \right] y_n(s) ds \quad (3)$$

olduğunu alarıq. Bu cırlaşan nüvəli II növ Fredholm inteqral tənliyidir. Göstərdik ki, (3) tənliyinin həlli aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$y_n(x) = f_{n-1}(x) + \int_a^b R(x,s)f_{n-1}(s)ds. \quad (4)$$

Burada

$$R(x,s) = \frac{1}{D} \sum_{i,j=1}^m D_{ij} a_i(x) b_j(s),$$

$$D = \begin{vmatrix} 1 + \alpha_{11} & \alpha_{12} & \dots & 1 + \alpha_{1m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{n1} & \alpha_{n2} & \dots & 1 + \alpha_{nm} \end{vmatrix},$$

$$\alpha_{ij}(x,s) = - \int_a^b b_i(s) a_j(s) ds,$$

$D_{ij}$  isə  $D$  determinantının  $\alpha_{ij}$  elementinin cəbri tamamlayıcısıdır.

$f_{n-1}(x)$ -in ifadəsini (4)-də nəzərə alsaq:

$$y_n(x) = f(x) + \int_a^x K(x,s)y_{n-1}(s)ds + \int_a^b R(x,s) \left[ f(s) + \int_a^s K(s,\tau)y_{n-1}(\tau)d\tau \right] ds$$

və yaxud

$$y_n(x) = f(x) + \int_a^b R(x,s)f(s)ds + \int_a^x K(x,s)y_{n-1}(s)ds + \int_a^b \int_a^s R(x,s)K(x,s)y_{n-1}(\tau)d\tau ds. \quad (5)$$

$y_0(x) = f(x)$  olduğunu nəzərə alıb (5)-də  $n=1,2,\dots$  qəbul etməklə  $\{y_n(x)\}$  ardıcılığının bütün elementlərini tapmaq olar.

## MAYENİN BURULĞANLI HƏRƏKƏTİ

**Məmmədova S.Ş.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Real şəraitdə (təbiətdə, texnoloji proseslərdə, maşın və aparatlarda, tikililərdə və qurğularda) mayenin laminar hərəkəti olduğu kimi burulğan rejimli axın da ola bilər.

Mayenin konkret axın rejimi bir çox faktorlardan asılıdır, bunlardan ən əsası (Re) Reynolds ədədi (kriteriyası) ilə xarakterizə olunan ətalət qüvvəsi ilə özüllülük qüvvəsi arasındakı münasibətdir. Onun müqayisədə aşağı qiymətlərində  $Re < Re_{kp}$  (harada ki,  $Re_{kp}$  ədədi Re ədədinin hər hansı kritik qiymətidir) axın dayanıqlı olur və axına daxil edilmiş bütün şiddətlənmə tez söndür. Burada mayenin özüllü axını tənzimlənmə rolunu oynayır. Mayenin bu cür axını zamanı hissəciyin trayektoriyası, sahənin sürəti və təzyiği müntəzəm hamar xarakterli olur ki, bu da rejimə mayenin laminar axının deyildir. Bu halda axınıda burulğanlılıq (ləkə) əmələ gəlir ki, bu da qat-qat axını dağdır. Maye axınının sürətinin artması ilə Re ədədi də artır, ləkələrin sayı artır, onların ardıcılığının da tezliyi artır. Bu halda ani sürət



pulsasiya (nəbz kimi vurma) edir və zaman keçdikcə mürəkkəb qanun üzrə dəyişir . Həm zaman, həm də mühitdə hiqro-hidrodinamik sahənin pulyasiyalı maye axını burulğanlı axın adlanır. Burulğanlı rejimdə axının əsas xarakteri axının hidrodinamik parametrlərinin olmasıdır ki, bunlarda öz təbiətlərinə görə qaydasız (ixtiyari) hərəkətdədilər. Buradan nəticə olaraq çıxır ki, burulğanlı axının öyrənərkən ortalaşma üsulundan istifadə edirlər ki, bu da hidrodinamikəmiyyətin orta qiymətini almağa imkan verir o da öz növbəsində axının xassəsinin axarlı (sürət) dəyişməsinə gətirir. Burulğanlı axının riyazi tədqiqi üçün axının hidrodinamik parametrlərini ortalaşma hərəkətə və pulsasiya hərəkətin ayırmaq məqsədə uyğundur. Bu halda sürətin, təzyiqin və temperaturun ani qiymətləri aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$u_i = \bar{u}_i + u'_i; p = \bar{p} + p'; T = \bar{T} + T' \quad (1)$$

Üstündə xətt olan bütün kəmiyyətlər parametrlərin qiymətlərinin zamana görə ortalaşmasını göstərir:

$$\bar{u}_i = \frac{1}{t_0} \int_t^{t+t_0} u_i dt; \bar{p} = \frac{1}{t_0} \int_t^{t+t_0} p dt; \bar{T} = \frac{1}{t_0} \int_t^{t+t_0} T dt \quad (2)$$

harada ki,  $t_0$  -zamana görə ortalaşma intervalıdır. Sürətin, təzyiqin və temperaturun pulyasiyaları isə aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$u_i = \bar{u}_i - u'_i; p = \bar{p} - p'; T = \bar{T} - T' \quad (3)$$

Axının burulğanlı hərəkətinə baxılan zaman zamana görə  $t_0$  ortalaşma intervalı kifayət qədər böyük olmalıdır ki, ortalaşma qiyməti zamandan asılı olmasın. Onda zaamana görə ortalaşmanın pulyasiya kəmiyyətinin qiyməti sıfır bərabər olacaq:

$$\bar{u}'_i = \frac{1}{t_0} \int_t^{t+t_0} u'_i dt; \bar{p}' = \frac{1}{t_0} \int_t^{t+t_0} p' dt; \bar{T}' = \frac{1}{t_0} \int_t^{t+t_0} T' dt = 0 \quad (4)$$

Eyni zamanda iki pulyasiya kəmiyyətinin ortalaşma törəməsi sıfırdan fərqli olur, yəni:

$$\bar{u}_i^2 = \frac{1}{t_0} \int_t^{t+t_0} u_i^2 dt \neq 0 \quad (5)$$

Zamana görə ortalaşmanın pulyasiya sürətinin qarışıq törəməsi də sıfırdan fərqli olur:

$$\overline{u'_i u'_j} \neq 0 \quad (6)$$

Müvəqqəti ortalaşmanı ixtiyari  $\varphi$  və  $\psi$  pulyasiya funksiyalarına tətbiq etsək, alarıq:

$$\overline{\varphi + \psi} = \bar{\varphi} + \bar{\psi}, \quad \overline{\varphi} = \bar{\varphi}, \quad \overline{\varphi'} = 0, \quad \overline{a\varphi} = a\bar{\varphi}, \quad \bar{a} = a, \quad \text{əgər } a = \text{const} \quad (7)$$

Bu şərtlərin nəticəsi olaraq:

$$\overline{\varphi\psi} = \bar{\varphi}\bar{\psi} + \overline{\varphi'\psi'}, \quad (8)$$

harada ki,  $\varphi'\psi'$  -təsadüfi  $\varphi$  və  $\psi$  kəmiyyətləri arasında korrelyasiya momentidir, eyni zamanda

$$\frac{\overline{\varphi'\psi'}}{\sigma_\varphi \sigma_\psi} = R_{\varphi\psi} \quad (9)$$

korrelyasiya əmsalı adlanır,  $\varphi$  və  $\psi$  kəmiyyətləri arasında əlaqə yaradır. Burada  $\sigma_\varphi$  və  $\sigma_\psi$  -  $\varphi$  və  $\psi$  kəmiyyətlərinin orta kvadratik meylləridir, başqa sözlə

$$\sigma_\varphi = \sqrt{\overline{\varphi'^2}}; \quad \sigma_\psi = \sqrt{\overline{\psi'^2}}; \quad (10)$$

$R_{\varphi\psi}$  ifadəsinin qiyməti  $0 \leq R_{\varphi\psi} \leq 1$  intervalında yerləşir. Bir-birindən heç asılı olmayan kəmiyyətlər üçün  $R_{\varphi\psi} = 0$ , bir-biri arasında müəyyən əlaqə olan kəmiyyətlər üçün isə  $R_{\varphi\psi} = 1$ . Əgər  $R_{\varphi\psi}$  kəmiyyəti  $0 \leq R_{\varphi\psi} \leq 1$  intervalında yerləşirsə, onda  $\varphi$  və  $\psi$  kəmiyyətləri arasındakı asılılıq korrelyasiyalı asılılıqdır. Ortalaşmanın uyğun (2) düsturuna əsasən koordinanta görə hər hansı funksiyanın törəməsinin orta qiyməti həmin koordinanta görə funksiyanın orta qiymətinin törəməsinə bərabərdir.

$$\frac{\overline{\partial\varphi}}{\partial x_i} = \frac{1}{t_0} \int_t^{t+t_0} \frac{\partial\varphi}{\partial x_i} dt = \frac{\partial}{\partial x_i} \left( \frac{1}{t_0} \int_t^{t+t_0} \varphi dt \right) = \frac{\overline{\partial\varphi}}{\partial x_i} \quad (11)$$

belə ki, koordinanta görə diferensiallama və zamana görə inteqrallamada asılı deyil. Bu qaydaya funksiyanın zamana görə törəməsi də tabedir. Dəyişən limitli inteqralın diferensiallama qaydasından istifadə etsək, alarıq:

$$\frac{\overline{\partial\varphi}}{\partial x_i} = \frac{1}{t_0} \int_t^{t+t_0} \frac{\partial\varphi}{\partial x_i} dt = \frac{1}{t_0} [\varphi(x, y, z, t+t_0) - \varphi(x, y, z, t)] = \frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{1}{t_0} \int_t^{t+t_0} \varphi dt \right) = \frac{\overline{\partial\varphi}}{\partial x_i} \quad (12)$$

**MAJORANT FUNKSİYANIN HESABLANMASI**

*Abdulova R.E.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məlumdur ki, majorant funksiyanın qurulması sərbəst problemdir. Ona görə də onu

$$R_h u_h = f_h, (x_k - y_m) \in \bar{\omega}_h, \quad u_h = \varphi_h, x_k \in (OA)_h, u_h = \psi_h, \quad (x_{k_1} - y_m) \in (OC) \quad (1)$$

sistemi üçün quraq. Tutaq ki,  $u_h - (1)$  məsələsinin həlli,  $u -$  isə

$$L_u = y \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = f(x, y), \quad u \Big|_{OA} = \varphi(x), u \Big|_{OC} = \psi(x) \quad (2)$$

məsələsinin həllidir.  $z_h = u_h - u$  ilə üsulun xətasını işarə edək. (1) tənliyində  $z_h = u_h - u$  yazsaq  $z_h$  üçün aşağıdakı məsələni alarıq:

$$R_h z_h = -\psi, \quad t \in \bar{\omega}_h, z_h \Big|_{(OA)_h} = 0, \quad t \in (OA)_h, z_h \Big|_{(OC)_h} = 0, \quad t \in (OC)_h \quad (3)$$

harada ki,  $\psi = R_h u - f_h$ . (3) məsələsini aşağıdakı kimi yazaq:

$$S z_h = \psi, \quad t \in \bar{\omega}_h, z_h \Big|_{(OA)_h} = 0, \quad t \in (OA)_h, z_h \Big|_{(OC)_h} = 0, \quad t \in (OC)_h \quad (4)$$

(4) məsələsi üçün majorant funksiyanı quraq. Tutaq ki,  $\bar{\omega}_h$  oblastı  $\{ \ell_1, \ell_2 \mid 0 \leq x \leq \ell_1, \ell_2 \leq y \leq 0 \}$  düzbucaqlısı ilə əhatə olunmuşdur.

$$U(x, y) = k \left[ \frac{3}{2} (\ell_1^2 + \ell_2^2) - (\ell_1 - x)^2 - (\ell_2 - y)^2 \right] \frac{1}{2 \left( 1 - \frac{h^2}{\ell_m \ell_{m+1}} \right)}$$

burada  $k > 0$  sabit ədəddir və az sonra seçiləcək. İndi  $U(x, y)$  majorant funksiya üçün fərqlər sxemini tərtib edək:

$$\begin{aligned} R_h U(x, y) &= \frac{M}{\ell_m \ell_{m+1}} \left[ \frac{2\ell_{m+1}}{\ell_m + \ell_{m+1}} U(x, -y_{m-1}) + \frac{2\ell_m}{\ell_m + \ell_{m+1}} U(x, -y_{m+1}) - \right. \\ &- U(x+h, -y_m) - U(x-h, -y_m) \Big] = \frac{M}{\ell_m \ell_{m+1}} \left\{ \frac{2\ell_{m+1}}{\ell_m + \ell_{m+1}} \left[ \frac{3}{2} (\ell_1^2 + \ell_2^2) - (\ell_1 - x)^2 - (\ell_2 + y_{m-1})^2 \right] + \right. \\ &+ \frac{2\ell_m}{\ell_m + \ell_{m+1}} \left[ \frac{3}{2} (\ell_1^2 + \ell_2^2) - (\ell_1 - x)^2 - (\ell_2 + y_{m+1})^2 \right] - \left[ \frac{3}{2} (\ell_1^2 + \ell_2^2) - (\ell_1 - (x+h))^2 - (\ell_2 + y_m)^2 \right] - \\ &- \left. \left[ \frac{3}{2} (\ell_1^2 + \ell_2^2) - (\ell_1 - (x-h))^2 - (\ell_2 + y_m)^2 \right] \right\} = \frac{M}{\ell_m \ell_{m+1}} \left[ \frac{2\ell_{m+1}}{\ell_m + \ell_{m+1}} \cdot \frac{3}{2} (\ell_1^2 + \ell_2^2) - \frac{2\ell_{m+1}}{\ell_m + \ell_{m+1}} (\ell_1 - x)^2 - \right. \\ &- \frac{2\ell_{m+1}}{\ell_m + \ell_{m+1}} (\ell_2 + y_{m-1})^2 + \frac{2\ell_m}{\ell_m + \ell_{m+1}} \frac{3}{2} (\ell_1^2 + \ell_2^2) - \frac{2\ell_m}{\ell_m + \ell_{m+1}} (\ell_1 - x)^2 - \frac{2\ell_m}{\ell_m + \ell_{m+1}} (\ell_2 + y_{m+1})^2 - \\ &- \left. \frac{3}{2} (\ell_1^2 + \ell_2^2) + (\ell_1 (x-h))^2 + (\ell_2 + y_m)^2 - \frac{3}{2} (\ell_1^2 + \ell_2^2) + (\ell_1 - (x-h))^2 + (\ell_2 + y_{m-1})^2 \right] = \\ &= \frac{M}{\ell_m \ell_{m+1}} \left[ - \frac{2\ell_{m+1}}{\ell_m + \ell_{m+1}} (\ell_1 - x)^2 - \frac{2\ell_{m+1}}{\ell_m + \ell_{m+1}} (\ell_2 + y_{m-1})^2 - \frac{2\ell_m}{\ell_m + \ell_{m+1}} (\ell_1 - x)^2 - \right. \\ &- \left. \frac{2\ell_m}{\ell_m + \ell_{m+1}} (\ell_2 + y_{m+1})^2 + (\ell_1 - x)^2 - 2h(\ell_1 - x) + 2h^2 + 2(\ell_2 + y_m)^2 + (\ell_1 - x)^2 + 2h(\ell_1 - x)^2 \right] = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{M}{\ell_m \ell_{m+1}} \left[ -\frac{2\ell_{m+1}}{\ell_m + \ell_{m+1}} (\ell_2 + y_{m-1})^2 - \frac{2\ell_m}{\ell_m + \ell_{m+1}} (\ell_2 + y_{m-1})^2 + 2(\ell_2 + y_m)^2 + 2h^2 \right] = \\
 &= \frac{M}{\ell_m \ell_{m+1}} \left[ -\frac{2\ell_{m+1}}{\ell_m + \ell_{m+1}} (\ell_2^2 + 2\ell_2 y_{m-1} + y_{m-1}^2) - \frac{2\ell_m}{\ell_m + \ell_{m+1}} (\ell_2^2 + 2\ell_2 y_{m+1} + y_{m+1}^2) + \right. \\
 &+ 2\ell_2^2 + 4\ell_2 y_m + 2y_m^2 + 2h^2 \left. \right] = \frac{M}{\ell_m \ell_{m+1}} \left[ 2h^2 + 2y_m^2 - \frac{2}{\ell_m + \ell_{m+1}} (\ell_{m+1} y_{m-1}^2 + \ell_m y_{m+1}^2) \right] = \\
 &= M \left[ \frac{2h^2}{\ell_m \ell_{m+1}} + \frac{2y_m^2}{\ell_m \ell_{m+1}} - \frac{2}{\ell_m \ell_{m+1} (\ell_m + \ell_{m+1})} (\ell_{m+1} y_{m-1}^2 + \ell_m y_{m+1}^2) \right] = \\
 &= M \left\{ \frac{2h^2}{\ell_m \ell_{m+1}} - \frac{2 \left[ -y_m^2 (\ell_m + \ell_{m+1}) + \ell_{m+1} y_{m-1}^2 + \ell_m y_{m+1}^2 \right]}{\ell_m \ell_{m+1} (\ell_m + \ell_{m+1})} \right\} = M \left( \frac{2h^2}{\ell_m \ell_{m+1}} - 2 \right) = 2M \left( \frac{h^2}{\ell_m \ell_{m+1}} - 1 \right).
 \end{aligned}$$

harada ki,  $M = \frac{k}{2 \left( 1 - \frac{h^2}{\ell_m \ell_{m+1}} \right)}$ .  $0 < \frac{h^2}{\ell_m \ell_{m+1}} < y_m < \alpha < 1$ ,  $\alpha = \sqrt[3]{\frac{9}{16}}$  olduğundan alırıq ki,

$R_h U(x, y) = -k$ . Onda  $U(x, y)$  üçün aşağıdakı fərqlər sxemini alırıq:

$$SU(t) = k, \quad t \in \bar{\omega}_h, \quad U|_{(OA)_h} \geq 0, \quad t \in (OA)_h, \quad U|_{(OC)_h} \geq 0, \quad t \in (OC)_h$$

Müqayisə teoreminə görə (3), (4)-dən alırıq ki,  $U(t) \geq |z_h(t)|$ . Əgər  $k = \max_{\bar{\omega}_h} |\psi|$  götürsək onda alırıq

$$0 \leq U(t) \leq \frac{\frac{3}{2}(\ell_1^2 + \ell_2^2)}{2 \left[ 1 - \frac{h^2}{\ell_m \ell_{m+1}} \right]} \cdot k = \frac{3(\ell_1^2 + \ell_2^2)}{1 - \alpha} k.$$

Nəzərə alsaq ki,  $t \in \bar{\omega}_h$  üzərində  $D(t) \geq 0$ , onda məlum teoremdən (3) məsələsi üçün aşağıdakı qiymətləndirməni alırıq:

$$\max_{\bar{\omega}_h} |z_h(t)| = \max_{\bar{\omega}_h} |u_h(t) - u(t)| \leq M_1 \max_{\bar{\omega}_h} |\psi(t)|$$

burada  $M_1 = \frac{3(\ell_1^2 + \ell_2^2)}{1 - \alpha}$  və aşağıdakı teorem alınır:

**Teorem.** Əgər (2) məsələsinin həlli  $u \in C^{(4)}(\bar{D})$  olarsa, onda (1) fərqlər məsələsinin həlli (2) məsələsinin dəqiq həllinə  $O(h^{2/3})$  tərtibdən müntəzəm yığılır, yəni,  $\max_{\bar{\omega}_h} |u_h - u| \leq M_2 |h|^{2/3}$  harada ki,  $M_2$  hər hansı müsbət sabit ədəddir.

## DİRİXLƏ MƏSƏLƏSİNİN SONLU FƏRQLƏR ÜSULU İLƏ HƏLLİ

**Quluzadə G.Ş.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Aşağıdakı Dirixle məsələsinə baxaq:

$$Lu \equiv y^{m+1} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + y \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - \frac{m}{2} \frac{\partial u}{\partial y} = f(x, y), \quad x, y \in D \quad (1)$$

$$u|_{\sigma} = \varphi(x), \quad 0 \leq x \leq 1 \quad (2)$$

$$u|_{AB} = \tau(x), \quad 0 \leq x \leq 1 \quad (3)$$

burada  $m$  – natural ədəd,  $D$  yuxarı yarımüstəvidə yerləşən  $\sigma : \left| z - \frac{1}{2} \right| = \frac{1}{2}$  əyrisilə və  $y=0$  oxunun

$A(0,0)$   $B(1,0)$  parçası ilə əhatə olunmuş oblastdır.  $f(x,y)$ ,  $\varphi(x)$ ,  $\tau(x)$  – verilmiş hamar funksiyalardır. Fərz edək ki, (1)-(3) məsələsinin həlli var və yeganədir. Tutaq ki,  $D$  oblastının sərhəddi absis oxunu  $A(0,0)$  və  $B(x_B,0)$  nöqtəsində kəsir.  $\bar{D}$  oblastında  $\bar{D}_h$  şəbəkəsini seçək:

$$\bar{D}_h = D_h^0 \cup D_h^* \cup S_h; \quad S_h = (\sigma \cup AB)_h.$$

İxtiyari  $(x, y) \in D_h^0$  müntəzəm oblastda (1) tənliyi aşağıdakı kimi aproksimasiya olunur:

$$\bar{R}_h u_h \equiv y^{m+1} u_{hxx} + y u_{hyy} - \frac{m}{2} u_{hy} = f_h \quad (4)$$

$(x, y) \in D_h^*$  qeyri-müntəzəm oblastda isə

$$\hat{R}_h u_h \equiv y^{m+1} u_{hxx} + y u_{hyy} - \frac{m}{2} u_{hy} = \hat{f}_h \quad (5)$$

Onda alarıq:

$$R_h u_h = f_h \quad (6)$$

$$u_h|_{\sigma_h} = \varphi_h \quad (7)$$

$$u_h|_{(AB)_h} = \tau_h \quad (8)$$

haradaki

$$R_h u_h \equiv \begin{cases} \bar{R}_h u_h & \text{əgər } (x, y) \in D_h^0 \\ \hat{R}_h u_h & \text{əgər } (x, y) \in D_h^* \end{cases}$$

(6)-(8) sxemi aşağıdakı kimi kanonik şəkildə yazmaq:

$$S_h u_h \equiv A(t) u_h(t) - \sum_{\xi \in LU'(t)} B(t, \xi) u_h(\xi) = f_h \quad (9)$$

$$u_h|_{\sigma_h} = \varphi_h \quad (10)$$

$$u_h|_{(AB)_h} = \tau_h \quad (11)$$

haradaki  $t = (x, y) \in \bar{D}_h$ ,

$$A(t) \equiv \begin{cases} \bar{A}(t) = \frac{2(y_k^{m+1} + y_k)}{h^2} & \text{əgər } t \in D_h^0 \\ \hat{A}(t) = \frac{y_k^{m+1}(h_1 + h_1^*)}{h_1^2 h_1^*} + \frac{y_k(h_2 + h_2^*)}{h_2^2 h_2^*} & \text{əgər } t \in D_h^* \end{cases}$$

$$B(t, \xi) \equiv \begin{cases} \bar{B}(t, \xi) = \frac{y_k^{m+1}}{h_1^2} \quad \text{və ya} \quad \frac{4y_k - mh}{4h^2} \quad \text{və ya} \\ \frac{4y_k + mh}{4h^2} & \text{əgər } t \in D_h^0 \\ \hat{B}(t, \xi) = \frac{y_k^{m+1}}{h_1^2} \quad \text{və ya} \quad \frac{y_k}{h_2^2} \quad \text{və ya} \quad \frac{y_k^{m+1}}{h_1 h_1^*} \quad \text{və ya} \\ \frac{y_k}{h_1 h_1^*} \quad \text{və ya} \quad \frac{m}{h_2 + h_2^*} & \text{əgər } t \in D_h^* \end{cases}$$

Fərz edək ki,  $h < \frac{4\sup y}{m}$ ,  $m \geq 3$ , onda aydındır ki, (9)-(11) sxemi monoton sxemdir, deməli maksimum prinsipinin şərtləri ödənilir.

Əgər fərz etsək ki, həll hamardır, yəni  $u \in C^{(4)}(\bar{D})$  onda Teylor düsturuna görə alırıq:

$$\psi \equiv R_h u_h - Lu = O(h^2). \quad (12)$$

Tutaq ki, (9)-(11) məsələsinin əmsalları aşağıdakı şərtləri ödəyir:

$$A(t) > 0, \quad B(t, \xi) > 0, \quad D(t) = A(t) - \sum_{\xi \in III'(t)} B(t, \xi) \geq 0 \quad (13)$$

Asanlıqla göstərmək olar ki, əgər  $D_h = S_h \cup D_h^*$  və  $S_h$  üzərində  $D(t) \geq 0$ ,  $D_h^*$  oblastında  $D(t) > 0$  olarsa, onda (9)-(11) məsələsinin həlli var, yeganədir və onun üçün aşağıdakı aprior qiymətləndirmə doğrudur:

$$\max_{D_h} |u_h(t)| \leq M_1 \max_{S_h} (|\varphi_h|, |\tau_h|) + M_2 \max_{D_h} |U| + M_3 \max_{D_h} \left| \frac{f_h}{D(t)} \right|$$

haradakı  $M_1, M_2, M_3$  – hər hansı sabitlərdir,

$$U(t) = \left( R^2 - \left( x - \frac{1}{2} \right)^2 y^2 + 2x(1-y) \right) \max_{S_h} (|\varphi_h|, |\tau_h|)$$

majorant funksiyadır.

$z_h = u_h - u$  işarə etsək, (12) şərtinə əsasən asanlıqla göstərmək olar ki,

$$\|z_h\| \leq O(h^2)$$

yəni yığılma sürəti  $O(h^2)$ -a bərabərdir.

## NAZİK LAY YAXINLAŞMASINDA NAVE – STOKS TƏNLİKLƏRİ

*Osmanzadə H.N.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Formal olaraq qeyri – stasionar sərhəd layı tənliklərini tam Nave – Stoks tənliklərində  $\frac{1}{\text{Re}^{1/2} L}$

sırasının hədlərini nəzərə almamaqla almaq olar. Kəmiyyət ardıcılığının analizinin nəticəsində cismin səthinə paralel olan istiqamətə görə bütün özlü hədlərin törəmələri normal istiqamətə görə özlü hədlərin törəmələrində kifayət qədər kiçik olduğundan onları atırlar. Bundan başqa normal istiqamətdə hərəkət tənliyi təziqin normal qradientinin çox kiçik olduğundan dekar koordinat sistemində həmin tənlik çox sadə tənliyə gətirilir. Qeyri – stasionar Nave – Stoks tənliklərində nazik lay yaxınlaşmasında cismin səthinə paralel istiqamətə görə özlü hədlərin törəmələri nəzərə alınmır, hərəkət tənliyindəki yerdə qalan hədlər saxlanılır.

Hədlərin saxlanmasının sərhəd layı nəzəriyyəsində adətən nəzərə alınmayan əsas keyfiyyətlərindən biri ayrılan və ya birləşən axının birbaşa hesablanmasının mümkünlüyündən ibarətdir.

Nazik layın yaxınlaşması konsepsiyası həm də Reynolds ədədinin böyük qiymətlərində tam Nave – Stoks tənliklərinin ədədi həllinin araşdırılmasından əmələ gəlir. Bu hesablamalarda EHM vasitələrinin mühüm sərhəd layında normalın qradientlərinin hesablanmasına sərf olunur, belə ki, bunun üçün çox kiçik addımlı şəbəkə lazımdır. Nəticədə cismin səthinə paralel olan istiqamətlərdə qradientlər adətən uyğun (adektiv) olaraq həll olunurlar, hətta müvafiq özlü hədlər tənliklərdə saxlanıldıqda da uyğun olaraq bir çox hallarda Nave – Stoks tənliklərinin ədədi həlli zaman çox kiçik olunmaları şərti ilə adektiv şəkildə həll olunmayan hədləri atmaq olar. Bu mülahizə nazik laylı yaxınlaşmada Nave – Stoks tənliklərinə gətirib çıxarır. Nazik laylı yaxınlaşmaya uyğun olaraq tam Nave – Stoks tənliklərini sadələşdirək.

Kəsilməzlik tənliyi:

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial pu}{\partial x} + \frac{\partial pv}{\partial y} + \frac{\partial p\varpi}{\partial z} = 0$$

x – koordinatına görə hərəkət tənliyi

$$\frac{\partial pu}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(p + pu^2) + \frac{\partial}{\partial y}\left(puv - \mu \frac{\partial u}{\partial y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}(p\varpi) = 0$$

y – koordinatına görə hərəkət tənliyi

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(puv) + \frac{\partial}{\partial y}\left(p + pv^2 - \frac{4}{3}\mu \frac{\partial v}{\partial y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}(pv\varpi) = 0$$

z – koordinatına görə hərəkət tənliyi

$$\frac{\partial p\varpi}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(p\varpi) + \frac{\partial}{\partial y}\left(p\varpi - \mu \frac{\partial \varpi}{\partial y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}(p + p\varpi^2) = 0$$

Enerji tənliyi

$$\frac{\partial E_t}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(E_t + pu) + \frac{\partial}{\partial y}\left(E_t v + pv - \mu \frac{\partial u}{\partial y} - \frac{4}{3}\mu v \frac{\partial v}{\partial y} - \mu \varpi \frac{\partial \varpi}{\partial y} - k \frac{\partial T}{\partial y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}(E_t \varpi + p\varpi) = 0$$

Bu tənliklər burulğanlı axın halı üçün yazılmışdır. Amma metodikadan istifadə edərək onları burulğanlı axın üçün əklini dəyişmək və ya modifikasiya etmək asandır. Daha çətin formalı cisimlər üçün cismin səthini fiziki müstəvidən hesablama müstəvisinə inikas etdirmək və artıq ona nazik lay yaxınlaşmasının tətbiq etmək vacibdir. Bu inkasın

$$\xi = \xi(x, y, z, t), \eta = \eta(x, y, z, t), \zeta = \zeta(x, y, z, t), t = t,$$

ümumi görünüşünü dəyişdirməklə verək və fərz edək ki, cismin səthi  $\eta = 0$  tənliyi ilə müəyyən olunur.

Çevrilmiş tənliklər divergent formada

$$\left(\frac{U}{J}\right)_t + \left(\frac{U\xi_1 + U\xi_x + F\xi_y + G\xi_z}{J}\right)_\xi + \left(\frac{U\eta_t + E\eta_x + F\eta_y + G\eta_z}{J}\right)_\eta + \left(\frac{U\zeta_t + U\zeta_x + F\zeta_y + G\zeta_z}{J}\right)_\zeta = 0$$

şəklində olur, burada J – çevirmənin yakobiyanı, U, E, F və G – isə müəyyən tənliklər ilə təyin olunur. İndi isə nazik lay yaxınlaşmasını çevrilmiş Navye – Stoks tənliklərinə tətbiq edək. Bu yaxınlaşma çərçivəsində  $\xi$  və  $\zeta$  istiqamətində olan xüsusi törəmələri özündə saxlayan bütün özlü hədləri nəzərə almamaqda olar. Nazik lay üçün alınmış tənlikləri aşağıdakı şəkildə yazmaq olar:

$$\frac{\partial U_2}{\partial t} + \frac{\partial E_2}{\partial \xi} + \frac{\partial F_2}{\partial \eta} + \frac{\partial U_2}{\partial \zeta} = \frac{\partial S_2}{\partial \eta}$$

$$U_2 = \frac{1}{J} \begin{bmatrix} \rho U \\ \rho u U + \xi_x p \\ \rho v U + \xi_y p \\ \rho \varpi U + \xi_z p \\ (E_t + p)U - \xi_t p \end{bmatrix}, \quad F_2 = \frac{1}{J} \begin{bmatrix} \rho V \\ \rho u V + \eta_x p \\ \rho v V + \eta_y p \\ \rho \varpi V + \eta_z p \\ (E_t + p)V - \eta_t p \end{bmatrix}, \quad G_2 = \frac{1}{J} \begin{bmatrix} \rho W \\ \rho u W + \zeta_x p \\ \rho v W + \zeta_y p \\ \rho \varpi W + \zeta_z p \\ (E_t + p)W - \zeta_t p \end{bmatrix}$$

və bütün özlü hədlər

$$S_2 = \frac{1}{J} \begin{bmatrix} \mu(\eta_x^2 + \eta_y^2 + \eta_z^2)u_\eta + \frac{\mu}{3}(\eta_x u_\eta + \eta_y v_\eta + \eta_z \varpi_\eta)\eta_x \\ \mu(\eta_x^2 + \eta_y^2 + \eta_z^2)v_\eta + \frac{\mu}{3}(\eta_x u_\eta + \eta_y v_\eta + \eta_z \varpi_\eta)\eta_y \\ \mu(\eta_x^2 + \eta_y^2 + \eta_z^2)\varpi_\eta + \frac{\mu}{3}(\eta_x u_\eta + \eta_y v_\eta + \eta_z \varpi_\eta)\eta_z \\ (\eta_x^2 + \eta_y^2 + \eta_z^2) \left[ \frac{\mu}{2}(u^2 + v^2 + \varpi^2)_\eta + kT_\eta \right] + \frac{\mu}{3}(\eta_x u + \eta_y v + \eta_z \varpi)(\eta_x u_\eta + \eta_y v_\eta + \eta_z \varpi_\eta) \end{bmatrix}$$

şəklindədir. Kompaktlıq üçün sürətin

$$U = \xi_t + \xi_x u + \xi_y v + \xi_z w, \quad V = \zeta_t + \zeta_x u + \zeta_y v + \zeta_z w, \quad W = \eta_t + \eta_x u + \eta_y v + \eta_z w;$$

formasında təyin olunan U, V və W kontravariant komponentləri vasitəsi ilə yazılır.

U, V və W – sürətin uyğun olaraq  $\xi$ ,  $\zeta$  və  $\eta$  sabitlik səthinə normal istiqamətdə olan kontravariant komponentləridir. Belə ki, nazik layın yaxınlığında Nave – Stoks tənlikləri tam Nave – Stoks tənliklərindən kifayət qədər sadədir. Buna baxmayaraq onların ədədi hesablanması üçün kompyuterdə çox vaxt tələb olunur. Nazik lay tənlikləri zamana görə xüsusi törəməli hiperbolik – parabolik qarışıq tənliklər sistemini təşkil edir. Uyğun olaraq, həll üçün adətən sıxılan qaz üçün Nave – Stoks tənliklərinin həlli zamanı olduğu kimi, zamandan asılı olan tənliklərin həll metodundan istifadə etmək olar.

## DİFERENSIAL TƏNLIYİN FƏRQLƏR ÜSULU İLƏ APPROKSİMASIYA EDİLMƏSİ

**Məmmədova R.R.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Tutaq ki,  $T_n(x)$  yarımüstəvisində sadə  $OAB$  əyrisilə məhdud və  $y < 0$  yarımüstəvisində  $OC$  və  $BC$  xarakteristikaları ilə

$$E_n(f) = O\left(\frac{1}{n^{p+1}}\right)$$

məhdud olan  $D$  oblastında

$$Lu \equiv y \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = f(x, y) \quad (1)$$

diferensial tənliyi verilib.

Fərz edəcəyik ki,  $OAB$  əyrisinin  $O$  və  $B$  nöqtələri ətrafındakı kiçik hissələri elədir ki, onların hər biri  $x - x_0 = cy^{\frac{3}{2}}$  ( $-\infty < c < +\infty$ ) əyrisilə birdən artıq ümumi nöqtəyə malik deyillər;  $x_0 - O$  və  $B$  absisləri aradında yerləşən sabit nöqtədir. Bu şərtin ödənməsi üçün kifayətdir ki,  $OAB$  əyrisinin  $O$  və  $B$  nöqtələri ətrafındakı hissələri  $O$  nöqtəsi ətrafında  $x = f_1(y)$ ,  $B$  nöqtəsi ətrafında  $x = f_2(y)$  tənlikləri ilə verilsin. Harada ki,

$$\begin{aligned} f_1'(y) &\geq -M > -\infty \\ f_2'(y) &\leq M < +\infty \end{aligned}$$

(Törəmələrin məhdudluğu həmin hissələrin qabarıq olmadığı halda lazımdır).

Trikomi məsələsi aşağıdakı kimi qoyulur:

(1) diferensial tənliyinin  $OAB$  və  $OC$  əyriyə üzərində qiyməti məlum olan həllini  $D$  oblastında tapmalı. Yəni (1) diferensial tənliyinin

$$u|_{OAB} = \varphi, \quad u|_{OC} = \psi \quad (2)$$

şərtini ödəyən həllini tapmalı.

Tutaq ki,  $D$  oblastının sərhəddi absis oxu ilə  $O(o, o)$  və  $B(x_B, 0)$  nöqtələrində kəsişirlər.  $OB$  parçasını bərabər hissələrə bölək: bölgü nöqtələrindən xarakteristikalar keçirək:

$$x + \frac{2}{3}(-y)^{\frac{3}{2}} = 2nh, \quad x - \frac{2}{3}(-y)^{\frac{3}{2}} = 2nh \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \quad (3)$$

$y < 0$  olanda bu xətlərin kəsişməsini götürəcəyik, ancaq  $y \geq 0$  olanda  $D$  oblastının daxilinə və sərhəddinə düşən  $x = nh$  və  $y = \left(\frac{3}{2}mh\right)^{\frac{2}{3}}$  ( $n$  və  $m$  tam ədədlərdir) şəklində olan nöqtələri götürəcəyik, onda  $D_h$  şəbəkə oblastının alırıq. Şəbəkənin bütün nöqtələri  $y = y_m$  və  $y = -y_m$  düz xətləri üzərində yerləşib. Harada ki,



$$y = \left(\frac{3}{2}mh\right)^{\frac{2}{3}} l_m = y_m - y_{m-1} \quad (m=0,1,2,\dots) \quad (4)$$

$y < 0$  olanda (1) diferensial tənliyi belə apraksimasiya edilir:

$$R_h u_h \equiv \frac{1}{l_m l_{m+1}} \left[ \frac{2l_{m+1}}{l_m + l_{m+1}} u_h(x, -y_{m-1}) + \frac{2l_m}{l_m + l_{m+1}} u_h(x, -y_{m+1}) - u_h(x+h, -y_m) - u_h(x-h, -y_m) \right] = f(x, -y_m) \quad (5)$$

Bu apraksimasiya qeyri-müəyyən əmsallar üsulu ilə alınır:

$$R_h u_h \equiv Au(x, -y_{m-1}) + Bu(x, -y_{m+1}) + Cu(x+h, -y_m) + Du(x-h, -y_m)$$

$A, B, C, D$  əmsallarını tapmaq üçün  $u(x, -y_{m-1})$ ,  $u(x, -y_{m+1})$ ,  $u(x+h, -y_m)$  və  $u(x-h, -y_m)$  funksiyalarını  $(x, -y_m)$  nöqtəsi ətrafında Teylor sırasına ayırmaqla tapmaq olar.

### SADƏ DİFFUZIYA TƏNLIYİ ÜÇÜN QOŞMA TƏNLIKLƏRİ

*Niftəliyeva T.R.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Sadə diffuziya tənliyinə baxaq:

$$\frac{\partial \varphi}{\partial t} + \sigma \varphi - \mu \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} = Q \delta(x - x_0) \quad (1)$$

$$\varphi = \varphi_0, t = 0 \quad (2)$$

harada ki,  $\varphi_0$  -  $x$ -dan asılı olan verilmiş funksiya,  $\varphi$  funksiyası  $x(-\infty < x < \infty)$ -in dəyişmə intervalında məhduddur.

Əvvəlcə məsələnin həllini axtaracağımız  $\Phi$  funksiyalar fəzasını təyin edək. Fərz edək ki, bu fəza  $t$  və  $x$  funksiyalarına görə differensiallanmışdır və  $x$ -ə görə ikinci tərtibdən ümumiləşmiş törəməsini yaradır. Hesab edək ki, bu funksiyalar bütün  $(-\infty < x < \infty)$  intervalında məhduddur və  $x \rightarrow \pm\infty$  şərtində tərtibə görə azalan olub, kvadratik cəmlənən funksiyadır, yəni

$$\int_0^T dt \int_{-\infty}^{\infty} \varphi^2 dx < \infty$$

(1) tənliyini aşağıdakı formada yazmaq:

$$L\varphi = f \quad (3)$$

harada ki,

$$L = \frac{\partial}{\partial t} + \sigma - \mu \frac{\partial^2}{\partial x^2}, \quad f = Q \delta(x - x_0).$$

Fərz edək ki,  $\varphi$  skalyar hasil təyin olmuş Hilbert fəzasıdır.

$$(g, h) = \int_0^T dt \int_{-\infty}^{\infty} gh dx.$$

İndi qoşma məsələnin qurulmasına baxaq. Bu məqsədlə (1) tənliyini hər hansı  $\varphi^*$  funksiyasına vuraq və nəticəni zamana görə və fəza üzrə inteqrallayaq:

$$\int_0^T dt \int_{-\infty}^{\infty} \varphi^* \left( \frac{\partial \varphi}{\partial t} + \sigma \varphi - \mu \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} \right) dx = Q \int_0^T dt \int_{-\infty}^{\infty} \varphi^* \delta(x - x_0) dx. \quad (4)$$

Sol tərəfi elə çevirək ki, inteqral altında mütərizə qarşısında  $\varphi$  funksiyası, mütərizə içərisində  $\varphi^*$  funksiyasını özündə saxlayan diferensial münasibəti alınsın:

$$\int_0^T dt \int_{-\infty}^{\infty} \varphi^* \frac{\partial \varphi}{\partial t} dx = \int_{-\infty}^{\infty} \varphi \varphi^* dx \Big|_{t=0}^{t=T} - \int_0^T dt \int_{-\infty}^{\infty} \varphi \frac{\partial \varphi^*}{\partial t} dx \quad (5)$$

$$\int_0^T dt \int_{-\infty}^{\infty} \varphi^* \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} dx = \int_0^T \left( \varphi^* \frac{\partial \varphi}{\partial x} - \varphi \frac{\partial \varphi^*}{\partial x} \right) dt \Big|_{x=-\infty}^{x=\infty} + \int_0^T dt \int_{-\infty}^{\infty} \varphi \frac{\partial^2 \varphi^*}{\partial x^2} dx. \quad (6)$$

(5) və (6)-nı (4)-də yerinə yazsaq alarıq

$$\int_0^T dt \int_{-\infty}^{\infty} \varphi \left( -\frac{\partial \varphi^*}{\partial t} + \sigma \varphi^* - \mu \frac{\partial^2 \varphi^*}{\partial x^2} \right) dx + \int_{-\infty}^{\infty} \varphi \varphi^* dx \Big|_{t=0}^{t=T} - \mu \int_0^T \left( \varphi^* \frac{\partial \varphi}{\partial x} - \varphi \frac{\partial \varphi^*}{\partial x} \right) dt \Big|_{x=-\infty}^{x=\infty} = Q \int_0^T \varphi^*(x_0, t) dt. \quad (7)$$

Fərz edək ki,  $x \rightarrow \pm\infty$  olduqda  $\varphi^* = 0$  (8)

Onda (7) münasibəti sadələşər:

$$\int_0^T dt \int_{-\infty}^{\infty} \varphi \left( -\frac{\partial \varphi^*}{\partial t} + \sigma \varphi^* - \mu \frac{\partial^2 \varphi^*}{\partial x^2} \right) dx + \int_{-\infty}^{\infty} (\varphi_T \varphi_T^* - \varphi_0 \varphi_0^*) dx \Big|_{t=0}^{t=T} = Q \int_0^T \varphi^*(x_0, t) dt. \quad (9)$$

İndi fərz edək ki,  $\varphi^*$  aşağıdakı tənliyi

$$-\frac{\partial \varphi^*}{\partial t} + \sigma \varphi^* - \mu \frac{\partial^2 \varphi^*}{\partial x^2} = p \quad (10)$$

$$t = T \text{ olduqda } \varphi^* = 0 \quad (11)$$

başlanğıc şərt və sərhəd şərti daxilində ödəyir. Burada  $p$  -hələlilik  $x$  və  $t$ -dən asılı təyin olunmamış funksiyadır. Bu məsələni qoşma məsələ adlandıracağıq. (10) ifadəsini nəzərə alaraq (9) münasibətini aşağıdakı şəkllə gətirək:

$$\int_0^T dt \int_{-\infty}^{\infty} p \varphi dx = Q \int_0^T \varphi^*(x_0, t) dt + \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(x, 0) \varphi^*(x, 0) dx. \quad (12)$$

Tutaq ki,

$$J = \int_0^T dt \int_{-\infty}^{\infty} p \varphi dx \quad (13)$$

(1) və (2) məsələsinin nəticəsindən alınan hər hansı xətti ifadə  $\varphi$ -dən asılı funksionaldır. (12)-dən alınır ki, bu funksional (10), (11) qoşma məsələsini həll etməklə də hesablamaq olar, belə ki,

$$J = Q \int_0^T \varphi^*(x_0, t) dt + \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(x, 0) \varphi^*(x, 0) dx. \quad (14)$$

Ona görə də bu prinsipə ikili prinsip deyilir.

## ƏN YAXŞI YAXINLAŞMALAR

**Orucova Ü.Q.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Dərəcəsi  $n$  – dən böyük olmayan cəbri çoxhədlilər çoxluğunu  $H_n(P)$  ilə işarə edək.  $[0,1]$  parçasında təyin olunan  $f(x)$  funksiyası və  $P_n(x) \in H_n(P)$  çoxhədlisini götürüb  $\max_{0 < x < 1} |f(x) - P_n(x)|$  ədədinə baxaq. Bu ədədə  $f(x)$  funksiyasının  $P_n(x)$  çoxhədlisindən meyli deyilir və  $E_n(f, P_n)$  ilə işarə edilir.

$$E_n(f) = \inf_{P_n \in H_n} E_n(f, P_n)$$

ədədinə ən kiçik meyl deyilir.

İsbat edilir ki, yeganə  $P_n^*(x) \in H_n(P)$  çoxhədli var ki,  $E_n(f, P_n^*) = E_n(f)$  şərtini ödəyir. Belə  $P_n^*(x)$  çoxhədliyinə  $f(x)$  funksiyasına ən yaxşı yaxınlaşan çoxhədli deyirlər. Riyazi analiz kursundan məlumdur ki,

$$B(x) = \sum_{k=0}^n f\left(\frac{k}{n}\right) C_n^k x^k (1-x)^{n-k}$$

Bernşteyn çoxhədli

$$\lim_{n \rightarrow \infty} E_n(f, B_n) = 0$$

şərtini ödəyir.

$$0 \leq E_n(f) \leq E_n(f, B_n)$$

olduğundan

$$\lim_{n \rightarrow \infty} E_n(f) = 0$$

İsbat olunub ki, əgər  $f(x)$  funksiyasının  $[-1, 1]$  parçasında  $p$  tərtibdən kəsilməz törəməsi varsa və  $f^{(p)}(x)$  Lipşits şərtini ödəyirsə, onda ən kiçik meyl aşağıdakı şərti ödəyir:

$$E_n(f) = O\left(\frac{1}{n^{p+1}}\right)$$

Bu fakt göstərir ki,  $f(x)$  kafi qədər hamar funksiyadırsa, onda  $E_n(f)$  çox böyük sürətlə yığılır, buna görə də bu halda  $f(x)$  funksiyasına ən yaxşı yığılan çoxhədlilər qurmaq əlverişlidir.

İndi isə triqonometrik çoxhədlilərlə ən yaxşı yaxınlaşmalara baxaq.

Riyazi analizdən Veyerçtrasın ikinci teoreminə əsasən,  $2\pi$  periodlu kəsilməz  $f(x)$  funksiyasını müntəzəm yığılan triqonometrik çoxhədlilərin limiti kimi götürmək olar.

Deməli:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} E_n(f, T_n) = 0$$

Burada  $T_n(x)$  triqonometrik çoxhədlidir.

İsbat olunub ki, əgər  $2\pi$  periodlu  $f(x)$  funksiyasının  $p$  tərtibdən törəməsi varsa və  $f^{(p)}(x)$  Lipşits şərtini ödəyirsə onda ən kiçik meyl

$$E_n(f) = O\left(\frac{1}{n^{p+1}}\right)$$

şərtini ödəyir. Bu fakt ən yaxşı yaxınlaşan triqonometrik çoxhədlilərin tərtibini təyin edir. Ən yaxşı yaxınlaşan çoxhədliləri qurmaq üçün müxtəlif üsullar məlumdur.

İnterpolyasiya məsələsində elə çoxhədli axtarırdıq ki, bu çoxhədlinin düyün nöqtələrində qiymətləri verilmiş funksiyasının bu nöqtələrindəki qiymətləri üst – üstə düşsünlər. Bir çox məsələlərdə belə interpolyasiya əlverişli olmur. Buna görə də verilmiş funksiya üçün elə çoxhədli axtarılır ki, bunların fərqi bütün parçalarda müəyyən mənada sıfıra yaxın olur (düyün nöqtələrində sıfıra çevrilməyə də bilər).

$[a, b]$  parçasında təyin olunmuş  $f(x)$  funksiyası üçün elə  $P_m(x)$  ümumiləşmiş çoxhədli tapmaq lazımdır ki,

$$\int_a^b [f(x) - P_m(x)]^2 dx$$

İntegralı və ya

$$\sum_{i=0}^n [f(x_i) - P_m(x_i)]^2$$

сәми (функциясынын qiymәtlәri yalnız düyün nöqtәlәрindә verildikdә) mümkün qәdәр kiçik qiymәt alsın.

## ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К АППРОКСИМАЦИИ УНИМОДАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

*Мурадова А.А.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

В теории множеств вопросы аппроксимации функций часто рассматривают при моделировании нечетких систем, лингвистической аппроксимации, для построения алгоритмов нечеткого вывода и анализа функций. Наряду с существующими представлениями о целесообразности аппроксимации при решении тех или иных задач широкий спектр ее использования в указанных вопросах предполагает более эффективное функционирование баз данных и знаний со сложной структурой данных и лингвистических характеристик. При этом установлены приемлемые результаты аппроксимации нечетких мер и функций принадлежности нечетких множеств  $(L - R)$  - функциями, лингвистических переменных с мерой сходства с метрикой Минковского и т. д. Следует иметь в виду особую важность данного вопроса в связи с возможностью определения функции принадлежности как фундаментального понятия нечетких множеств.

Пусть  $A$  - лингвистическая переменная со значениями  $A_1, A_2, \dots, A_r$ , определенными на универсальном множестве  $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$  таким образом, что любое из нечетких подмножеств  $A_i (i = \overline{1, m})$  включает в себя  $u_{i_0}, u_{i_1}, \dots, u_{i_k}$  универсума  $U$ , а некоторые из них удовлетворяют следующим двум условиям:

- а) число  $u_{i_0}, u_{i_1}, \dots, u_{i_k}$  нечетно со средним  $u_{ij}$ ;
  - б) функция принадлежности данного лингвистического термина является унимодальной
- $$f(u_{i_0}) < f(u_{i_1}) < \dots < f(u_{ij}) \geq f(u_{i,j+1}) > \dots > f(u_{i_k})$$

При этом

$$f(u_{i_0}) = f_{i_0} = f(u_{i_k}) = f_{i_k} = 0, \quad f(u_{ij}) = f_{ij} = 1.$$

Исходя из классической постановки задачи заменим  $f(u)$  на  $f$ .

При подборе функции  $f$  ряд исследователей, как было указано ранее, использовали  $(L-R)$  представление, охватывающее все основные формы распределений функций принадлежности. В то же время выбор форм аналитических записей таких распределений трактуется в литературе весьма неоднозначно. В данной работе в качестве  $f$  предлагается использовать смещенную синусоиду.

*Ограничение:* точки перехода нечетких подмножеств  $A$  и распространяются и на вводимую тригонометрическую функцию.

*Обозначения:* при возрастании функции пометим ее знаком «+», при убывании «-». Исключения будут составлять ее значения, равные 0 и 1.

Пример:

$$f_{i_0} = 0, \quad f_{ij} = 1, \quad f_{i_k} = 0, \quad f^+ = +0,5, \quad f^- = -0,5.$$

Исходя из приведенного, структура функции принадлежности рассматриваемого варианта  $A_i$  может быть представлена в общем или в частном видах соответственно следующим образом:

$$\mu_{A_k} = \{\mu_0, \mu_1, \dots, \mu_k\}; \quad \mu_{A_k} = \{0, +\mu_1, \dots, 1, \dots, -\mu_{k-1}, 0\}$$

Тогда аппроксимация смещенной синусоидой производится так. Разместим элементы

$A_i = \{u_{i_0}, u_{i_1}, \dots, u_{i_k}\}$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$  на равном расстоянии друг от друга, причем таким

образом, чтобы  $u_{i_0}$  совпадало с  $-\frac{\pi}{2}$ , а  $u_{i_k}$  с  $\frac{\pi}{2}$ . Изначально в плоскости

$X * Y \left( x \in \left[ -\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right], y \in [-1] \right)$  строим график функции  $\cos(x)$ , а затем в той же плоскости - новую

декартовую прямоугольную систему координат  $X'Y'$  так, чтобы  $O'X'$ , параллельная  $OX$ , пересекала бы  $OY'$  в точке  $-1$ , а  $O'Y'$ , параллельная  $OY$ , пересекала бы  $OX$  в точке  $\pi$ . Сместим на ось  $O'X'$  значения элементов  $A_i$ . При этом необходимо, чтобы точка  $O'$  совпадала с элементом  $u_{i0}$  и т.п. На ось  $O'Y'$  деления наносятся по следующему принципу: в  $Y'=0, Y'=1, Y=1, Y=0,5, Y=0$ . **Промежуточные значения легко вычисляются по формуле**

$$Y'_i = \frac{\cos\left(\frac{\pi k}{2} - \pi\right) + 1}{2},$$

где  $i = 0, \dots, k$ .

Полученная смещенная синусоида в плоскости  $O'X'$  представляет функцию принадлежности нечеткого подмножества  $D$ , удовлетворяющую вышеуказанным условиям.

Рассмотрим теперь подход, основанный на аппроксимации универсального множества значений истинности

$$X=0+0,1+\dots+0,9+1$$

нечеткими подмножествами. Пусть терм-множество состоит из трех элементов

$$T(\text{istinny}) = \text{istinny} + \text{ne istinny}, \text{ no } i \text{ ne lojny} + \text{lojny}$$

Нечеткие подмножества истинный и ложный определены значениями *истинный* =  $0,5/0,7+0,7/0,8+0,9/0,9+1/1$ , *ложный* =  $0,5/0,3+0,7/0,2+0,9/0,1+1/0$ .

Для формирования терм-множества остается вычислить значения подмножества не истинный, но и не ложный. Поскольку

$$\text{istinny} \wedge \text{neistinny} = 0,5/0,7+0,3/0,8+0,1/0,9+0/1,$$

$$\text{lojny} \wedge \text{ne lojny} = 0,5/0,3+0,3/0,2+0,1/0,1+0/0,$$

а закон противоречия в нечеткой логике в общем случае не выполняется, о чем свидетельствуют элементы  $0,5/0,7$  и  $0,5/0,3$  соответствующих связанных термов, то можно априорно утверждать, что они в свою очередь являются и элементами искомого подмножества, как и  $1/0,5$  вследствие унимодальности и нормальности центрального лингвистического термина.

## **BLOK STRUKTURLU AYRILMAMIŞ SƏRHƏD ŞƏRTLƏRİNƏ MALİK DİFERENSİAL TƏNLİKLƏR SİSTEMİNİN ƏDƏDİ HƏLL ALQORİTMİNİN İŞLƏNMƏSİ**

*İsmaylova M.V.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

İşdə böyük ölçüyə və blok strukturuna malik adi diferensial tənliklər sisteminin ədədi həlli tədqiq olunur. Ayırı-ayrı altsistemlər bir-biri ilə ayrılmamış sərhəd şərtləri ilə əlaqələnilib. Sonuncular isə həllin sərhəddəki qiymətlərinin ixtiyari şəkildə əlaqələnməsindən ibarətdir.

$L$  sayda asılı olmayan xətti qeyri-avtonom differensial tənliklər sisteminə baxaq

$$\frac{dy^i(x)}{dx} = A^i(x)y^i(x) + B^i(x), \quad x \in [0, l_i], \tag{1}$$

$$y^i(\cdot) \in R^{n_i}, \quad i = 1, \dots, L.$$

Burada  $A^i(x), B^i(x)$  – məlum kəsilməz  $n_i$  – ölçülü uyğun olaraq kvadrat matris və vektor funksiyalardır, burada  $A^i(x) \neq \text{const}, x \in (0, l_i)$ ; naməlum  $n_i$  – ölçülü  $y^i(x)$  – vektor-funksiyaları  $x \in [0, l_i]$  olduqda kəsilməz differensiallanıdır;  $l_i > 0$  – verilib;  $i = 1, \dots, L$ .

(1)-də iştirak edən altsistemlərin  $y^i(x), i = 1, \dots, L$ , həlləri başlanğıc və sərhəd şərtləri ilə bir-biri ilə bağlıdır. Bu şərtləri ümumi şəkildə aşağıdakı kimi yaza bilərik:

$$Gy(0) + Qy(l) = R,$$

Burada  $G = ((g_{ij}))$ ,  $Q = ((q_{ij}))$  –  $n \times n$  ölçülü kvadrat matrislərdir,  $n = \sum_{i=1}^L n_i$ , və genişlənmiş matrisin ranqı :  $(G, Q) : rang(G, Q) = n$ ;  $R = (r^1, \dots, r^n)^T$  – verilmiş  $n$ -ölçülü vektordur.

Baxılan (1),(2) məsələsi aşağıdakı spesifik xüsusiyyətlərlə xarakterizə olunur: 1) (1) sisteminin altsistemləri bir-birindən asılı deyil; 2) altsistemlərin  $y^i(x), i = 1, \dots, L$ , həlləri zəif lakin ixtiyari qaydada doldurulmuş  $G, Q$  matrisləri ilə xarakterizə olunan ayrılmamış sərhəd şərtləri ilə bağlıdır; 3) altsistemlərin sayı çoxdur və deməli (1) sistemi ümumilikdə böyük tərtibə malikdir.

Məsələnin ədədi həlli üçün baxılan sistemin spesifik xüsusiyyətlərini nəzərə alan sərhəd şərtlərinin köçürülməsi üsulunun sxemi təklif edilmiş və əsaslandırılmışdır.

## GECİKƏN ARQUMENTLİ TOPLANMIŞ PARAMETRLİ SİSTEMİN OPTİMAL İDARƏSİNİN SİNTEZİ MƏSƏLƏSİ

*Zamanov N.M.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Tutaq ki, sistemin vəziyyəti

$$\begin{cases} x = ax + bu(t - \tau), & t > t_0, \\ x(t_0) = x^0 \end{cases} \quad (1)$$

sabit əmsallı xətti differensial tənliyi ilə təsvir olunur. Burada  $a, b$  və  $x^0$  verilmiş ədədlər, zamana görə gecikmə,  $u(t)$  isə idarə funksiyasıdır. Zamana görə gecikmə nəzərə alınaraq idarə funksiyasının

$$u(t) = u_0(t), \quad t \in [t_0 - \tau, t_0) \quad (3)$$

başlanğıc qiyməti verilir. Burada  $u^0(t)$  məlum funksiyadır.

Mümkün idarələr sinfi olaraq hissə-hissə kəsilməz funksiyalar sinfi götürülür. Optimal idarə məsələsi aşağıdakı kimi qoyulur: mümkün idarələr sinfindən elə idarələr tapmalı ki, (1)-(2) məsələsinin ona uyğun həlli ilə birlikdə

$$I[u] = [x(T) - x^1]^2 + \gamma \int_{t_0}^{T-\tau} u^2(t) dt \quad (4)$$
$$\gamma = const > 0$$

funksionalına minimum qiymət versin.

Dinamik proqramlaşdırma üsulunun köməyiylə optimal idarə əks əlaqə şəklində aşağıdakı kimi qurulur:

$$u(t) = K(t)x(t + \tau) + r(t) \quad (5)$$

Burada  $K(t)$  və  $r(t)$  funksiyaları uyğun Koşi məsələsindən tapılır.

## ÇOXNÖQTƏLİ BÖLÜNMƏYƏN ŞƏRTLİ BİR OPTİMAL İDARƏDİLMƏ MƏSƏLƏSİNİN ƏDƏDİ HƏLLİ

*Cəfərova F.Q.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Xətti qeyriavtonom prosesli bölünməyən şərtlə optimal idarəetmə məsələsinə baxılır:

$$\dot{x}(t) = A(t)X(t) + B(t)U(t) + C(t), t \in [0, T] \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^L \alpha_i x(\bar{t}_i) = \alpha_0 \quad (2)$$

burada  $A(t), B(t), \alpha_i$  uyğun olaraq  $n \times n, n \times r, n \times n$  ölçülü məlum matrislərdir;  $C(t)$  və  $\alpha_0$  -  $n$  ölçülü vektorlardır;  $x(t) \in R^n$  -idarəolunan prosesin vəziyyətidir;  $u(t) \in U \subset R^r$  -idarəedicilərin təsirləridir,  $\bar{t}_i \in [0, T], i = \overline{1, L}$  - verilmiş zaman anlarıdır.  $U$  - sadə quruluşa malik idarəedicilərin mümkün qiymətlər çoxluğu.

Aşağıdakı məqsəd funksionallığın qiymətini minimallaşdıran mümkün  $u(t)$  idarəetməsini tapmaq tələb olunur.

$$J(u) = \int_0^T f^0(x, u) dt + \phi(x(t_1), \dots, x(t_2)) \rightarrow \min \quad (3)$$

(1)-(2) məsələsinin ədədi həlli üçün qradiyentin proyeksiyası üsulu tətbiq olunur:

$$U^{k+1}(t) = P_r U^k(t) - \alpha_k \text{grad} J(U^k), k=0, 1, \dots \quad (4)$$

burada  $U^0(t)$  - verilmiş müəyyən başlanğıc idarəetmədir,  $P_r(z) - z \in R^r$  elementini  $V$  oblastına proyeksiya edən operatorudur.

(4) prosedurunun aparılması üçün optimallığın zəruri şərtlərindən [1] işində alınmış qradiyenti düsturları istifadə olunur.

Ədədi eksperimentlərin aparılması üçün alqoritm və Delphi dilində proqram təminatı işlənmişdir.

## İSTİLİKKEÇİRMƏ TƏNLIYI ÜÇÜN QEYRİ-BİRCİNS SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN HƏLLİ

*Yusubova Ə.İ.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Mühitlərdə xarici qüvvələrin təsirindən yaranan temperatur dəyişmələrinin öyrənilməsi riyazi fizikanın əsas məsələlərindən biridir və praktiki əhəmiyyətə malikdir. Məqalədə sonlu birölçülü mühitdə istiliyin yayılması məsələsi Laplasın inteqral çevirməsinin köməyi ilə ümumi şəkildə verilmiş qeyri-bircins sərhəd şərti daxilində həll edilmişdir.

Birölçülü istilikkeçirmə tənliyi

$$\frac{\partial U(x, t)}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 U(x, t)}{\partial x^2} \quad (1)$$

Burada  $U(x, t)$ -temperaturu xarakterizə edən funksiya,  $a$ -istilikkeçirmə əmsalıdır.

Məlumdur ki, istilikkeçirmə prosesini xarakterizə etmək üçün başlanğıc və sərhəd şərtləri olmalıdır.

Başlanğıc şərtini

$$U(x, t)|_{t=0} = T_0(x) \quad (2)$$

Sərhəd şərtlərini isə ümumi şəkildə

$$U(x, t)|_{x=0} = \varphi_1(t) \quad ; \quad U(x, t)|_{x=e} = \varphi_2(t) \quad (3)$$

qəbul edək.

Onda istilik yayılma prosesinin araşdırılması riyazi olaraq (1) tənliyinin (2) və (3) sərhəd şərtini ödəyən həllinin tapılmasından ibarətdir.

Laplasın zamana görə inteqral çevirməsinə (1) tənliyinə tətbiq etsək və (2) şərtini nəzərə alsaq:

$$\frac{d^2 \bar{U}(x, p)}{dx^2} - \frac{p}{a^2} \bar{U}(x, p) = -\frac{1}{a^2} T_0(x)$$

tənliyini alırıq.

Bu tənliyin ümumi həlli

$$\bar{U}(x, p) = \frac{a}{2\sqrt{p}} \left[ \int_0^x e^{-\frac{\sqrt{p}}{a}(x-z)} T_0(z) dz - \int_0^e e^{-\frac{\sqrt{p}}{a}(z-x)} T_0(z) dz \right] + \frac{a}{2\sqrt{p}} \left( Ae^{-\frac{a}{p}x} + Be^{\frac{a}{\sqrt{p}}x} \right) \quad (4)$$

Verilmiş (3) sərhəd şərtlərindən A və B əmsallarını təyin edib (4) tənliyində nəzərə alsaq

$$\bar{U}(x, p) = \frac{a}{2\sqrt{p}} \bar{\phi}(x, p) + \frac{a}{2\sqrt{p}} \bar{g}_1(0, p) \times$$

$$\times \sum_{k=1}^{\infty} \left[ e^{-\frac{\sqrt{p}}{a}[(2k+1)e+x]} - e^{-\frac{\sqrt{p}}{a}[(2k+1)e-x]} \right] - \frac{a}{2\sqrt{p}} \bar{g}_2(1, p) \sum_{k=1}^{\infty} \left[ e^{-\frac{\sqrt{p}}{a}(2ke+x)} - e^{-\frac{\sqrt{p}}{a}(2ke-x)} \right] \quad (5)$$

alırıq.

Burada

$$\bar{\phi}(x, p) = \int_0^e e^{-\frac{\sqrt{p}}{a}(x-z)} T_0(z) dz - \int_0^e e^{-\frac{\sqrt{p}}{a}(z-x)} T_0(z) dz$$

$$g_1(0, p) = \bar{\phi}(0, p) \quad ; \quad g_2(e, p) = \bar{\phi}(e, p)$$

işarə edilmişdir.

Baxılan məsələnin (5) həllinin orjinalı funksiyalar bağılısı şəklində təyin edilir.

## İNTEQRAL ÇEVİRMƏLƏRİ VƏ ONLARIN ƏLAQƏSİ

*İsmayılova Q.N.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Diferensial və inteqral tənliklərin əsas həll üsullarından olan inteqral çevirmələrinin üstünlükləri vardır və onlar aşağıdakılardır.

1. Bu üsulu diferensial tənliyə tətbiq etdikdə tənliyin ölçüsü və tənlik cəbri tənliyə çevrilir.

2. Xüsusi törəməli diferensial tənliyə tətbiq etdikdə isə nəticədə adi diferensial tənlik alınır.

Qeyd edək ki, müxtəlif inteqral çevirmələr vardır. (eksponensial Furye çevirməsi, Laplas çevirməsi və s.), lakin bunlardan hər hansı biri digərindən funksiyanın və yaxud dəyişənin əvəz edilməsi vasitəsi ilə alınır. İnteqral çevirmələrinin məsələlərə həllinə tətbiq edilməsində hansının seçilməsi isə baxılan oblastın həndəsi formasından və tənliyin strukturundan asılıdır.

Furye çevirməsinə baxaq: Tutaq ki,  $f(x)$  funksiyası həqiqi ox üzrə təyin olunmuşdur, mütləq inteqrallandır və Dirixlə şərtlərini ödəyir. Onda

$$f(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} d\alpha \int_{-\infty}^{\infty} f(\xi) \cos \alpha(\xi - x) d\xi \quad (1)$$

Furye inteqralı var və bu inteqral Piman-Lebeq lemmasını ödəyir.

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(x) \sin rxdx = \lim_{r \rightarrow \infty} \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(x) \cos rxdx = 0 \quad (2)$$

Əgər tənliyində  $x' = x - \alpha$  əvəz etsək:

$$\int_a^b \varphi(x) \sin rxdx = - \int_{a-\alpha}^{b-\alpha} \varphi(x + \alpha) \sin rxdx$$

olar.

Qeyd olunanlara əsasən (1) bərabərliyini kompleks şəkildə yazsaq:

$$f(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-i\alpha x} d\alpha \int_{-\infty}^{\infty} f(\xi) e^{-i\xi\alpha}$$

olar. Burada



$$\bar{F}(\alpha) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{i\alpha x} dx \quad (3)$$

əvəz etsək

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} F(\alpha)e^{-i\alpha x} dx \quad (4)$$

alarıq.

(3) bərabərliyi düz (4) bərabərliyi isə tərs Furiye çevirməsi adlanır. Əgər (3) və (4) tənliklərində  $\alpha = ip$  əvəz etsək:

$$\sqrt{2\pi} \bar{F}(\alpha) = \bar{f}(p) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-px} dx$$

$$f(x) = \frac{1}{2\pi i} \int_{-i\infty}^{i\infty} \bar{f}(p)e^{px} dp$$

tənlikləri alınar. Əgər integrallama konturunu ixtiyari  $\text{Re } p = c$  düz xətti götürsək son bərabərlikləri

$$\bar{f}(p) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-px} dx; \quad f(x) = \frac{1}{2\pi i} \int_{c-i\infty}^{c+i\infty} \bar{f}(p)e^{px} dp \quad (5)$$

şəklində yazmaq olar. Bu bərabərliklərə ikitərəfli Laplas çevirməsi deyilir. Xüsusi halda  $x < 0$  olduqda  $f(x) = 0$  olarsa (5) bərabərlikləri

$$\bar{f}(p) = \int_0^{\infty} f(x)e^{-px} dx$$

$$f(x) = \frac{1}{2\pi i} \int_{c-i\infty}^{c+i\infty} \bar{f}(p)e^{px} dp$$

şəklinə düşür. Bu bərabərliklərə birtərəfli Laplas çevirməsi deyilir.

## MODULYAR DİNAMİK SİSTEMLƏR ÜÇÜN TERMİNAL KEYFİYYƏT FUNKSIONALLI OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSLƏSİNDƏ ZƏRURİ OPTİMALLIQ ŞƏRTİ

*İsayeva A.M.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məruzədə bul funksiyaları və psevdo bul funksiyalarının törəmələri və diferensialları [1,2] anlayışlarından istifadə edərək modulyar dinamik sistemlər (MDS) [3] üçün terminal keyfiyyət funksionallı optimal idarəetmə məsləsində zəruri optimallıq şərtinin çıxarılmasına baxılır.

MDS aşağıdakı tənliklə təsvir olunur:

$$x[n+1] = f(x[n], u[n]), \quad x[0] = a, \quad GF(2). \quad (1)$$

Burada  $x[n] = (x_1[n], \dots, x_m[n])^T \in GF^m(2)$  -vəziyyət ardıcılığı,  $u[n] = (u_1[n], \dots, u_r[n])^T \in GF^r(2)$  -giriş ardıcılığı və ya idarəetmə,  $f(\cdot) = (f_1(\cdot), \dots, f_m(\cdot))^T$  - xətti vektor-funksiyadır,  $a = (a_1, \dots, a_m)^T \in GF^m(2)$  vektoru isə başlanğıc vəziyyətdir. (1) MDS-in optimal idarəetmə məsləsi (1) şərti daxilində aşağıdakı funksionalı minimallaşdıran  $u[n]$  ardıcılığının tapılmasından ibarətdir.

$$I = \Phi(x[N]). \quad (2)$$

Fərz olunur ki,  $f(\cdot)$  və  $\Phi(\cdot)$  elədir ki, onların qarışıq törəmələri sifira bərabərdir. Aşağıdakı işarələmələri daxil edilir:

$$\frac{\partial f(x[n], u[n])}{\partial x_j[n]} = \left( \frac{\partial f_i(x[n], u[n])}{\partial x_j[n]} \right), \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, m}, \quad \frac{\partial \Phi(x[n])}{\partial x_j[n]} = \left( \frac{\partial \Phi(x[n])}{\partial x_1[n]}, \dots, \frac{\partial \Phi(x[n])}{\partial x_m[n]} \right),$$

$$\frac{\partial f(x[n], u[n])}{\partial u_j[n]} = \left( \frac{\partial f_i(x[n], u[n])}{\partial u_j[n]} \right), i = \overline{1, m}, j = \overline{1, r}.$$

Tutaq ki,  $u^* = \{u^*[0], \dots, u^*[N-1]\}$  - optimal idarəetmə ardıcılığı,  $x^* = \{x^*[0], \dots, x^*[N]\}$  - onlara uyğun vəziyyət ardıcılığı və  $\tilde{u}$  - giriş ardıcılığının hər hansı bir dəyişməsidir və

$$\tilde{u}[k] = u^*[k], \quad k \neq n, \quad 0 \leq k \leq N-1; \quad \tilde{u}[n] = u^*[n] \oplus \delta u^*[n],$$

harada ki,  $\delta u^*[n] = (\delta u_1^*[n], \dots, \delta u_r^*[n])$ . Onda  $\tilde{x} = \{x^*[0], \dots, x^*[n], \tilde{x}[n+1], \dots, \tilde{x}[N]\}$ .

$f(\cdot)$  - in üzərinə qoyulan şərtlərə görə aşağıdakı doğrudur:

$$\tilde{x}[n+1] \oplus x^*[n+1] = \delta x^*[n+1] = \frac{\partial f(x^*[n], u^*[n])}{\partial u[n]} \cdot \delta u^*[n], \quad GF(2),$$

$$\tilde{x}[k] \oplus x^*[k] = \delta x^*[k] = \frac{\partial f(x^*[k-1], u^*[k-1])}{\partial x[k-1]} \cdot \delta x^*[k-1], \quad k = n+2, \dots, N, \quad GF(2).$$

Burada mod 2 üzrə vurma əməli adi vurma əməli ilə əvəz olunmuşdur.  $\Phi(\cdot)$  üzərinə qoyulan şərtlərə görə aşağıdakı doğrudur:

$$\Phi(\tilde{x}[N]) - \Phi(x^*[N]) = \frac{\partial \Phi(x^*[N])}{\partial x[N]} \delta x^*[N] \geq 0, \quad (3)$$

harada ki,

$$\frac{\partial \Phi(x[N])}{\partial x[N]} = \left( \frac{\partial \Phi(x[N])}{\partial x_1[N]}, \dots, \frac{\partial \Phi(x[N])}{\partial x_m[N]} \right).$$

(3) – ü aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$\frac{\partial \Phi(x^*[N])}{\partial x[N]} \delta x^*[N] = \frac{\partial \Phi(x^*[N])}{\partial x[N]} \frac{\partial f(x^*[N-1], u^*[N-1])}{\partial x[N-1]} \cdot \delta x^*[N-1] \geq 0 \quad (4)$$

və i.a. bu qayda ilə davam etdirməklə (3) – ün sağ tərəfini aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$\frac{\partial \Phi(x^*[N])}{\partial x[N]} \left\{ \frac{\partial f(x^*[N-1], u^*[N-1])}{\partial x[N-1]} \dots \frac{\partial f(x^*[n+1], u^*[n+1])}{\partial x[n+1]} \cdot \frac{\partial f(x^*[n], u^*[n])}{\partial u[n]} \cdot \delta u^*[n] \right\} \geq 0. \quad (5)$$

Burada mod 2 vurma əməli adi vurma əməli ilə əvəz olunmuşdur. Aşağıdakı qoşma sistemi daxil edək

$$p[N] = \left( \frac{\partial \Phi(x[N])}{\partial x[N]} \right)^T, \quad p[n]^T = p[n+1]^T \frac{\partial f(x[n], u[n])}{\partial x[n]}, \quad n = N-1, N-2, \dots, 1, 0, \quad (6)$$

harada ki,  $p = (p_1, \dots, p_m)^T$  vektoru  $GF(2)$  üzərində  $m$  -ölçülü sütun vektordur. Aydındır ki, (6)-nın ikinci bərabərliyini

$$p_i[n] = \sum_{j=1}^m p_j[n+1] \frac{\partial f_j(x[n], u[n])}{\partial x_i[n]}, \quad i = 1, \dots, m$$

kimi yazıla bilər. (6) qoşma sistemindən istifadə etməklə (3), (4) münasibətləri aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Phi(x^*[N])}{\partial x[N]} \delta x^*[N] &= p[N]^T \delta x^*[N] \geq 0, \\ \frac{\partial \Phi(x^*[N])}{\partial x[N]} \frac{\partial f(x^*[N-1], u^*[N-1])}{\partial x[N-1]} \cdot \delta x^*[N-1] &= \\ = p[N]^T \frac{\partial f(x^*[N-1], u^*[N-1])}{\partial x[N-1]} \cdot \delta x^*[N-1] &= p[N-1]^T \delta x^*[N-1] \geq 0 \end{aligned}$$

Analoji qaydada davam etdirməklə (5)-i aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$p^*[n+1]^T \frac{\partial f(x^*[n], u^*[n])}{\partial u[n]} \delta u^*[n] \geq 0. \quad (7)$$

Əgər

$$H(p^*[n+1], x^*[n], u[n]) = \sum_{i=1}^m p_i^*[n+1] \cdot f_i(x^*[n], u[n])$$

düsturu ilə təyin olunan diskret Hamilton funksiyası [4] istifadə olunarsa, onda (7) – ni aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$\frac{\partial H(p^*[n+1], x^*[n], u^*[n])}{\partial u[n]} \delta u^*[n] \geq 0. \quad (8)$$

Burada

$$\frac{\partial H(p^*[n+1], x^*[n], u^*[n])}{\partial u[n]} = \left( \frac{\partial H(p^*[n+1], x^*[n], u^*[n])}{\partial u_1[n]}, \dots, \frac{\partial H(p^*[n+1], x^*[n], u^*[n])}{\partial u_r[n]} \right).$$

Beləliklə, aşağıdakı teorem doğrudur.

**Teorem.** Tutaq ki,  $f(x)$  və  $\Phi(x[N])$  elədir ki, onların qarışıq xüsusi törəmələri sıfıra bərabərdir;  $u^* = \{u^*[0], \dots, u^*[N-1]\}$  – (1), (2) məsələsinin optimal ardıcılığıdır,  $x^* = \{x^*[0], \dots, x^*[N]\}$  ona uyğun vəziyyət ardıcılığıdır;  $p^* = \{p^*[N], \dots, p^*[0]\}$  prosesi (6) qoşma tənliyinin optimal həllidir. Onda bütün  $n = 0, \dots, N-1$  üçün (8) doğrudur.

Aydın ki,  $f(x)$  funksiyası xətti,  $\Phi(\cdot)$  funksionalı isə separabel funksional olarsa, onda onların qarışıq xüsusi törəmələri sıfıra bərabər olar.

## İKİTƏRTİBLİ XƏTTİ ADI DİFERENSİAL TƏNLİKLƏ TƏSVİR OLUNAN SİSTEMLƏR ÜÇÜN LIONS FUNKSIONALI TIPLİ KEYFİYYƏT MEYARLI OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNİN KORREKTLYİYİNİN TƏDQIQI

*Məstəlizadə M.V.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məruzədə

$$J_\alpha(u) = \int_0^T |x_1(t) - x_2(t)|^2 dt + \alpha \|u - u_0\|_{L_2(0, T)}^2, \quad (1)$$

funksionalının  $U \equiv \left\{ u = u(t), u \in L_2(0, T), u(t) \geq b_0 > 0, \forall t \in [0, T], \|u\|_{L_2(0, T)} \leq b_1 \right\}$  çoxluğunda

$$-\frac{d^2 x_p(t)}{dt^2} + u(t)x_p(t) = f_p(t), \quad t \in [0, T], \quad p = 1, 2, \quad (2)$$

$$x_1(0) = x_1(T) = 0, \quad (3)$$

$$\frac{dx_2(0)}{dt} = \frac{dx_2(T)}{dt} = 0 \quad (4)$$

şərtləri daxilində optimal idarəetmə məsələsinə baxılır, burada ki,  $T > 0, b_0 > 0, b_1 > 0, \alpha \geq 0$  – verilmiş ədədlər,  $u_0 \in L_2(0, T)$  – verilmiş element,  $f_p = f_p(t), p = 1, 2$  isə  $L_2(0, T)$ -dən olan verilmiş funksiyalardır.

Hər bir verilmiş  $u \in U$  halında (2), (3) şərtlərindən  $x_1 = x_1(t) \equiv x_1(t; u)$  funksiyalarının tapılması məsələsi, (2), (4) şərtlərindən isə  $x_2 = x_2(t) \equiv x_2(t; u)$  funksiyalarının tapılması məsələsi ikitərtibli xətti adi diferensial tənliklər üçün uyğun olaraq birinci sərhəd məsələsi və ikinci sərhəd məsələsidir və bu məsələləri birlikdə (2)-(4) reduciyə olunmuş məsələsi adlanır.

(2)-(4) reduçirə olunmuş məsələnin həlli dedikdə istənilən  $\eta_1 \in \overset{\circ}{W}_2^1(0, T)$ ,  $\eta_2 \in W_2^1(0, T)$  üçün aşağıdakı inteqral eynilikləri ödəyən  $x_1 \in \overset{\circ}{W}_2^1(0, T)$  və  $x_2 \in W_2^1(0, T)$  funksiyalarını başa düşəcəyik:

$$\int_0^T \left[ \frac{dx_p(t)}{dt} \frac{d\eta_p(t)}{dt} + u(t)x_p(t)\eta_p(t) \right] dt = \int_0^T f_p(t)\eta_p(t) dt, \quad p = 1, 2. \quad (5)$$

Məruzədə (1)-(4) optimal idarəetmə məsələsinin korrektiliyini öyrənilir.

**Teorem 1.**  $L_2(0, T)$  fəzasının hər yerdə sıx elə  $G$  altçoxluğu vardır ki,  $\forall u_0 \in G$  və  $\alpha > 0$  üçün (1)-(4) optimal idarəetmə məsələsinin yeganə həlli vardır.

Məruzədə göstərilir ki, teorem 1 ilə (1)-(4) məsələsinin həllinin varlığı və yeganəliyi  $\alpha > 0$  halında heç də bütün  $u_0 \in L_2(0, T)$  üçün isbat olunmur. Bütün  $u_0 \in L_2(0, T)$  üçün  $\alpha \geq 0$  halında həllin varlığı aşağıdakı teoremdə isbat edilir.

**Teorem 2.** (1)-(4) optimal idarəetmə məsələsinin  $\alpha \geq 0$  olduqda istənilən  $u_0 \in L_2(0, T)$  üçün heç olmazsa bir həlli vardır.

**Teorem 3.** Tutaq ki,  $u_0 \in L_2(0, T)$  verilmiş funksiyadır. (1)-(4) optimal idarəetmə məsələsinin verilənlərindən asılı olan elə  $\alpha_0 > 0$  ədədi vardır ki, bütün  $\forall \alpha > \alpha_0$  ədədi üçün (1)-(4) optimal idarəetmə məsələsinin yeganə həlli vardır.

## GECİKƏN ARQUMENTLİ DİFERENSİAL TƏNLIYİN PERİODİK HƏLLİ HAQQINDA

*Nuşirəvanlı A.R.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Tutaq ki,

$$x''(t) + 2\mu x'(t) + \gamma^2 x(t) + T(t)x(t - \Delta(t)) = 0 \quad (1)$$

tənliyinin  $x(0) = 0$ ,  $x'(0) = 0$  başlanğıc şərtlərini ödəyən həlli axtarılır. Burada  $T(t)$  və  $\Delta(t) \in [0, \infty)$  aralığında təyin olunmuş periodu  $\pi$  olan periodik və kəsilməz funksiyalardır,  $t - \Delta(t) \geq 0$ ,  $t \in [0, \infty)$ ,  $\mu$  və  $\gamma$  - həqiqi parametrlərdir.

(1) tənliyində

$$x(t) = e^{-\mu t} u(t) \quad (2)$$

əvəzləməsi edək. Burada  $u(t)$  hələlik naməlum funksiyadır. Bu funksiyayı tapmaq məqsədilə

$$x'(t) = -\mu e^{-\mu t} u(t) + e^{-\mu t} u'(t), \quad (3)$$

$$x''(t) = \mu^2 e^{-\mu t} u(t) - \mu e^{-\mu t} u'(t) - \mu e^{-\mu t} u'(t) + e^{-\mu t} u''(t) \quad (4)$$

Törəmələrini tapıb (2), (3), (4) bərabərliklərini (1) tənliyində nəzərə alaq. Onda  $u(t)$  funksiyası

$$u''(t) + (\gamma^2 - \mu^2)u(t) + T(t)e^{\mu\Delta(t)}u(t - \Delta(t)) = 0 \quad (5)$$

tənliyini  $u(0) = 0$ ,  $u'(0) = 1$  başlanğıc şərtlərini ödəyən həlli olar.

**Lemma.** (1) tənliyinin  $x(t)$  həllinin  $\pi$  periodlu funksiya olması üçün  $u(\pi) = 0$ ,  $u'(\pi) = e^{\mu\pi}$  şərtlərinin ödənilməsi zəruri və kafidir.

$\gamma^2 - \mu^2 = \lambda$ ,  $T(t)e^{\mu\Delta(t)} = M(t)$  işarə edək və tutaq ki,

$$M_0 = \max_{[0, \pi]} |T(t)|e^{\mu\Delta(t)}, \quad M_\pi = \int_0^\pi |T(t)|e^{\mu\Delta(t)} dt.$$

İşdə aşağıdakı teorem isbat edilir:

**Teorem.** Tutaq ki,  $\gamma^2 - \mu^2 = \lambda \geq \Delta_0$ . Onda (1) tənliyinin  $x(t)$  həllinin  $\pi$  periodlu funksiya olması üçün  $\gamma^2 - \mu^2 = \lambda_{2k+1}$  şərtinin ödənilməsi zəruridir. Burada  $\lambda_{2k+1}$   $u(0) = u(\pi) = 0$  sərhəd şərtlərini ödəyən (5) tənliyinin tək məxsusi ədədləridir.

## QEYRİ-KLASSİK SƏRHƏD ŞƏRTLİ XƏTTİ HİPERBOLİK TƏNLIYİN HƏLLİ HAQQINDA

*Feyziyeva R.İ.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məruzədə

$$D_T = \{ (x,t), 0 < x < 1, 0 < t < T \}$$

oblastında

$$\frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + f(x,t) \quad (1)$$

tənliyinin

$$z(0,t) = \mu(t), \quad z_x(1,t) - z_x(0,t) = \eta(t), \quad 0 \leq t \leq T \quad (2)$$

sərhəd şərtli və

$$z(x,0) = \varphi(x), \quad z_t(x,0) = \psi(x), \quad 0 \leq x \leq 1, \quad (3)$$

başlanğıc şərti ilə ümumiləşmiş həllinin təyininə baxılır, burada ki,  $f(x,t)$ ,  $\mu(t)$ ,  $\eta(t)$ ,  $\varphi(x)$ ,  $\psi(x)$ - verilmiş funksiyalardır.

Tutaq ki,  $L_2(D_T)$  fəzası  $D_T$  oblastında təyin olunmuş və Lebeq mənada ölçülən və

$$\|y\| = \left( \iint_{D_T} |y(x,t)|^2 dx dt \right)^{1/2}$$

sonlu normasına malik bütün funksiyalardan ibarət banax fəzasıdır.  $W_2^1(D_T)$  fəzası  $D_T$ -də kvadratik cəmlənən və onlar üzərində

$$\langle y, z \rangle = \iint_{D_T} (y z + y_t z_t + y_x z_x) dx dt$$

düsturu ilə skalyar hasilin təyin olunluğu  $\frac{\partial y}{\partial t}$ ,  $\frac{\partial y}{\partial x}$  ümumiləşmiş törəmələrinə malik  $L_2(D_T)$  fəzasının

$y(x,t)$  funksiyalarından ibarət Hilbert fəzasıdır.

$W_2^1(D_T)$  fəzasına daxil olan və istənilən  $\phi(x,t) \in W_2^1(D_T)$ ;  $\phi(x,T) = 0$ ,  $\phi(1,t) = \phi(0,t)$  üçün (2), (3) şərtlərini və

$$\begin{aligned} & \int_0^T \int_0^1 (z_\tau(x,\tau)\phi_\tau(x,\tau) - z_x(x,\tau)\phi_x(x,\tau) + \\ & + f(x,\tau)\phi(x,\tau)) dx d\tau + \int_0^1 \psi(x)\phi(x,0) dx + \int_0^T \eta(t)\phi(0,t) dt = 0 \end{aligned} \quad (4)$$

inteqral eyniliyini eyniliyini ödəyən  $z(x,t)$  funksiyasına (1) - (3) məsələsinin ümumiləşmiş həlli deyilir.

Məruzədə aşağıdakı qeyri-klassik sərhəd şərtli bircins dalğa tənliyinin ümumiləşmiş həllinin tapılmasına baxılır:

$$\frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}, \quad (x,t) \in D_T, \quad (5)$$

$$z(0,t) = 0, \quad z_x(1,t) - z_x(0,t) = 0, \quad 0 \leq t \leq T, \quad (6)$$

$$z(x,0) = \varphi(x), \quad z_t(x,0) = \psi(x), \quad 0 \leq x \leq 1. \quad (7)$$

Bundan ötrü  $z(x,t)$  aşağıdakı kimi axtarılır:

$$z(x,t) = X(x)T(t). \quad (8)$$

(8) düsturu (5) tənliyində nəzərə alındıqda

$$\frac{T''(t)}{T(t)} = \frac{X''(x)}{X(x)} \quad (9)$$

alınır. Sonuncu bərabərliyin sol tərəfi  $t$ -dən, sağ tərəfi isə  $x$ -dən asılıdır. Ona görə də hər iki tərəf özünü sabit kimi göstərir. Bu sabit  $\lambda$  ilə işarə olunur. Onda (9)-dan alınır ki,

$$X''(x) + \lambda X(x) = 0, \quad 0 < x < 1, \quad (10)$$

$$T''(t) + \lambda T(t) = 0, \quad 0 < t < T. \quad (11)$$

(6) məhdudiyət şərtlərinə görə

$$z(0,t) = X(0)T(t) = 0, \quad (12)$$

$$z_x(1,t) - z_x(0,t) = (X'(1) - X'(0))T(t) = 0 \quad (13)$$

alınır. Məruzədə (10)-(13) məsələsi tədqiq olunaraq  $\lambda$  üçün sonsuz sayda qiymətlər alınır. Bu qiymətlər aşağıdakı kimidir:  $\lambda_k = (2\pi k)^2$ ,  $k = 0, 1, 2, \dots$

Məruzədə (5)-(7) məsələsinin ümumiləşmiş həlli üçün aşağıdakı sıra alınır:

$$z(x,t) = (\varphi_0 + \psi_0 t) X_0(x) + \sum_{k=1}^{\infty} \left[ \varphi_{2k} \cos \sqrt{\lambda_k} t + \frac{1}{\sqrt{\lambda_k}} \psi_{2k} \sin \sqrt{\lambda_k} t - \varphi_{2k-1} t \cos \sqrt{\lambda_k} t + \frac{1}{\sqrt{\lambda_k}} \psi_{2k-1} \times \right. \quad (14)$$

$$\left. \times \left( t \cos \sqrt{\lambda_k} t - \frac{1}{\sqrt{\lambda_k}} \sin \sqrt{\lambda_k} t \right) \right] X_{2k}(x) + \sum_{k=1}^{\infty} \left( \varphi_{k-1} \cos \sqrt{\lambda_k} t + \frac{1}{\sqrt{\lambda_k}} \psi_{2k-1} \sin \sqrt{\lambda_k} t \right) X_{2k-1}(x),$$

harada ki, bu həll formal həldir və

$$X_0(x) = x, \quad X_{2k-1}(x) = x \cos \sqrt{\lambda_k} x, \quad X_{2k}(x) = \sin \sqrt{\lambda_k} x, \quad k = 1, 2, 3, \dots,$$

$$Y_0(x) = 2, \quad Y_{2k-1}(x) = 4 \cos \sqrt{\lambda_k} x, \quad Y_{2k}(x) = 4(1-x) \sin \sqrt{\lambda_k} x, \quad k = 1, 2, 3, \dots,$$

$$\varphi_k = \int_0^1 \varphi(x) Y_k(x) dx, \quad \psi_k = \int_0^1 \psi(x) Y_k(x) dx, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

Məruzədə

$$G(x,s,t) = t X_0(x) Y_0(s) + \sum_{k=1}^{\infty} \left[ \frac{1}{\sqrt{\lambda_k}} \sin \sqrt{\lambda_k} t Y_{2k}(s) + \left( \frac{1}{\sqrt{\lambda_k}} t \cos \sqrt{\lambda_k} t - \frac{1}{\lambda_k} \sin \sqrt{\lambda_k} t \right) Y_{2k-1}(s) \right] X_{2k}(x) + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{\lambda_k}} \sin \sqrt{\lambda_k} t + Y_{2k-1}(s) X_{2k-1}(x)$$

işarələməsi qəbul etməklə (14) düsturu

$$z(x,t) = \int_0^1 G_t(x,s,t) \varphi(s) ds + \int_0^1 G(x,s,t) \psi(s) ds$$

şəklində göstərilir.

Məruzədə (14) sırası ilə təyin olunan  $z(x,t)$  funksiyasının (5)-(7) məsələsinin yeganə ümumiləşmiş həlli olması haqqında aşağıdakı teoremin isbatı şərh olunur:

**Teorem.** Tutaq ki,  $\varphi(x) \in W_2^1(0,1)$ ,  $\varphi(0) = 0$ ,  $\psi(x) \in L_2(0,1)$ . Onda (14) sırası ilə təyin olunan  $z(x,t)$  funksiyası (5)-(7) məsələsinin yeganə ümumiləşmiş həllidir.

**BİRÖLÇÜLÜ PARABOLİK TİP TƏNLİKLƏ TƏSVİR OLUNAN SİSTEMLƏR ÜÇÜN  
HƏRƏKƏT EDƏN OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİ**

**Abdullayeva İ.Ə.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məruzədə

$$\rho(x) \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[ a(x) \frac{\partial u}{\partial x} \right] + \sum_{i=0}^n a_i(t) \delta(x - x_i), \quad (1)$$

tənliyi,

$$u(x, 0) = \varphi(x), \quad (2)$$

başlanğıc şərtini və

$$u(0, t) = 0, \quad u(l, t) = 0, \quad (3)$$

sərhəd şərtlərini ödəyən sistemin  $p(t) = (p_0(t), p_1(t), p_2(t), \dots, p_n(t))$  idarəedicisi vasitəsi ilə idarə olunması məsələsi araşdırılır. Optimallaşdırma meyarı olaraq

$$J(p) = \int_0^t y^2(x, T) dx$$

funksionalı götürülür.

Əvvəlcə  $p(t) \in U$  mümkün idarəedicilər sinfindən götürülmüş hər hansı idarəedici üçün (1) - (3) məsələsinin ümumiləşmiş həlli qurulur. Sonra isə optimal idarəedicinin varlığı və yeganəliyi isbat olunur. Daha sonra optimal idarəedicinin təyini qaydası verilir.

**QURSA SƏRHƏD ŞƏRTLİ QEYRİ-XƏTTİ HİPERBOLİK TƏNLİKLƏR SİSTEMİ İLƏ  
TƏSVİR OLUNAN BİR SINIF PİLLƏVARI İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ PONTRYAGİNİN  
MAKSİMUM PRİNSİPİ MƏNADA ZƏRURİ OPTİMALLIQ ŞƏRTİ**

**Əsədov X.A.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məruzədə Qursa sərhəd şərtli qeyri-xətti hiperbolik tənliklər sistemi ilə təsvir olunan bir sinif pilləvari idarəetmə məsələsinə baxılır. Tutaq ki,  $D = \bigcup_{i=1}^3 D_i$  ( $D_i = [t_{i-1}, t_i] \times [x_0, X]$ ,  $i = \overline{1,3}$ ) oblastında verilən idarə olunan proses

$$\frac{\partial^2 z_i}{\partial t \partial x} = f_i(t, x, z_i, \frac{\partial z_i}{\partial t}, \frac{\partial z_i}{\partial x}, u_i), \quad (t, x) \in D_i, i = \overline{1,3}, \quad (1)$$

tənliklər sistemi ilə təsvir olunur. Burada sərhəd şərtləri aşağıdakı kimidir:

$$\begin{aligned} z_1(t_0, x) &= \alpha(x), \quad x \in [x_0, X], \quad z_1(t, x_0) = \beta_1(t), \quad t \in [t_0, t_1], \quad \alpha(x_0) = \beta_1(t_0), \\ z_2(t_1, x) &= z_1(t_1, x), \quad x \in [x_0, X], \quad z_2(t, x_0) = \beta_2(t), \quad t \in [t_1, t_2], \quad z_1(t_1, x_0) = \beta_2(t_1), \\ z_3(t_2, x) &= z_2(t_2, x), \quad x \in [x_0, X], \quad z_3(t, x_0) = \beta_3(t), \quad t \in [t_2, t_3], \quad z_2(t_2, x_0) = \beta_3(t_2), \end{aligned} \quad (2)$$

Burada  $f_i(t, x, z_i, a_i, b_i, u_i)$ ,  $i = \overline{1,3}$   $n$  ölçülü vektor funksiyaları  $D_i \times R^n \times R^n \times R^n \times R^r$ ,  $i = \overline{1,3}$  oblastında təyin olunmuş və  $z_i, a_i, b_i$ ,  $i = \overline{1,3}$  kəmiyyətlərinə görə özü və xüsusi törəmələri kəsilməz olan  $n$  – ölçülü vektor funksiyalardır;  $t_i, x_0, X$  ( $t_0 < t_1 < t_2 < t_3; x_0 < X$ ),  $i = \overline{1,3}$  - məlum ədədlərdir;  $\alpha(x), \beta_i(t)$ ,  $i = \overline{1,3}$  - funksiyaları  $[x_0, X]$ ,  $[t_{i-1}, t_i]$ ,  $i = \overline{1,3}$  parçalarında təyin olunmuş Lipşis

funksiyalarıdır; məhdud və ölçülən  $u_i = u_i(t, x), i = \overline{1,3}$  funksiyaları  $r$ -ölçülü idarəedici təsirlər funksiyası və

$$u_i(t, x) \in U_i \subset \mathbb{R}^r, (t, x) \in D_i, i = \overline{1,3}. \quad (3)$$

şərtlərini ödəyirlər. Burada  $U_i, i = \overline{1,3}$  boş olmayan verilmiş məhdud funksiyadır.

Yuxarıda söylənən xassəli  $(u_1(t, x), u_2(t, x), u_3(t, x))$  üçlüyünü mümkün idarəetmələr adlanır. (1)-(3) məsələsinin  $u(t, x) = (u_1(t, x), u_2(t, x), u_3(t, x))'$  mümkün idarəetməsinə uyğun mütləq kəsilməz həlli dedikdə də  $z(t, x) = (z_1(t, x), z_2(t, x), z_3(t, x))'$  vektor funksiyası başa düşülür ki, onun  $z_i(t, x), i = \overline{1,3}$  koordinatları  $D_i, i = \overline{1,3}$  -də sanki hər yerdə (1) tənliyini ödəyir.

Qursa sərhəd şərtli qeyri-xətti hiperbolik tənliklər sistemi ilə təsvir olunan pilləvari idarəetmə məsələsi (3) şərti daxilində elə  $u_i = u_i(t, x), i = \overline{1,3}$  idarəetmələrin tapılmasından ibarətdir ki, (1),(2) məsələsini nəzərə almaqla

$$S(u_1, u_2, u_3) \equiv S(u) = \sum_{i=1}^3 \varphi_i(z_i(t_i, x)) \quad (4)$$

funksionalı minimum qiymət alır. Burada  $\varphi_i(z), i = \overline{1,3}$  funksiyaları  $R^n$  -də təyin olunmuş kəsilməz diferensiallanan skalyar funksiyalardır.

Məruzədə keyfiyyət funksionalının artım düsturu hesablanır. Tutaq ki,  $u(t, x)$  - qeyd olunmuş,  $\bar{u}(t, x) = u(t, x) + \Delta u(t, x)$  isə ixtiyari mümkün idarəetmədir.  $z(t, x)$  və  $\bar{z}(t, x) = z(t, x) + \Delta z(t, x)$  ilə (1)-(2) sərhəd məsələsinin onlara uyğun həlləridir. Hamilton-Pontryagin funksiyası aşağıdakı düsturla qurulur:

$$H_i(t, x, p_i, u_i, \psi_i) = \psi_i' f_i(t, x, p_i, u_i), \quad i = \overline{1,3}, \quad (5)$$

harada ki,  $p_i = (z_i, a_i, b_i), i = \overline{1,3}$ . (5) düsturundan istifadə etməklə (4) funksionalının artımı aşağıdakı kimi yazılır:

$$\begin{aligned} \Delta S(u) = S(\bar{u}) - S(u) &= \sum_{i=1}^3 \left[ \varphi_i(\bar{z}_i(t_i, X)) - \varphi_i(z_i(t_i, X)) \right] + \sum_{i=1}^3 \int_{t_{i-1}^{x_0}}^{t_i^X} \int \psi_i'(t, x) \frac{\partial^2 \Delta z_i(t, x)}{\partial t \partial x} dx dt - \\ &- \sum_{i=1}^3 \int_{t_{i-1}^{x_0}}^{t_i^X} \int \left[ H_i(t, x, \bar{p}_i(t, x), \bar{u}_i(t, x), \psi_i(t, x)) - H_i(t, x, p_i(t, x), u_i(t, x), \psi_i(t, x)) \right] dx dt. \end{aligned} \quad (6)$$

Aşağıdakı işarələmələri aparaq:

$$\begin{aligned} \Delta_{\bar{u}_i(t, x)} H_i[t, x] &\equiv H_i(t, x, p_i(t, x), \bar{u}_i(t, x), \psi_i(t, x)) - H_i(t, x, p_i(t, x), u_i(t, x), \psi_i(t, x)) \\ \frac{\partial H_i[t, x]}{\partial p_i} &\equiv \frac{\partial H_i(t, x, p_i(t, x), u_i(t, x), \psi_i(t, x))}{\partial p_i}; \quad \frac{\partial f_i[t, x]}{\partial p_i} \equiv \frac{\partial f_i(t, x, p_i(t, x), u_i(t, x))}{\partial p_i}; \\ \frac{\partial \Delta_{\bar{u}_i(t, x)} H_i[t, x]}{\partial p_i} &\equiv \frac{\partial H_i(t, x, p_i(t, x), \bar{u}_i(t, x), \psi_i(t, x))}{\partial p_i} - \frac{\partial H_i(t, x, p_i(t, x), u_i(t, x), \psi_i(t, x))}{\partial p_i}; \\ \frac{\partial \Delta_{\bar{u}_i(t, x)} f_i[t, x]}{\partial p_i} &\equiv \frac{\partial f_i(t, x, p_i(t, x), \bar{u}_i(t, x))}{\partial p_i} - \frac{\partial f_i(t, x, p_i(t, x), u_i(t, x))}{\partial p_i}. \end{aligned}$$

$\psi(t, x) = (\psi_1(t, x), \psi_2(t, x), \psi_3(t, x))'$  -vektor funksiyası aşağıdakı qoşma sistemin həllidir:



$$\begin{aligned} \psi_1(t, x) &= \int_t^x \int_x^X \frac{\partial H_1[\tau, s]}{\partial z_1} ds d\tau + \int_x^X \frac{\partial H_1[t, s]}{\partial a_1} ds + \\ &+ \int_t^{t_1} \frac{\partial H_1[\tau, x]}{\partial b_1} d\tau + \sum_{i=2}^3 \int_{t_2}^{t_3} \int_x^X \frac{\partial H_i[\tau, s]}{\partial z_i} ds d\tau + \sum_{i=2}^3 \int_{t_2}^{t_3} \frac{\partial H_i[\tau, x]}{\partial b_i} d\tau - \sum_{i=1}^3 \frac{\partial \varphi_i(z_i(t_i, X))}{\partial z_i}; \\ \psi_2(t, x) &= \int_t^{t_2} \int_x^X \frac{\partial H_2[\tau, s]}{\partial z_2} ds d\tau + \int_x^X \frac{\partial H_2[t, s]}{\partial a_2} ds + \int_t^{t_2} \frac{\partial H_2[\tau, x]}{\partial b_2} d\tau + \int_{t_2}^{t_3} \int_x^X \frac{\partial H_3[\tau, s]}{\partial z_3} ds d\tau + \\ &+ \int_{t_2}^{t_3} \frac{\partial H_3[\tau, x]}{\partial b_3} d\tau - \sum_{i=2}^3 \frac{\partial \varphi_i(z_i(t_i, X))}{\partial z_i}; \\ \psi_3(t, x) &= \int_t^{t_3} \int_x^X \frac{\partial H_3[\tau, s]}{\partial z_3} ds d\tau + \int_x^X \frac{\partial H_3[t, s]}{\partial a_3} ds + \int_t^{t_3} \frac{\partial H_3[\tau, x]}{\partial b_3} d\tau - \frac{\partial \varphi_3(z_3(t_3, X))}{\partial z_3}. \end{aligned}$$

**Teorem.** Qəbul edilən fərziyyələr halında (1)-(4) məsələsində  $u(t, x)$  mümkün idarəetməsinin optimallığı üçün

$$\Delta_{v_i} H_i[\theta, \xi] \leq 0, i = \overline{1, 3}, \quad (7)$$

şərtinin bütün  $v_i \in U_i, (\theta, \xi) \in [t_{i-1}, t_i] \times [x_0, \xi], i = \overline{1, 3}$  -lər üçün ödənməsi zəruridir.

(7) münasibəti baxılan məsələ üçün Pontryagin maksimum prinsipi mənada birinci tərtib zəruri şərtidir.

## PAYLANMIŞ PARAMETRLİ SİSTEMLƏRDƏ HEVİSAYD FUNKSİYALARI SİNFİNDƏN OLAN İDARƏETMƏLƏR ÜÇÜN İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNİN TƏDQIQI

*Bayramova A.A.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Tutaq ki, idarəolunan obyektin vəziyyəti aşağıdakı biröçlü parabolik tip tənliklə təsvir olunub:

$$u_t = \sigma u_{xx} + \sum_{i=1}^L v_i(t) b_i(x, t) \delta(x - \xi^i), (x, t) \in \Omega = \{(x, t) : 0 < x < l, 0 < t \leq T\}, \quad (65)$$

$$u(x, 0) = \varphi(x), \quad 0 \leq x \leq l, \quad (66)$$

$$u(0, t) = \mu_1(t), \quad u(l, t) = \mu_2(t), \quad 0 < t \leq T, \quad (67)$$

$$v_i(t) = q_i \chi(t - \theta_i), \quad i = \overline{1, L}, \quad (68)$$

burada,  $u = u(x, t)$  obyektin faza vəziyyəti;  $\sigma, l, T$  - verilmiş müsbət ədədlər,  $\varphi(x), \sigma(x), \mu_1(x, t), \mu_2(x, t), b_1(x, t), \dots, b_L(x, t)$  - verilmiş funksiyalar.  $\chi(t - \theta_j)$  - Hevisayd funksiyası;  $\delta(x)$  - Dirak funksiyası;  $L$  - idarəedici təsirlərin verilmiş sayı;  $\xi_1, \dots, \xi_L$  - mənbənin verilmiş koordinatlarıdır.

Optimallaşdırılan  $v = (q, \theta) \in E^{2L}$  idarəedici parametrləri aşağıdakı şərtləri ödəməlidir, burada  $\theta = (\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_L), 0 \leq \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_L \leq T$  -  $q_i$  - gücünə malik idarəedici təsirlərin oyanma anlarıdır:

$$\sum_{i=1}^L q_i^2 \leq Q, \quad \underline{q}_i \leq q_i \leq \bar{q}_i, \quad 0 \leq \theta_i \leq T, \quad i = \overline{1, L}. \quad (69)$$

Burada  $Q, \underline{q}_i, \bar{q}_i, L, \alpha_1, \alpha_2$  - verilmiş ədədlər,  $v = v(\bullet) \in E^{2L}$  - hər bir komponenti qiymətini bir dəfə dəyişən hissə-hissə sabit funksiya olan idarəedici vektor funksiyadır (idarəetmə) və  $\theta_i, q_i$  vasitəsilə təyin olunur, yəni təsirin qoşulma anı və gücü ilə:  $v_i(t) = v_i(t; q_i, \theta_i)$ .

Məsələ (65)-(69) şərtləri daxilində  $v = (q, \theta)$  idarəetməsinin, başqa sözlə  $q$  gücünə malik idarəedici təsirin və bu təsirin verilmə anı  $\theta$  vektorunun elə qiymətlərinin tapılmasından ibarətdir ki,

$$J(v) = \alpha_1 \int_0^l [u(x, T; v) - U(x)]^2 dx + \alpha_2 \Phi(q, \theta) \quad (70)$$

funksionalı minimum qiymət alsın. Burada  $U(x)$  əvvəlcədən məlum funksiyadır;  $\alpha_1, \alpha_2$  verilmiş müsbət ədədlərdir.  $u(x, T; v)$  (65)-(68) sərhəd məsələsinin optimallaşdırılan  $v = (q, \theta) \in E^{2L}$  idarəetmə vektoruna uyğun həllidir. Fərz edək ki,  $\Phi(q, \theta)$  funksiyası məlumdur və törəmələri ilə birlikdə öz arqumentlərinə görə kəsilməzdir.

$H = L_2(\Omega)$  ilə Hilbert fəzasını işarə edək. (1)-(3) məsələsinin  $v \in H$  idarəetməsinə uyğun ümumiləşmiş həlli dedikdə elə  $u(x, t) = u(x, t; v) \in H^{1,0}(\Omega)$  funksiyası başa düşülür ki, hər bir  $x \in [0, l]$  üçün  $L_2[0, T]$  metrikasında kəsilməz  $u(x, \cdot) \in L_2[0, T]$  izinə, hər bir  $t \in [0, T]$  üçün  $L_2[0, l]$  metrikasında kəsilməz  $u(\cdot, t) \in L_2[0, l]$  izinə malik olsun və aşağıdakı inteqral bərabərliyi

$$\begin{aligned} & \int_0^l u(x, T) \psi(x, t) dx - \int_0^l \varphi(x) \psi(x, 0) dx - \iint_{\Omega} u(\psi_t + \sigma \psi_{xx}) dx dt - \\ & - \sum_{i=1}^L \iint_{\Omega} \psi(x, t) v_i b_i(x, t) \delta(x - \xi_i) dx dt + \int_0^T (\mu_2(t) \psi_x(l, t) - \mu_1(t) \psi_x(0, t)) dt = 0, \end{aligned}$$

bütün  $\psi = \psi(x, t) \in H^1(\Omega)$ , belə ki,  $\psi(0, t) = 0$  və  $\psi(l, t) = 0$ , bundan əlavə  $u(\cdot, t)$  izi  $t = 0$  olduqda  $[0, l]$ -də sanki hər yerdə  $\varphi(x)$  funksiyası ilə üst-üstə düşür.

Məruzədə göstərilir ki, (65)-(68) şərtləri daxilində (70) funksionalı  $H$ -da differensiallanandır və aşağıdakı teorem isbat olunur:

**Teorem 1.**  $(q, \theta) \in E^{2L}$  idarəedici parametrləri fəzasında (65)-(70) məsələsində funksionalın qradiyenti üçün aşağıdakı düsturlar doğrudur:

$$\frac{dJ(v)}{dq_i} = - \int_{\theta_i}^T \psi(\xi_i, t) b_i(\xi_i, t) + \alpha_2 \frac{\partial \Phi(q, \theta)}{\partial q_i}, \quad i = \overline{1, L}. \quad (75)$$

$$\frac{\partial J(v)}{\partial \theta_i} = - q_i \psi(\xi_i, \theta_i) b_i(\xi_i, \theta_i) + \alpha_2 \frac{\partial \Phi(q, \theta)}{\partial \theta_i}, \quad i = \overline{1, L}. \quad (76)$$

İndi isə hesab edək ki, idarəetmə sərhəddə verilib və idarəolunan obyektin vəziyyəti aşağıdakı birölçülü parabolik tip tənliklə təsvir olunub:

$$u_t = \sigma u_{xx} + \sum_{i=1}^L b_i(x, t) \delta(x - \xi^i), \quad (x, t) \in \Omega = \{(x, t) : 0 < x < l, 0 < t \leq T\}, \quad (77)$$

$$u(x, 0) = \varphi(x), \quad 0 \leq x \leq l, \quad (78)$$

$$u(0, t) = v_1(t), \quad u(l, t) = v_2(t), \quad 0 < t \leq T, \quad (79)$$

$$v_i(t) = q_i \chi(t - \theta_i), \quad i = \overline{1, 2}, \quad (80)$$

Optimallaşdırılan  $v = (q, \theta) \in E^2$  idarəedici parametrləri (69) şərtlərini ödəməlidir.

Məsələ (77)-(80) şərtləri daxilində  $v = (q, \theta)$  idarəetməsinin, başqa sözlə  $q$  gücünə malik idarəedici təsirin və bu təsirin verilmə anı  $\theta$  vektorunun elə qiymətlərinin tapılmasından ibarətdir ki, (70) funksionalı minimum qiymət alsın.

Məruzədə göstərilir ki, (77)-(80) şərtləri daxilində (70) funksionalı  $H$ -da differensiallanandır və aşağıdakı teorem isbat olunur:

**Teorem 2.**  $(q, \theta) \in E^2$  idarəedici parametrləri fəzasında (70), (77)-(80) məsələsində funksionalın qradiyenti üçün aşağıdakı düsturlar doğrudur.

$$\frac{dJ(v)}{dq_1} = a \int_{\theta_1}^T \psi_x(0, t; v) + \alpha_2 \frac{\partial \Phi(q, \theta)}{\partial q_1}, \quad \frac{dJ(v)}{dq_2} = -a \int_{\theta_2}^T \psi_x(l, t; v) + \alpha_2 \frac{\partial \Phi(q, \theta)}{\partial q_2}. \quad (82)$$

$$\frac{dJ(v)}{d\theta_2} = -a q_1 \psi_x(0, \theta_1; v) + \alpha_2 \frac{\partial \Phi(q, \theta)}{\partial \theta_1}, \quad \frac{dJ(v)}{d\theta_2} = a q_2 \psi_x(l, \theta_2; v) + \alpha_2 \frac{\partial \Phi(q, \theta)}{\partial \theta_2}. \quad (83)$$

Məruzədə həmçinin (65)-(71) məsələsində optimallaşdırılan parametrlərin cari  $v^k = (q, \theta)^k$   $k = 0, 1, \dots$  qiymətləri üçün iterasiya prosedurasının tətbiqinin mərhələləri şərh olunur.

## VOLTERRA FƏRQ TƏNLİKLƏRİ SİSTEMİ İLƏ TƏSVİR OLUNAN PROSESLƏR ÜÇÜN EYLER TƏNLİYİNİN ANALOQU ŞƏKLİNDƏ OPTİMALLIQ ŞƏRTLƏRİ

*Zülfüqarova A.N.  
Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məruzədə hərəkəti

$$x(t+1) = \sum_{\tau=t_0}^t f(t, \tau, x(\tau), u(\tau)), \quad t \in T = \{t_0, t_0 + 1, \dots, t_1 - 1\}, \quad (1)$$

Volterra tipli qeyri-xətti fərq tənlikləri sistemi və

$$x(t_0) = x_0 \quad (2)$$

başlanğıc şərti ilə təsvir olunan idarəetmə obyektinə baxılır. Burada  $x(t) = (x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t))'$  vəziyyət vektoru,  $t_0, t_1, x_0$  – verilmiş ədədlər (həm də  $t_1 - t_0$  – tam ədəddir),  $u(t)$  boş olmayan və məhdud  $U \subset R^r$  çoxluğundan qiymətlər alan idarəetmələrin  $r$  – ölçülü vektor – funksiyalarıdır, yəni

$$u(t) \in U \subset R^r, \quad t \in T. \quad (3)$$

Bütün mümkün idarəetmələrin (1)-(2) sistemi ilə yaratdığı həllər çoxluğunda aşağıdakı funksionalı təyin olunur:

$$S(u) = \varphi(x(t_1)). \quad (4)$$

Burada  $\varphi(x)$  verilmiş kəsilməz diferensiallanan skalyar funksiyadır.

Optimal idarəetmə məsələsi (4) funksionalının (1)-(3) məhdudiyət şərtləri daxilində minimallaşdırılmasından ibarətdir.

(4) funksionalına (1)-(3) məhdudiyət şərtləri daxilində minimum verən  $u^\circ(t)$  mümkün idarəetməsinə optimal idarəetmə, uyğun  $(u^\circ(t), x^\circ(t))$  prosesinə isə optimal proses adlanır.

Fərz edilir ki, (1)-(4) məsələsində:

1)  $f(t, \tau, x, u)$  funksiyası  $(x, u)$ -ya görə xüsusi tərtib törəmələri ilə birlikdə dəyişənlər küllüsünə görə kəsilməzdir;

2)  $U$  çoxluğu açıqdır.

(1)-(4) məsələsi üçün

$$H(t, x^\circ(t), u^\circ(t), \psi^\circ(t)) = \sum_{\tau=t}^{t_1-1} \psi^{\circ\prime}(\tau) f(\tau, t, x^\circ(t), u^\circ(t)) \quad (5)$$

kimi təyin olunan  $H(t, x^\circ(t), u^\circ(t), \psi^\circ(t))$  funksiyasına Hamilton-Pontryagin funksiyası deyilir. Burada  $\psi^\circ(t)$  funksiyası qoşma sistem adlanan aşağıdakı sistemin həllidir:

$$\psi^\circ(t-1) = H'_x(t, x^\circ(t), u^\circ(t), \psi^\circ(t)), \quad (6)$$

$$\psi^\circ(t_1-1) = -\varphi'_x(x^\circ(t_1)). \quad (7)$$

(6) münasibətini  $H(t, x, u, \psi)$  Hamilton-Pontryagin funksiyasının (5) ifadəsini nəzərə almaqla aşağıdakı kimi yazılır:

$$\psi^\circ(t-1) = \sum_{\tau=t}^{t_1-1} f'_x(\tau, t, x^\circ(\tau), u^\circ(\tau), \psi^\circ(\tau)).$$

Tutaq ki,

$$\Delta_{u(t)} H(t, x^\circ(t), u^\circ(t), \psi^\circ(t)) \equiv H(t, x^\circ(t), u(t), \psi^\circ(t)) - H(t, x^\circ(t), u^\circ(t), \psi^\circ(t)).$$

Məruzədə  $S(u)$  funksionalının  $u^\circ(t)$  nöqtəsində klassik mənada birinci variasiyası üçün aşağıdakı ifadə alınmışdır:

$$\delta^1 S(u^\circ; \delta u) = - \sum_{t=t_0}^{t_1-1} H'_u(t, x^\circ(t), u^\circ(t), \psi^\circ(t)) \delta u(t).$$

Məlum olduğu kimi idarəetmələr oblastı açıq olduğu halda keyfiyyət meyarının birinci variasiyası  $(u^\circ(t), x^\circ(t))$  optimal prosesi boyunca sifra bərabərdir. Ona görə də məruzədə göstərilir ki,  $(u^\circ(t), x^\circ(t))$  optimal prosesi boyunca bütün  $\delta u(t) \in R^r, t \in T_0$  üçün

$$\sum_{t=t_0}^{t_1-1} H'_u(t, x^\circ(t), u^\circ(t), \psi^\circ(t)) \delta u(t) = 0$$

ödənilir. Buradan  $u^\circ(t)$  idarəetməsinin  $\delta u(t), t \in T$  variasiyasının ixtiyariliyinə görə alınır:

**Teorem.** Əgər  $U$  çoxluğu açıqdırsa, onda  $u^\circ(t)$  mümkün idarəetməsinin (1)-(4) məsələsində optimallığı üçün zəruri şərt

$$H_u(\theta, x^\circ(\theta), u^\circ(\theta), \psi^\circ(\theta)) = 0 \quad (8)$$

münasibətinin bütün  $\theta \in T$  üçün ödənilməsidir.

(8) münasibəti baxılan məsələ üçün Eyer tənliyinin analoqu adlanır.

Eyer tənliyini ödəyən hər bir  $u^\circ(t)$  mümkün idarəetməsinə klassik ekstremal adlanır.

Beləliklə, optimal idarəetmə (əgər o varsa) klassik ekstremallar arasında yerləşir. Aydınır ki, ümumiyyətlə desək, bu fikirin əksi doğru deyildir. Başqa sözlə desək, klassik ekstremal heç də həmişə optimal idarəetmə olmur.

## BİRTƏRTİBLİ XƏTTİ ADI DİFERENSİAL TƏNLİKLƏ TƏSVİR OLUNAN SİSTEMLƏR ÜÇÜN LİONS FUNKSİONALI TIPLİ KEYFİYYƏT MEYARLI OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNİN TƏDQIQI

**Balayeva V.T.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məruzədə

$$J_\alpha(u) = \|x_0(\cdot, u) - x_T(\cdot, u)\|_{L_2^{(n)}(0, T)}^2 + \alpha \|u - u_0\|_{L_2^{(m)}(0, T)}^2 \quad (1)$$

funksionalını  $U \equiv \left\{ u = u(t) : u \in L_2^{(m)}(0, T), \|u\|_{L_2^{(m)}(0, T)} \leq b_0 \right\}$  çoxluğunda

$$x'_p(t) = A(t)x_p(t) + B(t)u(t) + f(t), \quad p = 0, T, \quad 0 \leq t \leq T, \quad (2)$$

$$x_0(0) = x_0, \quad x_T(T) = x_T, \quad (3)$$

şərtləri ilə minimallaşdırılması məsələsi tədqiq olunur, harada ki,  $T > 0, b_0 > 0, \alpha \geq 0$  – verilmiş ədədlər,  $x_0, x_T \in R^n$  – verilmiş vektorlar,  $u_0 \in L_2^{(m)}(0, T)$  – verilmiş element,  $A(t)$  –  $n \times n$  -ölçülü matris,  $B(t)$  –  $n \times m$  - ölçülü matris və  $f(t) = (f_1(t), f_2(t), \dots, f_n(t))^T$ . Fərz edək ki,  $A(t)$  matrisinin  $a_{ij}(t), i, j = \overline{1, n}$  elementləri,  $B(t)$  matrisinin  $b_{ik}(t), i = \overline{1, n}, k = \overline{1, m}$  elementləri  $[0, T]$  parçasında

ölçülən və məhdud funksiyalardır və  $f \in L_2^{(n)}(0, T)$ . Tutaq ki,  $A_{\max} = \operatorname{vrai\,max}_{t \in [0, T]} \|A(t)\|$ ,  $B_{\max} = \operatorname{vrai\,max}_{t \in [0, T]} \|B(t)\|$ .

Hər bir  $u \in U$  halında (2), (3) Koşi məsələsinin həlli dedikdə  $\forall t \in [0, T]$  üçün aşağıdakı integral eyniliyini ödəyən mütləq kəsilməz  $x_p(t) \equiv x_p(t; u)$ ;  $p = 0, T$ ,  $t \in [0, T]$  funksiyaları başa düşülür:

$$x_0(t) = x_0 + \int_0^t [A(\tau)x_0(\tau) + B(\tau)u(\tau) + f(\tau)]d\tau, \quad (4)$$

$$x_T(t) = x_T - \int_t^T [A(\tau)x_T(\tau) + B(\tau)u(\tau) + f(\tau)]d\tau. \quad (5)$$

(2), (3) Koşi məsələsinin  $[0, T]$  parçasında kəsilməz olan yeganə  $x_p(t) = x_p(t; u)$ ,  $p = 0, T$ , həlli vardır və bu həllin  $L_2^{(n)}(0, T)$  fəzasına aid olan sanki hər yerdə  $x'_p(t)$ ,  $p = 0, T$ , törəmələri vardır.

**Teorem 1.** Tutaq ki,  $A(t)$  və  $B(t)$  matrislərinin elementləri  $[0, T]$  parçasında məhdud ölçülən funksiyalardır və  $f \in L_2^{(n)}(0, T)$ . Onda  $\alpha \geq 0$  olduqda istənilən  $u_0 \in L_2^{(m)}(0, T)$  üçün (1)-(3) optimal idarəetmə məsələsinin heç olmazsa bir həlli vardır. Əgər  $\alpha > 0$  olarsa, onda həll yeganədir.

Məruzədə (1) funksionalının diferensiallananlığı və (1)-(3) optimal idarəetmə məsələsində idarəetmənin optimallığı üçün zəruri və kafi şərtlərin alınmasına baxılır. Bu məqsədlə (1)-(3) məsələsi üçün Hamilton-Pontryagin funksiyasını daxil edilir:

$$H(t, x_0(t), x_T(t), u(t), \psi_0(t), \psi_T(t)) = \langle \psi_0(t), A(t)x_0(t) + B(t)u(t) + f(t) \rangle_{R^n} + \langle \psi_T(t), A(t)x_T(t) + B(t)u(t) + f(t) \rangle_{R^n} - |x_0(t) - x_T(t)|_n^2 - \alpha |u(t) - u_0(t)|_m^2.$$

Burada  $x_0(t), x_T(t)$  (2), (3) Koşi məsələsinin həlli,  $\psi_0(t), \psi_T(t)$  isə

$$\psi'_0(t) = 2(x_0(t) - x_T(t)) - A^T(t)\psi_0(t), \quad 0 \leq t \leq T, \quad (6)$$

$$\psi'_T(t) = -2(x_0(t) - x_T(t)) - A^T(t)\psi_T(t), \quad 0 \leq t \leq T, \quad (7)$$

$$\psi_0(T) = 0, \quad \psi_T(0) = 0, \quad (8)$$

qoşma məsələsinin həllidir. (6)-(8) qoşma məsələsinin həlli dedikdə aşağıdakı integral tənlikləri  $\forall t \in [0, T]$  üçün eyniliklərə çevirən  $\psi_0(t), \psi_T(t)$  funksiyaları başa düşülür:

$$\psi_0(t) = \int_t^T [A^T(\tau)\psi_0(\tau) - 2(x_0(\tau) - x_T(\tau))]d\tau, \quad \psi_T(t) = -\int_0^t [A^T(\tau)\psi_T(\tau) + 2(x_0(\tau) - x_T(\tau))]d\tau.$$

**Teorem 2.** Tutaq ki, teorem 1-in şərtləri ödənilir. Onda  $J_\alpha(u)$  funksionalı Freşe mənada diferensiallandıdır və onun qradienti üçün aşağıdakı ifadə doğrudur:

$$J'_\alpha = -\frac{\partial H}{\partial u} = -B^T(t)\psi_0(t) - B^T(t)\psi_T(t) + 2\alpha(u(t) - u_0(t)), \quad 0 \leq t \leq T,$$

harada ki,  $B^T(t)$  matrisi  $B(t)$  matrisin tranponirə olunması nəticəsində alınan matrisdir.

**Teorem 3.** Tutaq ki, teorem 1-in şərtləri ödənilir. Onda  $U$  çoxluğundan olan  $u^* = u^*(t)$  idarəetməsinin (1)-(3) məsələsində optimal olması üçün zəruri və kafi şərt  $\forall u \in U$  üçün aşağıdakı şərtin ödənilməsidir:

$$\int_0^T \langle B^T(t)\psi_0^*(t) + B^T(t)\psi_T^*(t) - 2\alpha(u^*(t) - u_0(t)), u(t) - u^*(t) \rangle_{R^m} dt \leq 0,$$

harada ki,  $\psi_0^*(t) \equiv \psi_0(t; u^*)$ ,  $\psi_T^*(t) \equiv \psi_T(t; u^*)$  (6)-(8) qoşma sisteminin  $u^* \in U$  olduqda həllidir.

Teorem 1-3-lərdən alınır ki,  $\alpha > 0$  olduqda (1)-(3) optimal idarəetmə məsələsi korrekt qoyulmuşdur. Həqiqətən də,  $\alpha > 0$  olduqda teoremlərdən alınır ki,  $J_{\alpha^*} > -\infty$ ,  $U_* \neq \emptyset$  və  $U_*$  çoxluğu yeganə  $u^* = u^*(t)$  elementindən ibarətdir.

$J_0(u)$  funksionalı  $U$  çoxluğunda qabarıq funksionaldır. Onda məlum teoremə [1, səh. 25] görə  $\forall u \in U, u^* \in U$  üçün alarıq:

$$J_0(u) - J_0(u^*) \geq \langle J_0'(u^*), u - u^* \rangle_{L_2^{(m)}(0, T)} \quad (9)$$

Aydındır ki,  $I(u) = \|u - u_0\|_{L_2^{(m)}(0, T)}^2$  funksionalı  $\chi = 1$  güclü qabarıqlıq sabiti ilə güclü qabarıq funksionaldır. Yenə məlum teoremə [1, səh. 25] görə  $\forall u \in U, u^* \in U$  üçün alarıq:

$$I(u) - I(u^*) \geq \langle I'(u^*), u - u^* \rangle_{L_2^{(m)}(0, T)} + \|u - u^*\|_{L_2^{(m)}(0, T)}^2, \quad (10)$$

Bu bərabərsizliyin hər tərəfini  $\alpha > 0$  -a vurub və alınan bərabərsizliyi (9) bərabərsizliyi ilə cəmləyib  $\forall u \in U, u^* \in U$  üçün aşağıdakını alarıq:

$$J_\alpha(u) - J_\alpha(u^*) \geq \langle J_\alpha'(u^*), u - u^* \rangle_{L_2^{(m)}(0, T)} + \alpha \|u - u^*\|_{L_2^{(m)}(0, T)}^2.$$

$u^* = u^*(t)$  - in  $J_\alpha(u)$  funksionalının  $U$  çoxluğunda minimum nöqtəsi olmasına görə  $\forall u \in U$  üçün  $\langle J_\alpha'(u^*), u - u^* \rangle_{L_2^{(m)}(0, T)} \geq 0$  bərabərsizliyi ödənilir. Bu bərabərsizliyi (10) bərabərsizliyində nəzərə aldıqda  $\alpha \|u - u^*\|_{L_2^{(m)}(0, T)}^2 \leq J_\alpha(u) - J_\alpha(u^*), \forall u \in U$ , bərabərsizliyinin doğruluğu alınır. Sonuncuda  $u = u(t)$  əvəzinə istənilən minimallaşdırıcı  $\{u_k = u_k(t)\} \subset U, t \in [0, T]$ , ardıcılığını götürdükdə  $\alpha \|u_k - u^*\|_{L_2^{(m)}(0, T)} \leq J(u_k) - J(u^*), k = 1, 2, \dots$  alınır. Buradan da görünür ki, istənilən  $\{u_k\} \subset U$  minimallaşdırıcı ardıcılıq  $\alpha > 0$  olduqda (1)-(3) məsələsinin yeganə  $u^* = u^*(t) \in U$  həllinə yığılır.

## YÜKSƏK TƏRTİB KVAZİXƏTTİ ELLİPTİK TƏNLİKLƏ TƏSVİR OLUNAN İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNDƏ OPTİMAL İDARƏETMƏNİN VARLIĞININ TƏDQIQI

**Qədirli N.A.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məruzədə adi və ümumiləşmiş idarəetmələr [1, 2] anlayışlarından istifadə edərək edərək

$$\sum_{|\alpha|=m} (-1)^{|\alpha|} D^\alpha A_\alpha(x, D^\gamma z) + \sum_{|\beta|<m} (-1)^{|\beta|} D^\beta B_\beta(x, D^\gamma z) + B(x, D^\omega z, u) = 0, \quad (1)$$

$$D^\nu z|_S = 0, |\nu| \leq m-1, \quad (2)$$

məsələsinin həlləri çoxluğunda təyin olunmuş

$$J(z, u) = \int_D f_0(x, D^\omega z, u) dx, |\omega| \leq m-1$$

funksionalının minimumunun tapılması ilkin məsələsinə və

$$\sum_{|\alpha|=m} (-1)^{|\alpha|} D^\alpha A_\alpha(x, D^\gamma z) + \sum_{|\beta|<m} (-1)^{|\beta|} D^\beta B_\beta(x, D^\omega z) + \langle B(x, D^\omega z, u), \mu_x \rangle = 0, \quad (3)$$

$$D^\nu z|_D = 0, |\nu| \leq m-1, |\gamma| = m, |\omega| \leq m-1 \quad (4)$$

məsələsinin həlləri çoxluğunda təyin olunmuş

$$I(z, \mu) = \int_D \langle f_0(x, D^\omega z, u), \mu_x \rangle dx, |\omega| \leq m-1$$

funksionalının minimumunun tapılması qabarıq məsələ və ya genişlənmiş məsələsinə baxılır.

Fərz edilir ki,  $D \subset R^n$  oblastı  $S$  sərhədi kifayət qədər hamar oblastdır,  $A_\alpha(x, \zeta_\gamma)$  funksiyaları müntəzəm elliptiklik şərtini ödəyir və ümumiyyətlə,  $\zeta_\gamma, \zeta_0 = \zeta, |\gamma| \leq m$ ,

$$B_\beta(x, \eta_\omega), B(x, \eta_\omega, u), f_0(x, \eta_\omega, u) \text{ funksiyaları bütün } \eta_\omega \text{ - lardan, } |\omega| \leq m-1 \text{ asılıdırlar; burada}$$

$$\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n), |\alpha| = \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n, \gamma = (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n), |\gamma| = \gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_n \leq m,$$

$$\omega = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n), |\omega| = \omega_1 + \omega_2 + \dots + \omega_n \leq m-1, D^\alpha = D_1^{\alpha_1} \dots D_n^{\alpha_n}, D_i = \frac{\partial}{\partial x_i}, i = 1, 2, \dots, n.$$

Əvvəlcə (1),(2) və (3),(4) sərhəd məsələlərinin həllər çoxluqları arasında əlaqə öyrənilir. Bunun üçün [3] işində

$$\sum_{|\alpha| \leq m} (-1)^{|\alpha|} D^\alpha A_\alpha(x, D^\gamma z) = h(x) \quad (5)$$

tənliyinin (2) şərtlərini ödəyən sərhəd məsələsinin həllinin varlığı və hamarlığı üçün alınmış nəticələrdən istifadə olunur. Odur ki, fərz edəcəyik ki,  $A_\alpha(x, \zeta_\gamma), B_\beta(x, \zeta_\gamma)$  funksiyaları [3]-dəki səhifə 146,147-də verilmiş şərtləri ödəyir,  $B(x, z, p_1, \dots, p_\omega, u)$  funksiyası isə  $x \in D, -\infty < p_i < \infty, i = 0, 1, \dots, \omega, u \in U$  üçün arqumentlərin küllisinə nəzərən kəsilməzdir və  $p_0, p_1, \dots, p_\omega (p_0 = z)$  dəyişənlərinə nəzərən kəsilməz xüsusi törəmələri var.

(1) tənliyi, [3]-də baxılan (5) tənliyindən idarəedici funksiyalar iştirak edən  $B(x, D^\omega z, u), |\omega| \leq m-1$  toplananı ilə fərqlənir.

Onda [3]-ə əsasən (1), (2) və (3), (4) məsələlərinin uyğun olaraq, hər bir  $u = u(x)$  və  $\mu = \mu_x$  üçün  $W_p^{(m)}$  -dən olan yeganə həlli var. Bu həllər, uyğun olaraq, istənilən  $\varphi \in W_p^{(m)}$  üçün

$$\sum_{|\alpha|=m} [A_\alpha(x, D^\gamma z), D^\alpha \varphi] + \sum_{|\beta| < m} [B_\beta(x, D^\omega z), D^\beta \varphi] + [B(x, D^\omega z, u), \varphi] = 0,$$

$$\sum_{|\alpha|=m} [A_\alpha(x, D^\gamma z), D^\alpha \varphi] + \sum_{|\beta| < m} [B_\beta(x, D^\omega z), D^\beta \varphi] + \langle [B(x, D^\omega z, u), \varphi], \mu_x \rangle = 0,$$

münasibətlərini ödəyirlər.

Məsələ yalnız  $p > n$  halına baxıldığından daxilolma teoreminə əsasən alınır ki, bu həllər üçün  $|\omega| \leq m-1$  olduqda  $D^\omega z \in C$ .

(1),(2) sərhəd məsələsinin "adi" mümkün idarəetmələr çoxluğuna uyğun olan həllər çoxluğunu  $M_0$ , (3),(4) sərhəd məsələsinin ümumiləşmiş idarəetmələr çoxluğuna uyğun olan həllər çoxluğunu isə  $M$  ilə işarə edilir.

$M_0 \times \sigma_U$  çoxluğundan olan  $(z, u)$  cütünə adi rejim,  $\mu_x$  -ə uyğun  $z$ -lər üçün  $(M \setminus M_0) \times (\Omega_U \setminus \sigma_U)$  çoxluğundan olan  $(z, \mu_x)$  cütünə isə sürüşkən rejim deyilir.

Məruzədə  $M_0$  və  $M$  çoxluqları arasında əlaqə öyrənilir. Bundan sonra fərz edilir ki,  $A_\alpha(x, \zeta_\gamma), B_\beta(x, \zeta_\gamma)$  funksiyaları [3, səh.146,147] işində göstərilən şərtləri,  $B(x, \eta_\omega, u)$  isə dəyişənlər küllüsünə görə kəsilməz və hər bir qeyd olunmuş  $u$  üçün [3] işindəki analogi şərtləri ödəyir.

**Teorem 1.**  $M$  çoxluğu  $W_p^{(m)}(D)$  fəzasında trayektoriyaların müntəzəm, ümumiləşmiş idarəetmələrin birözlü kəsiklər üzrə zəif yığılması mənada qapalıdır.

**Teorem 2.**  $M_0$  çoxluğunun  $W_p^{(m)}(D)$ ,  $p > n$ , fəzasında zəif qapanması  $M$  ilə üst-üstə düşür.

Məruzədə optimal idarəetmənin varlığı haqqında aşağıdakı teoremin isbatı şərh olunur:

**Teorem 3.** Tutaq ki, 1)  $Y = M \times \Omega_U$  funksiyaları [3, səh.146,147]-də göstərilən şərtləri ödəyir;

2)  $B(x, \zeta_0, \zeta_1, \dots, \zeta_\omega, u), f_0(x, \zeta_0, \zeta_1, \dots, \zeta_\omega, u)$  funksiyaları ixtiyari  $x \in D, -\infty < \zeta_i < \infty, i = 0, 1, \dots, \omega, u \in U$  üçün arqumentlərinin küllüsünə nəzərən kəsilməzdirlər və

$$|f_0(x, \zeta_0, \zeta, u)| \leq a_0 + b_0 (|\zeta_0|^p + |\zeta|^p), \quad a_0 > 0, b_0 > 0 \text{ -sabitlərdir, } p > n;$$

3) bütün  $x \in \bar{D}, -\infty < \zeta_i < \infty, u \in U$  üçün

$$R^+(x, \zeta_0, \zeta) = \{(\eta, \xi) : \eta \geq f_0(x, \zeta_0, \zeta, u), \xi = -B(x, \zeta_0, \zeta, u), u \in U\}$$

çoxluğu qabarıq və qapalıdır. Onda (1),(2) sərhəd məsələsinin həlləri çoxluğunda təyin olunmuş  $J(z, u)$  funksionalının minimum məsələsində optimal idarəetmə var.

## NEYTRAL TIPLİ DİFERENSİAL - FƏRQLƏRLƏ TƏNLIYİN HƏLLİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

*Bağirova N.S.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

İşdə

$$\frac{d}{dt} [x(t) - Cx(t - \tau)] = Ax(t) + Bx(t - \tau) + f(t), \quad (1)$$

tənliyinin

$$x(t) = \varphi(t), \quad -\tau \leq t \leq 0, \quad (2)$$

başlangıç şərtini ödəyən həllinin qiymətləndirilməsi məsələsinə baxılır. Burada  $C, A, B$  sabit ədədlərdir və  $C \neq 0$ .

Əvvəlcə göstərilir ki, əgər  $\varphi(t)$  funksiyası  $[-r, 0]$  parçasında kəsilməzdirsə, onda (1), (2) məsələsinin  $[-r, \infty)$ -da yeganə həlli var. Daha sonra aşağıdakı teorem isbat olunur:

**Teorem.** Fərz edək ki,  $x(\varphi, f)$  (1)-(2) məsələsinin həllidir. Onda elə sabit  $a$  və  $b$  ədədləri var ki, onlar üçün aşağıdakı bərabərsizlik ödənilər:

$$|x(\varphi, t)| \leq ae^{bt} \left[ |\varphi| + \int_0^t |f(s)| ds \right], \quad t \geq 0,$$

burada

$$|\varphi| = \max_{-r \leq \theta \leq 0} |\varphi(\theta)|.$$



### III BÖLMƏ

## MEXANİKA

### YİV BİRLƏŞMƏLƏRİNDƏ YARANAN ÇATIŞMAMAZLIQLARIN ARAŞDIRILMASI

*Teymurlu E.E.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Texnoloji prosesə uyğun olaraq, muftaları boruya tam bağlayan zaman əvvəlcədən yivin parametrlərinə nəzarət edilir. Bu əməliyyat aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir.

Borunun uclarında yiv açılır. Sonra isə nəzarət stoluna verilir. Lazimi ölçüdə kalibr götürülərək (kalibrin çəkisi 2,5 ÷ 5,0 kq olur), borunun yiv hissəsinə bağlanılır. Metal xətkəş vastəsilə gərilmə ölçülür (gərilmə mufta və boru yivləri arasındakı fərqə deyilir). Ölçmədən sonra kalibr açılır və yerə qoyulur. Gərilməyə görə boru və mufta nömrələndirilir. Bu əməliyyat hər bir boru üçün yerinə yetirilir. Gərilmə boru və muftada ± 10mm-dək olmalıdır. Bu prosesi həm avtomatik həm də ipdidai üsulla aparmaq olar. Avtomatik üsulla gərilmənin ölçülməsi aşağıdakı kimi yerinə yetirilir. Gərilməni avtomatik ölçən cihazın kinematik görünüşü sadə və hazırlanması iqtisadi cəhətdən əlverişlidir. Boru diyircəklər vastəsilə dayağadək verilir və sonradan pnevmatik və ya mexaniki mənqənələr vastəsilə sıxılır. Boru sıxıldıqdan sonra verilən signala əsasən gərilmə ölçən cihaz işə düşür. Pnevmatik silindirə hava verilir. Teleskopik ştok arabacığını istiqamətləndirici üzrə borunun givli hissəsinə itələyir. Bu zaman vericilərin signallarına əsasən silindirə hava verilməsi dayanır və elektirik mühərriki işə salınır. Reduktorun vastəsi givli kalid borunun yivli hissəsinə bağlanır. Kalibr və bənd arasında elastikliyi yaratmaq üçün rezin təbəqə qoyulmuşdur. Gərilmə avtomatik ölçülərək elektron göstərici cədvəlində verilir. Gərilməni cədvəldən başqa cihaz üzərində yerləşdirilmiş üç rəngli lampaya görə təyin etmək olur:

1. Əgər gərilmə çoxdursa bu zaman vericinin signala əsasən elektron göstərici cədvəlində qırmızı lampa yanır.

2. Əgər gərilmə normaldırsa bu zaman elektron göstərici cədvəlində göy lampa yanır.

3. Əgər gərilmə zəifdirsə bu zaman elektron göstərici cədvəlində sarı lampa yanır.

Buradakı gərilmədən aslı olaraq mufta seçilir. Burada gərgin gərilməyə zəif gərilməli mufta, zəif gərilməyə isə gərgin gərilməli mufta seçilir. Gərilmə yoxlanıldıqdan sonra elektirik mühərriki əkis tərəfə fırladılır və kalibr açılır. Pnevmatik silindirə hava verilir. O arabacığını əvvəlki vəziyyətinə gətirir. Alınan nəticələr cədvələ köçürülür və yoxlama üç dəfə təkrar edildikdən sonra orta qiymət çıxarılır. Gərilmələrin orta qiyməti aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$Lor \frac{\Sigma L}{n} = \frac{16}{4} = 4mm$$

### BORULARIN YİVLƏRİNİN GƏRİLMƏSİNİN ANALİZİ

*Şirinov E.Q.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Hal-hazırda dərin neft və qaz quyularının qazılmasında bəzi obyektiv məhdudiyətlər qarrşıya çıxır. Buna səbəb dərin quyuların qazılmasında əsasən boru qıfilları üzrə vidələrin oxboyu qüvvəyə dözmədikləri üçün iş qabiliyyətlərini itirirlər. Məlum oluğu kimi, dərin quyuların qazılmasında boru qıfillarının konstruksiya-ları texnologi iş prosesində yaranan deformasiyalara uyğunsuzluğunu tədqiqatlarda göstərilmişdir. Bunları nəzərə alaraq, praktikada həlli gözlənilən bu mühüm problemin çox aktual olmasına əsasən Respublikamızda olduğu kimi, bir çox xarici ölkələrin müəssisələrində qisməndə olsa elmi-tədqiqat işləri aparılır.

**İşində məqsəd**- boru qıfıllarının yiv birləşmələrinin möhkəmliyə hesablanması və həm də layihə edilməsində, birləşməyə təsir edən oxboyu qüvvənin qıfıl üzrə yiv vidələri arasında hansı səviyyədə paylanması müəyyənləşdirməkdir.

Bu problemin tədqiq edilməsilə bir çox alimlər məşğul olmuşlar. Rusiyada ilk dəfə olaraq N.E. Jukovski bolt- qayka yiv birləşmələrində oxboyu qüvvələrin vidələri arasında qeyri-bərabər paylanması müəyyən etmişdir. Aparılan tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, yivli birləşmələrin birinci vidəsinə çox, axırıncı vidəsinə isə olduqca az boyuna yük düşür.

Qeyd etmək lazımdır ki, yivli birləşmələrdə boyuna yükün vidələri arasında qeyri- bərabər paylanması, müxtəlif profilli yivlərin möhkəmliyə hesablanması mürək- kəbləşdirir. İşin aktuallığı: Neft qazıma sənayesində yiv birləşmələrin keyfiyyət göstəricilərinin qaldırılması üçün müxtəlif metodlarının tətbiqi mühüm məsələlərdən biri sayılır. Ona görə də bu problemin həlli aktualdır.

N.E.Jukovski bu məsələni nəzəri olaraq həll etdikdə, boyuna yükün təsiri ilə yivli birləşmədə vidələrin uğradığı deformasiyanın kəsilməzlik şərtindən istifadə etməklə, sonlu fərqlər üsuluna əsaslanmışdır. N.E. Jukovski məsələnin praktiki tədqiqini bolt – qayka yiv birləşməsi üzərində aparmış və nəticə olaraq aşağıdakı düsturu tərtib etmişdir.

$$\frac{d^2q(z)}{dz^2} - \gamma q(z) = 0 \quad (1)$$

Burada  $q(z)$ - boltun yiv açılmış səthi boyu təsir edən qüvvənin intensivliyini gös-tərir;  $\gamma$  -yiv profilinin həndəsi parametrlərinə görə və yiv açılmış materialın növündən asılı olaraq müəyyənləşdirilən əmsəldir.

N.E.Jukovski tərəfindən tədqiq edilən birləşmənin yiv vidələrinə düşən qüvvənin paylanma əyrisi şəkil 1-də göstərilmişdir. Bu qrafikdə əks edildiyi kimi, bolta təsir edən boyuna  $F$  qüvvənin təqribən  $\frac{1}{3}$

hissəsi birinci vidəyə,  $\frac{1}{100}$  hissəsi isə sonuncu vidəyə düşür. Buradan alınan çox mühüm xarakterik nəticəyə görə bolt- qayka birləşmələrində qaykanın hündürlüyünü artırmaqla ( yəni vidələrin sayını çoxaltmaqla ) vint cütü yivinin gərginlikli halını yaxşılaşdırmaq olmaz. Ümumiyyətlə bolt-qayka birləşməsinin yivli vidələri boyuna qüvvənin təsiri altın-da olduqda boltta dartılma, qaykada isə sıxılma deformasiyası yaranır. Bəzən praktikada əsasən elmi-tədqiqat işlərində oxboyu qüvvənin yiv vidələr-ində müntəzəm paylanmasını almaq məqsədilə müxtəlif konstruktiv və həm də texnoloji üsullardan istifadə edilir.

Misal olaraq içərisi yonulmuş asma muftadan bu məqsədlə yoxlanılmasını ( işlə- dilməsini) göstərmək olur; bununla, birləşmə üzrə boyuna qüvvənin vidələr arasın-da müntəzəm paylanmasını təqribən 25% yaxşılaşdırmaq mümkündür. Lakin bu üsul da əlverişli olmadığı üçün öz təsdiqini tapmayıb. Başqa bir üsul ilə mufta yivinin addımına əsasən baş hissəsini oxboyu istiqamətində konus formasında, mü-əyyən nisbətdə yonub azaltmaqla nəzərdə tutulan ölçüyə qismən də olsa yaxınlaş-maq və bununlada yiv cütü vidələrinin gərginlikli vəziyyətini yaxşılaşdırmaq mümkün olur. Buna əsas səbəb odur ki, hündürlüyü nisbətən azaldılmış olan (yonulmuş baş hissədə) yiv yükün təsirindən yerdəyişməsi nəticəsində uyğun yük yiv birləşməsinin digər vidələrinə ötürülür.

şərti olaraq  $\sigma_1$  və  $\sigma_2$  gərginliklərinin uyğun en kəsikləri üzrə müntəzəm paylanma-sını nəzərə almaqla Huk qanununa əsasən aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$\Delta_1(Z) = \int_0^z \frac{\sigma_1(Z)}{E_1} dz; \quad \Delta_2(Z) = \int_0^z \frac{\sigma_2(Z)}{E_2} dz \quad (2)$$

Burada  $E_1$  və  $E_2$  qıfılın materialının elastiklik modullarını göstərir.

Ardıcıl olaraq qıfıllı birləşməsində oxboyu  $\bar{F}$  qüvvəsinin təsirindən qıfılın gövdəsi ( simmetriya oxu boyunca)  $Z$  parçası həddi daxilində nipel  $\Delta_1(Z)$  qədər uzanması, muftanın gövdəsinin isə  $\Delta_2(Z)$  qədər qısalmasını hesab edirik. Bu halda yiv vidəsi uyğun olaraq həm də əyilmə və sürüşmə deformasiyalarına məruz qalırlar.

Nipelin oturacağına nəzərən vidə profillərinin orta nöqtələri üzrə oxboyu sürüşmələrini  $\delta_1(Z)$ , mufta vidələrində isə  $\delta_2(Z)$  ilə işarə edirik. Burada yiv vidələr-inin ideal olaraq dəqiq hazırlanmasını nəzərə almaqla birgə yerdəyişmə tənliyini tərtib etmək olar.

Bunun üçün nipel və muftanın  $Z=0$  və  $Z$  en kəsikləri üzrə (şəkil 1.2) yaranan uyğun deformasiyaların müqayisəsi, vidələrin kontakt nöqtələri arasındakı məsa-fəni təyin etmək kifayət edir. Yivli birləşmə konstruksiyalarında yaranan deformasiyanın kəsilməzliyi şərtinə əsasən aşağıdakını yazıla bilər:

$$\Delta_1(Z) - \Delta_2(Z) = [\delta_1(Z) - \delta_2(Z)] - [\delta_1(0) + \delta_2(0)] \quad (3)$$

Bu tənliyin fiziki mənasına görə qıfılın gövdələri üzrə oxboyu deformasiyaların fərqi uyğun vidələrin əyilmələri fərqi ilə tarazlaşdırılır.

Təklif etdiyimiz konstruksiya dərin neft və qaz quyularının qazılması üçün yüksək iş qabiliyyətli boru qıfıllarının (ilkin olaraq) sxematik tərtibinə həsr edilmişdir.

## STANDARTA UYGUN ÇOXKOMPONENTLİ MÜHİT ÜÇÜN TƏNLİKLƏRİNİN QURULMASI

*Şamilov F.V.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

İkifazlı bütöv mühit dinamikasına aid problemlərin dairəsi çox genişdir və son zamanlar intensiv inkişaf edir. Bu energetika, neft-kimya, hidrosfera, neft və qaz sənayesi, maşınqayırma və bir çox bəaşqa sahələrdə mühüm praktiki tətbiqdən irəli gəlir. Aşağıda bütöv mühitin kəsilməzlik, dinamika (impuls, moment) və enerji (kinetik, tam) tənliklərinin çıxarılışı verilmişdir. Ümumilik məqsədilə bütöv mühitdə (ikifazlı sistemlərdə) baş verən kütlə və istilik mübadiləsi prosesləri nəzərə alınmışdır. Tənliklərin çıxarılışında sistemə (heterogen) mühitə bir neçə (ən azı iki) fazadan ibarət olan kontinuum makromühit kimi baxılır aparən (maye, buxar və qaz) və aparılan (bərk hissəciklər, damcılar və ya köpüklər) fazalardan ibarət olan mühitin kütləsinin zamandan asılı olaraq arasıkəsilməz dəyişməsi nəzərdən keçirilir, yəni hesab edilir ki, sistemə elementar kütlə birləşir və yaxud da ondan ayrılır. Həmçinin nəzərdə tutulur ki, mühitin içində fazalararası keçidlər çevirmələr mövcuddur və onların yerləşməsindən asılı olaraq fazalar kəsilməz və ya diskret ola bilərlər.

İkifazlı bütöv mühitdə baş verə bilən kəsilmələrin hamarlanması üçün xüsusi metod işlənmişdir. Bu metodun mahiyyəti o halın istifadə olunmasındadır ki, diskret fazanın fazada yerləşməsi, forma və ölçüləri təsadüfidir.  $\varphi_i(x,y,z,t)$  funksiyası daxil edilir, o da  $(x,y,z)$  fazasında verilmiş nöqtənin yaxınlığında zamanın  $t$  momentində  $i$  fazasının olması və ya  $(x,y,z)$  fazasının verilmiş nöqtəsi zamanın  $t$  momentində  $i$  fazasının nöqtə çoxluğuna məxsus olması ehtimalına işarə verir. Digər tərəfdən, bu ehtimal fazanın verilən nöqtəsinin  $i$ - fazasının həcmi konsentrasiyası kimi anlaşıla bilər (yəni, zamanın  $t$  momentində baxılan nöqtənin yaxınlığında  $i$ - fazaya məxsus nöqtələr çoxluğu ölçüsünün yaxınlığındakı bütün nöqtələr çoxluğunun hamısının ölçüsünə nisbəti). Bu hipotetik mühit ilkin mühitə ekvivalent olduğundan ikifazlı mühitin modelidir.

Aşağıda uyğun tənliklərin çıxarılışı üçün ikifazlı bütöv mühitdən  $s(t)$  səthi ilə əhatə olunmuş ixtiyarı  $V(t)$  həcmi nəzərdən keçirək. Hesab edək ki,  $V(t)$  həcmində mühitin cəmlənmiş kütləsi ona elementar kütlənin birləşməsi (və ya ondan ayrılması) nəticəsində zaman keçdikcə kəsilməz dəyişir.

İkifazlı bütöv mühitin təsviri üçün bəzi xüsusi xarakteristikalar istifadə olunur. Tutaq ki, kütləsi  $m$  olan elementar həcmdə  $V_1, V_2, V_3, \dots, V_n$  həcmələri və  $m_1, m_2, m_3$  kütlələri vardır.

Onda

$$\varphi_i = v_i/v \quad (1)$$

-  $i$  fazasının həcmi konsentrasiyası;

$$\rho_i = m_i/v_i \quad (2)$$

-  $i$  fazasının sıxlığı;

$$\rho = m/v \quad (3)$$

- mühitin sıxlığı;

$$x_i = m_i/m = \varphi_i \rho_i/\rho \quad (4)$$

-  $i$  fazasının kütləvi konsentrasiyası.

Aydındır ki,

$$\tau = \sum_i \tau_i, m = \sum_i m_i, \rho = \sum_i \varphi_i \rho_i, \sum_i \varphi_i = 1, \sum_i x_i = 1 \quad (5)$$

-  $\varphi_i$  fəzanın hər nöqtəsində  $\tau$  həcmi həndəsi xarakteristikasıdır. Mühitin əsas parametrlərini belə təyin etmək olar:

mühitin sürət vektoru

$$\vec{c} = \frac{1}{\rho} \sum_i \rho_i \varphi_i \vec{c}_i = \sum_i x_i \vec{c}_i \quad (6)$$

Kütləvi qüvvələrin vektoru

$$\vec{F} = \sum_i \rho_i \varphi_i \vec{F}_i \quad (7)$$

Səthi qüvvələrin tenzoru

$$\sigma = \sum_i \varphi_i \sigma_i \quad (8)$$

Beləliklə, bu nəticəyə gəlmək olar ki, bizim çıxardığımız hərəkət və enerji tənlikləri ümumidir və çoxlu sayda praktiki məsələlərin həll olunmasında istifadə oluna bilər. Ancaq bu tənliklər qapalı deyildir. Onun üçün əlavə olaraq termodinamiki, reoloji, istilik miqdarı, fazalararası istilik mübadiləsi proseslərini xarakterizə edən əlavə ifadələri yuxarıda çıxardığımız dinamika və enerji tənliklərinə daxil etmək lazımdır. Qeyd olunan ifadələrdə mühitin konkret riyazi modeli qurulan zaman istifadə olunur və ümumi halda sistemin fiziki xassəsindən asılıdır.

## **BORULARIN SƏTHİNƏ ÖRTÜYÜN ADGEZİYASINI YOXLAMAQ ÜÇÜN QURULUŞUN İŞLƏNİB HAZIRLANMASI**

*Qəhrəmanov N.Q.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

SNPE-örtüklü boruların tətbiq sahələrini müəyyənləşdirmək üçün örtüyün adgeziya möhkəmliyi, elektrik-kimyəvi xassələri və koroziyaya davamlıq göstəriciləri haqqında səhih təlimatlar olmalıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, toz şəkilli polimer materialla tozlandırma üsulu ilə borunun içərisində alınan örtüyün qalınlığı çox kiçik olur və buna görə də belə örtüyün yuxarıda göstərilən xassələrini təyin etmək üçün uyğun sınaq üsulları işlənilib hazırlanmalıdır. Örtüyün borunun metal səthinə adgeziyasını yoxlamaq üçün, fikrimizcə ştift üsulu yarıya bilər. Üsulun mahiyyəti aşağıdakı kimidir: bir neçə yerdən deşik açılır və həmin deşiklərlə sürüşmə oturma ilə ştiftlər yerləşdirilir, belə ki, ştiftin borunun içərisinə daxil olan yan səthi boru səthi ilə eyni səviyyəyə gətirilir. Ştiftlər boru ilə yığılıqdan sonra borunun içərisinə örtük çəkilir. Sonra müəyyən dayaqlardan istifadə edərək ştift dartılır. Alınan qopma qüvvəsini ştiftin örtüklə görünən sahəsinə bölməklə adgeziyanın bərabər qoparmada möhkəmliyini təmin etmiş olarıq. Bu üsulun mənfi cəhəti ondadır ki, örtüyün kiçik qalınlığında onun qzü dağılır və adgeziyanı təyin etmək mümkün olmur. Borunun örtüklərinin adgeziyasını yoxlamaq üçün digər üsul da mövcuddur. Bu üsulda nümunə aşağıdakı kimi hazırlanır: borunun üzərində onun uzunluğu boyu xüsusi pəncərələr açılır. Bu pəncərələrin ölçüsündə borulardan uyğun nümunələr kəsilir (20x150 mm) və həmin pəncərələrə yerləşdirilir. Borunun nümunələrlə birlikdə tozlandırılmasından sonra onlar çıxarılır iki örtük bir-birinin üzərinə düşməsi şərti ilə onlar sıxılır və termoskafda əriyib bir-birinə yapışanaqəd saxlanılır. Sonra nümunələr dağıdıcı maşına verilir və adgeziyanın sürüşmə möhkəmliyi təyin edilir. Göründüyü kimi üsul xeyli mürəkkəbdir, çünki içliklərlə onların oturduqları yuvalar arasında kiçiklik yaratmaq lazım gəlir. Kiçikliyin tam olması isə onu göstərilir ki, araya ərinmiş qarışıq daxil olub tərəflərə yapışır və içliyi çıxarmaq xeyli mürəkkəbləşir. Xüsusi bıçaqla dairəvi örtük bir neçə şırıma ayrılır (şək.1) Sonra göstərilən quruluşun bıçaqları örtük çıxarılmış yerinə yerləşdirilir və bıçaqlar metal səthə toxunan vəziyyətdə vintlərlə bərkidilir və bundan sonra dağıdıcı maşında quruluşa qüvvə tətbiq edilir və beləliklə örtüyün bərabər olmayan qoparmaya adgeziyası təyin edilir. Adgeziya möhkəmliyi aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$T = \frac{P}{B} \text{ kH/M, } B=4b,$$

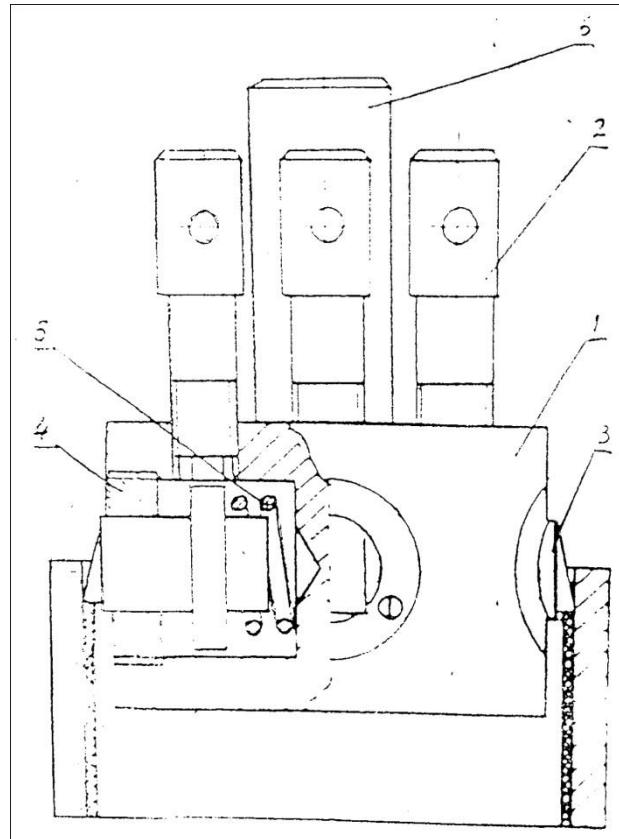
b-bir şırımın enidir, R-tətbiq edilən qüvvə.

Göstərilən üsulla və quruluşla SNPE örtüyünün adgeziyası təyin edilmiş və nəticələr 1-ci cədvəldə verilmişdir.

cədvəl 1.

Təmiz polietilen və 65% sinklə polietilen qarışığının adgeziya möhkəmliyi

Örtüyün materialı	Örtüyün qalınlığı mm	Adgeziya möhkəmliyi kn/m
İlkin polietilen AT	0,5-0,6	32- 36
ATP 65% çəki ilə sink qarışığı	0,5-0,6	45- 50



Şəkil 1. Boruların örtüyünün adgeziyasını təyin etmək üçün quruluş.

1-gövde; 2-sazlayıcı vint; 3-bıçaq; 4-fiksiya qaykası; 5-yay; 6-söykənəcək.

Örtüyün çəkilməsi prosesində boruların qızdırılması temperaturu 510-520<sup>0</sup> K, havanın təzyiqi 0,18-0,20 MPa, üfürülmə vaxtı 35-40 san, örtüyün çəkilməsinin başlanğıcında boruların temperaturu 380-390<sup>0</sup>K, axının hərəkət sürəti 14-16 m/san, qarışığın konsentrasiyası 25,4 kq/m<sup>3</sup> olmuşdur. Cədvəldən göründüyü kimi təmiz polietilenin adgeziya möhkəmliyi qarışığından əhəmiyyətli dərəcə aşağıdır. Bu göstərici onunla izah edilir ki, təmiz polietilenin yapışma qabiliyyəti olduqca zəifdir və örtüyün termo-zərbəyə dözümlüyü onunla qiymətləndirilir ki, o, neçə belə sikildən sonra dağılır. Sınaqların nəticələri 2 cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 2.

Müxtəlif tərkibli örtüklərin termo-zərbəyə davamlılığı

Örtüyün materialı	Örtüyün qalınlığı	Mühitin temperaturu K	Örtükdə çatların yaranmasınadək sikllərin sayı
İlkin PE	0,5-0,6	365	90
SNPE	0,5-0,6	365	340

Beləliklə boruların örtüyünün keyfiyyətinin tədqiqi nəticəsində məlum olmuşdur ki, SNPE qırışığı ilə aparılan örtüyün termo-zərbəyə davamlılığı təmiz PE örtüyünə nisbətən bir neçə dəfə yüksəkdir. Qarışıq örtüyünün belə yüksək göstəricisi onun adgeziya möhkəmliliyinin çox olması və ölkədə daxili gərginliyin azalması ilə izah edilir. Bu polietilen molekulunun qeyri polyar strukturaya malik olması səbəbindəndir.

## **SELLÜLOZ TƏRKİBLİ MAKULATURADAN EKOPAMBIĞIN ALINMASI**

*Qabulova G.Q.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Dünyada kağız və kartona artan tələbatı ödəmək üçün ildə 170-175 mln ton lifli xammal sellüloz tələb olunur. Göstərilən həcmdə sellülozun istehsalına 170 mln m<sup>3</sup> ağac materialı; 240 mln m<sup>3</sup> (ağac materialı hesabı ilə) makulatura; və 45 mln m<sup>3</sup> (ağac materialı hesabı ilə) bir illik birki sərf olunur. İstehsal olunan sellüloz materialının təqribən 25 mln tonu yalnız qəzet kağızının istehsalına sərf olunur. Göstərilən miqdarda qəzet tullantılarının 50%-i yandırılaraq atmosfərə atılır. Bir ton makulaturanın təkrar emalının 4m<sup>3</sup> yaşıl ağac materialının qorunmasına bərabər olduğunu nəzərə alaraq, 12,5 mln ton sellüloz tərkibli qəzet makulaturasının yandırılmasını orta hesabla 50 mln m<sup>3</sup> ağac materialının məqsədsiz yandırılaraq atmosfərə atılması kimi qəbul etmək olar.

Hazırda dünyada kağız və karton makulaturasının təkrar emal olunması üçün yığılmasının səviyyəsi – 49%, o cümlədən ABŞ da – 50%, Avropada 59%, Almaniyada 74%, MDB ölkələrində 12% təşkil edir.

Göstərilən miqdarda makulaturanın tərkibində olan sellülozun istehsalında nə qədər sulfite turşusu, sulfat duzu, kaustik soda və s. reagentlər sərf olunduğunu sellüloz – kağız – karton istehsalının texnoloji reqlamenti ilə təyin etmək olar.

Hazırda MDB ölkələrində o cümlədən Rusiyada təkrar emal etmək üçün yığılan makulaturanın 75% aşağı keyfiyyətli kağız və karton istehsalında istifadə olunur. Lakin inkişaf etmiş ölkələrdə makulaturadan keyfiyyətli kağız – karton istehsalında həm də tikinti materiallarının istehsalında da geniş istifadə olunur. Makulaturadan alınan tikinti materiallarının ən geniş yayılanı ekopambiq sayılır. [6]

Ekopambığın istehsalı makulaturanın quru emalı hesab olunur, aktivləşdirilməsi üçün heç bir kimyəvi reagent məhlullarından istifadə olunmur.

Ekopambığın tərkibi 81% sellüloz tərkibli qəzet makulaturasından, 12% - antiseptik material sayılan bor turşusundan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> və 7% -antipiren material sayılan buradan Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> – dən ibarətdir.

Ekopambığın tərkibində çox miqdarda liqnin maddəsi olduğu üçün o, nəmləşdikdə metal konstruksiyanın elementlərinə yapışqanlıq verir. Bir sözlə ekopambiq – sellüloza isidicisi – yanğına davamlı, kiflənməyən, istiliyi, nəmliyi, səsi, izolya edən tikinti materialı hesab olunur.

Ekopambiq isidicisindən ABŞ-da, Kanadada, Almaniyada, İngiltərədə və Yaponiyada geniş istifadə olunur. Əhalisi 5 milyon olan Finlyandiyada ekopambığın istehsalı ildə 25000 tona çatır. MDB ölkələrində yalnız 2007-ci ildən fin texnologiyası ilə ekopambığın istehsalına başlamışlar.

Ekopambiqdan yaşayış və sənaye tikintilərində otaqlararası arakəsmələrdə, döşəmə və tavan örtüklərində isidici material kimi, neft emalında sorbent və süzgəc materialı kimi istifadə olunur.

Ekopambığın istifadəsi, mineral pambığın istifadəsi kimi əlverişli və rahat olmadığı üçün onun tikintidə istifadəsi çətinlik törədir, ona görə də ekopambığın alınması texnologiyasının təkmilləşdirilməsini məqsədə uyğun saymaq olar.

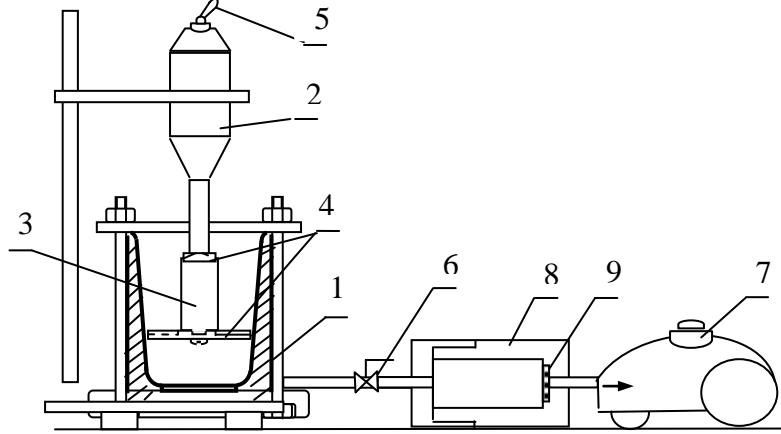
Ekopambığın istehsalı xüsusi texnoloji xəttlərdə aparılır və əsas aşağıdakı avadanlıqlardan:

- makulaturanı xırdalamaq üçün kağız doğrayan maşınlardan;
- xırdalanmış makulaturanı ekopambığa çevirmək üçün aerodinamik disperqatorlardan;
- yüksək sürətli ventilyatorlardan;
- hazır məhsulu qablaşdırmaq üçün tərtibatlardan ibarət olur.

Ekopambığın istehsalında ən vacib, mürəkkəb aqreqat disperqator hesab olunur. Bu aqreqatda (ventilyatorun yaratdığı hava axını ilə) xırdalanmış makulatura, yüksək sürətlə fırlanan rotorun pərlərinə vurulur, sellülozun strukturunu zədələmədən liflərə parçalayır və ekopambığa çevirir. Çox miqdarda makulaturun və ekopambığın yığılması üçün böyük sahəli anbar binaları lazım gəlir.

Təkcə onu qeyd etmək kifayətdir ki, saatda 1 ton ekopambıq istehsal edən xəttin elektrik enerjisi sərfi 150 kBt olur.

Ekopambığın nisbətən yüngül material olduğunu (işçi vəziyyətdə sıxlığının  $30-75 \text{ kq/m}^3$ ) və məişət mikserlərində sellülozun strukturunu zədələmədən liflərə parçalanmasının mümkünlüyünü nəzərə alaraq, ekopambığın istehsalı üçün (daha effektiv avadanlıqların seçilməsini tədqiq etmək məqsədi ilə) yeni laboratoriya qurğusunun texnoloji sxemi işlənib hazırlanmışdır (şəkil 1.).



Şəkil 1/ Qəzet vərəqəsi maklurasından ekopambığın alınması üçün laboratoriya qurğusunun texnoloji sxemi. 1-mikserin qabı; 2-elektrik mühərriki; 3-vtulka; 4-bıçaq; 5-açar; 6-ventil; 7-sorucu kompressor; 8-qablaşdırma tərtibatı; 9-süzgeç.

Laboratoriya şəraitində qəzet kağızı maklurasından ekopambığın alınması texnologiyası üç mərhələdən ibarətdir:

- makluranın ofis kağızı doğrayan “şreder” maşınında xırdalanması;
- xırdalanmış maklurayı antiseptik və antipiren reagentlərlə birlikdə məişət mikserində liflərə parçalanması və ekopambığa çevrilməsi;
- mikserdə alınan ekopambığı Beko-1400W markalı tozсорan maşınla qablaşdırma tərtibatına verilməsi.

**Təcrübi hissə.** Laboratoriya şəraitində qəzet vərəqəsi halında olan sellüloz tərkibli makluradan ekopambığın alınması texnologiyası aşağıdakı göstərilən ardıcılıqla aparılır: 8 qram qəzet vərəqəsi PRO KGB 22CC markalı Şreder kağız doğrayan maşında çarpaz kəsmə ilə  $2 \times 2 \text{ mm}$  ölçüdə xırdalanır. Xırdalanmış makluraya, 1 qram bor turşusu  $\text{H}_3\text{BO}_3$  və 1 qram bura  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  mikserin cəmi 1-ə yüklənir, sonra üstündə mikserin elektrik mühərriki 2 və bıçaq 4 quraşdırılmış qapaq 3 yerinə bağlanır və mikser açar 5 vasitəsilə işə salınır. 2-3 dəq müddətində makluraya ekopambığa çevrilir. Sonra ventil 6 açılır və tozсорan 7 işə salınaraq, hazır ekopambıq qablaşdırma tərtibatı 8-ə sorulur. Nəticədə qablaşdırma tərtibatında ölçüsü  $7 \times 7 \times 8 \text{ sm}$ , həcmi  $400 \text{ sm}^3$  olan ekopambıq alınır (şəkil 2.).



Şəkil 2.. Qəzet maklurasından alınan ekopambıq.

Qablaşdırma tərtibatı 8-də ekopambığın tozсорana daxil olmaması üçün paralon süzgeç 9 quraşdırılmışdır.

**Təcrübənin nəticələri.** Ekopambıq – yüngül, boş izolyasiya materialıdır, tərkibi 80% ağac lifinin – sellülozun emalının xüsusi forması və 10% antipiren (bor turşusu) və 10% antiseptik (buradan) ibarətdir.

Ekopambığın fiziki – kimyəvi xarakteristikası:



1. Sıxlığı –  $30-75 \text{ kq/m}^3$ ; sıxılmada möhkəmliyi  $2,42 \text{ kq/sm}^2$ ;
2. İstilik keçirmə -  $\lambda=0,031-0,041 \text{ Bt/mC}$ ;
3. Yanğın təhlükəsizliyi –yanma qrup  $\Gamma 1$  – zəif yanma (ГОСТ 30244-94);
4. Yanmasında alınan məhsulun zəhərliliyi T1 – az təhlükəlidir (ГОСТ12.1.044-89);
5. Havakeçirməsi – aşağıdır, materialın sıxlığı  $30,6 - 40,0 \text{ kq/m}^3$  olduqda hava keçirmə qabiliyyəti  $80-120 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{msPa}$  olur;
6. Paslanmaya qarşı –  $\text{pH}=7,8 - 8,3$ . Ekopambıq kimyəvi passivdir və metalla təmasda olduqda paslanma prosesi getmir;
7. Səsi udma qabiliyyəti – 50 mm qalınlıqda  $36 - 45 \text{ Db}$  olur;
8. Materialda insan sağlamlığına təhlükəli toksiki və uçucu maddələr yoxdur;
9. 15 sm qalınlıqlı ekopambıq.  
18 sm mineral pambığı  
46 sm nenobetonu  
50 sm ağac brusu  
90 sm kepamziti  
146 sm kərpic hörgüsünü əvəz edə bilər.

Ekopambıqda bor birləşmələri olduğu o yanğına davamlıdır. Ona gəmiricilər və xırda cücülər daxil ola bilmir, göbələk və kiflənmə müşahidə olunmur. Ekopambıq yağ, neft və benzinlə çirklənmədə adsorbsiya materialı kimi istifadə etmək olur, su üzərində olan nefti və yağı 30-60 saniyə müddətə adsorbsiya edə bilər.

Ekopambığın istiliyi izolyasiya etmə xasiyyəti Finlyandiyanın Dövlət Texniki Elmi – Tədqiqat mərkəzində, tədqiq olunub.

Ekopambıq – tək ekoidsicidir ki, “ekoloji təbii təhlükəsiz məhsul” kimi Dövlətlər arası ekoloji fonda qeydiyyatla alınıb. Vəsiqə №874 29.11.2007-ci il .

Ekovata-ekologiya-ekonomiya-ekokomfort material hesab olunur.

## **FIRLANAN KONSTRUKTİV ELEMENTLƏRİN DAYANIQLIĞINI ARTIRMAQ ÜÇÜN VANNA TIPLİ FİLİZ YUMA MAŞINININ TƏKMİLLƏŞDİRMƏSİ**

*Paşayev O.K.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Son dövrdə Respublikada metallurgiya sənayesinin inkişaf etdirilməsi, metallurgiya avadanlıqlarının daha məhsuldar, iqtisadi cəhətdən səmərəli avadanlıqla təmin olunması tələb olunur. Ona görə də metallurgiya sənayesinin əsas texniki sahələrindən biri hesab olunan dəmir filizinin zənginləşdirmə maşınının fırlanan konstruktiv elementlərinin davamlılığının artırılmasına aktual məsələ kimi baxmaq olar. **Məqalənin məqsədi** fırlanan konstruktiv elementlərin dayanıqlığını artırmaq və korroziyadan qorunması üçün xüsusi antikorizion örtüklərdən istifadə etməkdir.

Məlumdur ki, bəzi hallarda filizdə faydalı metal elə az miqdarda olur ki, belə filizdən metal və ya ərintinin alınması iqtisadi cəhətdən əlverişli olmur. Odur ki, əvvəlcə filizin istifadə üçün yararlığı müəyyən edilir–filizin tərkibindəki faydalı elementin miqdarı təyin olunur və lazım gələrsə, o zənginləşdirmə prosesinə uğradılır. Zənginləşdirmə prosesi filizi təşkil edən ayrı-ayrı komponentlərin müxtəlif fiziki-kimyəvi xassələrə malik olmasına əsaslanır. Zənginləşdirməni –yuma, qravitasiya, maqnitli seperasiya, flotasiya, yandırma və s. kimi üsullardan birini və ya bir neçəsini tətbiq etməklə aparmaq olar. Yuma prosesi müxtəlif konstruksiyalı qurğularda yerinə yetirilir. Hər bir qurğu müəyyən olunmuş prinsiplə işləyir. Məsələn, baraban tipli yuyucu qurğuda filizin yumşaq boş süxurları asanlıqla yuyulur və maye ilə kənar olunur. Baraban tipli yuyucu maşının yüksək məhsuldarlığı ( $150-190 \text{ t/saat}$ ) olsa da, bu maşında suyun sərfinin ( $3-5 \text{ m}^3/\text{t}$ ) yüksək olması və filizin dəmirli hissəsinin itkisinin ( $25 \text{ \%}$ -ə qədər birləşmələri) çox olması, qurğuda intiqal tipli dişli çarx ötürmələrindən istifadə olunması, bu maşının çatışmayan cəhəti hesab olunur, onun istehsalatda geniş tətbiqini məhəddir. Göstərilən çatışmazlığı aradan qaldırmaq üçün, su ilə yuma prinsipi ilə işləyən digər konstruksiya yaradılmışdır. Bunlardan biri qülləli yuma qurğusudur. Bu qurğuda filizin faydalı hissəsinin çıxarılma dərəcəsi  $\epsilon=95 \text{ \%}$  olsa da, onun mürəkkəb konstruksiyaya malik olması, qurğuda sudan və sıxılmış havadan istifadə

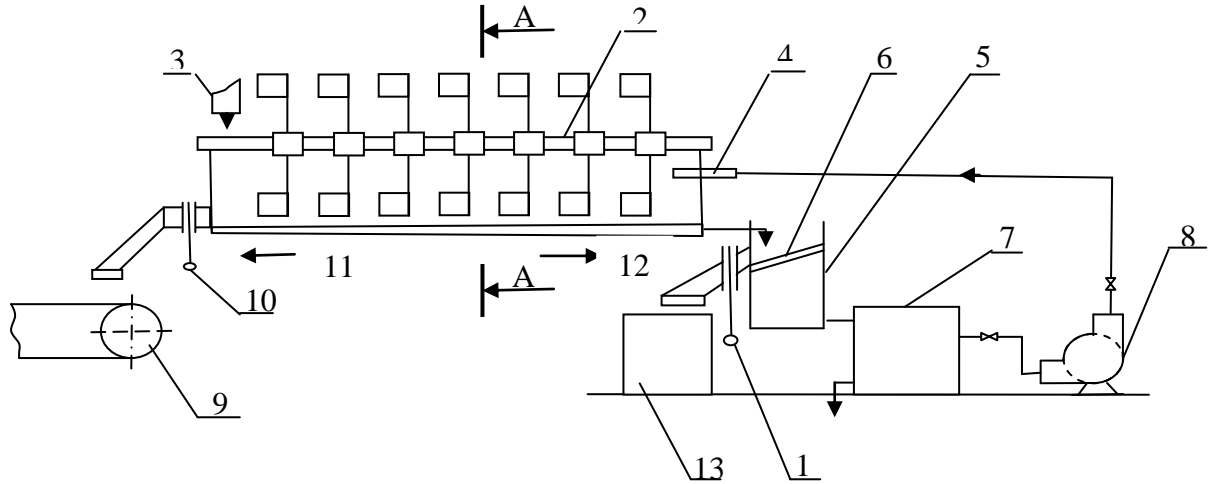


olunması, qurğunun konstruksiyasının mürəkkəbliyi onun istehsalatda istifadəsini məhdudlaşdırır. Göstərilən çatışmazlığı aradan qaldırmaq üçün, su ilə yuma prinsipi ilə işləyən vanna tipli yuma maşınıdır. Vanna tipli yuma maşını aşağıdakı göstəricilərlə xarakterizə olunur: maşını məhsuldarlığı 60-80 t/saat, su sərfi 2-5 m<sup>3</sup>/t, filizin dəmirli birləşməsinin çıxarılma dərəcəsi  $\varepsilon=85-90\%$ -dir. Bu maşının çatışmayan cəhəti ondan ibarətdir ki, onun fırlanan konstruktiv elementlərinin üst səthi daima çirkli suda işlədiyi üçün tez korroziyaya uğrayır və fırlanan konstruktiv elementlərin tez-tez dəyişdirilməsi lazımdır. Bu maşında su sərfinin yüksək olması, filizin filiz yuma maşınına yüklənməsinin və yuyulmuş filizin maşından götürülməsinin mexanikləşdirilməməsidir.

Göstərilən çatışmazlıqları aradan qaldırmaq üçün: 1)Vanna tipli yuma maşınında fırlanan konstruktiv elementlərin-pərli nəql edicinin sinklə örtülməsi; 2) Yuma maşınında istifadə olunan suyun dör edici sistemlə təmin olunması; 3) Filizin yuma maşınına yüklənməsi üçün şnek ötürməsinə istifadə olunması; 4)Yuyulmuş filizin maşından götürülməsi üçün lentli konveyerdən, nəql edicidən istifadə edilməsi təklif olunmuşdur. Təklif olunan vanna tipli filiz yuma maşınının texnoloji sxemi şəkil 1-də verilmişdir.Vanna tipli filiz yuma maşınının nəql edici valının və onun pərlərinin termodiffuziya üsulu ilə sinklə örtülməsi üçün termodiffuziya vannasının texniki xarakteristikası sinklənməsinin texnoloji prosesi aşağıda verilmişdir:

I. Termodiffuziya vannasının texniki xarakteristikası:

- 1) Eyni vaxtda emal olunan hissələrin çəkisi -kq-a qədər;
- 2)Vannanın qızdırılma temperaturu -380-420<sup>0</sup> C;
- 3)Vannanın fırlanma sürəti 8-10 dövr/dəq.;
- 4) Vannanın qabarit ölçüləri 500x500x5000 mm.;
- 5)Vanna üçün elektrik xəttindən tələb olunan güc 40 kVt.



Şəkil .1 Təklif olunan vanna tipli filiz yuma maşınının texnoloji sxemi.

1-maşının vannası; 2-pərli nəql etdirici vallar; 3- filizi vannaya yükləyən şnek; 4-su çiləyici başlıqlar; 5-çökdürücü çən; 6-süzgəclli altlıq; 7-su çəni; 8-nasos; 9-lentli konveyer; 10-cəftələr; 11-filizin vannada hərəkət istiqaməti; 12-suyun vannada hərəkət istiqaməti; 13-çökdürücü çəni.

II. Vannada sinklənmənin texnoloji prosesi:

1. Vannada sink tozunun yüklənməsi və 8-10 dövr/dəq. Sürətlə fırlanması, fırlanmanı dayandıraraq mexaniki təmizlənmiş hissələrin vannaya yüklənməsi;
2. 200<sup>0</sup> C -yə qədər qızdırılma və fırlanmaya qoşulması;
3. Hissələri 400<sup>0</sup> C -də, 1-2 saat müddətdə saxlanması;
4. Qızdırmanın saxlanması və 200<sup>0</sup> C -də fırlanmanın saxlanması;
5. Vanna soyuduqdan sonra hissələrin çıxarılması.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, termodiffuziya üsulu ilə sinklənməmiş hissələrin korroziyaya dayanıqlığı 1,5-2 dəfə artır.

## QAZIMA BORULARIN İSTEHSALI PROSESİNDƏ KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI

Məmmədzadə R.K.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Sürtünmə ilə qaynaq maşını 1962 ci ildə ABŞ “Caterpillartractor Compenq”firması tərəfindən maşınqayırma sənayesinə tətbiq edilmişdir [1]. Sürtünmə üsülü ilə qaynaq edilmiş qazıma borularda qıfılların qaynağı zonasında aparılmış tədqiqatların nəticəsində, sınaqda alınmış qiymətlərlə müqayisə etdikdə hesabi qiymətlərlə faktiki qiymətlər arasında fərq 10-15% çox alınır [2]. İşin məqsədi qazıma boruların qıfilla qaynaq olunmuş tikişində temperaturlar fərqi azaltmaq və keyfiyyət göstəricilərini yüksəltməkdir.

Buna səbəb əsasən boru ilə qıfılda yaranan temperaturlar fərqidir. Bu fərqi alınmasına əsasən aşağıdakı faktorlar təsir edir:

- 1.Sürtünən səthlərin qeyri hamarlığı;2.Sürtünən səthlərdə qeyrimetal zərəciklərin olması;
- 3.Qaynaq edilən metalların eyni tərkibli olmaması;4.Kəllə səthi tam təmizləmədikdə.

Bəzi mənbələrdə göstərilir ki,qazıma borularının keyfiyyət göstəricisinə qaynaq tikişinin qalınlığı da təsir göstərir.Qaynaq tikişinin qalınlığı 2-mm dən az olduqda qaynaq zonasında müxtəlif mikro çatlar əmələ gəlir, bu isə istismar zamanı qəzaların baş verməsinə səbəb olur. Qaynaq zamanı borunun qıfilla və ya dəzgahın şpindel oxu ilə çəpliyi standartta görə hər 1 m-yə 3 mm-dən çox ayrilik olmamalıdır. Bundan başqa boru və qıfılın kəllə səthi oxunun meyilləmə çəpliyi 0,75 mm dən az olmalıdır. Qazıma borularının keyfiyyət göstəricilərini araşdırmaq üçün standartta uyğun olaraq qaynaq edilmiş hissənin dartırmaya sınağı aparılır. Sınaq zamanı istifadə edilən nümunə ən azı 80-85% qaynağı əhatə etməlidir.

Bildiyimiz kimi səthlər bir-birinə sürtünərkən onların arasındakı temperatur 2500- 3000<sup>0</sup> C-yə yaxın olur.Amma qaynaq edilən metalların zərəciklərin bir-birinə diffuziya edilməsi üçün temperatur intervalı vardır ki, bu pozulduqda lazımi keyfiyyət alınmır.

Konstruksiya materialının fiziki-mexaniki xassələri və buraxıla bilən gərginliyin qiymətləri müəyyənləşdirilən temperatur hesabi temperatur adlanır və adətən istilik hesablamalarına əsasən tapılır. Bir qayda olaraq, hesabi temperatur kimi müsbət temperaturlarda element borunun divarının ən yüksək temperaturu, mənfi temperaturlarda isə +20<sup>0</sup>C qəbul edilir.

Qazıma borunun daxilində əmələ gələn yanq örtüyündə, hesabi temperatur metal divarla təmasda olan yanq təbəqə səthinin temperaturuna bərabər götürülür.

Boru daxilindəki temperatur  $T_m$  və ətraf mühitin (havanın) temperaturu  $T_0$  olduqda, xarici tərəfdən yanq qatla izolyasiya edilmiş daxili yanq səthə malik boruların metal gövdəsinin temperaturu aşağıdakı formulla hesablanır [2]:

$$T = \frac{T_m \lambda_f + T_0 a s_f}{\lambda_f + a s_f} \quad (1)$$

Xarici səthin yanqla izolyasiya olan metal borunun gövdəsinin temperaturu:

$$T = T_m \frac{s_f \cdot K}{\lambda_f} (T_m - T_0) \quad (2)$$

Burada  $\lambda_f$  -yanq təbəqənin istilikeçirmə əmsalı,  $Vt/(m \cdot )^0C$ ;  $s_f$ -metal yanq qatın qalınlığı,  $m$ ;  $a$ -borunun divarından ətraf mühitə istilikvermə əmsalı,  $Vt/(m^2 \cdot )^0C$ ;  $K$ -üç təbəqəli (qaynaq tikişi,yanq metal,gövdə) borunun divarının istilikötürmə əmsalı,  $Vt/(m^2)^0C$ .

İstilik hesablamalarının aparılması və ya temperaturun ölçülməsi mümkün olmadıqda:

$$T = \max(T_m; 20^0 C) \quad (3)$$

Burada  $T_m$ -mühitin ən böyük temperaturu, <sup>0</sup>C.

Bir tərəfdən isti, digər tərəfdən isə soyuq mühitlə təmasda olan qaynaq zonasında borunun temperaturu aşağıdakı düstürlə tapılır:

$$T = 0,5 \left( T_i - \frac{q}{\alpha_i} + T_s + \frac{q}{\alpha_s} \right) \quad (4)$$

Burada  $T_i$  və  $T_s$  -isti və soyuq axınların orta temperaturları, <sup>0</sup>C;  $\alpha_i$  və  $\alpha_s$  -isti və soyuq axınlardan metal boruya istilikvermə əmsalı,  $Vt/(m^2)^0C$ ;  $q$ -xüsusi istilik axını,  $Vt/m^2$ . Ona görə bu temperaturu ölçmək üçün hal-hazırda qazıma borularda qıfılların sürtünmə ilə qaynaq temperatur ölçən cihaz qaynaq maşınında yoxdur. Burada ancaq qaynaq prosesi vaxta görə standart qiymətlə tənzimlənir. Buda müxtəlif markalı qazıma boruların qıfıllarını qaynaq etdikdə, temperatur

intervalı pozulur və qaynaq normal getmir. Nəticədə qaynaq zonasında konsentrasiya gərginliyi yaranır. Bu istismar zamanı müxtəlif qəzaların baş verməsinə gətirib çıxarır.

Bu çatışmamazlığı aradan qaldırmaq üçün sürtünmə üsulu ilə qaynaq zamanında temperaturu ölçən cihazlar (termocüt, optik cihaz və ya pirometrik cihazlar) termostatla birlikdə maşında yer-ləşdirilir. Bu cihazlar müxtəlif markalara görə verilmiş temperatura nəzarət edir, onu tənzim-ləyir və nəzarət ölçü cihazında (NÖC) qeyd edilir.

Məlumdur ki, temperatur və təzyiq dəyişmələrinin, onların normativ qiymətlərindən artıq olmasının mümkünlüyü, qazıma borusunun keyfiyyət göstəricilərinə mənfi təsir göstərir. Qazıma boruların divarında yaranan gərginliyin buraxıla bilən qiyməti axıcılıq həddinə nisbətən müəyyən ehtiyata malik olmalıdır.

Qazıma boruların istismar şəraiti üçün buraxıla bilən gərginlik aşağıdakı düsturla hesablanır [1]:

$$[\sigma] = \eta \cdot \sigma^* \quad (5)$$

Burada  $\sigma^*$ -hesabi temperaturda normativ buraxıla bilən gərginlik;  $\eta$ -düzəliş əmsalı; prokatlar üçün  $\eta=1,0$  götürülür.

Normativ buraxıla bilən gərginlik aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\sigma^* = \min \left( \frac{\sigma_a}{n_a}; \frac{\sigma_m}{n_m}; \frac{\sigma_u \cdot 10^5}{n_u}; \frac{\sigma_{1\% \cdot 10^5}}{n_s} \right) \quad (6)$$

Sınaq şəraitində buraxıla bilən gərginlik aşağıdakı asılılıqdan tapılır:

$$[\sigma_s] = \frac{\sigma_a}{n_a} \quad (7)$$

Burada  $n_a^1$ -ehtiyat əmsalı; hidravlik sınaqlarda  $n_a^1=1,1$ , pınimatik sınaqlarda isə  $n_a^1=1,2$  götürülür.

Boru ilə qıfılların qaynağı zamanı ölçü cihazındakı termostat və HÖC materialın markasına görə temperaturu tənzimləyir ona nəzarət edir, və maşının idarə qovşağına informasiya verilir.

Alınmış informasiyaya görə maşının şpindelini fırlanması dayanır və sıxma prosesi başlayır. Boruların qıfıllarını sürtünmə üsulu ilə qaynaqlanma prosesi başa çatdıqdan sonra, qaynaq tikişləri termiki emala (normallaşdırma) uğradılır.

**Nəticədə** qaynaq tikişinin möhkəmliyi qazıma borusunun gövdəsinin möhkəmliyinə bəbəbər olur və istismar zamanı qəza halların baş verməsi ehtimalının qarşısı alınır.

Bu cihazların sürtünmə ilə qaynaq maşınına quraşdırılması iqtisadi cəhətdən səmərəli əlverişli variant hesablanır. Aparılmış sınaq nəticəsində alınan qazma borularının sınaqlarının müqayisəsi göstərmişdir ki, keyfiyyət göstəriciləri təqribən 1,1-1,3 dəfə artır.

## **ОРНАМЕНТАЛЬНАЯ КОМПОЗИЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ ПОСТРОЕНИЯ**

*Байрамов З.Г.*

*Азербайджанский государственный аграрный университет*

Орнамент со времен своего возникновения и поныне остается одним из основных средств художественного оформления произведений декоративно-прикладного искусства: изделий из глины, стекла, дерева и металла, разнообразных текстильных изделий.

Характерная черта всякого орнамента - неразрывная связь с материалом, с общими тенденциями развития искусства на соответствующем отрезке времени. Специфика его проявляется не только в органической связи рисунка с оформляемым изделием, назначением последнего - она находит свое выражение в композиционном построении орнамента.

Говоря о принципах орнаментации тех или иных изделий декоративного искусства, мы, прежде всего, обращаем внимание на эстетическую сторону рисунка, на особенности его композиционного решения (1).

**Композиция** (от лат. compositio) - это составление, построение, структура художественного произведения, обусловленные его содержанием, характером и назначением.

**Орнаментальная композиция** означает составление, построение, структуру узора, пластически завершенную, определяемую образным содержанием, характером и назначением.

Композицию нельзя рассматривать в отрыве от времени, от стиля эпохи. Нужно освоить

теоретический и практический опыт прошлых поколений, чтобы понять логику развития художественной формы в соответствии с духом сегодняшнего дня. Бытует мнение, что композиция - предмет индивидуальный, зависящий от интуиции художника, и не может быть учебной дисциплиной, как, к примеру, рисунок или живопись. Но при более пристальном рассмотрении этого вопроса оказывается, что как раз живопись имеет меньше точных положений, чем композиция в своих достаточно устойчивых правилах и закономерностях, на которых она зиждется.

Многие считают, что композиция не подлежит научно-методическому обоснованию, несмотря на то, что именно композиция любого вида изобразительного искусства заранее обдумывается. Ряд правил композиции остаются единственными и обязательными для всех видов изобразительного творчества. Это правила симметрии, устанавливающие закон гармонии пропорций, частей и целого; правила статики и динамики (покоя и движения в пластическом решении композиции); правила ритма - закономерного чередования больших и малых форм; и ряд других (2).

Композиция - это язык художественного произведения.

Образы орнаментального искусства могут передаваться на условном символическом языке или же сами представлять собой символы, способные выразить эмоционально-смысловое и образное содержание.

К выразительным средствам орнаментальной композиции относятся точка, пятно, линия, цвет, фактура. Все они являются в то же время элементами композиции (3).

## **TƏBİİ VƏ SÜNİ MANEƏLƏRDƏN BORU KƏMƏRLƏRİNİN KEÇİRİLMƏSİ**

*Muradlı Z.M.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Boru kəmərlərinin çəkilişi zamanı rast gəlinən təbii və süni maneələr aşağıdakılar ola bilər: çay, su anbarı, kanal, gölməçələr, bataqlıqlar, avtomobil və dəmir yolları.

***Su maneəsindən boru kəmərlərinin sualtı keçirilməsi.*** Boru kəmərlərinin su maneəsindən sualtı keçirilməsinin layihələndirilməsi hidroloji, hidrogeoloji, mühəndisi – geoloji məlumatlar və tikinti rayonunda istismar şəraitində topoqrafik - axtarış işləri əsasında yerinə yetirilir. Mövcud və layihələndirilən

hidrotexniki qurğular boru kəmərləri ilə kəsişdikdə su maneəsinin rejiminin təsirini nəzərə almaqla, keçid yerində bu qurğuların dib dərinləşdirilməsi işlərinin görülməsinin mümkünlüyü və balıq ehtiyatlarının qorunmasına qoyulan tələblər gözlənilməlidir. Sualtı çəkiliş zamanı boru kəmərinin tapılmış uzunluğu boyunca keçid hissənin sərhəddi aşağıdakı qaydalarla müəyyənləşdirilir:

– ***çox xətlili keçidlər üçün sahillərdə boru kəmərləri üzərində bağlayıcı armaturlar əhatə sərhəddi daxilində quraşdırılmalıdır;***

– ***birxətli keçidlər üçün yüksək su horizontu (YSH) ilə əhatə olunma sahəsi, maneənin su səviyyəsindən ən azı 10% təminatla yuxarıda olmalıdır.***

Boru kəmərinin çaylardan keçirilmə stvoru çaybasarın minimal eni boyunca yuyulmayan dayaqnıqlı yerlərdən düz xətt üzrə keçirilməlidir. Sualtı keçid xəttini axının dinamik oxuna perpendikulyar qəbul etməklə, boru kəmərinin çəkilişini qaya qırtu olmayan yerlərdən keçirmək lazımdır. Keçid stvorunun seçilməsində hər bir sututarın hidroloji – morfoloji xarakteristikasının və istismar dövründə sualtı kəmərinin çəkilmiş trassasına bu xarakteristikaların dəyişməsinin təsiri optimal layihələndirmə üsullarında nəzərə alınmalıdır. Boru kəmərləri çay mərcaları ilə kəsişərkən, onların çayın dibindən keçən hissəsində layihə səviyyəsi, çay mərcalarının deformasiyaya uğramasının 25 il aparılan tədqiqatlarına əsasən çay mərcasının proqnozlaşdırılan yuyulma dibindən 0,5m aşağıda qəbul edilməlidir. Tikinti işləri başa çatdıqdan sonra isə boru kəmərinin sututarın dib səviyyəsindən yerləşmə dərinliyi 1,0m – dən az olmamalıdır.

**Avtomobil və dəmir yollarından neft boru kəmərlərinin keçirilməsi** üçün kəsişmə yerindən qırtunun qazılaraq çıxarılması əsaslandırılmalıdır. Boru kəmərinin planda avtomobil və dəmir yolu ilə kəsişməsi  $90^{\circ}$  – lik bucaq altında olmalıdır. Keçid hissələri mühafizə konstruksiyaları metal və dəmir –

betondan olan tunellərdən ibarət olur ki, bu da diametri 200mm – dən az olmayan boru kəmərləri üçün tunelin mühafizə konstruksiyasının sonu yolun kənarından müəyyən şərtlər əsasında aşağıdakı məsələrdə yerləşməlidir:

*a) neft və neft məhsulları nəql edən boru kəməri dəmir yolununaltından keçirildikdə:*

– *mühafizə konstruksiyasının sonu kənar yolun mərkəzindən 50m, yol kənarı tökmə qrunnt yamacının dabanından 5m, qazma yamacın qaşından 3m – dən az olmayan məsafədə olmalıdır;*

– *mühafizə konstruksiyasının sonu torpaq yolun kənarı ilə keçən suaparıcı qurğudan (küveyt, dağ kanalından) 3m məsafədə olmalıdır;*

*b) neft və neft məhsulları nəql edən boru kəməri avtomobil yolunun altından keçdikdə mühafizə konstruksiyasının sonu yol kənarı qazma torpaq yamacın qaşından 25m, tökmə qrunnt yamacının dabanından isə 2m – dən az olmayan məsafədə olmalıdır.*

Qaz boru kəmərləri isə magitral yolların altından tunellərlə keçirildikdə, bu tunellərin mühafizə konstruksiyasının sonundan kənar yolun oxuna qədər olan məsafələr aşağıdakı şərtlər əsasında seçilməlidir. Mühafizə konstruksiyasının sonu:

– *ümumi məqsədlər üçün istifadə olunan kənar dəmir yolunun oxundan 40m;*

– *sənaye məqsədi üçün istifadə olunan dəmir yolunun oxundan 25m;*

– *avtomobil yolunun kənarındakı tökmə qrunnt yamacının dadabanından 25m məsafədə yerləşməlidir.*

Hər bir konkret halda boru kəmərləri avtomobil və dəmir yollarından o zaman yerüstü keçirilir ki, texniki – iqtisadi hesablamalara görə əsaslandırılınsın, iqtisadi effektivliyi öz təsdiqini tapsın və boru kəmərinin bu keçid hissəsinin etibarlılığı təmin olunsun. Boru kəmərləri yerüstü keçirilərkən layihə əsasında çıxarılan qərara görə kəmərin uzununa yerdəyişməsi kompensasiya olunmalıdır. Eləcə də süni və təbii maneələrdən boru kəmərlərinin yerüstü keçirilməsi hallarında kəmərin özünün yükötürmə qabiliyyətindən istifadə olunur. Başqa sözlə boru kəmərinin yükötürmə qabiliyyəti təyin olunmalıdır. Ayrıca hallarda boru kəmərinin yerüstü keçirilməsi üçün əsaslandırılmış uyğun layihəyə əsasən xüsusi körpülərdən istifadə olunur. Belə körpülərin dayaqlarının aşırımı qəbul edilmiş hesablama sxemi əsasında təyin edilir.

Boru kəmərinin yeraltı hissədən yerüstü hissəyə keçid zonasının başlanğıc və son sahələrində borunun ətrafına hündürlüyü 2,2m – dən az olmayan metal tordən ibarət çəpərlər çəkilir ki, bu ətrafdan keçən piyada və avtomobillərin mövcud təhlükədən qorunmasına xidmət edir. Layihələndirmə işlərində kəmərin qruntdan çıxan yerində borunun uzununa yerdəyişməsi hökmən nəzərə alınmalıdır. Bu yerdəyişməni azaltmaq üçün boru kəməri həmin yerlərdə yanmaya və sıxılmaya görə davamlı materiallardan hazırlanmış dayaqlar üzərində oturdulur və boru kəməri elektroizolyasiya qatı ilə dayaqdan yarana biləcək təhlükələrə qarşı mühafizə olunur.

Yerüstü keçirilən boru kəmərdəri üçün planda kəmərin kənar dayaqlardan yerləşmə məsafələri:

– *tökmə qrunnt yamacın dabanından 5m,*

– *qazma qrunnt yamacın qaşından 3m,*

– *dəmir yolunun kənar relsindən 10m- də olmalıdır.*

Bütün qeyd edilən məsələlərlə yanaşı bir neçə xətt sistemi ilə çəkilən boru kəmərlərinin istilik və mexaniki təsirlər nəticəsində bir xəttində partlayış baş verə biləcəyini nəzərə alıb, bu xətlər arası minimal məsafə qəbul edilmiş norma qiymətləri ilə götürülməlidir.

## **METAL MƏMULATLARIN KEYFİYYƏTİNƏ NƏZARƏT ÜSULLARI**

*Məmmədova A.E*

*Gəncə Dövlət Universiteti*

Metal məmulatların keyfiyyət göstəricilərinə istənilən bir nəzarət sisteminin başlıca məqsədi struktur və daxili qüsurların aşkarlanması, eləcə də möhkəmlik və etibarlılıq göstəricilərinin təyin edilməsidir. Qüsurlar məmulatın konstruksiya edilməsində, istehsalında və istismar prosesində yol verilən səhvlər nəticəsində yarana bilər. Bunlara misal olaraq tökmə qüsurlarını, yorğunluqdan dağılmanı, atmosfer korroziasını, sürtünən hissələrin yeyilməsini, qoruyucu təbəqənin düzgün çəkilməməsini, sökülməyən birləşmələrdəki qüsurları və s. göstərmək olar. Hər bir konkret halda baş vermiş qüsurun məmulatın keyfiyyətinə təsir dərəcəsini müəyyən etmək üçün fərqli metdikalardan istifadə olunur. Bu üsullarla etibarlılığın və istismar göstəricilərinin azalması, yaxud baş vermiş nöqsanın kritik həddə

olması, yəni sınınilan məmulatın istismara tam yararsızlığı aşkar edilir. Qeyd olunan sınaq üsulları əsasən 2 qrupa bölünür: sınınilan nümunənin dağılması (sınması) ilə nəticələnən üsullar və nümunənin dağılmasına səbəb olmayan üsullar.

Dağıdıcı üsul məmulatın davam gətirə biləcəyi maksimal mexaniki gərginliyin qiymətini təyin etmək üçün tətbiq olunur. Bu elə bir göstəricidir ki, gərginlik həmin həddə çatdıqda məmulat həcmi bütövlüyünü itirərək dağılır. Dağıdıcı üsulun statik və dinamik növləri vardır. Statik yükləmələr sınınilan nümunəyə təsir edən qüvvəni dəqiq təyin etməyə və deformasiya prosesinin ətraflı şərh etməyə imkan yaradır. Dinamik sınaqlar materialın özlülüyünü və ya kövrəkliyini təyin etmək üçün tətbiq edilir. Bu zaman müxtəlif xarakterli zərbələr nəticəsində nümunədə və sınaq maşınının müxtəlif hissələrində ətalət qüvvələri yaranır. Bu sınaqların ən çox yayılmış növlərini nəzərdən keçirək.

Yorğunluğa sınaq kiçik qüvvənin tətbiqi ilə çoxsaylı yükləmələrdən ibarət olub, nümunənin dağılmasına qədərə davam edir. Başqa sözlə materialı kristal yrgunluğuna sınamaq, yəni onun dəyişən istiqamətli mexaniki yükləmələrdən dağılmaya qarşı olan müqavimətini təyin etmək üçün onu bu cür yükləmələrə uğradır və sınaq prosesini nümunənin dağılması anına qədər qədər davam etdirirlər. Bərkliyə sınaq nümunənin özündən bərk materialdan hazırlanmış digər cismin onun səthinə batırılması üçün tələb lənən qüvvənin təyin edilməsindən ibarətdir. Yeyilmə və sürtülməyə sınaqlar uzunmüddətli sürtünmə nəticəsində materialın səthində baş verən dəyişiklikləri təyin etməyə imkan verir. Bundan başqa kompleks sınaq üsulları da mövcuddur ki, həmin üsullar vasitəsilə materialın başlıca konstruksion və texnoloji xassələri təyin edilir və həmin materialdan hazırlanmış məmulatın davam gətirə biləcəyi maksimal gərginlik hesablanır.

Sadələnan üsullardan hər biri müvafiq standartlar əsasında müəyyən edilmiş metdika ilə uyğunlaşdırılmış sınaq maşınlarının köməyilə yerinə yetirilir. Mexaniki möhkəmliyin tətın edilməsi üçün aparılan sınaqlar dartıcı maşınlarda həyata keçirilir. Beləsinə misal olaraq WEB 600 markalı maşını göstərmək olar. Bu maşın sınınilan nümunəyə 600 kN-dək dartıcı qüvvə ilə təsir etməyə imkan verir. Bundan başqa bərkliyin təyin edilməsi üçün İT 5010, TP 5006 M, texnoloji sınaqların, məsələn əyilmə və burulma deformasiyalarının yerinə yetirilməsi üçün İA 5073-100, İX 5092 kimi təcrübə avadanlıqları mövcuddur. Yorğunluğa sınaq təcrübələrində МУИ-6000 maşınından istifadə olunur.

Dağıdıcı üsullardan ayrı-ayrı nümunələrin sınınilması üçün istifadə edildiyi halda qeyri-dağıdıcı (sınaq zamanı nümunənin dağılmasına səbəb olmayan) üsullarla istehsal olunan məhsulun keyfiyyətinə kütləvi nəzarət etmək mümkün olur. Bu məqsədlə istifadə olunan nəzarət cihazlarının iş prinsipi tədqiqi olunan məmulatın kristal qəfəsində mövcud olan qüsurların aşkarlanması və həmin qüsurların materialın kaonstruktiv xassələrinə təsirinin müəyyən olunmasına əsaslanır. Qeyri-dağıdıcı üsullara mizal olaraq ultrasəs defektoskopiyasını, radioqrafiyanı, maqnit tozu və kapilyarlar vasitəsilə nəzarət üsullarını, yüksək tezlikli cərəyan vasitəsilə nəzarəti, vizual nəzarəti və s. göstərmək olar. Bunların arasında ən geniş yayılan üsullardan biri yüksək tezlikli cərəyan vasitəsilə məmulatın daxili qüsurlarının aşkarlanmasıdır. Metalda olan mikroskopik çatları, nöqtəvi korroziyanı, ən xırda nazilmə bu üsulun köməyilə dəqiq təyin edilir. Müasir yüksək tezlikli cərəyan defektoskopları aviasiya texnikasının, avtomobil sənayesinin, aerkosmik tədqiqatların sınaq laboratoriyalarında geniş tətbiq lunur. Misalçün MIZ®-21SR çoxrejimli defektoskopu birləşmələrdəki boşluqları, təbəqələrin aralanmasını, sıxlığın anomaliyasını təyin edən yüngül portativ cihazdır. Bundan başqa həmin cihaz keçiriliciyin və təbəqələrin qalınlığının təyin edilməsi funksiyalarına malikdir. Bütün bu infrmasıyalar yüksək dəqiqliklə cihazın ekranında əks olunur.

Atmosfer korroziyasına məruz qalan iri metal konstruksiyaların, boru kəmərlərinin və digər qurğuların defektoskopiyası üçün rentgen nəzarətindən istifadə olunur. Bu məqsədlə istifadə olunan aparatlar çox müxtəlifdir. Misalçün, boru kəmərlərini tədqiq etmək üçün nəzərdə tutulan aparatlar kənardan idarə olunmaqla borunun içərisi ilə hərəkət edir, komanda verildikdə dayanaraq rentgenoqram çəkir və beləliklə qaynaq birləşmələrinin keyfiyyətini yoxlayır.

Hazırda metal məmulatın bütün xassələrini bir dəfəyə təyin etməyə imkan verən vahid universal metod mövcud deyil. Buna görə də keyfiyyətə nəzarət metodları kompleks şəkildə tətbiq tətbiq olunur. Konstruktorlar hazırlanma və istehsal mərhələsində dağıdıcı metodlardan, istismar mərhələsində isə müxtəlif qeyri-dağıdıcı metodlardan istifadə edirlər. Bu və ya digər üsulun seçilməsi həm məmulatın təyinatından, həm də iş prosesində məruz qaldığı çxsaylı xarici təsir amillərindən asılıdır.

**YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ  
TƏDBİRLƏRİNİN İŞLƏNMƏSİ**

*Mərdəliyev O.A.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Azərbaycan Respublikasının avtomobilləşmə səviyyəsinin durmadan artması yol hərəkətinin təhlükəsizliyinin və səmərəliliyinin təmin edilməsi zərurətini yaradır. Nəqliyyatın əsas vəzifəsi əhalinin və maddi istehsal sahələrinin daşımalarına olan tələbatını tam və vaxtında ödəməkdən ibarətdir. Nəqliyyat sisteminin işinin səmərəliliyinin və keyfiyyətinin inkişaf konsepsiyası Azərbaycan Respublikasının Prezidenti Cənab İlham Əliyevin rəhbərliyi altında daha da təkmilləşərək uğurla davam etdirilir. Ölkə prezidenti İlham Əliyev bütün sahələrdə olduğu kimi yol təsərrüfatında da aparılan quruculuq işlərini ölkəmizin və onun regionlarının inkişafının ən başlıca amili kimi qiymətləndirir. Yol-nəqliyyat infrastrukturunun yeniləşməsi ölkəmizin sosial-iqtisadi inkişafına əhalinin ümumi yaşayış səviyyəsinə təsir edən müsbət amillərdən sayıla bilər. Azərbaycan Respublikası dövlət müstəqilliyi əldə etdikdən 4 il sonra, yəni 1995-ci ildən başlayaraq sosial və iqtisadi irəliləyiş, yol hərəkətinin təhlükəsizliyi sahəsinə də öz müsbət təsirini göstərmişdir. Avtomobil yollarında təhlükəsiz hərəkəti tənzimləmək üçün 3 iyul 1998-ci ildə Konvensiyaya uyğun, yol hərəkəti sahəsində bütün fiziki və hüquqi şəxslərin hüquq, vəzifə və məsuliyyətlərini müəyyən edən yol hərəkətinin təhlükəsizliyi tədbirlərinin kompleks həllinə yönəldilmiş Azərbaycan Respublikasının “yol hərəkəti haqqında qanunu” qəbul edilmişdir. 8 fəsildən ibarət “Qanunda” ümumi müddəalar, yol hərəkətinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, nəqliyyat vasitələrinin yol hərəkətinə buraxılması, nəqliyyat vasitələrini idarə etmək hüququ, yol hərəkəti qaydaları, yol hərəkəti qaydalarının pozuntuları, yol hərəkəti təhlükəsizliyinə nəzarət və yekun müddəalar öz əksini tapmışdır. Azərbaycan Respublikasında bu qanunun əsasında yol hərəkətinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün məqsədyönlü işlər aparılır. Müstəqillik əldə edilən müddətdə keçirilmiş tədbirlər nəticəsində respublikamızda yol-nəqliyyat hadisələrində həlak olanların sayının azalmasına nail olunmuşdur. Respublika əhəmiyyətli yollar, şəhər, rayon və qəsəbələr üçün yol hərəkətinin təşkili sxemlərinin tərtib edilməsi, bu sxemlərin yol hərəkəti iştirakçılarının, xüsusən də beynəlxalq hərəkət iştirakçılarına çatdırmaq vacibdir. Şəhərlərin yüksək intensiv hərəkət olan hissələrində avtomobil axınının seyrəldilməsi üçün təşkilati tədbirlərin görülməsi bu məqsədlə şəhərin mərkəzində avtomobillərin parklanma yeri ilə təmin olunması daha məqsədə uyğun hesab olunur. Yol hərəkəti təhlükəsizliyi Azərbaycan Respublikasında qüvvədə olan standartlarda və yol hərəkətinin təşkili ilə bağlı layihə və sxemlərdə nəzərdə tutulan texniki vasitələrdən, konstruksiyalardan kompleks şəkildə istifadə olunması əsasında təşkil edilməlidir. Yol hərəkəti təhlükəsizliyi səviyyəsinin azaldılması hesabına yolların buraxılış qabiliyyətinin artırılması məqsədi ilə və ya digər məqsədlərlə yol hərəkətinin təşkilində dəyişikliklərin edilməsi qadağandır. Azərbaycan Respublikası müvafiq icra hakimiyyəti orqanının göstərişlərinin icrası yol hərəkətinin bütün iştirakçıları üçün məcburidir. Yol hərəkəti problemini köklü şəkildə həll etmək üçün milli küçə-yol şəbəkəsi sürətlə inkişaf etdirilməlidir. Bu, külli miqdarda əsaslı vəsait qoyuluşu tələb etməklə yanaşı, şəhərlərin yenidən qurulması ilə əlaqədar olan mürəkkəb sosial problemlər yaradır. Dünya ölkələrinin demək olar ki, hamısı küçə-yol şəbəkəsinin inkişafı üçün lazımı əsaslı vəsait qoyuluşunu təmin edə bilmir. Ona görə də mövcud imkanlardan maksimum dərəcədə istifadə etmək üçün əlverişli idarəetmə strategiyasını müəyyən etmək məqsədilə böyük ölçülü küçə-yol şəbəkəsində yol hərəkətinin vəziyyətinə bütöv sutka ərzində nəzarət edilir. Seçilmiş idarəetmə konsepsiyasına uyğun olaraq real vaxt miqyasında yığılan məlumatlar əsasında nəqliyyat axınlarının hərəkəti idarə edilir. Böyük şəhərlərdə nəqliyyat problemini həll etmək üçün küçə-yol şəbəkəsi sürətlə genişləndirilməli və inkişaf etdirilməlidir. Bu genişlənmə yol hərəkəti həcminin kəskin artımından həmişə geri qalır. Ona görə də avtomobil nəqliyyatının işinin optimallığını təmin etmək üçün əlverişli daşıma sistemi yaradılmalıdır. Yol hərəkətinin idarə edilməsinin və təhlükəsizliyinin əsas məqsədi də elə budur.

**HÖVSAN SAHƏSİNDƏ QUYU DİBİNDƏN ALTDƏ MARAQ DOĞURAN  
HORİZONTLARIN DƏRİNLİKLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

*Şirinov N.R.*

Abşeron yarımadasının cənubunda (bir qədər şərqə doğru), qədim Xəzər çöküntüləri ilə örtülmüş dənizkənarı düzənlikdə yerləşən Hövsan yatağı 1948-ci ildən istismardadır. Məhsuldar qatın aşağılarında, o cümlədən Qala laydəstəsi də daxil olmaqla, Hövsan sahəsi eyni adlı sinklinalının cənub qərb bortunda yerləşir və yatağın geoloji quruluşu layların monoklinal yatımı ilə səciyyələnir. Belə güman edilir ki, burada neft yığımları fasial əvəzlənmələrlə bağlıdır. Sahənin neftli-qazlılığı Qala laydəstəsinin Qal<sub>1</sub>, Qal<sub>2</sub>, Qal<sub>3</sub>, horizontları ilə əlaqədardır. Onların nisbətən qalın hissələri məhsuldardır və sahənin bəzi hissələrində qaz ilə doludur. Son illərdə dördüncü, məhsuldar horizont açılmış və bu horizont da Qala laydəstəsinə aid edilmişdir. Hövsanda qazılmış quyuların məhsuldarlığı onlarla ton təşkil etdiyindən, perspektivli sahə hesab olunur və hal hazırda Azərbaycanın quru hissəsində intensiv istismar olunan yataqlardandır.

2010-cu ilin yayında (daha doğrusu 16 iyulda) Hövsanın H1856 sayılı quyusunda Şaquli Seysmik Profilləmə (ŞSP) işləri aparılmışdır. ŞSP işlərinin aparılmasından əsas məqsəd seysmik dalğa mənzərəsinin öyrənilməsi, əsas horizontların vəziyyətlərinin dəqiqləşdirilməsi ilə yanaşı mühitin sürət modelinin dəqiqləşdirilməsi və quyu dibindən altı yatan süxurlarda seysmik dalğa sürətlərinin proqnozlaşdırılmasından, kəsilişin bu hissəsində maraq doğuran əksətirici sərhədlərin (horizontların) yatma dərinliyinin proqnozu üçün dərinlik-zaman asılılığının uzadılmasından ibarətdir.

İlkin (başlangıç) drift (ŞSP zamanları ilə inteqrə edilmiş AK zamanları arasındakı fərq) bir tərəfə qaçış zamanında ~22,8 msan təşkil etmişdir ki, bu da qəbul edilə bilməz, belə ki, dalğanın gedib-qayıtma (iki tərəfə) vaxtında ~45,6 msan xəta verir. AK məlumatlarının kalibrəndirilməsinin əsas ideyası AK əyrisinin elə təshihindən ibarətdir ki, inteqrə edilmiş zamanlar ŞSP zamanlarına AK miqyasında, əyrinin forması prinsiplial təhrifə məruz qoyulmadan, yəni yanlış əksətirici sərhədlər doğurmadan, uyğun gəlsinlər .

Növbəti mərhələdə P-dalğalarının sintetik seysmoqramları hesablanmışdır. Bu seysmoqramların hesablanmasında həm zaman və həm də dərinlik oblastlarında (domenlərində) üstün (görünən) tezliyi 5 Hs-ə bərabər addımla dəyişən 5 Hs-dən 100 Hs-dək tezlikli sıfır-fazalı Rikker impulsundan istifadə edilmişdir .

Başqa bir maraqlı məsələ quyu dibindən altı yerləşən geoloji kəsilişin sürət xarakteristikasının proqnozlaşdırılmasından ibarətdir. Bundan əsas məqsəd dərinlik-zaman asılılığının uzadılması və hələlik qazıma ilə açılmamış, maraq doğuran əksətirici sərhədlərin (sinfaz oxlarının) dərinliklərinin dəyərləndirilməsidir. Belə qərara gəlinmişdir ki, bunun üçün akustik impedansın inversiyası da adlanan PsevdoAkustik Karotaj (PAK) yerinə yetirilsin. PAK inversiyasında ŞSP-nin uzununa profilinin tezliklərinin (5-70 Hs) dominant toplumundan istifadə edilmişdir. Alınmış nəticələr stabil və adekvatdırlar.

ŞSP və AK-nın yazılmış məlumatları kəsilişin alt hissəsində sürətlərin əhəmiyyətli dərəcədə azalmasını təsdiq edirlər ki, bu da PAK-ın nəticələrinə inamı daha da artırır.

Quyu dibindən altı uzununa dalğaların proqnozlaşdırılmış sürəti proqnoz dərinlik-zaman asılılığının hesablanmasında (bir qədər də uzadılmasında) tətbiq edilmişdir və bu da öz növbəsində altı yerləşən, ən çox maraq doğuran əksətirici sərhədlərinin dərinliklərinin əvvəlcədən proqnozlaşdırılmasında istifadə olunmuşdur. Aşağıda quyu dibindən altı yatan və çox maraq doğuran horizontların proqnoz dərinlikləri cədvəl şəklində verilmişdir. Qiymətlər sarı üfüqi xətlərin yaşıl şaquli xətlərlə kəsişmə nöqtələrinə aiddirlər (uyğundurlar). Dərinliklərin proqnozu PAK-ın alınmış dərinlik-zaman asılılığına uyğun verilmişdir.

Digər horizontların dərinliklərinin proqnozlaşdırılması üçün rəqəmsal məlumatlardan (ÜDN təsvirlərindən, PAK nəticələrindən) istifadə etmək olar.

Aparılmış tədqiqatlar bu qənaətə gətirmişdir: a) ŞSP ilə alınmış interval sürətləri AK məlumatları ilə çox yaxşı uzlaşırlar; b) ŞSP məlumatlarına əsaslanaraq daha dəqiq dərinlik-zaman asılılığı alınmışdır; c) AK məlumatlarının kalibrənməsi və sintetik seysmoqramların hesablanmasında heç bir çətinlik olmamışdır; d) tədqiq olunmuş quyu üçün PAK müvəffəqiyyətlə hesablanmışdır, bu da quyu dibindən altı sürətləri proqnozlaşdırmağa, maraq doğuran horizontların dərinliklərinin dəyərləndirilməsi üçün dərinlik-zaman asılılığını uzatmağa imkan vermişdir.



**SEYSMİK İNVERSİYA İLƏ LÖKBATAN SAHƏSİNİN NEFTLİ-QAZLILIQ  
PERSPEKTİVLİYİNİN DƏYƏRLƏNDİRİLMƏSİ**

*Mehdiyev N.F.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Qərbi Abşeronun Lökatan və digər sahələrində Məhsuldar qat (MQ) çöküntüləri ilə əlaqədar olan neft-qaz yataqlarının uzun müddət istismar olunmasına baxmayaraq, burada geoloji quruluşun mürəkkəbliyi və palçıq vulkanizminin intişarı ilə əlaqədar MQ-nin alt şöbəsi və Miosen çöküntülərinin neft-qazlılıq perspektivliyi lazımi səviyyədə öyrənilməmişdir. Belə ki, əvvəllər aparılmış seysmik kəşfiyyat işlərinin nəticələrinin keyfiyyətsizliyi, rayonun geoloji quruluşunda iştirak edən çöküntü komplekslərinin struktur planlarının uyğunsuzluğu və onunla şərtlənən litofasiyaların dəyişkənliyi nəzərə alınmadığına görə, Alt Pliosen və Miosen kəsilişlərinin neft-qazlılığını öyrənmək məqsədilə qazılmış çoxlu sayda quyuların nəticələri qənaətbəxş olmamışdır. MQ-nin kəsilişi Lökbatan sahəsində Qırmakı dəstəsinədək açılmış və sənaye əhəmiyyətli neftliliyə malikdir. Burada Miosen çöküntüləri və ondan üstə yatan Alt Pliosen çöküntüləri tam olaraq açılmadığından və Pliosen-Miosen çöküntülərinin ehtimal olunan struktur uyğunsuzluğu Miosen çöküntülərinin potensialını qiymətləndirməyə imkan verməmişdir.

Tədqiqatların əsas məqsədi Lökbatan sahəsində son illər aparılmış seysmik kəşfiyyat nəticələrinin seymik inversiya vasitəsilə çevrilməsinə əsaslanaraq Alt Pliosen - Miosen çöküntülərinin neftli-qazlılıq perspektivliyini öyrənməkdən ibarət olmuşdur.

Tədqiqat sahəsi kəskin tektonik quruluş və mürəkkəb dalğa sahəsi ilə xarakterizə olunur. Bunlar struktur xəritə və seysmik zaman kəsilişlərində aydın görünürlər. Tədqiqatlar bu ardıcılıqla aparılmışlar: əvvəlcə 2D seysmik kəşfiyyatın uzununa və eninə profilləri seçilmiş və quyu məlumatlarından istifadə etməklə seçilmiş profillər boyu sintetik seysmik traslar hesablanmışlar və hesablanmış sintetik traslar seysmik zaman kəsilişi üzərinə köçürülmüşlər.

1 saylı cədvəldə sintetik trasların hal hazırda istismarda olan quyu yaxınlığında götürülmüş real reper trasla oxşarlıq (bənzəyiş) əmsalları verilmişdir. Bənzəyiş əmsalları 362 saylı 2D seysmik profili boyunca 111 saylı piketdən 149 saylıyadək hesablanmışlar.

362 saylı sintetik dərinlik kəsilişi məlumatlarından istifadə etməklə həmin profil boyu fərz olunan xüsusi muqavimətin (FXM-in) necə dəyişməsi proqnozlaşdırılmışdır. Bu yataq üçün optimal proqnoz kəndarı (sərhədi) kimi FXM-in qiyməti  $10 OM \cdot M$  götürülmüşdür. FXM – in nisbətən kiçik qiymətləri ( $< 10 OM \cdot M$ ) ilə xarakterizə olunan kəsiliş intervalları qırmızı rənglə, bundan fərqli olaraq, daha yüksək qiymətləri ( $> 10 OM \cdot M$ ) səciyyənən kəsiliş intervalları isə yaşıl rənglə təqdim olunmuşlar. Təbiidir ki, FXM-in yüksək qiymətləri ilə xarakterizə olunan kəsiliş intervalları neft-qazlılıq cəhətdən mühüm praktiki əhəmiyyətə malikdirlər. Beləliklə, əldə edilmiş məlumatlara əsaslanaraq, biz belə hesab edirik ki, növbəti istismar quyusunun 362 saylı profilin 128 saylı trasında qazılması daha məqsəddə uyğundur, belə ki bu nöqtədə trasların bənzəyiş əmsalı 0.815-ə bərabərdir, deməli etibarlılıq səviyyəsi 80%-dən yuxarıdır.

Geoloji-geofiziki məlumatların analizi göstərir ki, istismar quyusunun qazılması təklif olunan nöqtədə Məhsuldar Qatda çox güman ki, neft-qazlılıqla əlaqəli FXM-in böyük qiymətlərinə malik üç interval ayırmaq olar: 1. 4058,4 – 4059,4m, qalınlığı 1m; 2. 4067,6 – 4073m, qalınlığı 6,2m; 3. 4076,4 – 4079,4m, qalınlığı 3m. Beləliklə, neft-qazlı olması proqnoz edilən intervalların ümumi qalınlığı 13,2m-ə bərabərdir.

**GÜNƏŞLİ YATAĞINDA FASİLƏ LAY DƏSTƏSİNƏ SUVURMANIN EFFEKTİVLİYİ**

*Qurbanov H.Y.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Günəşli yatağı respublikamızın yanacaq-enerji kompleksində önəmli yerlərdən birini tutur. Dövlət Neft Şirkətinin hasil etdiyi neftin 60 %-dən çoxu bu yatağın dayazsulu hissəsindən hasil edilir. Yataqdakı neft ehtiyatının, o cümlədən hasilatın 70%-ə qədəri FLD-ilə əlaqədardır. Odur ki, FLD-nin düzgün işlənilməsi və hasilatın sabit saxlanması ən önəmli məsələlərdən biridir.

Məlum olduğu kimi, yataqlarda hasilatın sabit saxlanması üsullarından biri də laylara süni təsir üsullarının tətbiqidir. Günəşli yatağının dayazsulu hissəsində bu lay dəstəsinin istismarına 1980-ci ildən başlanılmış, lay təzyiqinin, o cümlədən hasilatın düşmə tempinin qarşısını almaq üçün 1986-cı ildən başlayaraq konturaxası suurma üsulunun tətbiqinə başlanılmışdır. Lakin suurma prosesi kifayət qədər effektiv olmamışdır. Belə ki, yataqda suurma əmsalının qiyməti cəmi 0.42 səviyyəsinə uyğun gəlir. Odur ki, bu hissədə aparılan suurma prosesinin nəticəsi çox zəif olmuşdur.

Yatağın dərinisulu hissəsində isə istismar işlərinə 2007-ci ildən, bu sahədə suurma prosesinə isə 2008-ci ildən başlanmışdır. Aparılan suurmanın kifayət qədər böyük həcmdə olması hesabına onun təsiri qısa müddət ərzində dayazsulu hissədəki quyuların hasilatına da olduqca müsbət təsir etmiş, bəzi quyuların hasilatı 2 dəfədən çox artmışdır.

Ümumilikdə yerinə yetirilmiş işdə quyular, o cümlədən bütün lay dəstəsi üzrə aparılmış suurma prosesi təhlil edilmiş, onun təsirləri qiymətləndirilmiş, işlənmənin səmərəliliyini artırmaq üçün istiqamətlər müəyyənləşdirilmişdir.

Məruzə müvafiq xəritə, cədvəl və qrafiklərlə işıqlandırılmışdır.

### **QIRMƏKİ ÜSTÜ QUMLU VƏ GİLLİ LAY DƏSTƏLƏRİNİN İŞLƏNİLMƏSİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ (Buzovna neft yatağının təmsalında)**

*Əhədzadə Ə.İ.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Buzovna-Maştağa yatağı sənaye əhəmiyyətli işlənməyə 1941-ci ildə daxil olunmuşdur, işlənmə dövrü ərzində yataqda cəmi 1308 müxtəlif kateqoriyalı quyular qazılmışdır. Buzovna-Maştağa yatağının kəsiləşində müasir çöküntülərdən tutmuş Koun çöküntülərinə qədər olan böyük çöküntülər kompleksi iştirak edir. I horizontun dabanına görə qurulmuş struktur xəritənin məlumatına, QD-nin və QA-nın qanadlarına görə qurulmuş eninə və uzununa profillərə, dərinlik quruluşuna görə yataq iki struktura ayrılır – Buzovna braxiantiklinalı və Maštağa «struktur burunu».

Buzovna – Maštağa yatağında QÜQ və QÜG lay dəstələri öz geoloji göstəriciləri ilə diqqəti cəlb edir. Onların eyni vaxtda işlənməyə verilməsinə baxmayaraq işlənmə nəticələri bir-birindən kəskin fərqlənir. Odur ki, bu horizontların geoloji-mədən göstəricilərinin təhlili aktualdır. QÜG Buzovna-Maştağa yatağının ən məhsuldar obyektlərindən biridir. Onun neftlilik sahəsi QÜQ-ün neftlilik sahəsindən bir neçə dəfə böyükdür.

QÜG lay dəstəsinin orta dərinliyi 1550 m., effektiv qalınlığı 8.3 m., neftlilik sahəsi 357 km<sup>2</sup>, məsaməliyi 25%, keçiricilik 0.170 mkm<sup>2</sup>, özlülük 19.3 mPa·san, cari neftvermə əmsalı 0.32, sulaşma faizi 77, cari lay təzyiqi 6.0 MPa, quyuların sızılıqlı 3.3-dür.

QÜQ lay dəstəsinin orta dərinliyi isə 1620 m., effektiv qalınlığı 6.5 m., neftlilik sahəsi 65 km<sup>2</sup>, məsaməliyi 27%, keçiricilik 0.320 mkm<sup>2</sup>, özlülük 17.5 mPa·san, cari neftvermə əmsalı 0.20, sulaşma faizi 71, cari lay təzyiqi 5.5 MPa, quyuların sızılıqlı 18.1-dür.

Müəyyən edilmişdir ki, QÜQ lay dəstəsi neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə, QÜG lay dəstəsi isə qarışıq rejimlə, səciyyəlidir. Neftdə həll olmuş qaz rejimi passiv rejim olduğundan neftvermə əmsalına mənfi təsiri də böyükdür. Bu rejimdə layda neftin hərəkəti ondan ayrılan qaz qabarcıqlarının genişlənməsi nəticəsində baş verir. Qarışıq rejimdə isə yataqların işlənməsi zamanı neftin hərəkətinə eyni zamanda bir neçə təbii enerji təsir edir. Xüsusən də kənar suların neftvermə əmsalına təsiri mühümdür.

Nəticədə, məlum edilmişdir ki, horizontlar üzrə cari neftvermə əmsallarının bir-birindən kəskin fərqlənməsinə təbii rejimlər təsir etmişdir.

### **QUYULARIN İŞİNDƏ MÜRƏKKƏBLƏŞMƏLƏRİN QARŞISININ ALINMASINDA VƏ ONLARLA MÜBARİZƏDƏ FİZİKİ SAHƏLƏRİN TƏTBİQİ**

*Mürsəlova N.Z.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Neft və qaz yataqlarının işlənməsi və istismarı prosesində çoxlu sayda mürəkkəbləşmələr baş verir. Mürəkkəbləşmələrin aradan qaldırılması üçün müxtəlif üsullar mövcuddur. Təcrübədə bu üsulların tətbiq edilməsi, bir çox hallarda iqtisadi, ekoloji və təhlükəsizlik baxımından o qədər də əlverişli olmur. Ona görə də qeyd edilənləri və bazar iqtisadiyyatının müasir tələblərini nəzərə alaraq istismar obyektlərinin effektiv fəaliyyət göstərməsi üçün, yeni enerji və vəsaitlərə qənaət texnologiyalarının yaradılması zəruridir.

Neft çıxarmada, məhsulun yığılması və nəqlində qaz-maye, termodinamik süzülmə, hidravlik və çoxlu başqa proseslərin intensivləşdirilməsi üçün tətbiq edilən fiziki sahələrin əsasında sinergetik effektlərin böyük perspektivliyini qeyd etmək lazımdır.

Qazlift üsulu ilə istismar olunan neft yataqlarının işlənməsi prosesində və həm də qaz-kondensat quyularının istismarında karbohidrogenlərin mədən daxilində qledilməsində əmələ gələn hidratin qarşısının alınması çox vacib və aktual problemlərdən biridir.

İqlim şəraitindən və neftçıxarma obyektlərinin texniki-texnoloji tikilməsi xüsusiyyətlərindən asılı olaraq hidrat əmələ gəlməsi və düşməsi baş verir.

Hidrat əmələ gəlmənin alınması üçün müxtəlif kimyəvi reagentlərdən istifadə olunur. O cümlədən, qaz, qaz-su qarışığının hərəkəti zamanı axına metanol, izopropil spirti və s. əlavə edilməsini göstərmək olar.

Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, bu əlavələrin tətbiq edilməsi zamanı ətraf mühitin ekologiyasına mənfi təsir yaranır və həmdə bu üsulların tətbiqi böyük iqtisadi xərc tələb edir.

Bahalı və yüksək xərc tutumuna malik neft mədən texnologiyalarını əvəz etməklə hidrat əmələgəlməsinə qarşı mübarizə üsulu kimi karbohidrogenlərə maqnit sahəsi vasitəsilə təsir etməyə əsaslanan yeni enerji və resurslara qənaət edilməsi üsulundan istifadə edilmişdir.

Bu məqsədlə təcrübə tədqiqatları aparılmışdır. Tədqiqatlarda təbii qaz qazkondensat qarışığının hərəkəti zamanı hidrat tıxacının əmələgəlməsinin dinamik xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Qurğu, quyuboru kəməri sisteminin işini modelləşdirir. Aparılan təcrübələrdə əsas fərqləndirici amil ondan ibarətdir ki, qazın nəqlinə sabit maqnit sahəsi təsir edir. Müəyyən olunmuşdur ki, hərəkət edən qazın maqnit sahəsindən keçirilməsi və işlənməsi nəticəsində boru kəmərinin buraxma qabiliyyəti artır, hidrat əmələgəlmə sürəti azalır və ümumiyyətlə hidrat əmələgəlmənin qarşısı alınır.

Mədən praktikasından məlumdur ki, dəniz yataqlarının işlənməsi və istismarı şəraitində təbii qazın çıxarılması və nəqlində hidratçıxması və əmələgəlməsi, əsasən nəqlətmə borularının diametrlərinin dəyişildiyi texnoloji qovşaqlarda, keçid sahəsində, sualtı boru kəmərinin profilinin və temperaturunun dəyişildiyi halda və s. baş verir.

Bu zaman çoxlu qaz itkisi olur və aparılan təmirlərin sayı artır. Yuxarıda qeyd edilənlərdən əlavə qazabənzər karbohidrogenlərin nəql edilməsində xarakterik xüsusiyyətlərin, məsələn, drossell effektinin aşkar edilməsi üzrə hesabatlar aparılmışdır.

Təzyiq düşdükcə hər hansı bir eyni temperaturda qazın nəmliyi artır. Bu halda hidrat əmələgəlmə şəraiti dəyişə və nəzərə çarpan dərəcədə özünü büruzə verə bilər. Hesabatlar göstərir ki, təzyiq 30% azaldıqda qazın nəmliyi praktiki olaraq 2 dəfə artır.

Yuxarıda qeyd olunanlar hidrata qarşı tədbirlərin daha effektiv aparılmasını bir daha sübut edir.

Bir çox hallarda dozalarla vurulan reagentlərin səmərəliliyi və lazımı nəticələrin əldə olunması yalnız yüksək dozalarda müşahidə olunur. Bu da yeni resurslara qənaət texnologiyaların işlənilməsi tətbiq edilməsini tələb edir. Bu baxımdan maqnit sahələrinin tətbiqi yüksək səmərə əldə olunmasına zəmin yarada bilər ki, bu da öz növbəsində dəniz şəraitində qazçıxarmada məhdudlaşdırılmış şərtlər çərçivəsində aparılan əməliyyatların effektivliyinin artırılmasını təmin edə bilər. Bu məqsədlə maqnit sahələrinin tətbiqi məsələlərinə baxılmışdır.

Belə yanaşma üsulu, hərəkət edən karbohidrogen axınına təsir üçün qoyulan maqnit sahəsinin yerinin seçilməsinə imkan verir.

Hazırda hidrat əmələgəlməyə qarşı əsas mübarizə metodlarından biri, nəql olunan təbii qaz axınına dozalaşmış metanol əlavə edilməsidir. Bu zaman, böyük enerji və kifayət miqdarda metanolun alınmasına şəkilən məsrəflər tələb olunur.

Sıxılmış qazın hazırlanmasının texnoloji sxemi, qazın termo sobalarda qızdırılmaqla qurudulmasını və sonradan hərəkət edən qaz axınına hidrat əmələgəlməsinin qarşısının alınması üçün metanol əlavə edilməsini nəzərdə tutur.

Bu reagentin 1 tonunun qiyməti izopropil spirtinə görə bir neçə dəfə ucuz olsa da onun tətbiqi ekoloji və sağlamlıq nöqteyi-nəzərdən yolverilməzdir. Sıxılmış qazın bilavasitə qazlift quyularına verilməsi zamanı 1 gündə 1 ton metanol tələb edilir.

Bahar yatağının 181 sayılı qazlift quyusunda sıxılmış qaz axınına sabit maqnit sahəsi ilə təsir etmək üçün qoyulmuş maqnit qurğusu, metanol verilişini və dozator nasosunun işinə sərf olunan elektirik enerjisinin miqdarının azalmasına və hətta nasosun işinin dayandırılmasına imkan verir.

Beləliklə, fiziki sahələrin tətbiqi əsasında hidrat əmələgəlmənin qarşısının alınması üzrə enerji və resurslara qənaətedici texnologiyaların geniş tətbiq edilməsi neft-qaz yataqlarının işlənməsi və istismarının iqtisadi səmərəsinin əhəmiyyətli dərəcədə artırılmasına imkan verir.

## **MÜXTƏLİF DOLDURUCULU POLİMER ƏSASLI KOMPOZİSİYA MATERIALININ TRİBOTEXNİKİ XASSƏLƏRİNƏ TƏDQIQI**

*Şirəliyeva G.Ə.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Hazırda bir sıra avadanlıqların sürtünmə qovşaqlarında polimer əsaslı kompozisiya materialları geniş tətbiq olunur. Buna baxmayaraq belə materialların tribotexniki xassələrinin doldurucunun növündən asılılığı kifayət qədər öyrənilməmişdir.

Tədqiqatda kompozisiyanın polimer əsası üçün daha geniş tətbiq edilən epoksid qəbul edilmişdir. Həmçinin nəzərə alınmışdır ki, struktura epoksidə uyğun olan digər polimerlər üçün də alınan nəticələr tətbiq edilə bilər.

Doldurucu olaraq ovuntu mis, müxtəlif tərkibli mislənmiş qrafit və bor karbidi götürülmüşdür. Mislənmiş qrafit xüsusi laboratoriya qurğusunda elektroliz üsulu ilə alınmışdır. Mövcud ədəbiyyatdan məlumdur ki, metal duzlarının elektroliz üsulu ilə çökdürülməsi nəticəsində nanoölçülü hissəciklər alınır. İşdə titan katod üzərinə yayılmış qrafitin üzərinə mis sulfatının çökdürülməsi prosesindən istifadə edilib.

Çökdürülən misin alınan qrafitdə miqdarı elektroliz prosesinin parametrlərini tənzimləməklə idarə olunmuşdur. Beləliklə, kompozisiyaya daxil edilən doldurucuda misin payı 10-40% ətrafında təmin edilə bilər.

Kompozisiyaya doldurucuların daxil edilməsi mexaniki qarışdırma yolu ilə yerinə yetirilmiş, bərkimə rejimləri və zamanı epoksid qətranı üçün tələb olunan şərtlərlə müəyyən edilmişdir.

Əldə edilmiş kompozisiya materialının vacib tribotexniki göstəricisi olan yeyilmə intensivliyi CMIİ tipli sürtünmə maşınında müəyyən edilmişdir. Yeyilmə intensivliyinin ən kiçik qiyməti tərkibində 40% qrafit olan mislənmiş qrafit dolduruculu və bor karbidi dolduruculu kompozisiyalarda alınmışdır. Belə ki, ilkin nəticələrə görə həmin dolduruculardan istifadə etməklə alınmış kompozisiyanın yeyilmə intensivliyinin qiyməti təmiz misdən istifadəyə nisbətən minimum 5 dəfə az olmuşdur.

Tədqiqat davam etdirilir.

## **NEFT-MƏDƏN AVADANLIQLARININ PLASTİK KÜTLƏDƏ HAZIRLANAN HİSSƏLƏRİN KEYFİYYƏTİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ**

*Soduyev E.C.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Plastik kütlədən olan materiallar yüksək istismar göstəricisinə malik olub, sadə emal metodları tətbiq etməklə müxtəlif konstruksiyalı detalların hazırlanmasında geniş tətbiq olunurlar.

Beləliklə, plastik kütlədən olan materiallar, kimyəvi mühitdə istiliyə və elektrik mühafizəsinə, daha davamlılığı eləcə də, kiçik xüsusi çəkiyə malik olması keyfiyyəti ilə sənaye geniş tətbiq olunurlar. Artıq inkişaf etmiş ölkələrin cihazqayırma, ümumi maşınqayırma və digər sənaye sahələrində istifadə edilən materialların 40-50%-ni müxtəlif markalardan olan plastik kütlələr təşkil edir. [1, 3, 4]. Neft sənayesində işlənen avadanlığın bəzi hissələri istismar zamanı ağır yük altında olmayıb, atmosfer şəraitində işləyirlər ki, onların daha yüngül olması, açıq mühitdə uzunömürlü işləmə qabiliyyəti onları müxtəlif markalı plastik kütlələrdən hazırlanmasına imkan verib. Belə detalların qrupuna dəstəkləri, qapaqları,

yivlidetalları, truboborun rotoru, statoru, kiçik burucu momentə malik olan detalları və mayelərin (su, neft, qaz) nəql edilməsində istifadə olunan detalları aid etmək olar. Beləliklə, ona görə də apardığımız tədqiqat işi keyfiyyət göstəriciləri olan ( $\sigma_{su}, \sigma_{dar}, \sigma_{ay}, N_v, K_f, K_\delta$ ) öyrənilməsi və tədqiqatın əsas istiqaməti olmuşdur. Plastik kütlədən olan materialların tətbiqi və onlardan hissələrin hazırlanması bizim tədqiqatın əsas mövzudur.

Belə ki, plastik kütlədən maşın və cihaz hissələri hazırlayarkən materialın növündən asılı olaraq müxtəlif üsullardan istifadə edilir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi onlardan ən geniş tətbiq olunanı presləmə ilə detalların hazırlanmasıdır. Bütün növ plastik kütlədən olan materialların emal prosesində yüksək plastiklik keyfiyyətinə malik olurlar.

## **SPAYDERİN KONSTRUKSİYALARININ ARAŞDIRILMASI**

*Səməndərov T.X.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Spayder borunun hamar hissəsindən tutmaq yolu ilə quyuya buraxılan boru kəmərinə asılı vəziyyətdə saxlamaq üçün işlədilən quruluşdur. Spayderin boru elevatoru ilə uzlaşdırılmasının tətbiqi endirib-qaldırma əməliyyatını daha səmərəli texnologiya üzrə yerinə yetirməyə imkan verir. Bu zaman elevatoru əl ilə daşımaq lazım gəlmir. Spayder ucları daxilə qanunlaşdırılmış muftasız boru kəmərinə quyuya endirməyə və qaldırmağa imkan verir.

Spayderin bir neçə konstruktiv sxemi məlumdur ki, onlar borunu sıxma qüvvəsinin yaradılması ilə bir-birindən fərqlənir. Bunlardan geniş tətbiq olunanı özü sıxan quruluşa malik pəzlü spayderlərdir ki, onlarda borunu sıxma qüvvəsi oxboyu qüvvənin artması ilə artır.

Spayderlərin tutma və saxlama səmərəsi pəz birləşməsi ilə izah olunur. Spayderlər 3 qrupa bölünür: oynaqlı; əl yaxud ayaqla idarə olunan; pnevmatik yaxud hidravliki avtomatik və yarımavtomatik.

ABŞ-ın «Baash-Ross» firması 42,2; 48,3; 60,3; 73; 88,9; və 114,3 mm diametrli nasos-kompresor boruları üçün oynaqlı spayderlər istehsal edir. Nasos-kompresor borularını tutmaq və çəkiddə saxlamaq üçün spayder dörd ədəd pəzdan ibarət oynaqlı tutucuya malikdir. Müxtəlif diametrli borularla işləmək üçün pəz tutucusu dəyişdirilir. Bu konstruksiyanın narahatlığı ondan ibarətdir ki, borunu tutmaq, yaxud azad etmək üçün hər dəfə pəz tutucusunu əl ilə qaldırmaq tələb olunur.

TS-100 spayderinin çatışmayan cəhəti ondan ibarətdir ki, pəz asqısını boruya keçirmək və ondan çıxarmaq üçün spayderin gövdəsindən bütün pəz asqısını çıxarmaq və onu çəkiddə saxlamaq tələb olunur.

«Misson» firmanın spayderi 60,3; 73 və 88,9 mm diametrli nasos-kompresor boruları ilə işləmək üçün təyinatlanmışdır. Spayderin gövdəsi sökülə bilən və kvadrata bənzər formada yerinə yetirilmişdir. Gövdənin belə forması spayderin çəkisini azaltmağa imkan verir.

Pnevmatik və hidravlik intiqallı yarımavtomatik spayderlər endirib-qaldırma işlərini tezləşdirməyə və yüngülləşdirməyə, eləcə də onların təhlükəsizliyini yüksəltməyə imkan verir.

İkiləşmiş nasos-kompresor boru kəməri üçün avtomatik spayderlər tutucularla, mərkəzləşdiricilərlə, asqılarla, pakerlərlə təchiz olunmuş iki, yaxud üç nasos-kompresor boru kəmərinə endirmək üçün buraxılır. Bu spayderlər ikili və üçlü pəz elevatorları komplektində işləmək üçün təyinatlanıb. Spayderlər borunun sürüşməsinin və fırlanmasının qarşısını alan etibarlı pəz tutucusuna malikdir. Hər tutma pnevmatik həll olunur.

Ölkəmizdə istehsal olunan ASQ-75 konstruksiyalı avtomatik spayderi endirib-qaldırma əməliyyatları zamanı nasos-kompresor və qazıma borularını tutmaq və çəkiddə saxlamaq, quyuların yeraltı və əsaslı təmiri zamanı pəzlərin yerdəyişməsi və boru kəmərinə mərkəzləşdirmə üzrə əl əməliyyatlarının mexanikləşdirməsi və avtomatlaşdırılması üçün təyinatlanmışdır. Pəzlərin qaldırılması yay qüvvəsi ilə həyata keçirilir. Spayderin gövdəsi sökülə bilməyən konstruksiyada yerinə yetirilmişdir.

«AZİNMAŞ»-ın 1SB-89×100 spayderi NKB-89 muftasız nasos-kompresor borularını silindrik hissədən tutmaq və onu çəkiddə saxlamaq üçün təyinatlanmışdır.

Pnevmatik pəzlü tutucu nasos-kompresor borularını mexanikləşdirilmiş üsulla tutmaq və asılı halda saxlamaq üçün təyinatlanır. «Oil Link» şirkəti pnevmatik pəzlü tutucuların geniş spektrini təqdim edir: QQP, C, CHD, HD, E, CHD.

Pnevmatik pəzlü tutucunun aşağıdakı üstünlükləri vardır: konstruksiyası sadədir; çəkisi az və yığcamdır; mexaniki və pnevmatik qüvvə ilə işləyir; rotorun pəzlərini qazıma meydançasının istənilən

yerindən ayaq pedalı vasitəsilə idarə etmək olur; bununla da qazıma işləri zamanı təhlükəli məntəqələrdən uzaqlaşma nəticəsində işin təhlükəsiz yerinə yetirilməsi təmin olunur; konstruksiya rotor stolundan kənara çıxmır və rotor stolunun təsadüfi fırlanmasında təhlükə aradan qalxır.

Aparılmış geniş təhlildən müəyyən olunmuşdur ki, xarici firmaların bütün spayderlərinin gövdələri sökülə bilən konstruksiyada hazırlanır ki, bu da onun quyu ağzında sökülüb-quraşdırılmasını sürətləndirir. Belə fərqləndirici xüsusiyyətlər həmin spayderlərin tətbiq sahələrini genişləndirir. Ölkə spayderlərindən ancaq SPS-25, SP-15 və 1SB – 89×100 spayderlərinin gövdəsi sökülə bilən konstruksiyaya malikdir. Bu xüsusiyyət gələcəkdə yeni spayder konstruksiyalarının işlənməsi zamanı nəzərə alınmalıdır.

## **NEFT VƏ DAĞ SƏNAYESİNDƏ İŞLƏYƏN QALDIRICILARIN OPTİMAL LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ**

*Nəhmətzadə T.Y.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Qaldırma qurğularının insan həyatında istifadə olunması qədim tarixi dövrə aiddir. Belə ki, eramızdan bir neçə min il əvvəl qaldırma qurğularından istifadə edil-diyi müəyyən edilmişdir. Eramızdan 2200 il əvvəlki dövrə aid olan quyudan su qaldıran qurğuların şəkil-ləri tapılmışdır. Qədim Misir tarixində fironların piramidaların tikintisində, diyircək-lərdən, maili müstəvilərdən, manivelalardan istifadə olunması tarixi sənədlərlə müəy-yən edilmişdir. Yükqaldırma qurğuları qədim Yunanıstan mədəniyyəti dövründə də xeyli inki-şaf etmişdir. Hələ eramızdan 350 il əvvəl Aristotel “Mexaniki problemlər” əsərində ağır yüklərin qaldırılması və nəql edilməsi üçün olan qurğuların təsvirini vermişdir. Qədim Romada bu cür yükqaldırma qurğularından xeyli istifadə edilmişdir.

Orta əsrlərdə ticarətin inkişafı ilə əlaqədar olaraq yükqaldırma və boşaltma işləri artır. Buna müvafiq olaraq müxtəlif quruluşda sadə kranlar meydana çıxır. Bu dövr-də kranın bütün hissələri ağac materialından hazırlanırdı. Nadir hallarda qarmaq, ox və tutucu bürünc və poladdan hazırlanırdı.

XVI – XVII əsrlərdə YQ az miqdarda metal işlədilirdi, lakin XVIII əsrdən başlayaraq bu qurğularda metaldan geniş istifadə edilməyə başlanmışdır. XIX əsrin əvvəlindən başlayan sənaye və texnikanın inkişafı YNM maşınqayırma sahəsinin inkişafına zəmin hazırladı. 1827-ci ildə ilk stasionar buxar kranı, 1880-ci ildə Rusiyada ilk dəfə olaraq kranla birlikdə işləyən paravoz hazırlandı.. 1877-ci ildə ilk suda üzən buxar kranı, 1880-ci ildə isə kabel kranı qurulmuşdur. XIX əsrin sonunda elektrik intiqalının kəşf edilməsi ilə əlaqədar olaraq 1885-ci ildə elektrikle işləyən fırlanan kran, 1887-ci ildə elektrik körpülü kranı və 1889-cu ildə üç mexanizmlə mükəmməl körpülü kran qurulub istifadəyə verildi. Yükqaldırma maşınlarında daxili yanma mühərriklərindən isə ancaq 1895-ci ildə istifadə edilməyə başlanmışdı.

Elm və texnologiyanın inkişafı davamlı təkmilləşdirilmiş olmalıdır. Düzgün istismar və xidmət üçün avadanlıqların düzgün layihələndirilməsi vacibdir. Və digər komponentləri əməliyyat prinsipinə uyğun seçilməlidir. Yalnız bu şərtlər altında texnoloji tələbatlar lazımı səviyyədə ödənilə bilər və avadanlığın yüksək istifadə performans, davamlılığı və onun əməliyyat etibarlılığı əldə edilə bilər.

İlk dövrlərdə maşınların layihələndirilməsi statik yükə görə aparılırdı. Bu halda xarici təsirdən yaranan ekvivalent yükün bu və ya digər möhkəmlilik nəzəriyyəsi ilə müəyyən olunan həddi yükədən kiçik olması şərti ödənilirdi. Maşınların məhsuldarlığı və sürəti artdıqca xarici təsirdən hissələrdə yaranan gərginliyini dəyişmə xarakterini də nəzərə almaq lazım gəldi. İlk başlanğıcda dinamikdövrələrdən yaranan gərginlik də nəzərə alınmaqla, maksimum gərginliyin həddi gərginlikdən kiçik olması şərti ödənilirdi. Sonrakı tədqiqatlar nəticəsində maşın hissələrinin dağılmasına bir çox əlavə amillərin də təsir etdiyini aydın oldu.

Bu amillərə maşın hissələri hazırlanarkən yol verilən deffektlər; səthin təmizliyinin növü; təsir edən xarici qüvvələrin dəyişmə xarakteri; miqyas faktoru; gərginliyin konsentrasiyası, materialların dözümlüüyü və sair faktorlar daxildir. Layihələndirmə işində bu amillərin təsirini nəzərə almaq üçün dünya miqyasında tədqiqat işləri aparıldı və sorğu materialları hazırlandı. İlk dövrlərdə layihələndirmə işində maşın hissələrinin yalnız iki vəziyyətdə olduğu qəbul edilirdi: saz vəziyyəti və nasaz vəziyyəti. Sonradan iş prosesində zədələnmələrin meydana çıxması və zədələnmiş vəziyyətdə maşın hissələrinin işləyə bilməsi problemi meydana çıxdı.

Maşın və mexanizmlərin ALS də optimal layihələndirmə metodları geniş tətbiq olunur. Texniki obyektin optimal layihələndirilməsində funksional məhdudiyyət kimi aşağıdakı kriteriyalar qoyula bilinir: möhkəmlik; sərtlik; dayanıqlıq; obyektin yerləşəcəyi fəzanın həcmninə məhdudlaşdırılması; perimetrlilik; uzun ömürlüü. Bu şərtlər arzu olunan texniki xarakteristikaları və iqtisadi göstəriciləri təmin edir. Deməli buraxıla bilən yarım fəza D layihələndirilməsi  $R^n$  fəza layihələndirilməsində nöqtələrin çoxluğunu (1)-(3) məhdudiyyətlərini xarakterizə edir.

Optimal layihələndirmə riyazi modelinin həlli üçün bir çox metodlar vardır: 1) funksiyaların klassik analizlə tədqiqi; 2) Laqranj vurğu metodu; 3) variasiya hesabı; 4) maksimum prinsipi; 5) dinamik layihələndirmə; 6) xətti layihələndirmə; 7) qeyri xətti layihələndirmə; 8) təsadüfi axtarış metodu.

Neft-mədən avadanlıqlarının optimal layihələndirilməsi onun riyazi, proqram, dil və informasiya təminatlarının həyata keçirilməsi ilə bağlıdır. ALS-nin riyazi təminatı onun məqsəd funksiyalarının qurulması və ya seçilməsi ilə həyata keçirilir. Bunun üçün məhdudiyyət şərtləri yazılır və qurulmuş məqsəd funksiyaları ilə birlikdə layihə həlli axtarılır. Neft-medən avadanlığının məqsəd funksiyaları kimi onun işgörmə qabiliyyətini müəyyən edən keyfiyyət meyarlarını təyin edən funksiyalar və funksionallar götürülür. - avadanlığın minimal çəkisi; - maksimum yüklənmə qabiliyyəti; - maksimum məhsuldarlıq; - yüksək etibarlılıq; - deformasiya həddinin mütənasiblik-elastic haddə alınması; - bərabər gərginlikli vəziyyətdə işləmə qabiliyyəti və i.a.

## **YÜKQALDIRICI MAŞINLARIN TƏSNİFATI**

*Nəcəfov Y.İ.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Çoxsaylı kranların sənayedə tətbiqi böyük xalq təsərrüfatı əhəmiyyətinə malik olub, texnoloji proseslərin aparılmasını, əməyin mexanikləşdirməsini təmin edir, istehsalın texniki təkmilləşdirilməsini və intensivləşdirməsi dərəcəsini, onun məhsuldarlığını, buraxılan məhsula çəkilən xərcləri və başqa texniki-iqtisadi göstəriciləri müəyyən edir.

Yüklərin qaldırılması və yerdəyişməsi, həmçinin xüsusi texnologiya əməliyyatları üzrə görülən işlər müxtəlif təyinatlı və konstruksiyalı kranların tətbiqinə tələbat yaradır.

Öz konstruktiv xüsusiyyətlərinə görə qaldırıcı-nəqliyyat avadanlıqlarının aşağıdakı növləri fərqləndirilir: yükqaldırıcı kranlar; borudüzən qaldırıcı kranlar; kran-manipulyatorlar; liftlər; tallar; bucurqadlar; yükütücü quruluşlar; qaldırıcı-nəqliyyat avadanlığı üçün zəncirlər; qaldırıcılar (vişkalər); inşaat qaldırıcıları; eskalatorlar; kanatlı yollar, onların aqreqatları, mexanizmləri və detalları; sərnişin konveyerləri; qaldırıcı-nəqliyyat avadanlığı üçün metal konstruksiyalar.

Yükqaldırıcı kran dövrü hərəkətli maşın olub, yükü fəzada tutmaq, saxlamaq, yerdəyişmək, endirmək və qaldırmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur, yük bu halda qarmağın köməyi ilə asılır və ya başqa yükütücü tərtibatla asılır. Konstruksiyasına görə yükqaldırıcı kranların aşağıdakı növlərini ayırmaq olar: qollu kranlar; körpülü kranlar; kabelli kranlar. Onlardan ən çox tələb edilənləri konsol, hürgüclü və körpülü yükqaldırıcı kranlardır. Körpülü kran metal tikili olub, iki əsas qurğudan: körpü və arabacıqdan ibarətdir. Körpü sütunların və ya divarların yuxarı hissəsinin çıxıntılarında yatırılmış kran altı yollar üzrə sexin uzununu boyunca araba ilə birləşən yükün yerdəyişməsi üçün lazımdır. Fasiləsiz yer dəyişdirmək üçün o hərəkətli təkərlərlə təchiz edilmişdir ki, onlar xüsusi mexanizmin köməyi ilə hərəkətə gətirilir. Bu maşınlar həmçinin dayaqlarına görə fərqləndirilir: dayaqlı kranlar; asma kranlar.

Qollu dönmə kranlar şaquli yerləşdirilmiş qüllənin yuxarı hissəsində bərkidilən qülləli inşaat kranlarıdır. Onların əsas parametrləri kimi aşağıdakıları göstərmək olar: qolunun uzunluğu, yükün qaldırılma hündürlüyü, qüllənin dönmə sürəti, kranın yerdəyişmə sürəti, ən böyük yükqaldırma qabiliyyəti və yükün endirilmə dərinliyi.

Öz konstruktiv xüsusiyyətlərinə görə müasir körpü kranları birtirli və ikitirli kranlara bölünür. Bu təsnifata görə belə kranlar 400 tona qədər yükqaldırma qabiliyyətilə hazırlanır.

Ən effektiv qaldırıcı nəqliyyat mexanizmlərindən biri də kabel kranıdır. Belə maşını böyük körpülərin tikintisi və bərpası zamanı tətbiq edirlər. Onların əsas üstünlüyü körpünün ən böyük bölməsində istənilən nəqliyyat və yükqaldırma əməliyyatlarının icra edilə bilməsidir. Bu halda onlar hidrogeoloji və iqlim şəraitindən tamamilə asılı deyil. Müasir kabel tipli yükqaldırıcı maşın və

mexanizmlər 50 tona qədər yükqaldırma qabiliyyətinə malik olaraq, körpülərin metal və dəmir-beton yığma konstruksiyalarını daşımağa və quraşdırmağa imkan verir.

Bort kran-manipulyatorları kimi belə yükqaldıran maşınların və mexanizmlərin tətbiq sahəsi qeyri-adi genişdir. Yükqaldıran kranların bu tipi istənilən ağır yükü daşımağa və təxliyyə etməyə imkan verir, çünki onun şassidə qurulmuş xüsusi kranı ilə boşaltma və yükləmə üzrə işləri yerinə yetirmək çox rahatdır. Onların köməyiylə müxtəlif konstruksiyaların quraşdırılmasının həyata keçirmək asandır. Onun xüsusi üstünlüyü ondadır ki, istənilən boşaldılma, yükləmə və quraşdırma işlərini birbaşa yerində həyata keçirmək olar.

Kran - boru düzən - bu bütün yükqaldırma qabiliyyəti momenti, dayanıqlıq və əndazə ölçüləri parametrlərinə görə dövlət standartlarına, texniki şərtlərə uyğun olan konstruksiyadır. Adətən maşının gedişi üzrə sol böyükdən qurulan qolla və qarmaqla təchiz edilir.

Bu qaldırıcı - nəqliyyat maşını, öz konstruksiyasının sayəsində qarmağın və qolun qaldırılmasını və endirilməsini; qolun uzunluğunun artmasını və azalmasını; həmçinin eyni zamanda qarmağın qaldırılması və endirilməsi yanaşı qolun uzunluğunun artmasını və azalmasını təmin edir.

Yükqaldıran maşınların ən yayılmış növlərindən biri yükqaldıran liftlərdir. Bu qaldırıcı avadanlığa irəli sürülən mühüm tələb ondan ibarətdir ki, o istifadə prosesində təhlükəsiz olsun, müxtəlif hündürlüklərdə iş prosesində hər cür bədbəxt hadisələrdən və travmalardan insanı qorusun.

Kiçik yük liftlərinin yükqaldırma qabiliyyəti 50-dən 250 kq-a qədər təşkil edir. Elektrotal yük kabinəsinin intiqalı kimi xidmət edir. Bu isə istismarda liftin uzunömürlüyunü, etibarlılığını yüksəldir, şaxtanın əndazə ölçülərini azaldır. Yük meydançasının dayanacaqlarının miqdarı 2-dən 4-ə qədərdir. Yük kabinəsinin sahəsi 1kv.m-i ötmür. Kabinənin çağırışı istənilən mərtəbədə həyata keçirilir. Kandarla yük meydançasının dayanacağı səviyyəsi 2 mm həddindədir. Liftin qapıları elektrik və mexaniki bloklaşdırma ilə, yük kabinəsi isə sərbəst hərəkət tutucusu ilə təchiz edilmişdir.

Təyinatına görə asma kanat yolu yük, sərnişin və yük-sərnişin üçün olur. Yükqaldıran maşınların bu növü asma vaqonlarda yüklərin və asma kreslolarda və ya vaqonlarda sərnişinlərin daşınması üçün istifadə edilən xüsusi nəqliyyat qurğusundan ibarətdir ki, aralıq dayaq və son stansiyalar arasında dartılmış polad kanat üzrə hərəkət etdirilir. Müxtəlif obyektlərin arasında ən qısa nəqliyyat əlaqələrinin yaradılması üçün onu keçilməz və çətin keçilən rayonlarda tikirlər. Öz quruluşuna görə asma kanat yolları aşağıdakılara bölünür: bir kanatlı yol; iki kanatlı yol, kanatlardan biri – dartıcı, digəri - aparıcı. Həmçinin bu yollarda hərəkətin iki növü olur. Birincisi – həlqəvari hərəkətli yollardır ki, bu halda vaqonlar həmişə bir istiqamətdə asma yolunun iki paralel xətti üzrə hərəkət edirlər. İkincisi - rəqsli hərəkətli kanat yollarıdır ki, hər yolda son stansiyaların arasında irəli-geri hərəkət edən bir vaqon asılmışdır.

Qaldırıcı mexanizm-vışka - bu şaquli istiqamətdə və ya şaquliyə yaxın istiqamət üzrə yükləri nəql edən yükqaldırıcı maşının bir növüdür. Konstruksiyasından və təyinatından asılı olaraq onun vasitəsilə istər yüklərin, istərsə də insanların yerdəyişməsinə təmin etmək olar.

Əksər hallarda qaldırıcı mexanizm-vışka sərbəst hərəkət edə bilir, obyektə bərkidilmir və asan hərəkət etməyə imkan verir. Qaldırıcı mexanizmin quruluşunda hərəkət üçün təkərlər qurulmuşdur, iş zamanı onu əlavə dayaqlara bərkidirlər. O, kifayət qədər kiçik - 25 metrə qədər hündürlükdə işlər üçün nəzərdə tutulur.

Bu maşınları iki qrupa bölmək olar: teleskopik; qayçı şəkilli. "Teleskopik qaldırıcı mexanizm" adından görüldüyü kimi, teleskopa analoji olan metodla işləyən qurğudur. Qayçı qaldırıcı mexanizminin işi qayçılarda olduğu kimi, çarpazlaşdırılmış dayaq prinsipi əsaslanır.

Yükqaldıran tallar xüsusi yükqaldıran mexanizm olub, yükqaldırma işlərinin həyata keçirilməsi zamanı yüklərin qaldırılması və ya endirilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bir qayda olaraq, tallar stasionar və daşına bilən, həmçinin əl və elektrik tallarına (telferlərinə) təsnif edilir. Bu əlamətləri nəzərə alaraq, qurğular bir neçə qrupa bölünür: əl ilə idarə olunan stasionar, əl ilə idarə olunan daşına bilən, elektrikli stasionar, elektrikli daşına bilən. Adətən yükqaldıran mexanizmin bu növü yalnız iki sərbəstlik dərəcəsinə malik olur, yəni tal yükü qaldırmaq və yalnız bir müstəvidə onun yerini dəyişmək qabiliyyətinə malikdir, bu isə onu üç sərbəstlik dərəcəsinə malik olan kranla rəqabət aparması şansıdan avtomatik məhrum edir.

Yükqaldırıcı bucurqadlar yüklərin düzxətli yerdəyişməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Onu əsasən inşaat və quraşdırma işlərinin gedişində və ya sənaye müəssisələrinin sexlərində tətbiq edirlər. Polad kanat adətən dartı orqanı kimi istifadə olunur. İntiqalın tipinə görə yükqaldırıcı bucurqad əl, hidravlik və



elektrik icralarında, konstruksiyasına görə birbarabanlı və çoxbarabanlı ola bilər, həmçinin bucurqadları birsürətli və çoxsürətli təsnif edirlər.

Domkratlar daşınabilən və stasionar növlü yükqaldırma mexanizmi olub, istənilən ağır əşyaları qaldırmaq və verilmiş hündürlükdə təsbit etmək üçün mükəmməl texnikadır. İş prinsipinə görə domkratlar aşağıdakı növlərə bölünür: tamsalı, vintli, hidravliki, pnevmatik. İntiqalının növünə görə isə əl və elektrik domkratları fərqlənir. Öz yükqaldırma qabiliyyətinə görə domkratlar yüzlərlə tona qədər, hündürlüyünə görə bir neçə santimetrdən bir neçə metrə qədər olur.

Yükqaldırma maşınlarının və mexanizmlərin seçilməsi, həmçinin yükləmə, boşaldılma, sarıma vaxtı maşınlarla qaldırılan və yeri dəyişdirilən yüklərin müvəqqəti bərkidilməsi üçün və quraşdırma prosesində yükqaldırma quruluşları və tərtibatları istifadə edilir. Birincilərə: karabinləri, qarmaqları, asqıları, qulpları, tutucuları, birqat kanat stropları; ikincilərə: ikiqollu, dördqollu və altıqollu kanat stropları, halqəşəkilli və tək kanat stropları, traversləri, müxtəlif növ tutucuları - barmaqları, gənələri, yelləncəkləri və başqalarını, həmçinin hidravlik və elektromaqnit intiqallı quruluşları aid etmək olar.

Yükün tutulması, qaldırılması və yerdəyişməsi üçün yük tutucu quruluşlarda və tərtibatlarda xüsusi mexanizmdən - yükqaldırma stroplardan istifadə edirlər. Bu konstruksiyaya bir neçə polad və ya toxunmuş kanat, zəncirlər və ya başqa möhkəm materiallar daxildir ki, sonluqda xüsusi həlqə və ya qarmaq təsbit edilir. Stropları hazırlanmasında müxtəlif materiallar istifadə edilir.

Yükqaldırma stropları kimi konstruksiyalara bir sıra vacib tələblər irəli sürülür: möhkəmlik; elastiklik; yüngüllük; nəql etmə vaxtı yığılma; yüksək səviyyəli yükqaldırma qabiliyyətinə malik olmaq; istismarda kifayət qədər uzunömürlük; heyət üçün təhlükəsizlik; temperaturlara davamlı; rütubətə davamlı. Orijinal qarmaqlar döymə və ya ştamlama yolu ilə azkarbonlu polad 20-dən hazırlanır ki, bu da məmulatın qəflətən dağılmasına zəmanət verir. Qarmaq yiv birləşməsinin köməyi ilə asqıya bərkidilir. Əgər bir kanata asılırsa, onda o ilməli çubuğa malik olur.

## **AZİNMAŞ-80 QALDIRICI QURĞUSUNUNUN GÜCALMA QUTUSUNUN MÖHKƏMLİYİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

*Seyidova N.K.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Tərtib edilən məqalədə AzİNMAŞ-80 qaldırıcı qurğusunun gücalma qutusunun möhkəmliyinin qiymətləndirilməsi məsələsinə baxılmışdır.

Azinmaş-80 aqreqatı neft və qaz quyularının təmiri zamanı yükqaldırma işlərinin aparılması üçün təyinatlanır. Qarmağa düşən maksimal yük  $800kN$  ( $80\text{ Ton}$ ) təşkil edir. Bu qurğu KrAZ-65033 avtomobilin şassis üzərində montaj olunur.

Gücalma qutusunun gövdəsində yerləşdirilmiş gücalma valı avtomobilin paylayıcı qutusunun dişli çarxları ilə daimi işləmədə olan kürəcikli yastıqlarda ( $z_1 = 23 \rightarrow z_2 = 52$  və  $z_3 = 35 \rightarrow z_4 = 40$ ) sərbəst oturdulmuşdur. Yay vasitəsilə sıxılmış kürəcikli bənd edilən ştokun üç vəziyyəti vardır: 1-3, 2-4 sürətləri və «neytral».

Fırlanma hərəkəti qutudan bucurqada, rotora və lazım gəldikdə isə nasos bloku ilə birləşən kardan valına ötürülür. Həmçinin, hidravliki sistemin NŞ-100 yağ nasosunun intiqalına güc ötürülür.

Ötürmə qutusunun sürətlər sayı: düz – 2, əks isə 1-dir. Aparan valda bir cüt diyircəklilik yastıqlarda dişlərinin sayı  $z_1 = 28$  olan dişli çarx oturdulmuşdur. Aralıq şlisli valda isə dişlərinin sayı  $z_2 = 26$ ,  $z_3 = 19$  və  $z_4 = 34$  olan dişli çarxlar oturdulmuşdur.

Aparılan valda kürəcikli yastıqlar üzərində  $z_5 = 42$  və  $z_6 = 27$  dişli çarxlar oturdulmuşdur ki, bunlar da müvafiq olaraq  $z_3 = 19$  və  $z_4 = 34$  dişli çarxları ilə daimi işləmədədir.

Gücalma qutusunun qoşa çəp dişli çarxları evolvent profili üzrə hazırlanır.

Məqalədə gücalma qutusunun kinematik sxemi verilmiş və bu sxemə uyğun məlum hesablaşma metodikasından istifadə etməklə gücalma qutusunun hesablaşması aparılmışdır. Aqreqatın gücalma qutusu daimi ilişmədə olan  $z_1 = 23 \rightarrow z_2 = 52$  və  $z_3 = 35 \rightarrow z_4 = 40$  dişli çarxlardan, vallardan, yastıqlardan, gövdə və qapaqdan ibarətdir. Ötürmənin ən məsul hissələri olan dişli çarx ötürmələri kontakt möhkəmliyinə qarşı hesablaşılır və əyilmə möhkəmliyinə qarşı yoxlanılır.

- kontakt möhkəmliyə hesablaşma:

$$\sigma_H = \frac{245}{a_w} \sqrt{\frac{K_H T_2' (u+1)^3}{b u_1^2}} \leq [\sigma]_H$$

burada  $[\sigma]_H$  - buraxıla bilən kontakt gərginliyidir:

$$[\sigma]_H = \frac{\sigma_{H_{limb}} K_{HL}}{S_H};$$

$\sigma_{H_{limb}}$  - yorulma həddidir:

$$\sigma_{H_{limb}} = 23HRC = 23 \cdot 45 = 1035 \text{ N/mm}^2$$

45HRC - polad 40X dişli çarxların materialının bərkliyidir;

$K_{HL}$  - iş rejiminin əmsalındır;  $K_{HL} = 1$  qəbul edirik;

$S = 1,1 \dots 1,2$  - ehtiyat əmsalındır.

Hesabat müəyyən ardıcılıqla yerinə yetirilmişdir. Belə ki, əvvəlcə pillələr üzrə valların və dişli çarxların hesablaşması aparılmış, mərkəzlərarası məsafə, təsir edən qüvvələr və gərginliklər tapılmışdır. Əyilmədə möhkəmlik şərtləri ödənilmişdir. Sonra yastıqların diametri hesablanmış və tapılmış qiymətə uyğun olaraq yastığın markası və digər ölçüləri qəbul edilmişdir. Aparan valın hesablaşma sxemi çəkilərək dayaq reaksiya qüvvələri və momentlər tapılmışdır.

Məqalənin sonuncu hesablaşması ekvivalent yükün tapılması və yastığın milyon dövrlərlə uzunömürlüyünün müəyyən edilməsi ilə yekunlaşmışdır. Məlum olmuşdur ki, hesablaşmasını yerinə yetirdiyimiz yastığın milyon dövrlərlə uzunömürlüyü 5832 saat təşkil edir.

## DİŞLİ ÇARXLARDA DİŞLƏRİN ABRAZİV YEYİLMƏ PROSESİNİN TƏTQIQI

*Fərzəlizadə X.E.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Yeyilmə iki qonşu səthin qarşılıqlı təsiri nəticəsində səthdən material qopması hadisəsi kimi xarakterizə olunur. Demək olar ki bütün cihazlar yeyilmə nəticəsində müqavimət və etibarlılığını itirir. Bunun üçün də gələcəyin müasir və inkişaf etmiş texnologiyaları üçün yeyilmə prosesinə nəzarət mühüm amillərdən biridir. Adətən güc ötürülməsində istifadə edilən polad dişlər sərtləşdirilmiş və ya karbonlaşdırılmış poladlardan hazırlanır və tam yağlı şəraitdə işləməsi nəzərdə tutulur. Buna baxmayaraq bəzən dişli çarxların yağsız, quru mühitdə işləməsində tətbiq olunur. Bundan başqa dişli çarx qutusu və yumşaq zədələr nəticəsində yağın təsadüfən tükənməsi səbəbindən dişlər quru mühitdə işləmək məcburiyyətində qala bilər.

Dişli çarxlarda yeyilmənin ən geniş yayılmış növü abraziv yeyilmədir. İki səth arasına xaricdən daxil olmuş və ya sürtünən materiallardan qopmuş miniatür bərk hissəciklərin yaratdığı yeyilməyə **abraziv yeyilmə** deyilir. Bu bərk hissəciklər yumşaq olan səthə dolur və qarşı səthdə yeyilmənin yaranmasına səbəb olur. Abraziv yeyilmə əsasən **iki cisimli** və **üç cisimli** olmaq üzrə iki tipə ayrılır.

**İki cisimli abraziv yeyilmə** hamar bir səthin və yaxud sabit yeyilməyə səbəb olan hissəciklərin səthdən materialı qaldırmasıdır. Bu abraziv yeyilmənin ən sadə modelidir. Bu mexanizmdə dönməz olaraq dəstəklənən bərk hissəciklər və ya sərt hamar səthlər daha yumşaq olan metal səthinin qarşısında, təzyiq və izafi hərəkətin nəticəsində metal səthində kələ-kötürlüklər açılır.

**Üç cisimli abraziv yeyilmə** isə fırlanma və sürüşmə hərəkəti edən bilən aşındırıcı hissəciklərin səthdən material qopmasıdır. Burada sərt səth üçüncü bir cisimdir və yeyilmənin ən kiçik hissəsidir. Bu mexanizmdə yeyilən hissəciklər iki metal arasındakı səthlərin bir - birinə izafi hərəkətləri nəticəsində hər

iki səthdə yivlərin açılması ilə nəticələnir. Üçüncü cisim kimi araya girən toz, tilişkələr, sərbəst hala keçən mikro yonqarlar və ya parçalanmış oksid təbəqələri ola bilər. Üç cisimli abraziv yeyilmə yeyilmə prosesini daha sürətləndirir. Üç cisimli abraziv yeyilmə yeyilmədə yeyilmə nisbəti iki cisimli abraziv yeyilməyə nisbətən daha aşağıdır. Bunun səbəbi hərəkətli hissəciklərin kəsmə təsiri göstərmədən yuvarlanmağa meyilli olmasıdır.

Abraziv yeyilmə nəticəsində sıradan cıxmaların qarşısını almaq üçün aşağıdakı tədbirləri görmək lazımdır.

1. Sürtünən səthlər sərtləşdirilməlidir.
2. Kənardan bərk maddələrin sürtünən səthlərin arasına girməməsi üçün sızdırmazlıq tətibatı təmin edilməlidir.
3. Cihazlar və sistemlər tozdan və digər çirkləndiricilərdən təmizlənməlidir.

## **POLAD MATERIALLARIN QAZIMA ŞƏRAİTİNDƏ YORULMAYA QARŞI MÖHKƏMLİYİNİN ARTIRILMASI MƏSƏLƏLƏRİN TƏDQIQI**

*Əhmədzadə T.R.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Müasir qazıma qurğusunun tərkib elementləri xarici mühitin ekstremal şəraitinə və yüksək yüklənmələrin, sürətin və temperaturun təsirinə məruz qalır. Belə şəraitdə işləyən avadanlıqlarda statik və dinamik qüvvə və momentlərdən, friksion quruluşların təmas səthlərində sürtünmədən yaranan istiliyin təsirindən, həmçinin çoxsaylı təkrar yüklənmələrdən yorğunluq yaranır, səthlərdə mikroçatlar əmələ gəlir, çatlar intensiv inkişafı makroçatlara çevrilir və müxtəlif dağılmalara gətirib çıxarır. Dağılmaların əmələ gəlməsi, növləri, mexanizminin öyrənilməsi və avadanlığın xidmət müddətinin artırılması üçün tədbirlərin axtarılması həmişə diqqət mərkəzində olmuş və aktual məsələlərdən hesab olunur.

Maşın və qurğuların detallarının dağılması və onun səbəbləri çox müxtəlifdir. Dağılma növlərinin sadə və əsaslandırılmış təsnifatının işlənməsi sahəsində çoxlu tədqiqatların aparılmasına baxmayaraq, hələ də mükəmməl sistem yaradılmamışdır. Bu təsnifatların bəziləri gərginlikli vəziyyət, digərləri sınağın aparıldığı temperatur, deformasiya sürəti, ətraf mühit, udulan enerji, plastik axmanın qiyməti, dağılma yolu kimi amillərə əsaslanır. Hər hansı bir baxışda iki vacib fakt nəzərə alınmalıdır. Birinci fakt dağılmanın, yaxud sürüşmə deformasiyasının mövcudluğu, ikinci fakt isə prosesin iki mərhələdə baş verməsidir: çatın yaranması və onun inkişafı. Yorğunluq çatlarının yaranması və yayılmasının konkret mexanizmi müxtəlif amillərdən: metalların təbiətindən, kristalların səmtləşməsindən, yüklənmə tsikllərinin sayından, titrəmə səviyəsindən, ətraf mühitdən, detalın en kəsiyinin qalınlığından və s. asılıdır. Yorğunluq çatlarının yayılma mexanizmlərini elektron fraktoqrafiyası üsulu ilə geniş öyrənilmişdir.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz yorulmaya səbəb olan amillərdən və yorğunluq çatlarının əsas yaranma yerlərinin işləyən səthlərin olmasını nəzərə alsaq, deməli işləmə prosesində istər friksion təsirlərdən istər dartılma və sıxılmadan və ya burulmadan və deyişən yüklərdən ilk yorğunluq çatlarını metalın səthi alır. Qazmada istifadə edilən polad materialların yorğunluqlarını metalın əsas xüsusiyyətləri olan iş qabiliyyətliliyini artırmaqla təmin edə bilərik. Maşın hissələrinin iş qabiliyyətinin əsas kriteriləri aşağıdakılardır: möhkəmlik, sərtlik, dayanıqlılıq, yeyilməyə davamlılıq, istiliyə davamlılıq və titrəməyə davamlılıq. İlk olaraq ilk vaxtlardan bize belli olan üsuldan behs etmək istəyirəm, bu üsul polad materialların tablanma üsulu yeni qızdırılıb ani soyudulması ilə heyata keçirilən prosesdəki qeyri müvazinət halında olan metalın qızdırılaraq daha müvazinətli hala gətirilməsindən ibarət termiki əməliyyatdır. YTC (yüksək tezlikli cərəyan) üsulu ilə tablandırılmış detallara olan əsas tələbat tablandırılmış səthin möhkəmliyinin HRC 40-dan və tərkibində karbonun 0,42 faizdən yüksək olmasından ibarətdir. Buraya 40X; 45X; 40 XHM markalı polad ərintiləri daxildir. Tablandırılmada səth dərinliyi 1,5...3 mm hüdudunda olmalıdır. YTC üsulu ilə tablandırma, iri həcmli tablandırılmaya görə ekoloji cəhətdən təmizdir və iqtisadi cəhətdən səmərəlidir. Belə ki, burada elektrik enerjisinə qənaət olunmaqla, detalın hazırlanma vaxtı qısalar və əməliyyatlar arası nəqliyyat daşınmaları azalmış olur. YTC üsulu ilə tablandırma zamanı iri həcmli tablandırma ilə müqayisədə detalların deformasiyaya uğraması daha kiçik olur. Buna misal olaraq əvvəl işlədiyim Maşınqayırma Texnologiya İnstitutunda kitayların istehsal etdikləri nasos ştanqlarının yorulmaya davamlılığının artırılması üçün Elman Eliyevin rəhbərliyi

altında həyata keçirilən avtomatik yüksək tezlikli cərəyanla termiki emalı aparıcı cihazın lahiyə konstruktör işlərində iştirak etmiş və aldığımız nəticələr qənaət bəxşdir. Əlavə olaraq metalın iş qabiliyyətini artırmaq üçün sementləmə üsulunda tətbiq edə bilərik. Sementləşdirmənin məğzi materialın üst səth qatında karbonun bolluğunu təmin etməklə, detal səthinin yeyilməyə davamlığının yüksəldilməsilə, onun daxili plastikliyinin saxlanması və yorğunluq həddinin artırılmasından ibarətdir. Sementləşdirmədə bərk mühitdə, yəni  $CaCO_3$  və  $BaCO_3$  ilə ağac kömür və koks qarışığında  $CH_4$  qaz mühitində və  $Na_2CO_3 + NaCl + SiC$  qarışıqlı duz əritisi mayesi mühitində aparıla bilər. Sementləşdirmə zamanı seçilmiş üsuldan asılı olaraq temperatura 850...980C<sup>0</sup>, yəni materialın Ac<sub>3</sub> həddindən yüksək həddə olur. Sementləşdirmə müddəti, seçilən üsuldan asılı olaraq təbəqə dərinliyi və karbonun bolluğu ilə müəyyən edilir. Bu üsulla yanaşı azotlaşdırma üsulundanda geniş istifadə edilir. Azotlaşdırma metal səthinin bərkliyini, korroziyaya və yeyilməyə davamlığını, möhkəmlik yorulmasının qarşısının alınmasını təmin etmək məqsədilə aparılır. Alüminium, xrom, molybden və vanadium qarışıqlı poladdan hazırlanmış detalların möhkəmliyinin artırılması üçün azotlaşdırılması prosesində, NH<sub>4</sub> saf ammoniyak mühitində 480-650C<sup>0</sup> temperatura rejimində uzun müddət saxlanması lazımdır.

Beləliklə bu üsullarla yanaşı ən müasir üsul olan nano texnologiyanın tətbiqi ilə metallardakı iş qabiliyyətini artırmaqla onların yorğunluğa davamlılığını artırırıq. Bildiyimiz kimi, nanomateriallar və nanokompozitlər qeyri-adi mexaniki xassələrə malikdirlər. Mexaniki xarakteristikalara bərklik, möhkəmlik, sərtlik, plastiklik, kövrəklik, elastiklik və son illər dəbdə olan yeni termin – materialın yorğunluq, və ya qocalıq parametrləri aiddir. Nanomateriallarda bu göstəricilər birbaşa onların uruluşundan və onlarda mövcud olan defektlərdən asılıdır. **Defektlər** dedikdə nanomaterial və nanokompozitin zərrəcikləri arasındakı sərhəddə yaranan mikroçatlar və bu çatlar arasında mövcud olan mikroboşluqlar başa düşülür. Nanoquruluşlu materialların mexaniki xassələri içərisində ən çox öyrəniləni mikromöhkəmlik xarakteristikasıdır. Materialın mikromöhkəmliyi isə materialın təşkil olunduğu dənələrin (zərrəciklərin) ölçülərindən asılıdır. Belə ki, polikristallarda dənələrin ölçülərinin kiçilməsi onun möhkəmliyinin artmasına gətirir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, bu tənlik yalnız məsələnin çox kiçik intervallarında özünü doğruldur. Tədqiqatlar nəticəsində o da məlum olub ki, nanosistemlərdə zərrəciyin ölçüsü kiçildikcə Yunq modulunun qiyməti də kiçilir, yəni material daha elastik olur. Nanomaterial qızdırıldıqda isə elastiklik modulu həm arta bilər (ayrılma sərhədlərində mövcud olan nöqtəvi defektlər vasitəsilə dislokasiyanın möhkəmlənməsi hesabına), həm də azala bilər (dənələrin böyüməsi və məsələlərin əmələ gəlməsi hesabına). Bir çox həcmli nanoquruluşlu materiallar həm kövrəkdirlər, həm də çox da yüksək olmayan plastiklik biruzə verirlər. Məsələn, adi iridənəli polikristallik mis plastikdir və 60%-ə qədər uzana bilər. Misin kompaktlanmış nümunəsində dənələrin ölçüləri 30 nm-dən kiçik olduqda, uzanma 5%-dən çox olmur. Nanokristallik misdən ibarət kompakt quruluşda plastikliyin az olması yüksək daxili gərginliklə, defektlərlə və məsələlərlə izah edilə bilər.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ УПЛОТНЯЮЩЕГО УЗЛА ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ЕМКОСТНЫХ АППАРАТОВ**

*Оруджев А.М.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

Как уже было сказано выше, уплотнения составляют неотъемлемый элемент любого перемешивающего устройства емкостных аппаратов, во многом определяющие надежность и безотказность перемешивающих устройств или аппаратов в целом, его сохранность и долговечность. Уплотняющие эластичные кольца являются важными деталями уплотнения, поэтому они должны обладать не только стойкостью к данной среде, но и достаточной упругостью и долговечностью в условиях трения.

В качестве материала уплотнений в перемешивающем устройстве применяются различные материалы. Однако, используют, главным образом, резину соответствующей марки и фторпласт.

Изучению работы уплотнений в узлах и агрегатах общетехнического назначения посвящено много исследований, в которых освещаются отдельные аспекты деформации, трения, разрушения уплотнений, влияния температуры и давления на их работоспособность. Однако, следует учесть тот факт, что экспериментальные исследования уплотнений проводились в условиях значительно

отличающихся от условий уплотнения узла вала перемешивающих устройств, в которых они работают, а именно: в абразивных, агрессивных жидкостях, а также в среде жидкость - твердое тело. В связи с этим, изучение поведения уплотнения узла вала перемешивающих устройств при перечисленных выше условиях, становится актуальной, крайне необходимой задачей. Опыты показывают, что герметизирующая способность уплотнения узла вала перемешивающих устройств определяется комплексом физико-механических и технологических факторов.

К физико-механическим факторам принято относить физико-механические характеристики материала уплотнений, к технологическим - напряженное состояние уплотнения, характеризующееся величиной внутренних и контактных напряжений, возникающих при работе уплотнения; величину уплотняемого зазора; действующий перепад давления; чистоту уплотняемой поверхности.

Простые стенды для испытания уплотнений описаны во многих работах, однако на них можно судить лишь по немногим показателям, таким как утечка, а также износ при длительных испытаниях.

Разработанный нами стенд позволяет определить утечку, износ, фракционные потери, поля температур при различных нагрузках, схемы и типы конструкций уплотнения для различных пар материалов, скоростей скольжения, давление среды и температуру.

## **NEFT-KİMYA VƏ KİMYA SƏNAYESİNDƏ İSTİFADƏ OLUNAN FİLTİRLƏRİN OPTİMAL SƏTHİNİN SEÇİLMƏSİ**

*Kazımova S.R.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Kimya və neft kimya sənayesində təbii və çirkab suların təmizlənməsi üçün effektivliyin yüksəldilməsində, bircinsli maye sistemlərin ayrılması prosesləri mühüm rol oynayır. Dünyada son zamanlar daha çox yayılan proseslərdən biri də suspenziyaların yuyucu maddə laylı filtirlərdə ayrılması prosesidir.

Suspenziyanın yuyulan laylı filtirlərdə ayrılmasının nəzəri və eksperimental qanunauyğunluqların nöqtəyi nəzərdən öyrənərək, prosesə təsir edən vacib faktorların əsasında effektiv aparatların və suspenziyanın ayrılma növlərinin öyrənilməsi və filtirlərin optimal səthinin seçilməsinin tədqiq olunmasıdır.

Suspenziyanın yuyulan laylı filtirlərdə ayrılması metodu, mayelərin təmizlənmə mexanizmi və onun dəyişilməsinə səbəb (məsul) olan amillər müəyyənləşdirilmişdir. Göstərilmişdir ki, yuyulan laylı suspenziyanın bərk fazası tərəfindən hissəciklərin tutulması mexanizmi, adsorbsiyalı hərəkət, və ya bu iki mexanizmin birgə hərəkəti hesabına baş verir. Filtirləmə səthinin optimal tənliyi metodu işlənmiş və ayrılan suspenziyaya əlavə edilən köməkçi maddələrin optimal konsentrasiyası müəyyənləşdirilmişdir. Təsdiq olunmuşdur ki, suspenziyanın ayrılması səthi üçün köməkçi maddə götürülmüş kristal seluloza daha effektivdir. Tam funksiyadan göründüyü kimi (1) köməkçi maddənin istifadəsi ilə filtrlənmə vaxtı verilən miqdarda filtratın alınmasına çəkilən xərc filtratın səthinin böyüməsi ilə azalır. Lakin filtrlənmənin optimal səthinin seçərkən avadanlığın alınmasına çəkilən ilkin xərcləri də nəzərə almaq lazımdır. Qoy onların qiyməti filtrin səthinin böyüməsi ilə xətti artsın.

$$F(X) = f_0 (X_1, X_2, \dots, X_n)$$

Əgər filtrin optimal səthinin seçilməsi tələb olunursa, sonradan orada səthə uyğun xassəli suspenziyanın ayrılması prosesinin aparılacağı məlumdur. Bu zaman qabaqcadan ilkin layın yuyulması üçün və ayrılan suspenziyaya əlavə ediləcək köməkçi maddənin növü və miqdarı məlumdur. Nəzərə alınır ki, mayenin mexaniki təmizlənməsi həyata keçirilir və proses daimi təzyiqdə filtrləmə rejimində aparılır. Suspenziyanın və köməkçi maddələrinin xassələrini təyin edən parametrləri, verilən halda prosesin giriş xassələri olacaqdır.

## **KOMPRESSORUN PİSTON KİPLƏNDİRİCİ HALQALARINDA GƏRGİNLİKLƏRİN TƏDQIQI**

Əsədova A.Ə.

Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası

Pistonlu kompressorların piston düyünlərindəki kipləndirici halqalarda iş prosesində silindrdəki daxili təzyiqdən gərginliklər yaranır. Bunların qiymətini piston-silindr və kipləndirici halqa sistemindən baxmaqla tədqiq olunmalıdır.

Halqalar ilə silindr arasında araboşluğu böyük olduqda, onda qanovcuqların səthində halqalarda əlavə zərbələr yaranır. Kipləndirici halqanın işçi vəziyyətində onun üst qatında əmələ gələn əyilmə gərginliyi (K.C. Аливердизаде, А.А. Даниелян, В. И. Докфумент, А.К. Ибатулов, Расчет конструкций оборудования эксплуатации нефтяных скважин səh 113)

$$\sigma_{i,\delta y} = 3P_k \frac{D_s}{\delta} \cdot \left( \frac{D_s}{\delta} - 1 \right) \quad (1)$$

burada,  $\delta$  - kipləndirici halqanın radial istiqamətdə qalınlığı, mm

D-silindrin diametridir,

P-silindr daxilində təzyiqdır,

Qiymətləndirmə göstərir ki,  $\sigma_{i,\delta y} = 120 \dots 200 \text{ MPa}$  həddində dəyişir. Kipləndirici halqada yaranan xüsusi təzyiq aşağıdakı kimi hesablanabilir:

$$P_{kip} = \frac{E \cdot \Delta d_{kip}}{7,08 \left( \frac{D_s}{\delta} - 1 \right)^2} \quad (2)$$

burada,  $E$  - elastiklik modulu,  $\text{kq/sm}^2$ ;  $\Delta d_{kip}$  - kipləndiricinin sərbəst və sıxılmış vəziyyətlərindəki araboşluqlarının fərqi;

Baxılan piston düyünü üçün  $P_{kip} = 0,04 \dots 0,13 \text{ MPa}$  həddində dəyişir.

Tövsiyə olunan qiymət  $P_{kip} = 0,065 \dots 0,1 \text{ MPa}$ . Son zamanlar bunun artırıldığı konstruksiyalarda mövcuddur, bunlarda  $P_{kip} = 0,2 \text{ MPa}$ . Kipləndirici halqaları piston yuvalarında oturulduqda məruz qaldıqları ən böyük gərginlik

$$\sigma_{ot} = \sigma_{sin} \cdot k \cdot \left( 9,4 \frac{b}{\Delta d_{kip}} - 1 \right) \frac{D_s}{D - \delta} \quad (3)$$

və ya ilkin qiymətləndirmə üçün

$$\sigma_{ot} = 2k \cdot \left( \frac{\delta}{D_s} - 1 \right)^2 \quad (4)$$

burada,  $\sigma_{sin}$  - kipləndirici halqaların sınaq edilmə gərginliyidir. Halqaların sınağı OST 26072 üzrə yerinə yetirilir, şərti elastiklik modulu  $E$  və xüsusi  $P_{kip}$  təzyiqinin qiymətləri təyin edilir.

$k$  - halqaların oturulmasından asılı olan əmsaldır,  $k = 0,7 - 1,0$ . Halqaların oturulmasında  $\sigma_{ot}$  qiymət  $\sigma_{ot} = 300 \text{ MPa}$  -a qədər arta bilər.

Bu halda əyici gərginliklə

$$\sigma = 5,37 \cdot \frac{Q_2}{h \cdot \delta} \cdot \left( \frac{D_s}{\delta} - 1 \right)^3 \quad (5)$$

$$P = 0,76 \cdot \frac{Q_2}{D_s} \quad (6)$$

$$\sigma = 14,16 \cdot \frac{Q_3}{h \cdot \delta} \cdot \left( \frac{D_s}{\delta} - 1 \right) \quad (7)$$

$$P = 2 \cdot \frac{Q_3}{h \cdot D_s} \quad (8)$$

burada,  $Q_2$  və  $Q_3$  kq-la halqanın sınağı üçün tətbiq olunmuş qüvvələrdir.  $h$  - halqanın hündürlüyüdür, mm.

$\frac{D_s}{\delta}$  - nisbəti müasir pitonlu kompressorlarda  $\frac{D_s}{\delta} = 20 \dots 30$  həddində dəyişir.

Kipləndirici halqaların işçi və oturdulma vaxtı yaranan gərginliklərin bərabərliyi şərtindən yazmaq olar:

$$\frac{D_s}{\delta} \approx 0,8 + 1,24 \sqrt{\frac{E}{\sigma}} \quad (9)$$

Buradan da alınır ki,  $\delta$ -ı artırmaqla piston halqaların və piston qanovcuqların yeyilməsi azaltmaq mümkündür. Halqalardakı kəsimi artırıdınca bunların oturdulma və işçi vəziyyətində yaranan gərginliklər də artır. Bu gərginliklərin bərabərliyi şərtində

$$\Delta d_{kip} = 3,4\delta \quad (10)$$

və ya

$$\Delta d_{kip} = (0,3 \dots 4)\delta \quad (11)$$

Alınan nəticələr praktik əhəmiyyətə malikdir.

## QUYUDİBİ ZONASININ VİBROTƏSİR ÜSULU İLƏ İŞLƏNMƏSİ

**Babaxanova L.T.**

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Neft sənayesində layların neft veriminin artırılması üçün laya müxtəlif üsullarla təsir göstərilməsi neft yataqlarının işlənməsinin bütün mərhələlərində çox əhəmiyyətli yer tutur.

Bu onunla əlaqədardır ki, neft yataqlarının istismarı zamanı neftin fiziki-kimyəvi xarakteristikalarının dəyişməsi və müxtəlif səbəblərdən layın kollektor xüsusiyyətlərinin pisləşməsi nəticəsində çıxarıla bilən neft ehtiyatlarının müəyyən bir hissəsini ənənəvi işlənmə üsulları ilə çıxarmaq mümkün olmur. Ona görə də işlənən neft yataqlarının neft vermə əmsalının yüksəldilməsi üçün nəzəri cəhətdən əsaslandırılmış və sənayedə tətbiqi vasitəsilə səmərəliliyi sübuta yetirilmiş üsullarla laya təsir edilməsi neftçıxarmanın çox vacib məsələlərindəndir.

Hazırda bu məqsədlə laylara bir sıra səmərəli fiziki təsir üsulları hazırlanmış və təcrübi-sənaye sınaqlarından keçirilmişdir. Bunun içərisində laylara vibrotəsir üsulları daha geniş yer tutmaqdadır.

Xüsusilə layların quyudibi zonasına hidravliki vibrotəsir üsulları ən çox nəzəri və eksperimental tədqiq olunmuş və geniş sənaye tətbiqi mərhələsinin keçmiş üsullarındandır.

Vibrotəsir üsulunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, hidravliki rəqs generatoru nasos-kompressor boruları və ya kanat texnikası vasitəsilə quyudibi zonasına, yəni işlənən məhsuldar qatın orta hissəsinə yerləşdirilir, işçi maye yer səthindən yəni quyuağzından hidrovibratorun asıldığı mərkəzi fəzaya vurulur. Müntəzəm axınla hərəkət edən işçi maye hidrovibrator vasitəsilə rəqsi xarakterli axına çevrilir. Bu maye dalğaları layın çat və məsamələrində rəqsi hərəkətlər yaradır ki, istismar zamanı orada yığılan və neftin quyudibi zonasına hərəkətinə müqavimət göstərən çirkləndiricilərin lay süxuru ilə birləşmə sərhədində rəqsi xarakterli gərginliklərin yaranmasına səbəb olur. Məhz yaranan gərginliklərin rəqsi xarakteri çirkləndiricilərin lay süxurunun çat və məsamələrindən təmizlənməsini və bununla da neftin quyudibi zonasına süzülmə şəraitinin yaxşılaşmasını təmin edir.

Quyudibi zonasına vibrotəsir üsulunun texnologiyası quyudibi zonasının xlorid turşusunun işlənmə texnologiyası ilə eynidir.

Rəqsi xarakterli maye axını yaradan vibratorun avtorəqs rejiminin rəqs parametrlərinin hesablanması üçün vibratorun pistonun aşağıdakı hərəkət tənliyindən istifadə olunur:

$$mx'' + Cx + \xi S_p \frac{P(x)^2}{2} = PS_p$$

Bu üsulun mahiyyəti onun laya təsirinin rəqsi xarakterli olmasındadır. Üsulun təcrübi-sənaye tətbiqinin nəticələri ənənəvi təsir üsulları ilə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə yüksəkdir.



## **IV BÖLMƏ**

### **YENİ İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARI**

#### **RƏQƏMLİ DİAQNOSTİKA QURĞUSUNUN STRUKTUR SXEMİ**

*Həsənzadə A.Ə.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Komponentlər üzrə rəqəmli diaqnostika qurğusunun struktur sxeminin tipik variantı şəkildə göstərilmişdir (şəkil 1.1). Bu strukturaya malik komponent üzrə diaqnostika qurğusu testlərin hazırlanması stansiyası kimi də istifadə edilə bilər.

Sistemə aşağıdakı komponentlər daxildir:

- fərdi kompüter (FK);
- daxili magistral bloku (DMB);
- defektlərin axtarışı bloku (DAB);
- elementlərin parametrləri üçün çeviricilər (EPÇ);
- funksional yoxlamalar bloku (FYB);
- rəqəmlə inteqral sxemlərə nəzarət bloku (RİS NB);
- topologiyaya nəzarət bloku (TNB);
- nəzarət nöqtələri komutatoru (NNK);
- kontaktron (K).

Rəqəmli diaqnostika qurğusu çap komponentlərdə qurulmuş diodların, tranzistorların, kiçik və orta inteqrasiya dərəcəli tranzistor – tranzistor (TTM) və Şotki elementləri əsasında TTM inteqral sxemlərinin, rezistorların, kondensatorların və s. işə yararlı olmalarına və qurulma düzgünlüklərinə nəzarəti həyata keçirir.

DMB-nin giriş şinləri aşağıdakı magistralları formalaşdırır:

- 16 mərtəbəli iki istiqamətli invers verilənlər magistralı;
- 12 mərtəbəli ünvanlar magistralı;
- xidməti siqnallar magistralı.

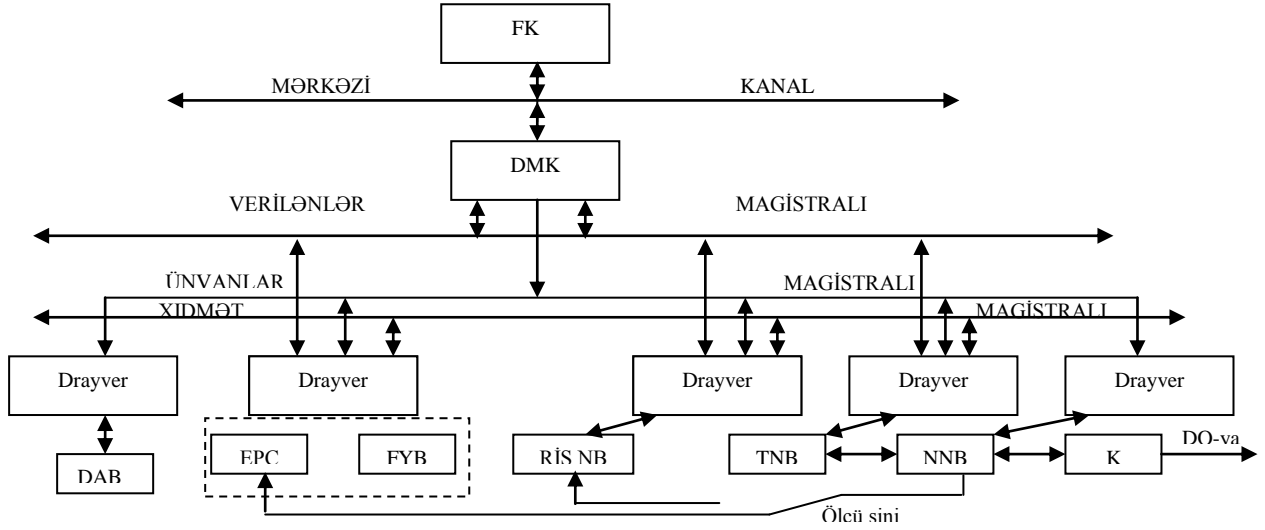
Bu magistral 6 mərtəbəli kəsilmələr vektorları şinini özündə birləşdirir.

Drayverlər diaqnostika sisteminin qurğu və bloklarını DMB-nin magistrallarına qoşmaq üçün istifadə olunur. Bu məqsədlə istifadəçi qurğuların registrlərinə proqram yolu ilə həmlə təşkil olunur.

Elementlərin parametrləri üçün çeviricilər bloku (EPÇ) diaqnostika edilən elektron blokunun parametrlərini (R-L-C) rəqəmli koda çevirir və həm dəyişən və həm də sabit cərəyan siqnalları rejimlərində fəaliyyət göstərir. Topologiyaya nəzarət bloku (RİS NB) kiçik və orta inteqrasiya dərəcəli rəqəmli inteqral sxemlərin diaqnostikasını üçün istifadə edilir.

Funksional yoxlamalar bloku vasitəsilə (FYB) yoxlanılan çap hissələrə daxil olan aktiv elementlərin (tranzistorların, analoq inteqral sxemlərin və s.) işə yararlılıqları yoxlanılır. Defektlərin axtarışı bloku (DAB) diaqnostika olunan elektrik qurğusunun nasazlıqlarının axtarışını yerinə yetirir və nasazlıqların növünə uyğun mnemonik işarələmələrin simvollarının kodlarını formalaşdırır.

Nəzarət nöqtələri komutatoru (NNK) vasitəsilə diaqnostika olunan qurğu ilə diaqnostika sistemi arasında altıya (6) qədər müstəqil izolə olunmuş birləşmələr təmin olunur. Kontaktron vasitəsilə yoxlanılan çap platası ilə sistem arasında fiziki əlaqə yaratmağa imkan əldə edir.



Şəkil 1.1. Rəqəmli diaqnostika qurğusunun struktur sxemi

## ADNA TİMSALINDA "ALİ MƏKTƏB MÜƏSSİSƏLƏRİ ÜÇÜN DƏRS CƏDVƏLİ" QURULMASININ ALQORİTM VƏ PROQRAM TƏMİNATININ İŞLƏNİLMƏSİ

*Allahverdiyeva C.N.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Tədris müəssisələrində tədris prosesinin planlaşdırılması və optimallaşdırılması üçün cədvəllərin tərtib edilməsi ən geniş yayılmış məsələlərdən biridir. Müəllimlərin işinin effektivliyi tədris materiallarının tələbələr tərəfindən mənimsənilməsi, ali məktəblərin material və intellektual bazalarının rəşional istifadəsi, cədvəlin necə yaxşı tərtib olunmasından asılı olur. Cədvəllərin tərtib olunmasının avtomatlaşdırılması mövzusu ali məktəblərdə tədris prosesinin idarəetmə sistemlərində kifayət qədər klassik məsələdir. Ancaq indiyə qədər bu məsələnin ümumi qəbul olunmuş vahid həll üsulu yoxdur.

Cədvəl tərtib etmə məsələsi ümumi qoyuluşda resursların məhdudiyəti şəraitində və bir sıra şərtlər daxilində müəyyən sonlu hadisələr seçiminin paylanması prosesindən ibarət olur. Cədvəl qurmaq üçün ilkin verilənlərə aiddir: tələbə qruplarının siyahısı, fənlər və həmçinin qruplara olan tədris yükləri. Əldə olan resurslar, dərsləri tədris edən müəllimlərin siyahısı, auditoriyaların sayı, dərs günləri və həftələrin sayı, bir günə olan maksimum dərslərin sayı ilə müəyyən olunur. Hər bir qrup üçün günlər və həftələrə görə optimal cədvəl qurmaq zəruridir, eyni zamanda günlər və həftələr üçün tədris auditoriyalarını, müəllimlərin arzusundan asılı olaraq tədris yüklərini bölüşdürmək lazım gəlir. Belə ki, tələbatdan asılı olaraq əldə olan resurslar məqbul mənada paylanmalı və hər qrup üçün vaxt ayrılmalıdır.

Cədvəl tərtib etmə tamqiyətli proqramlaşdırma məsələlərinə aiddir, hansı ki, variasiya olunan dəyişənlərin qiymətləri və sayı artdıqca həllin mürəkkəbliyi də eksponensial olaraq artır ( bu məsələlər NP-çətin məsələ sinfinə daxildir). Bundan başqa onlar üçün ilkin informasiyanın müxtəlifliyi ilə yanaşı böyük həcmdə olması və böyük sayda çətin formalaşdırıla bilən tələblərin ortaya çıxması zəruridir. Göstərilən mürəkkəbliklər cədvəl tərtib etmə prosedurunun avtomatlaşdırılmasını əngəlləyər, baxmayaraq ki geniş spektrdə tamqiyətli proqramlaşdırma üsulları mövcuddur.

Hal-hazırda cədvəl tərtib etməyə həsr olunmuş əksər işlərdə belə adlanan-dəqiq(klassik)üsullar və tamqiyətli proqramlaşdırma alqoritmləri kifayət qədər oyrənilib. Bundan başqa, tam seçmə, budaqlanma və sərhədlər üsulu, həmçinin evristik üsullar, o cümlədən genetik alqoritmlərə əsaslanan üsullar tətbiq olunurlar. Bu sadalanan üsulların köməyiylə dəqiq riyazi modeli almaq mümkündür, hansı ki, qoyulan bütün məhdudiyətlər ödənilir, ancaq NP- mürəkkəbliyə görə bu model mürəkkəb və çox yer tutan olacaqdır. Bundan qaçmaq üçün imitasiya modelləşdirmədən istifadə edirlər. Bu halda alqoritm birbaşa cədvəl və dərslərin siyahısı ilə işləyir, hansı ki, cədvələ (tədris planına) salınmalıdırlar.

Əgər bütün dərslər nəzərə alınmayan dərslərin siyahısında varsa, cədvəl tərtib etmə prosesi boş cədvəldən başlayır. Sonra alqoritmlər bir tam tərtib olmayan cədvəldən digərinə keçir və çalışır ki siyahıya salınmış dərsləri nisbətən yaxşı yerləşdirilsin. Proses tam cədvəl qurulana qədər və yaxud fiksə olunmuş sayda iterasiyaya qədər davam etdirilir. İmitasiya modelləşdirmə prinsipinə əsaslanan alqoritmın realizasiyası zamanı əsas diqqət evristik qaydalara yetirilir. Bu zaman siyahıdan seçilən növbəti dərslər üçün ən yaxşı pozisiya cədvəldən təyin olunur və onun qiymətləndirilməsi aparılır.

Bu yanaşmanın müsbət cəhətinə, həll olunan məsələnin (konkret ali məktəb üçün) spesifikasiyanın ətraflı nəzərə alınmasını aid etmək olar. Ancaq bu halda işlənmiş üsulların (sistemin) başqa ali məktəblərdə tətbiqi məhdudlaşır. Bundan başqa, görünür ki, alqoritmləri nəzərə çarpacaq dərəcədə dəyişdirmək lazım gələcək, əgər ali məktəb daxilində cüzi dəyişikliklər baş verərsə. Belə ki, cədvəl tərtib edərək dispetçerin hərəkətlərinə əsaslanan alqoritm, sistem ilə istifadəçi arasında optimal cədvəlin axtarışı üçün dialoq qurulur.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ПРОЦЕССА ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ

*Кемпф Т.А.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

Изменение параметра в каком-либо процессе как случайным образом, так и под воздействием определённых факторов происходит в зависимости от времени. И не зная математической модели такого изменения, прогнозирование такого процесса усложняется. Таким образом, если не предвидится какое-либо воздействие на процесс, то на основании статистических данных можно определить примерное состояние параметра: увеличение, уменьшение или нахождение в прежнем состоянии.

Используя динамические ряды, можно вычислить прогнозируемые оценки параметра. Например, в классическом методе наименьших квадратов и его обобщённых формах все элементы динамического ряда считаются равносильными, так как последующие оценки оказывают наибольшее влияние на продолжение процесса в будущем по сравнению с предыдущими оценками.

В рассматриваемой работе получены вычислительные формулы для построения линейного и параболического тренда, проходящего через конечную точку.

Расчёты показали, что методы прогнозирования, основывающиеся на методе простого экспоненциального сглаживания Брауна и принимающие во внимание, что зависимость тренда проходит через последнюю точку и две последние точки, дают возможность получить оценки прогнозирования, близкие к реальным значениям, характеризующим текущее состояние процесса.

## QEYRİ-İZOTERMİK SÜZÜLMƏ PROSESİNİN BİR OPTİMAL İDARƏETMƏ MƏSƏLƏSİNİN ƏDƏDİ HƏLL ALQORİTMİ HAQQINDA

*Məmmədli J.N.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

İşdə riyazi modeli

$$\frac{1}{x} \frac{\partial}{\partial x} \left( x k(x) \frac{\partial U}{\partial x} \right) - \alpha(t) U = c(x) \frac{\partial U}{\partial t}, \quad x_c < x < x_r, \quad 0 < t \leq T \quad (1)$$

$$U(x, 0) = \varphi(x), \quad x_c \leq x \leq x_r \quad (2)$$

$$U(x_c, t) = v(t), \quad 0 \leq t \leq T, \quad (3)$$

$$U(x_r, t) = g(t), \quad 0 \leq t \leq T, \quad (4)$$

şəklində olan istikləmə prosesi üçün (1)-(4)

$$v_{\min} \leq v(t) \leq v_{\max} , \quad (5)$$

$$U(x,t) \leq u_{\max} , \quad (6)$$

şərtlərini ödəyən və

$$\dot{I}(v) = \int_{x_c}^{x_r} (U(x,T) - U^*(x))^2 \quad (7)$$

funksionalına minimum qiymət verən  $u(x,t)$ ,  $v(t)$  funksiyalarının tapılması məsələsinə baxılır, burada,  $k(x)$ ,  $\alpha(t)$ ,  $c(x)$ ,  $\varphi(x)$ ,  $g(t)$  verilmiş funksiyalar,  $x_c, x_r, T, v_{\min}, v_{\max}, u_{\max}$  verilmiş ədədlərdir. Məsələnin ədədi həllinə cərimə funksionalları üsulu tətbiq olunmuşdur. Bunun üçün

$$\Phi_k = \dot{I}(v) + A_k \int_0^T \int_{x_c}^{x_r} (\max\{U(x,t) - U_{\max}; 0\})^2 dx dt \quad (8)$$

funksionalı daxil edilmiş və (1)-(6) şərtləri daxilində onun qradientinin analitik ifadəsi çıxarılmışdır, burada  $A_k, \lim_{k \rightarrow \infty} A_k = \infty$  şərtini ödəyən müsbət ədədlərdir. (8) funksionalının ən kiçik qiymətinin tapılmasına qradient üsulu, məsələnin ədədi realizasiyasına isə sonlu fərqlər üsulu tətbiq olunur. Qeyri-müntəzəm şəbəkədə düz və qoşma sərhəd məsələləri ikilaylı qeyri-aşkar sxemlərlə aproksimasiya edilir, alınan xətti cəbri tənliklər sisteminin həllinə hər bir iterasiyada qovma üsulu tətbiq olunmuşdur.

Təklif olunmuş alqoritm model məsələyə tətbiq olunmuş və ədədi eksperimentlər aparılmışdır.

## DİSKRET ELEKTRON QURĞULARININ DİAQNOSTİKASI ÜÇÜN MİKROKONTROLLERİN İŞLƏNMƏSİ

*Şəmiyev S.H.*

*Sumqayıt Dövlət Univeristetini*

Diskret elektron qurğularının diaqnostika vasitələrinin təhlili.

Müasir elektron qurğularının istehsalında diaqnostika obyektini kimi müxtəlif inteqrasiya mərtəbəsinə malik inteqral sxemlər (İS), yarımkeçirici yaddaş qurğuları, böyük və ifrat böyük inteqral sxemlər (BİS və İBİS), eləcə də onların istifadəsi ilə yerinə yetirilmiş sxemlər, düyünlər, qurğular, və bloklar nəzərdə tutulur.

Müasir dövürdə istehsal olunan elektron qurğularının böyük əksəriyyətini diskret İS-lər təşkil edir.

Bir nəzarət obyektini kimi, elektron qurğularının texniki vəziyyətinin müəyyən edilməsinin əsas üsulu test diaqnostikasıdır ki, buraya funksional nəzarətin bütün növləri daxildir.

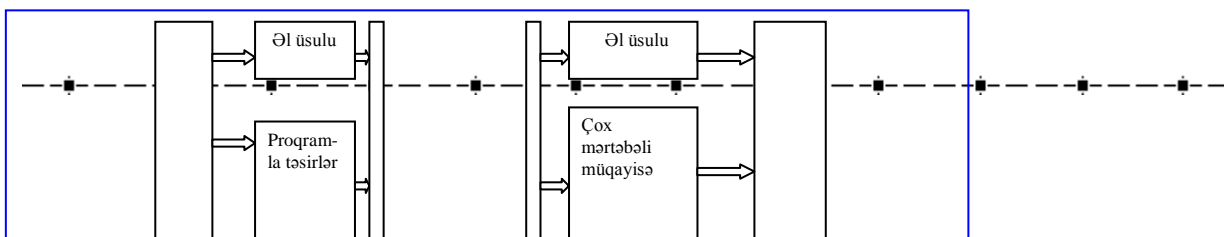
Test proqramı-elektron qurğusunun yoxlanılmasını təmin edən giriş dəstəsi və etalon reaksiyalar toplusu müəyyən oluna bilər. Burada giriş dəstəsi dedikdə, yoxlanılan qurğunun giriş kontaktlarındakı siqnalların verilmiş zaman intervalı daxilindəki məntiqi vəziyyətlərinin (0 və 1) toplusudur.

Bu toplusunun məqsədi məntiqi elementlərin və onlar arasındakı birləşmələrin yoxlanılmasıdır.

Etalon reaksiya-verilmiş nəzarət müddəti ərzində işə yararlı elektron qurğunun çıxış siqnallarının məntiqi vəziyyətlərini göstərir.

Elektron qurğusunun “yaraqlıdır-yararsızdır” prinsipi üzrə yoxlayan test yoxlayıcı, məntiqi və struktur elementlərinin nasazlıqlarının xarakterini təyin edən test işə diaqnostik test adlanır.

Funksional nəzarətin həyata keçirilməsi çox sayda səbəblərdən asılı olaraq, giriş təsirlərinin tələb olunan reaksiyaların generasiyası və çıxış cavablarının analizinin müxtəlif üsullarının kombinasiyalarına əsaslanır.



## **METAL MƏMULATLARIN UZUNLUĞUNU TƏYİN EDƏN QURĞUNUN İCMALI**

*Əzimova G.A.  
Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Metal məmulatların uzunluğunu təyin etmək üçün müxtəlif növ qurğular istifadə edilir. Metal məmulat kimi müxtəlif həndəsi formalı metal lövhə, metal boru və s. göstərmək olar.

Diplom dissertasiyasında müxtəlif diametrli metal borunun uzunluğunun təyin edilməsi məsələsinə baxılır.

Müxtəlif diametrli metal borunun uzunluğunu avtomatik təyin etmək üçün müxtəlif qurğu və sistemləri tətbiq etmək olar. Mövcud qurğu və sistemlərdən boru uzunluğunu ölçməyə bilavasitə yaraya bilənlərin bəziləri haqqında məlumat verilməsi, verilmiş obyektə tətbiq olunması mümkün ola biləcəyi məqsədi ilə onları bir-biri ilə müqayisə etməyə imkan verir.

Metallın tələb olunan uzunluğunu ölçmək üçün qurğu [1] verilmişdir. Qurğu əsasən uzunluq vericisindən və onunla birlikdə işləyən impuls formalaşdırıcısından, sürüşdürmə registrdən və materialın hərəkət vericisindən, üç girişli elementdən və açıcı elementdən təşkil olunur.

Qurğunun iş prinsipi belədir: Materialın sarğacdən açılma anında qurğu işə başlayır. Uzunluq vericisindən impuls formalaşdırıcısına siqnal verilir. Siqnalların sayı yayılan materialın uzunluğuna mütənasibdir. Formalaşdırıcı fakt generatoruna və sürüşkən registrə siqnallar verir. Registr fakt impulslarının növbə ilə üç girişli elementdən keçməsinə təmin edir ki, onu da impuls sayğacı hesablayır. Verilmiş uzunluq təmin olunduqda sarğacda dartıcı mexanizm elementi işləyir. Baxılan qurğu nisbətən mürəkkəbdir və borunun uzunluğunun ölçülməsinə tətbiqi çətindir.

Borunun uzunluğunu avtomatik olaraq ölçən qurğu [2] boru yığıcı sahəsindən, borunu hərəkət etdirən diyircəkdən, borunun bir ucuna bazalaşdırıcı müstəvi sonluqdan, kobud və dəqiq hesabat sistemindən və onunla əlaqədar olan hesab həlledici blokdan təşkil olunur.

Qurğunun iş prinsipi belədir: Xüsusi tutucu vasitəsilə bir ədəd boru götürülüb öz oxu istiqamətində istiqamətləndirici dayağa qədər hərəkət etdirilir. Ancaq bundan sonra rezbalı mexanizmi borunu eninə hərəkət etdirərək dəqiq dayağa çatdırır. Borunun ön ucu ilə çıxışının vəziyyəti müəyyən edilir. Borunun əsas qəbul edilmiş ucunun baza vericisi yaxınlığından keçməsi ilə qeyd edilir. Hesablama sistemi vasitəsilə baza vericisi və dəqiq ölçmə sistemlərindən alınan məlumatlara əsasən borunun uzunluğu təyin edilir. Bu qurğunun əsas çatışmayan cəhəti odur ki, çoxlu miqdarda baza vericiləri, dəqiq ölçmə sistemi işlədilir və ölçü zamanı boru hərəkət etdirilir.

Yayma materialının çəkisi və uzunluğu avtomatik ölçən qurğu [3] əsasən tenzometrik verici ilə təchiz edilmiş iki ədəd qarşılıqlı ölçmə dayaqlarından, ilk vəziyyət vericisindən, uzunluq ölçüsündən, hesablama blokundan və idarə blokundan təşkil olunur. Qurğunun iş prinsipi aşağıdakı qaydadadır. Yayma materialı köməkçi dayaqlar üzərinə daxil olduqda ilk vəziyyət vericisi işləyir. Material olmadığı halda tenzorezistor vericilərin köməyi ilə qarşılıqlı ölçmə dayaqlarının çəkiləri  $P_{T1}$  və  $P_{T2}$  təyin edilir. Sonra idarə blokunun verdiyi siqnal əsasında çəki ölçən dayağın silindrləri yuxarı vəziyyətə qədər qaldırılır. Bu halda yayma materialı çəki ölçmə dayaqları prizmasına təsir edir. Müəyyən müddətdən sonra tenzorezistor vericilərindən məlumat götürmək siqnalı qəbul edilir və iki ədəd tenzorezistor vericisinin siqnalına əsasən hesablama blokunun köməyi ilə  $P_{n1}$  və  $P_{n2}$  çəkiləri təyin edilir. Ölçüləcək materialın kütləsi ilə qarşılıqlı ölçmə dayaqlarının çəkisinin cəmi

$$P = P_1 + P_2$$

Burada  $P_1$  - birinci çəki ölçmə dayağına quraşdırılmış tenzorezistor vericiyə düşən qüvvə olub və

$$P_1 = P_{n1} - P_{T1}$$

$P_2$  - ikinci çəki ölçmə dayağına quraşdırılmış tenzorezistor vericiyə düşən qüvvə olub və

$$P_2 = P_{n2} - P_{T2}$$

Bununla yanaşı materialın uzunluğu  $L_0$  - bir qurğudan başlayaraq ölçülür. Uzunluq ölçmə qurğusundan informasiya hesablama blokuna daxil olur və aşağıdakı düstur üzrə borunun tam uzunluğu müəyyən edilir:

$$L_w = 2 ( L_0 + P_2 / (P_1 + P_2) L_2 )$$

Burada  $L_0$  - materialın bir ucundan ən yaxın çəki ölçmə dayağına qədər olan məsafə;  $L_1$  - çəki ölçmə dayaqları arasındakı məsafədir.

## **ƏDƏDİ EKSPERİMENT ƏSASINDA BİRCİNS MAYENİN NƏQLİ BORU KƏMƏRİNİN HİDRAVLİK XARAKTERİSTİKASININ TƏYİN EDİLMƏSİ**

*Cahangirli J.F.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Nəql boru kəməri müasir texnikada müxtəlif materiallardan hazırlanan müxtəlif mayelərin ötürülməsi üçün istifadə olunur. Adətən nəql boru kəmərləri layihələndirilən zaman kəmərin başlanğıc və son nöqtələri və mayenin sərfiyyatı verilir. Bununla belə , əsas məsələlərdən biri verilən mayenin nəql boru kəmərinə axması üçün lazım olan təzyiq düşməsinin təyin edilməsidir. Praktikada bu məsələnin həlli üçün əsasən sıxılmayan mayelərin stasionar axın tənliklərindən istifadə olunur.

Tutaq ki, radiusu  $R$ , uzunluğu isə  $l$  olan sərt divarlara malik nəql boru kəməri verilib və bu kəmər boyunca sıxılmayan maye axır. Fərz olunur ki,  $Oz$  oxu boru kəmərinin oxu istiqamətindədir və borunun oxu boyunca axın elə yönəlib ki, sürətin üç  $(u_r, u_\varphi, u_z)$  komponentlərindən yalnız  $u_z$  sıfırdan fərqli olur ,  $u_r$  və  $u_\varphi$  sıfıra bərabər olur . Bu halda verilən axını təsvir edən riyazi model aşağıdakı şəkildə yazılır:

$$\begin{aligned} \rho \frac{\partial u_z}{\partial t} + \rho \frac{\partial u_z}{\partial z} &= \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} (r\tau) - \frac{\partial P}{\partial z}, & 0 < r < R, & \quad 0 < t \leq T, \\ \frac{\partial u_z}{\partial z} &= 0, & \frac{\partial P}{\partial r} &= 0, & \frac{\partial P}{\partial \varphi} &= 0, & \quad \tau = \mu \left( \frac{\partial u_z}{\partial r} \right) \frac{\partial u_z}{\partial r}, \end{aligned}$$

Burada  $u_z$  - mayenin axın sürətinin komponentidir. Bu komponent nəql boru kəmərinin oxuna paraleldir,  $\tau$ - toxunma gərginliyidir,  $P$ - təzyiq ,  $\rho$  - mayenin sıxlığı ,  $\mu$  -əmsaldır.

Verilən sistemdən belə nəticəyə gəlirik ki,  $u_z$   $r$  və  $t$  funksiyası,  $\frac{\partial P}{\partial z}$  isə yalnız zamanın funksiyasıdır.

$$u(r, t) = u_z(r, t), \quad f(t) = - \frac{\partial P}{\partial z}$$

əvəzləməsi aparaq.

Əvvəlki sistemdən mayenin nəql boru kəməri boyunca qeyri-stasionar axınının aşağıdakı formasına keçmək olar:

$$\rho \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} (r\mu(\partial u / \partial r) \partial u / \partial r) + f(t), \quad 0 < r < R, \quad (1)$$

(1) tənliyi üçün başlanğıc

$$u(r, 0) = \varphi(r) \quad (2)$$

Və

$$\left. \frac{\partial u}{\partial r} \right|_{r=0} = 0 \quad (3)$$

$$u(r, t) = 0 \quad (4)$$

sərhəd şərtlərinin verildiyini qəbul edək.

Fərz edək ki, təzyiqin dəyişmə qanunu  $f(t)$  naməlumdur. Bununla yanaşı (1)-(4) məsələsinin həllinə aid aşağıdakı əlavə şərtlər verilir:

$$\int_0^R 2\pi r u dr = Q(t) \quad (5)$$

Burada  $Q(t)$  – mayenin sərfidir.

Beləliklə, məsələ (1) tənliyinin (2)-(5) şərtlərini ödəyən  $u(r,t)$  və  $f(t)$  funksiyalarının tapılmasından ibarət olur.

(1)-(5) məsələsi parabolik tip tənliklərin sağ tərəfinin zamandan asılılığının bərpası ilə bağlı tərs məsələlərə aid edilir.

İşdə qoyulan məsələnin ədədi həll alqoritmi təklif edilir.

## QIZMA PROSESİNİN MİNİMAL ENERJİ İLƏ İDARƏ ETMƏSİNİN SİNTEZİ MƏSƏLƏSİ

*Nəsirli G.F.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

İstilik keçirmə prosesinin minimal enerji ilə idarə məsələsinə baxılır və bu halda idarə parametrisinin tapılması moment probleminə gətirilir. Bu isə optimal idarənin əks əlaqə şəklində tapılmasına imkan vermir. Bu işdə cərimə funksiyaları üsulunun köməyi ilə həmin prosesin optimal idarəsinin sintezi məsələsi araşdırılır.

Beləliklə, tutaq ki, idarə olunan  $u(x,t)$  funksiyası ilə təsvir olunur, belə ki,

$\bar{Q} = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq t \leq T\}$  oblastının daxilində

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + f(x, t) + p(x, t), \quad (1)$$

tənliyini, sərhəddə isə

$$u(x, 0) = u^0(x), \quad (2)$$

$$\frac{\partial u(0, t)}{\partial x} = 0, \quad \frac{\partial u(1, t)}{\partial x} + \alpha u(1, t) = 0, \quad \alpha = const > 0 \quad (3)$$

şərtlərini ödəyir.

Burada  $f(x, t) \in L_2(Q), u^0(x) \in L_2(0,1)$  verilmiş funksiyalar,  $p(x, t)$  isə idarə parametridir.

Mümkün idarələr sinfi olaraq  $L_2(Q)$  fəzasına daxil olan istənilən funksiya götürülür.

Tutaq ki,  $\Psi(x) \in L_2(0,1)$  fəzasına daxil olan məlum funksiya. Optimal idarə məsələsi mümkün idarələr sinfindən əks əlaqə şəklində elə  $p[x, t, u]$  idarəsi tapmaqdan ibarətdir ki, (1)-(3) məsələsinin ona uyğun həlli

$$u(T, x) = \Psi(x) \quad (4)$$

şərtini ödəsin və bu zaman

$$I[p] = \int_0^T \int_0^1 p^2(x, t) dx dt \quad (5)$$

funksionalini minimum qiymət alsın. T qeyd olunmuş zaman müddətidir.

Dinamiki proqramlaşdırma üsulunun köməyi ilə (1)-(5) məsələsi üçün sintez olunmuş idarə aşağıdakı kimi alınır:

$$p(x, t, u) = \int_0^1 R(x, s, t)u(s, t)ds + q(x, t) \quad (6)$$

## АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ГРАНИЧНОЙ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ПРОЦЕССА ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

*Мамедюсифов М.К.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

### **Численные решения одной граничной обратной задачи для параболического уравнения**

Рассматривается процесс теплопроводности, математическая модель которого имеет вид:

$$\frac{\partial}{\partial x} (x k(x) \frac{\partial u}{\partial x}) = c(x) \rho(x) \frac{\partial u}{\partial t}, \quad x_c < x < x_r, \quad 0 < t \leq T, \quad (1)$$

$$U(x, 0) = \varphi(x), \quad x_c \leq x \leq x_r, \quad (2)$$

$$-U_x(x_c, t) = q(t), \quad 0 \leq t \leq T, \quad (3)$$

$$U_x(x_r, t) = \vartheta(t), \quad 0 \leq t \leq T, \quad (4)$$

где  $k(x)$  и  $c(x)$  – коэффициенты теплопроводности и теплоёмкости,  $f(x)$  – плотность,  $\varphi(x), \vartheta(t)$  – заданные функции,  $x_c, x_r, T$  – заданные числа.

В рамках модели (1) – (4) ставится следующая обратная задача: требуется найти функцию плотности теплового потока на границе однородного тела по значению температур, измеренных в некоторой точке  $x_d = d$  ( $x_c \leq d \leq x_r$ ) в различные моменты времени  $t_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ), т.е. надо найти функцию  $q(t)$  из условий (1) – (4) и

$$U(d, t_i) = y_i, \quad x_c \leq d \leq x_r, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

Если измерение проводится непрерывно по времени, то (5) заменяется условием

$$U(d, t) = y(t), \quad x_c \leq d \leq x_r, \quad 0 \leq t \leq T$$

Предложен алгоритм численного решения задачи (1)-(5) основанный на методах градиентного спуска и конечных разностей. Выводятся аналитические формулы градиента функционала и сопряженной краевой задачи для обратной задачи в экстремальной постановке. Для численной реализации алгоритма используется метод сеток, прямые и сопряженные краевые задачи на каждой итерации решаются методом прогонки. Проведены численные эксперименты на модельной задаче и дан анализ полученных результатов.

## NƏQLİYYAT MƏSƏLƏSİNİN HƏLLİ ÜZRƏ PROQRAM SƏNƏDİNİN MATHCAD MÜHİTİNDƏ İŞLƏNMƏSİ

*Güləhmədov K.S.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

İqtisadi məsələlərin analizi və həllinin optimallaşdırılmasında riyazi modellərin üstünlüyü ondan ibarətdir ki, tədqiqat obyektini haqqında dəqiq təsəvvür yaradır, obyektin daxili quruluşunu və xarici əlaqələrini kəmiyyətə qiymətləndirməyə imkan verir. Optimallaşdırma məsələlərinin həlli üçün müxtəlif riyazi proqramlaşdırma alqoritmləri işlənmişdir ki, bu da investisiya layihələrinin texniki-iqtisadi əsaslandırılmasında və iqtisadi səmərəliliyinin təyininə informasiya texnologiyaları vasitələrindən (fərdi kompüterlərdən və tətbiqi proqramlar paketindən) istifadəni zəruri tələblərdən edir. Optimallaşdırılması üzrə riyazi proqramlaşdırma alqoritmli işlənmiş məsələlərdən biri nəqliyyat məsələsidir [1,2]. İşin məqsədi nəqliyyat məsələsinin həlli üzrə proqram sənədinin MathCad mühitində işlənməsidir.



Nəqliyyat məsələsi müxtəlif üsullarla həll oluna bilər. Belə ki, hesablamaları kalkulyatorla, standart proqram vasitəsi ilə (Exel) və xüsusi tərtib olunmuş proqramla aparmaq olar /3,4/. İstifadəçi üçün vacib olan həllin hansı üsulla aparılması deyil, həll nəticəsində alınan plandır. Bu səbəbdən, həllin MathCAD riyazi layihələndirmə mühitində tərtib olunmuş proqram sənədləri əsasında alınması daha əlverişlidir /1,2,5/. Belə sənədlə həllin alınması sadə olur, əyanilik və operativlik təmin edilir /6,7,8/.

Təqdim olunan işdə MathCAD riyazi layihələndirmə sisteminin imkanlarından istifadə etməklə nəqliyyat məsələsinin həllində əyaniliyi və operativliyi təmin etmək məqsədi ilə yekun sənəd mərhələlərlə bloklar şəklində verilir. Bloklarda aşağıdakı işarələmələrdən istifadə olunmuşdur: **C**-xərclər matrisi, **a**-ehtiyat vektoru və **b**-tələbat vektoru, **Z**-məqsəd funksiyası, **X**-məchul matrisi.

İlkin verilənlərin formalaşdırılması mərhələsinə uyğun blok konkret verilənlər əsasında şəkil 1-də təsvir edildiyi kimidir:

$$\begin{aligned}
 & \text{ORIGIN} := 1 \\
 & C := \begin{pmatrix} 1.5 & 2 & 1.75 & 1.25 & 1.25 \\ 2.5 & 1.5 & 1.75 & 1 & 1.5 \\ 2 & 1.5 & 1.5 & 1.75 & 1.75 \end{pmatrix} \quad b := \begin{pmatrix} 100 \\ 200 \\ 50 \\ 275 \\ 125 \end{pmatrix} \quad a := \begin{pmatrix} 250 \\ 275 \\ 225 \end{pmatrix} \\
 & \sum_{i=1}^3 a_i = 750 \quad \sum_{j=1}^5 b_j = 750 \quad x_{3,5} := 5
 \end{aligned}$$

*Şəkil 1. Verilənlərin formalaşdırılması bloku*

Növbəti mərhələ həll matrisinin sətir və sütun elementlərinin uyğun cəmləri matrisinin formalaşdırılmasıdır. Bu məqsədlə, sətir elementlərdən ibarət  $\sum_{i=1}^3 x_{ij}$  cəmi üçün, sütun elementlərdən

ibarət isə  $\sum_{j=1}^5 x_{ij}$  cəmi üçün iki matris tərtib olunur. Bu blokda həm də məqsəd funksiyası təyin olunur.

Mərhələyə uyğun blok şəkil 2-də verilmişdir:

$$\begin{aligned}
 \text{sum\_rows}(x) &:= \begin{cases} \text{for } i \in 1..3 \\ | v_i \leftarrow 0 \\ | \text{for } j \in 1..5 \\ | v_i \leftarrow v_i + x_{i,j} \\ v \end{cases} & \text{sum\_columns}(x) &:= \begin{cases} \text{for } j \in 1..5 \\ | v_j \leftarrow 0 \\ | \text{for } i \in 1..3 \\ | v_j \leftarrow v_j + x_{i,j} \\ v \end{cases} \\
 Z(x) &:= \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^5 (C_{i,j} \cdot x_{i,j})
 \end{aligned}$$

*Şəkil 2. Həll matrisinin sətir və sütun elementlərinin uyğun cəmləri matrisinin formalaşdırılması bloku*

Üçüncü mərhələdə həllin axtarışı aparılır. Bu mərhələdə verilmiş məhdudiyət şərtləri daxilində həll matrisinin axtarışı yerinə yetirilir. Axtarış bloku və həll matrisinin alınması bloku şəkil 3-də göstəriləndiyi kimidir. Həll matrisinin alınması **MathCad sisteminin minimize(Z,x)** funksiyası vasitəsi ilə yerinə yetirilir.

Given

$$x \geq 0 \quad \text{sum\_rows}(x) = a \quad \text{sum\_columns}(x) = b$$

$$x := \text{minimize}(Z, x)$$

$$x = \begin{pmatrix} 100 & 0 & 0 & 25 & 125 \\ 0 & 25 & 0 & 250 & 0 \\ 0 & 175 & 50 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad Z(x) = 962.5$$

*Şəkil 3. Məsələnin həllinin axtarış bloku*

Nəqliyyat məsələsi qapalı deyil açıq olduqda, yəni  $\sum_{i=1}^3 a_i = \sum_{j=1}^5 b_j$  şərti ödənmədikdə,  $\sum_{i=1}^3 a_i - \sum_{j=1}^5 b_j$  fərqi uayğun fiktiv satış məntəqəsi təsəvvür olunur və bu məntəqəyə bütün istehsal sexlərindən nəqliyyat xərcləri sıfır götürülür və yuxarıda qeyd olunan mərhələlərə uyğun sənəd blokları tərtib olunur. Nəqliyyat məsələsinin digər hallarına uyğun mərhələlər də analoji qaydada yerinə yetirilir.

Məsələ, defisit hala uyğun sənəd nümunəsi şəkil 4-də göstərildiyi kimidir.

ORIGIN := 1

$$C := \begin{pmatrix} 1.5 & 2 & 1.75 & 1.25 & 1.25 \\ 2.5 & 1.5 & 1.75 & 1 & 1.5 \\ 2 & 1.5 & 1.5 & 1.75 & 1.75 \end{pmatrix} \quad a := \begin{pmatrix} 250 \\ 275 \\ 225 \end{pmatrix} \quad b := \begin{pmatrix} 100 \\ 200 \\ 50 \\ 275 \\ 140 \end{pmatrix} \quad \sum_{i=1}^3 a_i - \sum_{j=1}^5 b_j = -15$$

$$C := \begin{pmatrix} 1.5 & 2 & 1.75 & 1.25 & 1.25 \\ 2.5 & 1.5 & 1.75 & 1 & 1.5 \\ 2 & 1.5 & 1.5 & 1.75 & 1.75 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad a := \begin{pmatrix} 250 \\ 275 \\ 225 \\ 15 \end{pmatrix} \quad \sum_{i=1}^4 a_i - \sum_{j=1}^5 b_j = 0$$

$$x_{4,5} := 0$$

$$\text{sum\_rows}(x) := \begin{cases} \text{for } i \in 1..4 \\ \quad v_i \leftarrow 0 \\ \quad \text{for } j \in 1..5 \\ \quad \quad v_i \leftarrow v_i + x_{i,j} \end{cases} \quad v$$

$$\text{sum\_columns}(x) := \begin{cases} \text{for } j \in 1..5 \\ \quad v_j \leftarrow 0 \\ \quad \text{for } i \in 1..4 \\ \quad \quad v_j \leftarrow v_j + x_{i,j} \end{cases} \quad v$$

$$Z(x) := \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^5 (C_{i,j} \cdot x_{i,j})$$

Given

$$x \geq 0 \quad \text{sum\_rows}(x) = a \quad \text{sum\_columns}(x) = b$$

$$x := \text{Minimize}(Z, x)$$

$$x = \begin{pmatrix} 100 & 0 & 0 & 10 & 140 \\ 0 & 10 & 0 & 265 & 0 \\ 0 & 190 & 35 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 15 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad Z(x) = 955$$

*Şəkil 4. Nəqliyyat məsələsinin həllinin MathCAD sənədi (defisit hal)*

İşlənən proqram sənədlərindən digər xətti proqramlaşdırma məsələlərinin həllində də istifadə etmək mümkündür.

**TİBBİ ƏMƏLIYYATLAR ZAMANI NARKOZUN VERİLMƏSİNDƏ  
İSTİFADƏ OLUNAN QURĞULARIN İCMALI**

***Məmmədli T.İ.***

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Çox vaxt narkozlar kombinasiyalı (məsələn, inqalyosion narkozla, qeyri-inqalyosion narkoz narkozla əzələ relaksantları, müxtəlif inqalyosion və bir neçə növ qeyri-m-qalyosion narkozların qarışığı, yeni anesteziya ilə hər hansı başqa bir növ narkoz, hipnozla müxtəlif narkoz, hipotermiya ilə narkoz, elektrik narkozu və s. tətbiq edilir. Inqalyosion narkoz açıq, qapalı, yarımqapalı, yarımçıq üsullarla verilir. Narkoz verərkən maska və xüsusi qurğulardan istifadə edilir.

Tibbi əməliyyatlar zamanı xəstəni nəzarət altında saxlamaq və orqanizmin funksiyalarını idarə etmək üçün anesteziologiyada elektroensefaloqrafiya, elektrokardioloqrafiya, karbosimmetriyanın və s. göstəricilərini avtomatik sürətdə təhlil edən qurğular tətbiq olunur.

Inqalyasiya anestetiklərin verilməsi üçün narkoz qurğularına mikro kompüter qoşmaqla anestezioloji sistem yaradılması vacib məsələlərdən biridir ki, bu da anestetiklərin xəstəyə göstərdiyi təsiri bilmək üçün anestezioloq əməliyyat zamanı xəstənin fizioloji vəziyyətini xarakterizə edən parametrləri (məsələn, elektrokardiogramma, ürək yığılması tezliyi, qan təzyiqi, ürək döyünməsi, nəfəsin həcmi, hərəkətin tezliyi və s.) izləməyə müvafiq qərarlar qəbul etməyə imkan verir.

Mikrokompyuterlərin universallığı monitor sisteminin müşahidəsini asanlıqla genişləndirməyə imkan verir. Beləki, müasir zamanda cihazqayıranlar tərəfindən yeni modellər hazırlanır ki, bu model xəstənin gələcəkdə ehtimal olunan vəziyyətini qabaqcadan görmək və bu vəziyyətlərin mühüm halları haqqında proqnozlaşdırmalar və s. aparmağa imkan verir. Odur ki, "Xəstəyə narkoz verən kontrollerin işlənməsi" mövzusunda işlənmiş dissertasiya işi aktualdır.

Narkoz qurğuları inqalyasiya anestetiklərinin ötürülməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Inqalyasiya narkozu açıq, yarımçıq, qapalı və yarımqapalı üsulla verilir:

1. Narkozun açıq üsulla verilməsində xəstə anestetik ilə atmosfer havasını birlikdə alır. Qaz halında olan anestetiklərin açıq üsulla verilməsi qeyri mümkündür. Ancaq maye halında olan anestetiklər açıq üsulla verilir. Bu zaman anestetiklərin itkisinə yol verilir və xəstənin tənəffüsü üçün süni olaraq atmosfer havasından istifadə edilir.

2. Narkozun yarımçıq üsulla verilməsində qaz-oksigen və narkoz qazları aparat balonlardan gəlir. Verilən qaz tənəffüslə atmosfərə xaric olur. Xəstə nəfəs alma aktında anestetikləri atmosfərdən havasız qəbul edir, nəfəs vermə aktında isə atmosfərə qaytarır. Yarımçıq yolla narkoz hipokopnivaya səbəb ola bilər. Yarımçıq yolla narkoz "Narkon" (SSRİ) "EMO" (İngiltərə) "Avtonarkon" qurğuları ilə verilir.

3. Narkozun qapalı üsulla verilməsində atmosfer havası iştirak etmir. Anestetiklər qaz balonlarından qurğuya daxil olur. Anestetiklər nəfəs vermə aktında qurğuya qayıdır, təkrarən tənəffüs üçün hazırlanır. Narkozu tam qapalı vermək mümkün olmadığı üçün qazın ümumi serfi 1 litrdən artıq olmamalıdır. Qapalı yolla narkoz "Polinarkon" (SSRİ), "Oktavian" (AFR) "Xipana" (Çexiya) universal qurğuları ilə verilir. Universal qurğular narkozu bütün üsullarla verməyə müxtəlif anestetiklər işlətməyə və anestetiklərin qənaətinə imkan yaradır.

4. Narkozun yarımqapalı üsulla verilməsində nəfəslə alınan qaz balonlardan gəlir: Nəfəs vermə zamanı anestetiklərin bir hissəsi isə atmosfer havasına çıxır. Yarımqapalı verilən qazın serfi 1-3 litrə bərabərdir.

Anestetiklərin xəstəyə göstərdiyi təsiri bilmək üçün anestezioloq əməliyyat zamanı xəstənin fizioloji vəziyyətini xarakterizə edən parametrləri izləməlidir. Bu parametrlər aşağıdakılardır: elektrokardiogramma, ürək yığılması, tezliyi, qan təzyiqi, ürək döyünməsi, nəfəsin hərəkəti, həcmi və tezliyi.

**ÇEVİK İSTEHSAL MODULUNUN OBYEKTŁƏ ƏLAQƏ QURĞUSUNA QOYULAN  
TƏLƏBATLARIN TƏYİNİ**

*Safiyev M.B.*  
*Sumqayıt Dövlət Universteti*

Sənaye müəssisələrində müasir avtomatlaşdırma vasitələrindən robotlar, avtomatik idarə olunan nəqliyyat sistemləri, xüsusiləşdirilmiş manipulyatorlar, qaldırıcı-mövqələşdirici qurğular, emal mərkəzləri və s. istifadə edilməklə yaradılan çevik istehsal modulları(ÇİM) adətən mürəkkəb iş şəraitində (açıq havada, manipulyatorların idarə qurğularında istifadə olunan sıxılmış havanın təzyiqinin və elektrik enerjisinin qeyri-sabit qiymətlərində, hava şəraitinin təzyiqi, istilik və digər meyarların tez-tez dəyişdiyi hallarda və s.) fəaliyyət göstərmək üçün layihələndirilir və tətbiq olunurlar. Məlum olduğu kimi, müasir avtomatlaşdırma vasitələri mexatron qurğulardır, yəni mexaniki dinamik qurğular olmaqla elektron əsaslı idarəetmə sistemləri ilə idarə olunurlar. Son vaxtlar kompüter texnikasının sürətli inkişafı ilə əlaqədar olaraq, geniş funksional imkanlara malik və sənaye şəraitində tətbiq olunmağa yararlı kompüterlərin yaradılması, onların ÇİM-nin idarəetmə sistemlərində istifadəsini aktuallaşdırır.

Təcrübə göstərir ki, sənaye müəssisələrində ÇİM-in tətbiqinə müəyyən problemlər qarşıya çıxır ki, onların da həlli əlavə vəsait və avadanlıqlar tələb edir. Bu problemlərdən biri və ən vacibi də idarəetmə sistemi ilə ÇİM-in avadanlıqları arasında etibarlı əlaqə qurğusunun yaradılmasıdır.

ÇİM-in idarəetmə sisteminin əsas funksiyası ÇİM-in mexatron qurğularının müxtəlif mövqələrində quraşdırılmış vericilərdən daxil olan informasiyalar emal edərək cari situasiyanı təyin etmək və həmin situasiyaya uyğun idarəetmə siqnallarının formalaşdırılmasıdır. Kompüterlərin daxilindəki qurğular kiçik amplitudalı siqnallarla işləyir. Vericilərinin çıxış siqnalları nisbətən böyük qiymətli gərginliklərlə təsvir olunur, icra mexanizmləri isə sənaye tezlikli dəyişən cərəyanla işləyən qurğulardan təşkil olunur. Digər tərəfdən sənaye müəssisələrində istifadə edilən müxtəlif avadanlıqların hesabına elektrik şəbəkəsində yüksək amplitudalı və qısa müddətli təhriflər idarəetmə sistemində təhlükəli situasiyalar yarada bilər. Göstərilən halları aradan qaldırmaq üçün, idarəetmə sisteminin kompüterlə əlaqə qurğusunu layihələşdirdikdə əlavə tədbirlər nəzərə alınmalıdır. Bu nöqteyi-nəzərdən ÇİM-in obyektə əlaqə qurğusu aşağıdakı tələbatlara cavab verməlidir:

- Vericilərin çıxış siqnallarını kompüterlərin girişi ilə uzlaşdırmaq;
- Kompüterlərin kiçik amplitudalı siqnalları ilə sənaye tərkibli gərginliklərlə işləyən mexatron qurğuların idarə olunmasını təmin etmək;
- Kompüterlə ÇİM-in bütün qurğuları arasındakı əlaqələrin optoelektron qurğuları ilə realizə etməklə, kompüterdə baş verə biləcək təhriflərin minimuma endirilməsi.

**ETAN-ETİLEN TRAKSİYASININ AYRILMASI QOVŞAĞININ REQRESSİYA  
ANALİZİ ƏSASINDA RİYAZİ MODELİ**

*İbrahimov E.R.*  
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

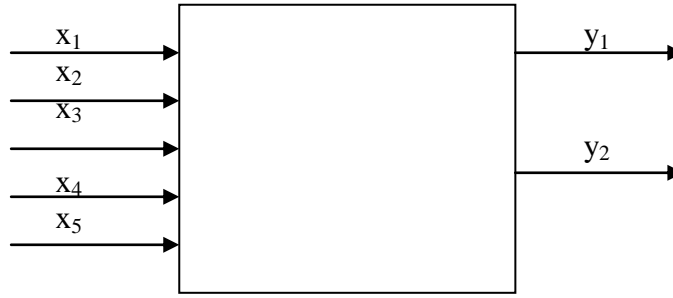
Texnoloji idarəetmə obyektlərinin optimal idarəetmə məsələsini həll etmək üçün mühəndis hesabatlarda onun riyazi modelləri alınır. Riyazi modellər obyekt üzərində aparılan müşahidələr əsasında toplanmış məlumatlar əsasında qurulur. Bu üsullardan biri də reqressiya analizi üsuludur.

Reqressiya əmsallarının tapılmasında məqsəd çıxış parametrlərinin giriş parametrlərindən asılılığını müəyyən etməkdir. Riyazi modellər müxtəlif üsullarla alınır. Bunlardan ən çox istifadə olunan passiv və aktiv təcrübə üsullarıdır. Passiv təcrübə ənənəvi üsuldur və hər bir dəyişən üçün növbə ilə təcrübə aparılır.

Aktiv təcrübə üsulunda təcrübələr əvvəlcədən hazırlanmış plan əsasında qoşulur və istənilən anda prosesin gedişinə müdaxilə etmək olur.

Hər iki halda riyazi model təcrübələrin nəticələrini xarakterizə edən giriş və çıxış parametrlərini əlaqələndirir və onların arasında əlaqə müəyyən olunur.

İdarəetmə obyektinin statik quruluşu şəkildə verilmişdir.



$x_1$  və  $x_2$  rektifikasiya kalonunun girişinə verilən xammalın sərfi və temperaturu;  $x_3$ ,  $x_4$  uyğun olaraq rektifikasiya kalonunun yuxarı və kub temperaturu;  $x_5$  - rektifikasiya kalonunda təzyiq;  $y_1$  – kalonun yuxarı hissəsindən xaric olan etan-etilen traksiyasının sərfi;  $y_2$  – xaric olan etan-etilen traksiyasının təmizliyi.

Etan-etilen traksiyasının ayrılması prosesində riyazi modellərin alınması passiv təcrübə üsuluna əsaslanır. Göstərilən prosesdə korreksiya əmsallarını tapmağa ehtiyac olmadığından yalnız ən kiçik kvadratlar üsulu ilə regressiya əmsalları tapılır. İşdə regressiya tənliklərinin alınmasına baxılır.

## **RƏQƏM ÇIXIŞLI QÜVVƏ VERİCİSİ**

*Məmmədov R.R.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Dərinlik quyularının geofiziki tədqiqində zondun endirilib-qaldırılması prosesini yerinə yetirərkən kablərin gərilməsindən qırılması, həmçinin zondun quyu daxilində tutulması hallarının baş verməməsi üçün kerotaj kabelinin gərilməsinə müntəzəm nəzarət edilməlidir.

Kabelin gərilməsinə nəzarət quyu ağzında quraşdırılmış qüvvə vericisinin köməyi ilə həyata keçirilir.

Vericidə istifadə olunan tenzometrlərin elektriki, temperatur və s. xarakteristikaları onun yaradılması üçün əsas göstəricilərdən biridir.

Hər bir tenzoelement ayrı-ayrılıqda deyil, inteqral texnologiya əsasında hazırlanmış hazır körpü sxemi şəklində istifadə olunur. Körpünün çıxışında siqnalı gücləndirmək üçün inteqral texnologiyasının son nailiyyətlərindən olan AD620 gücləndiricisindən istifadə olunur.

Zondan endirilib-qaldırılması prosesinin avtomatlaşdırılması üçün qüvvə vericisinin çıxış siqnalını gücləndiricidən, sonra analoq-rəqəm çeviricisi (ARÇ) ilə rəqəm koduna çevirmək və emal üçün digər qurğulara məsələn mikrokontrollə ötürmək tələb olunur.

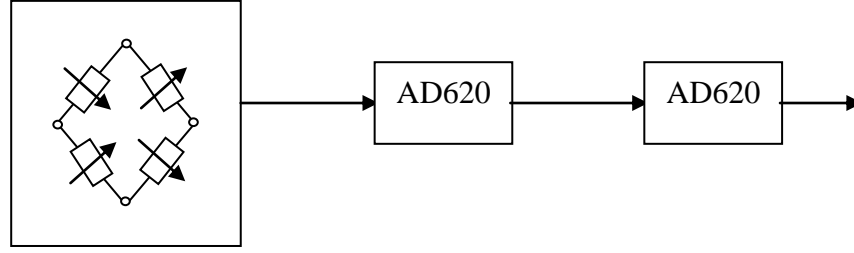
ARÇ kimi AD7730 intellektual mikrosxemindən istifadə olunmuşdur.

AD7730 tərkibində miultipleksor, əməliyyat gücləndiricisi, taymerlər, siqma-delta modulyatoru, proqramlaşdırıla bilən rəqəmli süzgəc və s. elementlər daxildir.

AD7730 yüksək texnologiya əsasında yaradılmışdır və zəif analoq siqnallarının gücləndirilərək rəqəm kodun çevrilməsinə imkan yaradır.

AD7730 öz-özünə kolibirləşdirməyə malikdir. Onun iki giriş kanalları proqramlaşdırıla bilən differensial girişlərdir və analoq girişləri  $0mV \div 10mV$ ,  $\div 20mV$ ,  $\div 40mV$ ,  $\div 80mV$  diapazonunda dəyişə bilər. Mikrosxem 5V qida mənbəyindən qidalanır.

Qüvvə vericisinin struktur sxemində AD7730 intellektual miikrosxemindən və AD620 gücləndiricidən istifadə olunmuşdur.



AD620 15V qida mənbəyi ilə qidalanır.

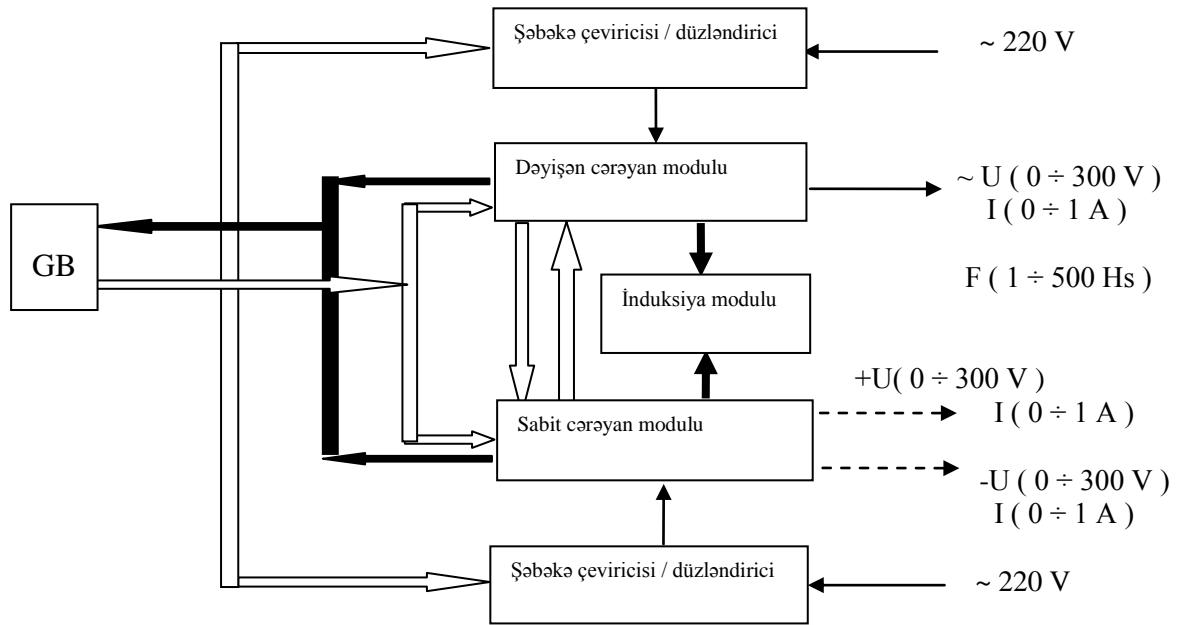
İşdə qüvvə vericisi tam araşdırılır, gücləndirici ilə birlikdə prinsipial elektrik sxeminə baxılır.

## NEFT VƏ QAZ QUYULARININ GEOFİZİKİ TƏDQIQI ÜÇÜN İÖK UNİVERSAL QIDA MƏNBƏYİNİN İŞLƏNMƏSİ ( UQM )

Əsədova A.V.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

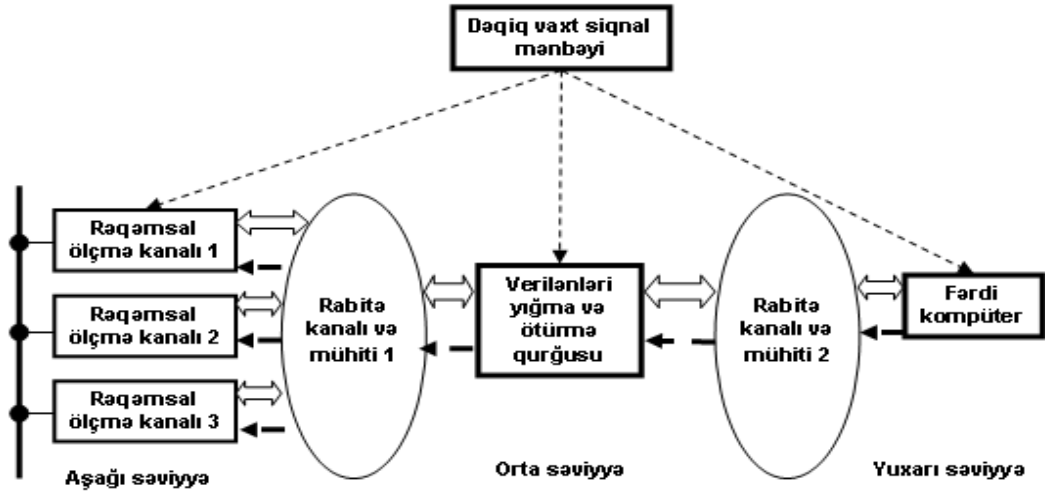
UQM dəyişən cərəyan şəbəkəsindən kompüter tərəfindən seçilmiş istənilən quyu və yerüstü cihazın qidalanması üçün zəruri olan gərginlik və cərəyan şiddətinin alınmasını təmin edən proqramlaşdırılan qida mənbəyidir. İstismarda olan proqramlaşdırılan qida mənbələri analog və rəqəmli elementlərin yeni nəslinin meydana çıxması yaradılmış yeni texnologiyaların mənimsənilməsini təmin etmir. Bu səbəbdən kompüterləşdirilmiş yerüstü cihazlar, geofiziki laboratoriyalar, karotaj stansiyalar üçün Universal qida mənbələrinin təkmilləşdirilməsi və işlənməsi zəruridir. Şəkildə UQM-in ümumi struktur sxemi verilmişdir.



→ Dəyişən U, I  
→ İnförmasiya siqnalları  
→ İdarə siqnalları  
- - - - - Sabit U, I

UQM 2-ədəd Şəbəkə çeviricisi / düzləndiricisi ( ŞÇD ), İnduksiya modulundan ( İM ), Dəyişən (DCM) və Sabit (SCM) modullarından ibarətdir. Kompüterdə seçilmiş quyu cihazının qida





Şəkil 2. Binalarda elektrik enerjisinə nəzarətin və uçotun aparılmasının bloklarla quruluş sxeminin təsviri

Rəqəm ölçmə kanalının bütün ölçmə komponentləri ölçmə vasitələridir, ölçmə vasitələri kimi də Dövlət reyestrinə daxil edilir və ölçmə vasitəsinin tipi kimi təsdiq olunmalıdır. Bu səbəbdən də, enerji nəzarəti və uçotu sisteminin tərkibində enerji uçotu obyektlərinə yerləşdirildikdə yoxlama damğası vurulmalı və yoxlaması təsdiq edilmiş şəhadətnamə sənədi olmalıdır. Enerji nəzarəti və uçotu sistemi istismara buraxıldıqda onun rəqəm ölçmə kanalı metroloji attestasiya olunur, komponentləri isə onlar üçün nəzərdə tutulan intervallarla dövrü yoxlamadan keçirilir.

Avtomatlaşdırılmış enerji nəzarəti və uçotu sisteminin əsas qeyri-ölçmə komponentlərinə aiddirlər:

- rabitə kanalı (RK);
- verilənlərin yığılması və ötürülməsi üçün rəqəmsal qurğu;
- enerji nəzarəti və uçotunun proqram təminatı yüklənmiş kompüterlər.

Göstərilən texniki vasitələrlə ölçmə əməliyyatı aparılır, onlar vasitəsi ilə rəqəmsal verilənlər, həmçinin də rəqəmsal ölçmə nəticələri üzərində çevirmə əməliyyatları aparılır. Onlar ölçmə vasitələri deyillər, ona görə də ölçmə vasitəsinin tipi kimi təsdiq olunmurlar, Dövlət reyestrinə daxil edilmirlər və metroloji attestasiya olunmurlar. Enerji nəzarəti və uçotu sistemi istismara verildikdə qeyri ölçmə təyinatlı texniki vasitələr və rəqəmsal sistem birgə rəqəmsal attestasiya olunurlar. Ümumi halda rəqəmsal enerji nəzarəti və uçotu sisteminin tərkibinə bir neçə rəqəmsal ölçmə kanalı və qeyri-ölçmə təyinatlı texniki sistemlər daxil olur. Sadə halda tərkib bir ədəd rəqəmsal enerji nəzarəti və uçotu sistemindən və bir ədəd rəqəm ölçmə kanalından ibarət olur. Sadə halda rəqəmsal ölçmə kanalında bir ədəd elektron sayğacı olur.

## MOBİL ROBOTUN ROBAST İDARƏETMƏ SİSTEMİNİN SİNTEZİ

*Mirzəxanov V.E.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Bir sıra texnoloji obyektlər və robototexniki qurğuların hərəkəti qeyri-regulyar və ya qeyri-müəyyənlikli olur. Belə obyektlərin idarə edilməsi alqoritmləri qeyri-səlis adaptiv və ya robast tənzimləmə qanunların əsasında olmalıdır.

Nümunə kimi ODMR (hər hansı tərəfə hərəkət edə bilən) robotun hərəkət etdirici hissəsini göstərə bilərik. Dinamik obyekt kimi ODMR-in qeyri-xətti riyazi modeli göstərə bilinər. Riyazi modeli bir tənlik şəklində təsvir etmək olar ki, bunu da həmişə qeyri-səlis TS modeli şəklində yazıla bilər:

$$\dot{x}(t) = A(x)x(t) + \bar{u}(t),$$



burada  $x(t) = [\dot{x}_w(t) \quad \dot{y}_w(t) \quad \dot{\phi}_w(t)]^T$  – vəziyyət vektoru,  $\bar{u}(t) = [\bar{u}_1(t) \quad \bar{u}_2(t) \quad \bar{u}_3(t)]^T$  – idarəetmə vektoru,  $A(x) = \begin{bmatrix} a_1 & -a_2\dot{\phi}_w(t) & 0 \\ a_2\dot{\phi}_w(t) & a_1 & 0 \\ 0 & 0 & a_3 \end{bmatrix}$  – real ODMR-in parametrləridir.

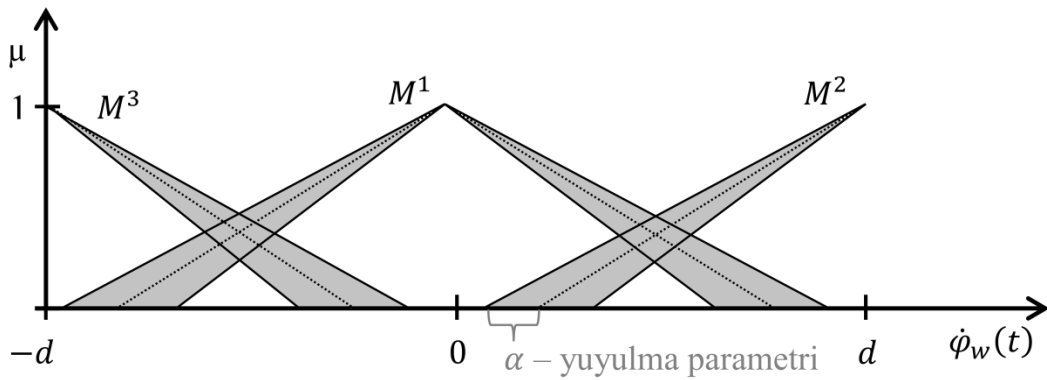
Bu tipli obyektə idarəetmə meyarı kimi dayanıqlıq dərəcəsi və idarəetmə xətanın orta kvadratik meyllənməsini götürə bilərik.

Tənzimləyici kimi TS tipli qeyri-səlis idarəetmə qanunu təklif edirik:

$$\begin{aligned} R^i \ (i = 1, 2, 3): \text{IF } \dot{\phi}_w(t) \text{ is } M^i \\ \text{THEN } u(t) = F_i x(t) + G_i e(t), \end{aligned}$$

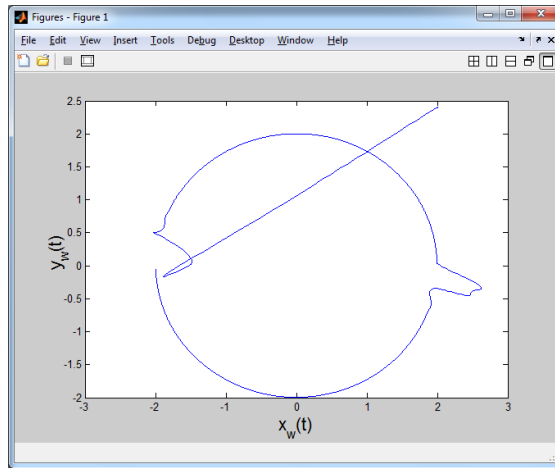
burada  $e(t) = [e_1(t) \ e_2(t) \ e_3(t)]^T$  – idarəetmənin xəta vektoru;  $F_i$  u  $G_i$  –  $3 \times 3$  ölçülü əmsallar matrisləridir.

Buradaki qeyri-səlis term çoxluğu T2 mənsubiyyət funksiyaları aşağıdakı şəkildədir:



Aparılmış sintez xaos nəzəriyyəsinə əsaslanıb. Tənzimləyicinin parametrləri və mənsubiyyət funksiyaları kompüter modelləşdirmə əsasında təyin edilmişdir.

Sintez olunmuş idarəetmə sistemin dayanıqlığının və qeyri-müəyyənliyə qarşı roplastlığının tədqiqi eksperimental formada aparılıb ki, o sintez olunmuş idarəetmənin yüksək effektivliyini nümayiş etdirir:



## ÇEVİK İSTEHSAL MODULLARININ AVTOMATLAŞDIRILMIŞ NƏZARƏT ALT SİSTEMİNƏ QOYULAN TƏLƏBATLAR

*Məmmədov M.N.  
Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Çevik istehsal sistemləri (ÇİS) mürəkkəb sistemlər kateqoriyasına aid edilir və onların müəyyən vaxt intervallarında avtomatlaşdırılmış və ya avtomatik şəkildə fəaliyyət göstərməsi nəzərdə tutulur. ÇİS istehsalın təyinatından asılı olaraq müxtəlif funksiyaları yerinə yetirən alt sistemlərdən təşkil edilir: avtomatlaşdırılmış və ya avtomatik idarəetmə sistemləri; texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri; avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemləri; sazlanma və nəzarət alt sistemləri və s.

ÇİS avtomatlaşdırılmış və ya avtomatik rejimlərdə fəaliyyət göstərdiyindən, onların tələb olunan səviyyədə və məhsuldarlıqla işləməsinin təmin edilməsində nəzarət alt sistemi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

İstehsal proseslərinin klassik texnologiyalarında məhsulun keyfiyyətinə nəzarət əsasən həmin istehsalda çalışan insanlar və birbaşa keyfiyyətə nəzarət bölmələri tərəfindən həyata keçirilirdi.

Təcrübə göstərir ki, xarakterindən və təyinatından asılı olaraq məhsulun keyfiyyətinə nəzarət seçmə və ya hər bir texnoloji əməliyyatdan sonra müəyyən avadanlıqlardan istifadə edilməklə həyata keçirilir.

Bu nəzarət forması əməliyyatlar arası yoxlama da adlanır və bəzi hallarda məhsulu vizual şəkildə nəzarətdən keçirilməklə məhdudlaşır.

İstehsal olunan məhsulun son yoxlanılması nəzarət funksiyasını yerinə yetirən xüsusi bölmə (şöbə) tərəfindən kompleks şəkildə, məhsul tam hazır olduqdan sonra həyata keçirilir və xüsusi sənədlərlə təsdiqlənir.

ÇİS avtomatik və ya avtomatlaşdırılmış formada fəaliyyət göstərdiyindən onun nəzarət alt funksiyasına xüsusi tələblər qoyulur. Belə ki, ÇİS-in nəzarət alt sistemi müxtəlif mövqələrdə məhsulun keyfiyyətinə əməliyyatlar arası nəzarəti və sonda kompleks nəzarəti yerinə yetirməklə bərabər, ÇİS-də istifadə edilən mexatron qurğu və avadanlıqların texniki nəzarəti və diaqnostikası məsələlərini də həll etməlidir. Bu onunla əlaqədardır ki, ÇİS müəyyən vaxt intervalında (növbə, gün və s.) işçi personalın ona müdaxiləsi olmadan fəaliyyət göstərmək imkanlarına malik olmalıdır.

Göstərilənləri nəzərə almaqla ÇİS-in nəzarət alt sisteminə aşağıdakı əsas tələbləri aid etmək olar:

- ÇİS-in ayrı-ayrı modullarından sonra aralıq xammal və yarımfabrikatların keyfiyyətinə nəzarətin təmin edilməsi;

- Sonda məhsulun istehsalı başa çatdıqdan sonra avtomatik və ya avtomatlaşdırılmış şəkildə məhsulun keyfiyyətinə kompleks nəzarətin təşkili;

- ÇİS-in bütün avadanlıqlarının ayrı-ayrılıqda test proqramları ilə diaqnostikasının, eyni zamanda kompleks şəkildə diaqnostikasının təşkili;

- ÇİS-in fəaliyyəti müddətində, interaktiv rejimdə onun elementlərinin diaqnostikası.

Məruzədə konkret obyektin misalında göstərilən tələbatların yerinə yetirilməsi üçün nəzarət diaqnostika məsələlərinə baxılır.

## **İZOPROPİL SPİRTİ İSTEHSALINDA REKTİFİKASIYA QOVŞAĞININ OPTİMAL İDARƏ SİSTEMİNİN QURULMASI**

*Hüseynov P.M.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Rektifikasiya prosesinin normal getməsi üçün onda olan rejim parametrlərinin düzgün seçilməsi və həmin parametrlərin verilmiş qiymətdə saxlamaq ən əsas məsələlərdən biri sayılır. Bu aparatda gedən prosesin effektivliyi həmin aparatın həndəsi ölçülərindən, boşqabların sayından və prosesə təsir edən digər amillərdən, yəni xammalın sərfindən aparatda olan təzyiqdən və ən əsas temperatur rejimindən asılıdır. Bu aparatda hər hansı bir parametrin dəyişməsi aparatın normal iş rejimini pozur və alınan məhsulun keyfiyyətinin pisləşməsinə səbəb olur. Beləliklə zay məhsulun alınması baş verir. Bununla əlaqədar olaraq zay məhsulun yenidən emalı nəticəsində sərf olunan istehsal xərclərinin artması baş verir. Bu isə istehsalat üçün qəbul olunmaz hal sayılır.

Rektifikasiya prosesi üçün əsas parametrlərdən biri də onun kubundakı temperaturdur. Kubda olan temperatur kalona daxil olan xammalın orta qaynama temperaturunu xarakterizə edir. Burdan belə nəticə çıxır ki, kalonun kub hissəsindəki temperaturu həddində saxlamaq lazımdır.

Deməli texnoloji prosesin gedişində məlum olur ki, aparatda temperatur rejimi əsas götürülür. Ona görə də bir sıra elmi mənbələrə əsaslanaraq aparatda gedən prosesin dinamikasını aşağıdakı diferensial tənliklə ifadə etmək olar.

$$k\dot{x} = u$$

Burada  $k$ - gücləndirmə əmsalı,  $u$ - idarə faktoru,  $x$ - isə fəza koordinantlarıdır.

Tənlikdə olan parametrlərin qiymətləri təcrübə yolu ilə tapılmışdır.

Pantriyakinin maksimallıq prinsipindən istifadə edərək prosesin qeyri-xətti sisteminin optimal sintezi məsələsinə baxılmışdır. Burada əsas məqsəd keçirilmə (dəyişilmə) momentini təyin etmək və  $u(t)$  idarə qanununu tapmaq tələb olunur.

## “ELEKTRONICS WORKBENCH” PROQRAM MÜHİTİNİN “LOQIC CONVERTOR” ALƏTİ İLƏ VİRTUAL QURĞU MODELİNİN İŞLƏNMƏSİ

Lətifov D.A.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Modelləşdirici proqram vasitələri təcrübə tədqiqatlarının həcmi, qurğunun sintezində istifadə oluna biləcək ölçmə cihazlarına və elementlərə tələbatı azaltmaqla yanaşı sintez olunan maketin yığılması və sazlanmasına sərf olunan vaxt itkisini də minimuma endirir ki, bu da tədris prosesi üçün real vaxt intervalında biliklərin mənimsənilməsinə xidmət göstərir [1,2].

Təqdim olunan işdə sxem səviyyəli “Elektronics Workbench” proqramlaşdırma mühitinin “Loqic Convertor” alətindən istifadə etməklə işləmə məntiqinə uyğun olaraq dekoder qurğusunun modelinin qurulması qaydalarından biri təhlil olunur. Göstərilir ki, bu qaydalardan və alınan nəticələrdən İnformatika dərsinin tədrisində laboratoriya təlimatı kimi istifadə oluna bilər. Qaydalar uyğun mərhələlər aşağıdakı kimi səciyyələndirilir:

- Həqiqilik cədvəlinin tərtibi mərhələsi:** Dekoder ikilik paralel kodu unitar koda çevirən kombinasional məntiqi sxem əsasında modelləşdirilir. Dekoder  $n$  - sayda informasiya girişinə uyğun  $N = 2^n$  sayda binar çıxışa malik olur və girişindəki binar kod onun aktiv çıxışının nömrəsini təyin edir. Binar ardıcılıqda unitar kod üçün yeganə aktiv səviyyənin olduğuna əsaslanaraq dekoderin işləmə məntiqinin həqiqilik cədvəli tərtib olunur.
- Tənliklər sisteminin tərtibi mərhələsi:** Həqiqilik cədvəli əsasında dekoderin məntiqi işini təmin edən tənliklər sistemi tərtib olunur və tənliklərdə əlavə məntiqi şərtlər də nəzərə alınır. Məsələn, dekoder onun işləməsinə icazə verən xüsusi E-girişinə də malik olur. Yalnız E-girişində aktiv siqnal olduqda qurğu məntiqinə uyğun çevirməni yerinə yetirir. E-girişi passiv olduqda isə bütün çıxışlarda məntiqi sıfır olur.
- Dəqiqləşdirmə və məntiq elementlərin seçilməsi mərhələsi:** Əlavə şərtlərə uyğun olaraq məntiqi tənliklər sistemi dəqiqləşdirilir və dekoderi reallaşdırma bilən məntiq elementləri seçilir. Məsələn, məlumdur ki, əksər dekoderlər *NOT* və *AND* məntiqi elementlər əsasında sintez olunurlar.
- Sintez mərhələsi:** Dekoder sxeminin sintezi üçün Elektronics Workbench proqram mühitinin “Logic Convertor” alətindən istifadə olunur. Deşifratorun məntiqi tənliklər sisteminin hər bir tənliyinə uyğun sxem sintez olunur, ehtiyac olduqda ikigirişli məntiq elementləri çox girişlilərlə əvəz olunur və ümumi sxem tərtib olunur.
- Genişləndirmə və simulyasiya mərhələsi:** Dekoderin istifadəsi zamanı, vacib məsələlərdən biri bir neçə dekoderin kombinasiyası yolu ilə çıxışların sayının artırılması, yəni genişləndirilməsidir. Məsələn, tutaq ki, iki girişli və dörd çıxışlı dekorderdən istifadə edərək dörd girişli on altı çıxışlı dekoderin sintezi tələb olunur ( $2 \Rightarrow 4$  sxemi əsasında  $4 \Rightarrow 16$  sxeminin sintezi). Belə dekoderi sintez etmək üçün 5 ədəd E-girişli  $2 \Rightarrow 4$  sxemi tələb olunur.  $2 \Rightarrow 4$  sxemli dekorderdən dördü 16 sayda çıxışı təmin etmək üçün istifadə olunur, biri isə onların E-girişlərini idarə etmək üçün istifadə olunur.

Qeyd olunan mərhələlər üzrə sintez olunan  $4 \Rightarrow 16$  dekoderin simulyasiyasının sxemi nümayiş etdirilir.

**NEFT VƏ QAZ QUYULARINDA GEOFİZİKİ TƏDQIQAT  
ÜSULLARININ ARAŞDIRILMASI**

*Kazımova G.Z.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Quyularda geofiziki tədqiqatların və işlərin nəticələri quyuların geoloji sənədlərinin əsas formalarından biridir. Bu nəticələr quyularda yaranan geoloji texniki və texnoloji məsələlərin həllində istifadə olunur.

Neft və qaz mədənlərinin işlənməsi üçün geoloji kəşfiyyat quyularının qazılması 8 kateqoriyaya bölünür:

Nümunəvi; Parametrik; Struktur; Axtarışlı; Hesablama; Kəşfiyyat; İstismar; Xüsusi.

İlk dəfə olaraq quyularda temperaturanın ölçülməsi kimi geofiziki tədqiqatlar 1908-ci ildə Bakının Bibiheybət və sonra Suraxanı neft mədənlərində D.V.Qolubətnikov tərəfindən aparılmışdır. 1926-cı ildə Şlöberce qardaşları tərəfindən elektrik karotaj üsulu təklif edilmişdir. Elektrik karotaj üsulunun yüksək effektivliyi onun neft sənayesində tez bir zamanda tətbiqinə və quyuların tədqiqat üsullarının digər növlərinin yaradılmasına şərait yaratdı. Karotaj üsulunda quyularda geofiziki ölçmələr quyuya endirilmiş zondlardakı cihazlarla aparılır və kəbellə yerin üstünə ötürülür. Karotaj işlərindən başqa mədən geofizikasına quyularla qoruyucu kəmərin vəziyyətinin təyin edilməsi məsələləri, perforasiya və torpedləmə işləri daxildir.

Kəşfişlərin fiziki xüsusiyyətlərindən asılı olaraq bir çox karotaj üsulları vardır: elektrik karotaj, radioaktiv karotajı, induktiv karotaj, akustik karotaj, yan karotaj zondlama (YKZ), mikrokarotaj və s.

Hazırda bunlardan ən çox tətbiq ediləni elektrik və radioaktiv karotaj üsullarıdır. Hazırda qazılan quyuların hamısında elektrik karotajı aparılır və elektrik-karotaj sənədləri quyuların sənədlərinin əsasını təşkil edir. Radioaktiv karotajın bir neçə növündən istifadə edilir. Bunlardan ən çox tətbiq olunanı qamma-karotaj və neytron-qamma karotajdır. Radioaktiv karotaj həm qazılan, həm də qoruyucu kəməri olan quyularda aparılır.

Qeyd olunan karotaj üsullarının ölçmə dəqiqliyi, etibarlılığı, effektivliyi kifayət qədər arzuolunan deyildir. Bu, çatışmazlıqları aradan qaldırmaq və yeni növ radioaktiv karotaj üsulunu yaratmaq üçün GaSe elementi əsasında yaradılmış fotoelementin istifadəsi məqsədəuyğundur. GaSe elementi əsasında hazırlanmış fotoelement şüalanmaya həssasdır və onu mədən geofizikasında istifadə olunan radioaktiv karotaj üsuluna tətbiq etmək mümkündür.

Məlumdur ki, DRST-3 zondlarında qamma və neytron izotopları kristala nüfuz edir və kristaldan Heyger-Müller sayğacına keçir. Sayğacda neytronlar sayılaraq daha sonra çeviriciyə ötürülür. Çevirici qəbul olunan siqnalı elektrik siqnalına çevirir, yəni qamma və neytron izotopları fotoelementin monokristal səthinə nüfuzunu artırıb-azaldaraq dövrədəki gərginliyi dəyişdirəcəkdir. Bu dəyişməni də proqram təminatının köməyiylə kompüterin displeyində almaq mümkündür. GaSe elementinin tətbiqi zamanı yuxarıda qeyd edilmiş proseslərə artıq ehtiyac olmayacaq. Çünki, tədqiqatların aparılması zamanı GaSe fotoelementi birbaşa dövrə ilə əlaqələndirilə bilər və neft-qaz quyularında kəbellə endirilən cihazlarla aparılan işlərin və geofiziki tədqiqatların az vaxt ərzində effektiv yerinə yetirilməsinə və intellektual avtomatlaşdırılmasına zəmin yaradır.

**ÇEVİK İSTEHSAL MODULLARININ İNFORMASIYA İDARƏETMƏ  
SİSTEMİNİN ARXİTEKTURASI**

*Dünyamalyeva G.İ*

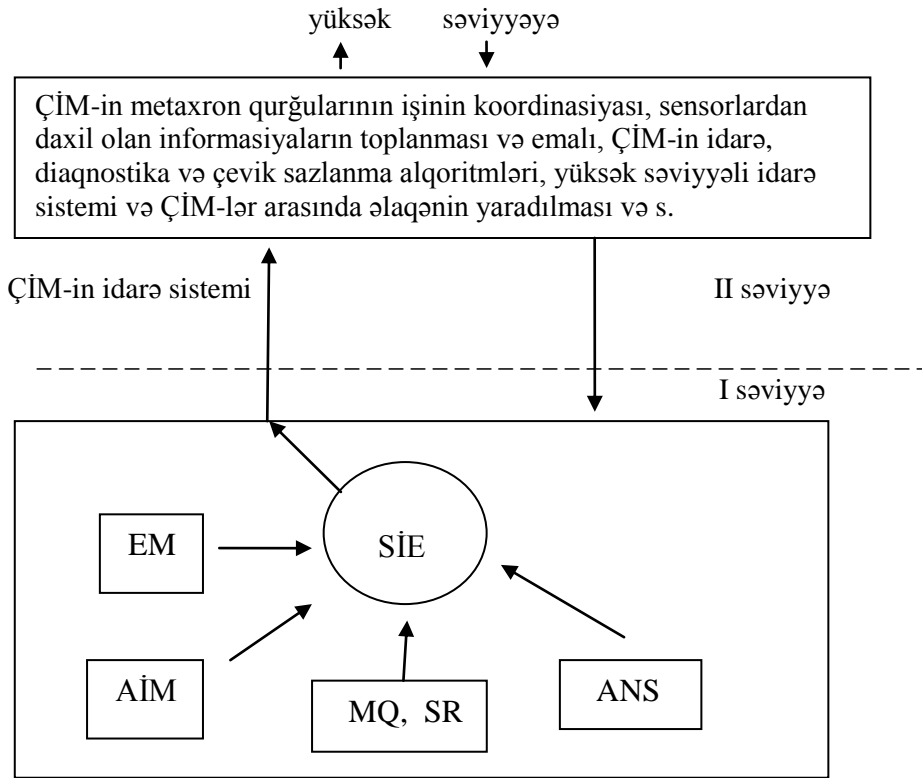
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Çevik İstehsal Sistemi (ÇİS) şəraitində vahid istehsal sisteminə lokal çevik istehsal modullarından (ÇİM) əlavə avtomatlaşdırılmış xammal və hazır məhsul anbarları, texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri (TPAİS), sexlərin təşkilati idarəedilməsinin avtomatlaşdırılmış sistemləri, avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemləri (ALS) və s. strukturlar da daxildir. Odur ki, ÇİS-in idarəetmə sistemi çox funksiyalı sexlərin avtomatik idarə olunmasını və çoxlu sayda lokal idarəetmə sistemlərinin koordinasiya fəaliyyətlərini təmin edir.

Göründüyü kimi ÇİS-in informasiya idarəetmə sistemi çox səviyyəli, paylanmış idarəetmə sistemi kimi yaradılmalıdır və tətbiq sahələrindən asılı olaraq müxtəlif funksiyaları yerinə yetirən universal lokal idarəetmə sistemləri ilə təchiz edilməlidir.

Məruzədə ÇİS səviyyəsində informasiya idarəetmə sisteminin arxitekturasının işlənməsinə baxılır. Təcrübə göstərir ki, ÇİS-in lokal modullarında adətən eyni növ metaxron qurğular (MQ), sənaye robotları (SR), avtomatik nəqliyyat sistemləri (ANS), emal mərkəzləri (EM), avtomatik idarəolunan manipulyatorlar (AİM), və s. avadanlıqların sinxronlaşdırılmış koordinasiya fəaliyyətini təmin etmək tələb olunur. Bu nöqteyi-nəzərdən ÇİS-in layihələndirmə mərhələlərində onu formal olaraq müəyyən əməliyyatlar ardıcılığını yerinə yetirən ÇİM-lərə bölmək və hər bir ÇİM-in idarə olunmasını universal lokal idarəetmə sistemləri ilə həyata keçirmək səmərəli yanaşma hesab edilir.

Şəkildə ÇİM-in informasiya idarəetmə sisteminin arxitekturası verilmişdir.



Birinci səviyyədə komponovka olunmuş bütün elementlərdən informasiyalar sensor informasiya emalı kontrollerinə və oradan da ÇİM-in idarə sistemində ötürülür. Uyğun idarə signalları vasitəsi ilə ÇİM-in idarə olunması həyata keçirilir.

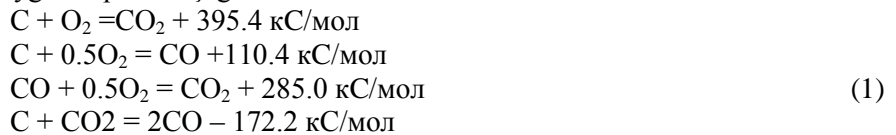
## **KIMYA SƏNAYESİ REAKTOR-REGENERATOR SİSTEMLƏRİNİN İDARƏETMƏ YÖNÜMLÜ RİYAZİ MODELİ**

*Məmmədov T.T.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Neftin, yaxud digər karbohidrogenlərin katalitik krekinqi kimya sənayesində və yanacaq istehsalında mühüm proseslərdən biri kimi diqqəti cəlb edir. Tozşəkili katalizatorun iştirakı ilə həyata keçirilən krekinq prosesinin nəticəsində ağır neft qalıqlarından yüksək keyfiyyətli karbohidrogenlər əldə edilir. Katalitik krekinq prosesi reaktor-regenerator sistemlərində həyata keçirilir. Katalizator məsaməli səthində baş verən bu kimyəvi çevrilmə reaksiyası nəticəsində karbohidrogenlərin keyfiyyətinin yüksəlməsi baş verir. Bu proseslər olduqca mürəkkəb fiziki-kimyəvi qanunauyğunluqlar əsasında baş verir. Riyazi modelləşdirmə əsasında katalitik krekinq proseslərinin idarə olunması günün aktual məsələsi olaraq qarşıya çıxır.

Reaktor-regenerator sistemlərinin riyazi modelinin yaradılması həm reaktorda, həm də regeneratorda gedən proseslərin istilik dinamikasının öyrənilməsinə tələb edir. Belə dinamik modelin kimyəvi kinetika qanunlarına əsaslanaraq, yaradıla biləcəyi elmi ədəbiyyatda işıqlandırılmışdır. Prosesin əsas istilik dinamikası qanunauyğunluqlarını aşağıdakı kinetika tənlikləri ilə ifadə etmək olar:



Göstərilən yanma reaksiyasının yüksək ekzotermik effektdə malik olması nəticəsində prosesin istilik balansını təmin olunur ki, bu səbəbdən reaktor-regenerator sistemlərində əlavə yanacağın yandırılmasına ehtiyac qalmır.

Katalizator üzərində yaranmış koksun yandırılaraq yox edilmə prosesi regeneratorda həyata keçirildiyi üçün həmin aparatın koks balansını diferensial tənliyi aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$G_k \frac{dC}{dt} = F_k (\tilde{C}_0 - C) - W(C, T) G_k, \quad (2)$$

Həmin sistemin istilik balansını tənliklərini isə aşağıdakı kimi yazmaq mümkündür:

$$G_k c_k \frac{dT}{dt} = F_k c_k (\tilde{T}_0 - T) + W(C, T) G_k q_k + F_k q_{ad} \delta - F_g c_g (T - T_{cp}) - D(T - T_{cp}) \quad (3)$$

harada ki,  $C, C_0$  – katalizator üzərində koksun nisbi kütləsinin regeneratordan çıxışındakı və reaktorun desorbsiya zonasının çıxışındakı miqdarını;  $T, T_0$  – uyğun olaraq regeneratorda və reaktorda temperaturları ifadə edir.

İşlənmiş katalizatorun üzərində əmələ gələn koksun miqdarını regeneratordan temperaturu və katalizatorun dövr etmə sürəti ilə əlaqələndirmək mümkündür:

$$C_0 = C + \frac{Z(C, T_0)}{F_k} F_c. \quad (4)$$

Bu ifadədə  $Z(C, T_0)$  – reaksiya nəticəsində əmələ gələn koks çıxımını,  $F_k, F_c$  – uyğun olaraq katalizator və xammal axınlarının kütlə sürətləridir. Qeyd edək ki, (2)-(4) ifadələri sistem təşkil edirlər və reaktor-regenerator sisteminin istilik dinamikası modelini təşkil edirlər.

Beləliklə, iki vəziyyət dəyişəni olan reaktor-regenerator sisteminin riyazi modeli iki ədəd adi diferensial tənlik vasitəsi ilə ifadə edilmiş olur ki, bu da yalnız müəyyən sadələşdirmə nəticəsində əldə oluna bilər. Sadələşdirmə yalnız desorbsiya qovşağının hidrodinamik axın zaman sabitinin kiçik qəbul edilməsi sahəsində əldə edilmiş olur. Qeyd edək ki, belə sadələşdirmə yalnız xüsusi hallarda özünü doğrulda bilər. Məsələyə daha dəqiq yanaşma həm desorberin, həm də reaktorun çıxışında kokslaşma dərəcəsi funksiyalarının diferensial tənliyə daxil edilməsini tələb edir.

## ÇEVİK İSTEHSAL MODULLARININ AVTOMATLAŞDIRILMIŞ SAZLAMA ALT SİSTEMİNƏ QOYUNAN TƏLƏBATLARIN TƏYİNİ

*Pənahova H.F.*  
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Çevik İstehsal Sistemləri (ÇİS) üçölçülü fəzada qarşılıqlı əlaqədə fəaliyyət göstərən, çoxfunksiyalı mexatron qurğular toplusundan ibarət yaradılır və mürəkkəb sistemlər kateqoriyasına aid edirlər. ÇİS-ləri digər istehsal sistemlərindən fərqləndirən əsas xüsusiyyətlər kimi aşağıdakıları göstərmək olar:

- ÇİS-in əsas elementləri yeni avtomatlaşdırma vasitələridir ki, onların vasitəsi ilə insana xas olan və ÇİS-lər yaranana kimi ancaq insanlar tərəfindən yerinə yetirilən əməliyyatları avtomatlaşdırmaq mümkündür;
- ÇİS-in elementləri mexatron, yəni elektronika ilə idarə olunan mexaniki qurğulardır (sənaye robotları, intellektual robotlar, nəqliyyat vasitələri, müxtəlif təyinatlı manipulyatorlar və s.);
- ÇİS ictimai tələbatdan asılı olaraq qısa vaxt intervalında müxtəlif nomenklaturalı və təyinatlı məhsul istehsalına sazlanma qabiliyyətinə malik olan istehsal sahələrində geniş tətbiq olunur;
- ÇİS öz tərkibində müxtəlif təyinatlı avtomatlaşdırılmış və avtomatik idarəetmə, layihələndirmə və s. alt sistemlərin olmasını tələb edir və bir məhsul istehsalından digərinin istehsalına proqram vasitəsi ilə avtomatlaşdırılmış şəkildə sazlanır.

Məruzədə ÇİS-in sazlama alt sisteminin yaradılması məsələsinə baxılır. Qeyd olunduğu kimi ÇİS-in yaradılmasında əsas məsələlərdən biri bir məhsul istehsalından digər ölçülü və təyinatlı məhsul istehsalına keçdikdə ÇİS-in bütün elementlərinin avtomatik və ya avtomatlaşdırılmış şəkildə yeni situasiyaya uyğun sazlanmasının təşkil edilməsidir.

ÇİS-in təyinatlarına uyğun olaraq analizi nəticəsində elementləri üzərində aşağıdakı əsas sazlanma əməliyyatlarının yerinə yetirilməsi aşkarlanmışdır: robotların tutqaclarının müxtəlif ölçülü detallarla işləməsinin təmin edilməsi; robotların manipulyatorunun, qaldırıcı və fırlanma qurğularının işçi şəraitindən və manipulyasiya etdikləri detalların növündən asılı olaraq sazlanması; nəqliyyat vasitələrinin sazlanması və s.

Göstərilən sazlanma əməliyyatlarının yerinə yetirilməsi təyinatından asılı olaraq müxtəlif vəsaitlərlə həyata keçirilir: insan tərəfindən; avtomatlaşdırılmış şəkildə, yəni operatorun idarəetmə sistemindən verdiyi tapşırıqlar nəticəsində; müəyyən vaxt intervallarında idarəetmə sistemindən verilən tapşırıqlarla avtomatik şəkildə.

İnsanın müdaxiləsi ilə adətən sənaye robotlarının və müxtəlif təyinatlı manipulyatorların tutqacları dəyişdirilməklə yeni məhsul istehsalına sazlanma əməliyyatı yerinə yetirilir.

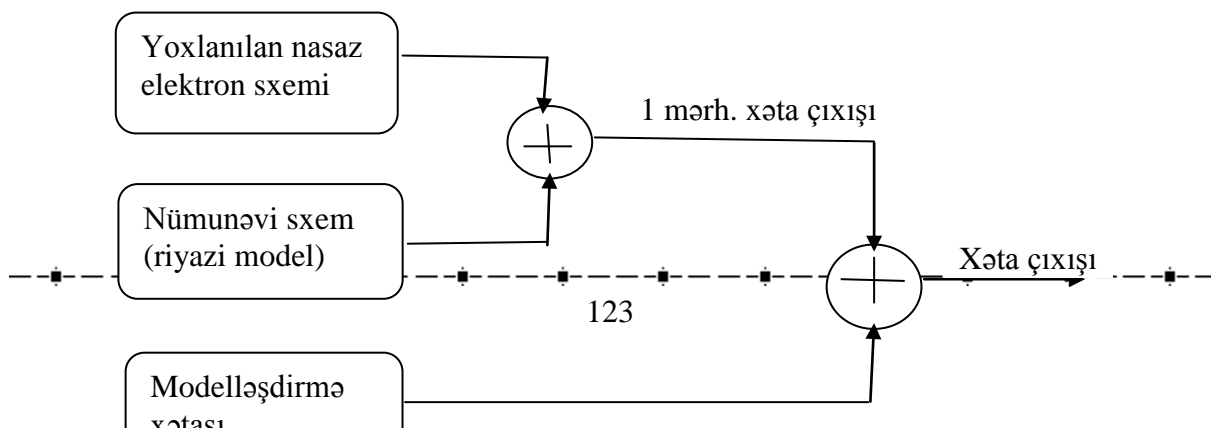
Müxtəlif ölçülü, eyni adlı detallarla əməliyyatlar aparan metaxron qurğularını ayrı-ayrı mövqelərində quraşdırılmış vericilərdən qəbul olunan informasiyalar əsasında avtomatlaşdırılmış və ya avtomatik sazlanması həyata keçirilir. Mərkəzdə ÇİS-in sazlanma alt sisteminin konkret obyektlərdə tətbiqi məsələlərinə də baxılır.

## **TİBBİ MİKROELEKTRON QURĞULARININ ADAPTİV DİAQNOZ PROSESİ**

*Fərəcli S.İ.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Ucuz qiymətlə və doqnostika imkanlarına malik sınaq sistemlərinin lahiyələndirilməsi vacib aktual məsələlərdən biridir. Belə sistemlər xətti elektron sxemlərində nasazlıqların lokallaşdırılmasına şərait yaradır bu proses ilkin mərhələdə nümunəvi elektron sxeminin xarakteristikasının öyrənilməsini, ikinci mərhələdə isə həmin xarakteristikasının sınağa məruz qalmış elektron sxeminin çıxışı ilə müqayisəsini əhatə edir. Sonrakı mərhələdə nasaz sxemin lokallaşdırılması nəzərdə tutulur. Diaqnostika üsulunun əsasında elektron sxeminin riyazi modelinə ehtimal olunan nasazlıqların daxil edilməsi və onun çıxışının nasaz sxemin çıxışı ilə müqayisəsi durur. Müqayisə prosesi diskret şəkildə adaptiv süzgəc vastəsilə həyata keçirilir. Müqayisə mərhələsində süzgəc nümunəvi vasitə istifadə Müqayisə həddi ( xətanın minimal qiyməti) sınaqdan keçirilən sxemin və süzgəcin çıxışları arasındakı fərqlə təyin olunur. Praktiki diaqnozun struktur sxemi şəkillə verilmişdir.



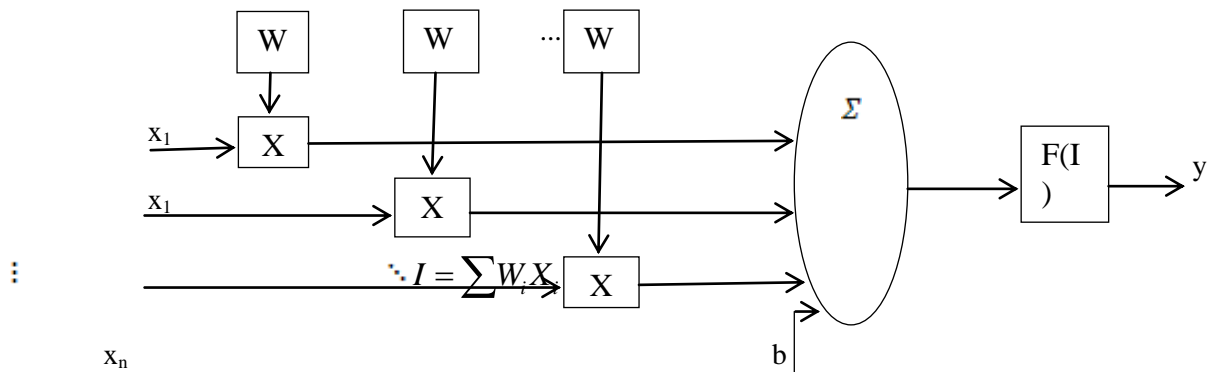
**SÜNİ NEYRON ŞƏBƏKƏLƏRİN TƏTBİQİ İLƏ AZƏRBAYCAN NİTQİNİN TANINMASI  
ÜÇÜN ƏLAMƏTLƏRİN TƏYİN EDİLMƏSİ ÜÇÜN KLASTERLƏŞDİRMƏ  
ALQORİTMLƏRİNİN TƏTBİQİ**

*Həbilova N.S.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Neyron şəbəkəsinin riyazi modeli şəkil 1.1- dəki kimi çoxlu sayda qarşılıqlı əlaqəli neyronlar məcmusu başa düşülür. Şəkildə bir neyronun quruluşu təsvir edilmişdir. Neyronun girişinə ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) siqnalları, yaxud  $x$  vektoru daxil olur,  $x$  giriş vektoru digər neyronların çıxışları da ola bilər. Hər bir giriş siqnalı -  $x_i$  üçün  $W_i$  çəki əmsallarına vurularaq neyronun cəmləyici hissəsində (cəmləmə blokunda) cəbri olaraq cəmlənir:

$$i = \sum_{i=1}^n W_i x_i + b \quad (1)$$



Şəkil 1.1. Bir neyronun riyazi modeli

Burada  $W_i$ -çəki əmsalları (yaxud sinapsın çəkisi) olub, skalyar kəmiyyətlərdir. Əgər  $W$ -müsbət kəmiyyət olarsa, onda onlar həyəcanlandırıcı, əgər  $W$ -mənfi kəmiyyət olarsa, onda onlar tormozlayıcı əlaqələr adlandırılır;  $b$ -sürüşdürmənin qiymətləridir.

Tanınma sistemlərinin öyrənilməsi üçün 2 əsas üsuldan istifadə olunur: müəllimli öyrətmə və müəllimsiz öyrətmə. Müəllimli öyrətmədə “müəllim” sistemin nəticəsinin düz və səf olmasına nəzarət edir. Verilmiş səs fraqmenti üçün düzgün əvvəlcədən verilmiş tanıma nəticəsinə əsasən sistemi öyrədir.

Müəllimsiz öyrətmədə isə sistemin düzgün öyrənməsinə kənardan nəzarət olunmur. Sistem obyektləri özü təyin edir. Bunun üçün 1-ci mərhələdə obyektlərin müəyyən xassələrə görə qruplaşdırılması (klasterləşdirilməsi) həyata keçirilir (xassələr obyektlərin xassələrinə əsasən təyin olunur) Klasterləşdirmə, klasterləşdirmə alqoritmləri.

Klasterləşdirmə obrazların hər hansı kriteriyalara əsasən əvvəlcədən məlum olmayan siniflərə bölünməsidir.

Bir neçə klasterləşdirmə alqoritmləri var: bunlara ierarxiya klasterləşdirmə alqoritmı, n- neighbour-rule, k-means və s. misal göstərmək olar. Baxılan işdə k-means alqoritmı tədqiq edilmişdir.



Verilir:  $n$  ədəd  $\alpha$  ölçülü  $X=(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$  çoxluğu  $K$  ədəd ( $k \leq n$ )  $S=(s_1, s_2, s_3, \dots, s_k)$  çoxluqları  $k$  ədəd  $\mu_i$  başlanğıc nöqtələri (hər bir  $s_i$  üçün) Hər bir çoxluğa daxil olan nöqtələrin tapılması tələb olunur.

$$S_i^{(t)} = \{x_{pi} \mid \|x_p - \mu_i^{(t)}\|^2 \leq \|x_p - \mu_j^{(t)}\|^2, \forall j, 1 \leq j \leq k, 1 \leq i \leq k\} \quad (2)$$

$$\mu_i^{(t+1)} = \frac{1}{|S_i^{(t)}|} \sum_{x_j \in S_i^{(t)}} x_j \quad (3)$$

Burada  $t$  iterasiyanın nömrəsidir

1.  $n, k, d, n$  ədəd  $d$  ölçülü  $x_i, k$  ədəd  $d$  ölçülü  $\mu_j$  daxil edilir.

2.  $D[n, k]$  massivinin elementləri hesablanılır

$$D_{ij} = \sqrt{\sum_{p=1}^d (x_{ip} - \mu_{jp})^2}, 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq k \quad (4)$$

3.  $G[n, k]$  massivinin elementləri hesablanılır

$$G_{ij} = \begin{cases} 1, j = \text{argmen} D_{ij} \\ 0, \text{digər hallarda} \end{cases} \quad 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq k \quad (5)$$

4. Köhnə mərkəzlər yadda saxlanılır

$$\mu_{1jp} = \mu_{jp} \quad 1 \leq j \leq k, 1 \leq p \leq d \quad (6)$$

5. Yeni mərkəzlər hesablanılır

$$\mu_{jp} = \frac{\sum_{i=1}^n G_{ij} x_{ip}}{\sum_{i=1}^n G_{ij}}, 1 \leq j \leq k, 1 \leq p \leq d \quad (7)$$

6. Əgər  $\|\mu - \mu_1\| \leq \epsilon \rightarrow \text{ÇIX}$

əks halda qayıt 2-ə.

Bu alqoritm müşahidə “nöqtələri” arasında Evklid məsələsinə əsasən qrupları təyin edir. Bu alqoritmləri tədqiq etmək üçün kriteriyalar hesabi formada daxil edilməlidir. Yəni, obyektləri fərqləndirən kriteriyalar onlar arasındakı məsafə kimi təyin olunmalıdır.

## BORULARI EMAL MƏRKƏZİNƏ NƏQL EDƏN ÇEVİK İSTEHSAL MODULUNA QOYULAN TƏLƏBATLARIN TƏYİNİ

*Behbudova M.F.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Mövcud texnologiyaya əsasən boruları emal mərkəzinə nəql və emal edən proses aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilir: borular nəqliyyat sistemi (NS1) vasitəsi ilə birinci qaldırıcı mövqeləşdirici qurğunun (QMQ1) işçi masasına nəql edilir; yiv açma dəzgahında əməliyyat yerinə yetirilir; QMQ2- in mövqeyində kalibrəşmə və yivin yağlanması əməliyyatları yerinə yetirilir; QMQ3- ün mövqesində borunun muftasına kipləşdirici həlqə oturdulur və mufta borunun yivinə bağlanır; göstərilən əməliyyatlar yerinə yetirildikdən sonra NSR tərəfindən hazır borular anbara nəql edilir. Göstərilən əməliyyatlar beş nəfər işçi tərəfindən açıq havada və mürəkkəb iş şəraitində yerinə yetirilir.

Tədqiqat obyektini kimi seçilmiş boruları emal mərkəzinə nəql və emal edən istehsalın tədqiqi, araşdırılması aşağıdakıları göstərmişdir: mövcud istehsalda həm yarım avtomatlaşdırılmış əməliyyatlar, həm də işçilər tərəfindən əl ilə yerinə yetirilən əməliyyatlar açıq havada, ağır çəkiyə, böyük ölçülərə malik olan borular və əmək alətləri vasitəsi ilə yerinə yetirilir; işçilər monoton təkrarlanan və insan orqanizmi üçün gələcəkdə fəsadlar yarada biləcək və fiziki güc tələb edən əməliyyatlar yerinə yetirirlər; işçilər tərəfindən hər hansı bir ehtiyatsız hərəkət ciddi faciələrlə müşayiət oluna bilər; bu istehsalda beş ölçüdə (diametrləri 60, 73, 89, 102 və 114 millimetr olmaqla) iki növ boruların istismara hazırlanması həyata keçirilir; sifarişdən asılı olaraq müəyyən vaxt intervallarında (növbə, gün və s.) istehsalatın tələb olunan məhsul istehsalına sazlanması lazım gəlir ki, bu da öz növbəsində iş müddəti ərzində vaxt itkilərinin artmasına səbəb olur.

Göründüyü kimi boruların emal mərkəzinə nəqli və emalı istehsalının avtomatlaşdırılması üçün insanın fiziki əməyini yüngülləşdirən və bir məhsul istehsalından digərinə proqram yolu ilə

çevik şəkildə sazlanma qabiliyyətinə malik olan avtomatlaşdırma vasitələrindən (mexatron qurğular, müxtəlif təyinatlı avtomatik idarə olunan nəqliyyat vasitələri, sənayə və intellektual robotlar və.s) istifadə olunmalıdır. Eyni zamanda həmin istehsalatda istifadə olunan digər əsas və əlavə avadanlıqların fəaliyyətləri avtomatlaşdırma vasitələrinin idarə olunması ilə uzlaşmalı və sinkronlaşdırılmalıdır.

Məruzədə boruları emal mərkəzinə nəql edən istehsalın mövcud strukturu araşdırılmış və təklif olunan ÇİM- in avtomatlaşdırma sxeminə də baxılmışdır.

## **AKTİV ELEMENTLƏRİN DİSKRET HƏRƏKƏT TRAYEKTORİYASI**

*İsmayılova G.T.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Aktiv elementlərin hərəkət trayektoriyasının daha da yaxşılaşdırılması məqsədilə diskret qiymətlər çoxluğundan istifadə etməklə hərəkətin kəsilməz funksiyası qurulur. Belə ki, diskret qiymətlər çoxluğunun approksimasiyası (yaxınlaşması) aparılır. Nəzərə almaq lazımdır ki, hərəkət planının qurulmasında diskret nöqtələrin sayı artdıqca hərəkətin analitik (kəsilməz) formada təsviri mürəkkəbləşir.

Məlumdur ki, hərəkət trayektoriyası boyunca seçilən diskret nöqtələr çoxluğunun qiymətləndirilməsində üç vəziyyət ola bilər:

1-ci vəziyyət: başlanğıc nöqtə;

2-ci vəziyyət: aralıq nöqtə;

3-cü vəziyyət: son (məqsəd) nöqtə.

Məntiqi proqramlaşdırma dilində hər hansı nöqtənin qiymətləndirilməsini yalnız iki parametrlə (doğru və ya yalan) ifadə etmək üçün üç sayda predikat qəbul edək.

*İlkin(Q), son (Q) və keçid(Q) .*

Əgər hərəkət trayektoriyasında Q başlanğıc nöqtədirsə, onda *İlkin(Q)* predikatı doğru qiymət alacaq. Yəni *İlkin(V<sub>0</sub>(x<sub>0</sub>, y<sub>0</sub>, z<sub>0</sub>))* məntiqi ifadəsi doğru qiymətini alır. Əks halda, yəni  $Q \neq V_0(x_0, y_0, z_0)$  olduqda, *İlkin(Q)* predikatı yalan qiymətini alacaq.

Əgər Q nöqtəsi hərəkət trayektoriyasının son (məqsəd) nöqtədirsə, onda *son (Q)* predikatı doğru, əks halda, *son(Q)* predikatı yalan qiymətini alacaq.

Başlanğıc və məqsəd nöqtələri istisna olmaqla, digər bütün nöqtələrdə isə *keçid(Q)* predikatı doğru qiymət alacaq.

Məlumdur ki, *keçid(V<sub>0</sub>(x<sub>0</sub>, y<sub>0</sub>, z<sub>0</sub>))* və *keçid(V<sub>1</sub>(x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>, z<sub>1</sub>))* faktları həmişə yalan qiymət kimi təyin olunur.

Deməli  $Z = (İlkin(Q) \wedge son(Q) \wedge keçid(Q))$  məntiqi ifadəsi Q-nin ixtiyari qiymətində yalan,  $D = (İlkin(Q) \vee son(Q) \vee keçid(Q))$  məntiqi ifadəsi isə Q-nin ixtiyari qiymətində doğru qiymətlərini alır.

$\wedge$  - məntiqi vurmanı;  $\vee$  - məntiqi toplamanı bildirir.

Ümumilikdə aktiv elementlərin hərəkət trayektoriyası üçün qurulan alqoritm imkan verir ki, düzgün trayektoriya seçilsin. Seçilən trayektoriya həm də maneələrin mövqelərindən, sayından asılı olaraq dəyişir. Qurulan alqoritm tətbiqi ilə aktiv elementin başlanğıc nöqtəsindən son (məqsəd) nöqtəsinə optimal keçidi qurulur.

## **İNTELLEKTUAL DİNAMİK SİSTEMLƏRİN TƏTQIQI**

*Əliyeva T.A.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Dinamik sistemlərin intellektuallığının artırılması bu gün də insanların həyat fəaliyyətinin tətqiq və tətbiq olunan istiqamətlərindən biridir. Belə ki, müasir kompüter texnikasının tətbiqi ilə qurulan intellektual dinamik sistemlərdə əsas məsələlərdən biri də ümumiləşdirilmiş biliklər bazasının qurulmasıdır.

Məruzədə də dinamik sistemlərin tətqiqinin əsas səbəblərindən biri kimi qeyri-müəyyən vəziyyətlərdə düzgün qərar qəbul edə bilməsidir.

Qurulan biliklər bazasının şərtlərindən biri də konkret sayda dinamik elementlərin müəyyən sahələrə paylanaraq, layihələndirilməsi, sonra isə onların birgə idarə olunmasının intellektual sisteminin yaradılmasıdır.

Dinamik sistemlərin modul prinsipinə görə hər bir fərdi dinamik sistem ya mono, ya da multi proqram rejimlərində idarə oluna bilər. Intellektual dinamik sistemlərin tətqiqi göstərir ki, qurulan örtük dörd hissədən – dinamik sistemlərin xarakteristikalarının təyinindən, biliklər bazasından, idarəetmə örtüyündən və qeyri-müəyyən vəziyyətlərdə düzgün qərar qəbul etmədən təşkil olunub.

Həm mono, həm də multi rejimli idarəetmə üçün qurulan biliklər bazasının strukturu İDARƏ\_ETMƏ :- MONO\_1, MONO\_2, MONO\_3, ... , MONO\_N.

şəklində verilir.

Müvafiq proqram modulları ekspertlər tərəfindən mono rejimlərdə hazırlanır. Sonda isə mono proqramlar birləşdirilərək multi proqramlar toplusu yaradılır.

Ümumilikdə qurulan proqram modulları öz tərkiblərində iki halı – hadisələri və vəziyyətləri birləşdirir.

Hadisələr müəyyən zaman intervalında baş verə biləcək dəyişiklikləri, yeni rejimə keçid və bu kimi dinamik parametrlərin qiymətlərini özündə cəmləşdirir. Hadisələr biliklər bazasında faktlar və qaydalar şəklində formalizə olunur.

Vəziyyətlər isə iki və daha artıq mono rejimlər üzrə əlaqə və keçidləri ifadə edir.

Düzgün qurulan biliklər bazası həm mono, həm də multi strukturlu dinamik sistemlərin təhlilini reallaşdırır.

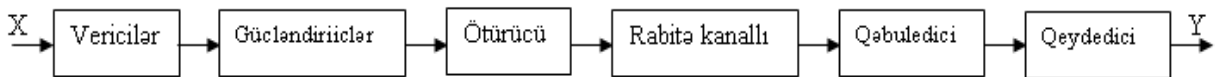
## **TİBBİ-BİOLOJİ İNFORMASIYA MÜBADİLƏSİNDƏ İNFORMASIYANIN OXUNMASI VƏ ÖTÜRÜLMƏSİ QURĞUSUNUN STRUKTUR SxemİNİN İŞLƏNMƏSİ**

*Əliyev B.M.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Tibbi-bioloji sistemlərin parametrləri və informasiyanın vəziyyətini təyin edərək qeyd etmək üçün uyğun qurğulardan istifadə edilir. Bu qurğularda informasiya vasitəsi kimi istifadə olunan həssas elementlərin çıxışından götürülür.

Bir çox hallarda ölçmə sistemləri ölçülən obyektə nisbətən uzaq məsafədə yerləşir. Şəkildə tibbi tədqiqatda və diaqnostikada istifadə olunan ölçmə dövrəsinin ümumi struktur sxemi göstərilmişdir.



Tibbi elektronika qurğularında istifadə edilən həssas elementlər ya birbaşa elektrik siqnalları hasil edir və yaxud bu siqnalları bioloji sistemə uyğun olaraq dəyişir. Beləliklə, vericinin çıxışında alınan siqnallar tibbi-bioloji informasiyaya çevrilir.

Tibbdə informasiya oxunan qurğunun iki növü mövcuddur: elektrodlar və vericilər.

Ölçmə dövrəsinin həlledici elementləri olan qeydedicilər ölçmə nəticəsini əks etdirir.

Sxemdən görüldüyü kimi X bioloji sistemlərin parametrləridir. Y-isə çıxış kəmiyyətidir.

### **OBJEKTLE ƏLAQƏ QURĞUSUNUN ARXİTEKTURASI**

*Tanrıverdiyev E.Ə.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Kompüterin effektiv istifadə edilməsi idarə obyektlərinin miqdarından və xarakteristikalarından asılıdır. Kompüter üçün əlaqə elementlərinin funksiyalarını əsas analog-rəqəm və rəqəm-analog çeviriciləri yerinə yetirirlər.

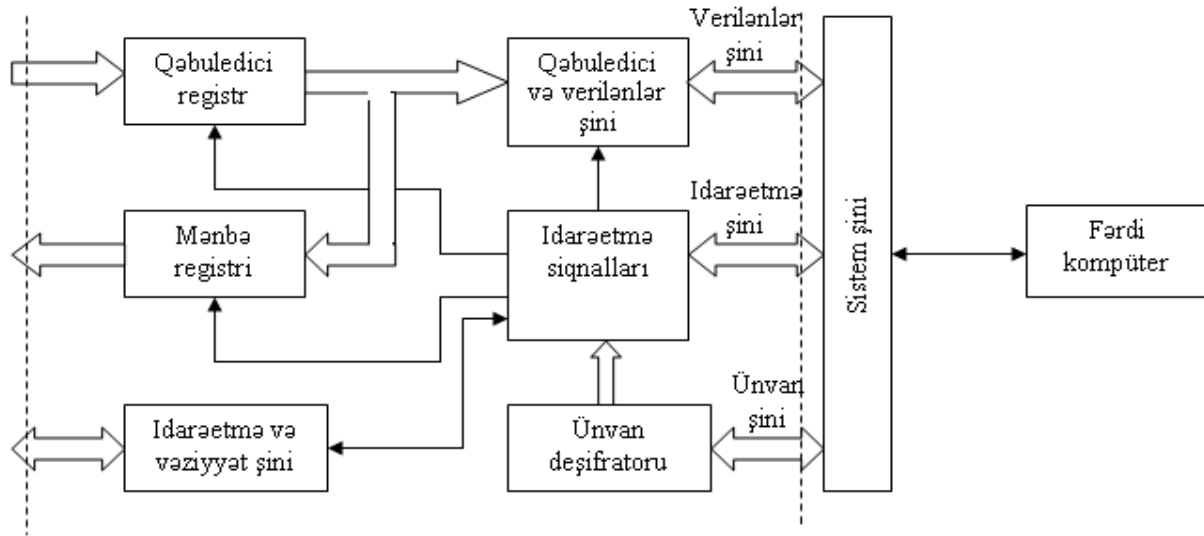
Ümumi halda kompüterin komponentləri arasında informasiya onların prioritetlərindən asılı olaraq proqramlaşdırılmış rejimdə aparılır. Proqramlaşdırılmış rejim daha universal olduğundan çox istifadə olunur.

Obyektlə fərdi kompüterin mikroprosessoru və yaddaşı ilə informasiya mübadiləsi aparmaq üçün əlaqə qurğusundan istifadə olunur. Əlaqə qurğusu kompüterlə xarici qurğular arasında bufer rolunu oynayır.

Verilənlərin ötürülməsi sürəti aşağı olarsa proqramla idarəolunan mübadilə tətbiq edilir, əgər ötürülmə sürəti yüksəkdirsə, onda yaddaşa birbaşa buraxılış təşkil edilir.

Giriş və çıxışın təşkilində sinxron və asinxron üsullarından istifadə edilir. Sinxron informasiya mübadiləsində informasiya verilmiş tezliklə, daimi ardıcılıqla təşkil edilir. Asinxron üsulun tətbiqi kompüterdə cari və yaxud növbəti işi proqram komandasının dayandırılması ilə əlaqədardır.

Əlaqə qurğusunun arxitekturası aşağıdakı şəkildə verilmişdir.



Registrlər ötürülən informasiyanı müvəqqəti yadda saxlayır. Qəbuledici və mənbə registrləri ümumi ünvana malikdir.

## DƏYİŞƏN STRUKTURLU İKİNCİ TƏRTİB FİNİT TƏNZİMLƏMƏ SİSTEMİ ÜÇÜN QIYMƏTLƏNDİRMƏ MƏSƏLƏSİ

Əliyev E.V.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Praktikada tam determinik sistemlər mövcud olmasa da məsələnin bu şəkildə qoyuluşu qiymətləndirmə alqoritminin baza xüsusiyyətlərini asanlıqla tədqiq etməyə imkan verir. Belə yanaşmada küylərin statistik xarakteristikalarının aşkar şəkildə nəzərə alınmamasına baxmayaraq küylərin müəyyən dərəcədə süzgəclənməsi də baş verir. Küylər nəzərə alınmadıqda vəziyyəti bərpa edən qurğu süzgəc deyil, müşahidəedici adlandırılır.

Tam müşahidəedici olan obyektin finit tənzimləmə sisteminin sintezini araşdıraraq. Burada ümumi şəkildə verilmiş ikinci tərtib sistem ( $n=2$  halı) üçün aşağıdakı şəkildə yazılır:

$$dx(t)/dt = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} x(t) + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \hat{u},$$

$$\hat{u} = \begin{cases} -K_1^* \hat{x}(t) & \text{əgər } \hat{\sigma} \geq 0, \\ K_2^* \hat{x}_{1s} & \text{əgər } \hat{\sigma} < 0 \end{cases}$$

$$\hat{\sigma} = \hat{s}_1 \hat{s}_2 = (\hat{x}_2 + c_{11} \hat{x}_1)(\hat{x}_2 + c_{21} \hat{x}_1);$$

$$y = (1, 0)x(t),$$

$$x(0) = (1, 1)^T$$

$$d\hat{x}(t)/dt = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \hat{x}(t) + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \hat{u} + K[y - (1, 0)\hat{x}(t)]$$

$$\hat{x}(0) = (0, 0)^T$$

Burada  $x = (x_1, x_2)^T$  - vəziyyət vektoru,  $n = 2$ ;  $m = 1$ ;  $\ell = 1$  ;

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad K_1^* = (\kappa_1^*, \kappa_2^*), \quad R(t) = 1; \quad K_2^* = \kappa_{11}^*, \quad C = (1, 0)$$

Müşahidəedicinin  $n \times \ell$  ölçülü gücləndirmə əmsalını  $n=2$ ;  $\ell=1$  olduğundan  $K = (k_1, k_2)^T$  şəklində götürmək lazımdır.

### **AVTOMATLAŞDIRILMIŞ LAYİHƏLƏNDİRMƏ SİSTEMİNDƏ TEXNİKİ OBYEKT LƏRİN MODELLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ AXTARIŞINA AGENT TEXNOLOGİYASININ TƏTBİQİ**

*Səlimova M.Y.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Ümumi funksional modeli qurulmuş ÇİS-in avtomatlaşdırılmış layihələndirilməsi əsasən aşağıdakı mürəkkəb məsələlərin həllindən ibarətdir:

1. ÇİS-in quruluşunun təyini və ya onun struktur modelləşdirilməsi;
2. ÇİS-i təşkil edən alət vəsaitlərinin, texnoloji avadanlıqların, standart qurğuların və s. axtarışı və seçilməsi;
3. ÇİS-in və ona daxil olan müxtəlif alt sistemlərin idarəetmə sisteminin işlənməsi və onlar üçün zəruri olan vəsaitlərin təyin edilməsi;
4. ÇİS-in quruluşuna daxil olan və ya onu mövcud texnoloji prosesə uyğunlaşdırmaq məqsədi ilə yeni hazırlanan qeyri-standart qovşaq və detalların avtomatlaşdırılmış layihələndirilməsi.

ÇİS-in layihələndirilməsi üçün yuxarıda sadalanan məsələlərin hər birinin həll prosesi çox səviyyəli layihələndirmə prosesi kimi yuxarıdan aşağıya inkişaf etdirilir. Yəni birinci səviyyənin ümumi layihə tələblərinin sintezindən, sonrakı səviyyələrin layihə həllərinin detallaşdırılması alınır.

Buna görə də,  $(k-1)$  səviyyəsindəki  $\{R_i^{k-1}\}$  layihələndirilməsində qəbul edilmiş həll,  $K$ -səviyyəsində yerinə yetirilən layihələndirmə prosesi üçün əlavə giriş verilənləridir;

$$dk : \{R_0 R_i^{k-1}\} \rightarrow \{R_{ij}^k\}$$

Burada  $R_0$  -giriş verilənləridir (spesifikasiya).

Axırıncıdan başqa, hər bir layihələndirmə səviyyəsində, sonradan inkişaf etdirilən və xüsusi hesab edilən səmərəli variantlar çoxluğu seçilir.

$$\phi_i : \{R_i^{k-1}\} \rightarrow \{R_{ij}^k\}$$

ÇİS-in layihələndirmə prosesinin analizi və aparılan tədqiqatlar göstərir ki, onun layihələndirilməsi prosesi çox sayda müxtəlif xarakterli lokal məsələlərə bölünür və onlardan hər biri həmin məsələnin həllinə məsul müxtəlif təyinatlı agent (ekspert və ya proqram komponenti) tərəfindən həll edilə bilər. Belə layihələndirmə prosesinin əsaslı təşkilinin keyfiyyətliliyi üçün sxem qəbul edək. Hansı ki, məsələlərin həllinin nəticəsi, agentlər arasında ötürülən verilənlərin koordinasiyasından istifadə etməklə, lokal həllərin sintezindən asılıdır. Baxılan sxem, həm layihəçilərin avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemlərinin (ALS) ənənəvi komponentlərindən istifadəsi, həm də ayrı-ayrı məsələlərin həlli vaxtı avtonom intellektual komponentlərdən istifadə zamanı, düzgün hesab edilir və aşağıda addımlardan ibarətdir:

Addım 1. Predmet sahəsinin bilikləri və məhdudiyətləri haqqında biliklər (istifadəçilərin tələbləri, yeni artefaktlar) hər bir agentə ötürülür.

- Addım 2. Ümumi məlumat fəzasının əsasında hər bir agent optimallaşdırma məsələsi həll edilir.
- Addım 3. Lokal optimal həllər layihənin əsas (menecer) agentinə, onların yoxlanılması üçün ötürülür.
- Addım 4. Nəticələrin müntəzəm toplanmasından sonra, şübhəli nəticələr maraqlı agent üçün analizə hazırlanır.
- Addım 5. bütün layihələndirmə prosesi qlobal razılaşdırılmış həllərə nail olana qədər təkrarlanır.
- Bu texnologiya aşağıdakılara imkan verir: mürəkkəb məsələlərin həlli üçün paylanmış həlledicilər qurulsun; hər hansı məsələdən asılı olaraq ALS-in arxitekturası dinamik dəyişdirilsin; biliklər səviyyəsində layihələndirmənin müxtəlif aspektləri üzərində işləyən agentlərin qarşılıqlı təsiri təşkil edilsin.
- Agentlər texnologiyası müasir dövrün intellekt və informatika oblastının ən əsas konsepsiyalarından biridir ki, mürəkkəb kompüter sistemlərinin qurulma prinsiplərini və konseptualizasiyası qaydaların köklü dəyişdirir.

### **“KÜYLƏNMİŞ” KEÇİD XARAKTERİSTİKASINA GÖRƏ DİSKRET ÖTÜRMƏ FUNKSİYALARININ AVTOMATİK İDENTİFİKASIYASI**

*Daşdəmirov S.S.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Diskret ötürmə funksiyalarının kompüterlə bərabər zaman intervalı ilə toplanmış təsadüfi xarakterli məlumatla əsasən identifikasiyanın kifayət qədər üsulları vardır [1], ideal təmiz keçid xarakteristikasına görə avtomatik identifikasiya alqoritmləri [2] –də işlənmişdir. Real obyektlərdə isə məlumat müxtəlif səbəblərdən “küylənir” və təbii ki, həmin üsul və alqoritmlər özlərini doğrultmurlar. Bu halda vəziyyətdən çıxış yolu təcrübəli məlumatların süzgəclənərək küydən təmizlənməsi və uyğun alqoritmlərin i.lənməsidir.

Süzgəcləmənin bir çox üsulları vardır. Bu və ya digər süzgəcləmə üsullarının seçilməsi qarşıya qoyulan məqsəddən asılıdır. Bu işdə eyni məlumatdan üç məqsəd üçün istifadə edilir:

- məlumatın avtomatik toplanması zamanı keçid prosesinin başa çatmasını təyin etmək;
- elementar mənzələrin tipini təyin etmək;
- elementar mənzələrin diskret ötürmə funksiyalarının parametrlərini təyin etmək.

Keçid prosesinin başa çatmasının təyini məsələsində xarakteristikanın əvvəlində süzgəcləmənin keyfiyyəti xüsusi əhəmiyyət kəsb etmir. Eyni zamanda süzgəcləmə real vaxt miqyasında aparılmalıdır. Keçid prosesini sürüşkən ortalama üsulu daha yaxşı izləsə də, qərarlaşmış hissənin süzgəcləmə keyfiyyəti pis olur. Eksponensial süzgəcləmədə isə əks effekt müşahidə edilir. Odur ki, bu məqsədlə eksponensial süzgəcləmə üsulunun tətbiq edilməsi məqsədəuyğundur. Süzgəclənmiş məlumatla əsasən keçid prosesinin başa çatması

$$\begin{aligned} |\tilde{y}[iT] - 2\tilde{y}[(i+1)T] + \tilde{y}[(i+2)T]| < \varepsilon, \\ |\tilde{y}[(i+1)T] - 2\tilde{y}[(i+2)T] + \tilde{y}[(i+3)T]| < \varepsilon, \\ \vdots \\ |\tilde{y}[(i+l)T] - 2\tilde{y}[(i+l+1)T] + \tilde{y}[(i+l+2)T]| < \varepsilon \end{aligned}$$

Şərtlərinin ödənilməsi ilə müəyyən edilir.  $\varepsilon$  - qiyməti əvvəlcədən seçilmiş kiçik kəmiyyət,  $l > 1$  ixtiyari tam ədəddir.

Keçid prosesinin başa çatması təyin edildikdən sonra toplanmış məlumatın süzgəclənməsi sürüşkən ortalama üsulu ilə yerinə yetirilir. Bu üsulla süzgəcləmə zamanı istifadə edilən qonşu nöqtələrin sayı müəyyən həddə qədər çoxaldıqca süzgəcləmə keyfiyyəti yüksəlir, həmin həddən sonra isə keçid xarakteristikasını deformasiya etdirir və obyektin əsas xüsusiyyəti – onun tipi haqqında informasiya itir. Bunu nəzərə alaraq qonşu nöqtələrin optimal sayı təyin edilməlidir.

Təcrübə zamanı keçid xarakteristikası haqqında məlumatın toplanması keçid prosesi başa çatdıqdan çox sonra dayandırılır və xarakteristikanın qərarlaşmış hissəsi haqqında izafi məlumat parametrik identifikasiya üsulları ilə qiymətləndirmə zamanı sürüşməyə səbəb olur. Bu amili nəzərə alaraq keçid

xarakteristikasının qərarlaşmış hissəsi haqqında izafi məlumatı kəşib atmaq məqsədəuyğundur. Bu məqsədlə sürüşkən ortalama üsulu ilə süzgülənmiş ardıcılığın sonundan başlayaraq elementlər

$$|y(i-j) - y(i-j-1)| > \varepsilon, j = 1, 2, \dots, l \quad (1)$$

şərti ödənənə qədər ardıcılıqdan çıxarılır.  $\varepsilon$  - seçilmiş kiçik ədəd,  $l$  - ardıcıl yoxlama nöqtələrinin sayı,  $y_{or}$  - (1) şərtinin ödənilmədiyi, yəni atılacaq hissənin orta qiymətidir.

Obyektin tipini təyin etmək üçün süzgüləmədən sonra alınan ardıcılığın son elementinə əsasən ətalətsiz və inteqrallayıcı mənzəqlərin keçid xarakteristikaları üçün nəzəri ardıcılıqlar hesablanır və mənzəqlərin tipi təcrid etmə ilə təyin edilir.

Küylənmiş məlumat süzgüləndikdən sonra onların əsasında ötürmə funksiyalarının parametrlərinin Ən kiçik kvadratlar üsulu (ƏKKÜ) ilə təyin etmək məqsədəuyğundur.

Obyektin giriş və çıxış kordinatlarının təcrübə nəticəsində toplanmış və süzgülənmiş ədədi qiymətlər ardıcılıqları uyğun olaraq

$$X = (x[0T], x[1T], x[2T], \dots, x[rT]), \quad (2)$$

$$Y = (y[0T], y[1T], y[2T], \dots, y[rT]) \quad (3)$$

və diskret ötürmə funksiyası

$$W(z) = \frac{B_0 + B_1 z^{-1} + \dots + B_m z^{-m}}{1 + A_1 z^{-1} + \dots + A_k z^{-k}}, k \geq m$$

şəklində olarsa axtarılan əmsallar vektoru  $\beta = |MM|^{-1}M\ddot{Y}$  kimi təyin edilir.  $M$  - (2) və (3) ardıcılıqlarından tərtib edilmiş informasiya matrisi,  $\ddot{Y}$  - (3) ardıcılıqlarından tərtib edilmiş vektor-sütundur:

$$M = \begin{vmatrix} x[kT] & x[(k-1)T] \dots x[(k-m)T] & y[(k-1)T] \dots y[0T] \\ x[(k+1)T] & x[kT] \dots x[(k-m+1)T] & y[kT] \dots y[1T] \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x[rT] & x[(r-1)T] \dots x[(r-m)T] & y[(r-1)T] \dots y[(r-k)T] \end{vmatrix},$$

$$\beta' = |B_0, B_1, \dots, B_m, -A_1, \dots, -A_k|,$$

$$\ddot{Y}' = |y[kT], y[(k+1)T], \dots, y[rT]|.$$

Məlum olduğu kimi keçid xarakteristikasını almaq üçün girişə vahid təkən siqnalı verilir və bu səbəbdən (2) ardıcılığı və  $M$  matrisi uyğun olaraq

$$X = (1, 1, 1, \dots, 1),$$

$$M = \begin{vmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 & y[(k-1)T] & \dots & y[0T] \\ 1 & 1 & \dots & 1 & y[kT] & \dots & y[1T] \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & 1 & \dots & 1 & y[(r-1)T] & \dots & y[(r-k)T] \end{vmatrix}$$

kimi olacaqdır.

## KOMMERSİYA MÜNASİBƏTLƏRİNİN İDARƏDİLMƏSİNDƏ İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİNİN ROLU

*Məmmədli N.N.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Korporativ bölmədə elektron kommersiyanın aşağıdakı sistemləri daha geniş yayılmışlar: *alışların idarə edilməsi sistemi (e-procurement); malgöndərənlərin müşayiət olunmasının tam sistemi - SCM; satışların idarə edilməsi sistemi; müştərilərin müşayiət olunmasının tam sistemi - CRM; sahəvi (şaquli) elektron ticarət meydançaları.*

*Alışların idarə edilməsi sistemi (e-procurement)* sistemi maddi-texniki resurslara olan tələbatını nəşr etməyə, malgöndərənlərin axtarılıb tapılması, onlardan kommersiya təkliflərinin alınması, tenderlərin, konkursların təşkil olunması və s. imkanları verir.

Alışların idarə edilməsi sistemi müəssisəni özünün internet-saytı vasitəsilə birbaşa malgöndərənlərlə qarşılıqlı əlaqədə olmağa imkan verir. Bu sistemin təyinatı:

- alışların həyata keçirilməsinə çəkilən xərclərin aşağı salınması;
- alışlar üzərində nəzarətin əhəmiyyətli qaydada artırılması;
- alışların dəyərinin azalması yolu ilə məsrəflərin azaldılması;
- daimi malgöndərənlər bazarının formalaşdırılması;
- alınan malların seçiminin əhəmiyyətli qaydada artırılması.

*Alışların idarə edilməsi sisteminin əsas elementləri:*

- qeydiyyatdan keçirilmiş malgöndərənlərin məlumat bazası;
- malgöndərənlərin məhsullarının vahid kataloqu;
- elektron rəqəmli imza alqoritmlərindən istifadə olunan sənəd dövriyyəsi sistemi;
- tender hərracları sistemi;
- birgə alış sistemi (bir neçə alıcının alışın dəyərinin azaldılması məqsədilə birləşməsi);
- ödəniş sistemi;
- kreditləşdirmə və sövdələşmələrin sığortalanması sistemi;
- logistikanın idarə olunması sistemi;
- alıcıların və satıcıların digər uçot sistemləri (mühasibat, anbar) ilə inteqrasiya olunması modulu;
- məlumatların təhlükəsizliyinin təmin olunması sistemi.

Alışların idarə edilməsi sisteminin inkişafının nəticəsi kimi *malgöndərənlərin müşayiət olunmasının tam dövrüliyi - SCM sistemidir. SCM-sistem* — təchizat proseslərinin planlaşdırılmasının və onun idarə edilməsinin inteqrasiya olunmuş sistemidir ki, bu da təchizat həlqəsinin bütün iştirakçılarının fəaliyyətini əlaqələndirməyə və ona nəzarət etməyə imkan verir.

SCM-sistemdə alışlar üzrə menecerin funksiyalarını bir qayda olaraq öz üzərinə proqram (təchizatçı-robot) götürür. Bu cür sistem istehsalın və lazımi alışların edilməsinin adekvat olaraq planlaşdırılması üçün xarici mühitin dəyişkənliklərini işləməli, təhlil etməli və proqnozlaşdırmalıdır.

Ümumi halda mal göndərilməsinin idarə olunması aşağıdakı qaydada həyata keçirilir:

Pərakəndə satıcı on-line rejimində istehlakçıdan sifariş alır, bu mala olan sifariş dərhal topdansatış malgöndərənə çatdırılır. Əgər topdansatış anbarda mal yoxdursa, bu mala olan sifariş istehsalçıya çatdırılır. İstehsalçı lazımi materialları və komplektləri sifariş etdirir və lazım olan malı istehsal edir.

SCM texnologiyalarını idarə etmə texnologiyalarına aid etmək lazımdır ki, bu da sistemdə istehsalat həlqəsinin xarici elementlərinin mövcud olmasını nəzərdə tutur. ERP texnologiyalarından fərqlidir (onların vəzifəsi — qapalı istehsalat mühitinin effektivliyinin artırılmasıdır).

Resursların bölüşdürülən planlaşdırılması sistemi internet-mağazalar üçün xüsusilə vacibdir: onların xüsusi anbarları yoxdur, onlar digər ticarət təşkilatları ilə işləməli olurlar və onların mallarını satırlar.

*Satışların idarə edilməsi sisteminin təyinatı* – diler şəbəkəsi və son istehlakçılarla işin optimallaşdırılması, logistikaya və sənəd dövriyyəsinə çəkilən xərclərin azaldılması, müştərilərə xidmətin keyfiyyətinin artırılması və s. ibarətdir.

*Satışların idarə edilməsi sisteminin əsas elementləri:*

- hər bir istehlakçı qrupu üçün fərdiləşdirilmiş electron prays-vərəq kataloqunun idarə olunması sistemi;
- müştərilər üzrə məlumat bazasının idarə olunması sistemi;
- elektron rəqəmli imza alqoritmlərindən istifadə olunan sənəd dövriyyəsi sistemi;
- logistikanın idarə olunması sistemi;
- ödəniş sistemi;
- kreditləşdirmə və sövdələşmələrin sığortalanması sistemi;
- bek-ofis ilə inteqrasiya olunma modulu: uçot sistemləri (mühasibat, anbar) və istehsalın idarə edilməsi sistemi ilə;
- alıcıların satılan məhsul haqqında informasiyaya birbaşa çıxma imkanı verən sifarişlərin



həyata keçirilməsi sistemi;

- məlumatların təhlükəsizliyinin təmin olunması sistemi.

Satışların idarə edilməsi sisteminin imkanları daha tam olaraq *müştərilərin müşayiət olunmasının tam sistemində - CRM* reallaşmışdır. Bu sistemin qurulmasının konsepsiyası XX əsrin 80-ci illərində yaranmışdır. **CRM** — müştərilərin müşayiət olunmasının tam dövriliyini təmin eləyən konsepsiya olmaqla, müştəri haqqında informasiya toplamağa və bununla şirkətin bütün bölmələri üçün tanış olmasının təmin etməyə imkan verir, müştərilərlə qarşılıqlı münasibətlərin bütün mərhələlərini – marketing və satışdan tutmuş satışdan sonrakı xidmətdək olan mərhələləri qaydaya salmağa şərit yaradır.

CRM-sistemlərin yaranma səbəbləri:

- rəqabətin kəskinləşməsi;
- qarşılıqlı münasibətlərin çoxkanallı (multikanallı) olması;
- təsərrüfat fəaliyyətində edilən vuruğunun yerinin dəyişməsi (keyfiyyətin artırılması və məsrəflərin azaldılması imkanları yox olduqda marketing fəaliyyəti daha çox xeyir gətirir);
- istehsalın çeviklik və qıvrqlılığının artırılması.

CRM-sistemin iş prinsipi potensial və real müştərilər haqqında vahid məlumat bazasının təşkil olunmasına əsaslanır və buraya müştəri ilə birinci əlaqədən başlayaraq aşağıdakı informasiya daxil edilir:

- şirkət-müştəri haqqında;
- əlaqə saxlanılan şəxslər haqqında;
- əlaqənin üsulları haqqında;
- region haqqında;
- müştərinin fəaliyyət dairəsi haqqında;
- bu və digər bazar segmentinə (region, sahə və s.) aid olması haqqında;
- məhsul haqqında onların məlumatı olması barəsində;
- hər bir müştəri ilə şəxsi əlaqədən yaranan təəssürat haqqında;
- alıqların, ödənişlərin və servis xidmətinə müraciətlərin tarixləri.

CRM-sistemlərin fəaliyyəti — interaktiv prosesdir və aşağıdakı mərhələləri əhatə edir:

- **informasiyanın axtarılması və təhlili;**
- **bazarın planlaşdırılması;**
- **müştərilərlə qarşılıqlı əlaqələrin yaradılçası.**

*Sahəvi (şaquli) elektron ticarət meydançaları* şirkəti lazımi informasiya ilə (sənaye yenilikləri, tədqiqatlar, bazar vəziyyəti haqqında, vakansiyaların siyahısı və s.) təmin eləyir və çat, elanlar lövhəsi vasitəsilə iştirakçıların ünsiyyətdə olmasına şərait yaradır.

İnformasiyadan başqa, on-line meydançaları şirkətlərə əlavə xidmətlər də göstərə bilirlər ki, bu xidmətlərə qarşılıqlı hesablaşmalarda yardım göstərilməsi, malın qiymətləndirilməsi və nəzarət üzrə xidmətlər, keyfiyyətin təmin olunması, satışdan sonrakı xidmət, maddi-texniki təchizat və s. aid oluna bilər.

Müəyyən sahədə alıcılarla satıcıları birləşdirən şaquli sahəvi ticarət birlikləri bir neçə biznes-modelləri və yaxud ticarət formalarını reallaşdırırlar:

- elektron (on-line) kataloqlarını;
- elektron auksionlar (hərraclar);
- elektron birjalar və s.

*Elektron kataloqun biznes-modeli* alıcılara güclü axtarış imkanları verir, malları eyni zamanda bir neçə parametrlə (ölçülərdə) müqayisə etməyə (qiymətləri, göndəriş müddətini, zəmanəti, xidmət haqqında informasiya və s. də daxil etməklə) şərait yaradır.

Elektron kataloqun sonrakı inkişaf mərhələsi — *aqreqatordur*.

## **YENİYARANAN RƏNGLİ PETRİ ŞƏBƏKƏSİNİN FƏALİYYƏTİ VƏ ANALİZİ ALQORİTMİ**

*Turan Abdür-rauf Mehmet Salih, Oktay Cuneyt Adnan*  
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Yeni yaranan rəngli PŞ-nin fəaliyyəti və analizi alqoritmi aşağıdakı addımlardan ibarətdir:

**Addım 1.** Mövqelər çoxluğunun insidentlik matrisinin qurulması:  $F=[f_{ij}]$ , ( $i = \overline{1, n}$ ,  $j = \overline{1, m}$ ); burada  $P=\{p\}$  və  $T=\{t\}$  uyğun olaraq boş olmayan mövqelər və keçidlər çoxluğudur,  $n$  və  $m$  isə həmin çoxluqların ölçüsüdür.  $p_i \in \bullet t_j$  üçün  $f_{ij}$  elementinin qiyməti vahidə, əks halda isə sıfır bərabərdir.

**Addım 2.** Keçidlər çoxluğunun insidentlik matrisinin qurulması:  $H=[h_{ji}]$ , ( $i = \overline{1, n}$ ,  $j = \overline{1, m}$ ).  $p_i \in t_j \bullet$  üçün  $h_{ji}$  elementinin qiyməti vahidə, əks halda isə sıfır bərabərdir.

**Addım 3.** Başlanğıc markerləşmə matrisinin qurulması:  $\mu=[\mu_{i\ell}]$ , ( $i = \overline{1, n}$ ,  $\ell = \overline{1, k}$ ), burada  $\ell$  boş olmayan rənglər çoxluğunun ölçüsünə,  $\mu_{i\ell}$  isə  $p_i$  mövqelərində yerləşən  $\omega_\ell$  rəng markerlərinin sayına bərabərdir.

**Addım 4.** Keçidlərin giriş mövqələrinin marker rənglərinin paylanmasını təyin edən matrisin qurulması:  $\lambda=[\lambda_{j\ell}]$ , ( $j = \overline{1, m}$ ,  $\ell = \overline{1, k}$ ).  $(\bullet t_j, \omega_\ell) \in \bullet C_t$  üçün  $\lambda_{j\ell}$  - nin qiyməti vahidə, əks halda isə sıfır bərabərdir.

**Addım 5.** Keçidlərin çıxış mövqələrinin marker rənglərinin paylanmasını təyin edən matrisin qurulması:  $\psi=[\psi_{j\ell}]$ , ( $j = \overline{1, m}$ ,  $\ell = \overline{1, k}$ ).  $(t_j \bullet, \omega_\ell) \in C_t \bullet$  üçün  $\psi_{j\ell}$  - nin qiyməti vahidə, əks halda isə sıfır bərabərdir.

**Addım 6.** İcazəli keçidin axtarışı. Hər bir  $t_j$ ,  $j = \overline{1, m}$  keçidi üçün yerinə yetirilmə şərti yoxlanılır:

a)  $F$  matrisində  $t_j$  keçidinin bütün giriş mövqələri təyin edilir:

$$p_{i_1}, p_{i_2}, \dots, p_{i_z}, \text{ burada } z = \left| \bullet t_j \right|;$$

b)  $\lambda$  matrisində  $t_j$  keçidinin giriş mövqələrinin bütün mümkün rəng paylanmaları təyin edilir:

$$\omega_{\ell_1}, \omega_{\ell_2}, \dots, \omega_{\ell_p}, \text{ p} \in [1, k];$$

v)  $\mu$  matrisində  $t_j$  keçidinin bütün təyin olunmuş giriş mövqələrinin marker rənglərinin sayı seçilir:

$$\mu_{i_z \ell_p} = \left( p_{i_z}, \omega_{\ell_p} \right), z = 1, \left| \bullet t_j \right|, p = \overline{1, k};$$

q) əgər  $\forall i_z$  üçün  $\exists \ell_p$  varsa ki,  $\mu_{i_z \ell_p} \geq f_{i_z j}$  şərti ödənilir, onda  $t_j$  keçidi icazəlidir və addım 8 yerinə yetirilir.

yerinə yetirilir.

**Addım 7.** Əgər  $t_j$  keçidi üçün yerinə yetirilmə şərti ödənilmərsə, onda  $j$  indeksi vahid qədər artır:  $j=j+1$ . Əgər  $j \leq m$  ödənilərsə, onda a) bəndinə keçid olur, əks halda isə “arzuolunmaz vəziyyət” xəbəri verilir.

**Addım 8.**  $\mu'$  matrisinin elementlərinin hesablanması:

$$\mu'_{i\ell} = \mu_{i\ell} - \lambda_{j\ell} \cdot f_{ij} + \psi_{ij} \cdot h_{ji}, \quad i = \overline{1, n}, \ell = \overline{1, k}.$$

**Addım 9.** Addım 6-ya keçid. Proses axtarılan markerləşmə alınana qədər davam etdirilir.

## PAKETLƏŞDİRMƏ VƏ PAKETİ PROKAT EDƏN ÇEVİK İSTEHSAL MODULUNUN FƏALİYYƏT MODELİ

**Hüseynov E.Z., Quliyeva E.A.**  
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Paketləşdirmə və paketi prokat edən ÇİM-na daxildir: şəkil çəkmə sahəsinin çıxışından paket yaradılması üçün xüsusi manipulyatorun (XM) mövqəsinə şəkil çəkilmiş lövhələri daşıyan nəqliyyat sistemi (NS1); lövhənin səthini təmizləyən sahədən şəkil çəkilməmiş lövhələri daşıyan NS2; şəkil çəkilməmiş lövhələri paketləşdirmə mövqəsinə sürüşdürən xüsusi mövqələşdirici manipulyator (XMM); paketin qabaq və yan tərəflərindən birini düzləndirərək cütləyən XM; XM-un stolu üzərində yerləşən paketi prokat edən qurğunun valları arasına yükləyən SR-u; prokat edən qurğu.

Paketləşdirmə və paketi prokat edən ÇİM-u aşağıdakı kimi işləyir: NS1 və NS2 şəkil çəkilmiş və şəkil çəkilməmiş lövhələri iki lövhədən paket yaratmaq üçün paketləşdirən XM-un stolunda yerləşdirir; XM lövhələri qabaq və yan tərəflərdən birini düzləndirərək paket yaradır; SR-u paketi tutur, prokat edən qurğunun valları arasına verir.

Paketləşdirmə və paketi prokat edən ÇİM-nun fəaliyyətini təsvir etmək üçün vəziyyətləri hadisələrə bölüb, hər bir hadisəyə uyğun mövqelər qoyaq:  $f_1$  – XM-un stolu üzərində şəkil çəkilmiş lövhə yoxdur və XM başlanğıc vəziyyətdədir;  $f_2$  – XM-un stolu üzərində şəkil çəkilmiş lövhə yerləşir və XM başlanğıc vəziyyətdədir;  $f_3$  – NS1 dayandırılıb;  $f_4$  – NS1 hərəkətdədir;  $f_5$  – XM-un stolunda mövqeləşdirilməmiş paket yerləşir və XM başlanğıc vəziyyətdədir;  $f_6$  – XM-un stolunda paket yerləşir və XM son vəziyyətdədir;  $f_7$  – XM-un stolunda paket yerləşir və XM başlanğıc vəziyyətdədir;  $f_8$  – XMM-un stolunda şəkil çəkilməmiş lövhə yoxdur, XMM-un qolu başlanğıc vəziyyətdədir və tutqac qurğusu açıqdır;  $f_9$  – XMM-un stolu üzərində şəkil çəkilməmiş lövhə yerləşir, XMM-un qolu başlanğıc vəziyyətdədir və tutqac qurğusu açıqdır;  $f_{10}$  – NS2 dayandırılıb;  $f_{11}$  – NS2 -hərəkətdədir;  $f_{12}$  – XMM-un stolunda şəkil çəkilməmiş lövhə yerləşir, XMM-un qolu başlanğıc vəziyyətdədir və tutqac qurğusu bağlıdır;  $f_{13}$  – XMM-un stolunda şəkil çəkilməmiş lövhə yerləşir, XMM-un qolu son vəziyyətdədir və tutqac qurğusu bağlıdır;  $f_{14}$  – XMM-un stolunda şəkil çəkilməmiş lövhə yerləşir, XMM-un qolu son vəziyyətdədir və tutqac qurğusu açıqdır;  $p_1$  – SR-nun qolu, qalxma və dönmə qurğuları başlanğıc vəziyyətdədir və tutqac qurğusu açıqdır;  $p_2$  – SR-nun qalxma və dönmə qurğuları başlanğıc vəziyyətdədir, SR-nun qolu son vəziyyətdədir və tutqac qurğusu açıqdır;  $p_3$  – SR-nun qalxma və dönmə qurğuları başlanğıc vəziyyətdədir, SR-nun qolu son vəziyyətdədir və tutqac qurğusu açıqdır;  $p_4$  – SR-nun qolu, qalxma və dönmə qurğuları başlanğıc vəziyyətdədir və tutqac qurğusu açıqdır;  $p_5$  – SR-nun qolu və qalxma qurğusu son vəziyyətdədir və tutqac qurğusu bağlıdır;  $p_6$  – SR-nun qolu başlanğıc vəziyyətdədir, qalxma və dönmə qurğuları son vəziyyətdədir və tutqac qurğusu bağlıdır;  $p_7$  – SR-nun qolu, qalxma və dönmə qurğuları son vəziyyətdədir və tutqac qurğusu bağlıdır;  $p_8$  – SR-nun qolu, qalxma və dönmə qurğuları son vəziyyətdədir və tutqac qurğusu açıqdır;  $p_9$  – SR-nun qolu başlanğıc vəziyyətdədir, qalxma və dönmə qurğuları son vəziyyətdədir və tutqac qurğusu açıqdır;  $p_{10}$  – SR-nun qolu, qalxma qurğusu başlanğıc vəziyyətdədir, dönmə qurğusu son vəziyyətdədir və tutqac qurğusu açıqdır.

Göstərilən mövqelərə aşağıdakı aktiv hərəkət-keçidlər uyğundur:  $t_1$  – NS1-in qoşulması;  $t_2$  – NS1-in söndürülməsi;  $t_3$  – NS2-nin qoşulması;  $t_4$  – NS2-nin söndürülməsi;  $t_5$  – SR-nun tutqac qurğusunun qoşulması;  $t_6$  – SR-nun qolunun qoşulması;  $t_7$  – SR-nun tutqac qurğusunun söndürülməsi;  $t_8$  – SR-nun qolunun söndürülməsi;  $t_9$  – XMM-un qoşulması;  $t_{10}$  – XMM-un söndürülməsi;  $t_{11}$  – SR-nun qolunun qoşulması;  $t_{12}$  – SR-nun tutqac qurğusunun qoşulması;  $t_{13}$  – SR-nun qolunun söndürülməsi;  $t_{14}$  – SR-nun dönmə qurğusunun qoşulması;  $t_{15}$  – SR-nun qalxma qurğusunun qoşulması;  $t_{16}$  – SR-nun qolunun sağa qoşulması;  $t_{17}$  – SR-nun tutqac qurğusunun söndürülməsi;  $t_{18}$  – SR-nun qolunun sağa söndürülməsi;  $t_{19}$  – SR-nun qalxma qurğusunun söndürülməsi;  $t_{20}$  – SR-nun dönmə qurğusunun söndürülməsi.

Cəbri PŞ-nin strukturu təyin olunmuşdur:  $P=\{p_1, p_2, \dots, p_{10}\}$  –  $p$  tipli mövqelər;  $F=\{f_1, f_2, \dots, f_{14}\}$  –  $f$  tipli mövqelər;  $T=\{t_1, t_2, \dots, t_{20}\}$  – keçidlər,  $A=\{a, b, c, d, k, m, s, l\}$  – sonlu əlifba,  $\mu_0=(c, \varepsilon, s, \varepsilon, \varepsilon, \varepsilon, lc, \varepsilon, al, \varepsilon, \varepsilon, \varepsilon, cl, \varepsilon, \varepsilon, \varepsilon, \varepsilon, \varepsilon, \varepsilon, \varepsilon)$  – başlanğıc markerləşmədir. Kompüter eksperimenti nəticəsində  $\mu_0$  başlanğıc markerləşməsindən  $\sigma=(t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7, t_8, t_9, t_{10}, t_{11}, t_{12}, t_{13}, t_1, t_2, t_{14}, t_{15}, t_{16}, t_{17}, t_{18}, t_{19}, t_{20})$  keçidlərin yerinə yetirilməsi ardıcılığı alınmışdır.

## BƏZİ DİNAMİK PROSESLƏRƏ TƏSADÜFİ AMİLLƏRİN TƏSİRİNİN TƏDQIQI

*İbadov C.V.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Dinamik proseslərin tədqiqinin əsas məqsədi varlıqları qabaqcadan görməyə və tipik şəraitlərdə ən səmərəli yolun seçilməsinə imkan verən müəyyən ümumi qanunauyğunluqların dərk edilməsidir.

Baxılan iş müxtəlif təsadüfi amillərin zaman sıraları ilə təsvir olunan dinamik proseslərə təsirinin tədqiqinə həsr olunmuşdur.

Tutaq ki,  $y$  -in  $x$  -lə aşağıdakı şəkildə asılı olduğu cüt regressiya modelinə baxılır

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 \cdot x_i + u_i \quad (1)$$

$n$  sayda seçmə müşahidələr əsasında alınmış

$$\hat{y}_i = b_1 + b_2 x_i \quad (2)$$

xətti regressiya funksiyasının alınmış  $b_1$  və  $b_2$  əmsalları uyğun  $\beta_1$  və  $\beta_2$  əmsalları əvəz etsə də, təsadüfi  $u_i$  kəmiyyətindən də asılıdır. (2) tənliyinin əmsallarının qiymətləndirilməsi tələb olunur.

Bu məqsədlə  $\varepsilon_i = \hat{y}_i - y_i$  qəbul edərək

$$S = \sum \varepsilon_i^2 = \sum (b_1 + b_2 x_i - Y_i)^2 \quad (3)$$

funksiyasının minimumluğu şərtindən  $b_1$  və  $b_2$  əmsallarını tapırıq.

Təsadüfi amillərin dinamik proseslərə təsirinin ədədi tədqiqi üçün “Turbo Pascal” alqoritmik dilində proqram tutulmuş və onun əsasında hesabatlar aparılmışdır. Proqnozların alınmış qiymətləri əsasında belə nəticəyə gəlmək olar ki, trend və ya korrelyasiya asılılığını təyin edərək uzun müddətli sıralar üçün prosesə təsir edən təsadüfi amilləri qiymətləndirmək olar.

## **ŞƏRTSİZ OPTİMALLAŞDIRMA MƏSƏLƏLƏRİNİN HƏLLİ ÜÇÜN DİALOQ SİSTEMLƏRİNİN ALQORİTMLƏR VƏ PROQRAM TƏMİNATININ YARADILMASI**

*Əliyev O.N.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Çoxölçülü şərtsiz optimallaşdırmanın dialoq sistemi

Məlumdur ki, praktikada yaranan qərarqəbuletmanın bir çox məsələlərinin ədədi həlli praktikada çoxdəyişənli funksiyanın şərtsiz optimallaşdırma məsələsinə gətirilir:

$$f(x) \rightarrow \min, \quad x \in R^n \quad (1)$$

(1) məsələsinin həlli üçün çoxlu sayda ədədi üsullar mövcuddur: sıfırıncı, birinci və ikinci tərtib. Bu üsulların hər biri məqsəd funksiyalarının bir sinfində çox effektiv ola bilər, başqa bir sinfdə isə ümumiyyətlə nəticə verməyə bilər. Bununla əlaqədar olaraq optimallaşdırmanın tətbiqi proqramlar paketi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, ondan konkret məsələnin həlli üçün bu və ya digər üsulu seçmək olar. Optimallaşdırmanın yaradılan dialoq sistemi şərtsiz optimallaşdırmanın müxtəlif üsullarını özündə saxlayan tətbiqi proqramlar paketinə əsaslanır.

Yaradılan dialoq sisteminin funksiyaları istifadəçiyə insan-kompüter rejimində həyata keçirilən aşağıdakı imkanların verilməsini fərz edir:

- 1) məsələ haqqında məlumat;
- 2) tətbiqi proqram paketindən üsulun seçilməsi;
- 3) üsullar üçün parametrlərin verilməsi;
- 4) optimallaşdırma prosesinin cari vəziyyəti haqqında məlumat alınması;
- 5) həll prosesində optimallaşdırma üsulunun dəyişdirilməsi;
- 6) məsələnin həll prosesində üsulun parametrlərinin qiymətlərinin dəyişdirilməsi

İşlənən sistem dialoq təşkil olunması və istifadəçiyə məlumat verilməsi üçün C++ alqoritmik dilini və müasir kompüter texnologiyasını istifadə edir

## **PYEZOELEKTRİK ADDIM MÜHƏRRİKİNİN QURULMASI**

*Əlibəyli A.M.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Texnikanın müxtəlif sahələrində bir sıra məsələlərin həlli üçün elektromaqnit servomühərriklərin müxtəlif növlərindən istifadə olunur. Lakin, onların elektromaqnit sahələrinin onların tərkib hissələr olduğu qurğuların bənd və elementlərin işini pozduğu hallarda onların tətbiq edilməsi arzu edilməzdir. Hal-hazırda pyezoelektrik mühərriklər geniş tətbiq olunurlar [1].

Bu mühərriklərin işinin əsasını aktiv element – pyezolövvhə ilə hərəkətverici – lent və ya rotor – nazim çarx arasında friksiya əlaqəsi təşkil edir. Lakin, istismar zamanı mexanizmin sürtünən hissələrinin sürtülüb yeyilməsi baş verir, bu da mühərrikin çıxış xarakteristikalarının dəyişməsinə gətirir və onların istismar müddətini məhdudlaşdırır.

Aşağıda təklif olunan ətalətli pyezoelektrik addım mühərrikinin (ƏPAM) konstruksiyasında friksiyalı bəndlər yoxdur, bu da onun etibarlılığını və istismar müddətini dəfələrlə artırır. ƏPAM-ın konstruksiyası p cüt pyezolövhənin olmasını tələb edir. p-nin qiymətinin məhdudlaşması rotor gövdəsinin konstruktiv parametrləri və pyezokeramik lövhələrin qabarit ölçüləri ilə müəyyən edilir. Qida mənbəyi xətti gərginlik hasil edir, hansının ki, amplitudunu və tezliyini tənzimləmək və bununla da mühərrikin valının fırlanma sürətini tənzimləmək olar. Reversi həyata keçirmək üçün kollektorun fırçalarında polyarlığın çevrilməsindən istifadə olunur.

ƏPAM-ın işinin əsası period ərzində fərq hərəkətverici ətalət qüvvəsinin və pyezokeramik lövhələrin əks hərəkətinin generasiya edilməsidir.

Bimorf pyezolövhələrə idarəedici  $U_y$  gərginliyi verildikdə sonuncular ətalətli taxmalarla birlikdə əyilir və  $t_1$  müddəti ərzində qüvvə impulsu yaradırlar. Bunun nəticəsində  $F_1=m_0*a_1$  ətalət qüvvəsi yaranır, hansı ki, müvafiq  $M_1$  momentini yaradır.  $a_1$  kəmiyyətinin qiyməti  $a_1=d_2*\Delta/d*t_2$  ifadəsindən müəyyən olunur, harada ki,  $\Delta - t_1$  müddəti ərzində pyezolövhənin əyilməsinin qiymətidir. Burada  $m_0 -$  ümumi kütlədir (bimorf lövhənin kütləsi + taxmanın kütləsi).

Bimorf lövhənin ilkin vəziyyətə qayıtması  $t_2$  müddəti ərzində baş verir. Bu halda  $t_2 \gg t_1$  olmalıdır. Bu zaman təcilin müvafiq qiyməti  $a_2 \ll a_1$ . Buradan alınır ki,  $F_1 \gg F_2$ . Beləliklə, yekun ətalət qüvvəsi  $\Delta F = F_1 - F_2$  və müvafiq fırladıcı moment  $\Delta M = \Delta F * R$ . Burada  $R -$  mühərrikin rotorunun radiusudur. Bu halda valdakı yekun güc  $M = p * \Delta M$  kimi təyin olunur. İdarəedici  $U_y$  gərginliyinin hər periodu ərzində rotor müəyyən  $\phi$  bucağı qədər dönür, hansının ki, qiyməti valdakı MH yük momentindən, idarəedici signalın amplitudunun və tezliyinin qiymətlərindən asılıdır. Beləliklə, mühərrikin valının fırlanma sürəti  $n$ , MH-dən asılıdır.

Yüksüz işləmə zamanı mühərrikin valının fırlanma sürətinin qiyməti ( $n_{yi}$ ) yüksüz işləmə momenti ilə təyin edilir, hansı ki, çıxış valının podşipniklərində sürtünmə momentləri ( $M_{tp}$ ) ilə hərəkətə aerodinamik müqavimət momentinin ( $M_{at}$ ) cəmindən asılıdır.

$$M_{xx} = M_{tp} + M_{at}$$

$M_{tp} \geq M_{MAX} - M_{xx}$  qiymətində mühərrikin rotoru tormozlanma rejimində olur. Burada  $M_{MAX} -$  mühərrikin valında maksimal momentdir.

Mexanika nöqtəyi-nəzərindən “pyezolövhə-taxma” bəndi rəqsi manqadır və  $F_1 + F_D + F_J = F_E$  və ya  $m_0 * d^2 \Delta / dt^2 + b * d \Delta / dt + K * \Delta = F_E$  ifadəsi ilə təyin edilir,  $m_0 = m_k + m_l$ ,  $m_k -$  pyezokeramik bimorf lövhənin kütləsidir;  $m_l -$  ətalətli taxmanın kütləsidir;  $b -$  pyezokeramik materialın (İTC-19 markası üçün  $b = 0,07 - 0,09$ ) dempfirləmə (zəiflətmə) – özlü sürtünmə əmsalidir.

[2]-yə uyğun olaraq,  $l_1, l_2, l_3$  qabarit ölçülü lövhələrdən təşkil edilən  $\epsilon, E_p, E_y$  fiziki parametrlərimorf lövhənin (BL) statik rejimdə əyilməsinin  $\Delta C$  qiyməti tətbiq olunan idarəedici  $U_y$  gərginliyinin qiymətindən asılı olacaq:  $\Delta C = K * U_y$ , burada  $K -$  mütənasiblik əmsalidir.  $l_1, l_2, l_3 -$  lövhənin uzunluğu, eni, qalınlığıdır;  $\epsilon -$  pyezokeramikanın nisbi dielektrik nüfuzluğudur;  $E_p -$  pyezokeramikanın polyarlaşma elektrik sahəsinin intensivliyidir;  $E_y -$  pyezokeramikanın Puasson əmsalidir;  $B -$  bimorf lövhənin anizotropiya əmsalidir:  $U_{op} = U_y$ . Bu düsturda  $K_{op}$  və  $U_{op}$  komponentlərinin ifadələri aşağıdakı kimidir:

$$U_{op} = E_{op} * l_3; K_{op} = 2,2 * 10^{-2} * \epsilon_2 * E_p * 112 (13 * E_y).$$

Beləliklə, Huk qanununun tətbiq edildiyi hədd daxilində BL-nin  $\Delta$  əyilməsi  $U_y$  signalının amplitudundan düz asılıdır.

## **CİS-İN KÖMƏYİ İLƏ EKOLOJİ MONİTORİNG SİSTEMİNİN İŞLƏNMƏSİ**

*Yusifova A.M.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

CİS və Coğrafi İnformasiya Sistemləri (GIS – Geographical Information Systems) – dünya üzərindəki kompleks ictimai, iqtisadi, ekoloji vs. problemlərinin həllinə istiqamətli məkana/mövqeyə söykənən qərar vermə müddətlərində istifadəçilərə köməkçi olmaq üzrə, böyük həcmli coğrafi məlumatların; toplanması, depolanması, işlənməsi, rəhbərliyi, mekansal analizi, sorğulanması və təqdim edilməsi funksiyalarını yerinə yetirən təchizat, proqram, personal, coğrafi məlumat və üsullar bütünüdür.

CİS-in beş təməl komponenti vardır.

Bunlar:

a) Təchizat (hardware):

CİSin işləməsinə mümkün edən kompüter və buna bağlı yan məhsulların bütünü təchizat olaraq adlandırılır. Bütün sistem içərisində ən əhəmiyyətli vasitə olaraq görünən kompüter yanında yan təchizatlara da ehtiyac vardır. Məsələn, yazıcı (printer), çəkici (plotter), skaner (scanner), ədədləşdirici (digitizer), məlumat qeyd modulları (verilən collector) kimi cihazlar məlumat texnologiyası vasitələri olaraq CMS üçün əhəmiyyətli sayıla biləcək təchizatlardır.

b) Proqram (software):

Digər bir deyişlə kompüterdə qaça bilən proqram, coğrafi məlumatları depolamaq, analiz etmək və göstərmək kimi ehtiyac və funksiyaları istifadəçiyə təmin etmək üzrə, yüksək səviyyəli proqramlaşdırma dilləriylə reallaşdırılan alqoritmlərdir. Proqramların çox çoxunun ticari məqsədli firmalar tərəfindən inkişaf etdirilib çıxarılması yanında universitet və bənzəri araşdırma təşkilatların tərəfindən də təhsil və araşdırmaya istiqamətli inkişaf etdirilmiş proqramlar da mövcuddur. Dünyadakı CBS bazarının əhəmiyyətli bir qisimi proqram inkişaf etdirən firmaların əlindədir. Bu baxımdan indiki vaxtda CBS bu cür proqramlarla haradasa qaynaşmış vəziyyətdədir. Ən məşhur CİS proqramları olaraq ArcInfo, Intergraph, MapInfo, Netcad (Türkcə, Azərbaycan dili), Idrisi, Grass vs. verilə bilər. Coğrafi məlumat sisteminə istiqamətli bir proqramda olması lazım olan təməl ünsürlərdən bəziləri bunlardır:

- Coğrafi məlumat girişi və əməliyyatı üçün lazımlı vasitələri saxlaması,
- Bir verilənlər bazası rəhbərlik sisteminə sahib olmaq,
- Konumsal sorğulama, analiz və göstərməyi dəstəkləməli,
- Əlavə təchizatlar ilə olan əlaqələr üçün ara-yüz *interface* dəstəyi olmalıdır.

c) Məlumat (data):

CİSin ən əhəmiyyətli komponentlərində biri də "məlumat"dır. Qrafik quruluşdakı coğrafi məlumatlar ilə təyin edici xüsusiyyətdəki özüdəlik və ya cədvəl məlumatları lazımlı qaynaqlardan toplana biləcəyi kimi, bazarda olan hazır haldakı məlumatlar da satın alın bilər. CİS konumsal məlumatı digər məlumat qaynaqlarıyla birləşdirə bilər. Beləcə bir çox təşkilat və quruluşa aid məlumatlar təşkil edilərək konumsal məlumatlar inteqrasiya olundurulmaqdadır. Məlumat, ekspertlər tərəfindən CİS üçün təməl element olaraq qəbul edilərkən, əldə edilməsi ən çətin komponent olaraq da görülməkdədir. Məlumat qaynaqlarının dağınıqlığı, çoxluğu və fərqli strukturlarda olmaları, bu məlumatların toplanması üçün böyük zaman və xərc tələb etməkdədir. Necə ki CİSə istiqamətli qurulması hazırlanan bir sistem üçün xərclənəcək zaman və xərcin təxminən %50 deyil çoxu məlumat yığmaq üçün lazımdır.

d) İnsanlar (people):

CİS texnologiyası insanlar olmadan məhdud bir quruluşda olardı. Çünki insanlar gerçək dünyadakı problemləri tətbiq etmək üzrə lazımlı sistemləri idarə edər və inkişaf planları hazırlayar. CİS istifadəçiləri, sistemləri hazırlayan və qoruyan ekspert texniklərdən gündəlik işlərindəki performanslarını artırmaq üçün bu sistemləri istifadə edən kəslərdən ibarət olan/yaranan geniş bir kütlədir. Başqa sözlə coğrafi məlumat sistemlərində insanların istəkləri və yenə insanların bu istəkləri qarşılamaqları kimi bir müddət yaşanır. CİSin inkişafı mütləq sürətlə insanların yəni istifadəçilərin ona sahib çıxmalarına və mövqeyə bağlı hər cür analiz üçün CİSi istifadə edə bilmə qabiliyyətlərini artırmağa və dəyişik intizamlara yenə CİSin üstünlüklərini tanımaq mümkün ola bilər.

e) Üsullar:

Müvəffəqiyyətli bir CİS, çox yaxşı hazırlanmış plan və iş qaydalarına görə işlər. Bu cür funksiyalar hər təşkilata xas model və tətbiqlər şəklindədir. CİSin təşkilatlar içərisindəki vahidlər və ya təşkilatlar arasındakı konumsal məlumat axışının məhsuldar bir şəkildə təmin edilə bilməsi üçün lazımlı qaydaların yəni metodların inkişaf etdirilərək tətbiq olunması lazımdır. Mövqeyə söykənən məlumatların əldə edilərək istifadəçi tələbinə görə çıxarılması və təqdim edilməsi mütləq müəyyən standartlar yəni qaydalar çərçivəsində reallaşar. Ümumiyyətlə standartların təsbiti şəklində olan bu tətbiqlər bir baxıma təşkilatın strukturca təşkilatı ilə doğrudan əlaqədardır. Bu məqsədlə qanuni tənzimləmələrə gedilərək lazımlı müdiriyyətlər hazırlanaraq qanunlar təsbit edilir.

Azərbaycan respublikasında da bir çox CİS şirkətləri mövcuddur. Bunlar Azərbaycan respublikasının daha da çox inkişaf etməsi üçün müasir üsul və texnologiyalardan istifadə edirlər. Təsadüfi deyilki artıq Azərbaycan Respublikasında bir neçə dövlət strukturları və idarələri də CİS tətbiq edir. Bunlara Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə komitəsi, Daşınmaz Əmlakın Dövlət Reyestri Xidməti, əmlak Məsələləri üzrə Dövlət Komitəsi, Fövqəladə Hallar Nazirliyini və s. misal göstərmək olar.

Azərbaycan respublikasında artıq 10-a yaxın CİS şirkətləri mövcuddur ki bunlara Datum MMC , Integris MMC , R.I.S.K. Company-ni və s. misal göstərmək olar.

## **SOSIALMİNİNG VASİTƏSİLƏ VERİLƏNLƏRİN ANALİTİK EMALI**

*İsmaylzadə C.R.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

İnsan həyatında cəmiyyət vacib rol oynayır: uşaq vaxtında bizim yanımızda olan insanlar bizə bu və ya başqa cür təsir göstərir, sosial mühitdə fasiləsiz qarşılıqlı əlaqə baş verir ki, bunsuz da şəxsiyyətin tam şəkildə inkişaf etməsi mümkün deyildir. XX əsrin ortalarından alim-sosioloqların çoxlu işləri dərc olunmuşdu ki, onlar orada ictimai münasibətlər sferasındakı təhlilin müxtəlif yanaşmalarını təklif etmişdilər. Onlar öz əsərlərində sosial şəbəkə adı altında bir-birilə ümumi münasibətlər və ya maraqlarla əlaqəli olan insanlar strukturunu başa düşürdülər. İnternetin əmələ gəlməsi ilə artıq sonralar xüsusiləşdirilmiş elektron portallarını da belə adlandırırdılar. Sosial şəbəkələr – verilənlərin təhlilinin xüsusi reallığı və xüsusi fəlsəfəsi olub, statistik, sistemli, imitasiyalı kimi müxtəlif riyazi yanaşmaları müasir sosial nəzəriyyə ilə inteqrallaşdırmağa imkan verir.

İnformasiya texnologiyalarının, həmçinin də İnternet şəbəkəsinin inkişafı ilə insanlar arasındakı qarşılıqlı əlaqə yeni bir səviyyəyə keçmiş oldu. Cəmiyyətdə insanın aktivliyinin bu və ya digər tərəfini əks etdirilmə, informasiyanı saxlamaq və yığmaq qabiliyyətinə malik olan elektron portallar əmələ gəlir. “Vkontakte”, “Moy kruq” və s. kimi virtual sosial şəbəkələr xüsusi yer tuturlar.

Bununla bərabər, daha effektiv nəzarət və onların idarə olunmasını həyata keçirtmək üçün cəmiyyətdə gedən proseslərin mahiyyətini dərk etmək arzusu həmişə saxlanılırdı. Beləliklə, sosial şəbəkələrdəki verilənlərin təhlili üçün yaxşı material əmələ gəlmişdi. Social Mining – sosial şəbəkələrdə asılılıqların və biliklərin axtarışı və aşkarlanması üçün Data Mining üsul və alqoritmlərinin tətbiqi deməkdir.

## **İNFORMASIYANIN MÜHAFİZƏSİNDƏ ŞİFRƏLƏNMƏ ALQORİTMLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ**

*Quliyeva A.M.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Müasir kriptografiyanın predmeti informasiyanı bədnəziyyətinin müəyyən əməllərindən mühafizə etmək üçün istifadə edilən informasiya çevirmələridir. Kriptografiya konfidensiallığı, bütövlüyə nəzarəti, autentikasiyanı və müəlliflikdən imtinanın qeyri-mümkünlüyünü təmin etmək üçün tətbiq edilir.

Şifrələmə proseduru adətən müəyyən kriptografik alqoritmədən və açardan istifadəni nəzərdə tutur.

**Kriptografik alqoritm** – məlumatların çevrilməsinin müəyyən üsuludur. Açarı isə çevirmə üsulunu konkretləşdirir. Müasir kriptografiya o prinsipdən çıxış edir ki, kriptografik çevirmənin məxfiliyi yalnız açarın məxfi saxlanması ilə təmin edilməlidir.

Şifrələmənin simmetrik və asimmetrik adlanan iki əsas üsulu var:

### **Simmetrik şifrələmə**

Simmetrik şifrələmə üsulunda eyni açar (gizli saxlanılan) həm məlumatı şifrələmək, həm də deşifrələmək üçün istifadə olunur. Olduqca effektiv (sürətli və etibarlı) simmetrik şifrələmə metodları var. Simmetrik şifrələmə alqoritmlərindən DES, 3-DES, IDEA, FEAL, Skipjack, RC2, RC4, RC5, CAST, Blowfish kimi blok şifrləri və bir sıra axın şifrləri (RC4, A5) daha geniş istifadə olunur.

*Əsas nöqsanı:* məxfi açar həm göndərənə, həm də alana məlum olmalıdır. Bu bir tərəfdən məxfi açarların tam məxfi kanalla göndərilməsi problemini yaradır. Digər tərəfdən alan tərəf şifrlənmiş və deşifrələnmiş məlumatın varlığı əsasında bu məlumatı konkret göndərəndən almasını sübut edə bilməz. Çünki belə məlumatı o özü də yarada bilər.

### **1.1.1. Asimmetrik şifrələmə**

Asimmetrik kriptografiyada iki açardan istifadə olunur. Onlardan biri açıq açar (sahibinin ünvanı ilə birlikdə nəşr oluna bilər) şifrələmə üçün istifadə olunur, digəri gizli açar (yalnız alana məlum)

deşifrləmə üçün istifadə olunur. Rəqəmsal imza alqoritmlərində gizli açar şifrləmə, açıq açar isədeşifrləmə üçün istifadə edilir. Açıq açara görə uyğun gizli açarın tapılması çox böyük həcmdə hesablamalar tələb edir, hesablama texnikasının hazırkı inkişaf səviyyəsində bu məsələ qeyri-mümkün hesab edilir. Asimmetrik şifrləməalqoritmlərinə misal olaraq RSA, ElGamal, Şnorr və s. alqoritmlərini göstərmək olar.

*Əsas nöqsanı* sürətin aşağı olmasıdır. Buna görə onlar simmetrik metodlarla birgə işlədilir. Məsələn, açarların göndərilməsi məsələsini həll etmək üçün əvvəlcə məlumat təsadüfi açarla simmetrik metodla şifrlənir, sonra həmin təsadüfi açarı alan tərəfin açıq asimmetrik açarı ilə şifrləyirlər, bundan sonra məlumat və şifrlənmiş açar şəbəkə ilə ötürülür.

Asimmetrik metodlardan istifadə etdikdə, (istifadəçi, açıq açar) cütünün həqiqiliyinə zəmanət tələb olunur. Bu məsələnin həlli üçün rəqəmsal sertifikatdan istifadə edilir. Rəqəmsal sertifikat xüsusi sertifikasiya mərkəzləri tərəfindən verilir. Rəqəmsal sertifikatda aşağıdakı verilənlər olur: sertifikatın seriya nömrəsi; sertifikatın sahibinin adı; sertifikatın sahibinin açıq açarı; sertifikatın fəaliyyət müddəti; elektron imza alqoritminin identifikatoru; sertifikasiya mərkəzinin adı və s. Sertifikat onu verən sertifikasiya mərkəzinin rəqəmsal imzası ilə təsdiq edilir.

Bütövlüyə nəzarət üçün kriptografik heş-funksiyalar istifadə edilir. Heş-funksiya adətən müəyyən alqoritm şəklində realizə edilir, belə alqoritm ixtiyari uzunluqlu məlumat üçün uzunluğu sabit heş-kod hesablamağa imkan verir. Praktikada 128 bit və daha artıq uzunluqda heş-kod generasiya edən heş-funksiyalardan istifadə edilir.

Heş-funksiyanın xassələri elədir ki, onun köməyi ilə alınan heş-kod məlumatla "möhkəm" bağlı olur. Məlumatın hətta bir biti dəyişdikdə belə heş-kodun bitlərinin yarısı dəyişir. Heş-funksiyaya misal olaraq MD2, MD4, MD5, RIPEMD, SHA1 və s. alqoritmlərini göstərmək olar.

Misal. '1234567890' sətiri üçün SHA1 heş-funksiya alqoritminin hesabladığı heş-kod 16-lıq say sistemində 01B307ACBA4F54F55AAFC33BB06BBBF6CA803E9A simvollar ardıcılığıdır.

## **VERİLƏNLƏRİN ANALİTİK EMALI ÜÇÜN DATA MİNİNG TEXNOLOGİYASININ İŞLƏNMƏSİ**

*Qəniyev C.F.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

DATA MİNİNG termini hərfi mənada «verilənlərin qazılıb çıxarılması», «informasiyanın axtarılıb tapılması» kimi tərcümə edilir və müasir qərar qəbulətmənin təminatı sistemlərinin «verilənlərin intellektual analizi» adlanan mühüm komponentinin beynəlxalq miqyasda qəbul olunmuş adını ifadə edir. 1978-ci ildə meydana çıxan DATA MİNİNG anlayışı deyilən mənada 1990-cı ildən işlənməyə başlandı və mütəxəssislər tərəfindən qəbul edildi. Həmin vaxta qədər verilənlərin emalı və analizi tətbiqi statistika çərçivəsində aparılırdı və əsasən kiçik həcmli verilənlər massivlərinin emalı məsələləri həll olunurdu.

DATA MİNİNG çoxfənlı sahə olub, tətbiqi statistika, sürətlərin tanınması, süni intellekt, verilənlər bazaları və s. elm sahələrinin əsasında və inkişafı nəticəsində yaranmışdır.

Statistika öyrənilən obyektə, prosesə və ya hadisəyə xas olan qanunauyğunluqları üzə çıxarmaq üçün verilənlərin toplanması, emalı və analizi metodları haqqında elmdir. Statistika müşahidələr və ya eksperimentlər nəticəsində əldə edilən verilənlərlə əməliyyat aparır. Statistika DATA MİNİNG -dən daha çox nəzəriyyəyə əsaslanır və hipotezlərin yoxlanmasına diqqəti yönəldir.

Maşınla öyrətməni kompüter proqramının yeni bilikləri alması prosesi kimi xarakterizə edirlər. Onun digər tərfi belədir: maşınla öyrətmə kompüter alqoritminin (proqramının) öyrəndiyi və öyrənmə prosesi zamanı təkmilləşən elmdir. Maşınla öyrətmə DATA MİNİNG-ə nisbətən daha evristik xarakter daşıyır və diqqəti öyrətmə agentlərinin işinin yaxşılaşdırılmasına yönəldir.

Süni intellekt insanın zehni (intellektual) fəaliyyətinin aparat və ya proqram vasitəsilə modelləşdirilməsi məsələlərinin həlli ilə məşğul olan elmi istiqamətdir. «İntellekt» (latınca «intellectus») termini insana xas olan ağılı, idrakı, düşünçə qabiliyyətini ifadə edir. Bu baxımdan süni intellekt (ingiliscə «Artificial Intelligence»-Aİ) insan intellektinin ayrı-ayrı funksiyalarının avtomatik sistem tərəfindən yerinə yetirilməsi kimi başa düşülür.



Vizuallaşdırma verilənlərin emalının son nəticələrini görməyə, emal prosesini idarə etməyə və lazım gəldikdə hesablama prosesinin əvvəlki mərhələlərinə qayıtmağa imkan verən yeni bir istiqamətdir. Vizuallaşdırmadan istifadə etməklə verilənlərin qrafik sürəti yaradılır, verilənlərin analizində anomaliyaları, strukturları görməyə imkan yaranır.

Surətlərin tanınması süni intellektin istiqamətlərindən biri olub, surətlərin (obyektlərin) əlamətlərini təyin etməklə onların tanınması məsələsini həll edir. Onun əsas üsulu obyektlər siniflərinin müəyyən əlamətlərin qiymətləri vasitəsilə təsvir edilməsidir. Hər bir obyekt əlamətlər matrisi ilə xarakterizə olunur və obyektin tanınması da həmin matrisə görə aparılır. Tanınma proseduru əksər halda obyektləri siniflərə ayırmaq üçün istifadə edilən xüsusi riyazi prosedurlar və funksiyalar vasitəsilə reallaşdırılır. Bu istiqamət maşınla öyrətməyə yaxındır və neyrokibernetika ilə sıx bağlıdır.

DATA MİNİNG nəzəriyyə ilə evristikanın inteqrasiyasına əsaslanır və verilənlərin təmizlənməsi, inteqrasiyası və nəticələrin vizuallaşdırılması mərhələlərindən ibarət olan vahid analitik prosesi əhatə edir.

Ümumiyyətlə, ilkin verilənlərlə işləmə prinsipinə görə DATA MİNİNG metodlarını iki qrupa bölürlər: 1) verilənləri saxlamaqla onlardan bilavasitə istifadə edən metodlar; 2) verilənlərin (şablonların) distillə edilməsi ilə formal qanunauyğunluqların aşkarlanması və istifadə edilməsi metodları.

1-ci qrup metodlarda ilkin verilənlər detallaşdırılmış şəkildə saxlanır və bilavasitə proqnostik modelləşdirmə və ya istisnaların analizi mərhələlərində istifadə edilir. Bu qrup metodların tətbiqi zamanı çox böyük verilənlər bazalarının analizində çətinliklər yaranır. Bu qrup metodlara klaster analizi, analogiyaya görə mühakimə metodu aiddir.

Şablonların distillə edilməsi adlanan 2-ci qrup metodlarda ilkin verilənlərdən bir informasiya nümunəsi (şablon) çıxarılır və növü tətbiq edilən metoddan asılı olan formal konstruksiyalara çevrilir. Bu proses sərbəst axtarış mərhələsində yerinə yetirilir.

## **EKOLOJİ MONİTORİNQ VƏ EKOLOJİ İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİNİN ƏSAS KOMPONENTLƏRİ**

*Ocaquliyeva L.R*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Ekoloji monitorinqin məqsədi – təbiəti mühafizə fəaliyyətinin idarə edilməsinin və ekoloji təhlükəsizliyin informasiya təminatının təmin edilməsidir.

Hal-hazırda “ekoloji monitorinq” termini dedikdə ətraf təbii mühitin vəziyyətinin müşahidə, nəzarət, qiymətləndirilmə sistemi, proqnozu və idarəedici məsələlərin həllinin hazırlığı və qəbulunun informasiya təminatı başa düşülür

Ekoloji vəziyyətin stabilləşdirilməsi tədbirləri arasında Ekoloji monitorinqin vahid dövlət sisteminin yaradılmasına xüsusi önəm verilir (EMVDS). Onun əsas məqsədi ölkənin müxtəlif regionlarında dövlət idarəçilik orqanlarının və təbiətdən istifadəçilərin ekoloji vəziyyət haqqında informasiya ilə təmin edilməsi, təbiəti mühafizə fəaliyyəti və ekoloji təhlükəsizlik sahəsində qərarların qəbul edilməsi prosedurunun informasiya dəstəyindən ibarətdir.

EMVDS ekoloji monitorinq sahəsində vahid elmi-texniki siyasətin mərkəzi kimi təmin etməlidir:

- ətraf mühitin vəziyyətinin müşahidə proqramlarının işlənməsini və həyata keçirilməsinin koordinasiyasını;
- həqiqi məlumatların yığılmasının və emalının reqlamentləşdirilməsini və nəzarətini;
- informasiyanın saxlanması, xüsusi məlumatlar bankının yaradılmasını;
- ətraf mühit obyektlərinin, təbii ehtiyatların, ekosistemlərin cavab verməsi və antropogen təsir nəticəsində əhalinin sağlamlıq vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və proqnozu üzrə fəaliyyəti;
- ekoloji informasiyanın geniş istehlakçı qrupu üçün açıq olmasını.

Ekoloji monitorinqin nəticələri ƏMM-nin (ətraf mühitin mühafizəsi) informasiya bazasını (məlumatlar bankı) təşkil edir ki, bu da EHM-lərindən informasiyanın toplanması, saxlanması, emalı və analizi üçün istifadə etməyə imkan verir. ƏMM-nin informasiya təminatı öz növbəsində, təbiəti mühafizə fəaliyyətinin idarə edilməsinin, ehtiyatların qorunma siyasətinin yerinə yetirilməsinin əsası sayılır.

Monitoringin informativliyi əhəmiyyətli dərəcədə texniki vasitələrin səviyyəsindən (xidmətin təchizat dərəcəsindən) asılıdır, ona görə də cihazlar parkının komplektləşdirilməsində nəzarətin bütün normativlər kompleksi göstərici kimi götürülməlidir – həcmi, periodikliyi, tələb edilən dəqiqlik və həqiqiliyi, tam dəyərliliyi. Tələb edilən informativlik təminatının vacib şərti EHM-dən və onun əsasında monitoring vasitələrinin istifadə edilməsidir.

Ekoloji monitoringin müəssisə xidməti ətraf mühitin çirklənməsinin bütün əsas parametrlərini nəzarət etmək üçün lazım olan bütün texniki vasitələrin tam komplektinə malik olmalıdır. Adətən havanın, suyun, torpağın çirkləndiricilərinin tərkibi kifayət qədər dəqiqliklə proqnoz edilir (azot oksidlər, karbohidrogenlər və s.), ona görə də ekoloji nəzarət məsələsi məlum çirkləndiricilərin konsentrasiyalarının miqdarca təyin edilməsindən ibarət olur. Bunun üçün ekoloji nəzarətin müəssisə xidmətlərini havanın, suyun, torpağın keyfiyyətinin analizi məqsədi ilə kompleks səyyar laboratoriyalarla təchiz etmək kifayətdir.

Ekoloji informasiya sistemi - müşahidələrin çoxölçülü təsvirinə əsaslanan, monitoringlərin nəticələrini özündə əks etdirən və ətraf mühitə olan təsirlərin qiymətləndirilməsini həyata keçirən proqram-texniki kompleksdir. Bu kompleksdə verilənlərin emalı 3 əsas komponent vasitəsilə realizə edilir:

- yığılan informasiyanın saxlanması təmin edən verilənlər bazasının idarəetmə sistemi (VBİS) - məsələn, MS Access, MS Visual FoxPro, Paradox, dBase, InterBase, MS SQL Server, Oracle, SyBase və s.;
- ayrı-ayrı təbəqələrdən təşkil edilmiş əraziləri təsvir edən nöqtələrə uyğun koordinatları təsvir edən verilənləri elektron xəritələr üzərində sistemləşdirən coğrafi informasiya sistemi (CİS) - məsələn, ArcInfo, MapInfo, ArcView, Manifold System, ObjectLand, GeoGraph, Kapra-2000 və s.;
- məsələnin qoyuluşundan asılı olaraq riyazi metodlardan istifadə etməklə ekosistemə təsir edən qiymətləndirmə üsullarının vizual-qrafik təhlillərini yerinə yetirən inteqrallaşdırılmış proqram paketləri (İPP).

Sadələndirilmiş komponentlərin birləşməsi əsasında vahid informasiya sistemi qurulur. Ekoloji monitoring prosesinin təşkili üçün verilənlərin idarə olunması Paradox vasitəsilə və istifadəçi interfeysi isə Delphi mühitində həyata keçirilir.

## **TƏLƏBƏLƏRİN YEKUN BİLİKLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ÜÇÜN PROQRAM TƏMİNATI**

*Niftaliyev İ.A.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Tələbələrin biliklərinin qiymətləndirilməsinin çoxballı sistemi tələbələrin tədris fəaliyyəti nəticəsində fənnin öyrənilməsində əldə etdikləri bilik və bacarıqların qiymətləndirilməsinin yeni mexanizmidir.

Bu sistem tələbəyə fərdi yanaşmanı təmin etməklə onun tədris prosesindəki aşağıda göstərilən əsas istiqamətlərini əhatə edir:

- Müəhazirə, seminar (məşğələ) laboratoriya dərslərinə davamiyyətini;
- Seminar (məşğələ) dərslərində müxtəlif formalı yoxlamalar (frontal sorğular, praktik məsələlərin həlli və s.) əsasında bilik səviyyəsinin qiymətləndirilməsi;
- Laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsi;
- Kurs işinin yazılması, mövcud standartlara uyğun tərtibi və müdafiəsini;
- Təcrübələrin nəticələrini;
- Fənlər üzrə imtahanın nəticələrini;
- Buraxılış işinin müdafiəsini və buraxılış dövlət imtahanının nəticəsini;

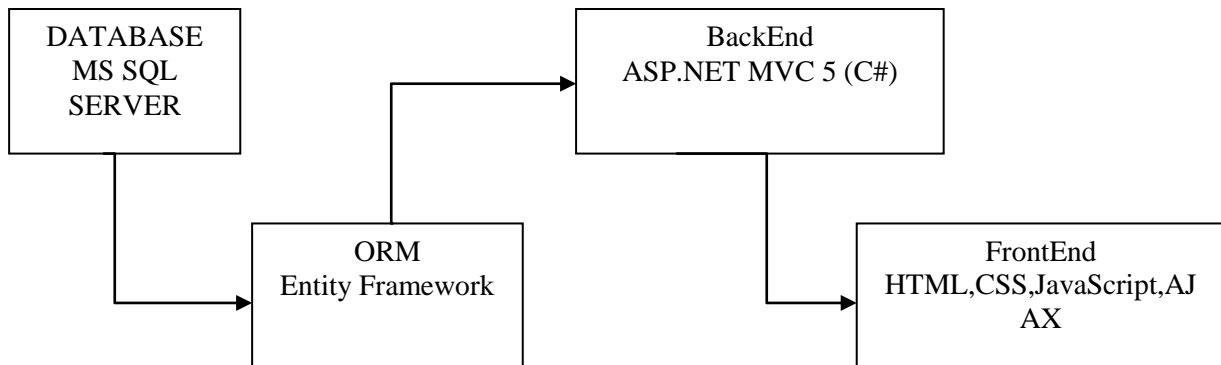
Tələbənin fənn üzrə toplaya biləcəyi balın maksimum miqdarı 100-ə bərabərdir. Bu balların yarısı - 50 bal tələbənin semestr ərzindəki fəaliyyətinə, digər yarısı isə imtahanın nəticələrinə görə toplanır. Balların maksimum miqdarı və qiymətləndirilməsi prosesinin təşkili (Semestr ərzində tədris planında fənlərin nəzərdə tutulmuş tədris formaları üzrə balların paylanması) aşağıdakı Cədvəl 1-də göstərilmiş qanunauyğunluq əsasında həyata keçirilir:

*Cədvəl 1.*

Fənlərin tədris formaları üzrə ballar				Dərslərə davamiyyət
Mühazirə mətnlərinin tərtibi	Seminar (məşğələ)	Labaratoriya	Kurs işi (layihə)	
10	10	10	10	10
10	20	-	10	10
10	-	20	10	10
40	-	-	-	10
-	40	-	-	10
-	15	40	-	10
10	-	15	-	10
10	30	-	-	10
10	-	30	-	10
10	-	-	10	10
-	30	-	10	10
-	-	30	10	10

Sadalanan komponentlərin birgəliyi əsasında vahid informasiya sistemi qurulur. Sistem Web texnologiyası əsasında qurulacaq. Tələbələrin yekun biliklərinin qiymətləndirilməsi proqram təminatı üçün verilənlərin idarə olunması MS SQL Server vasitəsilə həyata keçirilir. İstifadəçi interfeysi isə hazırda ən qabaqcıl web platformalarının biri olan ASP.NET MVC 5 platforması istifadə olunmaqla həyata keçirilir. Əsas proqramlaşdırma dili kimi C# dilindən istifadə olunur. Ümumilikdə sistemin arxitekturası aşağıdakı sxemlə göstərilmişdir:

*Sxem 1:*



## ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА РЕАКТИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

*Еськин В.В.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

Информационная инфраструктура современного предприятия представляет собой сложнейший конгломерат разномасштабных и разнородных сетей и систем. Чтобы обеспечить их слаженную и эффективную работу, необходима управляющая платформа корпоративного масштаба с интегрированными инструментальными средствами. Однако до недавнего времени сама структура индустрии сетевого управления препятствовала созданию таких систем – «игроки»

этого рынка стремились к лидерству, выпуская продукты ограниченной области действия, использующие средства и технологии, не совместимые с системами других поставщиков.

Сегодня ситуация меняется к лучшему - появляются продукты, претендующие на универсальность управления всем разнообразием корпоративных информационных ресурсов, от настольных систем до мэйнфреймов и от локальных сетей до ресурсов Сети.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что в связи с распространением персональных компьютеров и созданием на их основе автоматизированных рабочих мест (АРМ) возросло значение локальных вычислительных сетей (ЛВС), диагностика которых, является объектом нашего исследования. Предметом исследования являются основные методы организации и проведения реактивной диагностики современных компьютерных сетей.

"Диагностика локальной сети" - процесс (непрерывного) анализа состояния информационной сети. При возникновении неисправности сетевых устройств фиксируется факт неисправности, определяется ее место и вид. Сообщение о неисправности передается, устройство отключается и заменяется резервным.

Сетевой администратор, на которого чаще всего ложатся функции по проведению диагностики, должен начинать изучать особенности своей сети уже на фазе ее формирования т.е. знать схему сети и подробное описание конфигурации программного обеспечения с указанием всех параметров и интерфейсов. Для оформления и хранения этой информации подойдут специальные системы документирования сети. Используя их, системный администратор, будет заранее знать все возможные «скрытые дефекты» и «узкие места» своей системы, для того, чтобы в случае возникновения нештатной ситуации знать, с чем связана проблема с оборудованием или программным обеспечением, повреждена программа или к ошибке привели действия оператора.

## **СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО ПРОДАЖЕ АВТОМОБИЛЕЙ «СЕТИ АВТОСАЛОНОВ»**

*Курапова А.Р.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

В данной работе рассматривается коммерческая организация, представляющая собой сеть автосалонов продажи автомобилей. Таким образом, можно утверждать, что основной целью такой организации, как сеть автосалонов, является извлечение прибыли посредством продажи новых автомобилей своим клиентам. Как правило, в структуру такой организации должна входить система сервисного обслуживания автомобилей, однако, данный вопрос не включен в данную работу. Описание организации строится из представления о наличии нескольких автосалонов продажи автомобилей одинаковых брендов, объединенных в одну коммерческую организацию.

Основная функция отдела выражена в его названии, однако, это общее понятие включает достаточно большой список бизнес-процессов:

- встреча клиента в автосалоне;
- помощь и консультация в выборе автомобиля;
- проведение тест – драйва;
- заказ на заводе-производителе автомобиля необходимой комплектации;
- обслуживание склада автосалона;
- отслеживания текущего положения дел по каждому автомобилю;
- ведение необходимого документооборота;
- оформление кредита и страхование автомобиля;
- выдача автомобиля клиенту.

В процессе выполнения проекта была разработана ИС сети автосалонов продажи автомобилей. В качестве среды разработки ИС было выбрано CASE-средство фирмы Rational Software Corporation – Rational Rose Enterprise Edition, с помощью которого были построены концептуальная и логическая модели ПО ИС.

**ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ В  
ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ**

*Мамедов Г.И.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

Кластеризация предназначена для разбиения совокупности объектов на однородные группы (кластеры или классы). Если данные выборки представить, как точки в признаковом пространстве, то задача кластеризации сводится к определению "сгущений точек". Применяется кластерный анализ в таких областях науки, как в медицине, биологии, маркетинге, социологии, а также в области ИТ.

Данная работа посвящена исследованию и применению нечеткой кластеризации в области ИТ. Отличительной чертой нечеткой кластеризации является то, что нечеткий метод позволяет присваивать каждый объект кластеризации одновременно в различные кластеры с разными степенями принадлежности.

Актуальность данной работы заключается в применении кластерного анализа к отдельным категориям книг. В отличие от книжного каталога обычных библиотек, применение кластерного анализа позволяет читателю отобрать книгу, которая больше всего соответствует требуемой тематике.

В различных научных статьях и публикациях отмечаются недостатки нечеткого метода кластеризации. Одним из недостатков является определение оптимального числа кластеров. В некоторых работах число кластеров определяется на основе горной кластеризации, а также выборе большого числа кластеров и постепенного его уменьшения до оптимального числа. Также в зависимости от исходных данных, алгоритм также требует правильного задания функции расстояния (расстояния от каждого объекта до центра каждого кластера).

В качестве объекта исследования использовался архив электронной библиотеки. Результатом исследования является создание программного интерфейса электронной библиотеки с применением нечеткого метода кластеризации. Посредством нечеткой кластеризации FCM (Fuzzy C-Means) текстовые материалы распределяются в различные группы по мере схожести и будут представлять набор атрибутов (ключевых слов) с определенной степенью принадлежности, а также со степенью принадлежности к различным кластерам.

В работе за основу был взят созданный мною веб интерфейс электронной библиотеки университета. В качестве искомой тематики книг для кластерного анализа был взят раздел «Компьютерные сети».

Исходными данными являются электронные документы (книги, статьи). Каждый документ был описан своими ключевыми словами. Так как данный метод решает «задачи без учителя», была создана программа для извлечения атрибутов (ключевых слов), определяющих каждый объект.

Выбор атрибутов представляет собой извлечения отдельных слов из электронного материала. Для фильтрации ненужных слов из числа атрибутов была применена библиотека «Stop words», а также алгоритм Word Steaming. Stop Words – библиотека, состоящая из грамматических и часто используемых слов. Word Steaming – это алгоритм преобразования слова в его первоначальный вид. Для уменьшения количества атрибутов (признаков) был использован алгоритм TD-IDF, который посредством измерения частот появления атрибута в тексте и в других документах представляет степень важности слова в текстовом корпусе.

При выполнении кластерного анализа был использован метод убывающего числа кластеров. То есть число кластеров определялось автоматически. В качестве функции расстояния была взята Евклидова функция. Данная функция является простой в использовании и дает хорошие результаты.

Весь программный код программы был написан на языке PHP. Интерфейс электронной библиотеки реализован на языках PHP и HTML. Для внедрения данного программного обеспечения были использованы PHP и javascript.

Оценка качества кластеризации осуществлена на основе энтропии и чистоты (purity). Энтропия известна как численное выражение упорядоченной системы. Энтропия разбиения достигает минимума при наибольшей упорядоченности в системе.

Вывод результатов кластеризации отображается в виде таблицы, где каждая строка представляет собой атрибуты и документ. Каждый документ описывается вектором атрибутов. Каждый атрибут записывается с числом в скобке, показывающий степень принадлежности данного атрибута к соответствующему документу.

## **LOKAL ŞƏBƏKƏLƏRİN MONİTORİNG VƏ TƏHLİL VASİTƏLƏRİ**

***Mehtiyev Ə.B.***

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Lokal şəbəkələrin monitorinqi və analizi local şəbəkələrə nəzarətin əsas hissələridir. Bu iki anlayış bir birinə yaxın olduğu qədər fərqlilik və üstünlükləri var dır. Korporativ şəbəkənin işçilik qabiliyyətini daim yaxşı vəziyyətdə saxlamaq üçün local şəbəkəyə nəzarət vacib məsələlərdən biridir. Nəzarət – şəbəkənin idarəedilməsində vacib olan ilk addımdır. Bu funksiyanın vacibliyi onu çox vaxt sistemin idarə edilməsinin digər funksiyalarından ayırır və xüsusi vasitələrlə reallaşdırılır. Belə ayrılma böyük olmayan və orta şəbəkələrin, inteqrəolunmuş sistemlərin idarəedilməsi qeyri ekonomik olduğu hallarda əlverişlidir. Avtonom nəzarət vasitələrindən istifadə şəbəkə administratoruna şəbəkənin problemli sahələrini və qurğularını müəyyən etməyə köməkədir, amma onların öndürülməsi və ya yenidən qurulmasını o artıq əllə edə bilər. Şəbəkənin işləməsinə nəzarət prosesini adətən ikimərhələyə ayırırlar – monitorinq və analiz.

Monitorinq mərhələsində daha sadə proseduralardan istifadə edilir - şəbəkənin işləməsi haqqında ilkin məlumatların yığılması: şəbəkədə dövredən müxtəlif protokolların miqdarının statistikasi, konsentratörələrin, kommutatorların, marşrutizatorların və s. portlarının vəziyyəti.

Sonra analiz mərhələsi yerinə yetirilir, burada monitorinqdən toplanan məlumatları üzərində daha çətin və intellektual proses baş verməsi başa düşülür. Məsələn, İlk və son yoxlamaların nəticələri qarşılaşdırılır və baş verən dəyişikliklər, boşluqlar və problemlər müəyyən edilir.

Monitorinqin tapşırıqları proqram və aparat ölçü vasitələri, tester, şəbəkə analizatoru, monitorinqin quraşdırılmış kommunikasiya vasitələri ilə həll olunur. Analiz tapşırıqları isə daha çox insane fəaliyyətinin aktivliyini və mürəkkəb vasitələri, məsələn ekspert sistemləri – müxtəlif mütəxəssislərin toplanmış təcrübəsini tələb edir.

Şəbəkələrin monitorinq və analizinin müxtəlif vasitələrini bir neçə böyük sinfə ayırmaq olar.

- Sistem idarəetmə agentləri - MIB (Management Information Base) – idarəetmə informasiyanın məlumatlar bazası və SNMP və ya CMIP protokolları üzrə informasiyanın çatdırılması. Agentlərdən məlumatları almaq üçün adətən avtomatik vəziyyətdə işləyən idarəetmə sisteminin mövcudluğu tələb olunur.

- Quraşdırılmış diaqnostika və idarəetmə sistemləri (Embeddedsystems). Bu sistemlər kommunikasiya cihazında quraşdırılaraq proqram-aparat modulu şəklində yerinə yetirilir. Həmçinin proqram modulları şəklində əməliyyat sistemə quraşdırılaraq yerinə yetirilə bilər. Onlar yalnız diaqnostika funksiyasını və idarəetməni yalnız bir cihazla edirlər və bu onların mərkəzləşdirilmiş idarəetmə sistemlərindən əsas fərqi. Bu sinfin vasitəsinin nümunəsi kimi çoxseçməntli təkrarlayıcı Ethernet idarəetmə modulu ola bilər. Bu hər hansı nasazlıq tapdıqda portların avtoşəçməntləmə funksiyasını yerinə yetirir. Bir qayda olaraq quraşdırılmış idarəetmə modulu “bərabər zaman üzrə” idarəetmə sistemi üçün cihazın vəziyyəti haqqında məlumatları çatdıran SNMP agentləri rolunu oynayır.

- Protokolların analizatoru (Protocol Analyzers). İdarəetmə sistemindən yalnız şəbəkədə monitorinq və ötürmələrin analizi funksiyası ilə fərqlənən proqram və ya aparat-proqram sistemləridir. Protokolların yaxşı analizatoru şəbəkədə tətbiq olunan böyük sayda protokolları tuta və dekodlaşdırma bilər. Protokolların analizatoru ayrı paketləri tutmaq üçün bəzi şərtləri qoymağa imkan verir və tutulmuş paketlərin tam dekodlaşmasını edə bilər.

- Ekspert sistemləri. Bu növ sistemlər texniki mütəxəssislərin şəbəkənin anomal işləməsi səbəbini və onun işlək vəziyyətə gətirilməsi haqqında biliklərinin toplusudur. Ekspert sistemləri adətən şəbəkənin müxtəlif monitorinq və analiz vasitələrinin ayrı altsistemlər şəklində tətbiq olunurlar: şəbəkənin idarəetmə sistemi, protokolların analizatoru, şəbəkə analizatorları. Ekspert sisteminin ən sadə variantı mövzudan asılı sistem köməyidir. Daha mürəkkəb ekspert sistemləri süni intellekt elementinə sahib olan biliklər

bazasıdır. Belə sistemə misal olaraq Cabletron şirkətinin sistemə quraşdırılmış Spectrum və Network General şirkətinin protokollar analizatoru Sniffer ekspert sistemlərini göstərmək olar. Ekspert sistemlərin işləmə prinsipi istifadəçiyə şəbəkənin nasazlığı haqqında qısa diaqnoz vermək üçün çoxlu sayda hadisələrin analizinə əsaslanır.

- Xətt sistemlərinin diaqnostikası və sertifikatlaşdırılması üçün cihazlar. Bu cihazları şərti olaraq 4 əsas qrupa ayırmaq olar: şəbəkə monitorları, xətt sistemlərinin sertifikatlaşdırılması üçün cihazlar, xətt oxuyucuları və testedicilər.

- Şəbəkə monitorları (həmçinin şəbəkə analizediciləri də adlanır) müxtəlif kateqoriyalı xəttlərin yoxlanması üçün nəzərdə tutulub. Şəbəkə monitorları həmçinin trafikə statik göstəriciləri haqqında da məlumatlar toplayır. Bu cihaz digər 3 cihazdan fərqli olaraq daha intellektualdır, beləki, fiziki səviyyədə işləməklə yanaşı həmçinin kanal, və arabitir şəbəkə səviyyəsində də çalışa bilər.

- Xətt sistemlərinin sertifikatlaşdırılması cihazı beynəlxalq standartlardan birinin tələblərinə uyğun olaraq sertifikatlaşdırmanı yerinə yetirir.

- Xətt oxuyucuları mis xətt sistemlərinin diaqnostikası üçün istifadə olunur.

- Xətt testediciləri xətlərin fiziki nasazlığının olub olmamasını yoxlamaq üçün nəzərdə tutulublar.

Protokolların analizedicisi ya xüsusiləşdirilmiş cihazları özündə göstərir, ya da fərdi kompüterləri. Tətbiq olunan şəbəkə kartı və proqram təminatı şəbəkə texnologiyalarına (Ethernet, TokenRing, FDDI, FastEthernet) uyğun olmalıdır. Analizedicisi şəbəkəyə ardıcıl formada qoşulur. Fərq ondadır ki, analizedicisi şəbəkə ilə ötürülən bütün məlumat paketlərini qəbul edə bilər, amma adi stansiya ona ünvanlandırmanı edə bilər. Bunun üçün protokollar analizedicisinin adapteri “qeydirərdicil” tutma vəziyyətinə gətirilir – promiscuousmode.

Analizedicinin proqram təminatı şəbəkə adapterini dəstəkləyən nüvədən və şəbəkə adapterinin işlədiyi kanal səviyyəsində deşifrələyici protokol olan proqram təminatından ibarətdir. Daha çox yayılmış yuxarı səviyyə protokolları ilə də işləyə bilər, məsələn, İP, TCP, FTP, Telnet, HTTP, İPNX, NCP, NetBEUL, DECnet və s. Bəzi analizedicilərin tərkibinə ekspert sistemlər də daxil edilə bilər, hansı ki istifadəçiyə nasazlıqların aradan qaldırılması və s. haqqında məlumatlar verə bilər.

Protokolların analizedicisi bir neçə oxşar xüsusiyyətə malikdir.

- Analizedicinin şəbəkə adapterində quraşdırılan lokal şəbəkə seqmentində Trafikinortastatistikgöstəricisinin ölçülməsi.
- Lokal şəbəkənin müxtəlif seqmentlərindən tutulan paketləri gətirən bir neçə agentlərlə işləmə imkanı
- Paketlərin deşifrələnməsinin nəticələrini müxtəlif səviyyəli detallaşma təsvir edə biləcək qrafiki interfeysə malik olmaq.
- Tutulan və təsvir olunan paketlərin filtirlənməsi. Təyin olunmuş ünvanın qiymətindən və mənbəsindən, protokolun tipindən və ya paketin müəyyən sahələrinin qiymətindən asılı olaraq filtrləmə şərtlərinin verilməsi. Paketdən ya imtina edilir ya da tutulma buferinə yüklənir. Filtrlərdən istifadə olunması analizi sürətləndirir və asanlaşdırır, beləki, cari zamanda lazımsız paketləri tutmadan və ya baxmadan azad edir.
- Triqqlərdən istifadə olunma. Triqqlər məlumatların şəbəkədə tutulması prosesinin başlaması və dayanması üçün administrator tərəfindən qoyulmuş bəzi şərtlərdir. Belə şərtlərə misal olaraq, sutkanın vaxtı, tutma prosesinin davamlılığı, məlumat kadrlarında müəyyən olunmuş qiymətlərin əmələ gəlməsi. Triqqlərfiltrlarla bərabər istifadə oluna bilər. Bu onlara daha dəqiq analiz aparamağa kömək edə bilər.
- Çox kanallıq. Bəzi analizedicisi protokollar paketlərin eynizamanda bir neçə şəbəkə adapterindən yazılmasına imkan verir. Bu işə öz növbəsində şəbəkənin müxtəlif seqmentlərində prosesləşdirməyə kömək edir.

Şəbəkə problemlərinin fiziki səviyyədə analizi protokol analizedicilərində minimaldır, belə ki, onlar bütün informasiyanı standart şəbəkə adapterlərindən alırlar. Bu səbəbdən onlar fiziki səviyyədəki məlumatları şəbəkə adapterindən götürürlər və bu bir çox hallarda həmin şəbəkə adapterinin tipindən asılı olur.

**VERİLƏNLƏRİN ANALİTİK EMALI ÜÇÜN OLAP TEXNOLOGİYASI ƏSASINDA  
EKOLOJİ İNFORMASIYA SİSTEMİNİN YARADILMASI**

*Musabəyli M.M.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Operativ analitik emal – OLAP (ing. online analytical processing) – idarəedici qərarların qəbul edilməsini dəstəkləmək məqsədi ilə çoxölçülü verilənlərin yığılmasını, saxlanmasını və analizini yerinə yetirən texnologiyadır. Verilənlərin operativ analitik emalı sistemlərinin üzərində duran əsas məsələ VX-də yığılmış informasiyaya (verilənlərə) kompleks baxışı, bu verilənlərin ümumiləşdirilməsi, aqreqatlaşdırılması, verilənlərin hiperkub təsvirini və çoxölçülü analizini təmin etməkdir. Bu əməliyyat ya xüsusi çoxölçülü VBİS-də və ya relyasiya texnologiyalar çərçivəsində yerinə yetirilir. İkinci halda əvvəlcədən aqreqatlaşdırılmış verilənlər ulduzvari VB-da yığılır və ya informasiyanın aqreqatlaşdırılması relasiya VB-nın detal verilənlərinin skaneri zamanı baş verir. OLAP, onlayn rejimində verilənlərin çoxölçülü, operativ, analitik emalı deməkdir. OLAP, ilkin verilənləri idarəedici qərarların qəbul edilməsi üçün istifadə olunan informasiyaya çevirir.

OLAP məhsulları vasitəsilə aparılan analizin ən maraqlı və mürəkkəb imkanlarından biri proqnozlaşdırma və gizli tendensiyaların üzə çıxarılmasıdır. Proqnozlaşdırma predmet sahəsinin xüsusiyyətlərindən asılı olduğuna görə, bu sahədə universal alqoritmlər yoxdur. Analitik əlavələrin yaradılmasında istifadə olunan müxtəlif alətlərə bir-neçə alqoritm daxildir ki, onlar xətti, eksponensial trend və mövsüm dəyişmələrindən asılıdırlar. Bir çox sistemlərdə (Oracle Express) güclü riyazi aparat təklif olunur ki, o məlum qanunlar əsasında öz alqoritmlərini qurur. Proqnozun dəqiqliyi sistemin yaradıcısı tərəfindən real təyin olunur. Praktikada proqnozlaşma belə aparılır: İstifadəçi hesabatın yerinə yetirilməsinin zaman intervalını göstərir. Məlum zaman intervalına görə analiz olunan göstəricinin qiyməti cədvəl və ya dioqram şəklində işıqlanır. Menyuda göstərilən uyğun funksiyaları yerinə yetirməklə həmin göstəricinin qiyməti gələcək üçün hesablanır. OLAP-sistemin digər imkanı, arzu olunan nəticəni əldə etmək üçün ilkin şərtlərin təyin edilməsidir. Məsələn, belə bir sorğu verilir: Satış həcminin 15% artırılması üçün reklama çəkilən xərclər nə qədər olmalıdır? Digər ən çox yayılmış analitik sorğu növü "əgər...onda" prinsipi üzrə aparılan analizdir. Bu zaman analitik nəticələrin ölçülərdən asılılıqlarına baxmaq üçün göstəricilərin qiymət və ölçülərinin dəyişmək imkanı əldə edir. Müasir OLAP-sistemlər çox istifadəçi rejimi dəstəkləyirlər. Bu sistemlərin işlədiyi vaxt ilkin verilənlər dəyişməirlər. Verilənlərin dəyişdirilməsi istifadəçinin əlavəsində baş verir ki, real halda verilənləri dəyişdirmək üçün, istifadəçi eksklüziv hüquqa malik olmalıdır. Bu da analitik sistemin arxitekturasından və onun informasiya ilə əlaqəsindən asılıdır.

**NEFT BORU XƏTTİNİN MARŞURUTUNU SEÇMƏK ÜÇÜN  
KOMPÜTER TƏDQIQATLARI**

*Muradlı Z.M.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

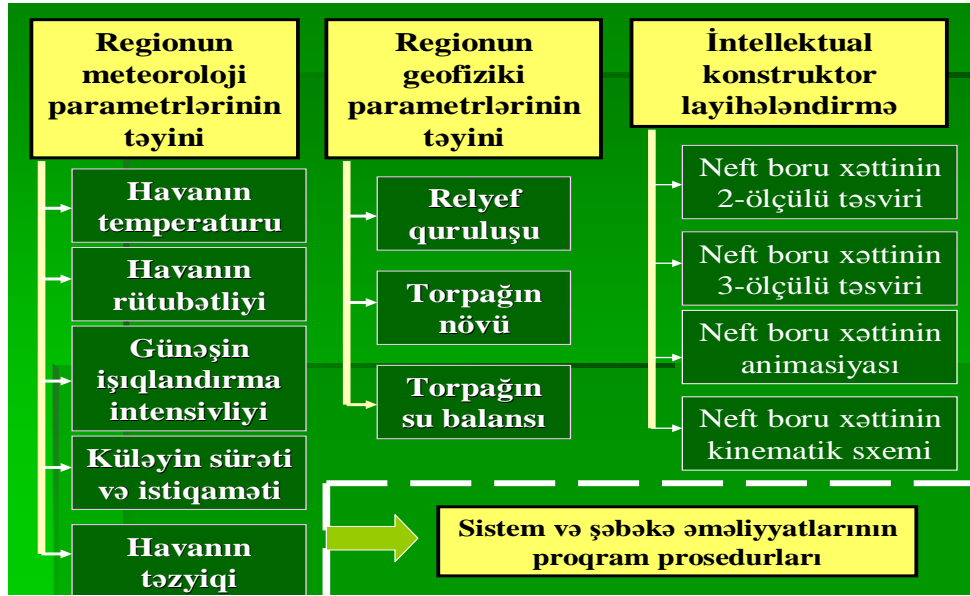
Azərbaycanda neft hasilatı və nəqli sahəsinin inkişaf etdirilməsi üçün innovativ texnologiyaların tətbiq edilməsi vacib elmi məsələlərdən biri hesab olunur. Bu strateji sahədə bir çox Avroasiya beynəlxalq layihələrə qoşulan Azərbaycan tərəfi müasir dövrün tələblərinə cavab verən yeni informasiya texnologiyalarını, kompüter texnikasını və riyazi modelləşdirmə üsullarını geniş tətbiq etməlidir. Bu onunla əlaqədardır ki, neftin uzaq məsafələrə nəqlini səmərəli itkisiz təmin etmək üçün dəqiq marşurut xətlərinin regionun relyefinə uyğun seçilməsi və onun kompleks məsələləri çərçivəsində həlli vacibdir.

Bu mənada, neftin uzaq məsafələrə nəqlini təmin edən dəqiq marşurut xəttinin seçilməsi üçün aşağıdakı elmi-tədqiqat məsələləri həll olunmalıdır:



1. Neftin nəql marşurut xəttinin işlənməsi üçün kompleks intellektual avtomatlaşdırılmış layihələndirilmə sistemi yaradılmalıdır;
2. Kompleks intellektual avtomatlaşdırılmış layihələndirilmə sistemi əsasında neft boru xəttlərinin regionunun təbii metereoloji və geofiziki göstəriciləri təhlil olunaraq, uyğun məlumat bazası yaradılmalıdır;
3. Regionun relyef quruluşuna əsasən seçilən neft boru xəttinin struktur təhlil modeli qurulmalıdır;
4. Seçilən neft boru xəttinin kinematik təhlil modeli işlənməlidir;
5. Təklif olunan neft boru xəttinin konstruktor layihəsi yaradılmalıdır;
6. Neft boru xəttinin marşurutuna əsasən işçi layihənin maketi işlənməlidir.

Yuxarıda qoyulan elmi-tədqiqat məsələlərinə əsasən ilkin mərhələdə kompleks intellektual avtomatlaşdırılmış layihələndirilmə sisteminin quruluş sxemi təklif edilmişdir (şək. 1).



Şək. 1.

Quruluşa əsasən metereoloji və geofiziki altsistemlərin proqram funksiyalarını təmin etmək üçün kompüter şəbəkə sisteminə havanın metereoloji parametrlərini ölçən proqram vericisi "The Authority in Expert Weather", relyefinin quruluşunu təyin edən proqram təminatı Intellicast istifadə olunur. Azərbaycanın cənub rayonunda layihə olunan neft boru xəttinin səmərəli quruluş xəttini seçmək və əsaslandırmaq üçün həmin regionun relyefinin quruluşu, əsas ölçüləri, torpaq növü və metereoloji xassələr təhlil edilir (cədvəl 1) və qərarın qəbulu kimi neft boru xəttinin diametral konstruksiya ölçüləri, borunun materialı, borunu saxlayan dayaqların konstruksiyaları, seçilən izolyasiya növü müəyyən edilir (şək. 2).

Cədvəl 1.

<i>Metereoloji şərait</i>				
Ərazi	Normal temperatur	Yüksək temperatur	Yağının miqdarı	Orta nisbi rütubət
Lənkəran	14-18°C	25,7-27,6°C	800-900 mm	73-80%
<i>Geofiziki xassə</i>				
Ərazi	Torpağın növü	Torpağın tərkibi	Relyefin mail.	
Lənkəran	qırmızı, sarı, podozlu	humuslu, giləcəli, gilli	10-50%	



Şək. 2.

Neft xəttinin çəkilişi zamanı sərt layihə tələbləri qoyulur:

- boru kəmərləri yaşayış məntəqələri və sənaye obyektlərinin yaxınlığından keçdikdə  $700\text{mm}$  qədər diametrli boruların yerləşmə məsafəsi  $500\text{m}$ -dən,  $700\text{mm}$ -dən çox diametrli boru kəmərlərinin yerləşmə məsafəsi isə  $1000\text{m}$ -dən az olmamalıdır;
- boru kəmərinin aşağı tərəfindən küveyt tikilməlidir ki, onlar da qəza vaxtı axıdılmış neft tullantılarının ərazisindən xaric olunmasını təmin edir. Belə küveytlərin tikintisi isə yerli yaşayış məntəqələri üçün təhlükəsiz olmalıdır;
- dağlıq ərazilərdə neft tullantıları atan küveytlərin trassası yerli relyefə uyğun boru kəmərlərinin trassasına təxminən paralel formada tikilir;
- küveytlər tikilərkən onların kəmərinin çıxarılan qum prizma şəklində aşağı tərəfə tökülür ki, bu da boru kəmərlərindən sızma zamanı onların əlavə müdafiə olunmasına xidmət edir;
- boru kəmərlərinin dağlıq ərazidən keçən yuxarı tərəfindən böyük bir sahəni əhatə edən yağış – leysan sularından yaranan axını aşağı tərəfə keçirmək üçün leysanötürən və kanal qurğularının tikilməsi zərurəti yaranır. Magistral boru kəmərinin trassası ilə  $110\text{kV}$  gərginlikli elektrik xəttinin kəşimə yerində boru kəməri hər iki tərəfindən  $60^\circ$  -dən az olmayan bucaq altında yeraltı hissədən keçirilməlidir.

Layihə tələblərinə əsasən boru xəttinin ümumiləşdirilmiş xəritəsi, ayrı-ayrı hissələrin kiçik miqyasda 2-ölçülü kompozisiya sxemi, müxtəlif görünüşlərdə 3-ölçülü aksonometrik kəsik təsvirləri və layihənin tədqiqi üçün animasiya modeli yaradılır.

## V BÖLMƏ

### KİMYA VƏ KİMYA TEXNOLOGİYA

#### ETİL SPİRTİ İSTEHSALI VƏ KEYFİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

*Hüseynzadə Ş.Ş., Məmmədov Ə.M.*  
*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Dünya üzrə içkilər istehsalı və istehlakının strukturu və mövcud vəziyyəti belə qənaətə gəlməyə imkan verir ki, tünd alkoqollu içkilər bu strukturda əsaslı rol oynamaqdadır. Etil spirti bu tip içkilər üçün əsas material olmaqla yanaşı həm də alternativ yanacaq mənbəyi kimi önəmlidir. Odur ki, yerli şəraitdə onun alınması üçün xammal bazasının araşdırılması və istehsal xüsusiyyətlərinin tədqiqi aktualdır.

Yeyinti xammalından istehsal olunan etil spirti və ondan hazırlanan məhsullar qida səhiyyəsinin müxtəlif sahələrində uğurla istifadə olunmaqdadır. İndi etil spirtinin istifadə sahəsi bir qədər də genişlənməmiş, yanacaq yönündə istifadəsi ilə əlaqədar yeni potensial imkanlar yaranmışdır. Odur ki, belə dəyərli məhsulun istehsalının düzgün qurulması və onun üçün etibarlı xammal bazasının müəyyənəndirilməsi və tədqiqi önəmlidir. Digər vacib amil həmin xammalın az itki ilə səmərəli emalının təşkili və baş verən proseslərin tədqiqidir.

Braqadan spirtə qovulma və bu zaman baş verən proseslərin qanunauyğunluqları D.P.Konavalov və M.S.Vrevski tərəfindən öyrənilmişdir. V.L.Yarovenkonun tədqiqatları spirt alınması və baş verən çevrilmələrin tədqiqinə həsr olunmuşdur. Lakin yerli şəraitdə geniş yayılmış xammal əsasında spirt istehsalı və ona təsir edən amillər hələ də araşdırılmamış qalır. Göründüyü kimi sahənin qarşısında həlli vacib elmi problem durmaqdadır.

Məlum olmuşdur ki, spirtin tərkibi xammalın növündən və iş rejimindən asılı olaraq dəyişir. Sivuş yağlarının yüksək miqdarına dənlilərdən, aldehidlərə melassadan alınan spirtə təsadüf olunmuşdur. Efirlərlə əlaqədar heç bir qanunauyğunluq müşahidə olunmamışdır. Çox qüsurlu xammalı emal etdikdə komponentlərin nisbəti propil və butil spirtlərinin miqdarının yüksəlməsi yönündə dəyişir. Furfurol melassadan alınan xammalda olduğu halda, dən və kartofdan alınanlarda təsadüf olunmur.

Qeyd olunmuşdur ki, sivuş yağlarının ayrılması üçün kalonkanintündləşdirici hissəsi gücləndirilməli, spirt hissəsində nimçələrin sayı artırılmalı və yüksək fleqma ədədi təmin edən güclü defleqmator qoyulmalıdır. Spirt sənayesində rektifikasiya spirtinin xam spirtə deyil, braqadan alınmasının iqtisadi baxımdan daha səmərəli olması qənaətinə gəlinmişdir.

Orqanoleptik, fiziki-kimyəvi təhlil metodları ilə spirtin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi və dövlət standartının tələblərinə uyğun keyfiyyət göstəriciləri normalaşdırılmışdır.

Spirtin orqanoleptik qiymətləndirilməsi araq və likor-araq məmulatlarında olduğu kimi 10 ballıq şkala ilə aparılır: rəng və şəffaflıq- 2 ball, ətir-4, dad-4. 10 bal yüksək qiymətlə aşağıdakı göstəriciləri olan spirtlər qiymətləndirilir: rəngsiz və şəffaf - 2 bal, normal, təmiz spirt ətirli, hər hansı kənar iy olmadan - 4 bal, spirtin normal dadı, kəskin yangırıcılıq olmadan, şirintəhər tamlar - 4 bal.

Melassadan alınan spirti polad rezervuarlarda uzun müddət saxladıqda onda sulfoturşular və sulfat turşusu tapılır. Sonuncu iki qrup birləşmə spirtin analizində normalaşdırılmır və yalnız orqanoleptik göstəricilərə təsir göstərir.

Terpenlər yalnız dənlilər və kartof xammalından alınan spirtə tapılır. Bu spirtlərdə həm də çoxlu metil spirti toplanır. Melassadan alınan spirt üçün ammoniyak, sulfitli birləşmələr, dietil efiri səciyyəvidir.

Metil və propil spirtləri az miqdarda dadda hissə olunmasa da, onlar etil spirtindən xeyli zəhərli olub, insan orqanizmində toplanaraq ciddi zəhərlənmələr törədə bilər.

Furfurol çovdar çörəyinin xoşagəlməz iyinə malik olsa da, o da həmçinin toksiki və kanserogendir. Digər aldehidlər kəskin tam və yandırıcılıq verir. Xüsusilə xoşagəlməzən iyi və yandırıcı dadı akrolein və kroton aldehidi verir.

Bütün ali spirtlər istənilən durulduqda yandırıcı dad və kəskin sivuş iyini saxlanmış olur. Üzvi turşular spirtin orqanoleptik keyfiyyətinə əks təsir göstərir: Sirkə turşusu istisnaqlıq təşkil edib, spirtin dadını yumşaldır. Böyük sayda karbon atomlu efirlər spirtə ona xas olmayan çiçək - meyvə tamı və iyi verir. Az miqdarda dietil efiri spirtin iyini gücləndirir, bilinən qatılıqda isə şirintəhər tamlar hissə olunan qalıq yandırıcılığı verir. Qarışıq və sirkəetil efiri spirtin dadını yumşaldır, ümumən efirlər spirtə ona xas olmayan meyvə-çiçək dadı və ətri verir. Aminlər və sulfidli birləşmələr spirtin dad və iyini pisləşdirir. Belə ki, trimetilamin balıq yağı iyinə malik olur. Spirtə terpenlər və terpenhidratlar yandırıcı dad verir.

Bir sıra qarışıqların az miqdarda spirtin dadını yaxşılaşdırdığı və yumşaltdığı məlum olur. Onlardan butilenqlol, diasetil, asetoin və ammoniyakı qeyd edə bilərik.

## **PALID TAXTASININ İŞTİRAKI İLƏ KONYAKIN TEZLƏŞDİRİLMİŞ TEKNOLOGİYASININ İŞLƏNMƏSİ**

**Əliyeva G.R.**

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Palıd çəlləklərdə spirtin yetişmə prosesinin uzunluğu alimləri daim düşündürür və yeni üsullar axtarışına vadar edirdi. Bu məqsədlə işlənib hazırlanan üsulları 3 əsas qrupa bölmək olar: fiziki, kimyəvi və kombinə edilmiş. Sonuncu əvvəlki iki üsulun yaxud üçüncünün (biokimyəvi əlavə olunmaqla) əlavə olunması ilə alınır.

Fiziki üsullarapalıd taxtasının xırdalanması, qarışdırma, isti və soyuqla, elektrik cərəyanı, ultrasəs, ultrabənövşəyi şüalarla və dəlib keçən şüalarla işlənmə aiddir.

Taxtanın yonqarlara və yaxud kəpəyə qədər xırdalanması spirtin oduncaqla təmasda olma səthini artırır və nəticədə kütlə dəyişmə prosesləri intensivləşir. Spirt sürətlə ekstrakt maddələri ilə doyur.

Oduncağın toza qədər yüksək disperslik səviyyəsində xırdalanması zamanı başqa səmərə müşahidə olunur. Belə güclü mexaniki təsir yalnız oduncağın anatomik quruluşunun pozulması ilə deyil, həm də onu təşkil edən təbii polimerlərin parçalanması ilə müşayiət olunur. Bu halda spirtə liqnin, tanidlər və hemisellülozun daha xırda fraqmentləri keçir ki, onlar sürətlə sonrakı çevrilmələrə məruz qalır.

Palıd taxtasının ultrasəs və ultrabənövşəyi şüalarla işlənməsi müəyyən səmərə verir. Bu halda konyak spirtinə daha çox tanidlər, peroksid və furfurool keçir.

Oduncağın dəlib keçən şüalarla işlənməsi yüksək molekullu birləşmələri dağıdır və bununla da içkinin yetişməsini tezləşdirir. Lakin belə yanaşmanın gigiyenik aspektlərinin tədqiq olunmaması onun praktik tətbiqini ləngidir. Bundan başqa fransız tədqiqatçılarına görə palıdın polifenolları dağıdıcı şüaların təsiri altında parçalandıqda sərbəst benzol radikalı əmələ gəlir ki, o da sonradan benzpiren tipli kansorogen maddə əmələ gətirə bilər. Fransada mövcud olan qanunvericilik belə şüaların istifadəsini qadağan edir.

Oduncağın fiziki işlənmə üsullarından istifadənin daha sadəsi isti ilə işlənmədir. Son tədqiqatlar göstərir ki, palıd taxtasının isti ilə işlənməsi polişəkərlərintermolizini törətməklə, uran aldehidlərinin əmələ gəlməsi ilə müşayiət olunur. Liqindən uçucu fenollar və aromatik aldehidlər, liqnanlardanfenilketonal ayrılır. Məlum olmuşdur ki, palıdın istiliklə işlənməsi yetişdirilmiş spirtə, uzun illər ərzində toplanan maddələrin əmələ gəlməsini tezləşdirir. Yetişmənin tezləşməsinin səmərəsi bununla izah olunur. Konyak spirtinin 42-45<sup>0</sup>C temperaturadək qızdırılaraq sonrakı 45-90 gün müddətində yetişdirilməsi yaxşı səmərə verən üsullardandır. Spirtin 55-60<sup>0</sup>C temperaturadək qızdırılıb, sonrakı 6-10 gün müddətində soyudulması analoji nəticəni verir.

Almaniyada “Brauntvayn” brendisihazırlanmasında şərab spirti 70<sup>0</sup>C-yə qədər qızdırılır və isti şəkildə palıd buta yarımillikyetişdirilməyə qoyulur.

Kimyəvi üsullarayetişdirilməintezləşdirilməsi palıd oduncağının yaxud konyak spirtinin müxtəlif kimyəvi reagentlərlə işlənməsinə əsaslanır. Sonunculara turşular, qələvilər, mineral, üzvi və biokimyəvi təbiətli katalizatorlar, qazşəkilli oksigen və başqa qazlar aiddir.

Palıd oduncağının zəif turşu, qələvi və soda məhlulları ilə işlənməsi daha geniş yayılmışdır. Zəif qələvi məhlulu ilə (0,075-0,25) 25<sup>0</sup>C-yə qədər temperaturda 2-10 gün 1:5 hidromodulundaişlənmədən taxtanın hazırlanmasında istifadə olunur.

Konyak spirtində oksidləşdirici prosesləri intensivləşdirmək üçün spirtin oksigen yaxud ozonla doyurulması aparılır ki, bu da yetişməni tezləşdirir.

Konyak spirtində palıdın iştirakı ilə elektroliz aparılması və bu yolla əmələ gələn oksigenlə oksidləşmə proseslərinin sürətləndirilməsinə nail olunur.

Yetişdirməni tezləşdirmək üçün həmçinin konyaka hidrogen peroksid, manqan və digər oksidləşdiricilər əlavə olunması təklif olunmuşdur. Oksidləşdirici çevrilmələrə katalizator kimi – qurğusun, molibden, silisium, mis, nikel, titan və digər metal oksidlərindən istifadə olunur. Spirtin maye və buğ forması katalizatorla işlənə bilər.

Təbii katalizator kimi fermentlərdən istifadə olunması təklif olunur. Bir məlumata görə konyaka peroksidazanın əlavə olunması efirlər və vanilinin miqdarının yüksəlməsinə və beləliklə tezləşməyə, digər məlumatda isə - bu halda tezləşmənin müşahidə olunmadığı qeyd olunur. Konyak spirtinə həmçinin müxtəlif göbələk mitsellərindən alınan (aspergillər və pensillin) ferment preparatları əlavə etmək təklif olunur.

Müşahidələr göstərir ki, oksidləşdirici çevrilmələrin tezləşdirilməsi ilə buketin qısa müddətli yaxşılaşması mümkün olur. Sonralar onun parçalanması ilə ətir və dadda konyak üçün səciyyəvi olmayan

çalarlar üzə çıxır.

Kombinə edilmiş metodun əsasında palıd oduncağının köhnəlmə üsullarının çoxu, konyak spirti və konyakın tezləşdirilmiş yetişdirilməsi durur. Onlar fiziki təsir üsullarının kimyəvi yaxud biokimyəvi üsullarla birgə təsirinə əsaslanır.

“Kversil” tipli toz (Fransa) palıd oduncağının müxtəlif ekstraktlarından vakuum altında suyun çıxarılması ilə alınır. Onların tərkibində aşı maddələr, liqnin və az miqdarda aromatik aldehidlər olur. Tozun konyak spirtinə əlavə olunması dadın yaxşılaşması və ətrin bir qədər dəyişməsinə səbəb olur.

Palıd oduncağının çox xırdalanması yolu ilə alınan toz sonrakı isti işlənmə ilə konyak spirtinin yetişməsini sürətləndirir, ətir və dada əlverişli təsir göstərir.

Rezervuarlara düzülən palıd taxtası ştəbellərdə çardağ altında 3 il və daha çox müddətdə qurudulmalı, 18-36 mm enində standart ölçülərdə olmalıdır. Rezervuara düzülməzdən əvvəl taxtalar bir daha təlimata uyğun qaydada işlənir. Hər bir rezervuarda olan taxtanın miqdarı 1 dekalitr sulu spirtə, 700-900 sm<sup>2</sup> xüsusi səth təmin etməlidir.

3-4 dövr istiliklə yetişdirilmədən sonra spirt taxtadan lazım olan maddələri götürür, sonra taxtalar rezervuardan çıxarılır. Səthi bir qədər (4-5mm) götürülür və yenidən sonrakı istifadə üçün rezervuara yığılır. Dəyişmiş səthli taxta ilə spirtin yetişdirilməsi daha intensiv getməklə spirt yaxşılaşmış keyfiyyətdə alınır.

## **MUSKAT ŞƏRABLARININ İSTEHSAL TEXNOLOGİYASININ TƏDQIQI**

*Həsənli R.M.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Muskat (fransızca muskat, latınca muskussözündəndir) desert şərab olub, Muskat üzüm sortlarından hazırlanır. 13-16 h.% spirtə və 20-30 h.% şəkərə malik olur. Üzüm giləsində olan efir yağları ona fərqləndirici ətirlik verir. MDB məkanında Kırmda yetişdirilən Muskat üzüm sortlarından alınan şərablar məşhurdur.

Muskatlar gilələri güclü səciyyəvi («muskat») ətrə malik üzüm sortları qrupu olub, muskusu xatırladır. Muskatlar İtaliya, İspaniya, Portuqaliya, Fransa, Almaniya, Kırım, Moldova, Azərbaycan və başqa ölkələrdə becərilir.

Muskat üzüm sortları süfrə üzümü kimi təzə halda və muskat şərabları hazırlamaq üçün istifadə olunur.

Muskatın tarixi bir neçə min on illiklərlə hesablanır. Bu şərabların qədim yunan və romalılarına məlum olduğu bildirilir. Hələ bizim eradan əvvəl VIII-VI əsrlərdə Homer və Gesiod çox dadlı, şirin, ətirli şərab haqqında və həmin dövrdə onun geniş yayılması barədə məlumat vermişlər. Mənbələrdən məlum olur ki, bu şərablar soluxdurulmuş muskat üzümündən hazırlanırmış.

Muskat üzüm sortlarına ağ Muskat, qırmızı Muskat, çəhrayı Muskat, Aleatiko, Muskadel və başqaları aiddir. Onlardan daha geniş yayılanı ağ Muskatdır. Onun mənşəyi, vətəni və becərilmə tarixi dəqiq müəyyən olunmamışdır. Belə bir fikir mövcuddur ki, ağ Muskat Suriya, Misir, yaxud Ərəbistanda yayılmış Muskatın ən qədim tumurcuq mutasiyası ilə alınan formasıdır.

Ağ Muskatdan müxtəlif markalarda və bir-birindən yalnız spirt və titrləşən turşuların miqdarına görə deyil, eyni zamanda aromatik maddələrin xarakterinə görə fərqlənən təbii, oynaq və desert şərablar hazırlanır. Keçmiş SSRİ-nin doqquz respublikasında muskat şərablar istehsal olunurdu.

Müasir dünyada muskat şərabları istehsalında 2 texnologiya mövcuddur: Qərbi Avropa (fransız) və Kırım (Ukrayna). Birincinin xüsusiyyətlərinə üzümün 25-40% şəkərlə yığılı aiddir. Əzilmədən sonra əzintidə saxlanır, sonra preslənir. Alınan şirə 5-10 h.% spirt əmələ gələnə qədər qıçqırdılır və tələb olunan tündlüyədək spirtlənir. Saxlanıb yetişdirilmə 2-3 il müddətində çəlləklərdə aparılır. Bu texnologiya ilə alınan muskatlar yumşaq məxməri dada, bilinən mötədil sort ətrinə (intensiv qıçqırma nəticəsində) malik olur. Daha məşhur muskat şərablar Fransanın Muskat Lyunel, Muskat Frontinyak, Muskat Mirval şərablarıdır.

Cənub sahil (Kırım) texnologiyası ilə hazırlanan muskat şərabları dünyanın ən yaxşı muskat şərabları hesab olunur. Bu texnologiyanın əsasında üzümün efir yağlarının maksimum toplanması və onların oksidləşmə çevrilmələridir. Bu məqsədlə soluxdurulmuş, lakin kişmişləndirilməmiş gilələrdən istifadə edilir, əzinti mötədil dozada sulfitleşdirilir. Şirənin sulfitleşdirilməsi qıçqırmanın ən başlanğıcında

aparılır. Şərabın saxlanaraq yetişdirilməsi 2 il müddətində məhdud oksigen daxil olması (dolu çəlləklərdə) şəraitində aparılır.

Muskat şərablarının hazırlanmasında üzümün yığılma vaxtını düzgün təyin etməyin əhəmiyyəti olduqca böyükdür. Əvvəllər üzüm tam yetişmiş və soluxdurulmuş vəziyyətdə olanda yığılıb, istifadə edilirdi. Lakin bu halda Muskat ətri verən maddələr (əsasən efir yağları) gilədən buxarlanma ilə itdiyindən, alınan şərabın keyfiyyəti pisləşirdi. Digər tərəfdən, belə üzümdən şirə çıxımı az olurdu.

Ona görə də bu şərablar üçün üzüm, fizioloji yetişkənlik mərhələsində, yaxud zəif soluxdurulmaqla yığıldıqdayaxşı nəticə verir. Üzüm lazımi miqdar şəkər toplayıb, tam yetişkənlik mərhələsinə çatdıqda, şərabçının qarşısında onun düzgün yığılıb, emal edilməsi məsələsi durur. Bu zaman elə üsul tətbiq olunmalıdır ki, gilədə olan bütün ətirverici maddələr itkisiz şirəyə keçə bilsin. Bu məqsədlə, çox qədimdən şirənin əzintidə saxlanması üsulundan istifadə edilir. Bu halda şirənin tərkibi əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Tərkibin dəyişmə səviyyəsi şirənin salxımın bərk hissələri ilə təmasda olma müddətindən asılıdır. Əzintidə saxlanma, adətən 20-25°C temperaturda 18-24 saat müddətində aparılır.

Son illər Orta Asiya respublikalarında və Ukraynada şirənin əzintidə spirtləşdirilməsi geniş tətbiq olunmaqdadır.

Spirtləşdirməni, əzinti sulfidləşdirildikdən sonra aparmaq lazımdır. Şirəni əzintidə 12h.%-ə qədər spirtləşdirdikdə spirt iki müddətdə vurulmalıdır: birinci dəfə-sulfidləşdirildikdən sonra 4h.%-ə qədər, ikinci dəfə şirədə şəkər 3-5% qıçırdıqdan sonra. Spirt nə qədər çox vurularsa, şirə əzintidə bir o qədər az saxlanmalıdır. Başqa sözlə, 6 h.% spirtləşdirdikdə əzintidə saxlama müddəti 24 saat, 12 h.% spirtləşdirdikdə uyğun olaraq 12 saatdan çox olmamalıdır.

Spirtliyin yüksəlməsi, muskat şərablarının ətri, dadı və buketinə xoşagəlməz təsir göstərir.

Muskat şərabları adətən çəlləklərdə 1-3 il yetişdirilir. Şərabın şəkər və ətirliyi nə qədər çox olursa, onun yetişdirmə müddəti də bir o qədər uzun olur. Moldova, Dağıstan, Azərbaycan, ümumiyyətlə, MDB-nin düzən və dağətəyi üzümçülük zonalarında muskatları yetişdirmə müddəti bir ilə qədər, Krımın cənub sahillərində isə 2-3 ilə qədər olur.

İtaliyanın Siciliya (Palermo, Sirakuzi), Kalabrii və Vezuvi əyalətləri də öz muskatları ilə məşhurdur.

İspaniyada keyfiyyətinə görə muskatlar Malaqa, Kataloniya və Valensiya; Yunanıstanda Miestra kimi fərqləndirilir. Bütün bu ölkələrdə muskatlar fransız texnologiyasına uyğun hazırlanır. Əlverişsiz şəraitdə üzümdə şəkərin az toplandığı illərdə az miqdarda spirt vurulmasına icazə verilir.

Portuqaliya, Tunis, Kipr, Avstraliya və Argentinada muskat şərabları istehsal olunur.

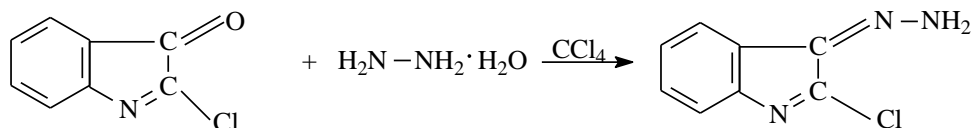
## İZATİNXLORİDİN HİDRAZİNLƏ REAKSİYASI

*Safərli N.F.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

İzatinxloridin hidrazinlər reaksiyası həm bu reagenlərin qarşılıqlı təsir xüsusiyyətlərinin aydınlaşdırılması baxımından, həm də təklif olunan kondensləşmə məhsullarının gələcəkdə yeni indol tərkibli birləşmələrin alınması məqsədilə istifadə olunması baxımından məqsədə uyğundur.

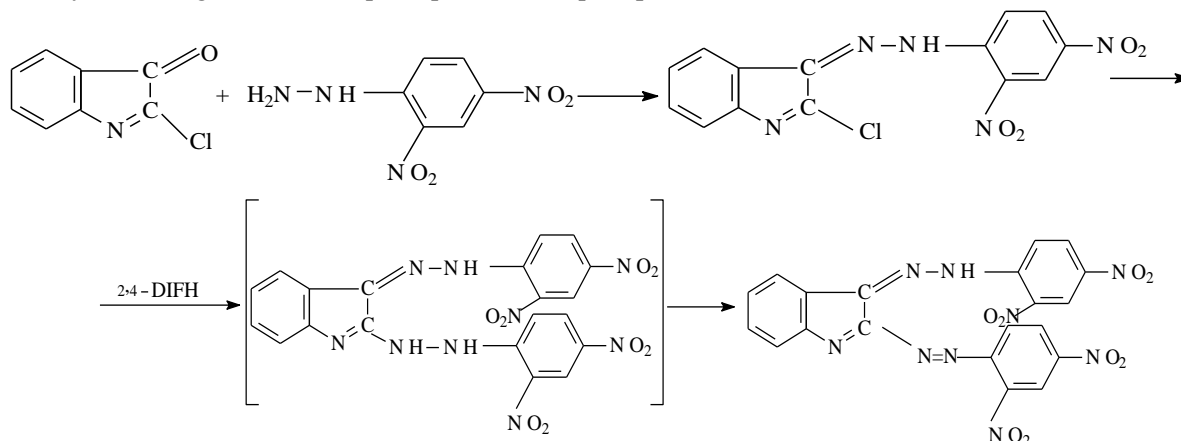
Bu məqsədlə, tərəfimizdən izatinxloridin hidrazinhidratla və 2,4-dinitrofenilhidrazinlə reaksiyası öyrənilmişdir. müəyyən olunub ki izatinxloridin hidrazinhidratla (1:1) kondensləşməsi, istifadə edilən həlledicinin təbiətindən asılı olmadan hətta aşağı temperaturda hidrazon qarışığının əmələ gəlməsilə baş verir



Hidrazonun NMR <sup>1</sup>H spektrinin tədqiqi göstərir ki, ilkin izomerlər molekul daxili hidrogen rabitəsi ilə stabilləşmiş trans izomerlərdir. Qeyd edək ki, trans izomerlərin aromatik protonlarının siqnailləri kifayət qədər dəqiqdir, eyni zamanda da sisizomerin aromatik siqnailləri də kifayət qədər genişlənib ki, bu da siqnaillərin hamatlanması ətirib çıxarır.

Bu reaksiyada daha zəif nukleofil 2,4-dinitrofenilhidrazinin istifadəsi ilə hidrazonu 84% çıxımla

almaq olur. Etilasetatda reaksiya asanlıqla baş verir. 60<sup>0</sup>C-yə qədər qısa müddətli qızdırılmadan sonra reaksiyanın tam getməsi üçün qarışıq 12 saat otaq temperaturunda saxlanılır.



Alınmış hidrazonun və ozazonun quruluşu İQ və PMR spektroskopiyası, element analizi ilə təsdiq edilmişdir.

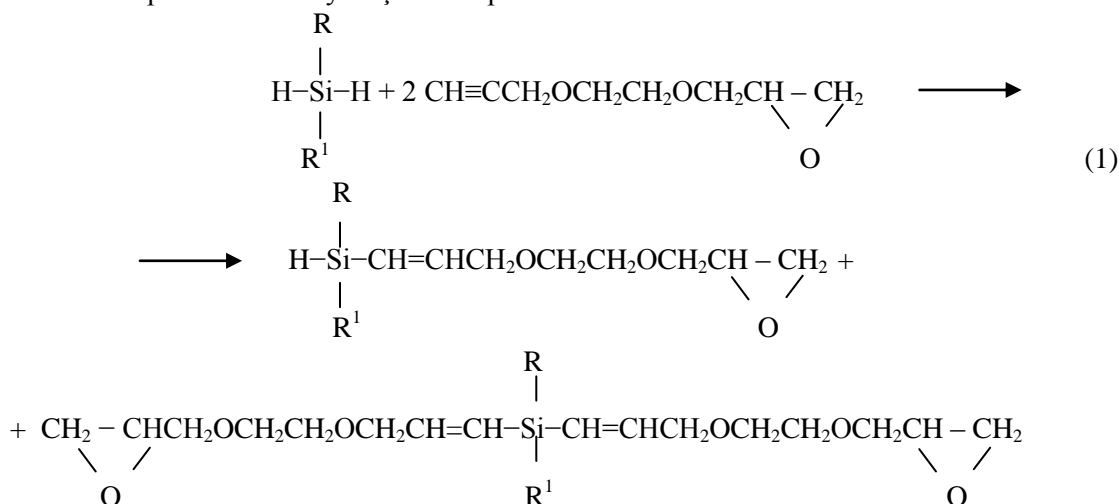
### 1-(1-DİALKİLİLPROPENİLOKSİ)-2-QLİSİDİLOKSİETANLARIN SİNTEZİ VƏ KİMYƏVİ ÇEVİLMƏLƏRİ

*Hüseynov S.Ç.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Əvvəlki işlərimizdə qeyd etmişdik ki, aromatik sıra dihidrosilanların 1-propargiloksi-2-qlisidiloksietana katalitik birləşmə reaksiyası götürülən maddələrin mol nisbətindən asılı olmayaraq hər iki Si-H əlaqəsi üzrə ekzotermiki gedərək doymamış bisepoksisilanların alınması ilə nəticələnir. Qeyd edək ki, temperaturu, reaksiyaya daxil olan maddələrin mol nisbətini və katalizatorun miqdarını dəyişməklə belə reaksiyasını yalnız bir Si-H əlaqəsi üzrə birləşmə məhsulu olan monoepoksisilanların alınması istiqamətinə yönəltmək mümkün olmamışdır.

Tədqiq olunan reaksiyada aromatik sıra dihidrosilanlardan fərqli olaraq alifatik sıra dihidrosilanlar götürüldükdə bisepoksisilanlarla yanaşı monoepoksisilanlar da alınır:



R=CH<sub>3</sub> və R<sup>1</sup>=C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>; R=R<sup>1</sup>=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.

Reaksiya məhsullarının tərkibi və quruluşu qaz-maye xromatoqrafiyasının, İQ- və PMR-spektroskopiya metodlarının köməyi ilə təyin edilmişdir.

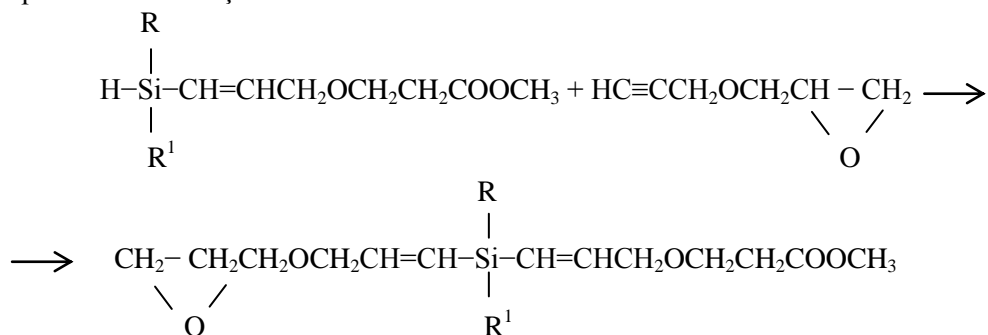




$R^1$

$R=CH_3, R^1=i-C_4H_9$ .

Metilizobutil(metoksikarboniletoksipropenil)silanın propargilqlisidil efiri ilə reaksiyası aparılmış və doymamış epoksisilan alınmışdır:



### SrCl<sub>2</sub>-Sr(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O ÜÇLÜ SİSTEMİNİN 10 °C TEMPERATURDA İZOTERMİKİ METODLA TƏDQIQI

*Məmmədova G.Ş.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məlumdur ki, duz-su sisteminin fiziki-kimyəvi analiz metodları vasitəsilə öyrənilməsi, ayrılması və təmizlənməsi böyük praktiki və nəzəri əhəmiyyət kəsb edir. Odur ki, mövcud tədqiqat işində SrCl<sub>2</sub>-Sr(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O üçlü sistemi 10 °C temperaturda izotermiki metodla təcrübi olaraq öyrənilmişdir. Eyni zamanda məhlulun fiziki sabitlərinin qiymətləri təyin edilmişdir.

Sistemdə tarazlığın yaranması üçün məhlul əvvəlcə 3-4 saat müddətində fasiləsiz olaraq qarışdırılmış, sonra isə 30-40 dəqiqə ərzində sakit saxlanmışdır. Nümunə üçün maye fazadan məhlul götürülmüşdür. Məhlulun xüsusi çəkisi piknometr vasitəsi ilə, şüasındırma əmsalı isə refraktometr vasitəsilə təyin edilmişdir. Eyni zamanda maye və bərk fazalardan kimyəvi analiz aparmaq məqsədilə götürülən nümunələrdə komponentlərin faizlə miqdarı təyin edilmişdir.

Məhlulda Cl<sup>-</sup> ionu argentometrik üsulla təyin edilir. Bu məqsədlə məhlul gümüş-nitratlı məhlulu ilə titrlənir. İndikator kimi kalium xromatdan istifadə edilir. Tədqiqat zamanı alınan nəticələr aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

SrCl<sub>2</sub>-Sr(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O üçlü sisteminin 10 °C temperaturda maye fazasının fiziki sabitləri

Sıra №-si	Məhlulun kütləsi, q	Susuz duzun kütləsi, q	AgNO <sub>3</sub> ml	Sr(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , q	SrCl <sub>2</sub> , q	Sr(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , %	SrCl <sub>2</sub> , %	Sıxlıq, q/sm <sup>3</sup>	Özlülük
1	2.1841	0.6117	-	0.6117	-	28.01	-	1.2850	4.08
2	2.8520	0.8074	0.2	0.7654	0.0420	26.92	1.39	1.2926	4.31
3	1.5183	0.4274	0.3	0.3647	0.0627	24.84	3.72	1.3055	4.70
4	1.5249	0.4189	0.4	0.3278	0.0911	21.37	6.10	1.3185	5.11
5	1.2817	0.3690	0.6	0.2455	0.1235	18.92	9.87	1.3393	5.74
6	2.0254	0.5610	1.0	0.3147	0.2463	16.48	11.22	1.3467	5.97
7	1.3012	0.3820	0.8	0.2005	0.1815	15.32	14.04	1.3622	6.45
8	1.7264	0.5188	1.3	0.2399	0.2789	13.99	16.06	1.3733	6.79
9	1.3055	0.4487	1.1	0.2076	0.2481	12.48	21.89	1.4053	7.78
10	1.9205	0.6576	2.0	0.2268	0.4308	11.21	23.03	1.4117	7.99
11	2.4614	0.8649	2.4	0.3837	0.4812	10.46	24.68	1.4186	8.32
12	1.8682	0.6097	2.5	0.0980	0.5117	7.12	26.22	1.3637	6.86
13	2.1816	0.7193	2.9	0.0675	0.6518	5.49	27.48	1.3356	5.84
14	3.2953	1.0142	4.1	0.0505	0.9637	1.64	29.14	1.2693	3.92

15	2.8906	0.8796	2.2	-	0.8796	-	30.43	1.2412	3.11
----	--------	--------	-----	---	--------	---	-------	--------	------

Bərk fazanın tərkibi özlülüyün 4.08-7.99 qiymətlərində  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ -dən, 8.32 qiymətində  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  və  $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  –dan, 6.86-3.11 qiymətlərində isə  $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  kristalhidratından ibarət olur.

$\text{SrCl}_2$ – $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ – $\text{H}_2\text{O}$  üçlü sisteminin doymuş məhlulunun 10 °C temperaturda həllolma izotermi kristal sahələrin hansı maddələrdən əmələ gəldiyini göstərir. Aparılan təcrübələr nəticəsində iki kristal sahəsinin  $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  və  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  olduğu müəyyən edilmişdir. Sistemin izotermi verilmiş kristal sahələrinin görüldüyü evtonik nöqtənin tərkibini təyin etməyə imkan verir.

Cədvəldən görüldüyü kimi evtonik nöqtə 24.68% stronsium-xloriddən və 10.46 % stronsium-nitratdan ibarətdir.  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ -nun kristal sahəsi  $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ -nun kristal sahəsinə nisbətən daha böyük sahəni əhatə edir. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, 10 °C temperaturda bərk məhlul və kimyəvi birləşmə əmələ gəlmir.

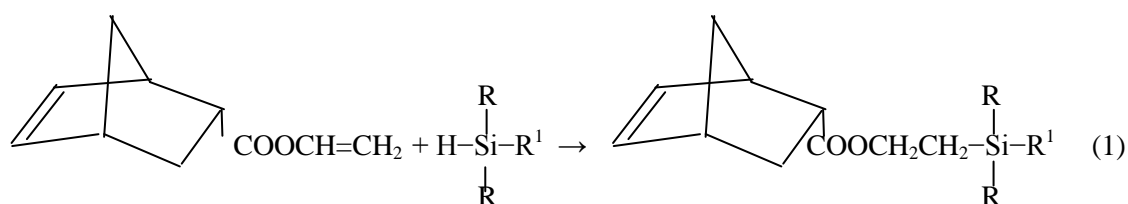
### TRİALKİL(ARİL, XLOR)SİLANLARIN NORBORNENKARBON TURŞUSUNUN VINİL EFİRİNƏ KATALİTİK BİRLƏŞDİRİLMƏSİ

*Rüstəmovə C.Y.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məlumdur ki, trialkil(aryl)silanlar platin katalizatorları iştirakında qoşulmuş əlaqəli karbonilli birləşmələrə, məsələn, akril turşusunun alkil efirlərinə 1,4-vəziyyətdə birləşirlər. Bu zaman elektrofil həmlə karbonil qrupunun oksigeninə, nukleofil həmlə isə  $\text{CH}_2=\text{CH}$ - qrupunun kənar karbon atomuna yönəlir. Odur ki, trialkil(aryl)silil qrupu karbonil qrupunun oksigen atomuna birləşir və doymamış siloksitörəmələr alınır. Bundan fərqli olaraq, trialkil(aryl)silanların ikiqat əlaqələri təcrid olunmuş doymamış mürəkkəb efirlərə birləşmə reaksiyası yalnız 1,2-vəziyyətdə gedir və silisiumüzvi mürəkkəb efirlərin alınması ilə nəticələnir.

Yuxarıda deyilənlər nəzərə alınaraq, mövcud tədqiqat işində tədqiq olunan reaksiyanın quruluş istiqamətini təyin etmək, həmçinin  $-\text{OCH}=\text{CH}_2$ ,  $-\text{CH}=\text{CH}-$  və  $>\text{C}=\text{O}$  qruplarının birgə iştirak etdiyi hidrosililləşmə şəraitində nisbi fəallıqlarını təyin etmək məqsədilə trialkil(aryl, xlor)silanların norbornenkarbon turşusunun vinil efirinə katalitik birləşmə reaksiyası ətrafı tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, rodium dikarbonilasetilasetonat katalizatoru iştirakında və reaksiyaya daxil olan komponentlərin ekvimolyar nisbətində trialkil(aryl, xlor)silanlar silisium atomu ilə birləşmiş əvəzləyicilərin təbiətindən və quruluşundan asılı olmayaraq tədqiq olunan doymamış mürəkkəb efirə yalnız  $-\text{OCH}=\text{CH}_2$  qrupu üzrə Farmer qaydası ilə birləşir. Reaksiya nəticəsində norbornenkarbon turşusunun 2-[trialkil(aryl, xlor)silil]etil efirləri əmələ gəlir:

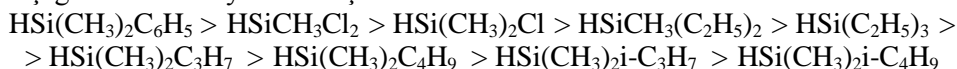


$\text{R}=\text{CH}_3$ ,  $\text{R}^1=\text{C}_3\text{H}_7$  (I),  $i\text{-C}_3\text{H}_7$  (II),  $\text{C}_4\text{H}_9$  (III),  $i\text{-C}_4\text{H}_9$  (IV),  $\text{C}_6\text{H}_5$ (V),  $\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$  (VI),  $\text{Cl}$  (VII);  $\text{R}^1=\text{CH}_3$  və  $\text{R}=\text{C}_2\text{H}_5$  (VIII),  $\text{Cl}$  (IX);  $\text{R}=\text{R}^1=\text{C}_2\text{H}_5$  (X).

Reaksiya məhsullarının (I-X) tərkibi elementlərin analizi ilə, göstərilən quruluşları isə kimyəvi və fiziki-kimyəvi analiz metodlarının köməyi ilə təyin edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, reaksiya məhsullarının çıxımı trialkil(aryl, xlor)silan molekulunda silisium atomu ilə birləşmiş əvəzləyicilərin təbiətindən və quruluşundan nəzərəcarpacaq dərəcədə asılıdır. Belə ki, dimetilfenilsilan və metildixlorsilan norbornenkarbon turşusunun vinil efirinə birləşərək müvafiq olaraq 71.1 və 68.2% çıxımla hidrosililləşmə məhsulları əmələ gətirdikləri halda, dimetilpropil-, dimetilbutil-, metildietil- və trietilsilanlar götürüldükdə reaksiya məhsullarının çıxımı müvafiq olaraq 56, 55.2, 57.7 və 57.6% təşkil edir. Dimetildiizopropil- və dimetildiizobutilsilanlar isə cəmi 51.3 və 52.3% çıxımla

birləşmə məhsulu əmələ gətirirlər. Beləliklə, tədqiq olunan reaksiyada trialkil(aril, xlor)silanların fəallıqlarının aşağıdakı sırası təyin edilmişdir:



### DOYMUŞ ƏLAQƏLİ EPOKSİNİTRİLLƏRİN SİNTEZİ

**Bağırov İ.B.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

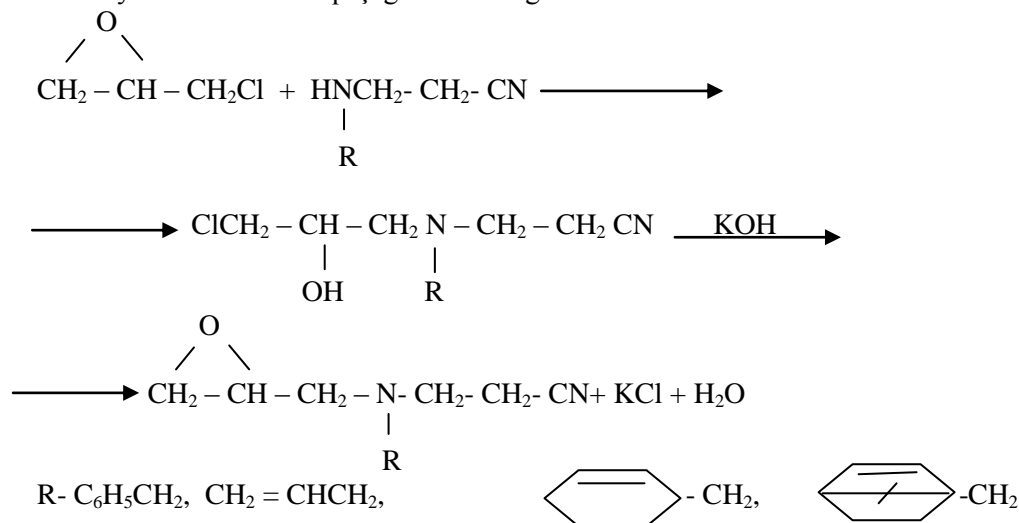
Son zamanlar tərkibində müxtəlif növ funksional qruplar saxlayan epoksid birləşmələrin sintezi sahəsində tədqiqat işlərinə tez-tez rast gəlinir. Bu həmin birləşmələrin həm nəzəri və həm də praktiki cəhətdən əhəmiyyət kəsb etmələri ilə izah olunur.

Sintez olunan bu tip birləşmələr həm üç üzvlü heterotsiklik birləşmələrin quruluşu haqqında nəzəri biliklər əldə etmək baxımından, həm də yüksək fiziki-mexaniki xassələrə malik polimer birləşmələrin sintezi baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edirlər.

Bu növ birləşmələri sintez etməkdən ötrü biz prof. R.A.sultanov və əməkdaşları tərəfindən işlənilib hazırlanmış üsullardan istifadə etmişik.

Üsul β- (alkenil) aminopropionitrillərə epixlorhidrinlə təsir etməyə əsaslanmışdır. Alınan aralıq birləşmələrə sonradan qələvi ilə təsir edilir və nəticədə uyğun doymamış əlaqəli epoksinitrilləri sintez edirik.

Reaksiya sxematik olaraq aşağıdakı kimi gedir.



Sintez olunan epoksinitrillərin fərdiliyi və quruluşu müasir fiziki- kimyəvi analiz üsulları ilə müəyyən olunmuşdur. Belə ki, bu birləşmələrin İQ-spektrində həm epoksid həlqəsi, C=C əlaqəsi və C≡N qrupuna xas olan tezliklərə rast gəlinir ki, bu da nəzərdə tutulan birləşmələrin alındığına dəlalət edir.

### TƏRKİBİNDƏ HALOGEN ATOMU OLAN DOYMAMIŞ OKSİRANLARIN ALİFATİK VƏ TSİKLİK AMİNLƏRLƏ QARŞILIQLI REAKSİYASININ TƏDQIQI

**Yusibəliyeva T.M.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məlumdur ki, tərkibində oksiran qrupu saxlayan üzvi birləşmələr müxtəlif quruluşa malik olan alifatik və tsiklik aminlərlə qarşılıqlı təsirdə olaraq, nəticədə diaminospirtlər əmələ gətirirlər. Qeyd edilən istiqamətdə tədqiqat apararaq, müəyyən edilmişdir ki, 2.4- dixlormetil- 1.2-epoksi-4- penten (I) və 5- xlor – 4 – metil -2- xlormetil -1.2- epoksi -4- pentendən (II) ibarət üzvi oksidlərin izomerlərinin qarışığı ilə

alifatik və tsiklik aminlərin nümayəndələrindən olan dietil amin, morfolin və piperidinlə reaksiyası aparılmışdır.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, yuxarıda qeyd edilən (I) və (II) quruluşlu iki izomerin qarışığından ibarət epoksid birləşmələrinin alifatik və tsiklik quruluşlu ikili aminlərlə aparılan reaksiyası zamanı onların quruluşundan asılı olmayaraq, ilkin birləşmələrin molekulasında olan epoksid həlqəsi qırılır və eyni zamanda xlor atomu amin qrupu ilə əvəz olunur. Qeyd edilən proseslərdən başqa götürülən (I) və (II) izomerlərinin qarışığı ilə aparılan reaksiyanın sonunda fərdi məhsulun alınması isə onunla izah olunur ki, epoksid həlqəsinin qırılması və xlor aromunun amin qrupu ilə əvəz olunması prosesinə paralel olaraq, molekula daxili allil qrupunun yerdəyişməsi də baş verir. Nəticədə tərkibində ikiqat rabitə və halogen atomu saxlayan fərdi quruluşa malik diamino spirtlər alınır.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində sintez edilən fərdi doymamış halogen tərkibli diamino spirtlərin tərkibi və quruluşları element analizi, İQ və PMR- spektrlərinin göstəriciləri əsasında təsdiq edilmişdir.

### **TƏRKİBİNDƏ HALOGEN ATOMU SAXLAYAN DOYMAMIŞ DİOKSALANLARIN SİNTEZİ REAKSIYASININ TƏDQIQI**

*Məmmədخانova Ü.A.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Üzvi sintez sahəsində tərkibində müxtəlif funksional qruplar saxlayan birləşmələrə tələbat böyükdür. Çünki belə birləşmələr əsasında geniş tətbiq sahəsinə malik olan yeni növ monomerlərin sintezi öz aktuallığı ilə diqqəti cəlb edir.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, doymamış halogen tərkibli üzvi oksidlərdə ibarət birləşmələr eynilə epixlorhidrin kimi müxtəlif ketonlarla, o cümlədən dimetil ketonla, yəni asetonla, dietilketonla və metiletil ketonla çox asanlıqla qarşılıqlı təsirdə olurlar və prosesin sonunda uyğun doymamış xlorotərkibli dioksalanlar əmələ gətirirlər.

Yuxarıda qeyd edilənləri nəzərə alaraq, Prins reaksiyası əsasında uyğun xlorolefinlə 2.3-dixlorpropion (DXPA), 2.3-dixloryağ aldehidi (DXYA) və dixlorasetonun kondensləşməsindən alınan halogenhidrinlərdən ibarət izomer qarışığını ayrılıqda dehidroxlorlaşdırmaqla sintez edilən üzvi oksidlərdən ibarət birləşmələrin yuxarıda qeyd edilən müxtəlif quruluşlu ketonlarla reaksiyalarını apararaq tədqiq etmişik. Pereparativ xromatoqrafiyanın köməyi ilə qarışıqdan ayrılan 1-xlor-5-xlorometil-2.3-epoksi-5-hekzen, 5-xlor-4-metil-2-xlorometil-1.2-epoksi-4-penten və 2.7-dixlor-6-metil-3.4-epoksi-6-heptendən ibarət birləşmələrin hər birinin ayrılıqda yuxarıda qeyd edilən ketonlarla reaksiyası aparılmışdır.

Tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, qeyd edilən üç müxtəlif epoksid birləşmələri alifatik quruluşlu ketonlarla reaksiyaya daxil olur və nəticədə molekulasında xlor atomu saxlayan doymamış dioksalanlar alınır.

Sintez edilən dioksalanların quruluşları müasir fiziki-kimyəvi analiz üsulları ilə tədqiq edilərək isbat edilmişdir.

### **Ni,H- MORDENİT İŞTİRAKI İLƏ METANOLUN OKSİDLƏŞMƏSİ**

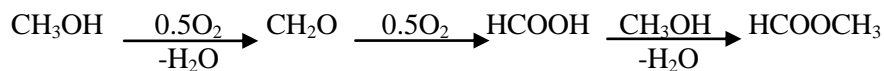
*Tağıyev V.S.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Spirtlərin heterogen –katalitik oksidləşməsi mürəkkəb və çox mərhələli kimyəvi proseslərə aid aldehyd, keton, karbon turşuları, mürəkkəb efirlər və daha dərin oksidləşmə məhsullarının alınması üçün istifadə olunur. Bu prosesləri aparmaq üçün bir sıra metal oksidlərindən (Cu, Ag, Fe, Cr və s.) katalizator kimi 300-400 °C temperaturda istifadə edilmiş və məqsədli məhsula görə aşağı selektivlik əldə edilmişdir.

Təbii və süni seolitlər və onların modifikasiya olunmuş nümunələrindən də katalizator kimi istifadə edən alimlər bu istiqamətdə daha ümidverici nəticələr əldə etmişlər.

Məruzədə Ni,H- mordenit katalizatoru iştirakı ilə metanolun hava iştirakı ilə çevrilməsi tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, ion əvəzetmə üsulu ilə alınan nikel tərkibli mordenitlərdə silikat modulu 20, nikelin qatılığı isə 1.5 % kütlə olduqda yüksək fəallıq nümayiş etdirir. Buxar fazalı oksidləşmədə baş verən əsas çevrilmələri aşağıdakı kimi əks etdirmək olar.



Katalizatda formaldehid və metilformiata təsadüf edilir . Metanolun sadə efirlərinə və qarışqə turşusuna isə rast gəlinmir. Temperaturun yüksəlməsi və havanın sərfinin artırılması oksidləşmə prosesinin daha dərin getməsinə şərait yaradır və qaz halında olan məhsullar içərisində karbon oksidlərinin qatılığı artır. Metanolun havanın iştirakı ilə baş verən oksidləşmə mərhələləri çox güman ki, orta gücə malik olan brensted turşu mərkəzində gedir.

Havanın qatılığı az olan və ya havanın olmadığı reaksiya qarışığında baş verən metanolun katalitik çevrilməsindən daha çox formaldehid və metilefiri də alınır.

Prosesin temperaturu, verilən metanolun həcmi sürəti, havanın sərfi və onların mol nisbətindən asılı olaraq reaksiya zonasında baş verən çevrilmələrin xarakteri və alınan məhsulların çeşidi və çıxımları dəyişir.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində bifunksional tərkibli mordenit katalizatorunun metanolun müxtəlif oksigenli törəmələrinin sintezində önəmli xassələr nümayiş etdirməsi müəyyən edilmiş və alınan məhsulların geniş istifadə sahəsinə malik olması göstərilmişdir.

## 2.6- və 2.4- DİMETİLFENOLLARIN METANOLLA MÜQAYİSƏLİ ALKİLLƏŞMƏSİ

*Hidayətzadə E.A.*

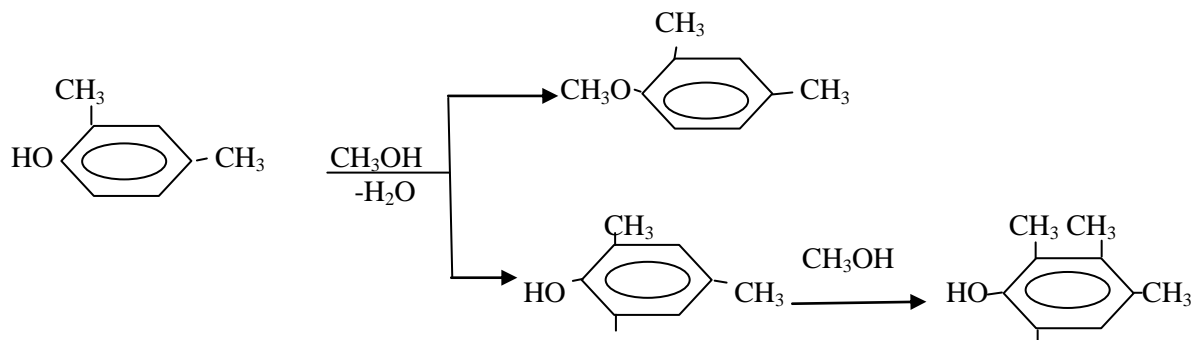
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Trimetilfenollar o cümlədən, 2.4.6 - və 2.3.6- trimetilfenollar qətranlar, vitaminlər, dərman maddələri, stabilizatorlar istehsalında istifadə olunurlar. Onların əsas alınma üsulu 2.6- və 2.4-dimetilfenolların metanolla alkilləşmə reaksiyasına əsaslanır. Bu reaksiyada bir sıra katalitik sistemlər tədqiq edilsə də praktiki əhəmiyyətli nəticələr əldə olunmamışdır.

Məruzədə 2.6- və 2.4- dimetilfenolların metanolla alkilləşmə reaksiyasının vanadium tərkibli oksid katalizatoru iştirakı ilə tədqiqinin nəticələri verilmişdir. Təcrübələr stasionar rejimli reaktorda aparılmış, alınan məhsulların analizi xromatoqrafik yolla yerinə yetirilmişdir.

2.6- dimetilfenolun metanolla alkilləşməsindən alınan əsas məhsullar 2.4.6- və 2.3.6- trimetilfenollardır. Aşağı temperaturda 2.6- ksilenolun metilefiri də əmələ gəlir və onun qatılığı temperaturun artması ilə azalır. Müəyyən edilmiş şəraitdə ( $T=350^{\circ}\text{C}$ ,  $v = 0.75 \text{ st}^{-1}$ ,  $v = 1:1 \text{ mol/mol}$ ) 2.6-ksilenolun konversiyası 40 % alınan trimetilfenollara görə selektivlik 82.5 %, 2.4.6-izomerin 2.3.6-izomerə olan mol nisbəti 1:0.5 təşkil edir.

2.4- dimetilfenolun metanolla qarşılıqlı təsirdən aşağıdakı çevrilmələr baş verir. Oksigenə və karbona görə ksilenolun alkilləşməsi tempetarur, həcmi sürət ( $v$ ) və xammal komponentlərinin mol nisbətindən ( $v$ ) çox asılıdır.



H<sub>2</sub>O

CH<sub>3</sub> CH<sub>3</sub>

Oksigenə görə alkilləşmə hesabına əmələ gələn 2.4- dimetilfenolun metilefiri aşağı temperaturda (280-300 °C) və həcmi sürətin yuxarı qiymətlərində ( $v = 1.0 \text{ st}^{-1}$ ) daha yüksək selektivliklə (50 %) alınır. Temperaturun qalxması karbona görə alkilləşməni artırır və 2.6- ksilenoldan fərqli olaraq bu zaman ancaq 2.4.6- izomer əmələ gəlir. Alınan alkilatlarda 2.3.6- trimetilfenola rast gəlinmir, lakin orada şəraitdə 2.3.4.6- tetrametilfenolun olması ardıcıl mexanizm üzrə baş verən alkilləşmənin 2.4- dimetilfenol olan halda daha dərin getdiyini sübut edir. Buna baxmayaraq 2.4- dimetilfenolun metanolla qarşılıqlı təsiri reaksiyasındakı konversiyası 2.6-ksilenolla müqayisədə ~5 % az olur. Müəyyən edilmiş şəraitdə 2.6- və 2.4- dimetilfenolların alkilləşmə reaksiyasında alınan nəticələrini müqayisə etdikdə trimetilfenolların sintezində 2.6- izomerin daha selektiv olduğu üzə çıxır.

## PENTASİLLƏR İŞTİRAKI İLƏ TOLUOLUN ETANOLLA ALKİLLƏŞMƏSİ

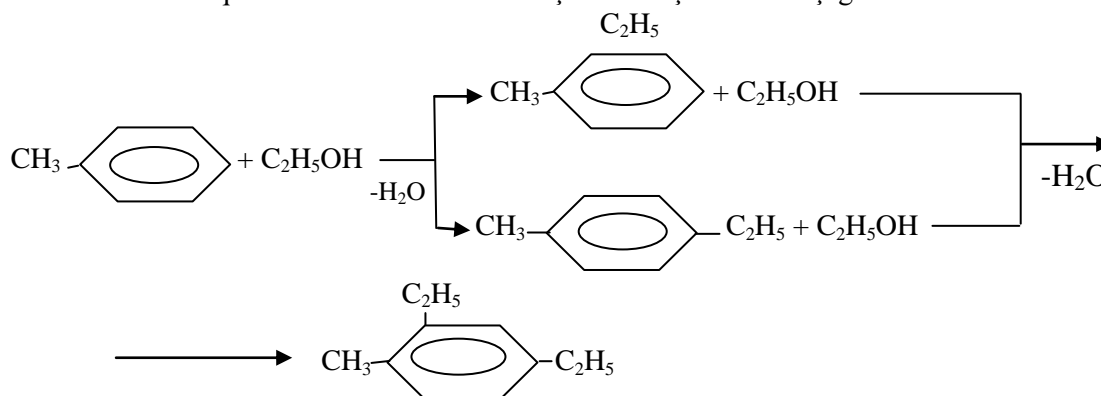
*Mikayılov Q.N.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Paraetilfenol qiymətli yarımməhsul olub, 4-metilstirolun alınmasında, oktan ədədini qaldıran komponentlərin tətbiqində və əsas üzvi sintezin bir sıra proseslərində istifadə olunur. Toluolun etilen və ya etanolla alkilləşmə reaksiyasına əsaslanan 1-etil-4-metilbenzolun sintezi bəzi çətinliklər üzündən geniş vüsət almışdır. Bunlara fəal və selektiv katalitik aiatemlərin bu prosesdə istifadəsinin ləngiməsini və ortaya çıxan texnoloji çətinliklərin mövcudluğunu (xüsusən etilen olan halda) göstərmək olar.

Məruzədə toluolun etanolla alkilləşmə reaksiyasının pentasil katalizatoru iştirakı ilə tədqiqinin nəticələri verilmişdir. Yüksək silisiumlu seolitlərdə silikat modulu ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 15-200, bəzi hallarda isə daha çox olur. Bu seolitlərin quruluşunda orta diametri 0.6 nm olan ellipsis kəsikli müntəzəm kanalabənzər mikroməsəmələr sistemi vardır. Ona görə də bu katalizatorlar selektiv alkilləşmə üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edirlər, çünki göstərilən mikroməsəmələrin daxilində meta- və orta- vəziyyətlərdə əvəzetmə üçün sterik məhdudiyyətlər olur. Bu kanallar etiltoluolun hər üç izomeri üçün açıqdır, lakin para izomerin məsəməli quruluşa girişi meta və orta izomerlərlə müqayisədə üç dəfə sürətlə baş verir.

Pd-ZSM-5 tərkibli katalizator iştirakı ilə toluolun etanolla alkilləşmə reaksiyasının axan növlü reaktorda tədqiqinin nəticələri göstərmişdir ki, 300-400 °C temperatur həddlərində toluolun konversiyası 15 % -dən 60 %-ə qədər artır. Toluolun etanol iştirakı ilə çevrilməsi aşağıdakı sxemə əsaslanır.



Tədqiq edilmiş şəraitdə alınan əsas məhsul 1-etil-4-metilbenzol olur ki, onun da selektivliyi 70-86.0 % təşkil edir. Alkilatda 6-10 %-ə qədər 1-etil-2-metilbenzola da rast gəlinir. Yuxarı temperaturda ortoalkilləşmənin və alınan metil-etil benzolların ardıcıl etilləşməsinin də sürəti artır və reaksiya məhsullarının tərkibində 1.3-dietil-4-metilbenzolun da qatılığının çoxalması müşahidə olunur.

Hal- hazırda neft emalı və neft- kimya sintezi sənayesində az istifadə olunan toluolun bu fraksiya vasitəsilə daha qiymətli yarımməhsula çevrilməsinin mümkünlüyü şübhəsiz ki, əhəmiyyətli addım sayılmalıdır.

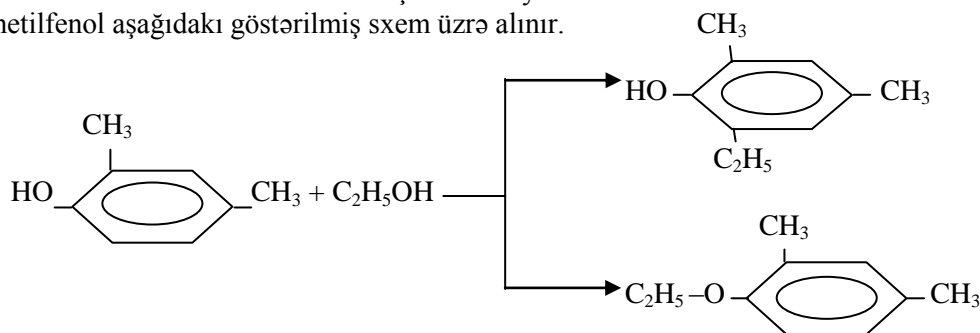
## 2.4- və 2.6- DİMETİLFENOLLARIN ETANOLLA ALKİLLƏŞMƏ REAKSIYASININ TƏDQIQI

*Süleymanova P.V.*  
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Ksilenolların etil törəmələrini almaq üçün əlverişli sayılan üsul onların etanolla alkilləşmə reaksiyasına əsaslanır. Başlanğıc dimetilfenolun quruluşundan, reaksiya şəraitindən və istifadə olunan katalizatorun tərkibindən asılı olaraq alınan məhsulların çeşidi də müxtəlif olur. Dimetilfenolların etil törəmələri əsasında polimerlər üçün qiymətli monomerlər, herbisidlər, dərman maddələri, qətranlar və vitaminlər istehsal olunur.

Məruzədə 2.4- və 2.6- dimetilfenolların etanolla alkilləşmə reaksiyasının nəticələri verilmişdir. Təcrübələr axan növlü reaktorda aparılmış, alınan məhsulların analizi xromatoqrafik və spektral üsullarla həyata keçirilmişdir. Katalizator kimi sirkonium tərkibli H- mordenit götürülmüşdür.

2.4- dimetilfenolun etanolla alkilləşmə reaksiyasından əsasən 2.4- dimetilfenolun etil efiri və 2-etil-4.6-dimetilfenol aşağıdakı göstərilmiş sxem üzrə alınır.



Reaksiyanın baş vermə mexanizminə temperaturun təsiri böyükdür. Aşağı temperaturda (280 °C) əsasən efir alınır, orta temperaturda (300-330 °C) isə 2-etil-4.6-dimetilfenol alkilatda üstünlük təşkil edir. Yüksək temperaturda (> 350 °C) reaksiyanı məqsədli məhsula görə selektiv həyata keçirmək mümkün olmur. Bu zaman krekinqlə yanaşı ardıcıl etilləşmənin sürəti də artır.

2.6- dimetilfenolun etanolla qarşılıqlı təsirindən də onun etil efiri və 2.6- dimetil-4-etilfenol reaksiyasının əsas məhsulları sayılırlar. Bu reaksiyaya temperaturun təsiri yuxarıda göstərilən qanunauyğunluğa tabe olur. Yuxarı temperaturda (>350 °C) 2.6-dimetil-4- etilfenolun ardıcıl alkilləşməsi nəticəsində 2.6-dimetil-3.4-dietilfenolun da alınması müşahidə olunur.

Hər iki dimetilfenolun etanolla alkilləşmə reaksiyasına xüsusi yükləmənin də təsiri kifayət qədərdir. Xüsusi yükləmənin aşağı qiymətlərində (0.25 st<sup>-1</sup>) oksigenə görə etilləşmə karbona görə alkilləşməyə nəzərən xeyli aşağı sürətə malik olur. Həcmi sürətin yuxarı qiymətlərində isə (v-1.0 st<sup>-1</sup>) əksinə proses baş verir. Başqa sözlə desək oksigenə görə etilləşmə karbona görə etilləşmə ilə rəqabətdə olur.

Tədqiqatlar nəticəsində dimetilfenolların etanolla alkilləşmə reaksiyasında 2- etil-4.6-dimetilfenola görə selektivliyin 72-84.0 %, 2.6-dimetil-4-etilfenola görə selektivliyin isə 71- 87.5 % təşkil etdiyi müəyyən edilmişdir.

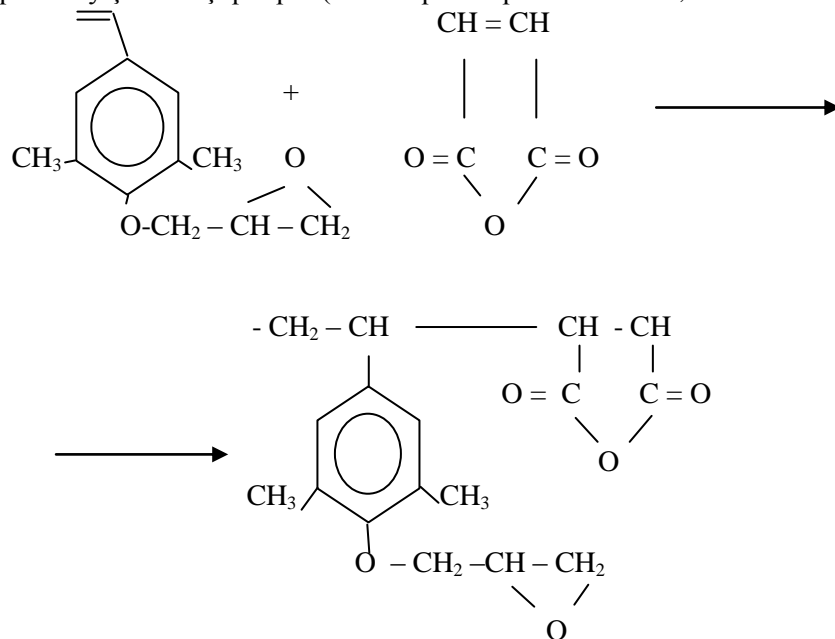
## NÜVƏDƏ ƏVƏZ OLUNMUŞ PARA-VİNİLFENOLLARIN QLİSİDİL EFİRLƏRİNİN MALEİN ANHİDRİDİ İLƏ BİRGƏ POLİMERLƏŞMƏSİ

*Bahadur Akan Selahettin*  
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Polifunksional üzvi birləşmə olan malein anhidridi müxtəlif qiymətli xassələrə məruz üzvi və yüksəkmolekullu birləşmələrin sənaye istehsalında geniş istifadə olunur. Malein anhidridinin funksional qruplarının iştirakı ilə baş verən reaksiyaların sayı çoxdur. Ona görə ki, malein anhidridi

dikarbonturşularının bütün xarakterik xassələrinə, ikiqat rabitəli birləşmələrin reaksiyaya girmə qabiliyyətinə və xassələrinə malikdir.

Təqdim edilmiş məruzədə nüvədə əvəz olunmuş vinilfenolun o cümlədən, 2,6- dimetil-4- vinilfenolun qlisidil efirinin malein anhidridi ilə birgə polimerləşməsinin nəticələri verilmişdir. Birgə polimerləşmə diazo-izoyağ turşusunun dinitrili iştirakı ilə benzol məhlulunda şüşə ampulalarda aparılmışdır. Birgə polimerləşmə zamanı alınan polimerlər aromatik karbohidrogenlərdə həll olurlar, ancaq polyar üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olurlar. Sintez edilmiş birgə polimerlərin İQ- spektrlərində 1760 və 1840  $\text{sm}^{-1}$  –də udulma zolaqlarının olması anhidrid qruplarını xarakterizə edir. Eyni zamanda İQ spektrində  $\text{-C=C-}$  rabitəsinə uyğun gələn udulma zolaqlarının (1640-1645  $\text{sm}^{-1}$ ) olması birgə polimerləşmənin vinil qruplarının iştirakı ilə getməsinə sübut edir. Reaksiya zamanı epoksid və anhidrid qrupları dəyişilməmiş qalıqlar (müvafiq olaraq 830- 840  $\text{sm}^{-1}$ , 1250-1260  $\text{sm}^{-1}$ , 1740-1780  $\text{sm}^{-1}$ )



Sintez edilmiş birgə polimerlərin tərkibinin ilkin monomerlərin başlanğıc nisbətələrindən asılılığı öyrənilmiş və bu nisbət ekvimolyar olduqda alınan sopolimerin sabit tərkibli olduğu müəyyən edilmişdir.

Birgə polimerləşmənin mexanizmini müəyyənləşdirmək üçün NMR və UV spektroskopiyaların köməyi ilə monomerlərarasında kompleksin əmələgəlmə imkanı tədqiq edilmiş və polimerləşmənin baş verməsi üçün vacib olan həndəsi və digər amillər də nəzərə alınmışdır.

Birgə polimerləşmə monomerlərin miqdarının 0.5 % -i qədər diazoizoyağ turşusunun dinitrilinin benzoldakı məhlulu iştirakı ilə ampulada 60  $^{\circ}\text{C}$  temperaturda termostatda aparılmış, sonda ampula sındırılmış və içindəki stəkanda olan mütləq efirinə əlavə edilmişdir. Çöküntü şəklində alınan birgə polimer yenidən çökdürülməklə təmizlənmiş və vakuum quruducusunda 20-25  $^{\circ}\text{C}$  temperaturda qurudulmuşdur. Birgə polimerləşmənin konversiyası 88 % alınan sopolimerin yumşalma temperaturu 189  $^{\circ}\text{C}$  olmuşdur.



## 1-NAFTOLUN ETANOLLA KATALİTİK ALKİLLƏSMƏ REAKSİYASININ TƏDQIQI

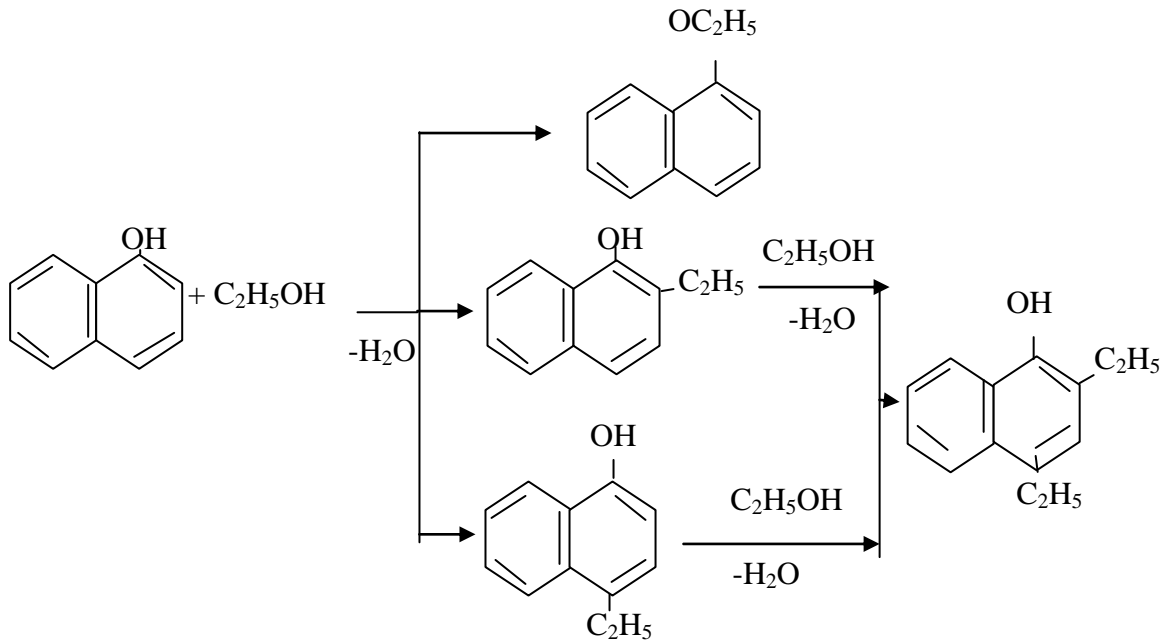
Nəsbzadə S.A.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Naftollar və onların aşağı molekullu alkil törəmələri üzvi sintezin qiymətli yarım məhsullarından sayılırlar. Onlar əsasən dərman maddələri, vitaminlər, boyalar, fotoqrafiyada işlədilən preparatlar istehsal olunur.

Məruzədə 1-naftolun etanolla alkilləşmə reaksiyasının qaz fazada tədqiqinin nəticələri verilmişdir. Katalizator kimi palladium tərkibli H-mordenitdən istifadə edilmiş və təcrübələrdən əvvəl onun hidrogen mühitində 400 °C temperaturda 3 saat ərzində fəallaşdırılması həyata keçirilmişdir. Axan növlü reaktorda tədqiq edilən reaksiyanın müddəti 1 saat olmuş və alınan məhsulların analizi xromatografik yolla Xrom-5 cihazında aparılmışdır.

Reaksiya şəraitinin alınan məhsulların çeşidinə və çıxımlarına təsiri öyrənilmiş və kataliz şəraitində baş verən əsas və yan çevrilmələrin xarakteri müəyyən edilmişdir. 1-naftolun etanolla katalitik qarşılıqlı təsirindən alınan alkilatlarla 1-etoksinaftalin, 2-etil- və 4-etil-1-naftollar, oksobirləşmə və etilnaftalinlər olur ki, bu da proses zamanı əsasən aşağıdakı çevrilmələrin baş verdiyinə dəlalət edir.



Oksobirləşmə aralıq maddə olub çox güman ki, etil və dietil naftolların alınmasında və metil və etil naftalinlərin əmələ gəlməsində bilavasitə iştirak edir.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, reaksiyanın temperaturu baş verən çevrilmələrin xarakterinə böyük təsir göstərir. 260-280 °C həddlərində etoksinaftalin, 280-330 °C temperaturlarda 1-naftolun etil və dietil homoloqları, daha yüksək temperaturlarda (>330 °C) isə metil və etilnaftalinlər əmələ gəlir. Alınan alkilatlar mürəkkəb kimyəvi tərkibə malik olduğundan reaksiya şəraitinin digər amillərini (xüsusi yükləmə və xammal komponentlərinin mol nisbəti) tənzimləməklə prosesi bu və ya digər məhsullara nəzərən məqsədyönlü istiqamətləndirmək mümkündür.

Beləliklə, aparılmış tədqiqatlar 1-naftolun etil homoloqlarının sintezində palladium mordenit katalizatorunun maraqlı katalitik xassələr göstərdiyini aşkar etmiş və bu istiqamətdə araşdırmaların davam etdirilməsinə zəmin yaratmışdır.

**2- METİL -1- NAFTOLUN ALINMA PROSESİNİN RİYAZİ MODELİ**

*Məmmədli A.A.  
Sumqayıt Dövlət Universiteti*

1- naftolun metanolla alkülləşmə prosesinin kinetik modeli və istilik balans tənliyi də daxil olmaqla əldə olunan tənliklər sistemi (1) aşağıdakı kimidir.

$$\begin{aligned} \frac{dP_1}{d\tau} &= -K_1 P_1 P_2 / D^2 - K_2 P_1 P_2 / D^2 \\ \frac{dP_2}{d\tau} &= -K_1 P_1 P_2 / D^2 - K_2 P_1 P_2 / D^2 - K_3 P_2 P_4 / D^2 - K_5 P_2 / D \\ \frac{dP_3}{d\tau} &= -K_1 P_1 P_2 / D^2; \frac{dP_4}{d\tau} = K_2 P_1 P_2 / D^2 - K_3 P_2 P_4 / D^2 - K_5 P_2 / D^2 \\ \frac{dP_5}{d\tau} &= -K_3 P_2 P_4 / D^2 - K_4 P_5 P_7 / D; \frac{dP_6}{d\tau} = -K_4 P_5 P_7 / D \\ \frac{dT}{d\tau} &= -\frac{\sum \Delta H_i(T) \cdot r_i}{\rho C_p} - K_T \frac{S}{V} (T - 298) / \rho C_p \end{aligned} \quad (1)$$

Burada  $\rho$ - qaz fazanın sıxlığı (kq/m<sup>3</sup>);  $C_p$ - qaz fazanın nisbi istilik tutumu (kal/kq ·qr);  $K_T$ - istilikvermə əmsalı (kal/m<sup>2</sup>·qr·san);  $S$ - reaktorun yan səthi (m<sup>2</sup>);  $V$ - reaktorun həcmi (m<sup>3</sup>),  $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9$  – uyğun olaraq 1-naftol, metanol, metoksinaftalin, 2- metil-1- naftol, oksobirləşmə, 1.2-dimetilnaftalin, hidrogen, su və metilformiatın parsial təzyiqləridir.

Prosesdə iştirak edən hidrogenin ( $P_7$ ), suyun ( $P_8$ ) və metilformiatın ( $P_9$ ) parsial təzyiqlərinin  $P_1 \div P_6$  komponentlərin parsial təzyiqlərindən xətti asılı olması müəyyən edilmişdir. Bu asılılıqlar aşağıdakı kimidir.

$$\begin{aligned} P_7 &= (P_2^0 - P_1^0) + (P_1 - P_2) - P_5 - 2 P_6 \\ P_8 &= (P_1^0 - P_1) + P_5 + 2 P_6 \\ P_9 &= [(P_2^0 - P_1^0) + (P_1 - P_2) - P_5 - 2 P_6] / 2 \end{aligned} \quad (2)$$

(1) və (2) tənliklər sistemi naftol-1 metanolla alkülləşməsi prosesinin riyazi modelini təşkil edirlər.

Laboratoriya qurğusunda aparılmış təcrübi dəlillər əsasında prosesin riyazi modelinə daxil olan parametrlərin ( $K_i, b_i$ ) qiymətləri tapılmış və cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

Modelin parametrlərinin tapılmış qiymətləri

	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$	$b_1$	$b_2$
$\ln K_{0i} E_i$	-1.498	6.7985	6.3626	9.5991	12.213	5.4473	8.2612
$\ln b_{0i} Q_i$	9.14	15.04	14.54	17.41	17.51	2.396	2.247

Modellə təcrübi dəlillərin uzlaşması cədvəl 1-də verilmişdir. Cədvəl 1-dən görünür ki, təcrübi dəlillərlə modellə hesablanmış parsial təzyiqlərin sapsması mühəndis hesablamaları üçün məqbul sayıla bilər, orta nisbi xəta komponentlər üçün aşağıdakı kimi alınmışdır.  $P_1$ - 4.2 %;  $P_2$ - 6.6 %;  $P_3$ - 9.6 %;  $P_4$ - 7.4 %;  $P_5$ - 9.3 %;  $P_6$ - 10.7 %.

Alınan nəticələrə əsasən (1) modelinin prosesi adekvat ifadə etməsini söyləmək olar.

Alınmış kinetik modeli 1- naftolun metanolla qarşılıqlı təsiri prosesinin optimallaşdırılmasında, reaktorun növünün seçilməsi və hesablanması məsələlərin həllində istifadə etmək olar.

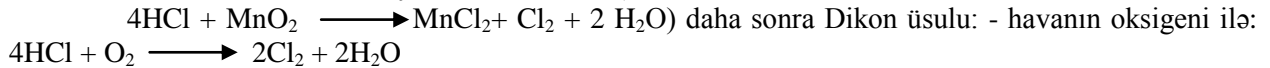
ABQAZ XLORİD TURŞUSUNUN HESABINA 1.3- VƏ 1.2- DİXLORHİDRİN QLİSERİNİN ALINMASI

Hüseynova G.Ə.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Üzvi sintezin inkişafı ilə əlaqədar olaraq xlorlaşma reaksiyalarının hesabına külli miqdarda abqaz xlorit turşusunun əmələ gəlməsi müşahidə edilir. Çünki dünyada istehsal olunan xlorun 70 % -i xlor tərkibli üzvi birləşmələrin alınmasında istifadə olunur. Ona görə də hazırda abqaz xlorit turşusunun istifadə olunması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Həmin problem aşağıdakı üsullarla həll edilir:

1) Xlorid turşusunun kimyəvi oksidləşməsi (Valden üsulu :



2) Xlorid turşusunun elektrolizi:



3) Xlorid turşusunun elektrokimyəvi oksidləşdirilməsi.

Bu üsul xlorid turşusu hesabına doymamış birləşmələrdən müvafiq xlorhidrinlərin alınması çox tonnajlı abqaz xlorid turşusunun bir mərhələdə istifadə edilməsi baxımından xlor üzvi kimya sənayesinin inkişafında xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqat işində allilxloridin abqaz xlorid turşusundan istifadə edərək elektroliz şəraitində xlorit tərkibli birləşmələrin, o cümlədən, 1.3- və 1.2- dixlorhidrin qliserinin alınması öyrənilmişdir.

Dixlorhidrin qliserin epoksid qətranlarının istehsalında tətbiq olunan epixlorhidrinin alınmasında xammal kimi istifadə olunur. Onun istehsalı molekulyar xlorun suda allilxloridə təsirinə əsaslanır. Ancaq burada istifadə olunan xlorun 50 % -ə qədər tullantı xlorid turşusuna çevrilir. Buna görə də onun elektrokimyəvi üsulla dixlorhidrin qliserinin alınmasında xammal kimi istifadə olunması həm praktiki, həm də ekoloji baxımdan əlverişli hesab olunur.

Elektrolitik sistemdə anod materialı kimi titan üzərinə çökdürülmüş rutenium oksidindən, katod kimi isə qrafit və yaxud paslanmayan poladdan istifadə edilir. İstifadə olunan xlorid turşusunun qatılığı 5-7 %, reaksiyanın temperaturu 30- 60 °C arasında götürülür. Təcrübələr göstərir ki, ən yüksək çıxımlar (cərəyana görə 80-85 %, selektivliyə görə isə 93-95 % ) xlorid turşusunun qatılığı 5-6 %, elektrolitin temperaturu 40-50 °C , anodda cərəyan sıxlığı 30-40 A/dm<sup>2</sup> olduqda alınır. Məhlulda dixlorhidrinin qatılığı 45-50 q/l alınır. İstifadə olunmayan xlorid turşusunun qatılığı isə 2-3 % təşkil edir. Ancaq müəyyən edildiyinə görə sonrakı mərhələdə məhlula fon elektroliti kimi NaCl (3 % -ə qədər) əlavə edildikdə və elektroliz prosesini davam etdirdikdə məhluldakı xlorid turşusunun qatılığı 0.3 %-ə qədər azala bilər. Dixlorhidrin qliserinin qatılığı isə məhlulda 70 q/l-ə qədər artır və demək olar ki, bu üsulla istifadə olunan xlorid turşusu praktiki olaraq axıra qədər dixlorhidrin qliserinin alınmasına sərf olunur.

DOYMAMIŞ EPOKSİBİRLƏŞMƏLƏRİN ALINMASI VƏ HİDROSİLİLLƏŞDİRİLMƏSİ

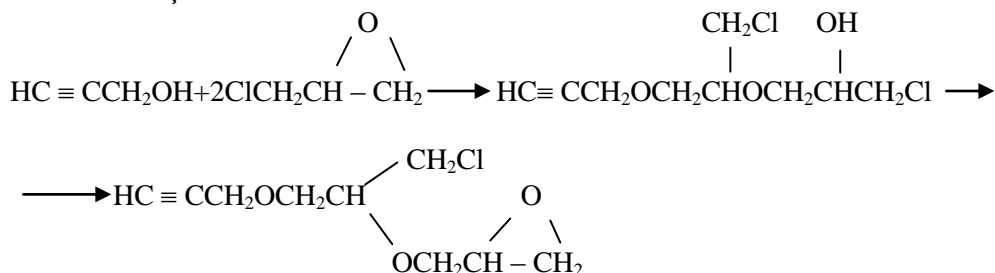
Ələsgərli A.İ.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

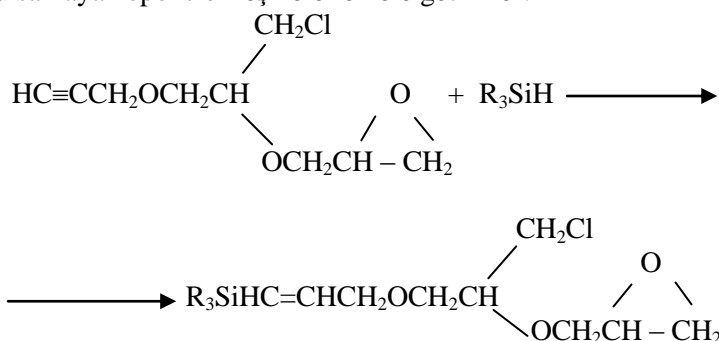
Olefinlərin oksidləri qiymətli maddələr olub yüksək texniki istismar xassələrinə malik qatran və polimerlərin alınmasında istifadə olunurlar. Bunlardan alınan materiallar təsərrüfatın bir çox sahələrində istifadə olunur. Lakin bu materialların şaxtaya, yüksək temperatura , həlledicilərə davamlılıqlarının, materiallara adgeziyalarının aşağı olması onların tətbiqi dairəsini qismən məhdudlaşdırır. Qatran və polimerlərdə göstərilən çatışmazlıqları aradan qaldırmaqdan ötrü ya onlar həmin xassələri aşılacaq monomerlər tərəfindən istehsal olunur və yaxud istehsalı təşkil olunmuş qatran və polimerlər həmin xassələrə malik olan maddələr ilə modifikasiya edirlər. Bu məqsədlə bir çox müxtəlif atom və ya funksional qruplar saxlayan birləşmələr, o cümlədən, üçqat karbon- karbon əlaqəsi saxlayan və α- oksid əlaqəsi saxlayan birləşmələr daha çox əhəmiyyət kəsb edir. Ona görə də tərkibində müxtəlif funksional qruplar propargil sırası qlisidil efirlərinin sintezi metodlarının işlənməsi həm sintetik və həm də tətbiqi kimyanın mühüm məsələlərindəndir.

Doymamış silisium-üzvi epoksibirləşmələrin sintezi bir çox üsullar ilə, o cümlədən , olefinlərin oksidləşdiricilər ilə birbaşa oksidləşdirilməsi, metal-üzvi sintez, xlorhidrinləşdirmə və sonrada dehidroxlorlaşdırma, kondensləşdirmə və digər üsullar ilə sintez edilirlər. Hər bir sintez və ya istehsal üsulunun üstünlükləri ilə yanaşı müvafiq çatışmamazlıqları da mövcuddur. Oksidləşdirmə və metal- üzvi sintez üsulları təhlükəli və çox mərhələlidir. Digər üsullarda reaktiv sərfi yüksək olmaqla yanaşı, alınan maddənin təmizliyi və çıxımı aşağı olur, istənilən tərkib və quruluşda birləşmənin sintezi çətinlik törədir.

Sadalanmış çatışmamazlıqları nəzərə alaraq asetilen sırası 1- propargiloksi -2- qlisidiloksi-3- xlorpropanın sintezi məqsədilə propargil spirti və epixlorhidrinin qarşılıqlı təsirindən alınan xlorhidrin dehidroxlorlaşdırılır:



Tərkibində xlor atomu və  $\alpha$ - oksid həlqəsi saxlayan etilen sırası silisium-üzvi birləşmələrin sintezi məqsədilə 1-propargiloksi-2-qlisidiloksi-3-xlorpropanın üç üzvi əvəzləyicili hidrosilanlarla platinohidrogenxlorid turşusu iştirakında hidrosilləşdirilməsi reaksiyaları tədqiq edilir. Müəyyən edilmişdir ki, reaksiyanın xlor atomu,  $\alpha$ - oksid həlqəsi və  $\text{C} \equiv \text{C}$  əlaqəsində gedəcəyi gözlənilirdi halda, hidrosilanlar ancaq üçqat karbon- karbon əlaqəsinə birləşir və doymamış etilen sırası silisium –üzvi xlor atomu saxlayan epoksibirləşmələr əmələ gətirirlər:



Burada R= alkil, aril, alkoksi radikallardır.

Reaksiya məhsullarının tərkibi, təmizliyi və quruluşu müasir fiziki – kimyəvi analiz üsulları ilə öyrənilmiş və sübut edilmişdir.

### ELEKTROKİMYƏVİ ÜSULLA XLORÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏRİN ALINMA REAKSİYALARININ TƏDQIQI

*Məcidova N.M.*

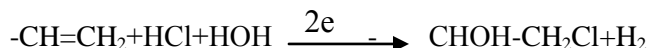
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Son zamanlarda doymamış karbohidrogenlərin elektrokimyəvi üsulla xlorhidrinləşdirmə prosesi praktiki və ekoloji baxımdan maraqlı olduğunu sübut etmişdir. Belə ki, həmin üsula əsasən xloridli duzların məhlulları ilə yanaşı zəif qatılıqlı xlorid turşularından da bir sıra epoksi birləşmələrin alınmasının mümkünlüyü göstərilmişdir. Bu sahədə Azərbaycan alimlərinin (prof. D.Ə.Aşurov, prof. Y.Ə.Yüzbəyov və s.) apardığı işlər olduqca aktualdır.

Aparılan elmi tədqiqat işlərinin nəticələrinə görə, bir sıra doymamış karbohidrogenlərin xlorid turşusunun diafraqmasız elektroliz qurğusunda xlorhidrinləşmə reaksiyalarında propilənxlorhidrinin (PXH), dixlorhidrinqliserinin (DXHQ), izobutilənxlorhidrinin (İBXH) və s . yüksək çıxımla alınması təmin edilmişdir. Həmin reaksiyalar diafraqmasız elektroliz qurğusunda aparılır. Elektrod materialı kimi:

katod – qrafit və yaxud adi polad, anod – platin və ya titan üzərinə çökdürülmüş rutenium oksidindən (ORTA) istifadə edilir.

Reaksiyalar əsasən aşağıdakı sxem üzrə gedir:



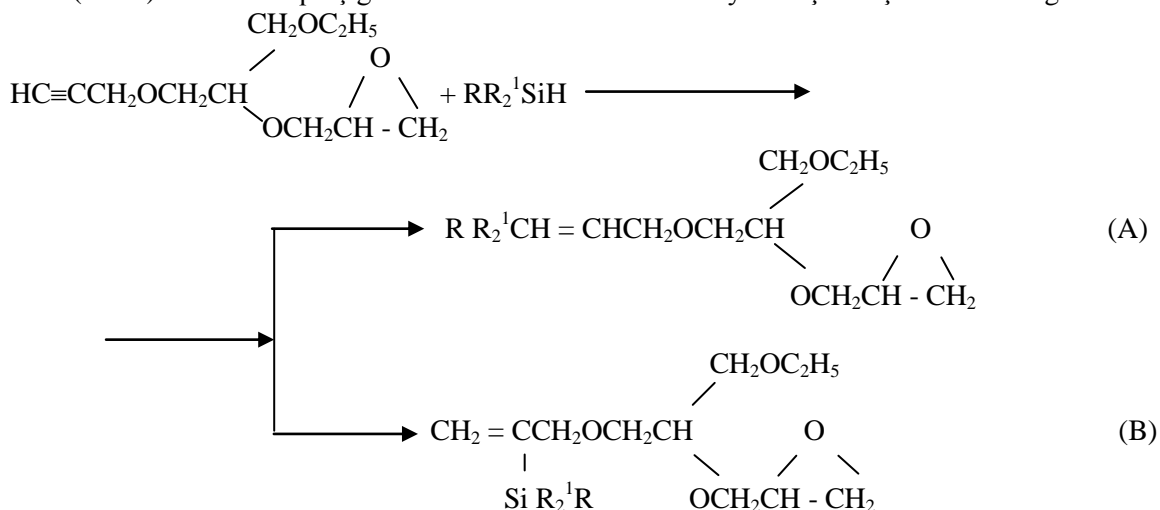
Olefinlərin elektrokimyəvi xlorhidrinləşdirilməsində müsbət nəticələr əsasən 15-40 A/dm<sup>2</sup> sıxlığın, 3 – 10 A·saat cərəyan şiddəti 20-60 °C-də 70-82 % olur. Göstərilən bu üsulun üstünlüyü ondadır ki, burada yanaşı məhsullar (hidrogendən başqa) çox az alınır. Bu şərt pozularsa, onda yan məhsulların (dixloridlərin, xlorekslərin və.s) alınması reaksiyaları sürətlənir ki, bu da nə iqtisadi nə də ekoloji baxımdan əlverişli hesab edilmir.

### **1 -PROPARDİLOKSİ- 2 QLİSİDİLOKSİ -3- ETOKSİPROPANIN HİDROSİLLƏŞDİRİLMƏSİ REAKSİYALARININ TƏDQIQI**

*Axundzadə Hacı Vahid Natiq  
Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Olefinlərin oksidləri hazırda sənayedə istehsal edilən epoksidian qatranlarının və digər qiymətli xassələrə malik maddələrin alınmasında geniş istifadə olunurlar. Lakin alınan maddə və materialların sərt mühitlərə davamsız olması, istismar şəraitində bəzi xassələrini dəyişməsi onların geniş istifadəsini məhdudlaşdırır. Epoksidian qatranının bu çatışmazlıqlarını aradan qaldırmaq üçün silisium – üzvi epoksibirləşmələrin sintezi üsullarının öyrənilməsi çox mühim əhəmiyyət kəsb edir.

Sadalanları nəzərə alaraq quru benzol mühitində platinohidrogenxlorid turşusu iştirakında 1 – propargiloksi – 2 – qlisidiloksi – 3 – etoksipropanın üçüzviəvəzləyicili monohidrosilanlarla qarşılıqlı təsiri reaksiyaları tədqiq olunur. Müəyyən edilmişdir ki, istifadə olunan bütün hidrosilanlar üçüzviəvəzləyicilərin təbiəti və quruluşunda asılı olmayaraq, α - oksid həlqəsinə toxunmadan asitilən sırası epoksiefirin C ≡ C əlaqəsinə birləşərək etilən sırası silisium – üzvi epoksi birləşmələr əmələ gətirirlər. Aparılan tədqiqatlar göstərdi ki, reaksiya hidrosilanlar hər iki istiqamətdə üçqat karbon – karbon əlaqəsinə birləşir, A (hem ) və B ( trans) izomerləri qarışığından ibarət silisium – üzvi doymamış birləşmələr əmələ gətirirlər:



Burada R= alkil, aril, alkoksi radikallardır.

Sintez edilmiş birləşmələrin tərkib və quruluşları müasir fiziki - kimyəvi analiz və kimyəvi üsullar ilə sübut edilir. Adduktlarda α - oksid həlqəsinin saxlanılmasını İQ – spektral analizi təsdiq edir. Belə ki, 1 – trietililalliloksi – 2 – qlisidiloksi – 3 – etoksipropanın spektirində 3065 sm<sup>-1</sup> udulma zolağı α - oksid həlqəsinin əks etdirir.

Eyni zamanda maddədə α - oksid həlqəsinin saxlanılmasını onun dietilamin ilə reaksiyasından silisium – üzvi aminospirtin alınması da təsdiq edir:



Sintez olunan sian tərkibli tiiranların fərdiliyi və quruluşu müasir xromatoqrafik və spektroskopik analiz üsulları ilə müəyyən edilir.

Bu birləşmələrin İQ- spektrində epitio və  $C \equiv N$  qrupuna xas olan tezliklərə rast gəlinir ki, bu da nəzərdə tutulan birləşmələrin sintez olunduğunu sübuta yetirir.

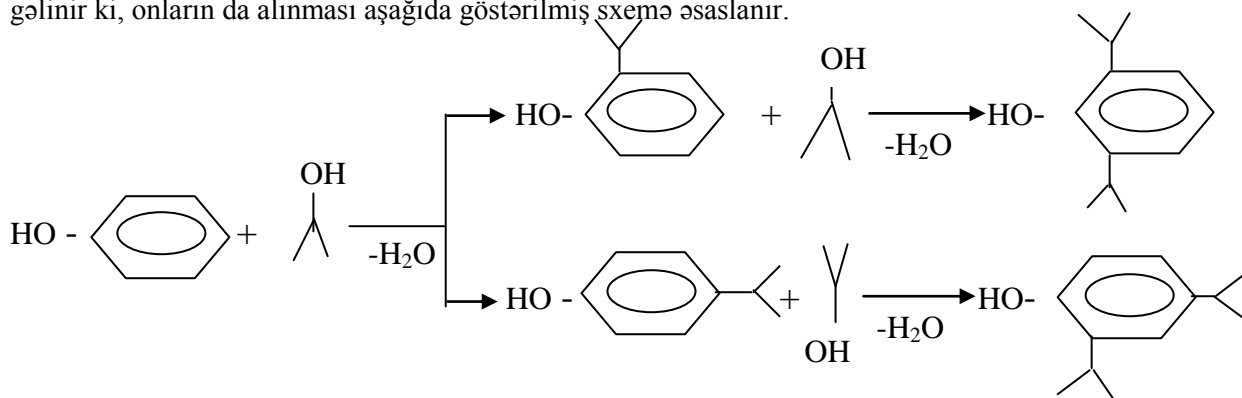
## FENOLUN 2-PROPANOLLA ALKİLLƏŞMƏ REAKSİYASININ TƏDQIQI

Məmmədova A.F.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Məruzədə fenolun 2- propanolla qarşılıqlı təsiri reaksiyasının nəticələri verilmişdir. Təcrübələr axan növlü reaktorda aparılmış, alınan məhsulların analizi xromatoqrafik yolla həyata keçirilmişdir. Xromatoqrafik kalonun ölçüləri 3.6 m x 4 mm olub içərisinə maye faza kimi Apiezon M hopdurulmuş sferoxrom -1 doldurulmuşdur. Analizin temperaturu 80- 170 °C hüdudlarında 8 °C/ dəq. sürəti ilə proqramlaşdırılmış şəkildə aparılmışdır. Xromatoqrafik analizdə baş verən nisbi xəta 3.0 % olmuşdur. Alkilyləşmə prosesində katalizator kimi nikel, dəmir və alüminium oksidlərinin qarışığından istifadə olunmuş , o əvvəl hava axınında (100- 150 °C) , sonra isə hidrogen iştirakı ilə (350-400 °C) fəallaşdırılmışdır.

Fenolun 2- propanolla alkilyləşmə reaksiyasında alınan karalizatların tərkibi mürəkkəbdir. Alkilyatlarda əsasən 2- izopropil-, 4- izopropil fenollara, 2,6- diizopropil- və 2,4- diizopropil fenollara rast gəlinir ki, onların da alınması aşağıda göstərilmiş sxemə əsaslanır.



Tədqiq edilmiş şəraitdə alınan alkilyatlarda metil və etilfenollara da rast gəlinir. Yuxarı temperaturda, xüsusi yükləmənin aşağı qiymətində və xammaldakı 2- propanolun parsial təzyiqinin ikiqat qiymətində di- və triizopropilfenolların əmələ gəlmə sürəti xeyli artır. Qaz halında olan məhsullar içərisində propilen və metanın izlərinə də rast gəlinir.

Fenolun 2-propanolla alkilyləşmə reaksiyasına temperatur, həcmi sürət və xammal komponentlərinin mol nisbətinin təsiri öyrənilmiş proses zamanı baş verən əsas və yan çevrilmələrin mahiyyəti aşkar edilmişdir. Fenol molekulundakı oksigenə görə alkilyləşmənin baş vermədiyi və ancaq karbona görə izopropilləşmənin getdiyi istifadə olunan karalizatorun maraqlı xassələrindən biri sayılır. Tədqiqatlar nəticəsində bu katalitik sistemin məqsədli məhsula görə yüksək selektivlik və fəallıq göstərdiyi də müəyyən edilmişdir.

## 2-ƏVƏZOLUNMUŞ METİLENDİOKSOLANLARIN MALEİN ANHİDRİDİ İLƏ BİRGƏ POLİMERLƏŞMƏSİ

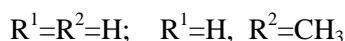
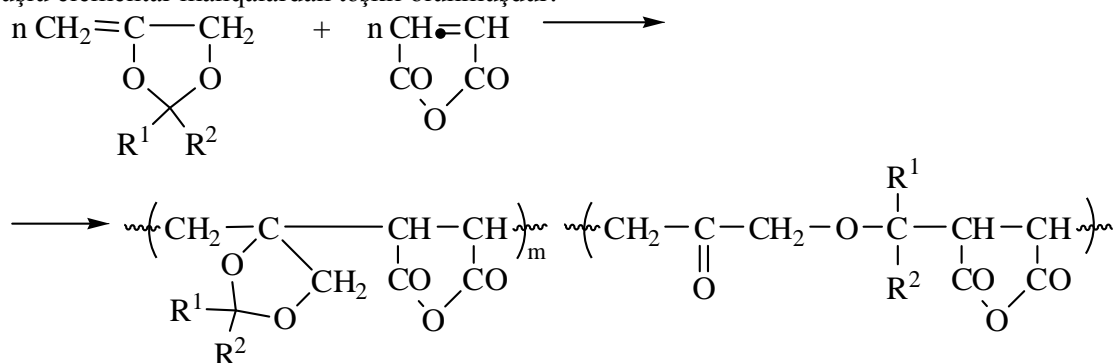
Hasanova A.Ə.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Məlumdur ki, güclü elektron akseptor xassəyə malik malein anhidridi homopolimer əmələ gətirmədiyi halda vinil monomerlərilə asanlıqla birgə polimerləşmə reaksiyasına daxil olaraq düzgün növbələşmiş müntəzəm quruluşlu birgə polimerlər əmələ gətirir ki, onlar da makromolekullarında müxtəlif funksional aktiv qruplar saxladığı üçün işığa həssas polimerlər kimi fotolitoqrafiyada geniş istifadə olunurlar.

Qeyd olunanlarla əlaqədar təqdim olunan iş 2-əvəzli-4-metilen-1,3-dioksolanların malein anhidridi ilə birgə polimerləşməsi reaksiyasının tədqiqinə həsr olunmuşdur. 4-metilen və 2-metil-4-metilen -1,3-dioksolanların malein anhidridilə birgə polimerləşməsi radikal inisiator kimi benzoil peroksidinin iştirakında benzol məhlulunda 70°C temperaturda aparılmışdır.

Spektral analiz üsullarının, o cümlədən İQ- və PMR- spektrlərin nəticələrilə müəyyən edilmişdir ki, alınan birgə polimerlərin makromolekulları həm tsiklik, həm də dioksolan həlqəsinin açılması ilə xətti quruluşlu elementar manqalardan təşkil olunmuşdur:



Göstərilmişdir ki, birgə polimerləşmə reaksiyasının sürəti və alınan polimerin çıxımı ilkin monomerlərin ekvimolyar nisbətində maksimum olur.

Müəyyən edilmişdir ki, ilkin monomerlərin müxtəlif nisbətlərindən asılı olmayaraq alınan birgə polimerlər hər iki monomerin ekvimolyar nisbətindən ibarətdir. İlkin monomerlər üçün hesablanmış birgə polimerləşmə sabitlərinin və Q-e parametrlərinin qiymətləri də birgə polimerlərin müntəzəm quruluşlu olmasını sübut edir.

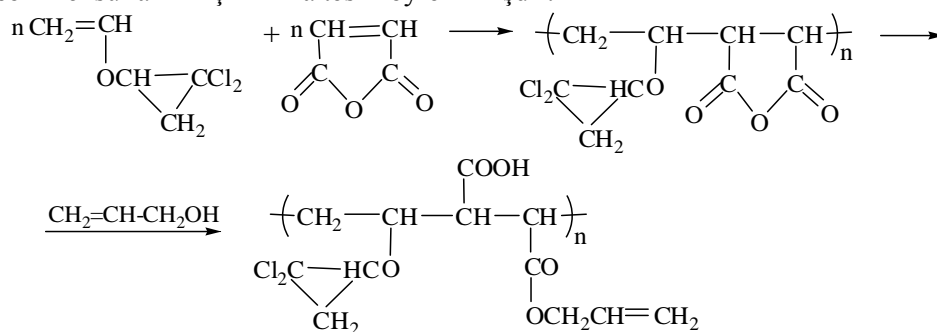
Alınmış birgə polimerlərin bir sıra fiziki-mexaniki və litoqrafik xassələri öyrənilmişdir.

## 2,2-HEMDİXLORƏVƏZLİ TSİKLOPROPİL VİNİL EFİRİNİN MALEİN ANHİDRİDİ İLƏ BİRGƏ POLİMERLƏRİNİN ALLİL SPİRTİ İLƏ MODİFİKASİYASI

*Paşayeva V.E.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Əvvəllər 2,2-hemdixlorəvəzli tsiklopropil vinil efiri ilə malein anhidridi arasında aparılan alternativ birgəpolimerləşmə əsasında tərkibində anhidrid qrupları saxlayan növbəli quruluşa malik birgəpolimerlərin alınması barədə ədəbiyyatda məlumat verilmişdir. Bu tədqiqatların davamı olaraq alınan birgəpolimerlərin hidrolizi və asilləşməsi nəticəsində əldə olunan nəticələr haqqında təqdim olunan məruzədə məlumat veriləcək. Belə ki, tərəfimizdən müəyyən edilmişdir ki, sintez olunmuş birgəpolimerlərə allil spirti ilə təsir etdikdə anhidrid həlqəsi spirt molekulu ilə açılaraq allil efirləri alınır. Bu reaksiyanın optimal şəraitini tapmaq üçün ilkin komponentlərin nisbətini, temperaturun, vaxtın reaksiyanın son məhsullarının çıxımına təsiri öyrənilmişdir.





Spektral və kimyəvi analiz üsullarının köməyi ilə alınmış, modifikasiya olunmuş birgəpolimerlərin quruluş və tərkibləri öyrənilmiş və reaksiyanın aşağıdakı optimal şəraiti müəyyənləşdirilmişdir.

Hem-dixlortsiklopropil vinil efiri ilə malein anhidridi əsasında alınmış anhidrid tərkibli birgəpolimerlərin vinilkarbinolla efirləşmə reaksiyası nəticəsində müxtəlif efirləşmə dərəcəsinə malik modifikatlar almaq məqsədilə modifikasiya reaksiyası DMF-məhlulunda, 2 saat müddətində katalizator iştirak etmədən aparılmışdır. Modifikasiya dərəcəsi reaksiya nəticəsində əmələ gələn sərbəst karboksil qruplarının miqdarının titrlənmə yolu ilə müəyyənləşdirilmişdir.

Modifikasiya reaksiyasını müxtəlif şəraitlərdə aparmaqla müxtəlif efirləşmə dərəcəsinə malik modifikatlar alınmış və xassələri öyrənilmişdir.

## **POLİPROPİLENİN AKRİL TURŞUSU İLƏ MODİFİKASIYASI**

*Abdullayeva N.X.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Karbonzəncirli polimerlərin makromolekullarına funksional qrupların daxil edilməsi onların xassələrini kəskin surətdə dəyişir. Belə ki, polimer zəncirinə karboksil, hidroksil, amin və s. qrupların daxil edilməsi onların adgeziya möhkəmliyini, nitril, fenil qruplarının və həmçinin halogen atomlarının daxil edilməsi onların istiliyə davamlılığını, mürəkkəb və sadə efir qruplarının daxil edilməsi isə onların plastikliyini artırır. Bunları nəzərə alaraq təqdim olunan işdə polipropilen makromolekuluna akril turşusunun birləşdirilməsi yolu ilə makromolekula karboksil qruplarının daxil edilməsi bir məqsəd kimi qarşıya qoyulmuşdur. Ona görə də polipropilenin emal şəraitində, peroksid tipli inisiator iştirakında akril turşusunun tozvari polipropilenə birləşdirilməsi ekstruderdə həyata keçirilmişdir. Bunun üçün əvvəlcə peroksid tipli inisiatoru akril turşusu ilə birlikdə asetonda həll edilir. Sonradan tozvari polipropilen bu məhlul ilə isladılır. Daha sonra aseton sistemdən buxarlanaraq ayrılır. Qalan hissə isə ekstrudedə emal olunur. Bu üsulla əldə edilmiş karboksil qruplu polietilen əsasında sonradan müxtəlif kompozisiyalar hazırlanır. Kompozisiyaların hazırlanması Brabender plastoqrafında həyata keçirilir. Modifikasiya nəticəsində hazırlanmış karboksil tərkibli polipropilen sonradan Si-tərkibli birləşmə ilə appretləşdirilmiş doldurucudan istifadə edərək 10 dəq. müddətində qarışdırılaraq kompozisiya hazırlanır. Hazırlanmış kompozisiya nümunələri 15,0 MPa təzyiqdə preslənir və otaq t-da 2 gün müddətində kondensə edilir.

Akril turşusu ilə calaq edilmiş polipropilenin miqdarı: A, %

$$A = \frac{W_1 - W_2}{\text{ilkin nümunənin miqdarı}} \times 100\%$$

$W_1$  – ümumi kütlənin miqdarı (calaq olunmuş polipropilen+poliakril turşusu)

$W_2$  –poliakril turşusunun miqdarı

## **ASETİLASETONUN AZOTÖRƏMƏLƏRİNİN DƏMİR (III) İLƏ ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ KOMPLEKSLƏRİN TƏDQIQI VƏ ANALİTİK TƏTBİQI**

*Əlizadə H.R.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Dəmir və onun birləşmələri sənayenin müxtəlif sahələrində geniş tətbiq olunur.

Ona görə də dəmirin həmin obyektlərdə təyini üçün yüksək seçiciliyə, həssaslığa, ekspresliyə, dəqiqliyə və iqtisadi səmərəliliyə malik metodikaların işlənməsi analitik kimyaçılar qarşısında duran mühüm məsələlərdən biridir.

Dəmirin (III) fotometrik metodla təyini üçün yeni sinif analitik reagentlərin-β-diketonların azotörəmələrinin tətbiqidir. Bu məqsədlə NMR, İQ-spektroskopiya, spektroskopiya, potensiometriya, konduktometriya və atom-adsorbsion analiz metodlarından istifadə edilmişdir.

β-diketonların azotörəmələrindən istifadə etməklə dəmirin (III) bilavasitə sink əsaslı ərintilərdə sadə, ekspres və yüksək analitik parametrlərlə xarakterizə olunan təyini metodikasını işlənməmişdir. İşlənməmiş metodikanı digər təbii və sənaye obyektlərinə də tətbiq etmək olar.

Metalların duzlarının məhlullarını hazırlamaq üçün onların kimyəvi təmiz duzlarından istifadə edilmişdir.

Sistemdə lazımı pH- yaratmaq üçün ammoyak-asetat bufer məhlullarından istifadə edilmişdir.

β-diketonların azotörəmələrindən molekulun aromatik hissəsində orto vəziyyətdə -OH qrupu saxlayan reagentlərin dəmir (III ) əmələ gətirdikləri rəngli kompleks birləşmələri spektrofotometrik metodla tədqiq edilmişdir. Reagentlərin tautomer formalarının müxtəlif pH-da kütlə hissələrini hesablamaq üçün ifadələr verilmişdir. Göstərilmişdir ki, β-diketonların azotörəmələrində molekulun aromatik hissəsinə metis-vəziyyətdə daxil edilmiş funksional qruplar onların reaksiya girmə qabiliyyətinə ciddi təsir göstərir, yəni  $\lg K=f(\lambda)$ ,  $\lg K=f(\epsilon)$ ,  $\lg K=f(\text{pH})$ ,  $\lg K=f(\sigma)$ , korrelyasiyaları mümkündür. Müəyyən edilmişdir ki, molekulun β-diketon fraqmentinə daxil edilmiş funksional qruplarda onların xassələrini dəyişdirir. β-diketon fraqmentinə daxil edilmiş funksional qrupların (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>, -OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, CH<sub>3</sub>) təbiətindən asılı olaraq komplekslərin optiki sıxlığı uyğun olaraq ani və digər itkisi isə 20 dəqiqəyə sabitləşir. Astaxov metodu ilə kompleksmələgəlmə zamanı ayrılan protonların sayı təyin edilmiş və reaksiyanın mexanizmi, kompleksmələ gəlməyə kənar ionların və pərdələyici maddələrin təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, β-diketonların azotörəmələri dəmirin təyininə yüksək seçiciliyə malikdir.

### METİLENDİOKSOLANLAR VƏ KÜKÜRD QAZI ƏSASINDA ALINAN POLİSULFONLARIN FOTO VƏ ELEKTRONA HƏSSASLIQ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

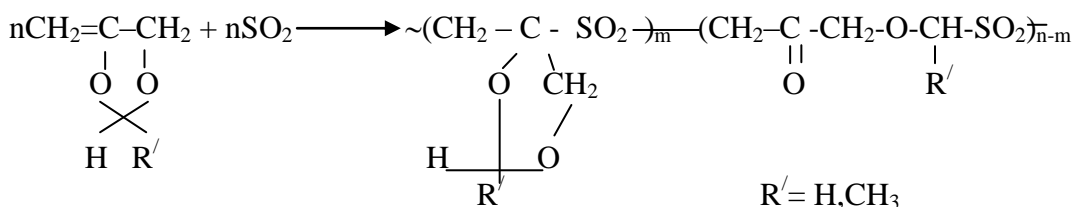
*Həsənova A.B.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Müasir dövrdə texnikanın sürətli inkişafı mikroelektronikada submikron ölçülü inteqral mikrosxemlərin hazırlanmasında istifadə olunan müxtəlif şüa mənbələrinə qarşı yüksək həssaslığa malik rezistiv materialların alınması tələbini qarşıya qoyur. Tələbatə görə bu sahədə istifadə olunan polimerlər yüksək adgeziya möhkəmliyinə malik nazik örtük əmələ gətirməli, müxtəlif şüa mənbələrinə qarşı yüksək həssaslığa və ayırd etmə qabiliyyətinə və s. malik olmalıdırlar. Polimerlərin foto-və elektronhəssaslığı əsas etibarilə onların kimyəvi quruluşundan asılıdır.

Makromolekulunda xromofor qruplar, o cümlədən ikiqat rabitə, karbonil və sulfo qruplar, tsiklik quruluşlu fraqmentlər və s. saxlayan yüksəkmolekullu birləşmələr fotolitoqrafik proseslərdə fotorezist kimi geniş istifadə olunurlar.

Qeyd olunanlarla əlaqədar olaraq tərəfimizdən metilendioksolanların kükürd qazı ilə birgə polimerləşməsilə alınan polisulfonların fotolitoqrafik xassələri tədqiq edilmişdir. 4-metilen və 4-metilen-2-metil-1,3-dioksolanların kükürd qazı ilə birgə polimerləşməsi -15÷ -20<sup>0</sup>C temperaturda inisiyator kimi izoprilbenzolun hidroperoksidi iştirakında aseton məhlulunda aparılmışdır. Fiziki-kimyəvi tədqiqat üsullarının köməyi ilə müəyyən edilmişdir ki, alınan polisulfonların makromolekulları həm dioksolan həlqəsinin saxlanması, həm də onun qırılması ilə xətti quruluşlu ketoefir fraqmentli elementar manqalardan təşkil olunmuşdur:



Məlumdur ki, polisulfonların əsas tətbiq sahələrindən biri mikro elektronikadır. Bununla əlaqədar olaraq sintez edilmiş polisulfonların foto və elektrona həssaslıq xassələri tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, metilen dioksolanlarla kükürd qazı əsasında alınan polisulfonlar mikroelektronikanın müasir tələblərinə cavab verir və onlar inteqral mikrosxemlərin hazırlanmasında yüksək effektivliyə malik işığa həssas materiallar kimi istifadə edilə bilərlər.

Sintez edilmiş polisulfonların həmçinin termiki xassələri də öyrənilmişdir. Göstərilmişdir ki, polisulfonların destruksiya prosesi 200<sup>0</sup>C-dən yuxarıda kükürd qazının ayrılması ilə müşayiət olunur.

**ELEKTROLİTİK Cd-Te ÖRTÜKLƏRİNİN FİZİKİ - KİMYƏVİ XASSƏLƏRİ**

**Bayramova R.R.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Elektrokimyəvi yolla xloridli məhlullardan alınmış Cd-Te örtüklərinin xarici görünüşü və quruluşu elektrolitin tərkibindən və elektroliz prosesinin şəraitindən asılı olur. Cd-Te örtüklərinin səthinin mikroskopik tədqiqi göstərir ki, daha keyfiyyətli örtüklər hədd cərəyanından aşağı cərəyan sıxlıqlarında alınır. Hədd sərəyanına yaxın cərəyan sıxlıqlarında katodda məsaməli örtüklər alınır. Cərəyan sıxlığının artırılması örtüklərin quruluşunun nisbətən pisləşməsinə səbəb olur.

Müəyyən edilmişdir ki, kadmium telluridlər və onun əsasında bərk məhlullar yarımkeçirici materiallardır. Ərintilərdə kadmiumun miqdarının artması qarışıq keçiricilik sahəsində elektrik keçiriciliyinin müntəzəm artmasına səbəb olur.

Termozond üsulu müəyyən edilmişdir ki, faza tərkibindən asılı olmayaraq Te-un Cd-la əmələ gətirdiyi bütün örtüklər p- tip keçiriciliyə malikdirlər.

Kadmium – tellur örtüklərinin elektrik müqavimətinin temperaturdan asılılığı öyrənilmişdir. Bunun üçün tərkibində 58.7 və 62.5 çəki % tellur olan örtüklərin elektrik müqavimətinin temperaturdan asılılığı ölçülmüşdür. Örtüklər platin katod üzərində 2.5 və 3.5 mA/sm<sup>2</sup> cərəyan sıxlığında tərkibində 0.005 mol/l TeO<sub>2</sub>, 0.175 mol/l Cd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 3 mol/l HCl, 0.5 mol/l NH<sub>4</sub>Cl olan xloridli elektrolitdən elektrokimyəvi üsulla alınmışdır. Otaq temperaturunda örtüyün xüsusi elektrik müqaviməti (2-3) · 10<sup>-2</sup> om-sm olmuşdur.

Rentgen analiz vasitəsilə müəyyən edilmişdir ki, xloridli elektrolitdən alınmış örtüklər iki fazadan: tellurla zəngin olduqda Cd<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> və Te fazalarından, kadmiumla zəngin olduqda isə Cd<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> və Cd fazalarından ibarətdirlər. Elektroliz prosesinin müəyyən şəraitlərində bir fazadan - Cd<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> fazasından ibarət olan nazik təbəqəli örtüklər almaq mümkündür.

Qeyd etmək lazımdır ki, xloridli məhlullardan elektrokimyəvi yolla alınmış kadmium-tellur örtüklərinin səpələnmə qabiliyyəti tədqiq edilmişdir. Bunun üçün təcrübələr düzbucaqlı qabda – Xerinq və Blyum düzbucaqlı qabında aparılmışdır. Qab pleksiqlasdan hazırlanmış, ±0.2<sup>0</sup>dəqiqliklə termostatlaşdırılmışdır. Katod kimi səthinin sahəsi 4-4.5 sm<sup>2</sup> olan nikel lövhələr, anod kimi platin lövhələr götürülmüşdür. Paralel təcrübələrdə səpələnmə qabiliyyətinin qiymətləri arasındakı fərq 2-3% təşkil edir. Anod ilə katod arasındakı məsafə 4:1 nisbəti kimidir, daha doğrusu anod bir katoddan digərinə nisbətən 4 dəfə aralı yerləşir. Elektrolitin həcmi 100 ml-dir. 0.005 mol/l TeO<sub>2</sub>, 0.175 mol/l Cd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 3.5 mol/l HCl, 0.5 mol/l NH<sub>4</sub>Cl tərkibli elektrolitdən istifadə edilmişdir. Çökmə müddəti 30 dəqiqə olmuşdur. Bütün hallarda məhlulun səpələnmə qabiliyyəti müsbət olmuşdur. Cərəyan sıxlığının 0.25-1.2 A/dm<sup>2</sup> qiymətlərində tədqiq olunan məhlulda cərəyanə görə çıxım 100% təşkil edir. Odur ki, cərəyan sıxlığı artdıqca məhlulun səpələnmə qabiliyyəti artır, cərəyan sıxlığının sonrakı qiymətində katodun səthində hidrogenin ayrılması ilə əlaqədar olaraq cərəyanə görə çıxım azalır, odur ki, məhlulun səpələnmə qabiliyyəti də azalır. Məhlulun temperaturu artdıqca səpələnmə qabiliyyəti artır. Beləliklə, xloridli məhlullarda ən yaxşı səpələnmə qabiliyyəti  $i_k = 0.8$  A/dm<sup>2</sup>, T=323K olduqda əldə edilir. Bu zaman məhlulun səpələnmə qabiliyyəti 45-55% olur.

**XLORİD TURŞUSUNUN PARÇALANMA PROSESİNİN MÜXTƏLİF OKSİDLƏŞDİRİCİLƏRİN İŞTİRAKI İLƏ TƏDQIQI**

**Aliyev V.N.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Tədqiqat əsas xammal mənbəyi kimi istifadə olunan xlorid turşusu bir sıra üsullarla istehsal olunur. Sintez yolu ilə hidrogendən və xlordan oda davamlı kontakt zolağında 1200–1500<sup>0</sup> C -də , digər üsul duru sulfat turşusu ilə zəif qızdırmaqla NaCl –la təsir etməkdir. Sistemdə temperaturu 700–800<sup>0</sup> C qaldurmaqla yüksək çıxımla HCl almaq olar. Hidrogen xloridin əsas alınma üsullarından biri də kimya sənayesində əvətmə yolu ilə doymuş naften və aromatik karbohidrogenlərin, aldehid, spirt və ketonların birbaşa xlorlaşmasıdır. Bu reaksiyalar nəticəsində milyon tonlarla hidrogen xloridi və ya xlorid turşusunun səmərəli istifadəsi tam həll olunmuşdur. Odur ki, bu məhsul sənayedə ikinci dərəcəli məhsul kimi istifadə olunur. Elmi dövrü ədəbiyyatların təhlili göstərir ki, hazırda il ərzində dünyada xlorə olan

tələbat 25 milyon tondan çoxdur. Sənayedə istehsal olunan molekulyar xlor lazımı tələbatı ödəmir. Odur ki, müxtəlif qatılıqlı xlorid turşusundan istifadə edərək molekulyar xlorun alınması istiqamətində aparılan hər bir tədqiqat müəyyən maraq doğurduğundan müxtəlif oksidləşdiricilərdən (6-18%-li NaCl) 8-35%-li HCl-dan 1-5%-li KClO<sub>3</sub>-dan istifadə olunmuşdur. Nəzərdə tutulan təcrübələr laboratoriya qurğusunda yerinə yetirilmişdir. Bu məqsədlə mexaniki qarışdırıcı, termometr, xüsusi hazırlanmış damcı qığı və qazdaşıyıcı ilə təhciz olunmuş oda davamlı kolbadan istifadə olunmuşdur. Aparılan tədqiqatlarda temperaturu NaClO- un, HCl-un, KClO<sub>3</sub>-un qatılığı ilə reagentlərin molyar nisbətlərinin məhsulun çıxımına təsiri öyrənilmişdir. Alınan nəticələr cədvəldə verilmişdir. 25<sup>0</sup>C -də xlorun çıxımına NaOCl:HCl molyar nisbətinin təsiri:

Cədvəl 1

Təcrübələr	Na- hipoxlorit		Xlorid turşusu		Mol nisbət NaOCl:HCl	Xlorun çıxımı
	%	q	%	q		
1	18,0	115,0	35,0	28,9	1,0:1,0	46,4
2	18,0	115,0	35,0	36,5	1,0:1,2	52,2
3	18,0	115,0	35,0	40,5	1,0:1,4	63,4
4	18,0	115,0	35,0	46,3	1,0:1,6	79,4
5	18,0	115,0	35,0	52,2	1,0:1,8	80,3

1 saylı cədvəldən görüldüyü kimi NaOCl:KCl = 1,0:1,8 V<sub>NaClO</sub>=15ml/saat Oksidləşdirici reagent kimi KClO<sub>3</sub>- in sulu məhlulundan istifadə etdikdə xlorun çıxımına KClO<sub>3</sub>:HCl mol nisbətinin təsiri 2 saylı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 2

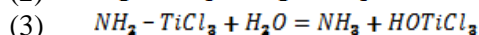
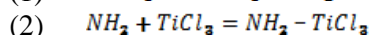
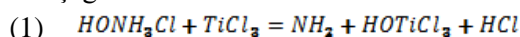
Təcrübələr	KClO <sub>3</sub> q	HCl q	HCl %	KClO <sub>3</sub> :HCl	Xlorun çıxımı	
1	9,4	197,0	10,0	1,0:7,0	46,7	
2	9,4	131,3	15,0	1,0:7,0	55,4	t=40 <sup>0</sup> C
3	9,4	98,5	20,0	1,0:7,0	67,3	V <sub>HCl</sub> =15ml/saat
4	9,4	78,8	25,0	1,0:7,0	78,9	Optimal şəraitdə
5	9,4	65,7	30,0	1,0:7,0	84,8	Xlorun çıxımı
6	9,4	56,3	35,0	1,0:7,0	91,0	91%

## HİDROKSİLAMMONIUM İONU – TİTAN (III) - XLORİD – 1,3 BUTADIEN ƏLAQƏSİ REAKSIYASININ ÖYRƏNİLMƏSİ

*Davudova X.E.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məlumdur ki, turş mühitdə hidrosilammonium ionu dəyişkən metal ionları təsiri ilə ammonyaka qədər reduksiya olunur. Təcrübi yolla müəyyən edilmişdir ki, hidrosilammonium ionu titan (III) xloridlə 1:2 molyar nisbətdə qarşılıqlı təsirdə olduqda hidrosilammonium ionunun ammonyaka qədər reduksiya olunma reaksiyası, aralıq məhsul kimi amin (NH<sub>2</sub>) radikalının alınması mərhələsində keçir. Titan (III) – xloridin peroksid birləşmələri ilə reaksiyasını nəzərə almaqla, hidrosilammonium ionu ilə titan (III) – xloridin reaksiyası aşağıdakı tənliklə ifadə oluna bilər.



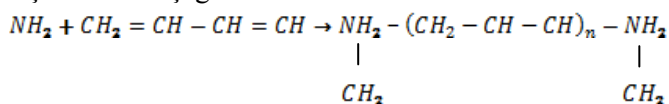
Bu əlaqəli sistemə 1,3- butadien əlavə etdikdə birinci tənlik üzrə əmələ gələn amin radikalı 1,3- butadienin vinil qrupuna birləşməsi nəticəsində 2 – ci və 3 – cü tənlik üzrə gedə biləcək reaksiyaların gedişi dayanır.

Birinci tənlik üzrə gedən reaksiyanın oksidləşmə və reduksiya potensialları arasındakı fərq aşağıdakı tənlik üzrə hesablanmışdır.

$$\varphi^{\circ} = \left( \frac{N^+H_3OH}{NH_2} \right) - \varphi^{\circ} \left( \frac{Ti^{+3}}{TiO^{+2}} \right) = 0,038 - (-9,277) = 0,315v$$

Bu fərq müsbət qiymət aldığı üçün 1 – ci tənlik üzrə gedən reaksiya termodinamiki baxımdan mümkündür və qeyd olunan əlaqəli reaksiya üçün limitləyici mərhələ hesab edilə bilər.

Hidroksilammonium xlorid – titan (III) xlorid - 1,3 butadien əlaqəli reaksiyası əsasında birmərhələli üsulla diamin – alkadienlər almaq olar. Amin radikalının 1,3 butadienə birləşərək doymamış diaminlərə çevrilməsi aşağıdakı sxemlə ifadə oluna bilər.



n-nin qiyməti 1,2,3 və s. ola bilər.

Müxtəlif aminlərin diamindekadienə və diaminalkadienlərin çıxımına təsiri öyrənilmişdir.

Məlum olmuşdur ki, hidroksummonium xloridin 1,3 butadienə 1:2 molyar nisbəti, hidroksilammonium – xloridin titan (III) xloridə molyar nisbəti 1:2, temperatur 15<sup>0</sup>C şəraitində diamindekadienin çıxımı 68,5% diaminalkadienlərin çıxımı 21%-ə bərabər olur.

### KALIUM YODİDİN QATILIGİNİN OKSİDLƏŞMƏ – REDUKSIYA SİSTEMİNDƏ YODUN ÇIXIMINA TƏSİRİ

*İsmayılova G.G.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Bu məqsədlə ilk növbədə kalium – yodidin müxtəlif qatılıqlı sulu məhlulu (1,5 ÷ 9,0%) , xlorid turşusunun 20% - li sulu məhlulu və 20% - li natrium hipoxloritin sulu məhlulları hazırlanmış və kimyəvi üsullarla analiz edilməklə, ilkin təcrübələrin yerinə yetirilməsi üçün qurğunun hazır vəziyyətdə olduğu yoxlandıqdan sonra təcrübələr yerinə yetirildi. Aparılan təcrübələrin nəticələri 1 sayılı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 1.

Təcrübələrin №	NaOCl		HCl		KJ		Çıxım %-lə
	%	q	%	q	%	q	
1	20,0	56,0	20,0	36,5	1,5	1106,0	67,2
2	20,0	56,0	20,0	36,5	3,0	553,0	76,9
3	20,0	56,0	20,0	36,5	5,0	332,0	89,8
4	20,0	56,0	20,0	36,5	7,0	239	90,2
5	20,0	56,0	20,0	36,5	9,0	184	91,4
6	20,0	56,0	20,0	36,5	5,0	332	89,4

Sabit kəmiyyətlər: ;V<sub>NaOCl</sub>= 40 ml/saat t=25<sup>0</sup>C, NaOCl:HCl:KJ=1,5 :2,0 :1,0

Cədvəldən görüldüyü kimi kalium – yodidin sulu məhlulunun qatılığı yodun çıxımına əsaslı təsir edir. Belə ki, 25<sup>0</sup>C- də reaksiyaya daxil olan natrium - hipoxloritin, xlorid turşusunun və kalium yodidin 100%-ə hesablanmış molyar nisbətləri 1,5 :2,0 :1,0 olduqda natrium – hipoxloritin sistemə verilmə sürəti 50 ml/saat olduqda , kalium – yodidin qatılığı 1,5%, xlorid turşusunun qatılığı 20,0% və eləcə də natrium – hipoxloritin qatılığı 20,0% olduqda yodun çıxımı 67,2% təşkil edir.

Kalium – yodidin qatılığı 3,0 % - ə qədər artırıqda digər qalan amillər sabit saxlanmaqla müəyyən edilmişdir ki, yodun çıxımı əsaslı dəyişərək 76,9% -ə çatmışdır. Beləliklə qalan amilləri sabit saxlamaqla kalium – yodidin qatılığı 5,0; 7,0 və 9,0% - ə çatdıqda yodun çıxımı müvafiq olaraq 89,8; 90,2 və 91,4% olmuşdur.

Beləliklə aparılan təcrübələrdən optimal şəraitə uyğun gələn 25<sup>0</sup>C- də NaOCl:HCl:KJ=1,5 :2,0 :1,0, KJ-in qatılığı ~ 5% olduqda əmələ gəlir.

**OKSİDLƏŞMƏ – REDUKSIYA SİSTEMİNDƏ KALIUM – HIPOKLORİTİN QATILIĞININ YODUN ÇIXIMINA TƏSİRİ**

*Həsənli N.Y.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

İlk növbədə kalium – hipoxloritin təcrübə qabağı analizinə əsaslanaraq onun müxtəlif qatılıqlı məhlulları hazırlanır və buna uyğun olaraq nəzərdə tutulmuş digər prosesin gedişində istifadə olunan maddələr (lazımi qatılıqda kalium – yodid və xlorid turşusu) hazırlandıqdan, qurğu işçi vəziyyətə gətirildikdən sonra təcrübələr yerinə yetirilir.

Aparılan təcrübələrin nəticələri 1 sayılı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 1

Təcrübələrin sayı	KOCI		HCl		KJ		Çıxım %-lə
	%	q	%	q	%	q	
1	8,0	140,0	20,0	36,5	5,0	332,0	58,4
2	10,0	112,0	20,0	36,5	5,0	332,0	63,8
3	12,0	93,0	20,0	36,5	5,0	332,0	69,3
4	14,0	80,0	20,0	36,5	5,0	332,0	78,9
5	16,0	70,0	20,0	36,5	9,0	332,0	89,3
6	18,0	62,0	20,0	36,5	5,0	332,0	90,7
7	20,0	55,0	20,0	36,5	5,0	332,0	91,2

Sabit kəmiyyət: NaCl:HCl:KJ=1,5 :2,0 :1,0

Temperatur : t=25°C

1 sayılı cədvəldən görüldüyü kimi xlorid turşusunun qatılığı 20%, kalium – yodidin qatılığı 5,0%, temperatur 25°C olmaqla kalium – hipoxloritin sulu məhlulunun qatılığı 8,0 – 20 % arasında dəyişdirilərək onun proses zamanı yodun çıxımına necə təsir etməsi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, təcrübənin şəraitini sabit saxlamaqla natrium – hipoxloritin qatılığını 8,0 – 12 % arasında dəyişdikdə yodun çıxımı 58,4%- dən 69,3% - ə kimi artır. Odur ki, qatılığın tədricən artması çıxımın dinamik olaraq artmasına səbəb olur. Buna uyğun olaraq növbəti təcrübələrdə kalium – hipoxloritin qatılığını 20% - ə kimi artırmaqla tədqiqatın nəticələri müqayisə edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, oksidləşdiricinin qatılığının 14,0; 18,0 və 20,0 % - ə kimi artırılması yodun çıxımına müvafiq olaraq 78,9 ; 89,3; 90,7 və 91,2 % -ə qədər artması ilə nəticələnir.

Cədvəldə olan təcrübələrin analizi göstərir ki, 5,6 və 7 sayılı təcrübələrdə kalium – hipoxloritin qatılığının 16,0% - dən 20,0 % - ə qədər artırılması çıxıma çox az təsir göstərir. Belə ki, kalium – hipoxloritin faizlə qatılığı 16,0% - dən 20,0% -ə kimi artdıqda yodun çıxımı 1,4 – 2,0% arasında dəyişir.

1 sayılı cədvəldə verilmiş təcrübələrdən optimal hal üçün kalium – hipoxloritin qatılığını 16,0 – 20% arasında götürmək olar ki, bu da yodun maksimum çıxımını ~91,2% -ə yüksəldir.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФОСФАТОВ В ПОЧВЕ И ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ**

*Амикишиева Р.Р.*

*Сумгаитский государственный университет*

Применение меченых атомов открывает новые возможности для изучения влияния распределение в почве питательных веществ на урожай и развитие растений. Нашими предыдущими исследованиями (Соколов, 1947) было установлено, что нормальное развитие растений может быть только в том случае, когда фосфаты находятся на площади питания каждого растение посева. Внесение фосфорных удобрений под рядок растений не только не увеличивает урожай растений соседнего рядка, но даже вызывает иногда его уменьшение. Данные об урожаях и о выносе питательных веществ не позволяют уловить использование растениями фосфорных удобрений, внесенных в соседние рядки. Применение меченых фосфатов дает возможность решить этот вопрос.

Опыты были поставлены в ящиках с овсом и льна, удобренные фосфором, резко отличались по своему развитию от прочих рядков. Результаты учета урожая неудобренных рядков, находившихся с обеих сторон удобренного рядка, складывались в таблице

**Таблица**  
**Влияние рядкового фосфорного удобрения растений соседних рядков**  
(Опыт с овсом)

Что определялось	Расстояние между рядками, см	Удобрённый рядок	Пары неудобренных рядков			Влияние удобрения сказалось на расстоянии, см
			1-я	2-я	3-я	
Прибавка урожая, г	12	7	-	-	-	-
	7	6	-	-	-	-
	5	4	-	-	-	-
	3,5	3	1	-	-	3,5
Вынос фосфора (по разному), мг P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	12	4	-	-	-	-
	7	31	-	-	-	-
	5	24	-	-	-	-
	3,5	21	12	4	-	3,5
Усвоение меченого фосфора, мг P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	12	54	5	-	-	12
	7	41	8	-	-	7
	5	26	6	-	-	5
	3,5	21	16	5	-	7

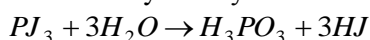
До применения меченых атомов думали, что минеральные удобрения могут быть использованы растением только через корневую систему. Оказалось, что минеральные соли могут быть усвоены растениями через листья. На этом открытии основано применение удобрений в сухом, распыленном виде при подкорме растений.

### SU UDUCU ÜÇ – YODİDLİ FOSFOR İŞTİRAKI İLƏ QURU HİDROGEN – YODİDİN SİNTEZİ

*Qurbanova H.Z.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

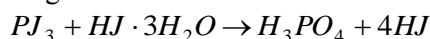
Dövrü ədəbiyyatdan məlumdur ki, quru təmiz hidrogen – yodid almaq üçün fosfor triyodidlə suyun qarşılıqlı təsirindən istifadə edilir. Reaksiya tənliyi ümumi halda belə göstərilə bilər.



Bu üsulla laboratoriya texnikasında hidrogen – yodidi asanlıqla almaq olar.

Bu üsulun əsas çatışmayan cəhəti alınan hidrogen – yodidin çıxımının nisbətən az olmasıdır; 91 – 93%.

Laboratoriyada quru hidrogen – yodid almaq üçün asan tənzimlənən və yüksək çıxıma malik olan üsullardan biri müxtəlif qatılıqlı hidrogen yodidə (yodid turşusuna) fosfor triyodidlə təsir etməkdir. Reaksiya tənliyi aşağıdakı kimi göstərilə bilər.



Alınan quru hidrogen – yodidin çıxımı 97 – 98% təşkil edir.

Təcrübələr oda davamlı, üç boğazlı yumrudib kolbada yerinə yetirilir. Kolba termometr, mexaniki qarışdırıcı və damcı qığı ilə təchiz olunur. Kolbaya hesablanmış miqdarda  $PJ_3$  əlavə edib sonra üzərinə hesablanmış miqdarda müxtəlif qatılıqlı yodid turşusu damla – damla qıf vasitəsilə 2ml / dəqiqə sürətlə kolbanın aşağı hissəsinə verilir. Hidrogen – yodidin fosfit turşusunda həll olmadığını və onun yüksək temperaturda qaynadığını nəzərə alaraq sistemdə temperaturu 45 – 55°C-yə kimi artırmaqla  $HJ - u$

tam ayırmaq mümkündür. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, proses dixloretan mühitində aparılır. Hər bir mol  $PJ_3$ -ə 80-100 ml həlledici götürülür.

**Cədvəl 1**

Təcrübələrin №	Götürülən maddələrin miqdarı, q		Hidrogen yodidin qatılığı, %	Quru hidrogen yodidin çıxımı, %
	$PJ_3$	HJ		
1	4,0	728,0	2,5	40,0
2	4,0	364,0	5,0	55,6
3	4,0	243,0	7,5	67,2
4	4,0	182	10,0	84,3

Temperatur  $45^\circ C$ , Mol – nisbət  $PJ_3 : HJ \cdot 3H_2O = 1,0 : 1,0$

1 sayılı cədvəldən görünür ki, HJ-in qatılığı 2,5% olduqda quru HJ-un çıxımı 40,0% təşkil edir.

Rejimi sabit saxlamaqla hidrogen – yodid turşusunun qatılığı 5,0% götürüldükdə quru hidrogen yodidin çıxımı 55,6% -ə kimi yüksəlir. Qatılığın sonrakı qiyməti 7,5 və 10,0% olduqda quru hidrogen – yodidin çıxımı müvafiq olaraq 67,2 və 84,3% təşkil edir.

### **BROMUN OKSIDLƏŞMƏ – REDUKSIYA SİSTEMİNDƏ MeBr:HCl:NaOCl ALINMA REAKSIYASININ TƏDQIQI**

**Kərimli Ş.E.**

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

İlkin təcrübələrin verdiy nəticələrə əsaslanaraq reaksiya komponentləri nəzərdə tutulan miqdarda və qatılıqda hazırlanır. Belə ki, tələb olunan miqdarda və qatılıqda xlorid turşusunun və natrium – hipoxloritin sulu məhlulları hazırlanır. Kalium – bromidin 1,5 – 10% - li məhlulundan istifadə olunur.

Prosesin kinetik qanunauyğunluqlarını öyrənmək üçün təcrübənin gedişini tam və dəqiq öyrənilməsi məqsədə uyğundur.

Reaksiyanın sonunda oksidləşmə mürəkkəb xarakter daşıyır. Belə ki, sistemin hidrogen göstəricisi reaksiyanın getmə istiqamətinə əsaslı təsir edir. Odur ki, təcrübənin gedişi yalnız təkə bir komponent ilə deyil, digər komponentlərin molyar miqdarından, onların qatılığından, reaksiyanın temperaturundan, hesablanmış miqdarda natrium – hipoxloritin sistemə verilmə sürətindən, qarışdırıcının fırlanma sürətindən və digər amillərdən asılı olur.

Bromun aşağı temperaturda oksidləşmə - reduksiya sistemində alınmasında onun çıxımına kalium – bromidin sulu məhlulunun qatılığının, eləcə də xlorid turşusunun və natrium hipoxloritin qatılığının təsirini əks etdirən bəzi reaksiyaların nəticələri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Kalium bromidin, natrium hipoxloritin və xlorid turşusunun qatılığının bromun çıxımına təsiri.

**Cədvəl 1**

Təcrübələrin №	NaOCl		HCl		KBr		Çıxım %
	%	q	%	q	%	q	
1	20,0	55,0	20,0	36,5	1,5	792,0	70,4
2	20,0	55,0	20,0	36,5	3,0	396,0	85,8
3	20,0	55,0	20,0	36,5	5,0	238,0	90,2
4	20,0	55,0	20,0	36,5	7,0	170,0	91,2
5	20,0	55,0	20,0	36,5	9,0	132,0	91,6
6	10,0	111,0	20,0	36,5	5,0	238,0	74,2
7	15,0	74,0	20,0	36,5	5,0	238,0	83,3
8	20,0	55,0	20,0	36,5	5,0	238,0	90,2
9	25,0	44,4	20,0	36,5	5,0	238,0	88,7
10	20,0	55,0	10,0	73,0	5,0	238,0	75,3
11	20,0	55,0	30,0	24,3	5,0	238,0	92,1



$V_{NaOCl} = 50 \text{ ml/saat}$ ; ;  $t=25^{\circ}\text{C}$ ;  $NaClO:HCl:KBr = 1,5 : 2,0 : 1$

1 sayılı cədvələ nəzər saldıqda aydın olur ki, reaksiyada iştirak edən reagentlərin hər biri reaksiya gedişinə az və ya çox dərəcədə təsir edir.

### XLORİD TURŞUSU QATILIĞININ XLORUN ÇIXIMINA TƏSİRİ

*Qüdrətli A.R.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Xlorid turşusunun qatılığının (10-35%-li) xlorun çıxımına təsiri oksidləşmə - reduksiya sistemində öyrənilmiş və alınan nəticələr cədvəl 1 – də göstərilmişdir.

Cədvəl 1.

Təcrübələrin sayı	NaOCl		HCl		Mol nisbət NaOCl:HCl	Xlorun çıxımı %
	%	q	%	q		
1	18,0	138,0	10,0	22,0	1,0:1,8	48,2
2	18,0	138,0	15,0	165,0	1,0:1,8	55,1
3	18,0	138,0	20,0	110,0	1,0:1,8	59,4
4	18,0	138,0	25,0	87,3	1,0:1,8	66,5
5	18,0	138,0	30,0	73,0	1,0:1,8	78,5
6	18,0	138,0	35,0	62,5	1,0:1,8	80,2

$V_{NaOH} = 50 \text{ ml/saat}$ ; ;  $t=25^{\circ}\text{C}$

Cədvəldən görüldüyü kimi xlorid turşusunun qatılığı 10%- dən 35% -ə kimi tədqiq edilmiş və məlum olmuşdur ki, xlorid turşusunun natrium – hipoxloritə olan molyar nisbəti 1,0:1,8 olduqda, digər parametrləri sabit saxlamaqla molekulyar xlorun çıxımı 48,2% təşkil edir. Xlorid turşusunun qatılığını dinamiki olaraq azaltdıqda xlorun çıxımı getdikcə artır. Qatılığı 15, 20, 25, 30 və 35 faizə qədər dəyişdikdə müvafiq olaraq molekulyar xlorun çıxımı 55,1; 59,4; 66,5; 78,5 və 80,2 olur.

Aparılan təcrübələrdən xlorun maksimum çıxımı üçün optimal şərait  $t=25^{\circ}\text{C}$ ;  $NaClO:HCl = 1,0:1,8$ ;  $C_{HCl} = 35,0\%$ ;  $C_{NaOCl} = 18,0\%$ ;  $V_{NaOCl} = 50 \text{ ml/saat}$  olduqda yaranır ki, bu zaman xlorun çıxımı 80,2% təşkil edir. Tədqiqat zamanı xlorun çıxımına NaClO: HCl – un molyar nisbətlərinin təsiri də öyrənilmişdir.

Xlorun çıxımına NaOCl:HCl – un molyar nisbətlərinin təsiri

Cədvəl 2

Təcrübələrin sayı	NaOCl		HCl		Mol nisbət NaOCl:HCl	Xlorun çıxımı %
	%	q	%	q		
1	18,0	80,0	35,0	20,9	1,0:1,0	45,9
2	18,0	80,0	35,0	25,9	1,0:1,2	56,6
3	18,0	80,0	35,0	29,2	1,0:1,4	62,5
4	18,0	80,0	35,0	33,4	1,0:1,6	71,8
5	18,0	80,0	35,0	37,5	1,0:1,8	80,4
6	18,0	80,0	35,0	41,7	1,0:2,0	80,9

$V_{NaOCl} = 50 \text{ ml/saat}$ ; ;  $t=25^{\circ}\text{C}$

2 sayılı cədvəldən görüldüyü kimi oksidləşmə - reduksiya sistemində reaksiyaya daxil olan reagentlərin molyar nisbətlərinin dəyişməsinin xlorun çıxımına təsiri NaOCl: HCl = 1,0: **1,0** ÷ 1,0:2,0 arasında öyrənilmiş və məlum olmuşdur ki, bu nisbətə dəyişməsi xlorun çıxımına əsaslı təsir edir

### TƏBİİ FOSFATLARIN AMMONİUM SULFAT İŞTİRAKI İLƏ SULFAT TURŞUSUNDA PARÇALANMASI REAKSİYASININ TƏDQIQI

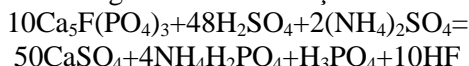
*Nəsirli E.C.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

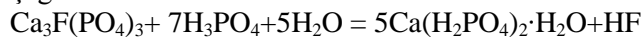
Məlumdur ki, təbii fosfatların sulfat turşusu ilə parçalanması nəticəsində superfosfat alınır. Bu zaman başqa maddələrlə yanaşı, suda asan həll olan  $Ca(H_2PO_4)_2$  və sərbəst  $H_3PO_4$  alınır.

Təbii fosfatların ammonium sulfat iştirakı ilə sulfat turşusunda parçalanma reaksiyası aşağıdakı tənliklə təsvir oluna bilər:

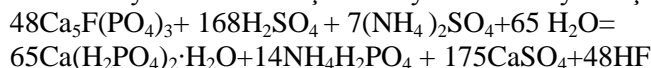
I mərhələdə reaksiya sürətlə gedir və fosfat turşusunun əmələ gəlməsi ilə nəticələnir.



II mərhələdə flüorapatitin qalan hissəsi I mərhələdə əmələ gələn fosfat turşusu ilə parçalanır. Bu mərhələ də daha zəif sürətlə gedir və superfosfatın anbarda “yetişməsi” prosesində də davam edir. II mərhələdə gedən reaksiya aşağıdakı tənliklə ifadə olunur.



I və II mərhələdə gedən reaksiyaları ümumiləşdirərək yekun reaksiyanı aşağıdakı kimi yazmaq olar.



Aparılan tədqiqat işlərində klassik üsuldan fərqli olaraq, təbii fosfatların sulfat turşusu ilə parçalanması ammonium sulfat iştirakı ilə aparılmışdır. Bu zaman reaksiya zonasına əlavə daxil edilən  $\text{SO}_4^{--}$  ionları  $\text{Ca}^{++}$  ionları ilə qarşılıqlı əlaqədə olaraq  $\text{CaSO}_4$  kristalları yaradır, yəni prosesə verilən sulfat turşusu qismən sərbəst qalır və apatitin parçalanmasına daha dərin təsir göstərir. Parçalanma nəticəsində kalsiumdihidrofosfatla yanaşı ammoniumdihidrofosfat da yaranır ki, bunun da sayəsində alınan superfosfat əlavə qida elementi olan azotla zənginləşir.

Qeyd etmək lazımdır ki, prosesə verilən ammonium sulfat əlavəsinin miqdarı istənilən səviyyədə deyil, optimal miqdarda olduqda daha yüksək nəticələr əldə olunur. Bu məqsədlə flüorapatitin sulfat turşusu ilə parçalanması prosesində, sulfat turşusu miqdarının 5-12% - i ekvivalent miqdarda 40% -li ammonium sulfat məhlulu ilə əvəz olunur.

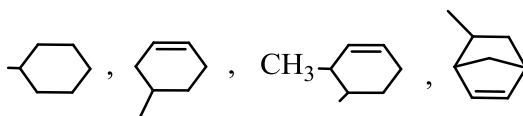
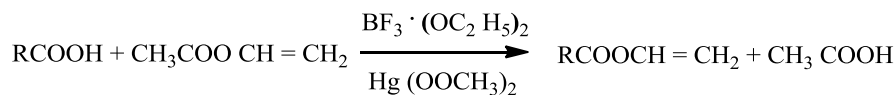
Təklif olunan üsulun fərqləndirici cəhətləri ondan ibarətdir ki, burada xam sulfat turşusunun sərfini 5 – 12% azaltmaqla əhəmiyyətli dərəcədə iqtisadi səmərə əldə etmək olar. Bu zaman apatitin parçalanma dərəcəsinin aşağı düşməsinin qarşısını almaq üçün sulfat turşusunun qənaət olunan hissəsi ekvivalent miqdarda ammonium sulfat məhlulu ilə əvəz olunur, eyni zamanda sulfat turşusunun başlanğıc temperaturu 65-70°C və reagentlərin qarışdırıcıda qarışma müddəti müddəti 7 – 8 dəqiqə hədlərində saxlanılır.

## NEFT NAFTEN TURŞULARININ VINİL EFİRLƏRİNİN ALINMASI VƏ ONLARIN XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

*Sadıqova D.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Naften turşularının törəmələri arasında mürəkkəb efirlər ən çox qiymətli üzvi xassələrə malikdirlər. Reaksiya üçün təmiz naften turşuları ilə yanaşı fərdi tsiklik naften turşuları da xammal kimi istifadə edilmişdir. Reaksiya aşağıdakı sxem üzrə gedir:



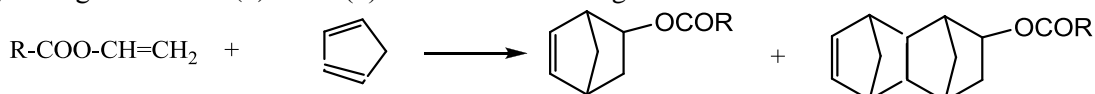
burada R-naften radikalıdır,

Naften turşularının vinil efirlərinin alınması aşağıdakı üsulla həyata keçirilmişdir.

Üçboğazlı kolbaya 0,05 mol naften turşusu yerləşdirildikdən sonra turşunun üzərinə 0,05 mol civə-asetat və 1,6q üçflorlu efirdən ibarət olan katalizator qarışığını əlavə edərək intensiv qarışdırmaqla ona 0,2 mol vinil-asetat əlavə edilir. Qarışdırmanı 30 saat müddətində apardıqdan sonra reaksiya qarışığı natrium karbonatın sulu məhlulu ilə yuyulur, natrium sulfatla qurudulur və filtdən keçirildikdən sonra vinil efirini ayırmaq üçün vakuum altında qovulur. Sonra naften turşularının fiziki-kimyəvi xassələri təyin edilir.

Alınan efirlərin fiziki-kimyəvi xassələri göstərir ki, onlar sintetik yağlar və polimer materialları üçün plastifikatorlara qoyulan tələblərə tam cavab verir. Bu efirlər həm dənəftkimya sintezində praktiki əhəmiyyətli yeni maddələrin alınmasında müvəffəqiyyətlə istifadə oluna bilər.

Müəyyən olunmuşdur ki, alınmış vinil efirləri tsiklopentadienlə 160-180°C-də dien kondensləşmə reaksiyasına girərək mono(7) və bis(8) adduktlarını əmələ gətirir:



Aparılan tədqiqatların nəticələri göstərir ki, naften turşularının vinil efirlərinin tsiklopentadienlə dien kondensasiyası reaksiyaya girən komponentlərin 1:1 nisbətində 160-180°C, 6-8 saat müddətində monoməhsul (7) 60-60% və 10-15% bis-məhsul (8) və dien:dienofil 2:1 nisbətində reaksiya müddəti 10-12 saat, mono- və bis- məhsulların çıxımı uyğun olaraq 12-15% və 70-75% təşkil edir.

Vinil efirlərinin və onlar əsasında alınmış mono- və bis- məhsulların quruluşları UB və PMR spektrlərinin köməyi ilə müəyyən edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, tsiklopentadienlə dien kondensləşməsi nəticəsində alınan efirlər bir neçə aktiv reaksiya mərkəzlərinə malikdir və onlar neftkimya sintezində naften turşularının praktiki əhəmiyyəti olan müxtəlif törəmələrini almaq

### **РАЗРАБОТКА БЕЗОТХОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА ИЗОПРОПИЛОВОГО СПИРТА**

*Гюльгусейнова Г.А.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

Востребованность многотоннажного продукта промышленности основного органического и нефтехимического синтеза – изопропилового спирта обусловлено его широким применением в промышленности.

Производство изопропилового спирта сернокислотной гидратацией пропилена на Сумгаитском заводе органического синтеза является несовершенным, так как сопровождается образованием ряда побочных продуктов, до сих пор, не имеющих квалифицированного применения.

В связи с этим представленная работа посвящена исследованию и разработке технологии рационального использования отходов производства изопропилового спирта.

В качестве объекта исследования были выбраны отходы процессов абсолютирования диизопропилового эфира (ДИПЭ) и изопропилового спирта (ИПС).

Вышеуказанные остатки были разделены на узкие фракции, для каждой из которых были определены физико-химические константы. Исследования физико-химических свойств углеводородов, входящих в состав кубового остатка колонны абсорбирования ДИПЭ позволили сделать вывод о содержании олигомеров пропилены кислородсодержащих соединений и в основном ненасыщенных карбоновых кислот. Было установлено, что содержание олигомеров пропилены, составляет 74,5%-76,5%, кислородсодержащих соединений 23,5%-25,5%, в том числе ненасыщенных карбоновых кислот 22,3%-24%.

Исследование кубового остатка колонны абсорбирования (ИПС) показало наличие изопропилового спирта -92% и смеси олигомеров пропилены и кислородсодержащих соединений – 8%.

С целью использования спирта содержащегося в кубовом остатке колонны абсолютирование, проводится его очистка адсорбционным методом. Для этого был использован экологически чистый адсорбент – природная глина Азербайджанского месторождения. Адсорбционная очистка проводилась при температурах 20-60 градусов по Цельсию. Очищенный продукт подавался в слой адсорбента со скоростью 0,125 мл/мин. Максимальная концентрация адсорбированной смеси кубовом остатке составлена 20% от общей массы.

Чистота выходящего из адсорбента жидкого продукта (изопропилового спирта) определялась по коэффициенту реакции.

При выборе наиболее перспективного использования отходов были проанализированы различные возможные синтезы на их основе, и был выбран перспективный путь этерификации спиртами.

Исследование влияния температуры проводилось при постоянном соотношении реагентов и постоянной концентрации катализаторов. Как показали результаты исследований влияние соотношения реагентов на выход этерификата проводили в условиях постоянной температуры и постоянной концентрации катализатора. При изменении соотношения реагентов фракции 140-250 градусов Цельсия отхода ДИПЭ и ИПС в пределах от 1:3 до 1:9. Результаты исследований показали, что для повышения степени конверсии исходных реагентов, необходим избыток одного из реагентов. Разбавление фракции 140-250 градусов Цельсия отхода ДИПЭ изопропиловым спиртом от 1:3 до 1:9 приводит к повышению целевого продукта от 54% до 96%.

Дальнейшие исследования показали, что в реакции этерификации фракции 140-150 градуса Цельсия отхода ДИПЭ можно вовлекать кубовый остаток колонны абсолютирования ИПС без предварительной адсорбционной очистки.

В качестве катализатора в реакции этерификации фракции 140-250 градусов по Цельсию изопропиловым спиртом была также использована катионоактивная смола КУ-2.

Результаты исследований процесса этерификации в присутствии катионообменной смолы КУ-2 показали, что вред этерификата составляет 86,5%, что на 4% ниже чем при проведении процесса в присутствии серной кислоты, несмотря на это катионит-КУ-2 привлекает все больше внимания, так как позволяет избежать стадии отмывки реакционной массы от кислоты, то есть исключить образование кислых сточных вод, позволяет вести процесс по непрерывной схеме, работает продолжительное время, обладает высокой селективностью.

## **DOLDURULMUŞ ED ƏSASINDA KOMPOZİSİYALARIN XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI**

*Çolaxova G.A.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Epoksidian oliqomerləri böyük sənaye istehsalı olan termoreaktiv oliqomerlərdən biridir və uzun illərdir ki, yapışqan kompozisiyalarının, kompaundların, plastikkütlə və korroziyadan qoruyucu örtüklərin və s. əsas komponenti kimi geniş istifadə edilir.

Tədqiqat üçün tərkibində reaksiya qabiliyyətli funksional qruplar olan epoksidian oliqomerindən istifadə edilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Epoksid oliqomerinin çox yüksək adgeziyası ilə yanaşı, bu oliqomer əsasında alınan kompozisiyaların kövrəkliyini və aqressiv mühitlərə davamsızlığını qeyd etmək olar. Epoksidian oliqomerinin xassələrini yaxşılaşdırmaq üçün şinlərin emalından alınan rezin ovuntusundan və boksit şlamından doldurucu kimi istifadə edilmişdir. Hər iki doldurucu tullantıdır.

Polimer tullantıları ən çox plastik kütlə və rezin məmulatlarının istismardan çıxması nəticəsində alınır. Tullantıya çevrilmiş plastik kütlələrin tərkibində olan zəhərli maddələr ətraf mühitin çirklənməsinə səbəb olur. Bu cür plastik kütlələrin təkrar emalı olduqca aktual problemlərdən sayılır.

Polimerlərin emalının yaxşılaşdırılması və tullantılardan istifadə edilməsinin həlli birbaşa ətraf mühitin çirklənmədən qorunması və yerli xammallardan kompleks istifadə edilməsi ilə əlaqədardır.

Yeni tərkibli epoksidian oliqomeri əsasında alınan kompozisiyaların fiziki-kimyəvi və istismar xassələrinin öyrənilməsi nəzərdə tutulmuşdur.

Alınmış kompozisiyaların quruluşunu öyrənmək üçün infraqırmızı spektroskopiyadan və hansı temperatura davamlı olduğunu bilmək üçün differensial istilik analizi üsullarından istifadə edilmişdir.

Cədvəl

EDO və doldurulmuş EDO-nin fiziki-mexaniki göstəriciləri

Sıra	Göstəricilər	EDO	Doldurulmuş EDO
1.	Bərkimə dərəcəsi, % (180°C, 90 dəqiqə)	73,3	92,2
2.	Yapışqanlıq möhkəmliyi, MPa	2,2	4,0
3.	İstiliyə davamlılıq, °C	160	200
4.	Elektrik möhkəmliyi, kv/mm	17,8	27,3

Hazırlanmış yeni tərkibli kompozisiyaların fiziki-mexaniki və istilik fiziki xassələrinin öyrənilməsi texniki nəzarətin aparılmasına və bu oliqomerlərin tətbiq sahələrinin araşdırılmasına imkan verir.

Nümunələr 100-180°C temperaturda ara 30 dəqiqə olmaqla bərkidildikdən sonra ekstraksiya prosesi aparılmışdır və yüksək bərkimə dərəcəsinə əsasən optimal bərkimə rejimi seçilmişdir.

EDO-nin 180°C temperaturda 90 dəq. müddətində bərkimə dərəcəsi 73.3 % olmuşdur. Həmin şəraitdə doldurulmuş EDO-nin bərkimə dərəcəsi 92.2 % olmuşdur. Bərkidici əlavə edilən nümunələrdə doldurulmuş EDO-nin bərkimə prosesi 180°C temperaturda 60 dəq. müddətində başa çatmışdır və bərkimə dərəcəsi bu şəraitdə 93.2 % olmuşdur.

## **POLİVİNİLKLORİD ƏSASINDA KOMPOZİSİYALARIN HAZIRLANMASI**

*Adgözəlova N.F.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Polivinilxlorid polietilendən sonra öz istifadə sahəsinə görə ikinci yer tutur.

Polivinilxloridin istifadə sahəsini genişləndirmək və yüksək fiziki – mexaniki xassəli məmulatların emalı üçün polivinilxlorid əsasında kompozisiyaların hazırlanması ən aktual məsələdir.

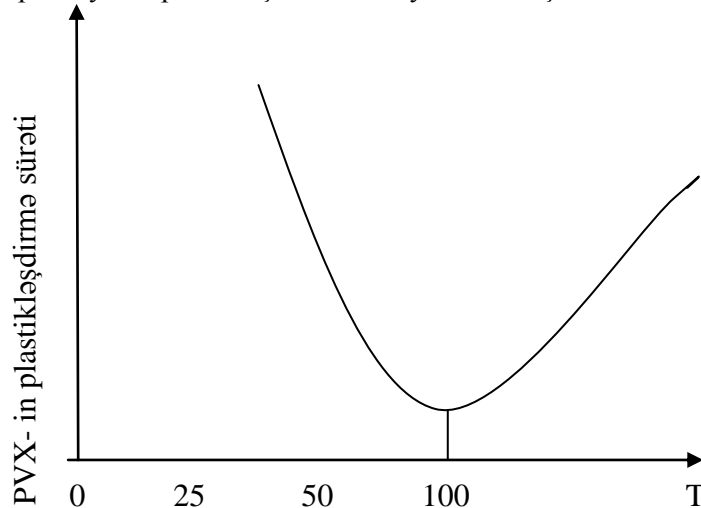
Bu işin əsas məqsədi polivinilxlorid əsasında hazırlanan məmulatların maya dəyərini aşağı salmaq, məmulatın istiyə və soyuğa davamlılığını habelə onların istifadə sahələrini genişləndirmək məqsədilə onu butadien nitril kauçuku, təbaşir, yeni mineral doldurucu istifadə etməklə kompozisiya almaqdır.

Polivinilxlorid əsasında kompozisiya vərdənədə hazırlanmışdır. Vərdənədə polivinilxloridə ardıcıl olaraq butadien nitril kauçuku, yeni mineral doldurucu, fenol formaldehid oliqomeri əlavə olunaraq bircinsli sistem alınmışdır.

Kompozisiya aşağıdakı resept üzrə hazırlanmışdır:

<b>İnqredientlər</b>	<b>Kütlə.h.</b>
PVX	100
SKN-40	10
Yeni mineral doldurucu	20
FFO	3

Vərdənədə kompozisiya müxtəlif tempraturlarda hazırlanmışdır. 100°C – də vərdənədə hazırlanan PVX əsaslı kompozisiyanın plastikləşmə sürəti təyin olunmuşdur. Alınan nəticə şəkil 1 – də verilmişdir.

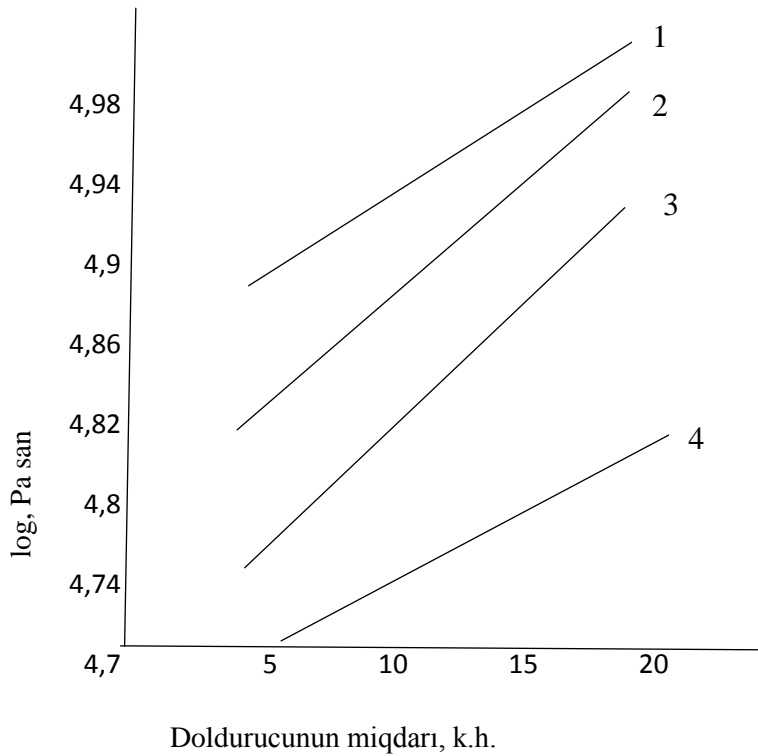


Şəkil 1. Vərdənədə PVX – nın plastikləşdirilən zaman plastikləşdirmə sürətinin tempraturdan asılılığı

Vərdənədə PVX əsasında kompozisiyanın hazırlanması zamanı adi mexaniki destruksiya prosesi gedir. Buna görə də qarışma prosesini ən çoxu 50°C – də aparmaq lazımdır.

PVX əsasında hazırlanmış kompozisiyanın ərintisinin axma göstəricisi tədqiq olunmuşdur.

Müxtəlif sürüşmə gərginliklərinin təsirindən kompozisiyaların effektiv özlülüyünün kompozisiya qarışığında doldurucunun miqdarından asılılığı öyrənilmişdir (şəkil 2.).



Şəkil 2. Müxtəlif sürüşmə gərginliklərinin təsirindən kompozisiyaların effektiv özlülüyünün qarışıqda doldurucunun miqdarından asılılığı

1 –  $5,603 \cdot 10^4$  Pa; 2 –  $8,1576 \cdot 10^4$  Pa; 3 –  $10,5336 \cdot 10^4$  Pa; 4 –  $13,7617 \cdot 10^4$  Pa.

Şəkildən görüldüyü kimi qarışıqda doldurucunun miqdarı artdıqca kompozisiyanın effektiv özlülüyü artır.

PVX əsasında alınmış yeni xassəli kompozisiyanın tətbiq sahələri araşdırılır. Bu sahədə işlərimiz davam edir.

## NEFT TURŞULARININ HALOGENLİ SPİRTLƏRLƏ BİRBAŞA EFİRLƏŞMƏ REAKSİYALARININ TƏDQIQI

*Rəhimov N.A.*

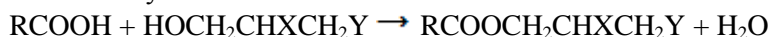
*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Neft turşularının mürəkkəb efirlərinin geniş tətbiq sahələrinə plastifikator, modifikator, inhibitor, səthi aktiv xassə və s. malik olduğunu nəzərə alaraq, onların sintezi böyük maraq doğurur. Neft turşularının efirlərini almadan öncə neft turşuları fraksiyalardan (kerosin, qazoyl və yağ fraksiyalardan) ayrılır, sonra müxtəlif qarışıqlardan, o cümlədən fenol, qətran, neytral karbohidrogenlər, sabunlaşmayan hissədən “Spiç – Xonik” üsuluna əsasən qələviləşdirməklə təmizlənir. 96-98 kütlə % təmizliklə ayrılmış neft turşuları əsasında mürəkkəb efirlər müxtəlif üsullar ilə alınmışdır :

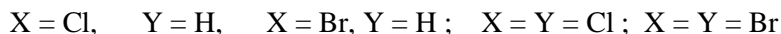
- neft turşularının müxtəlif halogenli spirtlərlə qarşılıqlı təsir reaksiyası
- neft turşularının xloranhidridlərinin halogenli spirtlər ilə
- naftenatların halogenli spirtlər ilə qarşılıqlı təsir reaksiyası ilə alınmışdır .

Neft turşuları həm birli, həm də ikili spirtlər ilə turş katalizatorlar iştirakında mürəkkəb efirlər alınmışdır.

Turş katalizatorlar kimi sulfat turşusu və KU-2 katalizatorundan istifadə edilmişdir. Qeyd edək ki, sulfat turşusu iştirakında efirləşmə reaksiyası daha yüksək temperaturda 95-100<sup>0</sup>C, uzun müddət 8-12 saat və nisbətən aşağı çıxımla (65-70 kütlə %) alınır və uzun müddət qızdırıldığı üçün reaksiya məhsulunun rəngi qaralır. Efirləşmə reaksiyası KU-2 katalizatoru iştirakında aparıldıqda reaksiya nisbətən aşağı temperaturda, 80-85<sup>0</sup>C, 6-8 saat müddətində və 75-80 % çıxımla alınır. Bundan başqa, KU-2 katalizatoru dənəvər olduğu üçün reaksiyanın sonunda itkiyə səbəb olmayıb ayrılır, yuyulub quru-dulur və aktivləşdirərək sonrakı reaksiyalarda istifadə etmək olar.



R — naften radikalı



Alınan halogenli efirlə səthi aktiv xassələri öyrənilmiş və bu istiqamətdə tədqiqat işi davam etdirilir.

### SİNTETİK NEFT TURŞULARININ BƏZİ DUZLARI ƏSASINDA KÖPÜK ƏMƏLƏGƏTİRİCİLƏRİN ALINMASI

*Duşdurova N.İ.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Təbii neft turşularında ballast kimi karbohidrogenlər, yüksək molekullu fenollar və molekul kütləsi çox böyük və turşu ədədi xeyli kiçik olan təbii neft turşuları olur. Bu da həm suda həll olmanı pisləşdirir, həm də səthi aktivliyi azaltdığından köpükəmələgətirmə xassəsi zəifləyir. Odur ki, duzları almaq üçün təbii neft turşularının distilləsi vacibdir.

Cədvəl 1.

DTNT-nin ammonium duzunun içməli suda 40%-li konsentratının içməli suda və dəniz suyunda köpükəmələgətirmə xassələri

Konsentratların sərf miqdarı, % həcm	İçməli suda		Dəniz suyunda	
	Artım, dəfə	Davamlılıq, dəq.san.	Artım, dəfə	Davamlılıq, dəq.san.
2	-	-	-	-
4	4,0	2 dəq. 15 san.	-	-
6	7,5	3 dəq. 30 san.	-	-
8	8,5	4 dəq.	-	-
10	10,0	3 dəq. 45 san.	-	-
12	10,0	3 dəq. 30 san.	-	-
14	10,0	3 dəq. 30 san.	2,0	45 san.
16	10,0	3 dəq. 30 san.	2,5	2 dəq.
18	10,0	3 dəq. 30 san.	4,0	3 dəq.

Cədvəl 1-də DTNT-nin ammonium duzunun içməli suda 40%-li konsentratının içməli suda və dəniz suyunda köpükəmələgətirmə xassələrinin nəticələri verilmişdir. Cədvəldən görüldüyü kimi, ammonium duzunun konsentratının içməli suda yalnız 8%-li qatılığında 8,5 dəfə artım və davamlılığın minimum həddi təmin olunur. Dəniz suyunda isə 14-18% qatılıqlarda belə nə yüksək artımlı, nə də yüksək davamlılıqlı köpük əmələ gəlir.

Biz duzların məhlullarının köpükəmələgətirmə xassələrini artırmaq üçün monoetanolamin kompleksinin istifadə imkanlarını da tədqiq etmişik. Bunun üçün ilk növbədə DTNT-nin monoetanolamin kompleksi sintez olunmuş, onun içməli suda 40%-li konsentratı hazırlanmışdır.

SNT-nin duzlarının etanolamin kompleksləri ilə kompozisiyalarının konsentratları hazırlanmış və onların köpükəmələgətirmə xassələri öyrənilmişdir.

SNT-nin Na duzu və SNT-nin MEA kompleksi 1:1 kütlə nisbətində götürülməklə 50%-li konsentrat hazırlanmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, bu konsentrat içməli suya yalnız 4% miqdarında əlavə edildikdə artım 7 dəfə və davamlılığı 4 dəqiqə 6 saniyə olan köpük əmələ gəlir.

**POLİDİSPERS BƏRK HİSSƏCİKLƏRİN İŞTİRAKI İLƏ İSTİLİKVERMƏ  
PROSESLƏRİNİN TƏDQIQI**

*Naibova T.A.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Polidispers bərk hissəciklərdən təşkil olunmuş «qaynar» laylı aparatların kimya sənayesində və energetikada tətbiq edilməsinin səmərəliyi istilik və kütlə mübadiləsi proseslərinin intensivliyi ilə müəyyən edilir. Adətən, «qaynar» layda hidrodinamik şəraitin yaxşılaşması, prosesin səmərəliyinin yüksəldilməsi və «qaynar» laylı reaktorlarda müasir tələblərə cavab verən iş rejiminin alınması məqsədilə laya müxtəlif tərtibatlar (doldurmalar) daxil edilir. Tədqiqatlar göstərir ki, istilik və kütlə mübadiləsi proseslərinin intensivliyinə rejim amilləri ilə bərabər, aparatın ölçü və quruluşu, bərk hissəciklərin polidispersliyi, doldurmaların istifadəsi və qazpaylayıcı tərtibatın tipi əsaslı surətdə təsir göstərir.

Bu baxımdan «qaynar» laylarda səthdən polidispers bərk hissəciklərə istilikvermə prosesi və bu prosesi adekvat edən hesablama tənliyinin işlənilib hazırlanması üzrə aparılan tədqiqatlar hazırda həm nəzəri və həm də tətbiqi cəhətdən mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Psevdoqaynama hadisəsinin özünü məsələni bir qədər aydınlaşdırmaq üçün təhlil etməyə ehtiyac vardır. Fərz edək ki, ixtiyari xırda bərk hissəciklərdən ibarət olan laydan ona aşağıdan verilən qazın aşağı sürətlərində o, yəni qaz sadəcə olaraq bərk hissəciklərin arasındakı boşluqlardan - məsamələrdən süzülərək keçir. Müşahidə olunan hadisə əsasında yaranan rejim süzmə rejimi, lay isə tərpənməz lay adlanır.

Qaz axımının sürəti bir qədər artdıqdan sonra tərpənməz layı təşkil edən bərk hissəciklər bir-birinə nəzərən kiçik amplitudlarla rəqsi hərəkət etməyə başlayır, layın həcmi isə artır. Beləliklə, qaz axımının daha yüksək sürətlərində bərk hissəciklər suspenziyaya oxşar axıcı halı əmələ gətirir. Belə halda bərk hissəciklərlə qaz axını arasında olan sürünmə qüvvələrinin məcmusu bərk hissəciklərin ağırlıq qüvvəsi ilə tarazlaşır, yanaşı olan bərk hissəciklərin ilişmə qüvvələrinin şaquli toplananı azalır, layın istənilən en kəsiyində təzyiqlər fərqi bu kəsikdə hissəciklərin ağırlıq qüvvəsi ilə tarazlaşır. Qaynadıcı agentin köməyi ilə yaradılan tarazlıq halı bərk hissəciklərdən təşkil olunan psevdoqaynar lay üçün psevdoqaynamanın başlanğıcı, qaynadıcı agentin bu hala uyğun gələn sürəti isə psevdoqaynamanın başlanğıc sürəti hesab olunur.

Heterogen sistemlərdə qaynadıcı agentin sürətinin tədricən minimal psevdoqaynama hallı üçün tələb olundandan yuxarı qaldırılması bərk hissəcik və qazdan ibarət olan psevdoqaynar layın tədricən nizamlı genişlənməsinə səbəb olur. Böyük ölçülü qabarcıqların əmələ gəlməsi və ya adi şəraitdə qeyri-bircinslik müşahidə olunmur, axının titrəyişləri isə zəifləyir. Müşahidə edilən hal bircins psevdoqaynar layın əmələ gəlməsinə dəlalət edir.

Bərk hissəciklərin qarışmasının intensivləşməsinə və onların daha enerjili hərəkət etməsinə qaz axımının sürətinin qaynadıcı agent kimi sonrakı artımı səbəb olur. Bundan başqa psevdoqaynar layın həcmiminin böyüməsi dayanır və onun həcmi minimal psevdoqaynama halında olduğu həddə qalır. Bununla da qeyri-bircins psevdoqaynar lay halı yaranır. Qaynadıcı agentin sürətinin daha çox artması ilə bərk hissəciklərin fırlanma sürətini kəskin artması və onların qaynadıcı agentin axımında aparılmağa başlanması müşahidə olunur.

«Qaynar» laylarda səthdən polidispers bərk hissəciklərə istilikvermə prosesi zamanı təcrübi nəticələrin  $Nu = aRe^n$  şəklində ümumiləşdirməyin əsassız olduğu ədəbiyyatda göstərilmişdir. Çünki bu halda çox böyük, təcrübənin məhz konkret şərtlə bağlı olan və mühəndis hesablamalarını çox vaxt təmin etməyən asılılıq alınır.

Məlumdur ki, təşkil edilmiş psevdoqaynayan təbəqədə  $a = f(\omega)$  asılılığını ifadə etmək üçün «zərf» mexanizmindən istifadə etmək əlverişlidir. Lakin bu zaman asılılığın adekvatlığını təmin etmək üçün doldurmaların, dispers materialın polidispersliyinin və həmçinin hissəciklərin ölçülərinin prosesə təsiri də nəzərə alınmalıdır.

Əldə edilən nəticələr həm də onu göstərmişdir ki, qeyd edilən asılılığın xarakteri müxtəlif variantlarda eyni və qeyri-xəttidir. Tədqiqatlar sübut etmişdir ki, həmin kəmiyyət eyni zamanda hissəciklərin ölçülərindən də müəyyən qədər asılıdır. Bunu nəzərə alaraq təcrübi nəticələr



əsasında bu kəmiyyətin hissəciklərin ölçülərindən asılılığı da müəyyənləşdirilmişdir. Həmin asılılığı dolayısı yol ilə nəzərə almaq məqsədilə qaynadıcı agentin sürətinin psevdoqaynamanın başlangıç sürətinə nisbətindən funksional asılılıq istifadə edilmişdir. Nəticədə müəyyən qanunauyğunluq üzə çıxarılmışdır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, funksiyaya daxil olan əmsallar təcrübədən alınan nəticələr əsasında tapılmışdır.

### POLİMER BETON QARIŞIĞININ ALINMASI

*Babazadə A.M.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Dəmir beton hazırlayan elə bir müəssisə yoxdur ki, o sementə əlavə qarışıqlar verməsin. Xüsusi əlavələr olmadan sementdən məlumatları almaq olmur. Müxtəlif əlavələr verməklə betonun keyfiyyəti və onun möhkəmliyi xeyli artır.

Betonun möhkəmliyini, onun yapışma xassələrini yalnız ona daxil edilmiş əlavələrlə yaxşılaşdırmaq olar. Bu işin məqsədi betona istismardan çıxmış polimer tullantıları əlavə etməkdir.

Cədvəl 1-də göstərilən resept əsasında polimer beton tərkibi alınmışdır.

Cədvəl 1

Komponentlərin adı	Qarışıqın şifri	1	2	3	4
Sement		90	85	80	75
Mineral doldurucu		3	3	3	3
Rezin ovuntusu		2	10	12	17
Kükürd		5	5	5	5

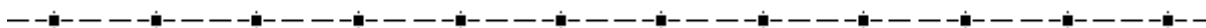
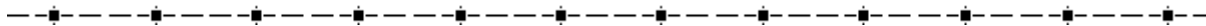
Alınmış kompozisiya əsasında polimer beton hazırlanmış və onun fiziki- mexaniki xassələri təyin olunmuşdur.

Asfaltbeton qarışığının fiziki- mexaniki xassələri

Cədvəl 2

Göstəricilər	ГОСТ 9128 əsasında hazırlanmış asfaltbeton	Modifikasiya olunmuş sement əsasında hazırlanmış asfaltbeton				
Yumuşalma temperaturu, $^{\circ}\text{C}$ , 25 $^{\circ}\text{C}$ -də	44	52	53	57	60	61
Uzanma, %	64	55	58	56	57	57
Orta sıxlığı, q/sm <sup>3</sup>	3.5	3.2	2.095	2.80	2.40	2.36
Mineral tərkibin məsələləri, %	18	17.9	17.7	17.5	17.3	17.3
Qalıq məsələlilik, %	2.5	2.48	2.42	2.42	2.40	2.40
Su hopdurması, həcminə görə, %	4	3.2	2.8	2.12	1.91	1.90
Suya davamlılıq əmsalı	0.75	0.85	0.89	0.93	0.95	0.98
Dartılmada qırılma həddi, Mpa	2.0	2.7	2.8	2.95	3.2	3.4
20 $^{\circ}\text{C}$ -də	0.8	0.9	1.2	1.31	1.39	1.40
50 $^{\circ}\text{C}$ -də						

Alınan nəticələr göstərir ki, sementə rezin ovuntusu əlavə etməklə alınan betonun aşağıdakı xassələri 2-3 dəfə artır: soyuq davamlılığı, möhkəmliyi, elastikliyi, metalın korroziyaya qarşı davamlılığı. Çünki, dəmir betonun içərisində olan dəmir armaturlar aqressiv mühitdə işlədiklərinə görə, onlar korroziyaya uğrayırlar, rezin təbəqə onu korroziyadan qoruyur.



**VAKUUM QAZOYLU VƏ ONUN PAMBIQ YAĞI İLƏ QARIŞIĞININ TERMİKİ ÇEVRİLMƏSİNDƏN AŞAĞI MOLEKULLU OLEFİNLƏRİN ALINMASI**

***Qəhrəmanlı S.E.***

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Məlumdur ki, aşağı molekullu olefinlər müasir neft kimya sənayesinin əsas xammalıdır. Belə ki, etilənə olan tələbat ildə 3,7%, propilenə olan tələbat isə 4,7 % artır. Lakin hazırkı sənaye qurğuları etilenin maksimal çıxımını təmin edərək (xammala görə 32%), propilenin çıxımını xammala görə 3,9-7% təmin edir. Propilenə olan tələbatın ildən-ilə artmasını nəzərə alaraq aşağı molekullu olefinlərin alınma proseslərinin təkmilləşmə istiqamətləri yeni xammal növlərinin və propilenin çıxımını artırılmasına imkan verən yeni katalitik sistemlərin və xammal növlərinin axtarışına yönəlir.

Bunları nəzərə alaraq qeyri-neft xammal növlərinin hal-hazırda neft kimya sənayesinin əsas xammalı olan aşağı molekullu olefinlərin alınma prosesinə yönəldilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bunun üçün müxtəlif neft fraksiyalarının bitki yağları ilə qarışıqlarının termiki və termokatalitik çevrilmə proseslərinin aparılması geniş tədqiq olunur.

Təqdim edilən işdə vakuüm qazoylu və onun bitki yağlarının triqliseridləri ilə birgə 550-800<sup>0</sup> C temperatur intervalında termiki çevrilmələri nəticəsində kiçik molekullu olefinlərin alınması prosesi tədqiq edilmişdir.

Aşkar edilmişdir ki, pambıq yağının 550-650<sup>0</sup> C temperatur intervalında və xammalın verilmə sürəti 2,0 saat<sup>-1</sup> olduqda alınan qazların tərkibində etilen və propilenin miqdarı uyğun olaraq 20,6-43,1 % kütlə və 27,3-19,0 % kütlə dəyişir. C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> olefinlərinin ümumi miqdarı 65,1-78,1 % kütlə təşkil edir.

Pambıq yağının 700-800<sup>0</sup> C temperaturda termiki çevrilməsi zamanı etilenin miqdarı 43,9-56,1 % kütlə artır, eyni zamanda propilenin miqdarı 4,8-1,2 % kütləyə qədər azalır.

Vakuüm qazoylunun 650-800<sup>0</sup> C termiki çevrilməsi nəticəsində əmələ gələn qazların tərkibində etilen 11,8 %-dən 24,6 % kütləyədək artır. Propilenin miqdarı isə 8,7-14,7 % kütlə diapazonunda dəyişir, belə ki, temperatur 800<sup>0</sup>C olduqda propilenin miqdarı 11,3 %-dək azalır. Bu halda koksun miqdarı isə tədricən artır və 3-6 % kütlə təşkil edir.

Vakuüm qazoylunun tərkibinə 10 % küt. pambıq yağı əlavə olunması 650-800<sup>0</sup>C temperatur intervalında aparılan termiki çevrilməsi zamanı əmələ gələn qazların çıxımının 2,3-4,0 % kütlə artmasına səbəb olur. Olefin tərkibli qazların ümumi artımı 1,3-3,0 % kütlə, əsasən etilenin hesabına artmış olur. Bu halda propilenin çıxımı praktiki olaraq dəyişilmir.

Emal edilən xammalın tərkibinə 10% küt. bitki yağlarının əlavə edilməsi alınan maye katalizator fraksiya tərkibində də özünü göstərmişdir. Belə ki, 650-750<sup>0</sup>C temperatur intervalında q.b.-200<sup>0</sup>C fraksiyasının miqdarı bir qədər aşağı düşmüş, 200-350<sup>0</sup>C-də qaynayan fraksiya isə 2,3-3,3 % kütlə artmışdır. Proses 800<sup>0</sup> C temperaturda aparıldıqda q.b.-200<sup>0</sup> C fraksiyasının miqdarı 3,8 % kütlə artır və 200-350<sup>0</sup> C-də qaynayan fraksiyasının miqdarı isə 2,6 % kütlə azalır.

**VAKUUM QAZOYLU VƏ ONUN PAMBIQ YAĞI İLƏ QARIŞIĞININ TERMOKATALİTİK ÇEVRİLMƏSİNDƏN AŞAĞI MOLEKULLU OLEFİNLƏRİN ALINMASI**

***Məmmədova Z.S.***

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Bitki yağlarının triqliseridləri və onların ilkin emal benzini və vakuüm qazoylu ilə termokatalitik çevrilmələri nəticəsində kiçik molekullu olefinlərin alınması prosesi tədqiq edilmişdir.

Triqliserid molekullarının termokatalitik çevrilmə məhsullarını aşkar etmək üçün model olein turşusunun 500-700<sup>0</sup> C temperaturda Seokar-600 və Омникат-210 P katalizatorları və onların haloizitlərlə qarışıqının katalitik krekinq prosesi aparılmışdır.

Məlum olunmuşdur ki, 500<sup>0</sup> C temperaturda, xammalın verilmə sürəti 2,0 saat<sup>-1</sup> olduqda olein turşusunun çevrilmə məhsullarının qaz fraksiyasının tərkibində etilen və propilenin miqdarı uyğun olaraq 21,3-22 % və 31,05-36,4 % kütlə, butilenlərin ümumi miqdarı 4,64-9,38 % kütlə təşkil edir. Olein turşusunun bu şəraitdə çevrilməsinin maye məhsullarının tərkibi (56,67-61,15% kütlə) aromatik birləşmələrlə, (10,2-14,6 % kütlə) parafin və (20,34-22,6 % kütlə) olefin karbohidrogenlərindən ibarətdir.

Prosesin temperaturunun 600-700<sup>0</sup> C temperatura qədər artması alınan qazların tərkibində etilenin miqdarı 31,2-58,0 % kütlə artmasına eyni zamanda propilenin miqdarının 26,9-8,0 % kütləyə qədər azalmasına səbəb olur. Butilenlərin ümumi miqdarı 14,3-8,08 % qədər dəyişir.

Eləcə də pambıq yağının təmiz halda və onun vakuum qazoylu ilə 10%-li qarışığından istifadə etməklə sadalanan Seokar-600 və Омникат-210 P katalizatorlardan istifadə etdikdə 550-650<sup>0</sup>C temperatur intervalında termokatalitik çevrilməsi prosesi tədqiq edilmişdir.

Aşkar edilmişdir ki, pambıq yağının 550-650<sup>0</sup> C temperatur intervalında və xammalın verilmə sürəti 2,0 saat<sup>-1</sup> olduqda alınan qazların tərkibində etilen və propilenin miqdarı uyğun olaraq 20,6-43,1 % kütlə və 27,3-19,0 % kütlə dəyişir. C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> olefinlərinin ümumi miqdarı 65,1-78,1 % kütlə təşkil edir.

Eləcə də aşkar edilmişdir ki, pambıq yağının katalizator kimi haloizitlərdən istifadə olunduqda 500-800<sup>0</sup> C temperatur intervalında termokatalitik çevrilməsi zamanı C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> olefinlərinin miqdarı 72,4-65,4 % kütlə, etilenin çıxımı 32,9-43,1 % kütlə, propilenin çıxımı 24,5-15,9 % kütlə təşkil edir.

Vakuum qazoylunun 600 °C Omnikat -210P -Omnikat -210P/halloizit və eləcə də Seokar-600 və Seokar-600/halloizit katalitik sistemlərindən istifadə etdikdə termokatalitik çevrilməsi nəticəsində C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> olefinlərini müvafiq olaraq 29,8-31,1 və 32,8-34,2% küt çıxımla, 650 °C- isə 35,0-37,4 və 36,9-38,4% küt çıxımlarla əldə etmək mümkündür.

Vakuum qazoylunun tərkibinə 10% pambıq yağı əlavə etdikdə prosesin temperaturu 600<sup>0</sup>C olduqda C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> olefinlərinin çıxımı 30,5-35,9% kütlə və 650<sup>0</sup>C olduqda isə 37,2-39,3% kütlə təşkil edir.

## **TƏBİİ QAZLARIN KÜKÜRDÜ BİRLƏŞMƏLƏRDƏN TƏMİZLƏNMƏSİ PROSESLƏRİNİN KİBERNETİKASININ ELMİ ƏSASLARI**

**Əhadov R.Ə.**

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Ətraf mühitin qorunmasının ciddi tələbləri və ümumi enerji böhranı mövqeyindən kimya sənayesinin bir çox istehsal sahələri həm yüksək keyfiyyətli məhsul alınması, həm də yeni, iqtisadi cəhətdən səmərəli texnoloji işlənmələrin yerinə yetirilməsi baxımından yeniləşdirilməsi zərurəti qarşısında qalmışdır.

Emala gedən xammal axınlarının təmizlənmə dərinliyi, sistemli modelləşdirmənin adekvat üsullarının işlənməsi və sənayedə işləyən texnoloji proseslərin optimal hesablanmaları ilə əlaqədar olan bu problemlərin həllinin əsas istiqamətləri müəyyənləşdirilmişdir.

**Mövzunun aktuallığı.** Təbii qazın emalı texnologiyası ətrafında yaranan tənqidi vəziyyət hər şeydən əvvəl xammalın emalı prosesində texnoloji avadanlıqların korroziyasına və ətraf mühitin kükürdlü istehsalat tullantıları ilə çirklənməsinə gətirib çıxaran qazın tərkibindəki nəmliyin və kükürdlü birləşmələrin miqdarı ilə müəyyən edilir.

Təbii qazların kükürdlü birləşmələrdən təmizlənməsi proseslərinin daima təkmilləşməsinə baxmayaraq, bir çox fundamental xarakterli məsələlər həll olunmamışdır. Onların işərisində əsas yeri qazın arzu olunmayan qarışıqlardan təmizlənməsi, texnoloji proseslərin yüksək səmərəliliyi və qənaətliliyi ilə yanaşı əlverişli ekoloji vəziyyətin təmin olunması ilə praktiki olaraq tamamilə təmizlənməsi üsullarının işlənilib hazırlanması problemi tutur. Qaz axınının kükürdlü birləşmələrdən təmizlənməsinin və qurudulmasının mövcud üsullarının nəzəri və praktiki tədqiqatları təhlil edilərək, onların böyük maddi və enerji məsrəflərinin olması, texnoloji sxemin mürəkkəbliyi və ekoloji etibarlılığın olmaması ilə əlaqədar problemlər aşkar edilmişdir.

Tədqiqatlar göstərdi ki, az kükürdlü təbii qazların kükürdlü birləşmələrdən təmizlənməsinin perspektivli üsullarından biri eyni zamanda qurutma prosesini də, yerinə yetirən adsorbsiya üsuludur. Bu vəziyyət bir adsorbsiya kalonunda eyni zamanda iki funksiyanı-təmizlənmə və qurutmanı birləşdirmək kimi imkan yaradır ki, bu da, texnologiyanın sadələşməsinə və ekoloji təmizliyə gətirib çıxarır.

**Tədqiqat işinin məqsədi.** İşin məqsədi az kükürdlü təbii qazlardan hidrogen sulfidin ayrılması və elementar kükürdə çevrilməsi timsalında qazların qarışıqlardan təmizlənməsində adsorbsiya üsulunun effektiv və iqtisadi cəhətdən səmərəli olmasının tədqiqi və nəzəri əsaslandırılması, prosesin riyazi modelinin işlənilib hazırlanması və bunun əsasında kəsilməz olaraq əlaqəli işləyən adsorbsiya və katalitik oksidləşmə reaksiya sisteminin optimal layihələndirilməsinin elmi əsaslarının yaradılmasıdır.

**FOSFORMOLİBDEN TURŞULARI ƏSASINDA HAZIRLANMIŞ KATALİZATORLARIN  
İŞTİRAKI İLƏ METİLAKROLEİNİN OKSIDLƏŞMƏSİ PROSESİNİN TƏDQIQI**

*Yusubova A.S.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Metilakroleinin (MA) qaz fazasında metakril turşusuna (MAT) oksidləşməsi prosesində effektiv katalizatorların müəyyən edilməsi üçün hazırda teteropolibdatlar əsasında kontaktların işlənilməsi təklif edilir. Məlumdur ki, Mo müxtəlif cür heteropoliturşular əmələ gətirir. Lakin ədəbiyyatlarda metilakroleinin oksidləşməsi reaksiyasında bu birləşmələrin katalitik xassələrə malik olmaları barədə məlumat yoxdur. Ona görə də metilakroleinin oksidləşməsi reaksiyasında müxtəlif mərkəzli molibden heteropoliturşuların katalitik xassələrinin tədqiq edilməsi tələbatı yaranır. Koordinasiya olunmuş birləşmələrin kimyası üzrə olan ədəbiyyatlardan məlumdur ki, heteropoliturşular termiki az davamlı, onların qələvi metal duzları isə daha stabildir, Li-Cs cərgəsində isə ən yüksək termiki stabil olan sezium duzudur. Ona görə də biz bu tədqiqatlar üçün bir molibdenli heteropoliturşuların sezium duzlarından istifadə etmişik.

Mərkəzi atom kimi bu elementlər seçilmişdir:

P,Te,Ti,Si,V,Mn,Cr,Sb,Co,Bi.

Tədqiq edilmiş nəticələr göstərir ki,  $Mo_{12}PCs_2O_x$  tərkibli katalizator metakril turşusuna görə maksimum aktivliyə və selektivliyə malikdir. Metilakroleinin çevrilmə dərəcəsinə görə:

P>V>Te>Cr>Sb>Mn>Co>Ti>Bi

Metakril turşusunun çıxımına görə:

P>V>Si>Te>Sb>Cr>Mn>Ti>Co>Bi

Göründüyü kimi, metakril turşusunun aktivliyi və çıxımına görə vanadium tərkibli katalizator ikinci yerdə durur. Aldığımız ardıcılığı metakril turşusunun çıxımına və oksidlərin turşuluğunun azalması çərçivəsinə görə müqayisə etdikdə, onların arasında müəyyən asılılığın olduğu görünür.

Fərz etmək olar ki, tədqiq etdiyimiz kontaktların səthi turşuluğu həmin ardıcılıqla azalır və buna uyğun olaraq metakril turşusunun əmələ gəlmə sürəti də onların səthi turşuluğundan asılı olur.

Çox güman ki, kristallik quruluşun pozulması, boşluğun və ya yeni fazanın əmələ gəlməsi ilə bağlıdır ki, nəticədə yeni aktiv mərkəzlər yaranır.  $Mo_{12}PCs_2Pb_{0,2}O_x$  tərkibli katalizatora əlavə etmək fikrimizcə məqsədə uyğundur. Katalizatorun tərkibindən Cs və ya P kənar edildikdə isə selektivliyin aşağı düşməsi müşahidə edilir.

Beləliklə, sübut olur ki, metilakroleinin metakril turşusuna oksidləşməsi prosesində 12-molibdenfosforlu tetrapoliturşuların sezium duzu daha effektiv katalizatordur.

Metilakroleinin metakril turşusuna oksidləşmə prosesində bütün tədqiq etdiyimiz kontaktlardan nəticə etibarlı ilə ən yaxşı  $Mo_{12}PCs_2P_{0,2}CrO_x$  tərkibli katalizatorlardır. Əlavə məlumatlar çıxış zamanı təqdim olunacaq.

**PİROLİZ QAZININ SU VƏ KÜKÜRD QARIŞIQLARINDAN TƏMİZLƏNMƏSİ  
PROSESLƏRİNİN KİBERNETİKASI**

*Hüseynova T.M.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Ətraf mühitin qorunmasının ciddi tələbləri və ümumi enreji böhranı mövqeyindən kimya sənayesinin bir çox istehsal sahələri həm yüksək keyfiyyətli məhsul alınması, həm də yeni, iqtisadi cəhətdən səmərəli texnoloji işlənmələrin yerinə yetirilməsi baxımından yeniləşdirilməsi zərurəti qarşısında qalmışdır.

Piroliz qazlarının emalı texnologiyası ətrafında yaranan tənqidi vəziyyət, hər şeydən əvvəl, xammalın emalı prosesində texnoloji avadanlıqların koroziyasına və ətraf mühitin kükürlü istehsalat tullantıları ilə çirklənməsinə gətirib çıxaran qazın tərkibindəki nəmliyin və kükürlü birləşmələrin miqdarı ilə müəyyən edilir.

Emala gedən xammal axınlarının təmizlənmə dərinliyi, sistemli modelləşdirmənin adekvat üsullarının işlənməsi və sənayedə işləyən texnoloji proseslərin optimal hesablanmaları ilə əlaqədar olan bu problemlərin həllinin əsas istiqamətləri müəyyənləşmişdir.

Piroliz qazlarının kükürlü birləşmələrdən təmizlənməsi proseslərinin daim təkmilləşməsinə baxmayaraq, bir çox fundamental xarakterli məsələlər həll olunmamışdır. Onların içərisində əsas yeri qazın arzu olunmayan qarışıqlardan təmizlənməsi, texnoloji proseslərin yüksək səmərəliliyi və qənaətliliyi ilə yanaşı, əlverişli ekoloji vəziyyətin təmin olunması ilə praktiki olaraq tamamilə təmizlənməsi üsullarının işlənilməsi problemi tutur. Qaz axınının kükürlü birləşmələrdən təmizlənməsinin və qurudulmasının mövcud üsullarının nəzəri və praktiki təhlil edilərək, onların böyük maddi və enerji məsrəflərinin olması, texnoloji sxemin mürəkkəbliyi və ekoloji etibarlılığın olmaması ilə əlaqədar problemlər aşkar edilmişdir.

Tədqiqat göstərdiki, az kükürlü təbii qazların kükürlü birləşmələrdən təmizlənməsinin perspektivliyi üsullarından biri, eyni zamanda qurutma prosesini də yerinə yetirən adsorbsiya üsuludur. Bu vəziyyət bir adsorbsiya kalonunda eyni zamanda iki funksiyayı – təmizlənmə və qurutmanı birləşdirmək kimi imkanı yaradır ki, bu da texnologiyanın sadələşməsinə və ekoloji təmizliyə gətirib çıxarır.

Qazların kükürlü birləşmələrdən və nəmlikdən adsorbsiya üsulu ilə təmizlənməsi aktual məsələdir. Bu məqsədlə təbii seolitlərdən istifadə edilməsi iqtisadi cəhətdən səmərəlidir.

Əsas məsələlərdən biri piroliz qazlarında olan az miqdarda hidrogen-sulfid və nəmliyin modifikasiya edilmiş mordenit və klinoptilolitin vasitəsilə çıxarılmasının mümkünlüyü və kinetik qanunauyğunluqlarını aşkara çıxarmaqdan ibarətdir.

Sənaye qazlarının sulfidli birləşmələrdən qələvi üsulu ilə təmizlənməsi istehsalatda geniş yayılmışdır. Lakin piroliz qazlarında qatılığı kiçik olduqda təmizlənmənin adsorbsiya üsulu ilə real istehsalat şəraitində daha perspektivlidir. Prinsipcə, adsorbsiya üsulu ilə böyük kükürd qatılıqlı qaz axınlarını da təmizləmək olar. Son halda bu və digər üsulun seçilməsi iqtisadi meyarlarla müəyyən edilir. Adsorbsiya üsulu o halda iqtisadi cəhətdən səmərəli olur ki, qazda sulfidli birləşmələrin qatılığı  $2,0 \div 3,0$  kq/ m<sup>3</sup> həddini aşmasın.

Qeyd etmək lazımdır ki, istehsalatda mövcud olan sənaye qazlarının kükürlü birləşmələrdən təmizlənməsinin qələvi səmərəliliyə gətirib çıxaracaqdır. Üstünlüyün səbəblərindən biri də odur ki, eyni adsorberə eyni vaxtda həm hidrogen-sulfid, həm də su qalıqları adsorbsiyaya uğrayır.

Təqdim edilən işdə piroliz qazlarından H<sub>2</sub>S-in ayrılması və elementar kükürd çevrilməsi prosesinin riyazi modelinin qurulması, optimal parametrlərinin hesablanması məsələsi həll edilmişdir.

## **QEYRİ – ÜZVİ VƏ ÜZVİ DOLDURUCULARLA DOLDURULMUŞ KOMPOZİTLƏR**

*Musazadə Z.M.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

İnsanların həyat səviyyəsini yaxşılaşdırmaq üçün təbii sərvətlərdən düzgün istifadə günün aktual problemlərindəndir. İnsanların təbiətlə bağlılığı, təbii sərvətlərdən düzgün istifadəsi, onların mühafizəsi və s. problemlər mürəkkəb və çox sahəlidir. Bu problemlərin elmi cəhətdən həlli tədqiqatçılar qarşısında mühüm vəzifələr qoyur.

Təbiət və cəmiyyət üçün səmərəli, canlı aləmə, suya, torpaq sahələrinə təhlükə törədən səbəblərdən biri də sənaye və yeyinti müəssisələrinin tullantılarıdır. Bu tullantıların əmələgəlməsi səbəblərini, tərkibini, həcmi öyrənməklə onun miqdarını azaltmaq və zərərsizləşdirmək məqsədi ilə tədqiqatların aparılması məqsədəuyğundur.

Respublikamızda alüminium xammalı ilə zəngin olan Zəylik alunit mədənlərindən çıxarılan xammalın Gəncə gil-torpaq zavodunda emalı zamanı sənaye əhəmiyyətli olan bir çox kimyəvi maddələr – alüminium sulfat, titan oksidi, çini və saxsı qablar üçün xammal və s. alınır. Göstərilən müəssisə tam gücü ilə işləyən halda ildə təxminən 450 min tondan çox tullantı – boksit şlamı alınır. Bu işə əsas etibar ilə tünd – qırmızı rəngli, sıxlığı 3700 kq/m<sup>3</sup> olan dispers maddədir. Boksit şlamının tərkibi aşağıdakı oksidlərdən ibarətdir (% - lə) :

4,98 – SiO<sub>2</sub>; 25,56 – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 48,75 – Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,32 – CaO; 5,0 – MgO; 1,26 – Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O qarışığı; 1,616 – SO<sub>3</sub>; və 11,72 – uçucu maddələr.

Tədqiqat işində sənaye tullantısı olan boksit şlamından kompozisiya hazırlanmasında doldurucu kimi istifadə olunmuşdur. Həmçinin yeyinti sənayesində istifadə olunan qoz və fındığın qabıqlarından (tullantılarından) da doldurucu kimi istifadə olunmuşdur.

Tədqiqatın aparılmasında məqsəd göstərilən üzvi və qeyri – üzvi doldurucuların iştirakı ilə nisbətən ekoloji təmiz, yüksək fiziki – mexaniki və istismar göstəricilərə malik kompozitlər almaqdır.

Üzvi doldurucular kimi istifadə olunan qoz və fındıq qabığı (tozu) kompozitin maya dəyərini aşağı salmaqla, onun ekoloji təmiz olmasına və yüksək istismar göstəricilərinə malik olmasına səbəb olur.

Qoz və fındıq qabığının tərkibinin əsas hissəsini uyğun olaraq liqnin (52,45% və 45,5%), sellüloza (39,2% və 34,5%), yağlar və qatranlar (3,2 % və 1,5%), suda həll olan maddələr (6,5% və 10,0%), küllü maddələr (0,8% və 1,3%) təşkil edir.

Qoz və fındıq qabıqlarının element tərkibi də müəyyən olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, qoz və fındıq qabığının tərkibində uyğun olaraq (52,0 və 51,5 % ) karbon (C) və (7,3 və 5,2 % ) hidrogen (H) var. Həmçinin müəyyən olunmuşdur ki, onların tərkibində 1,5 % azot və 0,1% kükürd var. Biopolimer olan bu birləşmələr suda və bir çox həlledicilərdə həll olmur, lakin dimetilformamiddə, spirtə və tetrahidrofuranda nəzər çarpacaq dərəcədə şişir və çox az miqdarda tərkibində olan qarışıqların hesabına həll olur və ya bulantı əmələ gəlir.

Göstərilən doldurucuların iştirakı ilə kompozit hazırlayarkən əlaqələndirici kimi modifikasiya olunmuş rezol tipli fenol – formaldehid oliqomerindən istifadə olunmuşdur. Modifikasiya olunmuş fenol – formaldehid oliqomerinin tərkibində 0,15% sərbəst fenolun olması ekoloji təmiz kompozitin alınmasına səbəb olmuşdur.

Kompoziti hazırlayarkən əvvəlcə modifikasiya olunmuş fenol – formaldehid oliqomeri asetonda həll edilir, sonra ələnmiş uyğun doldurucu (üzvi və qeyri - üzvi) əlavə edilir və 30 – 40 dəqiqə müddətində bircinsli məhlul alınana qədər qarışdırılır və örtük kompozisiyası kimi istifadə olunur.

Örtük kompozisiyası həm kimyəvi, həm də termiki üsulla bərkidilmişdir. Bərkidilmiş örtük kompozisiyasının əsas göstəriciləri tədqiq olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, doldurucuların oliqomerlə adsorbsiya əlaqəsi örtük kompozisiyasının korroziyaya davamlılığının artmasına səbəb olub. Hazırlanan örtük kompozisiyalarından müxtəlif şəraitdə istismar olunan avadanlıq və qurğuların korroziyadan qorunmasında istifadə olunması nəzərdə tutulmuşdur.

## EPOKSİFENOL BLOKSOPOLİMERLƏRİNİN ALINMASI

*İsayeva X.A.*

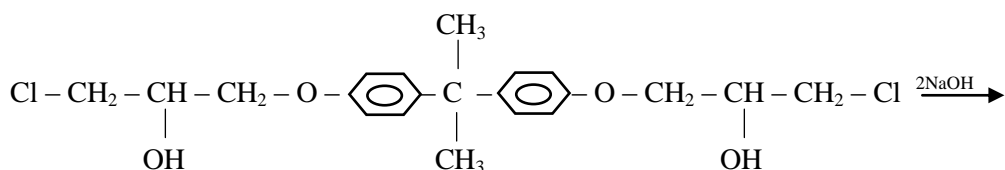
*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

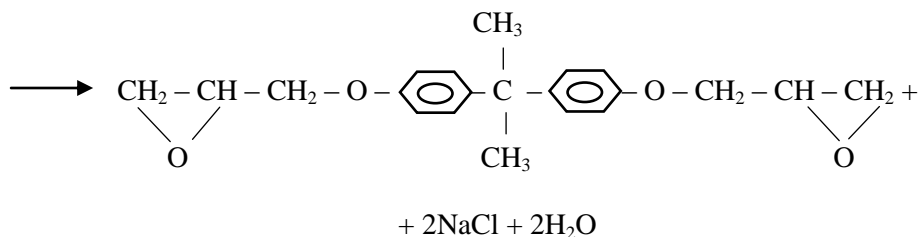
Epoksifenol kompozisiyaları sənayenin müxtəlif sahələrində geniş tətbiq edilir. Bu xammalın ucuz və asan başa gəlməsi kompozisiyaların yüksək qoruyucu xassələrinə (müxtəlif xarakterli mühitlərdə yaxşı kimyəvi davamlılığa, yüksək adgeziya davamlılığına və s.) həmçinin yüksək fiziki-mexaniki xassələrə malik olmaları ilə izah edilir.

Məlumdur ki, yüksəkmolekullu birləşmələrdən alınan texniki məmulatlara qarşı müxtəlif tələblər qoyulur. Belə ki, bu materiallar yüksək istiliyə, kimyəvi davamlılığa, yüksək mexaniki və dielektrik göstəricilərə, suya davamlılığa və s. xassələrə malik olmalıdırlar. Mövcud polimerlərdən heç biri qeyd olunan kompleks xassələri özündə birləşdirmir. Kompleks xassələri özündə birləşdirən polimer materialların alınma yollarından biri polimerlərin müxtəlif reaksiya qabiliyyətli birləşmələrlə modifikasiya edilməsidir.

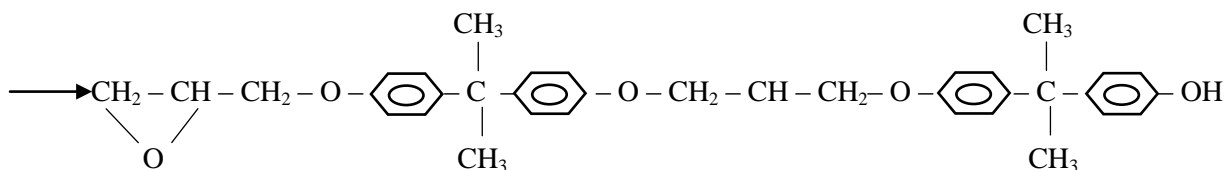
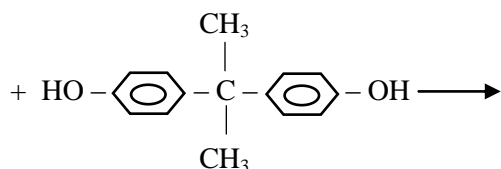
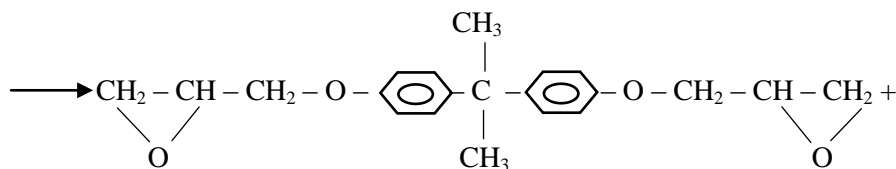
Bu zaman alınan xlorhidrinlikolda hidrosil qrupu xlor atomuna nisbətən  $\alpha$  vəziyyətdə olur və ona görə də mütəhərrik olduğundan molekuldan HCl ayrılır, epoksid qrupu əmələ gəlir.

İkinci mərhələdə hidrogen-xlorid ayrılır və epoksid efiri əmələ gəlir:





Üçüncü mərhələ isə kondensləşmə məhsulu dioksidifenilolpropanla reaksiyaya girir və epoksid oliqomeri alınır:



Beləliklə, epoksifenol bloksopolimerləri alınmışdır. Elmi-tədqiqat işi davam edir.

### ПОЛУЧЕНИЕ НИЗШИХ ОЛЕФИНОВ ИЗ ПРЯМОГОННОГО БЕНЗИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ НАНОТРУБОК ГАЛЛОИЗИТОВ

*Алиева А.Е.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

Современная индустрия напрямую зависит от объема выпускаемых органических продуктов, которые только за последние 45 лет увеличились в 100 раз, превысив 300 млн т. Все области человеческой деятельности в той или иной степени связаны с нефтехимией, и в настоящий момент именно она оказывает наибольшее влияние на повседневную жизнь современного человека. Низкомолекулярные олефины являются главным сырьем современной нефтехимии, поэтому разработка оптимальных процессов их получения является приоритетной.

В представленной работе исследован процесс термического и термодаталитического превращения узкой (н.к.-85 °С) и широкой (н.к.-200 °С) фракции прямогонного бензина с целью получения низкомолекулярных олефинов C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>.

Выявлено, что при термическом превращении широкой фракции прямогонного бензина при температурах 700-800 °С максимальный выход олефинов C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> составляет 34,7-46,8% масс., а при термическом превращении узкой фракции прямогонного бензина при тех же условиях – 40,0-49,9% масс. при этом выход этилена и пропилена меняется в пределах 16,4-30,5% масс и 12,4-9,5% масс для широкой и 25,2-33,2 % масс и 20,2-9,5% масс. для узкой бензиновой фракции соответственно.

Установлено, что, использование природных нанотрубок галлоизитов при температурах 700-800 °С позволяет увеличить выход газовой фракции на 12,6-21,9% масс. для широкой и 21,8-



13,1% масс. для узкой фракции прямогонного бензина. При этом прирост в выходе этилена составляет 2,97-3,465 масс., и 1,5-2,6% масс для широкой и узкой фракций бензина соответственно. Прирост в выходе пропилена в тех же условиях максимален при температуре 700 °С и составляет 6,35% масс и 12,4% масс для широкой и узкой фракций бензина соответственно.

Выявлено, что использование каталитических систем Омникат-210П/галлоизит и Цеокар-600/галлоизит при температурах 600-650 °С обеспечивает суммарный выход C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> олефинов 33,5-39,7% масс. при переработке широкой, и 36,1-41,1% масс при переработке узкой фракции прямогонного бензина. Выход этилена и пропилена при этом меняется в пределах 14,8-20,1% масс. и 11,2-12% масс., а также 12,4-20,6 % и 10,5-13,5% масс. для широкой и узкой бензиновых фракций соответственно.

### **ИНГИБИТОР ЗАЩИТЫ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ КОРРОЗИИ.**

*Маммадли Ф.Р.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

Коррозия наносит народному хозяйству огромный, трудно исчисляемый ущерб, полагают, что около 10% массы ежегодного производства горных металлов расходуется на возмещение потерь металлов от коррозии. Расходы, связанные с изготовлением конструкций, многократно превышают стоимость разрушенного металла. Ремонт сооружений, как правило, исключительно дорогостоящее мероприятие из-за больших затрат труда и применения дорогих, дефицитных материалов. Если учесть также расходы, связанные с потерями производства и аварийных остановок, то становится ясно, что коррозия причиняет неисчисляемый ущерб.

Последнее десятилетие широко практикуется защита металлов от коррозии высокомолекулярными соединениями.

В качестве ингибитора коррозии металлов использовали фенолформальдегидный олигомер модифицированный азотсодержащими соединениями.

Модифицированный фенолформальдегидный олигомер получен реакцией поликонденсации в щелочной среде (рН= 8÷9) с содержанием 9,6% азота.

Достоинством фенолформальдегидных олигомеров является их высокая стойкость к воде, нефтепродуктам и различным химически агрессивным средам.

Однако, они находят ограниченное применение из-за хрупкости получаемой пленки, слабой адгезии и неустойчивости к механическим воздействиям, которая объясняется высокими внутренними напряжениями.

Основная цель модификации улучшения физико-механических свойств (особенно эластичность и адгезии) резольных фенолформальдегидных олигомеров. Модификация структуры и свойств олигомеров является одним из реальных путей создания ингибиторов с заранее заданными свойствами. На основе известных промышленных олигомеров, с применением традиционного оборудования, можно получать олигомерные материалы с заданными свойствами.

В качестве коррозионной среды были использованы пластовые воды. На основе результатов проведенных испытаний были рассчитаны скорость коррозии, защитный эффект и степень защиты.

Установлено, что модифицированный фенолформальдегидный олигомер, содержащий аминные, гидроксильные и метилольные группы, может быть использован в качестве ингибитора коррозии стали в вышеуказанных средах.

**TƏBİİ NANOBORULAR OLAN HALLOİZİTLƏRDƏN KATALİZATOR KİMİ İSTİFADƏ  
ETMƏKLƏ VAKUUM QAZOYLUNUN KATALİTİK KREKİŇQ PROSESİNİN TƏDQIQI**

*Nuraliyeva G.A.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Müasir dövrdə alümosilikatlar neft karbohidrogenlərinin müxtəlif emal proseslərində katalizator kimi istifadə edilir. Katalitik krekinq prosesi üçün müxtəlif seolit tərkibli katalizatorlar daha geniş yayılmışdır. Bu tip katalizatorlardan biri olan halloizit digər katalizatorlarla müqayisədə aşağı koks əmələ gətirmə qabiliyyətinə malik olduğundan, ekoloji baxımdan daha zərərsiz olduğundan və karbohidrogenlərin deasfaltlaşması üçün əlverişli olduğundan onların istifadəsinə daha çox üstünlük verilir. Bu katalizatorlar həmçinin bir sıra arzuolunmaz diffuziya və sterik effektlərdən uzaqlaşmağa və kimyəvi reaksiyaların aktivliyini və selektivliyini artırmağa şərait yaradır.

Halloizit – kimyəvi formulu  $Al_2Si_2O_5(OH)_4 \cdot 2H_2O$  olan kaolinitə uyğun hidratlaşmış mineraldır. Təmiz halloizit ağ mineraldır və asanlıqla kiçik toz şəklinə qədər emal edilə bilər. Alüminium, silisium oksidi və hidrat suyundan başqa, halloizitdə çox az miqdarda  $Fe^{+3}$ ,  $Cr^{+3}$  və  $Ti^{+4}$  metallarının ionları vardır.

Halloizit alüminium və silisium oksidlərindən ibarət qatlardan təşkil olunmuşdur. Hidratlaşmış mineralda qatların qalınlığı təqribən  $10\text{Å}$ , dehidratlaşmış halda isə  $7.2\text{ Å}$  olur. Bu qatlar halloizit mineralında atmosfer şəraitinin və geotermik proseslərin təsiri nəticəsində borucuqlar şəklindədir. Halloizit nanoborularda silisium qatı borucuğun xarici səthinə, alüminium oksidi isə lümenin daxili səthinə aiddir. Halloizit qatının daxili və xarici tərəflərinin kimyəvi strukturunun müxtəlifliyi halloizit nanoborulara digər nanoborularla müqayisədə unikal xassələr verir. Nanoboruların xarici diametrləri  $40 - 100\text{ nm}$ -ə qədər dəyişir, orta qiymət isə  $70\text{ nm}$  təşkil edir. Daxili lümenin diametri  $10 - 50\text{ nm}$ -ə qədər dəyişir və orta hesabla  $30\text{ nm}$ -dir. Boruların uzunluğu  $0.5-2.0\text{ }\mu\text{m}$  arasındadır.

Təqdim edilən işdə Natrium oksidi ilə zəncinləşmiş təbii halloizit nümunələri sərbəst halda və sənaye Омникат-210 П və Цекар-600 katalitik krekinq prosesi katalizatorları ilə birqə həmkatalizator kimi vakuum qazoylunun katalitik krekinq prosesində katalizator kimi istifadə edilib. təbii nanoborular olan halloizitlər nümunələri rentgen difraktometriya (XRD) metodu, rentgen flüoresent mikroskopiya (RFM) və elektron paramaqnit rezonansı (EPR) metodları ilə faza və element tərkibləri təyin edilib.

Təyin edilib ki,  $500-520\text{ C}$  temperatur intervalında vakuum qazoylunun katalitik krekinq prosesində təbii halloizitlərin sərbəst katalizator kimi iştirakında alınan benzin fraksiyalarının çıxımı  $22,7-26,0\%$  küt. təşkil edir. Alınan benzinlərin tərkibində benzolun miqdarı  $1,22-1,5\%$  küt, oktan ədədləri isə  $97-99$  punkt təşkil edir.

Müəyyən edilmişdir ki, halloizitlərin Омникат-210П və Seokar-600 katalizatorlarının tərkibinə  $10\%$  miqdarda əlavə edilməsi benzin fraksiyasının çıxımında  $1,7\%$  küt. artımına, koklaşma qabiliyyətinin  $8,3-10,5\%$  azalmasına və alınan benzinin tərkibində aromatik birləşmələrin azalmasına səbəb olur. Aromatik birləşmələrin miqdarı müvafiq olaraq  $0,92 - 1,1\%$  küt. təşkil edir.

Bunları nəzərə alaraq, təbii nanoborular olan halloizitlərin sənaye katalitik krekinq katalizatorlarının tərkibinə əlavə olunması tövsiyyə olunur.

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТИЛЭТИЛКЕТОНА**

*Покотилев И.В.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

Производство метилэтилкетона – одна из важнейших задач нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Метилэтилкетон является высокоэффективным растворителем, который широко применяется в производстве различных поверхностных покрытий, лаков, красок, клеев, фото и киноплёнки, при получении душистых веществ в парфюмерной промышленности, а также в нефтеперерабатывающей промышленности для депарафинизации масел и обезмасливания гачей [1].

На мировом рынке ежегодно продается 1 млн. тонн метилэтилкетона и спрос на него продолжает расти. Основная масса метилэтилкетона используется в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

Единственным промышленным методом получения метилэтилкетона в бывшем СССР являлся процесс окисления вторичного бутилового спирта на серебряном катализаторе при температуре 500<sup>0</sup>С, освоенный в конце шестидесятых годов [2]. В связи с этим большой интерес представляет упрощение технологии получения метилэтилкетона и создания экологически безопасной энергосберегающей технологии получения указанного растворителя.

С целью усовершенствования производства метилэтилкетона, увеличения его выработки и улучшения технико-экономических показателей был разработано ряд мероприятий, позволивших улучшить показатели процесса. К числу важнейших мероприятий следует отнести:

- внедрение в производство способа дегидрирования вторичного бутанола в метилэтилкетон при пониженных температурах (150<sup>0</sup>С против 500-550<sup>0</sup>С), что позволит резко повысить селективность процесса и снизить расход энергозатрат;

- перевод производства метилэтилкетона на использование промышленного Ni-Cr катализатора (вместо серебряного) [3];

- изменение технологической схемы производства метилэтилкетона и реактора, так как в случае серебряного катализатора процесс является экзотермическим, что требует сложного аппаратного оформления.

Разработка и внедрение в промышленность указанных выше мероприятий, позволит в значительной степени улучшить технико-экономические показатели производства метилэтилкетона.

На основании выполненных исследований, а также результатов опытно-промышленных пробегов установки производства метилэтилкетона было выявлены оптимальные условия проведения дегидрирования вторичного бутилового спирта на Ni-Cr катализаторе, где при температуре 150<sup>0</sup>С выход метилэтилкетона составляет 55% при селективности 85%.

Процесс получения метилэтилкетона из вторичного бутилового спирта состоит из двух узлов:

- узел дегидрирования вторичного бутилового спирта;
- узел ректификации полученного метилэтилкетона.

Принципиальная технологическая схема установки получения метилэтилкетона приведена на рис.1.

Достоинством метода дегидрирования вследствие отсутствия в продуктах реакции трудноотделяемых примесей является простота очистки и выделения товарного метилэтилкетона. Данный метод обеспечивает получение метилэтилкетона с высокой степенью чистоты, исключает возможность выброса в атмосферу вредных продуктов. Кроме того, образующийся в процессе, как побочный продукт, довольно чистый водород можно рационально использовать для синтезов.

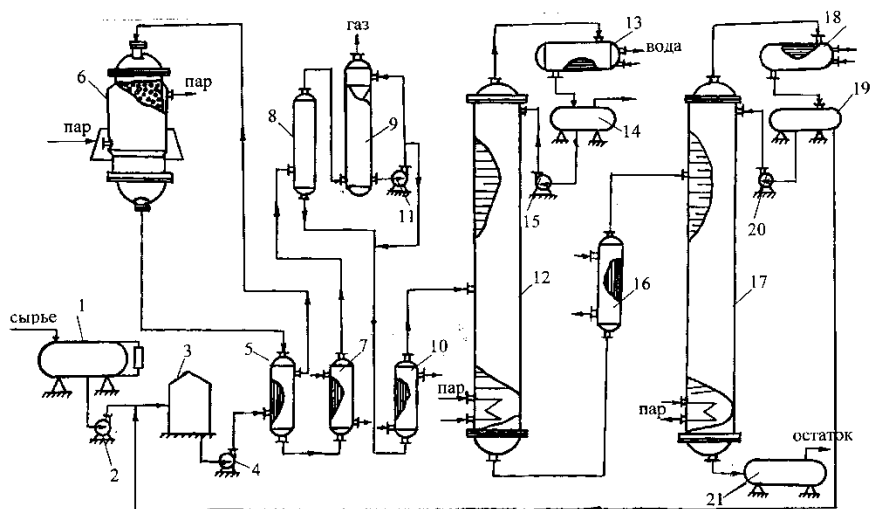


Рис.1. Принципиальная технологическая схема установки получения метилэтилкетона:1– емкость для спирта; 2,4 ,11 ,15, 20 – насосы; 3 – печь; 5, 10, 16 – рекуператоры; 6 – реактор; 7, 13, 18 - холодильники; 8 – сепаратор; 9 – газоразделитель; 12,17 – ректификационные колонны; 14, 19, 21 – емкости

В табл. 1 дана качественная характеристика полученного метилэтилкетона.

Таблица 1

Показатель	Единица измерения	Значение
Содержание основного вещества	%	99,5
Содержание воды	%	0,05
Нелетучая часть	г/100мл	маж 0,002
Плотность	кг/л	0,804-0,806
Температура кипения	<sup>0</sup> С	79,6
Молекулярный вес %	-	72,10

В настоящее время практически весь метилэтилкетон, вырабатываемый в промышленности содержит не менее 95% масс основного вещества.

Однако продукт полученный по выше изложенному способу содержит 99,5% основного вещества. Такое качество удовлетворяет требованиям основных потребителей депарафинизации масел и обезмасливание гачей, лакокрасочную промышленность, парфюмерную промышленность, бытовая химия и прочее.

### СЕЛЕКТИВНАЯ ГИДРООЧИСТКА БЕНЗИНА КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА

*Ализаде Н.Ш.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

Согласно современным требованиям содержание серы в автомобильных бензинах не должно превышать 10 ppm, ароматических углеводородов – 35 % об., бензола – 1 % об.[1-2].

Для снижения содержание серы широко применяются методы гидроочистки бензинов при давлении водорода P = 2-3 МПа и T = 200-350 °С, что неизбежно приводит к насыщению олефинов и потере октановой характеристики бензина.

Ниже представлено распределение сернистых соединений в бензинах, полученных из смеси азербайджанских нефтей на НПЗ им. Гейдара Алиева.

Содержание серы бензиновых фракциях (ppm):

	Сера общая	Сера меркаптановая
Бензин прямой перегонки (БПГ)	120-140	10-12
Бензин каталитического крекинга (БКК)	200-260	28-30
Бензин коксования (БК)	1450-1500	98-100

С целью уменьшения потерь по октановому числу (ОЧ) широкую фракцию БКК разделяют на легкую (н.к.-130 °С) и тяжелую (130 °С- к.к.) с содержанием общей серы 90 и 365 ppm соответственно и проводят их отдельную гидроочистку. Гидрообессеривание фр. н.к.-130 °С проводят в мягких условиях при T = 70-100 °С и P = 0,5-1,0 МПа H<sub>2</sub> на катализаторе S-12 (Co/Mo).

Степень гидроочистки общей и меркаптановой серы на катализаторе S-12 уменьшается с повышением температуры от 70 до 150 °С (табл. 1).

Таблица 1

Гидроочистка легкой фракции БКК на катализаторе S-12 при V = 1,0 ч<sup>-1</sup>

Показатели	70 °С		100 °С		150 °С	
	0,5 МПа	1,0 МПа	0,5 МПа	1,0 МПа	0,5 МПа	1,0 МПа
Сера (ppm):						
общая	24	21	37	35	40	38
меркаптановая	2,1	2,0	4,0	3,7	5,1	4,9
Степень гидрогенолиза (%):						
общей серы	72,7	76,3	58,0	60,02	54,5	56,82
меркаптановой	93,0	93,3	86,6	87,6	81,1	83,6
Олефины, %	12,7	11,5	11,0	10,	9,5	9,0
Насыщение олефинов,%	9,2	17,85	21,43	28,57	32,14	42,8
ОЧМ	79,5	77,5	78,0	77,0	78,5	76,0

Селективная гидроочистка легкой фракции при  $T = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P = 0,5\text{ МПа}$ , минимизирует потери по ОЧ (не более 0.5 п.), при этом содержание общей серы снижается от 90 до 24 ppm.

Степень гидрогенолиза общей и меркаптановой серы достигает 72,7 и 93,3 % соответственно.

При гидроочистке тяжелой фр.  $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ -к.к. содержание серы уменьшается от 365 до 110 ppm. При смешении гидроочищенных легкой и тяжелой фракций БКК по балансу (60 и 40 % соответственно) и введении данного бензина в товарный в количестве 45-50 % содержание общей серы снизилось от 200 до 30 ppm, что соответствует стандартам Евро-4. Потери по октановому числу минимальны и составляют не более 0,5 пункта.

### **BUTADIEN-NİTRİL KAUCUKU ƏSASINDA YAĞA-BENZİNƏ DAVAMLİ REZİNLƏRİN HAZIRLANMASI**

*Əlibəyli A.İ.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Bildiyimiz kimi, butadien-nitril kauçuku əsasında yağa-benzinə davamlı rezinlər hazırlanır. Yağa-benzinə davamlılığın mövcud standart rezinə nisbətən daha yüksək yağa-benzinə davamlılığı artırmaq üçün butadien-nitril kauçuku funksional qrupla polimerlərlə (FQP) modifikasiya edirik. Bu məqsədlə -COOH -Cl -NH<sub>2</sub> qrupları olan polimerlərlə müxtəlif kütlə hissədə butadien-nitril kauçuku (SKN-40) laboratoriya vərdənəsində qarışdırılır. Standart butadien-nitril kauçukunun resepti aşağıdakı kimidir.

Cədvəl 1

Qarışıqın şifri		k.h.	1	2
İnqredientlər				
1.	SKN-40	100	100	100
2.	kükürd	1,5	1,5	1,5
3.	ZnO	5	5	5
4.	kaptaks	0,8	0,8	0,8
5.	texniki karbon DQ-100	45,0	45	45
6.	stearin turşusu	1,5	1,5	1,5
7.	FQP	-	3	6

Kompozisiya qarışığı laboratoriya vərdənəsində  $40 - 60\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperaturda 20 dəqiqə müddətində hazırlanır.

Hazırlanmış qarışıq 6-8 saat müddətində otaq temperaturunda saxlanılır. Göstərilən müddət başa çatdıqdan nümunələr kəsilərək pres-formada  $153\text{ }^{\circ}$  temperaturda 20 dəqiqə müddətində vulkanizasiya edilir. Alınmış vulkanizat standarta uyğun otaq temperaturunda (20-23) 4-6saat saxlanıldıqdan sonra nümunələr ştamplı bıçaqla kəsilərək nümunələr hazırlanmış və onun fiziki-mexaniki göstəriciləri öyrənilmişdir. Alınmış nəticələr cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 2

#### SKN-40 kaucuku əsasında alınmış vulkanizatın fiziki-mexaniki göstəriciləri

Qarışıqın şifri		standart	1	2
Göstəricilər				
1.	Qırılmada möhkəmlik həddi, MPa	17,5	18,2	18,8
2.	Nisbi uzanma, %	330	345	350
3.	Nisbi qalıq deformasiyası, %	12,5	12,7	12,1
4.	Metalla əlaqə möhkəmliyi, MPa, polad 3	3,7	4,7	5,6
5.	TM-ə üzrə bərklik, ş.v.	78	78	79
6.	48 saat müddətində 379 K temperaturda istilikdən qocalma əmsalı, $f_p$	0,85	0,86	0,87
	$E_p$	0,63	0,65	0,66
7.	296 K temperaturda 24 saat müddətində şişmə dərəcəsi, benzin-benzol qarışığında (3:1)	24	20	18,0

Nəticələrin təhlili göstərir ki, (3-6) k.h FQP-lə modifikasiya olunmuş vulkanizatın fiziki-mexaniki xassələri və yağa benzinə davamlılığı nəzərə ?arpacaq dərəcədə yaxşılaşmışdır.

## **KATALİTİK RİFORMİNQ PROSESİNİN RİYAZİ MODELLEŞDİRİLMƏSİ**

*Mürsəliyev Ş.X.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Katalitik riforminq prosesi neftayırma sənayesinin əsas proseslərindən biri sayılır. Bu prosesi aparmaqda məqsəd alçaq keyfiyyətli benzin fraksiyalarından yüksək oktanlı komponentlər istehsal etməkdən ibarətdir. Katalitik riforminq prosesində ilk distillə benzinlərindən başqa xammal kimi kokslaşma, termiki krekinq və hidrokrekinq proseslərində alınan benzin fraksiyalarından istifadə edilir.

Birbaşa qovulmuş benzin hidrotəmizləmə prosesi katalitik təmizləmə əolmaqla, seçilmiş katalizator və xammal istehsalında olan hidrogen qazının köməyi də karbohidrogen funksiyalarının tərkibindəki kükürlü, oksigenli, azotlu birləşmələrin parçalanması və ayrılmasını təmin edir. Proses zamanı həmçinin fraksiyaların tərkibindəki metal birləşmələrin ayrılmasını, olefinlərin doydurulması başverir.

Hidrotəmizləmə prosesinin əsas məqsədi – hidrogenləşdirmə reaksiyalarının köməyi ilə bir başa qovulmuş benzinin tərkibində olan platforminq katalizatoru üçün «zəhər» olan birləşmələrinin ayrılmasıdır.

Birbaşa qovulmuş benzinin hidro təmizlənmə prosesində katalizator kimi giltorpağa (qlinozem) hopdurulmuş metal və molibdendən istifadə olunur.

Hidrotəmizlənmə məhlulun çıxımı – xammal nümunəsinin tərkibindəki kükürdün miqdarından asılıdır.

Katalitik riforminq prosesi müxtəlif mərhələləri birləşdirir, bu platin katalizatorlarının spesifik xassələrindən irəli gəlir və onların sənayedə müvəffəqiyyətlə tətbiq edilməsinə imkan yaradır.

«Azərneftyanacaq» İstehsal Birliyində fəaliyyət göstərən katalitik riforminq qurğusunda mərhələlərin (bölmələrin) sayı doqquza bərabərdir, bunlarla ətraflı buraxılış işinin sonrakı bölməsində tanış olacağıq. Xammalın riforminqə hazırlanmasında ilk mərhələ - hidrotəmizləmədir. Bu proses katalizatoru «zəhərləyici» maddələrdən qorumaq üçündür. Xammaldan katalitik zəhərlərin qovulması, bifunksional platin katalizatorunun effektiv işləməsini təmin edir. Bu tip katalizatorlar daha olduğundan, çalışırlar ki, onların katalitik xassələri, xüsusi ilə selektivliyi uzun müddətli olsun. Bu məsələnin həlli polimetall katalizatorların istifadə edilməsi ilə asanlaşır, digər tərəfdən onlar regenerasiya olunmadan uzun müddət işləyə bilirlər. Bərpa edilmiş katalizator aktivliyini, sabitliyini və selektivliyini saxlaya bilər.

Riforminq qurğusunun effektiv işləməsi reaksiya blokunun (reaktorun) işindən çox asılıdır. İndi reaksiya blokunda katalizatorun rəasional istifadəsini təmin edə bilən şəraiti nəzərdən keçirək. Katalitik riforminq prosesində gedən reaksiyalar, əsasən endotermik olmaqla adiabatik reaktorlarda aparılır. Sənaye qurğularında üç və ya dörd ardıcıl birləşdirilmiş reaktor fəaliyyət göstərir.

Katalitik riforminq qurğusunun optimal rejimdə idarə olunması üçün prosesdə iştirak edən reaktorların riyazi modelləşdirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Prosesin işinin optimallaşdırmaqdan ötrü bizim tərəfimizdən reaktorların riyazi modeli yaradılmışdır. Riyazi model xüsusi törəməli diferensial tənliklər sistemindən ibarətdir.

## **İZOBUTİLENİN HETEROPOLİTURŞU KATALİZATORUNUN KÖMƏYİ İLƏ OKSİDLƏŞMƏSİ PROSESİNİN TƏDQIQI**

*Hüseynov C.Ş.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Akril və metakril monomerləri və onların törəmələrinin istehsalının əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirilməsi, alınan monomerlərin maye dəyərinin aşağı düşməsi ilə yanaşı həm də polimerlərin emalının yeni iqtisadi metodlarının yaradılması və onların əsasında tətbiq sahələrinin genişləndirilməsi ilə bağlıdır.

Akril və metakril monomerlərinin maye dəyərinin aşağı salınmasına, fəaliyyətdə olan istehsalın təkmilləşməsi eləcədə yenisinin yaradılması hesabına nail olur.

Bu cəhətdən məlumdur ki, akril və metakril turşularının propilen və izobutilenin oksidləşdirilməsi yolu ilə istehsalı və onların əsasında uyğun efirlərin alınması üsulunun yenidən işlənməsi və sənayedə tətbiqi bu cəhətdən çox perspektivlidir.

Katalizatorun sınağı laboratoriyada hazırlanmış texnoloji qurğuda aparılmışdır.

Birinci reaksiya aparatında prosesin birinci mərhələsi, yəni izobutilenin metakroleinə katalitik oksidləşməsi prosesi aparılır.

İkinci mərhələdə isə metakroleinin metakril turşusuna katalitik oksidləşməsi prosesi aparılır.

Birinci mərhələdə, izobutilenin oksidləşməsi prosesində  $BV_i, Fe_3, Co_{4,5}, Ni_{2,5}, P_{0,5}, K_{0,1}, Mo_{12}O_x + 5$  istifadə edilmişdir.

İkinci mərhələdə modifikasiya edilmiş fosformolibden heteropoliturşu katalizatorundan istifadə edilmişdir.

$Cs_5, W_{1,5}, Cu_{0,6}, Cr_{0,4}, Zn_{4,0}, P, Mo_{12}, V_{0,6}, O_x$ .

Bu halda metakroleini ayırmadan, metakroleinin metakril turşusuna oksidləşmə mərhələsində izobutilenin oksidləşməsi mərhələsindən sonra kontakt qazının verilməsi ilə izobutilenin havanın oksigeni ilə metakril turşusunun alınma texnologiyası mümkün variantlardan biridir.

Tədqiq edilən katalizatorada izobutilenin əsas çevrilmə məhsulları metakrolein, metakril turşusu, karbon oksidlərindən ibarət olmuşlar.

Yəni sabit rejimdə təcrübə aparılarkən hər 15 dəqiqədən bir kontak qazını analiz edərək təcrübəni apardıqda sabit tərkib alınmışdır.

Bu halda izobutilen təxminən 50%-metakroleinə, 25%-metakril turşusuna, 25%-karbon oksidlərinə çevrilir.

İzobutilenin parsial təzyiqi 0,5 kPa artıq olduqda etalon rejimə keçərkən katalizator öz aktivliyini itirir.

Çıxışda bütün materiallar təqdim olunacaq.

### ПОЛУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ

*Рзаева Н.М.*

*Азербайджанская государственная нефтяная академия*

В связи с резким увеличением спроса на моторные топлива актуальным является расширение ресурсов сырья для производства высокооктановых автомобильных бензинов марок А-92, А-95, А-98. Для получения экологически чистых бензинов (стандарты Евро-4 и Евро-5) предусматривается введение в их состав оксигенатов не более 2,7 % масс. на бензин.

Назначение последних – увеличить полноту сгорания топлив, уменьшить токсичность продуктов сгорания, повысить октановые числа бензинов [1-2].

В качестве оксигенатов в составе товарных бензинов допускается применение изопропилового спирта с ОЧМ 98 (не более 10 % об.) и простых эфиров – диизопропилового эфира (ДИПЭ) с ОЧМ 96 (не более 15 % об.).

Изучены физико-химические свойства бензино-спиртовых смесей на базе бензина каталитического крекинга (БКК) и изопропанола (табл. 1).

Таблица 1

Качественная характеристика бензино-спиртовых смесей (БСС)

Показатели	БКК	БКК + спирт		
		5	8	10
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	732,9	742,1	783,1	789,4
Углевод. состав (%):				
аром.+ непердел.	38,71	39,0	39,01	39,02
нафтеновые	15,02	15,46	16,13	16,01
парафиновые	45,27	45,54	44,85	44,97
ОЧМ п.	78,0	80,0	82,0	86,0

Установлено, что октановые числа оксигенизированных бензинов увеличиваются на 3-8

пунктов по М.М.при введении 5-10% изопропанола, экономичность работы двигателя повышается на 5-8 %, токсичность выхлопных газов по содержанию оксида углерода(II) уменьшается в 3-4 раза, оксидов азота и углеводородов в 1,5-2 раза (табл. 2)

Таблица 2

Состав выхлопных газов при сгорании бензино- спиртовых смесей

Компоненты, %	A-90	5	10
Азот	72,0	72,2	72,3
Водород	0,1	0,2	0,2
Кислород	0,3	0,33	0,4
Водяной пар	10,0	12,0	12,4
Углекислый газ	12,0	13,0	13,2
Окись углерода	4,6	1,8	1,1
Оксиды азота	0,5	0,3	0,3
углеводороды	0,5	0,2	0,2

При производстве высокооктановых бензинов используются также алкилбензин, изооктан, изопентан и толуол. Бензины АИ-95 и АИ-98 обычно получают на базе БКК, риформинга (БР), бензина прямой гонки (БПГ) с добавлением кислородсодержащих компонентов (табл. 3).

При добавлении 5 % ИПС и 7 % ДИПЭ ОЧ бензина составляет 85,5 п. (обр. I). В случае получения бензина АИ-92 содержание БКК можно увеличить до 45 %, а содержание БР уменьшить до 38 % об. Для получения товарного бензина марки АИ-98 (обр. IV) соотношение БКК и БР составляет 3:5, вводится до 10 % об. алкилата и диизопропилового эфира.

Таблица 3

Компонентный состав образцов товарных бензинов

Компонент	№ образца				
	I	II	III	IV	V
БКК	35	35	32	30	45
БР	43	40	40	50	38
БПГ	4	4,5	7	-	4
алкилат	6	8	10	10	7
ИПС (98)	5	6,5	4	-	3
ДИПЭ (96)	7	6	7	10	3
ОЧМ	85,5	85,0	85	86	83
Марка	A-95	A-93	A-93	A-98	A-92



## **VI BÖLMƏ**

### **BİOLOGİYA**

#### **MÜXTƏLİF BİOTOPLARDA YAYILAN MİKROMİSETLƏRİN EKOBİOLOGİYASI**

*Mustafayeva Ü.C.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Aparılan tədqiqatlar da sübut edir ki, torpaqların məhsuldarlıq qabiliyyətinin itirilməsinin başlıca səbəblərindən biri də məhz onların neft məhsulları ilə mütəmadi olaraq çirklənməsidir. Belə ki, hər şeydən əvvəl, neftin özü bilavasitə olaraq bitkilərə toksiki təsir göstərir. Bu da torpağın aqrofiziki və aqrokimyəvi xassələrinin əsaslı dərəcədə dəyişilməsinə gətirib çıxarır.

Aparadığımız tədqiqatların əsas məqsədlərindən biri boz-qonur meşə torpaqlarında məskunlaşan saprotrof mikromiset kompleksinə neft mənşəli çirkləndirici maddələrin təsirinin öyrənilməsi və onların fitotoksikliyinə müəyyənləşdirilməsi olmuşdur. Bu məqsədlə müvafiq olaraq həm neftlə çirklənmiş təbii meşə torpaqları, həm də laboratoriyada süni şəkildə neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqları tədqiq etdik. Qeyd edək ki, istifadə etdiyimiz boz-qonur meşə torpağının tərkibində humusun miqdarı 6,7%, pH = 6,5, neftlə çirklənmə isə 15% təşkil etmişdir. Kontrol kimi isə tərkibində çirkləndirici maddələr olmayan təmiz torpaqdan istifadə edilmişdir.

Tədqiq olunan mikromisetlərin sayını və növ tərkibini Çapek qidalı mühitində 5- dəfə təkrarı ilə müəyyənləşdiririk. Mikromiset komplekslərini daimi və təsadüfi rastgəlmə tezliyi kriteriyalarına əsaslanaraq ayırırlar. Alınan mikromiset növlərinin identifikasiyasını mövcud olan məlum təyinedicilərə görə həyata keçirirlər.

Torpağın fitotoksikliyinə və mikromisetlərin ayrı-ayrı növlərini bir sıra kənd təsərrüfatı bitkilərinin müvafiq olaraq həm toxumlarına, həm də cücərtilərinə münasibətdə öyrənmişik. Test bitkilər kimi buğdanın müxtəlif sortlarından istifadə olunmuşdur.

Mikromiset kulturalarının fitotoksikliyinə təyin etmək üçün onları Çapek maye qidalı mühitdə becərmək lazımdır. Kultural maye mühiti müəyyən olduqdan sonra göbələk mitselilərinə ayırırıq. Sonra buğda toxumlarını 24 saat müddətində göbələklərin kultural mayesində isladırıq. Lakin, bitkilərin kontrol variantda istifadə olunan toxumlarını isə steril qidalı mühitdə isladırıq. Bundan sonra isə toxumları filtr kağızı üzərinə yığılır, onları nəmləndirərək, 5-7 sutka ərzində 25-26°C temperaturda yetişdiririk.

Bitki toxumlarının cücərtilərinin fitotoksikliyinə öyrənmək üçün əvvəlcə onları yuyur, sonra isti suda 5 saat müddətində isladır və 1-2 sutka ərzində 25-26°C temperaturda becərməni davam etdiririk. Eksperimentlər üçün istifadə olunan cücərtilərin köklərinin uzunluğunun 1-2 sm-ə bərabər olması məqsəduyğun hesab olunur. Köklərin meristematik zonasında yerləşən kök uclarını 1 saat müddətində müvafiq olaraq həm kultural mühitdə, həm də kontrol variantda istifadə olunan steril qidalı mühitdə yerləşdiririk. Bundan sonra cücərtiləri nəmlənmiş filtr kağızının üzərinə yığılır, termostatda 24 saat müddətində 25-26°C temperaturda saxlayır və bundan sonra köklərin və cücərtilərin ümumi uzunluğunu, müvafiq olaraq həm təcrübi, həm də kontrol variantda ölçüb, uyğun müqayisələr aparırıq.

#### **FUNKSIONAL ALKOQOLSUZ İÇKİLƏRİN ÇEŞİDİ VƏ QİDALANMADA ROLU**

*Sadıqzadə K.M.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Alkoqolsuz içkilərə müxtəlif təbiətli, tərkibli, orqanoleptiki xüsusiyyətli, susuzluğu yatıran və tərəvəzləndirici təsirə malik olan içkilər aiddir. Alkoqolsuz içkilərin əsas qrupuna mineral sular, alkoqolsuz qazlaşdırılmış və qazlaşdırılmamış içkilər aiddir. Son illər alkoqolsuz içkilərin istehsal həcmi durmadan artır. Alkoqolsuz içkilərin çox saylı çeşidi geniş xammal müxtəlifliyindən asılı olaraq dəyişir.

**Şirəli içkilər.** Şirəli içkilər meyvə-tərəvəz şirələrindən o cümlədən qıvcırmış və ya bir neçə növ

şirədən ibarətdir. Bir sıra ənənəvi şəkərli şirəli içkilə, o cümlədən – üzüm, alma, gilə, quşuzümü, çiyələk və digər şirə qarışıqları məlumdur. Bu içkilərin çeşidi kifayət qədər çoxdur.

Üzüm şirəsi əsasında “Andrieş”, “Vinoqradniy”, “Krasnaya şapoçka”, “Pyos i kot” içkiləri istehsal olunur. Bu içkilərin tərkibində askorbin turşusu 10-15 mq/100 ml olur və içkilərin profilaktiki xüsusiyyətini artırır. Alma şirəsi “Armutlu”, “Almalı”, “Qızıl ranet” içkilərinin tərkibində olur. “Vişnyoviy” və “Detskiy” içkilərində gilə şirəsi, “Klubnika” içkisində - çiyələk şirəsi olur. İçkilərdə şirənin miqdarı orta hesabla 9,5 % təşkil edir. Sitrus şirələri “Zolotistiy”, “Zolotistiy apelsin”, “Qranat” və s. alkoqolsuz içkilərin əsasını təşkil edir.

Şirəli alkoqolsuz içkilər istehsalında yeni istiqamət tərəvəz şirələrinin, xüsusilə çuğundurun istifadəsidir. Çuğundur şirəsi əvvəlcədən süd turşusu bakteriyaları tərəfindən qıvcırmaya məruz qalır. Nəticədə içkidə süd turşusu toplanır və şirədə olan bioloji aktiv maddələrlə birgə insan orqanizmini müxtəlif infeksiyalardan qoruyur. İçkinin reseptinə çuğundur şirəsi ilə yanaşı alma və quş-üzümü şirəsi də daxil edilir. İçki radioprotektor və antikanserogen xüsusiyyətə malik olur.

Alkoqolsuz içkilərin müasir çeşidində bir qayda olaraq şirələr, dərman bitkilərinin ekstraktları, süd zərdabı və arıçılıq məhsulları ilə birgə istifadə olunur.

**Dərman bitkiləri əsasında hazırlanan içkilər.** Funksional içkilərin yaradılmasında perspektiv istiqamətlərdən biri geniş əczaçılıq istiqamətli maddələrə malik olan bitki xammalından alınan cövhər və ekstraktlardan istifadə edilməsidir. İçkilərin tərkibində olan bitki ekstraktları orqanizmin tonusunu, əsəb sisteminin adaptiv imkanlarını artırmaqla orqanizmi ətraf mühitin əlverişsiz amillərinə müqavimətini gücləndirir, həmçinin antioksidant xüsusiyyətlərə malik olur.

Ənənəvi, şəkərli, texniki-dərman xammalından alınan cövhər və ekstraktlara malik olan içkilərdən “Tonuşlaşdırıcı sayanlar”, “Tərxun”, “Sumax”, “Dəfnə yarpaqlı” və s. göstərmək olar.

Təbii fizioloji aktiv komponentlərlə zənginləşdirilmiş və insan orqanizmində onların müəyyən miqdar səviyyəsini yaradan içkilər, insan orqanizminə sağlamaşdırıcı və profilaktik təsir göstərir.

İçkilərin istifadəsi orqanizmi ağır metal ionlarından təmizləyir, ion şüalanmasının neqativ təsirini, qanda xolesterinin miqdarını, toksinləri azaldır, orqanizmin ətraf mühitin əlverişsiz amillərinə qarşı davamlılığını artırır.

Qədim zamanlardan məlumdur ki, təzə meyvələrin şirələri nəinki xəstəlikləri müalicə edir, hətta onların qarşısını da alır. 1939-cu ildə Amerikalı naturoloq Normann Uokerin “Şirələrlə müalicə” kitabı nəşr olunmuşdur. Müəllif qeyd edirdi ki, şirələrdə 90 % su var. Bu su əsl dirilik suyudur. O, insan orqanizmində vitaminlərin, mikro elementlərin, üzvi turşuların miqdarının artmasına səbəb olur. İstənilən şirə mədə şirəsinin fəaliyyətini tənzimləyir, qanda xolesterinin miqdarını normallaşdırır və toksinləri orqanizmdən kənarlaşdırır. Şirələrin tərkibində olan fitonsidlər antimikrob xüsusiyyətinə malik olduğundan, mədədəki zərərli mikrobları məhv edə bilər. Təzə hazırlanmış şirələrdə C vitamini və kalsiumun miqdarı çox olur.

**Kombinləşmiş tərkibli içkilər.** Kombinləşmiş tərkibli içkilərin əsasını minimum 2 material (şirə və əlavə edilmiş komponent) təşkil edir: şirələr və dərman bitkiləri; şirələr və süd zərdabı; şirələr və dənli bitkilərin ekstraktı.

Şirələrin və dərman bitkilərinin ekstraktının alkoqolsuz içkilərin tərkibində birgə tətbiqi, onların funksional xüsusiyyətlərini gücləndirir.

Krasnodar Elmi Tədqiqat Kənd Təsərrüfatı Məhsullarının Saxlanması və Emalı İnstitutu tərəfindən “Smuqlyanka” və “Oçi çornıye” içkilərinin alma şirəsi və yunan qozunun və yarpağının, süd-mum sütülü əsasında resepti işlənilib hazırlanmışdır.

İçki maddələr mübadiləsini yaxşılaşdırır, orqanizmin immunitetini yüksəldir, asan mənimsənilən yoda malik olur və bütün əhali qrupları üçün məsləhət görülür, həmçinin qalxanvari vəzi, ürək-damar və ateroskleroz xəstələri üçün də faydalı sayılır.

**Süd əsaslı alkoqolsuz içkilər.** Süd əsaslı alkoqolsuz içkilər – istehsalı heç də yeni istiqamət deyildir. Voronej Dövlət Texnologiya Akademiyasının mütəxəssisləri az kalorili, şor zərdabı, ultrafiltratlı və təbii şirinləşdirici – steviazidli alkoqolsuz içkilər təklif etmişlər. İçkilər yeni keyfiyyətdə orqanoleptik göstəricilərə, yüksək fizioloji dəyəərə, aşağı kaloriyə malikdir. Bu içkilər geniş vitamin spektrinə (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, xolin) malik olurlar ki, bu da toksiki maddələrin zərərsizləşdirilməsində böyük rol oynayır. İçkilərin tərkibində eyni zamanda makroelementlər (kalsium, fosfor, maqnezium, natrium və s.), sərbəst amin turşuları, yarımdoymamış yağ turşuları, flavonoidlər və digər birləşmələr olur. Bu içkilər insanın həzm, əsəb, ürək-damar sistemlərinə müsbət təsir edir, orqanizmin xəstəliklərə müqavimətini artırır.

**Mineral su əsaslı alkoqolsuz içkilər.** Təbii mineral-süfrə sularının profilaktiki xüsusiyyətləri, içkinin tərkibinə meyvə-giləmeyvə və texniki dərman xammalı əlavə edildikdə daha da artır.

Kemerovo Qida Sənayesi Texnologiya İnstitutunun alimləri tərəfindən vitaminləşdirilmiş mineral su, meyvə, giləmeyvə, dərman bitki xammalı əsaslı alkoqolsuz içkinin texnologiyası təklif olunmuş və resepti işlənmişdir.

**Arıçılıq məhsulları əsaslı alkoqolsuz içkilər.** Alkoqolsuz içkilərin profilaktiki xüsusiyyətlərinin gücləndirilməsi arıçılıq məhsulları hesabına yaranır (bal, çiçək tozu). Bal və çiçək tozcuğunun cəvəri şərbətə bənzər konsentratın komponentləridir. Konsentratın tərkibinə həmçinin jənşenin ekstraktı, qax otu, dərman xəşəmgülü və yemişan meyvələri daxildir.

Dərman xammalı müxtəlif əczaçılıq səmərəsinə malik olur. Bu onun tərkibində olan saponinlərin (jənşen, yemişan, qax otu), alkaloidlərin (jənşen), flavonoidlərin (qax otu), qlükozidlərin (jənşen, yemişan), terpenoidlərin (yemişan), həmçinin dabbaq maddələrinin (yemişan, qax otu), efir yağlarının (jənşen, xəşəmgülü), vitaminlərin (jənşen, xəşəmgülü, qax otu), mineral maddələrin (jənşen), üzvi turşuların (yemişan) olmasından irəli gəlir.

Bal və çiçək tozcuğu şərbəti mikroelementlər, vitaminlər və digər maddələrlə zənginləşdirilir.

**Dən xammalı əsaslı alkoqolsuz içkilər.** Dən xammalı əsasında alkoqolsuz içkilər emalı çox orijinaldır. Orlov Dövlət Texniki Universitetində dənliyərdən qarabaşaq, yulaf və darının emal məhsullarının ekstraktının istifadə imkanları öyrənilmişdir. Dənli bitkilərin emal məhsullarının ekstraksiyasını 2 mərhələdə-dən kütləsini fermentativ hidrolizi və su-spirit ekstraksiyası etməklə başa çatdırırlar. Alkoqolsuz içkilərin reseptinə dənliyərdən ekstraktının əlavə edilməsi, hazır məhsulun qida və bioloji dəyərinin yüksəlməsinə səbəb olur.

Qıçırılmış tərəvəz şirələrinin və dən xammalı substratlarının istifadəsinin tədqiqi də tədqirəlayiqdir. Xüsusi işlənmiş yulaf substratının və cuğundur şirəsinin süd turşusu bakteriyaları ilə qıçırılması içki əsası kimi istifadə edilə bilər. Məsələn, şəkər şərbəti və süd cəvəri ilə, həmçinin şərbət istifadə üçün yulaf yüksək qidalılıq dəyərinə malikdir. Çünki onun tərkibində aşağıdakı maddələr optimal nisbətdədir: zülallar, yağlar bə karbohidratlar, həmçinin vitamin, riboflavin, piridoksin, nikotin və pantoten turşuları, biotin, E vitamini və beta-karotin.

**BAƏ-lə zənginləşdirilmiş içkilər** - Məlumdur ki, qidalanmada mikronutrientlərin çatışmazlığı, insan orqanizminə zərərli ekoloji şəraitin və yüksək radiasiya fonunun mənfi təsirini, onkoloji xəstəliklər riskini gücləndirir.

Dünya təcrübəsi göstərir ki, BAƏ (bioloji aktiv əlavələr) məhsulların tərkibində istifadəsi, onların qida dəyərinin artırılmasında və qidalanmada çatışmayan mikronutrientlərin sayının azaldılmasında səmərəli istiqamətdir.

Moskva Dövlət Qida Sənayesi Universitetində müalicə-profilaktika istiqamətində yeni qeyri-ənənəvi BAƏ mikroyosun *spirulin plantensis*dən istifadə edərək alkoqolsuz içkilər hazırlanmışdır.

BAƏ-in tərkibində əvəzolunmayan amin turşularının tam dəstinə malik olan zülal, vitaminlər kompleksi, fol turşusu, makro və mikroelementlər və digər maddələr olur.

## **KƏND TƏSƏRRÜFATI MÜƏSSİSƏSİNİN FƏALİYYƏTİNİN İQTİSADI- RİYAZI MODELİNİN QURULMASI VƏ TƏHLİLİ**

**İbrahimova A.B.**

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Fərz edək ki, əkinçilik üçün ayrılmış torpaqda  $m$  sayda fərqli bitkilərdən hansısa birini seçib əkmək vəzifəsi qarşıya qoyulmuşdur. Bitkinin məhsuldarlığına təsir edən amil kimi havanın rütubətliyini qəbul edək.  $i$  nömrəli bitkinin  $1$  kq - nın qiymətinin  $b_i$  – yə bərabər olduğunu fərz edək. Baxılan region üçün havanın rütubətliyinin  $n$  sayda intervala bölündüyünü fərz edək. Belə məlumatı region üçün hava haqqında əvvəlki illərin informasiyası əsasında toplamaq olar. Ən rütubətli keçən il üçün havanın yağmurluğunu  $100\%$  - ə bərabər hesab edərək belə intervalları qurmaq mümkündür. Məsələn,  $n=10$  qəbul etsək,  $(0; 0,1], (0,1;0,2], \dots, (0,9;1]$  yarımintervallarını qurmaq mümkündür.  $h_{ij}$  parametrini daxil edək, hansı ki,  $i$  nömrəli bitkinin  $j$  nömrəli hava şəraitində məhsuldarlığını ifadə edir. Bu halda  $b_i h_{ij}$  –  $i$  nömrəli bitkinin  $j$  nömrəli hava şəraitində gətirdiyi qazanc kimi şərh oluna bilər. Məsələyə bu cür

yanaşılın zaman hava şəraiti insan üçün rəqib rolunu oynayır, yəni insan və hava rəqib kimi matris oyununun iştirakçıları olurlar.  $a_{ij}=b_{ij}$  qəbul edək. Beləliklə uduş matrisi aşağıdakı kimi olar:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} \dots a_{1n} \\ \dots \dots \dots \\ a_{m1} \dots a_{mn} \end{pmatrix}$$

İnsanın vəzifəsi elə bitki növünü seçməkdir ki, onun satışından əldə olunan qazanc maksimum olsun. Burada  $a_{ij}$ - əgər birinci oyunçu (insan)  $i$  nömrəli strategiyani, ikinci isə (təbiət)  $j$  nömrəli strategiyani seçərsə, birinci oyunçunun uduş məbləğini göstərir. Məlumdur ki, əgər  $A$  matrisinin yəhərvari elementi varsa, onda bu oyunun xalis strategiyalar fəzasında həlli var və yəhərvari  $a_{i_0j_0}$  elementi aşağıdakı bərabərsizliklə müəyyənləşir:

$$a_{ij_0} \leq a_{i_0j_0} \leq a_{i_0j} \quad (1)$$

Matrisli oyunun xalis strategiyalar fəzasında həlli olmadıqda onun həlli qarışıq strategiyalar fəzasında araşdırılır. Fərz edək, birinci oyunçunun  $i$  nömrəli xalis strategiyani seçmə ehtimalı  $x_i$ , ikinci oyunçunun isə  $j$  nömrəli xalis strategiyani seçmə ehtimalı  $y_j$  ədədinə bərabərdir. ( $i=1, \dots, m; j=1, \dots, n$ ). Bu halda birinci oyunçunun orta uduşu:

$$M(x, y) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} x_i y_j \quad (2)$$

düsturu ilə qiymətləndirilir.

Praktikada  $x_i, y_j$  parametrlərini qiymətləndirmək üçün Braun üsulundan istifadə olunur [1].

#### **Qarışıq strategiyaların qurulması.**

Braun üsulu birinci oyunçunun təlimini yerinə yetirir, belə ki, uduş matrisinin verilənlərinə əsasən birinci oyunçu mümkün strategiyalardan birini həyata keçirir. Buna cavab olaraq ikinci oyunçu elə bir strategiya seçir ki, birincinin uduşu minimum olsun.

Havanın minimal rütubətliyi ilə maksimal rütubətliyini  $[0, 1]$  parçasına inikas etdirək. Bu parçanı  $n$  yerə bölsək  $j$  nömrəli diapazonu aşağıdakı kimi qiymətləndirə bilərik:

$$\left[ \frac{j-1}{n}, \frac{j}{n} \right]; 1 \leq j \leq n .$$

Baxılan üsulun təqribiliyinin dərəcəsi seçilən birinci sətirdən və yerinə yetirilən gedişlərin sayından ( $K_0$ ) asılıdır.

Fərz edək, birinci oyunçu müəyyənləşdirmişdir ki,  $k_0$  sayda gediş ərzində onun rəqibi  $j$  nömrəli strategiyani  $s_j$  sayda seçmişdir. Bunun əsasında birinci oyunçu belə qərara gəlir ki, ikinci oyunçunun qarışıq strategiyası aşağıdakı kimi olmalıdır:

$$y = \left( \frac{s_1}{k_0}, \frac{s_2}{k_0}, \dots, \frac{s_n}{k_0} \right)$$

Buna müvafiq olaraq birinci oyunçunun da qarışıq strategiyasını aşağıdakı kimi qiymətləndirmək olar:

$$x = \left( \frac{t_1}{k_0}, \frac{t_2}{k_0}, \dots, \frac{t_m}{k_0} \right)$$

Burada  $t_i$  birinci oyunçunun  $i$  nömrəli strategiyasının təkrarlanma sayını göstərir.

#### **Xülasə**

Matrisli oyunda birinci oyunçunun uduşunu proqnozlaşdırmaq üçün model təklif olunmuşdur. Bu model oyunlar nəzəriyyəsinin tətbiqi əsasında uduş matrisinin qurulmasını, imitasiya eksperimentinin yerinə yetirilməsini nəzərdə tutur. İmitasiya eksperimentini Braun üsulu ilə yerinə yetirmək üçün müvafiq alqoritm və proqram qurulmuşdur. Oyunun məqsədi qarışıq strategiyalar fəzasında birinci oyunçunun uduşunun məbləğini təqribi qiymətləndirməkdən ibarətdir. Təklif olunan alqoritm imitasiya eksperimentini əvvəlcədən verilmiş ixtiyari dərinliyə qədər yerinə yetirməyə və bu dərinlikdən asılı

olaraq və birinci oyunçunun başlanğıcda hansı strategiyanı seçməsindən asılı olaraq insanın uduşunun məbləğini təqribi qiymətləndirməyə imkan verir.

## **LƏNKƏRAN ZONASI MEŞƏLƏRİNİN OT BİTKİLƏRİNİN FLORİSTİK ANALİZİ**

*Abdullayeva A.V.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Cənub-şərq zonası meşələrinin ot bitkilərinin toplanması üçün zonanın müxtəlif sahələrinə ekskursiyalar edilmişdir. Bu məqsədlə Astara, Lerik və Masallı rayonlarının müxtəlif sahələrinə: Hirkan qoruğuna, Giləkəran kəndi ətrafına, Masallı rayonu meşələrinə ekskursiyalar edilmişdir.

Dəniz sahilindən 10-100 m yüksəkliyədək rütubətli iqlim şəraitində enliyarpaqlı aran meşələri yayılmışdır. Bu qurşaqda təmiz qızılağacı (*Alnus barbata*) və dəmirağacı (*Parrotia persica*) meşələrinə, qarışıq bitən dəmirağacı-vələs-palıd (*Parrotieta-Carpineto-Quericetum*) meşəliklərinə rast gəlmək olur.

Bu meşələrin ot bitkiləri əsasən müxtəlif çiçəkli otlardan: güllücə (*Filago arvensis*), yonca (*Trifolium sp.*), gülülçə (*Lathyrus aphaca*), qarayonca (*Medicago coerulea*), qanqal (*Cirsium echinus C.Horridium*), xangülü (*Senecio sp.*) və taxıllardan: tülküquyruğu (*Alopecrus myozuroides*), tonqalotu (*Bromus arvensis*), yabanı arpa (*Flordeum bulbosum, H.leporinum*), topalotu (*Zerna sterillus, Z.rubens*) və s. cinslərdən ibarətdir. Meşənin açıq yerlərində taxıllar sıx qruplar əmələ gətirir. Bu qruplar içərisində tək-tək çiçəkli otlara rast gəlmək olur. Dəniz səthindən 100-1600 (1800) m yüksəklikdə enliyarpaqlı dağ meşələri yayılmışdır.

100-500 (600) m yüksəklikdə rütubətli mülayim isti iqlim şəraitində qarışıq tərkibli mürəkkəb Hirkan meşəsi (ipək akasiyası-*Albizza julbrissin*, azad (nil) ağacı-*Zelkova carpinifolia* və s.), dəmirağacı (*Parrotia persica*), palıd-vələs-dəmirağacı (*Quericeto-Carpineto-Parrotietum*), vələs-palıd (*Carpineto-Quericetum*) meşələri bitir. Bu zonadakı meşələr öz doluluq dərəcəsinə (0,5-0,6) malik olub, taxıl növlərindən itquyruğu (*Cynosurus*), topal (*Festuca pratensis*), qırtıç (*Poa trivialis*), habelə cillər (*Carex remota, C.divulsa*), bənövşə (*Viola odorata*), süddüyən (*Euphorbia amygdaloides*) və s. növlərin bitməsinə şərait yaradır. Meşələrin kölgəliyi qismən az olan yerlərdə qatırquyruğu (*Equisetum arvense*), şirinkök (*Polypodium vulgare*), ayıdöşəyi (*Dryopteris filixmas*) növləri tez-tez rast gəlinir.

Bu qurşaqdakı ot bitkiləri müxtəlif bolluqda bitir: taxıllar tək-tək, bəzən 1-2, açıqlıq yerlərdə 4-5, cillər 1-2, süddüyən 3-4, bənövşə 1-2, sporlu bitkilər 2-3 bolluqda, bəzən qrup ilə yayılmışdır. 500 (600) - 1200 m yüksəklikdə mülayim soyuq iqlim qurşağında dağların cənub yamaclarında palıd (*Quercus castaneifolia*) və vələs (*Carpinus caucasica*), şimal yamaclarında fıstıq (*Fadus orientalis*) meşələri geniş ərazilər tutur. Şərq və qərb yamaclarında vələs-palıd (*Carpineto-Quericetum*) meşələrində Qafqaz xurması (*Diospyros lotus*), qızılağac (*Alnus barbata*), qarağac (*Ulmus elliptica*) və s. qarışır. Bu meşələr sıxlığı, yaşı və doluluğu (0,4-0,6) etibarilə aşağı qurşaq meşələrindən fərqlənirlər.

## **ATMOSFER AZOTUNU MƏNİMSƏYƏN MİKROORQANİZMLƏR**

*Abuzərli Ü.M.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məlumdur ki, bitkilərin azotla qidalanması onların böyüməsi və inkişafı üçün mühüm faktordur, ona görə də tədqiqatçılar tərəfindən bu problemə geniş yer verilir. Bitkilər tərəfindən azotun assimilyasiyası və onun metabolizmi yalnız fundamental elm cəhətdən mühüm deyil, həm də praktik cəhətdən qiymətlidir.

Azotun təbii balansında onun bioloji fiksasiyası mühüm rol oynayır. Ona görə də paxlalı bitkilərə rizobium bakteriaları ilə simbiozda atmosfer azotunu mənimsədiklərinə görə xüsusi yer verilir. Bu yolla ekoloji tarazılığı pozmadan bitkilər özlərinin azota olan tələbatını ödəməklə yanaşı torpağı da bu elementin birləşmələri ilə zənginləşdirirlər.

Paxlalı bitkilərin azot fiksedici mikroorqanizmlərinin və kök yumrularının hüceyrələrində nitratreduktaza və nitrogenaza fermentlərinin qarşılıqlı münasibətləri teoretik və praktik baxımdan böyük maraq doğurur. Demək olar ki, hüceyrənin qidalanmasının azotfiksasiyadan nitratlarla qidalanmaya

vaxtında keçməindən sərbəst yaşayan və simbiotik azotfiksatorların azotla qidalanması asılıdır. Deməli, həm də torpağın azot balansını və paxlalıların məhsuldarlığı da bu fermentlərin münasibətindən asılıdır. Bu iki mühüm ferment arasında müxtəlif metabolitlər və mineral maddələr üçün mübarizə müşahidə edilir. Nitratreduktaza və nitrogenaza molibden tərkibli fermentlərdir. Əksər tip torpaqlarda mənimsənilən bilən molibden ehtiyatları azdır və ona görə də göstərilən fermentlər arasında molibden uğrunda rəqabət izlənilir. Əksər tədqiqatlar təsərrüfat əhəmiyyətli bitkilər kimi dənli və dənli paxlalı bitkilərdə aparılır. Paxlalı bitkilərdə azotun assimilyasiyası sualı ekoloji yanaşmadan və ehtiyatlardan səmərəli istifadə baxımından böyük maraq kəsb edir.

Ona görə də paxlalı bitkilərin ilkin azot metabolizmi fermentləri öyrənilir. Tədqiqatın obyektini kimi soya (*Glycine max (L) Merr*), tərəvəz noxudu (*Pisum Sativum*) və inək noxudundan (*Vigna unguiculata (L) Walp*) istifadə edilir. Noxud bitkisinin cürcətiləri Knop və Rinkis qidalı mühitində, adi və duzlu şəraitdə (0,7% NaCl) yetişdirilib. Təcrübələr 3 və 6 həftəlik bitkilərdə aparılır.

Stress şəraitlərdə paxlalı bitkilərin bioloji azotfoksasiyasını yaxşılaşdırmaqla yanaşı mineral kübrələrdən səmərəli istifadə əhalinin artmaqda olan qida problemini həll etməkdə və ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını qismən də olsa almaqda bir vasitə ola bilər.

## **PAXLALI YEM BİTKİLƏRİNİN TƏSƏRRÜFAT ƏHƏMİYYƏTİ**

*Dadaşzadə G.Ş.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Xaşa qiymətli yem bitkisi olub, dünya əkinçiliyində böyük yer tutur. Yem bitkiləri zülalla, yağla, müxtəlif vitaminlər və mineral maddələrlə zəngindir. Paxlalılar fəsiləsinə aid olan yem bitkiləri torpağın strukturunu yaxşılaşdırmaq, münbitliyini artırmaq və humusla zənginləşdirmək qabiliyyətinə malikdirlər. Xaşa becəriləndiyi torpağın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaqla bərabər, eroziya prosesinin və şoranlaşmanın qarşısını alır. Xaşa kök ifrazı vasitəsi ilə torpaqda çətin həll olan maddələri asan həll olunan və bitkilərin tez mənimsəyə bildiyi formaya salır. Başqa bitkilərə nisbətən xaşa tez çiçək açır, çiçəklərində çoxlu nektar olduğu üçün arılardan ötrü əsas bal verən bitki hesab olunur.

Xaşanın yaşayış məntəqələrinin yaşıllaşdırılmasında da rolu böyükdür. Məsələn, Qınlı xaşa (*Onobrychis vaginalis*) qiymətli bəzək bitkisidir. Bu bitkidən bağların, parkların, həyətlərin, istirahət meydançalarının, kənd və şəhərlərin yaşıllaşdırılması işində geniş istifadə olunur. Bu xaşanın gözəl botaniki quruluşu, yaşıl rəngi, xoş ətri və çiçəklərinin xoşagəlməli rəngi vardır.

Xaşa nisbətən məhdud miqyasda yayılmışdır. Ölkəmizdə xaşa əkin sahəsi təxminən 80 min hektardır. Xaşanın yayıldığı qurşaq əsasən yoncanın yayıldığı qurşağa müvafiq gəlir. Yem cəhətdən xaşa çox qiymətli bitkidir. Xaşanın quru otunda 15%-dən artıq zülal vardır və bu quru ot yaxşı həzm olunur.

Xaşanı təmiz halda payızlıq və yazlıq taxıllardan sonra səpirlər. O respublikanın dağlıq zonasında payızlıq buğda, qarğıdalı və kartofdan ötrü yaxşı sələfdir. Xaşa çoxlu miqdarda əhəngi olan və yonca əkinini mümkün olmayan torpaqlarda da yaxşı əmələ gəlir. Üçyarpaq yoncadan fərqli olaraq xaşa torpağın fosfor turşusunu mənimsəyə bildiyi üçün fosfor gübrələrinə tələbkar deyildir. Buna görə də xaşa əkilən növbəli əkinlərdə fosfor gübrələri sonrakı bitkiyə verilir. Xaşanın kök sistemi torpağın dərinliklərinə işlədiyi üçün onun strukturunu yaxşılaşdırır. Torpağın şum təbəqəsində qalmış bu bitkilərin kök qalıqları isə onu humus və azotla zənginləşdirir.

Xaşanın əsasən səpildiyi ildə gübrəyə ehtiyac olur. Bu bitkilər mineral gübrələrə nisbətən üzvi gübrələrə daha həssasdır. İnkişafın sonrakı illərində bitkilərin yerüstü və yeraltı hissələrinin güclü inkişafı və azot bakteriyalarının fəaliyyəti nəticəsində torpaq azotla və digər maddələrlə zənginləşir. Ədəbiyyat məlumatlarına görə hündür xaşanın tərkibində yem keyfiyyətinə malik maddələr çox olduğundan heyvanlar tərəfindən həvəslə yeyilir.

## **NİTROGENAZA FERMENTİNİN KATALİTİK FUNKSIYASI**

**Əhmədova R.M.**  
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Molekulyar azotun ammoniuma qədər reduksiyasını nitrogenaza fermenti yerinə yetirir. Nitrogenaza fermenti iki komponentdən təşkil olunub: dinitrogenaza (MoFe-zülalı) və dinitrogenazanın reduktazası (Fe-zülalı). Birinci komponent MoFe-zülal tetramerdir və iki müxtəlif subvahid ( $2\alpha 2\beta$ ) cütlərindən təşkil olunmuşdur.  $\alpha$ ,  $\beta$  və  $\gamma$  subvahidləri uyğun olaraq *nifD*, *nifK* və *nifH* genləri ilə kodlaşır. Subvahid  $\alpha$  molekulyar azotun reduksiyasının katalitik saytına və  $\text{FeMo}_7\text{S}_9$  –dəmirmolibden klasterinə malikdir. Bu zülalin tərkibində P-klasterləri və M-klasterləri müşahidə edilir. Birinci qrupun tərkibinə [4F-4S] tipli dörd dəmir-kükürd klasteri, ikincinə isə iki Fe-Mo kofaktoru daxildir. Fe-Mo kofaktoru özü də metal atomları homositrar və turşulabil kükürdlə koordinasiya olunan iki [4Fe-3S] və [Mo-3Fe-3S] subvahidlərindən ibarətdir. Dinitrogenazanın molekulyar kütləsi təxminən 245 kD –dur (kD-kilodalton; dalton- hidrogenin 1 atomunun kütləsinə (1,67) bərabər molekulyar kütləsidir). Dinitrogenazanın subvahidləri tetraedrik komplekslər formalaşdırırlar, burada Fe-Mo kofaktoru molekulları zülalın  $\alpha$  subvahidlərində lokalizasiya olunmuşdur. Bu kofaktorların daxili sərhədləri arasındakı məsafə  $7 \text{ \AA}$  bərabər olduğundan imkan verir ki, bu hissə azot molekullarının birləşmə yeri sayılsın. Böyük elektron tutumuna malik olduğuna görə Fe-Mo zülalının klaster strukturu nitrogenazanın aktiv mərkəzində azot molekulyarının çox elektronlu reduksiyası üçün elektronların toplanmasını yerinə yetirmək qabiliyyətinə malikdir.

Dinitrogenaza reduktaza (Fe-zülal, nitrogenaza kompleksinin ikinci komponenti) molekulyar kütləsi 64 kD olan, [4Fe-4S] tipli dəmirkükürd klasterlərinə malik subvahiddən ibarət homodimerdir. Fe-zülalında MgATP -in birləşmə mərkəzi lokalizasiya olub. Zülal bu molekulyarı birləşdirdikdən sonra Mo-Fe zülalı üçün elektronların donoru olmaq qabiliyyətini qazanır .

Belə hesab edilir ki, Mo-Fe zülalı və Fe-zülalı 2:1 nisbətində birləşərək nitrogenaza kompleksini əmələ gətirirlər. Bir molekulyar azotu ammoniuma reduksiya etmək üçün bu fermentativ kompleks 16 molekulyar ATP hidroliz edir .Əksər azotfiksatorlarda nitrogenaza üçün elektronların fizioloji donoru ferredoksin və flavodoksindir.

## **ZANBAQ (LİLİUM) CİNSİNİN BOTANİKİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

**Hümbətova A.E.**  
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Zanbaq cinsi latın dilində *Lilium* adlanır. Bu söz Qərbi Avropada yaşamış qədim Kelt dilindən götürülmüşdür. Lüğəti mənası “li” – ağ deməkdir. Qədim İranda paytaxtı Suza, yəni zanbaqlar şəhəri olmuşdur (Suzan və ya Şuşun qədim İran dilində zanbaq çiçəkləri adlanır). Fransada inqilaba qədər zanbaqlar şah hökmdarlığının simvolu olmuşlar. Zanbağın çiçəyi müxtəlif ölkələrdə bir çox tanınmış nəsilin gerblərində vardır. Ağ zanbaq – xaçpərəstlərdə Madonna zanbağı təmizlik və qüsuruzluq simvolu olaraq Müqəddəs Mariyanın çiçəyi hesab edilir. Ağ zanbaqlar dəstəsi gözəllik, fikirlərin təmizliyi, vəfa və doğruluğu təmsil edir. Eramızdan 1000 il qabaq zanbağın qiymətli növləri ilə kilsə, məbədlər və sarayların bəzədilməsində istifadə olunurdu. Qədim Misirdə bu bitki azadlıq rəmzi sayılmaqla ən çox rəsmlərdə, mərmər və divar naxışlarında əks edilirdi. Qədim Romada Diana, Venera və Yunan ilahələrinin təntənəli şənliklərində, mərasimlərində geniş istifadə olunurdu. Fransada bitki daha çox sevilmiş və onu “Kral zanbağı” adlandırmışlar. IX-cu Lüdovikin vaxtında zanbaq dövlət gerbi kimi, xeyli sonralar isə “Ağ zanbaq” ordeni təsis edilmişdir. Çində və Yaponiyada bitkinin soğanaqlarından tərəvəz kimi istifadə etmək məqsədi ilə XIII əsrdə əkilib becərilmişdir. Bir çox həvəskar bağçılar hələ də sort zanbaqlarını becərmək üçün çətin hesab edirlər. Ola bilər ki, nə vaxtsa bu həqiqət olmuşdur. Ancaq XX əsrdə zanbaqların seleksiyasında çevriliş baş vermişdir. Bu seleksiyaçıları çoxsaylı dekorativ, soyuqlara və xəstəliklərə davamlı hibridlər almağa imkan vermişdir. Müxtəlif vaxtlarda xalqlar zanbaq haqqında əfsanələr yazmışlar, zanbağın çiçəyini gözəllik və nəciblik simvolu kimi tərənnüm etmişlər.

Zanbaqların Qafqazda 6, Azərbaycanda isə 4 növü bitir. Çiçəklərinin məstədici iyi ilə başqa soğanaqlı bitkilərdən fərqlənir. Zanbaq çoxillik soğanaqlı ot bitkisidir. Soğanaqları təbiətdə 20-40 sm dərinlikdə yerləşir. Yarpaq qoltuğunda hava soğancıqları əmələ gətirmək qabiliyyətinə malikdir. Yabani növlərini Abşeronda 5-7 il torpaqdan çıxarılmadan becərmək mümkündür. Soyuğa davamlıdır. Toxumları

iyul-avqust aylarında yetişir. Qafqazda, xüsusən Azərbaycanda soğanaqları qızardılaraq yeyilir, ondan alınan efir yağlarından üzdə əmələ gələn ləkəyə və qulaq ağrılarına qarşı istifadə olunur. Əsasən vegetativ orqanları (soğanaq, soğancıq və pulcuqları) və toxumları ilə çoxalır. Soğanaqların bölünməsi yolu ilə çoxaldıqda 4-7 ildən sonra gül açır.

## **DUZLULUQ ŞƏRAİTİNDƏ BİTKİ TOXUMALARINDA FERMENTATİV AKTİVLİYİN DİNAMİKASI**

*Kərimova X.İ.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Tədqiqatlar göstərdi ki, toxumların cücərməsi duzlu şəraitdə getdikdə, onların kök sisteminin böyüməsi kəskin zəifləyir. Duzların təsiri altında bitkilərin kök sisteminin böyümə prosesinin gövdəyə nisbətən daha çox azalması cücərmənin ilk dövrlərində kök sisteminin funksional fəallığının daha yüksək olması ilə bağlıdır. Ədəbiyyatdan da məlumdur ki, funksional fəallığı yüksək olan hüceyrələrdə enerji ehtiyatı tez tükənir və həmin hüceyrələr xarici amillərin təsirinə daha da davamsız olurlar.

Bitki toxumalarında toplanan hidrogen peroksid hüceyrə metabolizmi üçün çox böyük təhlükə yaradır. Odur ki, bu məhsulun hüceyrə üçün zərərsiz məhsullara çevrilməsində çox fəal ferment sistemləri: katalaza və peroksidaza mühüm rol oynayır. Duzların təsiri altında cücərtilərin kök sistemlərində katalazanın aktivliyinin dəyişməsi adekvat xarakterdə deyildir. Belə ki, nəzarət variantından fərqli olaraq təcrübə variantlarında duz məhlullarının qatılığı artdıqca, katalazanın da aktivliyinin dəyişilməsi təsir edən anionların spesifikliyindən asılıdır. Müəyyən edilmişdir ki, NaCl-un 0,2 M qatılığınadək fermentin aktivliyi bir qədər aşağı olmuşdur. Bundan sonra NaCl-un qatılığının artması katalazanın da aktivliyini keyli yüksəltmişdir.

Beləliklə, hər iki fermentin aktivliyinin müqayisəli tədqiqi göstərdi ki, xloridli duzlaşmanın aşağı qatılıqlarında katalazanın aktivliyi azalır, ancaq bu halda peroksidazanın aktivliyi yüksək olur.

Fermentativ aktivliyə təsirinə görə ionlar arasında meydana çıxan fərq bir sıra səbəblərlə yanaşı, həm də duz məhlullarının ion qüvvəsi ilə də əlaqədar ola bilər. Tədqiqat işimizdə istifadə edilən qatılıqlarının ion qüvvəsi hesablanmışdır. Onu da nəzərə almaq lazımdır ki, məhlulun ion qüvvəsi artdıqca onun aktivlik əmsalı azalır. Aktivlik əmsalının dəyişməsi ion qüvvəsinin yeganə və bilavasitə təsiridir və bu təsir fermentativ reaksiyaları kəskin dəyişdirə bilər.

Güclü elektrolitlərin real məhlullarını öyrənərkən ionların aktivliyindən istifadə edilməsi tövsiyə olunur.

## **FOTOSİNTETİK APARATIN PİQMENT SİSTEMİ**

*Məhərrəmov A.N.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Piqment sistemləri ilkin fotoreseptorlar funksiyasını yerinə yetirirlər. Fotosintezin fotoreseptor sistemi kimyəvi birləşmələrin iki mühüm növü əsasında qurulur. 1. Tetrapirolların. Xlorofillərin tsiklik strukturunu (maqnioporfirinləri), fikobilin piqmentlərinin isə açıq strukturunu əmələ gətirirlər; 2. Poliizoprenoidlərin. Karotinoid piqmentinin böyük və müxtəlif sinifini əmələ gətirirlər. Əsas quruluşun modifikasiyası yolu ilə bu qrup piqmentlərin hər birindən elektromaqnit spektrinin görünən sahəsinin müxtəlif hissələrində udma maksimumuna malik bir neçə müxtəlif kimyəvi quruluşlar əmələ gəlir. Xlorofillərin 10 müxtəlif quruluşlu formaları məlumdur; xlorofillər a, b, c, d, e; bakterixlorofillər a, b, c, d və protoxlorofil, fikobilinlərin bir neçə forması və karotinoidlərin 100 -dən artıq modifikasiyası. Bundan başqa, eyni kimyəvi quruluş canlı yarpaqda zülal və lipidlərlə kompleksdə çoxlu miqdarda «nativ» formalar əmələ gətirirlər. Məsələn, xlorofil a üçün 10 belə spektral cəhətdən müxtəlif forma məlumdur, bunların 4 forması spektrin qırmızı zolağında maksimum udma qabiliyyətinə malikdirlər və universaldırlar- 661, 670, 678, 683 nm. Karotinoidlər üçün eyni quruluşun bir neçə vəziyyəti məlumdur; məsələn, monomer β-karotinin udma maksimumu-450 nm, zülallarla kompleksdə 455-460 nm, kristallik karotinin ki, isə 540 nm. Nəticədə müxtəlif spektral formalara malik güclü fotoreseptor sistemi əmələ gəlir. Bu spektrin görünən sahəsinin böyük hissəsinin (400 -dən 800-ə dək) udulmasını müəyyənləşdirir.



Çoxlu sayda müxtəlif quruluşlu piqmentlərdən yalnız ikisi xlorofil a və bakterioxlorofil a enerjinin çevrilməsini yerinə yetirə bilər, qalan piqmentlər isə yalnız enerjinin udulmasında və miqrasiyasında iştirak edir. Xlorofil a molekulunun kimyəvi quruluşunun analizi göstərir ki, bu quruluş fotosintez prosesində 3 əsas funksiyaya yerinə yerimək üçün ixtisaslaşmış- enerjinin udulması, ehtiyat halında toplanması və çevrilməsi. Mg-porfirindən qurulmuş xlorofilin əsas funksiyaları molekulun qurulmasının kimyəvi spesifikasiyasından, onun fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən və elektron-kolebatel spektrlərinin təbiətindən asılıdır. Mg-porfirinlərin funksiyası təkamül prosesində fotoreseptor quruluşlarının təkamülü ilə sıx əlaqədə formalaşır. Mg-porfirin molekulunun əsasını metin körpüçükləri ilə birləşən 4 pirol həlqəsindən ibarət tetrapirrol quruluşlu porfin təşkil edir. Pirol həlqəsi 4 karbon atomundan və azot atomundan ibarət olub xromofordur və spektrin infraqırmızı hissəsini udmaq qabiliyyətinə malikdir. Təkamül prosesində əmələ gələn porfirinlər 4 pirol həlqəsini bir tsiklə birləşdirən ümumi  $\pi$ -elektron səviyyəli mürəkkəb sistemdir.

Piqmentlərin təkamülü nəticəsində onların polyarlılığının xüsusiyyətləri dəyişir. COOH- qrupunun sayına görə fərqlənən porfirinlər formalaşır - uroporfirindən (8 COOH), koproporfirinə (4 COOH) və protoporfirinə kimi (2 COOH). Həmçinin, hidrofob radikal fitol əmələ gəlir. Nisbətən zəif polyar və güclü hidrofob porfirinlərin yaranması onların membran strukturlarına qoşulmasına və daha uzundalğalı udma maksimumuna malik piqment-zülal komplekslərinin əmələ gəlməsini təmin edir. Bu zaman piqmentlər müəyyən orientasiyalı olurlar bu isə enerjinin udulması və miqrasiyası proseslərini daha da aktivləşdirir.

## **BOZQIRLARDA YAYILAN TƏBİİ YEM BİTKİLƏRİNİN ƏSAS QRUPLARI VƏ ONLARIN BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

*Quliyeva A.Ə.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Azərbaycan ərazisində 4500-dən çox ali çiçəkli bitkiyə rast gəlinir ki, onlar da 5 şöbədə, 78 sırada və 162 fəsilədə toplanır. Onun da 48 fəsilə və 135 cins üzrə 435 növünü ağac və kol bitkiləri təşkil edir ki, bu da respublika florasının 11%-nə bərabərdir. Yerdə qalan 89 %-i isə ot gövdəli bitkilərdən ibarətdir. Azərbaycan florasında daha çox növü olan fəsilələr mürəkkəbçiçəklilər (548 növ), taxıllar (452 növ və 120 cins) və paxlalılar (400 növ).

Təbii yem sahələrinin bitki örtüyü növ tərkibinə görə olduqca müxtəlifdir. Belə ki, hər hansı bitki qruplaşmasında müxtəlif fəsilələrə daxil olan ən azı 30-40 və daha çox növ bitkiyə rast gəlinir. Təbiidir ki, təbii yem sahələrinin botaniki tərkibində ot gövdəli bitkilər özləridə bir-birindən daxil olduğu fəsilələrə, bioloji xüsusiyyətlərinə, yem əhəmiyyətinə və s. xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir.

Ümumiyyətlə, təbii yem sahələrində hər hansı bir bitki növü digər bitkilərlə təcrid olunmuş halda deyil, ayrı-ayrı növlərlə müxtəlif bitki qruplaşmaları əmələ gətirir. Eyni bir növ həmçinin yayıldığı ərazidən asılı olaraq müxtəlif biokimyəvi tərkibə və yem keyfiyyətinə malik olur. Otluğun yem keyfiyyəti orada yayılmış dominant bitki növünün biokimyəvi tərkibindən xeyli dərəcədə asılıdır. Təbii yem sahələrində rast gəlinən bitkilər bioloji xüsusiyyətlərinə görə 4 əsas qrupa bölünür:

1. Taxıllar
2. Paxlalılar
3. Cillər
4. Müxtəlifotlar

Hər bir qrup özlüyündə bioloji, ekoloji və təsərrüfat xüsusiyyətlərinə görə oxşar olan bitkiləri birləşdirir. Bu yem qruplarına daxil olan hər bir növ bitkinin özünəməxsus bioloji xüsusiyyəti ilə yanaşı, ən ümumi xüsusiyyətləri də vardır .

Taxıllar çiçəkli bitkilərin ən böyük fəsilələrindən biri olub bütün yer kürəsinin hər bir zonasında geniş yayılmışdır. Azərbaycanda 452-yə qədər növü yayılmışdır. Taxıllara respublikamızın düzənlik zonasından tutmuş yüksək dağ çəmənələrinə qədər hər bir bitkilik tipində (səhra, yarımşəhra, bozqır, subalp və alp çəmən, su-bataqlıq, meşə) rast gəlmək olur.

Azərbaycanın otlaq, örüş və biçənək kimi istifadə olunan təbii yem sahələrində taxıllar həlledici əhəmiyyəti malikdir. Ən yaxşı təbii yem sahələrinin 70-90 %-ni taxıllardan ibarət otlar təşkil edir. Səhra və yarımşəhra tipli bitkilərdə bunlara misal olaraq soğanaqlı qırtıç (*Poa bulbosa*), şərq boğazı

(*Eremopyrum orientale*), bərk quramıt (*Aeqilops squarrosa*), yapon tonqalotu (*Bromus yaponicis*) və s. göstərmək olar. Bu bitkilərə başqa sözlə efemerlər deyilir. Vegetasiyasını çox qısa bir müddətdə (1,5-3 ay) başa çatdıran birillik bitkilərə efemerlər, çoxilliklərə isə efemeroidlər deyilir. Təbii bitki örtüyündə vegetasiya dövrü qısa, lakin çoxillik bitki olan soğanaqlı və kökümsov gövdəli bitkilər mövcuddur ki, bunlar efemeroidlər adlanır. Bunlara misal olaraq soğanaqlı arpanı, dovşan arpasını, soğanaqlı qırtıcı, xırda mavi qarayoncunu, xaçgülünü və s. göstərmək olar.

## **KARTOF BİTKİSİNDƏ ALTERNARIOZ XƏSTƏLİYİ VƏ ONA QARŞI MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİ**

*Əliyev E.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Kartof badımcançişəklilər (*Solanaceae*) fəsiləsinin *Solanum* cinsinə aid bitki növü olub latınca *solanum tuberosum* adlanır. 1565-ci ildə kartof ilk dəfə İspaniyaya, 17 əsrin sonunda Rusiyaya, 18 əsrin sonu-19 əsrin əvvəllərində Azərbaycana gətirilmişdir. Azərbaycanda bu bitkinin əkin sahəsi 69-70 min ha. arasında tərəddüd edir. Ümumi məhsul istehsalı 1077114 ton, hektardan orta məhsuldarlıq 153 sentner (2008-ci il) olmuşdur. Kartofun tərkibində orta hesabla 76,3% su, 23,7% quru maddə, o cümlədən 17,5% nişasta, 0,5% şəkər, 1-2% zülal, 1%-dək mineral duzlar, C, B1, B2, B6, PP, K vitaminləri və karotinoidlər var. Kartof insanların qidalanmasında mühüm rol oynayır və ikinci çörək adlanır. Xəstəliklər digər kənd təsərrüfatı bitkiləri kimi kartofun da məhsuldarlığını xeyli aşağı salır. Kartof bitkisi bir sıra xəstəliklərlə sirayətlənir ki, bunlardan biri də **Alternarioz**dur (*Alternaria Solani* Sorauer).

*Alternarioz* kartof becərilən bütün zonalar üçün xarakterikdir. Xəstəliklə bitkinin yarpaq, gövdə, və yumruları yoluxurlar. İlkin yoluxma adətən yaşlı yarpaqlarda müşahidə olunur. Yarpaqda əmələ gələn ləkələr tünd-qəhvəyi, həlqəvi, yaxşı görünən konsentrik zonallıdır. Belə ləkələr əsasən yarpaq ayasının mərkəzində yerləşirlər. Kartofun vegetasiya dövrü ləkələr böyüyür, yarpaqlar saralır, və ya vaxtından əvvəl quruyub tökülürlər. Gövdələrdə ləkə uzununa dartılmış vəziyyətdə olur, və sağlam toxuma ilə kəskin sərhəddə malik olmur. Kartof yumrularının toplanma dövrü göbələyin sporları yoluxmuş yarpaqlardan və şaxlardan yumrulara düşə bilər və onu yoluxdurur, lakin infeksiyanın baş verməsi məhsulun saxlanması zamanı bir neçə ay sonra özünü göstərir. Yumruların səthində qeyri-düzgün formalı qonur, basıq ləkələr əmələ gəlir, və onların altında yumşaq hissə quru tünd-qonur və ya qəhvəyi kütləyə çevrilir. Ləkələrin səthi çox vaxt qırıqlı olur.

Göbələk mitsel, konidi və xloמידsporlarla torpaqda, məhv olmuş yarpaqlarda və yoluxmuş şaxlarda qışlayır. Yazda rütubətli isti havada göbələyin fəal sporulyasiyası və kartofun sirayətlənməsi baş verir. *Alternaria Solani* göbələyi iri çoxhüceyrəli əksəncaq formalı, uzun, kəskin çıxıntılı, tündə qədər rəngli konidilər verir. Şəffaf qəhvəyi konididaşıyanlar tək-tək və ya böyük olmayan qruplardadır. Konidilər küləklə yayılır və kartofun yarpaqlarına düşür. Əlverişli şəraitdə konidilər yarpaqları yoluxur.

Xəstəliyin inkişafına çox isti hava, qısa yağın yağışlar və şəh əlverişli şərait yaradır. Təcrübələr və ədəbiyyat məlumatları göstərir ki, Kartofun gec yetişən sortları xəstəliyə qarşı daha davamlıdır. Konidilərin cücərməsi üçün optimal temperatur 24-30 °C, minimal temperatur isə 7 °C dir. Xəstəlik əkin materialının cücərmə qabiliyyətini aşağı salır, şaxların vaxtından əvvəl solmasına səbəb olur, saxlanma zamanı kartofun qışlamasını pisləşdirir.

**Mübarizə tədbirləri:** Kartofun saxlanması zamanı xəstə yumruların çıxış edilməsi, sələfləri dənilər olmaqla növbəli əkinə əməl edilməsi, kartof sahələrinin məsafəcə təcrid edilməsi, və davamlı sortlardan istifadə edilməsi vacibdir. Bitkilərdə xəstəliyin simptomları əmələ gələnə qədər aşağıdakı funksidlərdən biri ilə çiləmə aparmaq lazımdır. 70%-li Antrakol (1,5-1,8 kq/ha) Sindofan (2 kq/ha) 0,4%-li Kurzat (2kq/ha) 0,4%-li Ridomil Qold (2kq/ha)

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МАКРО И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ**

*Джаббарлы А.Р.*

*Азербайджанский государственный аграрный университет*

Взаимосвязанность и взаимозависимость процессов происходящих в биосфере, является основополагающим в жизнедеятельности всех живых организмов. Как и во всех живых системах, так и в растительном организме все эти процессы тесно взаимосвязаны за счет взаимодействия этих процессов. Как и все живые организмы, растительный организм растет, развивается и воспроизводит свое наследие. Все эти процессы, происходящие на организменном уровне, находятся в прямой зависимости от обеспечения организма различными элементами питания. Обеспечения растительного организма элементами питания различной химической природы, является залогом поглощающей способности в процессе жизнедеятельности растительного организма. В связи с этим обеспечение растительного организма необходимыми элементами питания в условиях оптимального, водного и температурного режимов положительно влияет на рост, развитие и биологическую продуктивность растения.

Однако, следует отметить, что исключение из питательной среды какого-либо элемента сопровождается изменениями во многих процессах метаболизма, сопровождающихся отрицательными показателями продуктивности растительного организма. В процессе недостатка какого-либо определенного элемента, определения первичных эффектов бывают чрезвычайно трудными. Это относится в первую очередь к тем питательным элементам, которые не входят в состав определенных органических веществ, а играют скорее регуляторную или же какую-то иную роль. Но независимо от конкретной роли в растительном организме надо отметить, что все питательные элементы в той или иной степени имеют следующие жизненно важные значения:

- Входят в состав биологически важных органических веществ;
- Участвуют в создании определенной ионной концентрации, стабилизации макромолекул и коллоидных частиц (электрохимическая роль);
- Участвуют в каталитических реакциях, входя в состав или активируя отдельные ферменты.

Во многих случаях один и тот же элемент может играть разную роль. Некоторые элементы выполняют все три функции.

В этой связи изучение физиологической роли макро и микроэлементов, является приоритетным при возделывании растительного организма в современных условиях окружающей среды. Важными макроэлементами, входящими в состав веществ, играющих определенную роль в функциональной и структурной организации растительного организма, наряду с такими элементами как азот, углерод, водород являются также фосфор, сера, кальций, магний, калий и железо.

Содержание **фосфора** в растениях составляет около 0,2% на сухую массу. Фосфор поступает в корневую систему и функционирует в растении в виде окисленных соединений, главным образом остатков ортофосфорной кислоты ( $\text{H}_2\text{PO}_4^{4-}$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ). Физиологическое значение фосфора определяется тем, что он входит в состав ряда органических соединений, таких, как нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК), нуклеотиды (АТФ, НАД, НАДФ), нуклеопротеиды, витамины и многие другие, играющие определенную роль в обмене веществ. Фосфолипиды являются компонентами биологических мембран.

**Сера** содержится в растениях в количестве 0,17%. Однако в растениях семейства крестоцветных её содержание гораздо выше. Поступает сера в растение в виде сульфат иона  $\text{SO}_4^{2-}$ . Сера входит в состав органических соединений, играющих важную роль в обмене веществ в организме. Так, сера входит в состав трёх аминокислот – цистина, цистеина и метионина. Почти все белки включают аминокислоты, содержащие серу, поэтому становится понятна роль серы в белковом обмене организма.

**Кальций** входит в состав растений в количестве 0,2%. В старых листьях содержание его доходит до 1%. Поступает он в организм в виде иона  $\text{Ca}^{2+}$ . Роль кальция разнообразна. Кальций, соединяясь с пектиновыми веществами, дает пектаты кальция, которые являются важнейшей составной частью клеточных оболочек растений.

Содержание **магния** в растениях составляет в среднем 0,17%. Магний поступает в растение в виде иона  $\text{Mg}^{2+}$ . Магний входит в состав основного пигмента зелёных листьев - хлорофилла. Магний поддерживает структуру рибосом, связанная РНК и белок.

Содержание **калия** в растениях в среднем составляет 0,9%. Он поступает в растение в виде иона  $K^+$ . Физиологическую роль калия нельзя считать полностью выясненной. Калий не входит ни в одно органическое соединение. Большая часть его (70%) в клетке находится в свободной ионной форме и легко извлекается холодной водой, остальные (30%) в адсорбированном виде.

**Железо** входит в состав растения в количестве 0,08%. Необходимость железа в жизнедеятельности живого организма была показана в тот же период, что и остальных макроэлементов. Поэтому, не смотря на ничтожное содержание, его роль рассматривается вместе с другими макроэлементами. Железо поступает в растение в виде  $Fe^{3+}$ , а транспортируется в листья по ксилеме в виде цитрата железа (III).

Наряду с макроэлементами микроэлементы так же играют важную роль в процессе метаболизма с последующими их включениями, в состав продукционных соединений являющихся энергоёмкими веществами. Установлено, что микроэлементы в подавляющем большинстве активируют определенные ферментативные системы. Этот процесс осуществляется различными путями - непосредственным участием в составе молекул ферментов или их активацией. Таким образом, видно, что для нормального роста растений необходимо определенное соотношение микроэлементов.

**Марганец** поступает в растение в виде ионов  $Mn^{2+}$ . Среднее содержание марганца в растениях 0,001%. В растениях марганец находится в разной степени окисления ( $Mn^{2+}$ ,  $Mn^{3+}$ ,  $Mn^{4+}$ ). Марганец характеризуется высоким показателем окислительно-восстановительного потенциала.

**Медь** поступает в растение в виде иона  $Cu^{2+}$  или  $Cu^+$ . Среднее содержание меди в растениях 0,0002%. Медь входит непосредственно в состав ряда ферментных систем, относящихся к группе оксидаз, таких как полифенолоксидаза, аскорбатоксидаза, цитохромоксидаза.

**Цинк** поступает в растение в виде ионов  $Zn^{2+}$ . Среднее содержание цинка в растениях 0,002%. В растениях цинк не участвует в окислительно-восстановительных реакциях, поскольку меняет степень окисления. Он входит в состав более 30 ферментов, в т.ч. фосфатазы, карбоангидразы, алкогольдегидрогеназа.

**Молибден** поступает в растение в виде аниона  $MoO_4^{2-}$ . Содержание молибдена в растениях составляет 0,0005-0,002%. Молибден входит в состав более 20 ферментов, выполняя при этом не только каталитическую, но и структурную функцию. Молибден вместе с железом входит в состав активного центра ферментного комплекса нитрогеназы в виде Mo-Fe-белок и участвует в фиксации азота атмосферы различными микроорганизмами.

**Бор** поступает в растение в виде аниона борной кислоты  $-BO_3^{3-}$ . Среднее содержание бора в растениях 0,0001%. Роль бора выяснена далеко не достаточно. Это связано с тем, что бор, в отличие от большинства других элементов, не входит в состав ни одного фермента и не является активатором ферментов.

Проведенные исследования по влиянию этих элементов на растительный организм, показали, что они играют жизненно важную роль как в процессах роста и дифференцировки клеток и тканей, так и в ответных реакциях растений на воздействие факторов окружающей среды. В настоящее время представляют большой интерес выяснение механизмов, как их действия, так и взаимодействия на молекулярном и субклеточном уровнях для выяснения и полного понятия роль этих элементов в росте, развитие и стимуляции биологической продуктивности растительного организма.

## **TƏRƏVƏZ BİTKİLƏRİNDƏ MULÇALANMANIN ƏHƏMİYYƏTİ**

*Həsənova K.Z.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Tərəvəz insanın gündəlik və əvəz olunmaz qidasıdır. Tərəvəzin tərkibində olan maddələr başqa qidaların tərkibində ya yoxdur, yada varsa çox az miqdardadı. Həmin maddələr insan orqanizmində hər günki fizioloji proseslərə sərf olunur, və bu maddələr orqanizmdə ehtiyat halında toplanmır. Ona görə insan uzun müddət tərəvəz yemədən yaşaya bilməz, müxtəlif xəstəliklərə tutular. Beləliklə təvəvəz fizioloji qida hesab olunur.

Toxumu səpdikdən və ya şitili əkdikdən sonra açıq və örtülü sahədə olan şitilliklərdə və əkinlərdə tərəvəz -bostan bitkilərinə bir çox ümumi qulluq işləri tətbiq olunur ki, bunlar olmadan bitkilər normal inkişaf edib məhsul verə bilmir.

Ümumi qulluq işlərinin 20-dən artıq növü var. Bunlardan bitkilərin şaxtadan qorunması, suvarma, mulçalama, alaqlarla mübarizə, seyrəltmə, cərgə və bitki aralarında qaysağın dağıdılması və torpağın yumşaldılması, dibdoldurma, əlavə gübrələmə, yaşıl əməliyyatların aparılması, boy maddələrinin tətbiqi, bitkilərə dayağ düzəldilməsi, xəstəlik və zərərvericilərlə mübarizə, mayalanmanın nizamlanması və arı vasitəsilə bitkilərin tozlanmasına şərait yaratma və s. göstərmək olar.

Tətbiq olunan aqrotexniki işlərin sayı, qaydası bitkilərin növ və sortlarından, bölgənin iqlim-torpaq şəraitindən, bitkinin becərilməsində olan məqsəddən, açıq və örtülü sahə qurğularında becərmədən asılı olaraq dəqiqləşdirilir.

Ən vacib qulluq işlərindən biri **torpağın qaysağı ilə ararılan mübarizədir**. Tərəvəz təsərrüfatında suvarmadan sonra yaranan qaysaq ona böyük ziyan vurur. Qaysaq torpağın üst hissəsində narın torpaq hissəciklərinin suvarma və yağışdan sonra palçığa çevrilib quruması və 3-4 sm qalınlıqda sıx qat əmələ gətirməsidir.

Qaysağa qarşı bir sıra mübarizə tədbirləri vardır: torpağın üzvi gübrələrlə müntəzəm zənginləşdirilməsi, düzgün becərilməsi və mulçalama. Üzvi qalıqlar, o cümlədən mulça materialları torpaqda seyrəklik, məsaməlilik əmələ gətirir və xırda hissəciklərin bir yerə toplanıb qaysaq bağlamasına imkan vermir. Beləliklə, kappilyarlıq pozulur və su itkisinin qarşısı alınır. Qədim əkinçilər ağır torpaqları səthində qum səpirdilər.

Üzvi qalıqlardan mulça kimi ən çox istifadə olunan peyin çürüntüsü, şeluxa, ağac kəpəyi, saman, xəzəl və s.-dir. Bu materiallardan hər hektara 4-10 t verilməlidir. Bunların torpaq səthində qalınlığı 3-5 sm olmalıdır. Bu materiallar həm cərgələrin arası, həm də bitkilərin dibinə eyni yayıla bilər. Belə materiallar eyni zamanda torpağın çox qızmasına imkan vermir (saman, ağac kəpəyi, şeluxa açıq rənglidir) və bitkilər üçün sərinlik şəraiti yaradır. Bu materiallar sonra işlənilib torpağa qatılır və üzvi gübrə kimi münbitliyi də artırır. Lakin böyük sahələrə vermək üçün çoxlu miqdarda üzvi qalıq tələb olunur.

Xüsusi mulça kağızları suyu keçirir, onlar bozultul-ağ rənglidir. Bunların eni 40-60 sm olub, 50-70 sm-lik cərgəarasına çəkilir. Belə kağızları dəmyə və quraq rayonlarda yağışdan və suvarmadan sonra torpaq qurumamış çəkilər ki, suyu buxarlanmağa qoymasın, çox rütubətli rayonlarda yağışlardan əvvəl çəkilir ki, suyu torpağa buraxmasın, su kağızın üstündən buxarlansın. Belə kağızlar maşınla sahəyə çəkilir və hər hektara 300-800 kq tələb olunur. Çox kağız tələb olunması və sahəyə kağızın səpindən sonra çətin çəkilməsi bu işin yeni variantlarını axtarmağı tələb edirdi. V. I. Edelşteyn təklif etmişdir ki, mulça kağızları əvəzinə cücərti qoruyan kağız lent tətbiq edilsin. Bu kağız lentin eni 20 sm olur. Materialı aşağı keyfiyyətli tünd kağız olub, onun canına neft qalıqları hopdurulur ki, gec çürüsün. Həmin lentin üzərində cərgədəki bitki aralarına bərabər məsafələrdə deşik açılır və onların içərisinə pomidor, kartof, soğan, kök və s. bitkilərin bir neçə toxumu salınıb deşiklər hər iki üzdən lentin ortası boyunca eni 4-5 sm olan cığala kağızı kleyləməklə örtülür. Bitkilərin toxumu faktiki olaraq iki cığala kağızının arasında qalır. Bu iş fabrikdə maşınla görülür. Toxum üzərində olan həmin kağız lent rulonlar halında bağlanır və toxumsəpən maşının barabanına geydirilib lazım olan cərgə aralarına bərabər məsafələrdə düz xətlə yerə sərilir qıraqlan torpaqlandır. Təxminən 1-1,5 ay kağızın altındakı torpaq zolağında alaqlar cücərə bilmir, cığala kağızına torpaqdan su hopduraraq onun parçalanmasına səbəb olur və deşiklərdən dəstə ilə tərəvəz bitkilərinin cücərtisi çıxır. həmin cücərtilərə 1-1,5 ay heç bir qulluq lazım kəlmir, ona qədər kağız çürüyüb torpağa qanşır və bitkilər bir qədər böyüyür.

## СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТОВ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

*Мамедова Ф.А.*

*Азербайджанский государственный аграрный университет*



С началом плодоношения температурный режим меняется. Дело в том, что оплодотворение цветка происходит в диапазоне +24...+32 С°. При температуре ниже +15 С° томат не цветет, а при +10 С° рост приостанавливается. Повышенная температура так же неблагоприятна: при температуре выше +32 С° пыльцевые зерна не прорастают и замедляется фотосинтез.

Поэтому с началом плодоношения температуру повышают: в солнечный день +24..26 С°, в пасмурную погоду +20...22 С°, ночью +17...18 С°.

Относительная влажность воздуха 60-65%. Томат является самоопыляющейся культурой, поэтому в период опыления воздух не должен быть влажным - только сухая пыльца может отделиться от тычинок и попасть на рыльце пестика.

Температура и влажность являются важными показателями при выращивании томатов, поэтому за ними ведется постоянный контроль.

Коэффициент водопотребления в зимне-весенней культуре томата составляет 45-50 л/кг плодов. Поэтому несколько раз в день проводят небольшой полив, чтобы поддерживать определенную влажность грунта.

Первая и вторая пары настоящих листьев томата при недостатке молибдена желтеют, закручиваются краями кверху: хлороз распространяется между жилками на всю пластинку листа.

Признаки недостатка железа: задерживается рост растений, самые молодые листья становятся хлоротичными. При остром дефиците листья белеют и лишь жилки листа по краям остаются зелеными. Из старых листьев в молодые железо не передвигается.

При недостатке цинка у томата образуются ненормально мелкие хлоротичные листья, напоминающие мелколистность плодовых деревьев.

#### **Подкормка углекислым газом**

Для фотосинтеза растениям требуется углекислый газ. Содержание CO<sub>2</sub> в атмосфере 0,03%, но в воздухе защищенного грунта в дневные часы при интенсивном фотосинтезе может снижаться до 0,01%. Т.е. растениям углекислого газа не хватает. Однако в защищенном грунте имеется возможность регулировать содержание углекислого газа в воздухе.

Плодоношение у томата начинается через 2-2,5 месяца после посадки рассады.

Весной уборку плодов проводят через каждые 2-3 дня, летом - ежедневно. Плоды собирают без плодоножек, и укладывают в установленные на тележки ящики.

Собирают плоды в красной степени зрелости или в розовой степени зрелости. Обычно рекомендуют убирать в розовой степени зрелости, т.к. более красные плоды ускоряют созревание кисти и тем самым уменьшают налив и массу расположенных рядом плодов.

## **GƏNCƏ-QAZAX BÖLGƏSİNDƏ ÜZÜM BİTKİSİNİN BAŞLICA XƏSTƏLİKLƏRİ VƏ ONLAR ƏLEYHİNƏ MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİNİN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ**

*Cəfərova G.T.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitet*

Ölkəmizin aqrar bölgəsində aparılan islahatlar bitki mühafizəsi sistemində müəyyən düzəlişlər etməyə başlanmışdır.

Keçmiş SSRİ dövründə respublikamız üçün strateji hesab edilməyən bir sıra kənd təsərrüfatı bitkiləri bu gün iqtisadiyyatımızda önəmli yer tutur, həmin bitkilərdən biri də üzumdür. Üzüm bitkisinin xalq təsərrüfat əhəmiyyəti olduqca böyük olmaqla, həmdə ölkəmizin ərzaq təhlükəsizliyi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Son illər respublikamızda əvvəlki illərdən fərqli olaraq, üzüm bitkisinin əkin sahəsi xeyli genişləndirilmişdir. Qazax, Tovuz və Şəmkir rayonlarında yeni fermer təsərrüfatları yaradılmışdır. Lakin hal-hazırda hektardan alınan üzüm məhsulu zəhmətkeşlərin tələbini tam ödəmir. Bunun əsas səbəbi odur ki, son illər iqlim şəraitindən asılı olaraq Respublikamızın yuxarıda adları qeyd olunan bölgələrində bir çox göbələk, bakteriya və virus mənşəli xəstəlik törədiciləri üzüm bitkisinə külli miqdarda ziyan vurur.

Odur ki, üzüm bitkisi respublikamızın kənd təsərrüfatında ən mühüm sahələrdən biri hesab edilir. Bu bitkidən yüksək məhsul almaq üçün, üzümün xəstəliklərinə qarşı mübarizə aparmaq ən vacib və

təxirəsalınmaz məsələlərdən biridir. Azərbaycan şəraitində üzüm bağlarında geniş yayılan, üzümə külli miqdarda ziyan vurub, məhsul itkisinə səbəb olan xəstəliklər aşağıda qeyd olunanlardır.

1. Mildyu (*plasmopara viticola*), yalnçı unlu şəh, gəzəngi və sibrə adı ilə məşhurdur. Bu xəstəliyin intensiv inkişafı çiçəkləmə dövründən başlayır. Havanın rütubətli olması xəstəliyin geniş yayılmasına səbəb olur. Yayda havalar qızdıqda nisbi rütubət azalır xəstəliyin inkişafı zəifləyir. May-iyul aylarında yarpaqların üst səthində açıq yaşıl rəngli yağlı ləkələr, alt səthində isə una bənzər, ağ rəngli örtüyün əmələ gəlməsi, üzümün mildiumla yoluxmasının əlamətidir.

Mildyu xəstəliyi təsirindən çiçəklərdə mayalanma prosesi pozulur, barsızlıq müşahidə edilir. Sirayətlənmənin təsirindən zoğlar və yarpaqlar quruyur, gilələrdə şəkərlik faizi azalır.

2. Oidium (*Uncinula nekator*) – unlu-şeh, tozanaq, kül, siyalə adlanır. Respublikada üzümün xəstəlikləri içərisində öz zərərlik dərəcəsinə görə mildyudan sonra ikinci yeri tutur.

Oidium Azərbaycanın bütün üzüm becərilən bölgələrində geniş yayılmışdır. Xəstəlik tənəyin yaşıl orqanlarında (zoğ, yarpaq, bığcıq, salxım darağı, çiçək topası, gilə və s.) inkişaf edir. Xəstə yarpaqların üst səthində asan silinən bozuntulu ağ örtük əmələ gəlir sonra bu örtük təbəqəsi yarpağın alt səthinə oradan da yarpaq saplağına və zoğlara keçir, boz örtük törədiciinin yay sporlarıdır. Sirayətlənmədən bir müddət sonra yarpaqlar üzərində qonur rəngli ölmüş toxumalar müşahidə edilir.

Yarpaqlar vaxtından qabaq quruyub tökülür. Xəstəliyə tutulmuş qönçə, çiçəklər üzərində də örtük təbəqəsi müşahidə edilir. Onlar tədricən məhv olurlar. Oidium xəstəliyi, salxımda qozalar formalaşdıqdan sonra inkişaf edir. Adətən havası isti və quru keçən bölgələrdə oidum təsirindən məhsul daha çox itirilir. Xəstə salxımda gilələrin qabağı sərtləşir, bozarır və sonradan partlayır.

3. Üzümdə boz çürümə. (*Botrytis cinerea*) xəstəliyi salxımda gilələr formalaşdıqdan sonra nəmli havada əmələ gəlir. Xəstəliyə tutulan gilələrdə şəkərin miqdarı azalır, turşuluq isə çoxalır. Şiddətli sirayətlənmə nəticəsində gilələrin üzəri boz kiflərlə örtülür, tutqunlaşır, çürüyür. Xəstə gilələrdən bəzən şirə axımına da təsadüf edilir ki, bu da göbələyin inkişafına əlverişli şərait yaradır.

**Mübarizə tədbirləri.** Cərgə və tənəklərin arası əlaq otlarından təmizlənməli, tənəklər şpalərə qaldırılmalı, yaşıl budama vaxtında aparılmalı, cərgə aralarının şumlanması kimi aqrotexniki tədbirlər vaxtında yerinə yetirilməlidir. payızda yarpaqlar töküldükdən sonra və ya yazda tumurcuqlar açmamış tənəklər 1-1,5%-li DNOK məhlulu ilə çilənməlidir. Bu çiləmənin aparılması xəstəlik törədicilərinin qışlayan ehtiyat mənbələrini məhv edir. Vegetasiya müddətində birinci çiləmə bitkinin 3-4 həqiqi yarpaq fazasında, ikinci çiləmə xəstəliyin ilk nişanəsi müşahidə olunduqda, növbəti çiləmələr isə 12-14 gündən bir təkrar olunmalıdır.

Mildyuma qarşı geniş miqyasda 1% bordo məhlulu və onu əvəz edən, yüksək səmərə verən preparatlardan: 0,5%-li moniko bordo (5-6 kq/ha) və ya yeni sistem təsirli fungisidlərdən ridomil MS (0,2%) biri ilə profilaktiki çiləmə həyata keçirilməlidir. Hazırda kimyəvi mübarizənin səmərəsini yüksəltmək, sistem təsirli fungisidlərə qarşı xəstəlik törədicisində əmələgələ biləcək davamlılığın qarşısını almaq məqsədilə vegetasiya dövrü aparılan çiləmələrdə bordo mayesi kimi kontakt təsirli fungisidlər sistem təsirə malik Mikal, ridomil və s. preparatlarla növbələşdirilməklə tətbiq edilməsi məqsədə müvafiqdir.

Oidium xəstəliyinə qarşı yüksək aqrotexniki tədbirlər sistemi düzgün həyata keçirilməlidir. Tənəklər normal havalanmalı və s. müasir tədbirlərə cavab verən səviyyədə aparılmalıdır.

Oidium xəstəliyinin ting əlaməti görüldükdə 0,7-1%-li kolloid kükürdlə çiləmə, döyülmüş kükürdə 30-35 kq/ha tozlama aparılmışdır. Xəstəlik üçün əlverişli illərdə çiçəkləmə fazasından dərhal sonra başlamaqla təsirli bayleton (0,05-0,03%), tilt (0,05%), topsin M (0,1-0,15%) preparatlarından biri ilə 14-18 günlük intervalla 3-4 dəfə çiləmə aparılmalıdır.

Boz çürümə xəstəliyi nə qarşı mübarizə iki istiqamətdə aparılmalıdır: boz çürüməyə qarşı davamlı sortların yaradılması və becərilməsi xəstəliyin inkişafına təkan verən yüksək rütubət şəraitinin aradan qaldırılması tələb olunur. Bunun üçün gen cərgəli üzümlüklər salınmalı, onlar şpalərə qaldırılmalı, vaxtında yaşıl əməliyyatlar aparılmalı, cərgə və bitki araları əlaqədən təmizlənməlidir. sorucu və gəmirici ağız aparatına malik olan həşəratlara qarşı səmərəli mübarizə edilməlidir. Xüsusən mexaniki zədələnmələrə yol verilməməli, dolu zədələrinin vurduğu zərərin aradan qaldırılması üçün lazımi tədbirlər görülməlidir. Mildyu və oidium xəstəliklərinə qarşı kimyəvi mübarizədə tətbiq edilən fungisidlərin əksəriyyəti boz çürümənin törədicisinə də öldürücü təsir göstərir.



Odur ki, qarşıda duran məqsəd 2015-2016-cı tədqiqat illərində Gəncə-Qazax bölgəsində üzüm bitkisinin başlıca xəstəlikləri hərtərəfli öyrənilərək onların əsaslarına qarşı düzgün və məqsədə müvafiq mübarizə tədbirlərinin tətbiq edilməsi vacib məsələ kimi qarşıya qoyulmuşdur.

## SEYRƏLTMƏ MÜDDƏTLƏRİNİN PAMBIQ SORTLARINDA ƏSAS GÖVDƏNİN HÜNDÜRLÜYÜNƏ TƏSİRİ

*Fərmanlı R.S.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

**Respublikamızın sosial və iqtisadi inkişafında kənd təsərrüfatının, o cümlədən pambıqçılığın xüsusi payı var.**

**Aqrar bölmənin bütün sahələrdə olduğu kimi genetika, seleksiya və toxumçuluq sahələrində də kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılması istiqamətində çox şaxəli elmi-tədqiqat işləri aparılır.**

**Pambığın məhsuldarlığı və lifin keyfiyyəti sortun bioloji və morfoloji xüsusiyyətlərindən asılı olmaqla, sahəyə verilən gübrə normasının düzgün və vaxtında tətbiqindən, bitkilərin sahədə düzgün yerləşdirilməsindən, suvarmaların vaxtında tətbiqindən və s. faktlardan asılıdır.**

Qabaqcıl pambıqçılığın iş təcrübəsi və elmi-tədqiqat müəssisələrinin məlumatı göstərir ki, respublikanın kənd təsərrüfatını yüksəltmək üçün tükənməz imkanlar vardır. Həmin məsələnin həllində elmi nailiyyətlərin və qabaqcıl təsərrüfatların istehsalata geniş surətdə tətbiq edilməsinin rolu böyükdür.

**Fermerlər öz biznes planlarına uyğun olaraq, məhsuldarlığın artırılması üçün elmi əsaslarla ən optimal variantlardan istifadə edilir. Onların əsas məqsədi xəstəlik və zərərvericilərə qarşı yüksək məhsuldarlıq çıxımına malik olan sortlar əldə etməkdən ibarətdir.**

**Pambıq sortları bioloji və morfoloji xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Yəni hər hansı bir torpaq iqlim şəraitində sortlar eyni potensial imkana malik olmurlar. Tətbiq olunan aqrotexniki tədbirlərin hər biri sortların struktur göstəricilərinə müxtəlif təsir göstərir.**

**Fermerlər üçün sınaqdan keçirilmiş yeni sortların əkilməsi vacibdir. Hər hansı bir məhsuldar sort uzun müddət bir sahədə əkildikdə o öz genetik imkanlarını sabit saxlaya bilmir. Sonra da məhsuldarlıq və məhsulun keyfiyyəti aşağı düşür.**

**Pambıqçı fermerlər sortları seçərkən əvvəlcədən onun həmin ərazidə sınaqdan keçirilməsini və ona tələb olan aqrotexnikanı bilməlidir. Pambıq sortları bir-birindən aşağıdakı morfoloji əlamətlərinə görə fərqlənirlər. Kolun hündürlüyü, forması və yarpaqlama dərəcəsi, əsas gövdənin tüklülüyü, rəngi, şaxələnmə (budaqlanma) tipi, yarpağın forması, səthi və s. [1].**

**Kolun hündürlüyü, forması və yarpaqlanma dərəcəsi, əsas gövdənin tüklülüyü, rəngi, şaxələnmə (budaqlama) tipi, yarpağın forması və səthi və s.**

### Cədvəl

Sıra sayı	Variantlar		İnkişaf fazaları		
	Sortlar	Seyrəltmə müddətləri	Qönçələnmə	Çiçəkləmə	Yetişmə
	Gəncə-2	Ləpə yarpaqlar fazasında	38	68	118
		Birinci həqiqi yarpaq dövründə	36	65	114
		İkinci həqiqi yarpaq dövründə	34	63	110

Gəncə-78	Ləpə yarpaqlar fazasında	42	67	120
	Birinci həqiqi yarpaq dövründə	39	64	115
	İkinci həqiqi yarpaq dövründə	35	62	112
Gəncə-110	Ləpə yarpaqlar fazasında	37	58	107
	Birinci həqiqi yarpaq dövründə	35	54	104
	İkinci həqiqi yarpaq dövründə	31	49	99

**Cədvəldən görüldüyü kimi digər aqrotexniki tədbirlərlə yanaşı, seyrəltmə müddətlərinin pambıq bitkisinin müxtəlif inkişaf fazalarında əsas gövdənin hündürlüyünə təsiri müxtəlif olmuşdur. Belə ki, Gəncə-2 sortunda seyrəltmə ləpə yarpaqlar əmələ gəlmə fazasında aparılan variantda əsas gövdənin hündürlüyü qönçələmədə 38 sm. çiçəkləmədə 68 sm və yetişmədə 118 sm olmuşdur. Birinci həqiqi yarpaqlar əmələ gəldikdə seyrəltmə aparıldıqda həmin göstəricilər 36; 65 və 118 sm, ikinci yarpaq əmələ gəlmə fazasında seyrəltmə aparıldıqda isə 34; 65 və 110 sm olmuşdur. Aydın olur ki, pambıq bitkisində seyrəltmə nə qədər tez yəni optimal müddətdə aparılsa, bitki bir o qədər yaxşı inkişaf etmiş olur. Gəncə-2 sortunda qeyd olunan qanunauyğunluqlar digər sortlarda da öz əksini tapmışdır.**

**Sortların morfoloji və bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq mühit amillərinə münasibəti də müxtəlif olur. Bitkidə gedən proseslərin tezləşməsi, boy və inkişafın sürəti, üzvi maddələrin toplanma sürəti temperatur vasitəsilə müəyyən edilir. Boy və inkişaf üçün çiyidin cücərməsini də əlavə etməklə optimal temperatur 25-0° sayılır.**

**Digər aqrotexniki tədbirlərlə yanaşı seyrəltmə müddətlərinin pambıq bitkisinin həyatında çox böyük rol oynayır. Məhsuldarlığın artmasında və s. lifin keyfiyyətinin yüksəldilməsində seyrəltmə müddətlərinin düzgün nizamlanması vacib məsələdir. Sahədə bitki nə qədər çox olsa, yuvalarda düzgün yerləşdirilsə və optimal müddətdə seyrəltmə aparılsa məhsuldarlıq da bir o qədər çox olar [2].**

Pambıqçılıqda meydana çıxan çətinliklərin aradan qaldırılmasında genetika, seleksiya və toxumçuluq elmlərinin payı daha çoxdur. Aqrobiologiyanın köməyi ilə qiymətli pambıq sortlarının əldə edilməsinin və həmin sortların pambıq əkilən bölgələrdə müqayisəli öyrənilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır.

Pambıq sortlarını hər hansı bir təbii iqlim zonasında müqayisəli öyrənilərək bioloji və morfoloji xüsusiyyətləri aydınlaşdırıldıqdan sonra üstünlük təşkil edən seçib fermer təsərrüfatlarında əkilməsinə təklif etməkdən ibarətdir.

Bizim də məqsədimiz bir neçə məhsuldar sortu eyni sahədə əkərək, müxtəlif seyrəltmə müddətləri zəminində müqayisəli öyrənməkdir. Əgər tətbiq **edilən** aqrotexnikanın təsirindən sortun məhsuldarlığı digərlərinə nisbətən 5-6 sən ha artırsa, bu hər hektardan 200 manata yaxın xalis gəlir deməkdir.

Yuxarıda qeyd olunanlarla bərabər əsasən məqsədimiz pambıqçı fermerlərə məhsuldar və keyfiyyətli sortlar əkərək hektarda nə qədər bitki saxlamağın və optimal müddətdə aparılan seyrəltmənin üstünlüklərini öyrənməkdən ibarətdir.

## **GÜBRƏ NORMALARININ PAMBIQ SORTLARINDA QOZALARIN SAYINA VƏ BİR QOZADAN ÇIXAN PAMBIĞIN ÇƏKİSİNİN TƏSİRİ**

*Beybutova A.A.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Ölkəmizin əkinə yararlı torpaq ehtiyatı olduqca məhduddur. Torpağa ana torpaq deyirik. Ana doğma körpəsini döşündən süd verərək öz qoynunda bəslədiyi kimi torpaq da bizi yedizdirir, geyindirir və öz qoynunda böyüdür.

Kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsul alınması intensiv əkinçiliyin qarşısında duran əsas məsələdir. Bu məsələnin həllində kənd təsərrüfatı bitkilərinin gübrələnməsi əsas amildir. Azot bitkinin

yaşıl kütləsini daha çox artırmaqla onun kütləsinin çoxalmasına və boyunun uzanmasına yaxşı təsir göstərir. Eyni zamanda azot əsas qida maddəsi hesab olunan zülalın, amin turşularının və bir çox bioloji aktiv maddələrin tərkibinə daxildir.

Fosfor bitkinin bar orqanlarının əmələ gəlməsinə və inkişafına daha yaxşı təsir göstərməklə onun vegetasiya müddətini azaldır. Fosfor təkcə məhsuldarlığı artırır, o həmçinin şəkərli bitkilərin şəkərini, yağlı bitkilərin yağını, lifli bitkilərdə lif çıxımını artırmaqla məhsulun keyfiyyətini yüksəldir.

Bitkilərin kimyəvi tərkibinə kalium da təsir göstərir. Kalium bitkidə üzvi birləşmələrin tərkibinə daxil olmasa da, maddələr mübadiləsinə aktivləşdirici təsir göstərir. Kalium gübrəsi verdikdə bitkidə saxarozanın, yağların, nişastanın sintezini gücləndirir.

Gübrələmə sisteminin fərqləndirici xüsusiyyəti ondadır ki, hər bir kiloqram gübrə aqrokimyəvi kartoqrama əsasən hər tarlaya uyğun olaraq təsirli və səmərəli işlədilsin.

Pambığın bütün inkişaf dövründə optimal qida rejiminin təşkil edilməsi bitkinin əsas inkişaf fazalarının fərc yetişməsinə və onların intensiv keçməsinə səbəb olur.

Əsas şümlə eyni zamanda fosfor gübrəsinin 80%-ni və kaliumun 50%-ni verməklə aparılır. Əgər kalium gübrəsinin norması 100 kq-dan az olarsa, onu vegetasiya müddətində yeşilmələrdə işlətmək lazımdır. Üzvi gübrələri birinci növbədə zəif və yüngül tərkibli və viltlə sirayətlənmiş torpaqlarda vermək məsləhətdir. Bu və ya digər səbəblərdən əsas şümləyə gübrə verilməyibsə onu səpinqabağı becərmədə 12-15 sm-dən dayaz olmadan vermək lazımdır. Eyni qayda üzrə azot gübrəsinin illik normasının 30%-i də verilməlidir [1].

Gübrələmə sisteminin əsas hissələrindən biri də səpinlə eyni vaxtda gübrəşəpənlərlə səpin cərgələrindən 5-7 sm və 10-12 sm dərinliyə gübrənin verilməsi və cərgələrin üzərini isə tam çürümüş peyinlə mulça kimi örtməkdən ibarətdir. Bunun üçün fermada əvvəlcədən lazımi miqdar peyin hazırlanmalıdır.

Pambıq bitkisinə vegetasiya dövründə ən azı 2 dəfə yeşilmə gübrəsi verilir. Yaxşı inkişafı olan sahələrdə yeşilmə 1 iyulda, zəif sahələrdə isə 5 iyulda dayandırılır. Erkən yeşilməni cərgənin yanından bitkidən 18-20 sm (cərgəarası məsafədən asılı olmadan) aralı və 15 sm dərinliyə; qonçələmə dövründə 20-22 sm aralı 15 sm dərinliyə, 90 sm-liklərdə isə 15-18 sm dərinliyə verilir. Gübrələrin bu qaydada verilməsi bitkini bütün vegetasiya dövründə qida elementlərlə təmin edir, bar elementlərinin toplanmasını tezləşdirir və onların tökülmə faizini azaldır.

Məhsulun artmasına və onun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasına ən tez təsir göstərən amillərdən biri bitkiyə verilən gübrələrdir. Burada əsas məqsəd bitkinin inkişaf fazalarından asılı olaraq onların bioloji tələbini ödəmək üçün torpaq münbitliyini gübrənin fiziki-kimyəvi xassələrini nəzərə alaraq torpağa veriləcək qida maddələrinin optimal normasını gübrələrin verilmə nisbətini, vaxtını, üsul və texnikasını müəyyən etməkdən ibarətdir. Bu qaydalara düzgün əməl etdikdə yüksək və sabit məhsul almaq mümkün olur [2].

Qabaqcıl pambıqçıların iş təcrübəsi və elmi-tədqiqat müəssisələrinin məlumatı göstərir ki, respublikanın kənd təsərrüfatını yüksəltmək üçün tükənməz imkanları vardır. Həmin məsələnin həllində elmi nailiyyətlərin və qabaqcıl təsərrüfatların istehsalata geniş surətdə tətbiq edilməsinin böyük rolu vardır.

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alıb Gəncə-2, Gəncə-8, Gəncə-78, Gəncə-110 və AzNİXİ-195 sortlarını müqayisəli öyrənməyi qarşımıza məqsəd qoymuşuq. Bizim də məqsədimiz bir neçə məhsuldar sortu eyni sahədə əkerək, müxtəlif gübrə normaları zəminində müqayisəli öyrənməkdir. Əgər tətbiq etdiyimiz aqrotexnikanın təsirindən sortun məhsuldarlığı digərlərinə nisbətən 5-6 sen/ha artırsa, bu hər hektardan 200 manata yaxın xalis gəlir deməkdir.

**Gübrə normalarının bir kolda olan qozaların sayına və bir qozadan çıxan xam pambığın kütləsinə təsiri**

**Cədvəl**

S /s	Variantlar		Bir kolda olan qozaların sayı (ədədlə)	Bir qozadan çıxan xam pambığın kütləsi (qr-la)
	Sortlar	Gübrə normaları kq/ha		
1.	Gəncə-2	N <sub>200</sub> P <sub>150</sub> K <sub>75</sub>	18	6,2

2.	Gəncə-8	N <sub>200</sub> P <sub>150</sub> K <sub>75</sub>	18	6,1
3.	Gəncə-78	N <sub>200</sub> P <sub>150</sub> K <sub>75</sub>	12	5,8
4.	Gəncə-110	N <sub>200</sub> P <sub>150</sub> K <sub>75</sub>	10	5,4
5.	AzNİXİ-195	N <sub>200</sub> P <sub>150</sub> K <sub>75</sub>	8	5,1

Pambıq sortlarının genotipindən, bioloji və morfoloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq gübrə normaları bir kolda əmələ gələn qozaların sayına və qozadan alınan xam pambığın kütləsinə təsiri müxtəlif olmuşdur

Gəncə-2 sortunda bir kolda olan qozaların sayı 18 ədəd və bir qozadan çıxan xam pambığın çəkisi 6,2 qram, Gəncə-8 sortunda bir kolda olan qozaların sayı 18 ədəd və bir qozadan çıxan xam pambığın çəkisi 6,1 qram, Gəncə-78 sortunda bir kolda olan qozaların sayı 12 ədəd və bir qozadan çıxan xam pambığın çəkisi 5,8 qram, Gəncə-110 sortunda bir kolda olan qozaların sayı 10 ədəd və bir qozadan çıxan xam pambığın çəkisi 5,4 qram və AzNİXİ-195 sortunda bir kolda olan qozaların sayı 8 ədəd və bir qozadan çıxan xam pambığın çəkisi 5,1 qram olmuşdur.

### **BİTKİ SİXLİĞİNİN PAMBIQ SORTLARININ GENETİK XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ TƏSİRİ**

*Abdullazadə G.F.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

***Ölkəmizin sosial və iqtisadi inkişafında kənd təsərrüfatının, o cümlədən pambıqçılığın xüsusi payı var.***

***Bütün sahələrdə olduğu kimi genetika, seleksiya və toxumçuluq sahələrində də kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılması istiqamətində çox şaxəli elmi-tədqiqat işləri aparılır. Pambığın məhsuldarlığı və lifin keyfiyyəti sortun bioloji və morfoloji xüsusiyyətlərindən asılı olmaqla, sahəyə verilən gübrə normasının düzgün və vaxtında tətbiqindən, bitkilərin sahədə düzgün yerləşdirilməsindən, suvarmaların vaxtında tətbiqindən və s. faktlardan asılıdır [2].***

***Qabaqcıl pambıqçıların iş təcrübəsi və elmi-tədqiqat müəssisələrinin məlumatı göstərir ki, respublikanın kənd təsərrüfatını yüksəltmək üçün tükənməz imkanlar vardır. Həmin məsələnin həllində elmi nailiyyətlərin və qabaqcıl təsərrüfatların istehsalata geniş surətdə tətbiq edilməsinin rolu böyükdür. Fermerlər öz biznes planlarına uyğun olaraq, məhsuldarlığın artırılması üçün elmi əsaslarla ən optimal variantlardan istifadə edilir. Onların əsas məqsədi xəstəlik və zərərvericilərə qarşı yüksək məhsuldarlıq çıxımına malik olan sortlar əldə etməkdən ibarətdir.***

Pambıq strateji əhəmiyyətə malik olan bir bitkidir. Kənd təsərrüfatının əsas vəzifəsi əhalinin ərzaq məhsullarına olan tələbatını, sənayenin isə xammala olan ehtiyacını təmin etməkdən ibarətdir. Bu qiymətli bitkinin mahlıcından paltar üçün parça toxunmasından əlavə sap, kəndir, kənaf, balıq tutmaq üçün əşyalar, rezin şlanqlar üçün xüsusi toxumalar, süni ipək, partlayıcı maddələr, sellüloid, foto və kino lentləri, laklar, yüksək növ kağızlar və bir sıra digər məmulatlar hazırlanır [1].

Pambığın toxumu (çiyid) çox qiymətli xammaldır. Toxumun bir hissəsi səpin materialı kimi, əksər hissəsi isə müxtəlif məmulat almaq üçün işlənir. Toxumdan əsasən yağ alınır. Pambıq bitkisinin sortlarından və eləcə də onların becərilmə texnologiyasından asılı olaraq toxumun tərkibində 18-20% və daha artıq yağ ola bilər. Yağın tərkibində bir çox zülallar və boyalar mövcuddur.

Əlavə olaraq, onlarda çoxlu vitaminlər, boy stimulyatorları tapılmışdır. pambığın yarpaq və gövdəsi preslənilib istehsal olunarsa, o taxta kəpəyi və taxta yonqularından hazırlanmış piltəni əvəz edə bilər. Pambığın tullantılarından detoliant və desikantlar əldə edilir. Onlardan ağ kristal formada olan endotolu göstərmək olar. Fermerlər bilməlidirlər ki, pambıq ən yüksək bal verən bitkidir. Pambıq əkən rayonlarda pambıq bitkisi çiçəklədiyi dövrdə əkilən digər bitkilərdə demək olar ki, çiçək olmur. Pambıq isə demək olar ki, iyul ayının əvvəlindən oktyabrın sonunadək müəyyən qədər çiçəyə malik olur. Hesablamalara görə bir hektar pambıq sahəsindən 300-350 kq bal əldə etmək mümkündür. Bu qiymətli bitkinin məhlulundan, toxumundan və bitkinin digər hissələrindən 120-dən çox müxtəlif material və əşya əldə etmək olar [6].

Pambıqçı fermerlər heyvandarlıqla da məşğul olurlar. Mal-qaranın yem ilə təmin edilməsində tarla növbəli əkinlərindən bacarıqla istifadə edilməlidir.

Pambıqçılıqda tətbiq edilən texnologiyaların tamamilə yenidən işlənməsi, yüksək məhsuldar, tez yetişən sortların tətbiqi, pambıqçılığın maddi-texniki bazasının möhkəmləndirilməsi, pambığın xəstəlik və zərərvericilərinə qarşı səmərəli mübarizə tədbirlərinin hazırlanması və sair bu bitkinin məhsuldarlığını artırmaqla pambıqçılığı xalq təsərrüfatında ən rentabelli bir sahə etməkdir [3, 4].

Pambıq qiymətli texniki bitki olduğu üçün ölkəmizdə onun istehsalının artırılmasına xüsusi fikir verilir. Pambıq bitkisindən sənayenin müxtəlif sahələrində istifadə olunsada o əsasən lifinə görə becərilir. Ölkəmizdə torpaq-iqlim şəraiti bu strateji bitkinin becərilməsi üçün tam əlverişlidir.

Ölkəmizdə kənd təsərrüfatı iqtisadiyyatının aparıcı sahələrindən biri olan pambıqçılıq aqrar islahatından sonra müvəqqəti tənəzzülə uğrasada, hazırda fermer təsərrüfatlarında da ildən-ilə pambıq istehsalının artırılması xüsusi fikir verilir. Son dövrlər bu qiymətli bitkinin ölkə üzrə istehsalı 200 min tondan da az olmuşdur. Lakin bununla belə, toxuculuq sənayesinin daima artan tələbatını ödəmək üçün, müasir tələblərə cavab verərək, yüksək məhsuldarlığa və ekoloji plastikliyə malik olan yeni sortların yaradılması və onların müxtəlif aqrotexniki şəraitdə öyrənilməsi olduqca vacibdir. Torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq hər hansı sortun və ya hibridin genetik və irsi xüsusiyyətlərinin sabit saxlanması, yəni uzun illər boyu yüksək məhsul verməsi üçün tələb olunan aqrotexniki tədbirlərə düzgün əməl edilməlidir. Qeyri-normal aqrotexniki şəraitdə hətta mədəni sort hibridlər bir neçə nəsildən sonra xarab olub sıradan çıxır. Belə bir strateji əhəmiyyətə malik olan bitkinin məhsuldarlığının və lif keyfiyyətinin yüksəldilməsi istiqamətində çox şaxəli elmi tədqiqat işləri aparılır. Məhsulun keyfiyyətinin yüksəldilməsində sortun xüsusi payı vardır. Son dövrlərdə pambıq əkən fermerlər öz təsərrüfatlarının təbii iqlim şəraitində daha yüksək məhsul verən sortların seçilməsində xeyli çətinlik çəkirlər [5].

Sortu ayrıca götürülmüş bitkinin məhsuldarlığını artırmaqla ən ucuz vasitə olmaqla, hazırda elə güclü bioloji idarə etmə amilinə çevrilmişdir ki onsuz əkinçilikdə elm və texnikanın nailiyyətinin tətbiqinə, yeni-yeni səmərəli sistemə, kimyalaşmasına və s. kapital qoyuluşunu optimallaşdırmaq mümkün deyildir. Sort müasir kənd təsərrüfatı bitkilərinin istehsalında intensiv texnologiyanın həyata keçirilməsində bioloji özəl rolunu oynayır. Onun yüksək və keyfiyyətli məhsul verməsinə, tətbiq edilən aqrotexniki tədbirlər daha çox təsir göstərir. Bu da hər hansı bir sortun uzun müddət öz bioloji və morfoloji xüsusiyyətlərini qoruyub saxlamağa imkan yaradır. **Sortların morfoloji və bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq mühit amillərinə münasibəti də müxtəlif olur**

**Digər aqrotexniki tədbirlərlə yanaşı bitki sıxlığı pambıq bitkisinin həyatında çox böyük rol oynayır. Məhsuldarlığın artmasında və s. lifin keyfiyyətinin yüksəldilməsində bitki sıxlığının düzgün nizamlanması vacib məsələdir. Sahədə bitki nə qədər çox olsa və yuvalarda düzgün yerləşdirilsə, məhsuldarlıq da bir o qədər də çox olar.**

Pambıq sortlarını hər hansı bir təbii iqlim zonasında müqayisəli öyrənilərək bioloji və morfoloji xüsusiyyətləri aydınlaşdırıldıqdan sonra üstünlük təşkil edən seçib fermer təsərrüfatlarında əkilməsinə təklif etməkdən ibarətdir.

Bizim də məqsədimiz bir neçə məhsuldar sortu eyni sahədə əkərək, müxtəlif bitki sıxlığı zəminində (100 və 160 min ədəd) müqayisəli öyrənməkdir. Əgər tətbiq edilən aqrotexnikanın təsirindən sortun məhsuldarlığı digərlərinə nisbətən 5-6 sən ha artırsa, bu hər hektardan 200 manata yaxın xalis gəlir deməkdir. Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alıb Gəncə-2, Gəncə-8, Gəncə-78, Gəncə-110 və AzNİXİ-195 sortları hektarda 100 və 120 min ədəd bitki sıxlıqlarını müqayisəli öyrənməyi qarşımıza məqsəd qoymuşuq.

Təcrübə 8 variantdan və 4 təkrardan ibarət olmaqla 32 ləkdə yerləşdirilir. Lakin uzunluğu 5 və eni 4,8 m olacaqdır. Bir ləkin sahəsi 5m x 4,8m =24m olacaqdır. Ümumi tədqiqatın ərazisi 24m<sup>2</sup> x 32=768m<sup>2</sup> olacaqdır.

## **KÖK BİTKİSİNİN MƏNŞƏİ, TARİXİ, AREALI VƏ XALQ TƏSƏRRÜFATINDA ƏHƏMİYYƏTİ**

*Abbasova C.A.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Bizim eradan əvvəl X əsrdə İraq (Keçmiş Vavilon), habelə qədim Yunanıstanın ədəbiyyat mənbələrində (Feofrast) kök bitkisi haqqında məlumatlar vardır. Kök bitkisinin becərmə tarixi 3 min ildən artıqdır. O, hələ qədim zamanlardan tərəvəz bitkisi kimi tanınmışdır.

Bəzi müəlliflər belə hesab edirlər ki, kökün başlanğıc formalaşma mərkəzi Ön Asiya və Ərəbistan tərəfləridir.

N.I.Vavilov və sonralar P.M.Jukovski kök bitkisinin öz nişanələrinə görə fərqlənən çox müxtəlifliyinə rast gəlmiş və buna əsaslanaraq kökün 2 mənşə mərkəzinin- Aralıq Dənizi Sahili və Cənubi Qərbi Asiya (Orta Asiya) olduğu qənaətinə gəlmişdir .

Kök bitkisinin vətəni Aralıq Dənizi Sahili və Orta Asiya hesab edilsə də kökün yabanı formaları Azərbaycanda geniş yayılmışdır. Bununla bərabər kökün yabanı formalarına Rusiyanın Qaratorpaq bölgəsində, Ukrayna və Qafqazda rast gəlinir.

Kök bitkisi Çinə qədim «İpək yolu» vasitəsilə Əfqanıstandan keçmişdir. Yaponiyada XVI-XVII əsrlərdən başlayaraq kök bitkisinin Əfqanıstandan gətirilmiş sarı və narıncı rəngli formaları XIX əsrin axırlarında isə narıncı rəngli avropa sortları becərməyə başlamışdır.

Cənubi Qərbi Avropanı mədəni kökün ikinci mənşə mərkəzi hesab etmək olar. Belçika, Hollandiya və Böyük Britaniyanın ekoloji şəraiti formasına, rənginə, kütlə və keyfiyyətinə görə fərqlənən genotipik kökümeyvələrin əmələ gəlməsinə, böyüyüb inkişaf etməsinə ortimal imkan yaratmışdır.

Yemək kökü daha qədimdən rum və yunanlara məlum idi. İlk dəfə kökün ağ, sarı və bənövşəyi formaları yayılmışdır. Lakin süni seçmələr və hibridləşmənin tətbiqi sayəsində XIX və XX əsrin başlanğıcında daha məhsuldar qırmızı, karotinli (narıncı) sortlar əmələ gəlməyə başladı. Belə sortlardan XIX əsrin axırlarında Fransada yayılmış Qrelo, Nant, Şantene, Valeriya, Qeranda, Karotel tipli sortlarını göstərmək olar.

Kökün karotinli sortları XIX əsrdən başlayaraq Avropadan Rusiyaya yayılmağa başlamışdır. Kök bitkisinin bioloji xüsusiyyətləri onu dünyanın hər yerində yayılmasına imkan yaratmışdır. Belə ki, o, Avropa, Asiya, Şimali Afrika və Amerikada becərilir. Ədəbiyyat məlumatına görə dünyada kökün əkin sahəsi 480 min hektar, kütləvi yığıcı 10 mln tona, orta məhsuldarlığı isə 22 t/ha-ya çatır. Qeyd etmək lazımdır ki, kök bitkisi ən çox Fransa (40 min hektardan artıq), ABŞ (30 min hektardan artıq), Yaponiya (20 min hektara yaxın), Böyük Britaniya (12 min hektar) və Kanadada ( 5 min hektar) geniş əkin sahələri tutur.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi kök dünyanın bütün ölkələrində, Azərbaycan respublikasında isə ən yüksək dağlıq rayonlarında belə, becərilir. Lakin respublikamızda onun əkin sahəsi az olub tərəvəz əkininin 3-4 %-ni tutur .

Kök bitkisi təsərrüfat əhəmiyyətinə görə kökümeyvələr içərisində birinci yerdə durur. Onun tərəvəz kimi yoğunlaşmış şirəli kökləri istifadə edilir ki, bu hissə kökümeyvə adlanır. Kökümeyvənin tərkibini 88,8% su, 6,4 % şəkərlər, 1,67 % selüloz birləşmələri, 2,64 %-i azotsuz birləşmələr, 1,03 % kül elementləri təşkil edir. Quru maddənin miqdarı 9,26-14,1 % arasında dəyişir (orta hesabla 11,67%). Bəzi müəlliflərin verdiyi məlumata görə kökümeyvənin tərkibində 84,0- 91,7 % su, 1,7-3,1 % monosaxarid, 3,1-5,0 % saxaroza, 5,1-7,9 % ümumi şəkər, 24,2-35,6 % askorbin turşusu (C vitamini) və 18,0- 37 mq%

karotin vardır. Kökümeyvənin tərkibində şəkərlər 3,4-11,2%, sellüloz birləşmələri isə 0,5-3,5 % arasında dəyişir (11,13).

Kök bitkisi vitamin mənbəyidir. Belə ki, bizim tanıdığımız vitaminlərin əksəriyyəti az və ya çox miqdarda onun tərkibində vardır. Lakin tərəvəz bitkilərindən əsas üstünlüyü tərkibinin karotinlə zəngin olmasıdır ki, bu maddə adətən 7-11 mq%, bəzi sortlarda isə 25-37 mq% arasında dəyişməklə insan və heyvan orqanizmində A provitamininə çevrilir.

Kökümeyvə mineral maddələrdən kalium (282 mq %), kalsium (35 mq %), dəmir 0,7 mq %), maqnezium (21mq %), fosfor, kükürd, xlor, bor, yod, brom, sink, xrom, molibden və s. ilə zəngindir. Belə zənginlik ona başqa tərəvəz bitkilərinin əksəriyyətindən fərqli olaraq qələvi xüsusiyyəti verir ki, qidalanma zamanı orqanizmdə yaranan artıq turşuluğun neytrallaşdırılmasına, normal mühitin yaranmasına şərait yaradır.

Kökün kimyəvi tərkibi sortdan, yerdən, becərmə üsulundan, şəraitdən, kökümeyvənin yetişmə dərəcəsiindən və ölçüsündən və s.-dən asılı olaraq dəyişir .

Kökün dad keyfiyyəti onun tərkibində olan təkə şəkərin miqdarına görə deyil, həm də kökümeyvənin böyüməsi zamanı getdikcə azalan efir yağına görə də müəyyən edilir (hər kq yaş kütlənin 40-50 mq-ı, quru kütlənin isə 0,5-1,6 %-ni efir yağı təşkil edir). Kökümeyvənin tərkibində 0,1-0,7 %, yarpaqlarda 0,6 %, toxumunda isə 13,2% piy yağı vardır. Efir yağları kök meyvənin tərkibində 0,014 %, meyvələrində isə 0,9-1,6 % arasında dəyişir. Piy yağları ən çox II ili toxumluq bitkinin mərkəzi çətrinin toxumlarında (29,1%) toplanır. Budaqlanma dərəcəsi artdıqca piy yağının miqdarı azalır.

Toxumun tərkibində olan efir yağı likor istehsalında və ətriyyat-kosmetika sənayesində istifadə olunur. Toxum həmçinin xroniki ürək çatışmazlığı, stenokardiya, ateroskleroz, hipertoniya xəstəliklərinin müalicəsində dammar genişləndirici vasitə kimi istifadə olunan daukarin preparatının alınmasında işlədilir .

Kök gözlərin görmə qabiliyyətini artırır, körpələrin böyüməsini sürətləndirir, iştah açır və sidıqovucudur. Böyrək xəstəlikləri zamanı güclü təsir göstərir. Kökümeyvənin tərkibində yod çox olduğundan boğaz ağrısı xəstəlikləri üçün də dərman kimi işlədilir. Yodun miqdarı kökün hər kq-da 0,17 mq olduqda və onunla normal qidalandıqda insanlarda zob xəstəliyi baş vermir .

Kökümeyvələrdən alınmış karotinlə zənginləşdirilmiş maz və yağlı məhlul dəri xəstəlikləri, çətin sağalan irinli yaralar zamanı istifadə olunur. Kök bitkisi xalq təbabətində qədimdən həzmi yaxşılaşdırıcı, antiseptik xüsusiyyətinə görə soyuqdəymənin qarşısını alan vasitə kimi tətbiq olunmuşdur. Belə ki, kök şirəsinin balla qarışığına qaynadılmış su əlavə edib boğaz ağrısı zamanı boğazı yaxalamaq üçün istifadə olunur .

Kök çiy halda çərəz kimi yeyilir. Borşa, bəzi şorabalara, aşa (Orta Asiyada) tökülür. Pörtləndilmiş kök müxtəlif salatlara və vineqretə qatılır, onlara yaxşı rəng, dad və qidalılıq verir.

Kök müxtəlif tərəvəzin (kələm, badımcan, bibər, xiyar və s.) duza, turşuya, sirkəyə qoyulmasında istifadə olunur. Kökümeyvənin doğranıb müxtəlif tərəvəzlərə qatılması onların daha yaxşı qıvcırmasını , rənglənməsini təmin edir, onlara yaxşı iy verir. Kökün körpə özləri də yüksək qidalılığa və vitaminlərə malik olduqlarından sup və salatlarda, həmçinin duza qoymada istifadə oluna bilər.

Kökün şirəsi körpə uşaqlar, qoca və xəstələr üçün çox əhəmiyyətli olduğundan nəinki evlərdə, eləcə də konserv zavodlarında bu bitkinin kök meyvələrindən şirə hazırlanır.

Kökün standartda düşməyən qeyri əmtəəlik kökümeyvəsi və onun yarpaq kütləsi (şəli) əksər heyvanlar üçün qiymətli yem mənbəyidir. Kökün silos və kobud yemlərə (quru ot və saman) qatılması onların keyfiyyətini artırır və həzm olunmasını yaxşılaşdırır.

Kök məhsuldar bitkidir. Bir il ərzində iki dəfə məhsul verə bilər ki, bu da əhalinin il boyu tərəvəzlə təmin edilməsində böyük rol oynayır.

## **XİYAR QIYMƏTLİ TƏRƏVƏZ BİTKİSİDİR**

*Həşimov R.E.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Xiyar tərəvəz bitkiləri arasında ən çox istifadə edilən bitkilərdəndir.

Azərbaycanda əkin sahəsinə görə pomidor və ağ baş kələmdən sonra üçüncü yerdə durur. Açıq sahədə ümumi tərəvəz əkini sahəsinin 19%-ni, soyuqdan qorunan sahələrdə isə yarıya qədərini təşkil edir. Açıq və soyuqdan qorunan sahələrdə bu bitkinin bu qədər sahələrdə becərilməsi onun çox böyük xalq təsərrüfatı əhəmiyyətinə malik olması ilə izah edilir.

Xiyar meyvələri qidalılıq dəyərinə görə başqa tərəvəz bitkilərindən geri qalsa da, yüksək dad keyfiyyətinə malikdir.

İstixanada becərilən xiyarın tərəvəz meyvələri əsasən təzə halda salat kimi istifadə olunur. Xiyar, pomidor, bibər və ədviyyatlardan (şüyüd, cəfəri, soğan ) hazırlanmış salat əksər xörəklərlə ( xüsusilə ətli xörəklərlə ) iştahla yeyilir. İstixanadan iyul ayında yığılan məhsul marinad hazırlamaq və turşuya qoymaq üçün də istifadə olunur.

Xiyar meyvələri iştahı yaxşılaşdırmaq xüsusiyyətinə malikdir. Onun tərkibində olan qələvi duzlar və mikroelementlər, onu yedikdə mədə şirəsinin turşuluğunu neytrallaşdırır, orqanizmdə olan zərərli maddələri xaric edir. Tərəvəzlərdə olan peptonlaşdırıcı maddələr, yəni fermentlər, zülalların və B qrupu vitaminlərinin orqanizm tərəfindən daha yaxşı mənimsənilməsinə şərait yaradır. Ona görə də xiyardan hazırlanmış salat ətli xörəklərlə yeyilir ki, o daha yaxşı həzm olunsun.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə tərəvəz xiyar meyvəsinin 95-96 %-ə qədər suudur. Onun quru maddəsinin 0,86%-ni azotlu maddələr, 1,8-2,8 %-ni şəkərlər, 0,4 %-ni isə zülallar təşkil edir. Xiyar meyvələrində həmçinin A, B və C (8 mq %-ə yaxın) vitaminlər də vardır. Tərkibində olan qələvi duzların miqdarına görə ancaq turpdan geri qalır. Meyvədə olan efir yağları iştahı artırır, qələvi duzlar isə ürək və böyrəyin fəaliyyətini yaxşılaşdırır.

Əlverişsiz şərait xüsusilə havanın istiliyinin və rütubətin normadan aşağı olması onun meyvələrində xüsusi maddələr-qlükozidlər əmələ gətirir ki, bunun da nəticəsində meyvə acılaşıb və təzə halda yeyilməyə yararsız olur.

Xiyar meyvələri həmçinin müalicəvi əhəmiyyətə də malik olub, onun yeyilməsi böyrək , qaraciyər xəstəliklərinin müalicəsində yaxşı təsir göstərir.

Revmatizm xəstəliyinə qarşı xiyar şirəsinin istifadə edilməsi yaxşı nəticə verir. Xiyar meyvəsinin tərkibində olan yüksək dozada olan kalium insan orqanizmindən suyun xaric olunmasına şərait yaradır, ürəyin işini nizama salır.

Xiyar əsas konserv bitkilərindən olub, onun meyvələri turşuya qoyulmasında, marinad hazırlanmasında xammal kimi istifadə edilir. Bu məqsəd üçün açıq sahədə becərilən məhsuldan istifadə edilir. Xiyarın müxtəlif uzunluqda olan meyvələri (3-5 sm; 5,1-7,0 sm, 7,1-10 sm) “Pikuli” və “Karnişon” adlanan marinad hazırlamaq üçün daha qiymətli xammaldır.

Xiyar şirəsindən hazırlanan lasyon, sabun, şampun, krem və s. məhsullar ətiryyat sənayesində geniş istifadə olunur.

Xiyar bitkisinin ən əhəmiyyətli xüsusiyyətlərindən biri də vegetasiya müddətinin qısa olmasıdır. Yəni kütləvi çıxışdan 45-60 gün sonra əksər sortlar yetişməyə başlayır. Bu xüsusiyyət onu şimal ölkələrində və Azərbaycanın şimal bölgələrində yetişdirməyə imkan verir. Azərbaycanın aran bölgələrində bu bitkini açıq sahədə ildə iki dəfə -yazda və yayda səpin aparmaqla əhalimizi daha uzun müddət təzə məhsulla təmin etməyə imkan verir.

Xiyar soyuqdan qorunan sahələrdə becərilən əsas tərəvəz bitkilərindəndir. Örtülü sahədə xiyarın əkin sahəsi ümumi tərəvəz əkini sahəsinin yarıya qədərini təşkil edir.

Xiyar həmçinin həm açıq sahədə, həm də örtülü sahədə yüksək məhsuldarlığı ilə fərqlənir. Azərbaycanda açıq sahədən 400-600 sent/ha, örtülü sahədən hər m<sup>2</sup> sahədən 25-30 kq məhsul verərək pomidora nisbətən yüksək gəlir əldə olunur. Ona görə də Azərbaycanda istixanalarda becərilən xiyarın əkin sahəsi ildən-ilə genişləndirilir.

## **RESPUBLİKAMIZIN QƏRB BÖLGƏSİNDƏ YETİŞDİRİLƏN BOZAX CİNSLİ QOYUNLARININ MƏHSULDARLIĞININ ÖYRƏNİLMƏSİ**

*Sadıqlı B.N.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*



Qərbi Azərbaycanda qismən də şərq Gürcüstanda və bir sıra rayonlarda geniş yayılmış bozax qoyunu qədim həm də yerli Azərbaycan qoyun cinslərindən biri sayılır. Bozax cinsli qoyunun yunu əsasən boz,nadir hallarda isə ağ və qəhvəyi rəngdə olur.Bu cinsli qoyunlar Zaqaqfəziyə respublikalarının hamısında yetişdirilir. Çox güman ki ,onun rənginin bozluğunu nəzərə alaraq ona bozax qoyun cinsi adı verilmişdir.Hal-hazırda Gəncə-Qazax bölgələrində daha çox inkişaf tapan bozax qoyun cinsi ətlik,yunluq,südlük,və satış üçün bəslənilir.Bozax cinsli qoyunlar il ərzində 1.8-2 kq-a qədər qaba yun vermə qabiliyyətinə malikdirlər.

Bozax cinsli ana qoyunlarının canlı kütləsi orta hesabla 40-45 kq,erkək toğluların canlı kütləsi orta hesabla 55-60 kq,quzular doğularkən canlı kütləsi orta hesabla 3-3.5 kq olur.Bu cinsli qoyunların hər 100 baş ana qoyununda 110-115 bala almaq mümkündür.

Bozax cinsli qoyunların yüksək məhsuldarlıq xüsusiyyətini nəzərə alaraq cinsin təmiz qanlı sürülərini Goranboy Gəncə Göygöl Qazax rayonlarında zootexniki tələblərə dair təsdiq edilmiş Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi tərəfindən təsdiq edilmiş təlimata əsasən bozax cinsli qoyunları yetişdirmək lazımdır.

## **ŞAĞIRDLƏRƏ AZƏRBAYCAN FLORASI ÜZRƏ NƏZƏRİ BİLİKLƏRİN VERİLMƏSİ VƏ PRAKTİK BACARIQLARIN AŞILANMASI**

*Qasımova S.E.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Azərbaycan florasının tədrisi zamanı doğma diyarın təbiətini təsvir etməklə də təbiətə hədsiz məhəbbət hissləri aşılamaq mümkündür. Şagirdlər təbiəti dərinləndirərək onun özünəməxsus gözəlliyinə heyran olurlar, ondan zövq alırlar. Belə olduqda isə eyni zamanda təbiəti sevir, onu qorumağa çalışırlar. Bu da şagirdlərin elmi dünyagörüşünün formalaşmasına zəmin yaradır.

Zəngin floraya malik Azərbaycan təbiəti şagirdlərə ardıcılıqla öyrədilir. İlk növbədə bitkilərin bioloji xüsusiyyətləri və yayıldığı ərazi haqqında məlumat verilir. Onların xarici əlamətləri qeyd edilərək hissələri göstərilir. Sonra bitkilərin təsnifatda yeri təyin edilir, təbiətdə rolu və iqtisadi əhəmiyyəti göstərilir. Nəhayət bitkilərin mühafizəsi və çoxalma qaydaları aydınlaşdırılır.

Kursun ilk bəhsi tədris olunarkən Azərbaycan florasına aid ümumi nəzəri məsələlərin şagirdlərə çatdırılması lazımdır. Bu zaman müəllim biologiya elminin xüsusiyyətləri üzərində dayanır. Təbiətdə, xalq təsərrüfatında və insan həyatında bitkilərin əhəmiyyətini aydınlaşdırarkən “flora” anlayışına aydınlıq gətirilir. Şagirdlər öyrənirlər ki, “Flora” sözü latınca “Çiçək və bahar ilahəsi” mənasını verir. Təsviri sənət əsərlərində onu əlində çiçək tutmuş qız kimi təsvir edirlər. Şagirdlərin nəzərinə çatdırılır ki, müəyyən coğrafi əraziyə uyğunlaşmış və yayılmış bitki növləri üzrə təsnifat vahidlərinin (fəsilə, cins, növ) toplusu flora adlanır. Beləliklə, flora bitki aləmi deməkdir.

Tədris prosesində bitkiləri müşahidə etmək, şəklini çəkmək, müqayisə aparmaq, ondan herbarı, müqəvva hazırlamaq, təbii bitki üzərində təcrübə qoymaq, nəticə çıxarmaq, bitkiyə qulluq etmək, onları mühafizə etmək, xəstəlik törədicilərinə qarşı mübarizə aparmaq kimi praktik bacarıqlar formalaşdırılır.

“Bitkilərin təsnifatı” bəhsinin mövzularında müşahidə, müqayisə və təyinetmə bacarıqları inkişaf etdirilir. “Bitkilərin vegetativ çoxalması” bəhsinin mövzularında tədrisdə bitkilərin çoxalması və onlara qulluqla bağlı bacarıqların aşılanması həyata keçirilir. “Bitkilərin aləminin inkişafı” bəhsinin tədrisində isə bitkilərin çoxalma və mühafizəsinə dair bacarıqlar aşılanır. Bütün bunların tədris prosesində yerinə yetirilməsi yolları müxtəlif ola bilər. Bu səbəbdən də müəllim müxtəlif vasitə, əyani vəsait və yollardan istifadə edir. İstifadə edəcəyi metodları isə mövzunun xüsusiyyətlərinə və aşılayacağı bacarığın növünə uyğun seçir.

Problemin həllinə dair istənilən sayda dərslər küçülə bilər. Azərbaycan florasının tədrisi zamanı fəal təlim metodlarından istifadə edilməsi müsbət nəticə verir. Belə təlim metodlarından biri Klaster metodudur. Müəllim bitkilərin müxtəlifliyini öyrədərək “Flora” açar sözündən istifadə edir və sözdən doğan fikirlərini şəxələrdə yazmaq təklif edir. Sonra şəxələrdə yazılmış və Azərbaycan florasına aid olan bitkiləri ayırırlar.

Şagirdlərin fəallığını və diqqətini artırmaq baxımından daha faydalı metodlar təlim xarakterli əyləncəli və rollu oyunlardır. Ancaq bu metoddan bütün mövzuların tədrisində deyil, toplanmış

biliklərin yada salınması, təkrarlanması, biliklərin ümumiləşdirilməsi və sistemləşdirilməsi prosesində daha çox istifadə edilir.

Hər bir mövzunun tədrisinə uyğun fərqli fəal təlim metonlarından istifadə edilməsi daha səmərəli nəticə alınmasına səbəb olur.

## **TƏDRİS PROSESİNDƏ ŞAĞİRD LƏRİN İDRAK FƏALİYYƏTİNİN İNKİŞAFI**

*Əliyeva G.K.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Tədris prosesində başlıca olan cəhət şagirdlərin idrak fəaliyyətinin müxtəlif növləri, xüsusiyyətləri və qanunauyğunluqlarının nəzərə alınmasıdır. Məlumdur ki, şagird varlığı haqqında olan məlumatları müxtəlif duyğu orqanları vasitəsi ilə əldə edir. Duyğu orqanlarının köməyi ilə əldə edilən həmin məlumatlar insan təfəkkürünün bir sıra əməliyyatları vasitəsi ilə beyin süzgecindən keçilir və təcrübədə yoxlanılır.

Müasir ədəbiyyatlarda insanların idrak fəaliyyətinin “Pertseptiv”, “Produktiv” və “Reproduktiv” olmaqla üç növ olduğu qeyd edilir.

**Pertseptiv idrak fəaliyyəti** əşyanın və dünyanın maddiliyi ilə əlaqədar hadisələrin xarici əlamətlərini və onlar haqqındakı bilikləri dərk etməkdən ibarətdir. Predmet və hadisə haqqındakı biliklər yazılı və ya şifahi nitq vasitəsi ilə mənimsənilir. Bu növ fəaliyyət duyğularla başlayaraq sistem və ya hadisə haqqındakı təsəvvürün formalaşması mərhələsində başa çatır. Bu proses zamanı əmələ gələn təsəvvür idrak fəaliyyətinin başqa növləri üçün material vəzifəsini görür.

Biologiya tədris prosesində şagirdlərin idrak fəaliyyəti öz təbiətinə görə müxtəlifdir. Bu mənada pertseptiv idrak fəaliyyəti özü də üç növ olur.

1. Şagirdlər cisim və hadisələrin xarici əlamətlərini, həmçinin onlar haqqındakı hazır bilikləri mənimsəyir. Bu halda fəaliyyət xüsusi pertseptiv adlanır.

2. Şagirdlər mümkün olan bu və ya digər məsələni mənimsəyərkən mühakimənin gedişi və yaxud hadisənin izahı zamanı müəyyən qanunauyğunluğu aşkar edir. Bu halda idrakı proses pertseptiv tədqiqatçılıq adlanır. Pertseptiv tədqiqatçılıq fəaliyyətinin gedişi zamanı şagirdlərdə təbiət və cəmiyyətin dərk edilməsi yolları, elmi axtarışların məntiqi və psixologiyası haqqında ilk təsəvvürlər, dünya və onun qanunauyğunluqlarının dərk olunması inamı formalaşır.

3. Şagirdlər mümkün olan bu və ya digər məsələni qavrayarkən mühakimə prosesində onlarda cihaz yaratmaq meyli əmələ gəlir, müəyyən kimyəvi maddələrin alınmasına aid cihazı təkmilləşdirmək təsəvvürü yaranır. Belə idrak fəaliyyəti pertseptiv yaradıcılıq adlanır.

Produktiv idrakı fəaliyyətinin gedişində insan praktiki və idrakı vəzifəni müstəqil həll edir. Şagirdlərin tədris prosesində tədqiqatçılıq və yaradıcılıq fəaliyyətinə cəlb edilməsi tədrisən həyata keçirilir. Müəllim bu və ya digər mövzunun tədrisi zamanı şagirdlərin qarşısında hadisənin izahı, qanunauyğunluğun çıxarılması ilə əlaqədar problem xarakterli sual qoyduqda və şagirdləri həmin problemin qismən və tamamilə həlli üçün mühakimə aparmağa ardıcıl istiqamətləndirdikdə şagirdlər gərgin zehni fəaliyyətdə olur. Buna evristik fəaliyyət deyilir.

Reproduktiv idrakı fəaliyyəti qavranılmış biliklərin yenidən mənimsənilməsindən və təqdimindən ibarətdir. Biliklərin yenidən mənimsənilməsi və tətbiqi xarakterindən asılı olaraq reproduktiv idrakı fəaliyyət də müxtəlif ola bilər.

Şagirdlər biologiya haqqında qavradıqları hazır biliyi yenidən mənimsəyərkən müəyyən idrakı fəaliyyət göstərirlər ki, buna xüsusi idrakı fəaliyyət deyilir.

Şagirdlər əvvəllər hadisənin izahı və qanunauyğunluğun aşkar edilməsi ilə əlaqədar mühakimə nəticəsində qavradıqları biliyi yenidən mənimsəyərkən yenə də idrakı fəaliyyətdə olurlar. Bu növ idrakı fəaliyyət isə reproduktiv-tədqiqatçılıq adlanır.

Şagirdlər əvvəllər qavradıqları biliyi yenidən mənimsəyərkən idraki fəaliyyət göstərirlər. Bu növ idraki fəaliyyətə reprodaktiv-yaradıcılıq fəaliyyəti deyilir.

## **BİOLOGİYANIN TƏDRİSİ METODİKASININ BAŞQA ELMLƏRLƏ ƏLAQƏSİ**

*Cəfərova A.A.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məktəbdə bioloji kursların tədrisi bioloji elmlər sahəsində yaxşı erudisiyaya malik olmağı, həm praktiki, həm də nəzəri cəhətdən təbiət hadisələrini düzgün, elmi cəhətdən izah edə bilməyi müəllimlərdən tələb edir. Bu isə məktəb fənnlərinin eyni olmasına əsas verir. Bioloji elmlərin əsas məzmunu və bioloji tədqiqatların elementar üsulları biologiyanın tədrisi metodikasının spesifikliyini müəyyən edir və onu digər məktəb fənlərinin metodikasından fərqləndirir. Tədqiqatçılar belə hesab edirlər ki, tədqiqat metodlarının ümumiləşdirilməsi məktəbdə canlı təbiətin öyrənilməsi zamanı müşahidənin elementar tələbatını, tədqiqatın dəqiqliyini və nəticələrinin məntiqiliyini düzgün təmin etməlidir. Müşahidə və eksperiment yolu ilə alınmış materialın ümumiləşdirilməsi, təhlili şagirdlərdə elementar nəzəri düşüncə yaratmaq məntiqi öyrədir.

Bioloji fənlərin bir-biri ilə əlaqəsi baxımından dərsləklərin təhlilindən belə bir nəticəyə gəli ki, mövcud dərsləklər arasında bir əlaqə var və həmin əlaqə didaktik prinsiplərə əsaslanan müəyyən sistem və ardıcılıca malikdir. Zoologiya fənnindən keçilən sisteməlik məktəb kursu aşağı siniflərdə həyat bilgisi və botanikadan verilən biliklərə əsaslanır. Həmin biliklər zoologiyanın tədrisində elmi mühakimələr, izahatlar, sübutlar, dəlillər və s. ilə genişləndirilir, həm də mürəkkəb bir formada şagirdlərə aşılır. Bu biliklər aşağı siniflərin həyat bilgisi materiallarına əsaslandıqda daha yaxşı mənimsənilir. Tədris materialları şagirdin keçmiş biliklərinə söykənməlidir, lakin elə informasiyaya malik olmalıdır ki, şagird onun vasitəsilə nəinki yeni olanı öyrənsin, həm də özünün keçmiş biliklərini və təcrübəsini mənalandıra bilsin, məlum olanı yeni baxımdan öyrənsin. Ona görə də orta məktəblərdə zoologiya fənninin tədrisində bu əlaqəyə lazımi diqqət yetirilməli, hər bir bioloji hadisənin izahından əvvəl şagirdlərin bu haqda aşağı siniflərdə aldıkları və həmçinin həyatı müşahidələri əsasında əldə etdikləri biliklər onların yaddaşında bərpa olunmalı, müəyyən qədər yeni biliklər verilməlidir ki, bu da şagirdlərin elmi dünyagörüşlərinin formalaşmasına kömək edir.

Zoologiyanın tədrisi zamanı nəinki bioloji fənlər arasında əlaqə yaradılmalı, həmçinin digər fənlərlə də əlaqəli şəkildə tədris olunmalıdır. Şagirdlərin dünyagörüşünü hərtərəfli inkişaf etdirmək, təlimin keyfiyyətini yüksəltmək üçün fənlərarası əlaqənin mühüm əhəmiyyəti vardır. Digər fənlərdə olduğu kimi zoologiyada da proses və hadisələri kimya, fizika, riyaziyyat, coğrafiya ilə əlaqəli tədris etdikdə şagirdlərin bilik və bacarıqları daha çox inkişaf edir. H.Hacıyevaya görə zoologiya fənnindən mövzuları coğrafiya fənni ilə əlaqəli tədris etdikdə dərslər şagirdlər üçün daha maraqlı, aydın olur, onların elmi dünyagörüşləri genişlənir, daha doğrusu, dərslərin məzmununun şagirdlər tərəfindən şüurlu mənimsənilməsinə, onların dərin bilik və əməli bacarıq qazanmalarına kömək edir.

Çətin mövzuların tədrisində müəllimin yeni təlim texnologiyalarından, xüsusilə fəal təlim metodlarından, elektron dərsləklər materiallarından istifadə etməsi zəruridir. Eyni zamanda müəllim tədrisdə mövzulararası, kurslararası və fənlərarası əlaqə yaradılmasına səy göstərməlidir.

## **MÜASİR QIYMƏTLƏNDİRMƏNİN ƏSASLARI**

*Rüstəmov Z.Q.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Müasir dövrimizdə dünyada gedən siyasi, iqtisadi və sosial dəyişikliklər bilavasitə idarəetmənin daha demokratik üsullarına keçilməsi, ölkədə açıq vətəndaş cəmiyyətinin qurulması, inkişaf etmiş ölkələrlə səmərəli əməkdaşlığın təmin edilməsi, milli özünəqaydış hisslərinin aşılması kimi konkret məqsədlərin reallaşdırılmasını tələb edir.

Ölkəmizdə nəzərdə tutulan təhsil və qiymətləndirmə siyasəti milli maraqları əks etdirməklə yanaşı, bu sahədə əsaslı islahatyönümlü tədbirlərin həyata keçirilməsi zərurətini yaradır. Yeni qiymətləndirmə sisteminin hazırlanması Təhsil Sektorunun İnkişafı Layihəsində başlıca istiqamətlərdən biri kimi müəyyən olunmuşdur. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2009-cu il 13 yanvar tarixli, 9 nömrəli qərarı ilə “Azərbaycan Respublikasının Ümumi Təhsil Sistemində Qiymətləndirmə Konsepsiyası” və Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin 03.05.2011-ci il tarixli, 736 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmiş “Ümumi Təhsil Məktəblərində və İlk- Peşə İxtisas Təhsili Müəsisələrində Təhsilalanların Qiymətləndirilməsi və Yekun Dövlət Attestasiyasının Aparılması Qaydaları” təsdiq edilmişdir.

Təhsilin keyfiyyətinin müəyyənəndirilməsində əsas göstərici şagirdin təlim nəticələri olduğundan həmin nəticələrin obyektiv qiymətləndirilməsi də keyfiyyəti üzə çıxaran ən etibarlı mənbə hesab olunur. Müasir dövrimizdə bir çox ölkələrin təhsil sistemlərində yeni qiymətləndirmə modellərinin qurulması, şagirdlərin təhsil nailiyyətlərinin uçotunun aparılması, təhsil pillələri üzrə buraxılış imtahanlarının təşkili ilə bağlı geniş miqyaslı islahatlar aparılır.

Qiymətləndirmə sistemindəki islahatlar təhsildə müsbət dəyişikliklərin aparılması üçün mühüm vasitə olduğundan yeni qiymətləndirmə sisteminin yaradılması prosesinin kurikulum və müəllim hazırlığı sahəsində aparılan islahatlarla sıx əlaqəli şəkildə həyata keçirilməsi, təlim və dərslik materiallarının yaradılmasına yeni yanaşmaların formalaşdırılması ciddi vəzifələrdən hesab olunur.

Bütün qeyd olunanlar Qiymətləndirmə Konsepsiyasının yaradılmasını zəruri edən aşağıdakı səbəbləri üzə çıxarır.

İdarəetmənin daha demokratik üsullara keçilməsi.

Ölkədə açıq vətəndaş cəmiyyətinin qurulması.

İnkişaf etmiş ölkələrlə səmərəli əməkdaşlığın təmin edilməsi.

Beynəlxalq bazar münasibətlərinin və iqtisadi rəqabət şəraitinin yaradılması.

Milli özünəqayıdış hisslərinin aşılınması .

Hazırda şagird fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi tədris-təlim proseslərini inkişaf etdirmək və təkmilləşdirmək üçün böyük əhəmiyyət daşıyır. Müasir, effektiv təhsil sisteminin tələblərinə görə ümumtəhsil məktəbində tədris və təlim işi elə təşkil olunmalıdır ki, şagirdlər həm idrakı təlimə, həm də sosial xarakterli problemləri müstəqil olaraq həll etməyə yönəldilsin, onlar bunun üçün müxtəlif informasiya mənbələrindən istifadə etməyi bacarsın, sistematik şəkildə öz bilik ehtiyatlarını genişləndirsin və zənginləşdirsin. Müasir məktəblərdə təlim praktikasının araşdırılması və aparılan pedaqoji eksperimentlər göstərir ki, ümumtəhsil məktəblərində monitorinq və qiymətləndirmənin müntəzəm və obyektiv təşkili, keçilməsi az bir müddətdə təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsi ilə nəticələnir.

Təhsildə qiymətləndirmə obyektiv, etibarlı və vahid vasitələrdən istifadə etməklə təhsilin məqsədləri ilə bağlı monitorinqin həyata keçirilməsi, təhsilin keyfiyyətini və nəticələrini müəyyənəşdirmək üçün şagirdlərin mövcud biliklərinə, bu biliklərə yiyələnmə tərzinə, onlardan istifadə etmə bacarığına aid məlumatların toplanması prosesidir.

Qiymətləndirmə müvafiqliyin kəmiyyət və keyfiyyət göstəricisi əsasında təlimdə əks-əlaqənin mümkünlüyünü şərtləndirir.

Bütün növ qiymətləndirmələrin aparılmasında aşağıdakı prinsiplərə riayət olunur.

Məqsədəuyğunluq.

Toplanmış məlumatların keyfiyyətə müvafiqliyinin və etibarlılığının təmin olunması.

Qiymətləndirmədə şəffaflıq, ədalətlik, qarşılıqlı razılışma və əməkdaşlıq.

Nailiyyətlərin və təhsil imkanlarının qarşılıqlı dəyərləndirilməsi.

Təlim fəaliyyətində qiymətləndirmə nəticələrinin inkişafetdirici rolunun əmin olunması.

## **ZOOLOGIYA DƏRSLİKLƏRİNDƏ ÇƏTİN TƏDRİS OLUNAN MÖVZULAR**

*Aslanova S.Y.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Şagirdlər Azərbaycanın fauna və florasını dərinədən öyrəndikcə onun özünəməxsus gözəlliyinə heyran olur, ondan zövq alırlar. Zoologiyanın tədrisi zamanı da doğma diyarın təbiətini təsvir etməklə də təbiətə hədsiz məhəbbət hissləri aşılamaq mümkündür. Bu zaman şagirdlər həm

təbiəti sevir, həm də onu qorumağa çalışırlar. Bütün bunlar son nəticədə şagirdlərin elmi dünyagörüşünün formalaşmasına zəmin yaradır.

Müasir dərslərdə müəllimlər tərəfindən çətin tədris olunan və şagirdlər tərəfindən mənimsənilməsi çətinlik törədən mövzular hələ də qalmaqdadır. Odur ki, dərslərlər təkcə məzmun yox, tərtibat baxımından da şagirdlər üçün maraqlı və cəlbedici olmalıdır. Bu baxımdan, inkişaf etmiş ölkələrin məktəblərində tətbiq olunan dərslərlərin xüsusiyyətləri nəzərə alınmalı, dərslərlərin yeni nəşrində onları və zoologiyanın digər aktual məsələləri şagirdlərin anlam səviyyəsinə uyğun təkmilləşdirilməlidir.

Dərslərlərdə “Kirpikli qurdlar sinfi” bəhsində infuzor-tərliyin çoxalmasının qaranlıq şəkildə verilməsi nəzərə çarpır. Burada infuzor tərliyin qeyri-cinsi yolla çoxalmadan başqa konyuqasiya yolu ilə də çoxalması qeyd olunmasına baxmayaraq konyuqativ çoxalma haqqında demək olar ki, heç bir açıqlama verilməmişdir. Bu isə şagirdlərin bu tip çoxalma haqqında təsəvvürlərinin zəif olmasına səbəb olur. “Şirin su hidrası və onun quruluşu” bəhsində verilən çoxalma və inkişaf formaları əvvəlkilərdən fərqli olaraq geniş işlənməlidir ki, bu da sözsüz şagirdlərin mövzunu daha yaxşı qavramasına kömək edir.

“Yastı qurdlar tipi” bəhsində çoxalma və inkişaf formaları geniş və şagirdlərin başa düşəcəyi səviyyədə verilsə də burada hermofroditizm anlayışı açıqlanmayıb, bu da şagirdlərin qavrama səviyyəsini aşağı salır. Burada qaraciyər sorucusu, öküz soliteri, dənəvər exinokokk, liqula kimi parazit qurd nümayəndələrinin çoxalma və inkişaf tsiklinin sxem şəklində verilməsi məqsədəuyğundur. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu sxemlər sayəsində çoxalma və inkişaf anlayışı şagirdlər tərəfindən olduqca yüksək səviyyədə qavranılır.

H.M. Hacıyevanın “Ümumtəhsil məktəblərində biologiya fənninin tədrisində tibbi biliklərin öyrədilməsi üzrə işin sistemi” adlı elmi-metodik vəsaitində də göstəriləyi kimi zoologiya kursunun tədrisində problemin həlli üçün geniş imkanlar vardır. Kursun tədrisində heyvanların quruluşu, həyat tərzini, yayılması barədə biliklər onların törətdiyi və yaydığı zoonoz infeksiyalar haqqında məlumatlarla əlaqələndirilə bilər. Müəllimlərin də həmin xəstəliklərlə bağlı müəyyən bilikləri olmalıdır ki, şagirdləri maarifləndirə bilsinlər.

Dərslərin “Zarqanadlılar dəstəsi” bəhsində bal arısının çoxalması yalnız beçəvermənin göstərilməsi ilə kifayətlənmiş, bal arısı üçün xarakterik olan partenogenez çoxalma prosesi haqqında heç bir məlumat verilməmişdir. Bu isə şagirdlərin təbiətdə, insan həyatında çox faydalı bir heyvanı yaxından tanımasına, onu qorumasına mane olur.

Dərslərin əsl mahiyyəti onun metodik aparatı ilə açılır, onunla da tamamlanır. Metodik aparata dedikdə, materialın dərslərdə yerləşdirilməsi, xüsusilə tapşırıqların, sualların qoyuluşu nəzərdə tutulur. Sual və tapşırıqlar təkcə mətnin məzmununun müəyyən ardıcılıqla soruşmaq məqsədini daşımamalıdır. Bu vasitələrin köməyi ilə şagirdlər düşünməli, hadisələrə daxil olmalı, ümumiləşmələr aparmalı, müstəqil şəkildə konkret nəticələrə gəlməli, məzmunu şüurlu dərk etməlidirlər.

Ümumtəhsil orta məktəblərində zoologiya kursu təlim materialları əsas bioloji anlayışların formalaşdırılması zərurəti nəzərə alınmaqla yerləşdirilmişdir. Bununla yanaşı olaraq zoologiya dərslərində yüksək nailiyyətlər əldə etmək üçün laboratoriya işlərinin aparılması da vacib şərtlərdən biridir.

## **MÜXTƏLİF BİOTOPLARDA YAYILAN MİKROMİSETLƏRİN EKOBİOLOGİYASI**

*Mustafayeva Ü.C.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Çağdaş dövrümüzdə bütün dünyada iqtisadiyyatın və kənd təsərrüfatının inkişafı, habelə demografik problemlər fonunda ətraf mühitə gündən – günə artan birbaşa və dolaylı təzyiqlər planetin, eləcə də bölgənin milyon illər boyu formalaşmış bioloji kütəlisinə dağıdıcı təsirlə yanaşı, təbii təkamülün pozulmasına və ümumilikdə ekosistem deqredasiyasına gətirib çıxarmaqdadır. Belə bir şəraitdə canlı həyatımızın vacib elementini təşkil edən və ayrılmaz hissəsi olan ətraf mühitin və ekosistemin qorunması, bioloji müxtəlifliyin mühafizəsi və təbii bərpasının təşkili vacib şərtlərdəndir.

Ölkəmizdə son illər həyata keçirilən sosial – iqtisadi islahatlar, əldə edilən nailiyyətlər ətraf mühitin mühafizəsinə və ekoloji problemlərin həllinə əlverişli zəmin yaratmışdır. Dövlətimizin bu sahəyə göstərdiyi diqqət və qayğı nəticəsində biomüxtəlifliyin qorunması istiqamətində uğurlu nəticələr qazanılacağı şübhə doğurmur.

Məlum olmuşdur ki, torpaqların müxtəlif mənşəli maddələrlə çirklənməsi, onun həm kimyəvi, həm də bioloji aktivliklərinə bu və ya digər dərəcədə mənfi təsir göstərir. Nəticədə torpaqların münbitliyi azalır və torpağın məhsuldarlığı aşağı düşür.

Torpaqda müxtəlif xarakterli canlılar məskunlaşmışdır və onlar torpağın bir sıra ekoloji funksiyalarına görə cavabdehlik daşıyırlar. Torpaq mikroaləminin aktiv nümayəndələrindən biri göbələklərdir. Ən çox diqqət çəkən və tədqiq olunan isə mikromisetlərdir. Mikromisetlərin biotopda yayılması və texnogen xarakterli funksiyası tədqiqatçıların diqqət mərkəzində olan tədqiqat obyektlərdəndir.

Tədqiq edilən mikromisetlər həm maye, həm də bərk qidalı mühitlərdə öyrənilən fermentlərin aktivliklərinə malik olurlar və bu zaman da aktivlik səviyyəsi fərqli göstəricilərlə xarakterizə olunur. Məlum olmuşdur ki, mikromisetlər sellüloolitik, ksilanolitik, lipolitik, proteolitik, amilolitik, pektolitik, liqnoolitik kimi fermentativ aktivliklərə malikdirlər.

Toksik əmələ gətirmək qabiliyyəti yalnız göbələklər üçün deyil, həm də bakteriya və aktinomisetlərə məxsusdur. Ekoloji vəziyyət pisləşdikcə bu qabiliyyət daha da güclənir.

Torpaq örtüyünün vəziyyətinin pisləşməsi mikroorqanizmlər tərəfindən mikrotoksinlərin istehsalına şərait yaranır. Bu qabaqcadan bilinməyən ekoloji nəticələrə gətirib çıxara bilər. Buna görə də torpaqda humusun saxlanması, kipliyin qarşısının alınması və oksidləşmə reduksiya potensialının nizamlanmasına yönəldilən məsələləri həll etmək lazımdır.

Tədqiq edilən biotoplarda yayılan göbələklərin – mikromisetlərin ekolo – trofik əlaqələrə, patogenliyə və allergenliyinə görə xarakterizə etmək daha maraqlıdır.

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, Mucor cinsinə göbələklərin proteolitik sistemi digərlərindən daha güclüdür və tədqiq edilən ştammların demək olar ki, hamısı yüksək proteolitik aktivliyə malikdir.

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, texnogen torpaqlardan ayrılan mikromisetlərin lesitinaza aktivliyi zamanı məlum olmuşdur ki, tədqiq olunan göbələk kulturalarının natrium – xlor ( NaCl ) – lu yumurta sarısı olan maye mühitdə törətdiyi lesitovitellin reaksiyası bir qədər gecikərək, becərilmənin 10 – 20 sutkaları arasında müşahidə olunmuşdur.

Müxtəlif biotopların mikrokompleksinin formalaşmasında iştirak edən növlər biotoplardakı rastgəlmə tezliyinə görə fərqlənirlər, belə ki, neftlə çirklənmiş torpaqlarda yayılan göbələklərin 9,3 % - i dominant, 75,9 % - i tez – tez rast gəlinən, 14,8 % - i isə təsadüfi növlər kimi xarakterizə olunurlar. Bu göstəricilər təmiz və kimyəvi maddələrlə çirklənmiş torpaqlarda isə müvafiq olaraq 8,9 % və 9,8 %, 50,0 % və 60,8 %, 41,1 % və 29,4 % təşkil edirlər.

Beləliklə, mikroorqanizmlərdən – xüsusilə mikromisetlərdən istifadənin getdikcə intensivləşməsi, onlardan alınan məhsullara tələbatın gündən – günə artması bu sahədə istifadə edilən mikroorqanizmlər – produsentlərə olan tələblərin də dəyişməsinə şərtləndirmiş və əsas tədqiqat obyektlərinə çevirmişdir.

## **EFİRYAĞLI BİTKİLƏRİN MİKOBİOTASI VƏ ANTİFUNGAL ƏHƏMİYYƏTİ**

*Dərvişova N.N.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Müxtəlif geoloji ərazilərin mürəkkəb relyefə və özünəməxsus bitkiçiliyə malik olması Azərbaycan təbiətini fərqləndirən əsas amillərdir. Məhz bunun nəticəsidir ki, çox da böyük olmayan əraziyə malik Azərbaycanda Yer kürəsində rast gəlinən əsas bitki tipləri yayılmışdır. Bunların içərisində efir yağlı dərman bitkiləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Lakin, çox təəssüf hissi ilə qeyd etmək yerinə düşər ki, efir yağlı dərman bitkilərinin həm arealı, həm də ehtiyatları ildən-ilə sürətlə azalmaqdadır. Bunun müxtəlif səbəbləri vardır. Ən əsas arqumentlərdən biri də efir yağlı bitkilər üzərində müxtəlif xəstəliklər törədən fitopatogen mikromisetlərdir. Başqa sözlə desək, efir yağlı dərman bitkiləri üzərində məskunlaşan fitopatogen göbələklər nəinki onların arealını və ehtiyatlarını azaldır, eyni zamanda bu bitkilərin

komponent tərkibində kəmiyyət və keyfiyyət dəyişikliklərinə əsaslı təsir göstərir. Hansı ki, bu zaman həyat fəaliyyəti nəticəsində bir sıra metabolitlər əmələ gəlir ki, onların da bir qismi toksiki təsirə malik güclü zəhərlərdir. Bu zəhərli maddələr göbələklərin mitseliləri vasitəsi ilə məskunlaşdıqları bitkinin daxili toxumalarına qədər gedib çıxır. Odur ki, efir yağlı dərman bitkilərinin üzərində məskunlaşan mikobiotanın növ tərkibini, onların inkişafı və yayılmasını mikoloji metodlarla tədqiq etmək lazımdır. Bu məqsədlə Azərbaycan florasına daxil olan efir yağlı dərman bitkilərinin 68 növünün mikobiotası tədqiq edilmişdir.

Aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, tədqiq edilən bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında mikromisetlərin 87 növü iştirak edir ki, onların da əksəriyyəti anamorf göbələklərə (72 növ), yəni Deuteromycota şöbəsinə aiddir. Başqa sözlə, qeydə alınan göbələklərin 82,8%-ni məhz qeyri-müəyyən göbələklər təşkil edir. Qalan göbələklərin taksonomik struktur vahidi üzrə paylanma ardıcılığı aşağıdakı kimi olmuşdur: Zygomycota – 8,0%, Ascomycota – 4,6%, Bazidiomycota – 4,6%. Qeydə alınan göbələklər efir yağlı dərman bitkilərinin müvafiq olaraq həm vegetativ (gövdə, kök və yarpaq), həm də generativ (çiçək və meyvə) orqanlarında məskunlaşa bilirlər. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, göbələklər gövdə, kök və yarpaqlarla müqayisədə, çiçək və meyvələrdə daha çox məskunlaşırlar. Bu isə vegetativ orqanlarla müqayisədə generativ orqanlarda metabolizm məhsullarının daha çox miqdarda toplanması ilə əlaqədardır. Məsələn, əgər meyvə və çiçəklərdə ümumilikdə 43 növ qeydə alınmışsa, gövdə, kök və yarpaqlarda bu say 59 növlə xarakterizə olunur. Lakin 15 növ göbələyə isə tədqiq edilən bitkilərin həm vegetativ, həm də generativ orqanlarda məskunlaşa bilər. Yayılmasına görə belə göbələkləri “universal” göbələklər adlandırırlar.

## ABŞERONUN MÜALİCƏ ƏHƏMİYYƏTLİ BİTKİLƏRİNİN FLORİSTİK ANALİZİ VƏ ƏHƏMİYYƏTİ

*Rüstamova T.M.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Abşeronun müalicə əhəmiyyətli efir yağlı dərman bitkilərinin terapevtik xüsusiyyətlərə malik olması eksperimental olaraq öz təsdiqini tapmışdır. Qeyd edək ki, təbii və ya sintetik mənşəli antifungal dərman preparatları içərisində efir yağlı dərman bitkilərindən alınan preparatlar aşağı toksikliyi və yüksək aktivliyi ilə fərqlənirlər. Ona görə də, yabani bitki florası içərisində göbələk əleyhinə vasitələrin axtarılması daha məqsədəuyğun hesab olunur və perspektiv tədqiqatlara yol açır. Ədəbiyyat məlumatlarının analizi göstərir ki, tədqiq olunan bitkilərin tərkibində müalicəvi xüsusiyyətlər daşıyan müxtəlif növlü bioloji aktiv maddələr mövcuddur. Bizim tədqiq etdiyimiz efir yağlı dərman bitkilərinin əksəriyyəti xalq təbabətində geniş miqyasda tətbiq olunur (Cədvəl 1).

*Bir sıra aromatik və dərman bitki növlərinin terapevtik xüsusiyyətləri və onlardan alınan bioloji aktiv maddələr*

*Cədvəl- 1*

Bitki növləri	Bioloji aktiv maddələrin növləri	Tətbiq formaları	İstifadə olunan orqanlar	Bioloji təsiri	Tətbiq sahələri
1	2	3	4	5	6
Phlomis pungens	Efir yağı, diterpenoidlər, steroidlər, alkaloidlər, C, B <sub>2</sub> , E və K vitaminləri, karotinlər, aşı maddələri, flavanoidlər, fenolkarbon turşuları	Xalq təbabəti	Yerüstü orqanlar  Köklər	Tonizəedici, diuretik, immunitet artıran, protistosid, antibakterial  Yarasağaldıcı	Bronxit, tuberkulez, pnevmoniya, kəskin respirator infeksiyası, xroniki və hipasid gastrit, yazva, anemiya, malyariya, asteniya, revmatizm, hipertoniya və s.-də

Chenopodium bothrys	Efir yağı, saponinlər, flavanoidlər, alkaloidlər, yağ turşuları	Xalq təbabəti  Eksperiment  Homeopatiya	Yerüstü orqanlar  Yerüstü orqanlar  Yarpaqlar	Diuretik, qızdırma əleyhinə, antihelmin, hipotenziv, astma əleyhinə Antibakterial, protostat, fitonsid, antihelmin Tibbdə tətbiq olunur, antimikrob aktivlik nümayiş etdirir	Dəri xəstəlikləri, miqren, mədə-bağırsaq xəstəlikləri, soyuqdəymə, qadın xəstəlikləri, beyində qan dövranını normalaşdırır, gərginliyi və başgicəllənməni götürür
Anthemis rigescens	Seskviterpen lak-tonları, poliasetilen, sianogen, aromatik birləşmələr	Xalq təbabəti	Çiçəklər	Antihelmin	-
Erigeron canadensis (=Conyza canadensis)	Efir yağları, flavanoidlər, alkaloidlər, steroidlər, C vita-mini, aromatik birləşmələr, fenol-karbon turşuları, aşı maddələri, karotinlər, saponinlər	Xalq təbabəti Koreya təbabəti Homeopatiya Alman xalq təbabəti	Yerüstü orqanlar  Köklər  Köklər  Yerüstü orqanlar	Diuretik, hemostatik, soyuqdəymə əleyhinə Diuretik, istiliksalan, analgeziya-edici Hemostatik Qanyaradıcı	Assit, dizenteriya, göz xəstəlikləri, dermatozlar, tük böyüdən, diabet, diaeriya  Radikulit, artrit, podaqra, nevralljiya, beri-beri, hepatit, hiper-toniya, baş ağrısı

### **KSİLOTROF GÖBƏLƏKLƏRİN HİDROLİTİK TƏSİRLİ FERMENTLƏRİNİN KATOBOLİK AKTİVLİYİNİN TƏYİNİ AKTİVLİYİ**

*Xəlilli Z.M.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Proteolitik aktivliyin öyrənilməsi zamanı aktiv produsentin seçilməsi üçün tədqiqat obyektini kimi bazidiomisetlərin afilloforoidli nümayəndələrindən istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir ki, belə bir seçimin edilməsi də aşağıda qeyd etməyə çalışdığımız səbəblərlə bağlıdır.

Birincisi, proteolitik aktivliyini tədqiq edilən göbələklər arasında ksilotrofların da nümayəndələri yer alır və bunlar əsasən bazidiomisetlərin aqarikoidli göbələklər sırasının nümayəndələridir, yəni afilloforoidli göbələklər bu aspektdə aparılan tədqiqatlara az miqdarda cəlb edilib və onların proteolitik ferment sistemi ilə əlaqədar olan bir sıra məsələlərə aydınlıq gətirilməyibdir.

İkincisi, bu göbələklərin Azərbaycanda 80-ə yaxın növü yayılıb və onların bir sıra nümayəndələri yüksək hidrolitik aktivliyə malikdir və onlar, sellülitik, ksilanolitik, pektolitik və s. kimi fermentlərin aktiv produsentləri kimi ciddi perspektivlər vəd etməklə yanaşı, eləcə də onlar bitki mənşəli tullantıların ekoloji cəhətdən təhlükəsiz, iqtisadi aspektdən səmərəli yolla utilizasiyasına imkan verən biotexnologiyə göstəricilərə malikdirlər. Analoji yanaşmanın proteolitik fermentlər üçün keçərliliyini nəinki təsdiq etməyə, eləcə də inkar etməyə imkan verən tədqiqat materialları yoxdur.

Nəhayət, sonuncusu, bu göbələklərin meşə ekosistemlərində baş verən deqradasiya prosesinin ən aktiv iştirakçıları olmaqla, bazidial göbələklərin növ tərkibinə görə zəngin, ekolo-trofik əlaqələrinə görə rəngarəng olan bir qrupdur və əksər nümayəndələri ksilotroflara aiddir.



Məhz bu səbəblərə görə aktiv produsent seçiminin ilikin mərhələsində məhz Azərbaycanın ekoloji cəhətdən müxtəlif ərazilərindən təmiz kulturaya çıxarılmış bazidili göbələklərin afilloroidli nümayəndələrindən istifadə edilmişdir.

Məlum olduğu kimi, göbələklərin, ö cümlədən ksilotrof makromisetlərin sintez etdiyi bu və ya digər fermentin aktivliyini öyrənmək üçün aqreqat halı müxtəlif (maye və bərk) olan qidalı mühitlərdən istifadə edilir ki, bu şəraitlərin hər birinin də özünəməxsus üstünlük və ya çatışmamazlıqları vardır.

Sintez və ifraz prosesləri arasındakı əlaqəni, eləcə də bu proseslərin tənzimlənməsi mexanizmini başa düşmək üçün hər hansı bir fermentin həm sintezdən sonra hüceyrə daxilində qalan, həm də ondan xaricə ifraz olunan hissəsinin miqdarını (aktivliyə görə) dəqiqləşdirmək çox vacibdir. Bu məsələnin aqreqat halı bərk olan (BFF) mühitdə həll edilməsi çox çətindir ki, bunun da bir sıra səbəbləri var. Həmin səbəblərdən biri ondan ibarətdir ki, göbələklərin fiziki halı bərk olan substratlarda, xüsusən də liqnosellüloza tərkiblərində becərilməsi zamanı onların mitseliləri substratın dərinliklərinə daxil olur və onu oradan ayırmaq praktiki olaraq mümkün deyil. Bu da ümumi aktivliyin (hüceyrəxarici və hüceyrə daxili aktivliklərin cəmi) təyində ciddi problemlər yaradır. Digər tərəfdən, göbələklərin sintez etdiyi fermentin müəyyən (bəzən kifayət qədər əhəmiyyətli) hissəsi istifadə olunmayan substratın səthində adsorbsiya olunur və həmin məhlulda olan aktivlik həqiqi aktivliklə müqayisədə aşağı olur. Bütün bunlar isə fermentlərin aktiv produsentlərinin seçilməsi üçün nəzərdə tutulan eksperimentlərin duru qidalı mühitdə aparılmasını daha məqsədəuyğun edir.

## **ÇÖRƏK-KÖKƏ MƏMULATLARININ FUNKSIONAL XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİ YOLLARI**

*İsmaylov E.Q.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Səmərəli qidalanma haqqında müasir fikirlərə görə qida məhsulları yalnız yüksək qida dəyərinə malik olmayıb, eyni zamanda orqanizmə tənzimləyici yaxud müalicəvi təsir göstərməlidir. Bu nöqteyi-nəzərdən son illər funksional məqsədli məhsullar böyük populyarlıq qazanmaqdadır. Dünya bazarının təhlili əsasında funksional məqsədli məhsulları istehsal həcminə görə 3 qrupa bölürlər: funksional çörək-kökə məmulatları və qəyanaltılar (18%), süd məhsulları (23%) və funksional içkilər (59%). Müalicəvi-profilaktiki funksional məhsullar yaradılması və tətbiqinin aktualığı onunla müəyyən olunur ki, bu istiqamət həm də BMT-nin qəbul etdiyi hümunatar proqrama daxil edilmişdir.

Çörək-kökə məmulatları istehsalında funksional məqsədli əlavələr kimi paxlalılar və müxtəlif taxıl bitkilərindən istifadə oluna bilər. Belə ki, buğda çörəyinə soya, acı paxla və tritikaledən alınan un əlavə olunması buğda zülalının tərkibində çatışmayan aminturşuları tamamilə nizamlayır. Tritikaledən alınan unun əlavə olunması çörəyin mütləq həcmi artırmış olur. Soya və acı paxla ununun miqdarının yüksəlməsi xüsusi həcm azalmasına və nəticədə kleykovinin miqdarının aşağı düşməsinə gətirib çıxarır. Eyni zamanda bu bitkilərin mövcudluğu nəmliyin adsorbsiya olunmasını artırır, bu isə hazır çörəyin mütləq həcmi və çıxımını müsbət yöndə korrelyasiya edir. Yeyinti sənayesində, o cümlədən çörəkbişirmədə bioloji fəal əlavə kimi **amarant** unundan istifadə olunması yeni kəşf olub, zülalların, antioksidantların (rutin, izokveresitin və nikotinflorin), vitaminlər, mikroelementlər və sellülozanın yüksək miqdarı ilə səciyyəlidir. Amarant dənindən differensasiya olunmuş üyünmə və hava seperasiya yolu ilə 3 fərqli fraksiya almaq olur: 40%-ə qədər zülalı olan yüksək proteinli və yağ fraksiyalı un; 78%-ə qədər yüksək miqdar nişastalı un; sellülozanın yüksək, yəni 47%-ə qədər miqdarına malik olan un. Buğda ununun 8%-ə qədər amarant unu ilə əvəz olunması formalı çörəyin reseptini və texnoloji hazırlanma prosesini dəyişmədən aparıla bilər.

Qarabaşaq – az əhəmiyyət kəsb etməyən funksional əlavə olub, onda olan balanslaşmış aminturşu tərkibli zülalın miqdarı (10-12,5%) ilə izah olunur. O, çoxlu miqdarda əvəz olunmayan aminturşulara, o cümlədən lizinə malikdir. O isə buğda üçün əhəmiyyətlidir. Buğda ununun 15% miqdarında qarabaşaq unu ilə əvəz olunması çörəyin mütləq həcmində əks olunmur. Qarabaşağın funksional əlavə kimi əsas dəyəri onun darı və arpaya nisbətən daha yüksək antioksidant fəallığa malik olmasındadır.

Araşdırmalar göstərir ki, funksional qida məhsulları istehsalında buğda kəpəyi, düyü kəpəyi və digər əlavələrdən də istifadə oluna bilər.

Funksional məqsədli məhsullar üçün dənli bitkilərlə yanaşı, bitki mənşəli məhsullardan alınan ekstraktlar da xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Onlardan biri də **yaşıl çay** ekstraktıdır. Onun tərkibində xeyli miqdarda antioksidant, antikansorogen və antimikrob fəallığa malik polifenollar vardır. Yaşıl çayda olan bütün katexinlərdən daha güclü antioksidant fəallığa malik olan epiqallokatexindir. Bişirmə zamanı 240<sup>0</sup>S temperaturda qabıqda 20 dəqiqə müddətində epiqallokatexinin miqdarı xeyli azalsa da, 200<sup>0</sup>S-də təcrübi olaraq dəyişməz qalır. Epiqallokatexinin çörəyin daxilində miqdarına əsaslı dərəcədə təsir göstərən temperatur deyil, bişirmə müddətidir.

Tədqiqatlar zamanı məlum olmuşdur ki, yaşıl çay ekstraktının çörək-kökə məmulatına əlavə olunması ilə çörəyin daxili xəmir hissəsinin bərkliyi artmış, lakin məsaməliyi demək olar ki, dəyişilməz qalmışdır.

## **BİTKİ YAĞLARI İSTEHSALI VƏ ONLARIN FUNKSIONAL MƏHSUL KİMİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

*Yaltyev R.M., Əkbərov H.R.  
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Son dövrlərə aid məlumatlara görə dünya üzrə tam keyfiyyətli ərzaqla təmin olunan əhali 35%; kifayət qədər istehlak edə bilməyənlər 15-20%; müəyyən maddələrin çatışmazlığı olan ərzağı istehlak edənlər təxminən 20%; qalan 30% əhalinin istehlak etdiyi ərzağın isə tam aşağı keyfiyyətdə olması müşahidə edilir.

FAO-nun məlumatına görə gündəlik istehlak 1700-1800 kkalori səviyyəsinə endikdə insanları hər cür təhlükə gözləyə bilər. Belə vəziyyətdə insanlar lazımi mikroelementlər, vitamin istehlak edə bilmirlər. Məsələn hazırda, təqribən 656 mln. nəfər insanda A vitamini çatışmır. Bütün bunlar isə bir çox xəstəliklərin, eləcə də əqli inkişafın zəif olmasının əsas mənbəyi hesab edilir. Hazırda 6 mln nəfərdən çox insan açıq-aşkar “kretinizm” (ağıldankəm) xəstəliyinə məruz qalmışdır.

İnkişaf etməkdə olan ölkələrin bir çoxu aclıq içində yaşayır. Belə ki, Braziliya əhalisinin 25%-ə qədərini, Nigeriya əhalisinin 30-33%-nin, Hindistan əhalisinin 50%-nin istehlak etdiyi əmtəə və xidmətlərin gündəlik həcmi 1 dollardan azdır (belə ölkələrin sayı çoxdur).

Belə bir vəziyyətdə dünya ölkələrində əhalinin yeyinti yağlarına, xüsusilə də bitki yağlarına illik tələbatı yüksəlməkdədir. Belə ki, ABŞ-da adambaşına orta hesabla istehlak (2009) – 35 kq, Böyük Britaniyada – 26 kq, Almaniya, Fransa, İtaliya – 28 kq, Hollandiya, İsveç – 22 kq, Kanada 15-16 kq təşkil edir. MDB ölkələri bir qədər geri qalmaqla, Rusiyada bu miqdar 14-15 kq, Ukranyada isə 12 kq təşkil edir.

Yalnız bir faktı qeyd etmək yerinə düşər ki, dünyada ərzaq məhsulu kimi 150-160 mln ton soya; 30 mln ton günəbaxan yağı; 2-5 mln ton kətan yağı və palma ləpəsi, 13-14 mln ton zeytun yağı; 30-35 mln, ton yer fıstığı və çiyid yağı istehsal edilərək (2003-cü il) istehlaka verilmişdir. Qeyd olunanlar belə qənaətə gəlməyə imkan verir ki, yeyinti yağları, xüsusilə də son zamanlar populyarlıq qazanmış bitki yağları istehlakda əsaslı yer tutur və ümumi istehlakda onun payı durmadan artmaqdadır. Belə bir şəraitdə bu sahənin tədqiqi xüsusi aktuallığa malikdir.

Bitki yağları presləmə və üzvi yağ həllediciləri ilə ekstarksiya edilməklə alınır. Presləmə - hazırlanmış yağ materialından yağı mexaniki yolla birqat və ikiqat sıxmaqla ayırmağa xidmət edir. Ekstraksiya isə benzin, heksan və s. ekstragentlərdən istifadə edilməklə yağın çıxarılmasıdır. Sonuncu ilk məhsulun yenidən təmizlənməsi aparılır.

Yağdan onunla birləşən lazımsız və kanar qarışıqların – fosfatidlər, piqmentlər, sərbəst yağ turşuları, iyli maddələr, toxuma qalıqlarının kənarlaşdırılması rafinasiya yolu ilə aparılır. Rafinasiya metodlarına – fiziki (sakit saxlama, sentrifudadan keçirmə, filtrləmə) kimyəvi (netrallaşdırma); fiziki-kimyəvi (hidratlaşdırma, dezodorasiya, ağartma, mumların dondurulması) aiddir.

Bitki yağları təmizləmə üsullarından asılı olaraq– rafinadlaşdırılmamış, yalnız mexaniki təsirə məruz qoyulmuş; hidratlaşdırılmaya məruz qoyulmuş və rafinasiya dezodorasiya edilmiş olmaqla növlərə bölünür.

Araşdırmalar zamanı məlum olmuşdur ki, yeyinti yağları, xüsusilə də bitki mənşəlilər yüksək funksionl xüsusiyyətlərə malik məhsullardır. Bunu onların yüksək enerji dəyəri (100 q məhsulda - 90

kkal-dək ) və tərkibində doymuş və polidoymamış yağ turşularının, vitaminlərin, fostolipidlərin, sterinlərin, rəngləyici maddələrin və qeyri spesifik əlavə maddələrin olması müəyyən edir.

## **QARAÇÖHRƏ TOXUMUNUN QURULUŞU**

*Allahverdiyev F.E.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Qaracöhrə (*Taxus L*) cinsinə daxil olan növlər üçüncü dövrdən qalmış relikտ növlərdən ibarətdir. Cinsin hazırda dünya üzrə 9 növü yayılmışdır. Azərbaycandan bu cinsin iki növü *Taxus baccata* və *Taxus talushensis* növü yüksək dağlıqlarda meşə altında nadir hallarda sərbəst kiçik meşəlik formasında yayılmışdır. Qaracöhrə qədim relikտ bitki olduğu üçün onun toxumu da maraqlı və təkrarolunmaz quruluş xüsusiyyətlərinə malikdir. Toxumun quruluşunda həm çılpaqtoxumlara həm də örtülütoxumlara xas olan xüsusiyyətlər müşahidə edilir. Toxum qəhvəyi rəngdə, yumuru-uzunsov, trixomasız, səthi sıgallı və yağlı-parltılı olur. Toxumun qəhvəyi rəngi ekzotestin epidermal hüceyrələrində melaninin piqmenti və flabofenollar toplanması səbəbindəndir. İnkişaf mərhələlərindən asılı olaraq toxum ilk dövrlərdə yaşıl, yaşıl-qırmızımtıl sonra isə tam qəhvəyi rəng alır.

Qaracöhrənin toxumu çox qüvvətli inkişaf etmiş mezotest qatına (sklerotestə) malikdir ki, bu da onun toxum örtüyünün möhkəmliyini təşkil edir. Qalın kutikul qatının və xarici epidermin qüvvətli inkişaf etmiş qılafa malik olması toxumun daha da möhkəmliyini təmin edir. Endospermdə bol nişasta və yağ danələri müşahidə edilir. İkiləpəli zəyif inkişaf etmiş kiçik rüşeyim, hipokatil və örtüyə malikdir. Rüşeyim asqısı atom bombasının partlayışı zamanı yaratdığı əyri üstü tozu formasındadır. Ona görə də buna nüvə Toxumun ötürücü topası nisbətən reduksiya uğrayaraq şaxələnmişdir. Ötürücü toxumanın tərkibinə traxeyidlər, ksilem və floem kompleksi daxildir.

Yumurtacıq (meqosporangi) iri, düzduran olub çoxhüceyrəli nutselusu qüvvətli inkişaf etmiş intiqumentlə örtülmüşdü. Yumurtacıq qısalmış zoğda, yalançıtəpə vəziyyətində olaraq veqetativ zoğun qoltuğunda törəyir. Yumurtacıqdan aşağıda zoğun oxunda bir neçə cüt pulcuqlu yarpaqlar yerləşir. Zoğun hər hansı bir təpə pulcuğunun qoltuğunda yumurtacıqın əsası qoyulur. Sonra zoğun apeksi yanlara doğru inkişaf etdiyindən yumurtacıq təpədə yerləşmiş vəziyyət alır. Bəzən iki təpə pulcuğunun qoltuğunda iki yan yumurtacıq əmələ gəlir. Belə halda aralıqda ilkin zoğun təpəpəsi nəzərə çarpır. Yumurtacıqın əsasında mayalanmadan sonra qüvvətli inkişaf edən piyaləvari yumurtacıq-arillus (örtük) əmələ gəlir. Morfoloji cəhətdən arillus digər çılpaqtoxumluların toxum pulcuğuna və ya podakarpuskimilərin epimantiyasına uyğun gəlir. İntuqumentin şişicikləri plasentada yumurtacıq formasında nutselusun şişicikləri ilə bir dövrdə əmələ gəlir. Sonra inkişaf edərək nutselusu əhatə edir.

Arillus (örtük) ilkin dövrdə yaşıl rəngli toxum yetişəndə isə ətli şirəli və al qırmızı rəngdə olur. Arillus inkişafda sərbəst qalır o intuqumentə sıxılır, ancaq bitişmir. Arillus öz al qırmızı rəngi ilə quşları cəlb edir və toxumun yayılmasına səbəb olur. Arillus yeyilməli olmaqla dərman əhəmiyyətlidir. Ancaq bitkinin digər hissələri əsasən də cavan yarpaqlar və zöğlər zəhərli olur.

Qaracöhrə toxumunun qabığı güclü inkişaf etmiş tək intiqument ilə formalaşır. Əvvəlcə o, homogen struktura, sonra isə differensiasiya prosesinin nəticəsində intiqumentin çoxcərgəli toxumasına transformasiya olunur və 3 əsas zonalar: ekzotest, mezotest və endotest əmələ gəlir.

Xarici zona – ekzotest- epidermin iri və qalın qılafli hüceyrələrdən əmələ gəlir. O, subepidermal parenxim qatlarına və çox qalın kutikula qatına malik olur. Yuxarıda yerləşən hüceyrələr iri ölçülü olmaqla tərkibində flabofenlər və melaninlər (fitimelaninlər) toplanır. Bu tünd qonur polimer piqmentlər həllolunmayan amorf piqmentlərdi. Onlar fenol birləşmələrin müxtəlif qruplardan əmələ gəlirlər və həllolunan tanninlərin oksidləşmənin məhsullarıdır. Toxum yetişən zamana yaxın, ekzotestin qalan parenxim hüceyrələri sıxılaraq büzüşüb möhtəviyatını itirir və onlara tünd qonur rəng və əlavə kimyəvi müqavimət verən tünd piqmentlər hopur.

Orta zona – mezotest; intiqumentin parenxim hüceyrələrindən ibarət olaraq toxum inkişaf edən zamanı mexaniki qatlara (sklerotestə) transformasiya olunurlar. İnkişafın müəyyən mərhələsində intiqumentin parenxim hüceyrələri çoxlu miqdarda nişasta və xlorofillə zəngin olurlar. Nişasta danələrinin tədricən azalması prosesi, daşlaşmış hüceyrələrin əmələ gəlməsi zamanında baş verir və bu nişasta ehtiyatlarının hüceyrələrin qılaflarının qalınlaşmasına istifadəsini göstərir. Fizioloji planda isə, bu proses bərk toxum örtüyünün əmələ gəlməsinə səbəb olur. Mezotest yuxarı qatdakı iri və sıx yerləşən,

radial istiqamətdə uzanmış, tək qatlı və daşlaşmış çox dar boşluqlu sütunvari hüceyrələrdən – makrosklereidlərdən ibarətdir. Bu hüceyrələr arasında 10-15 qatdan ibarət çox qatlı və odunlaşmış, eyni ölçüyə və quruluşa malik məsaməli sklereid hüceyrələr müşahidə edilir. Sklereidlərin hüceyrə boşluqlarında silisiumun elementinin toplanmasına da rast gəlmək olar.

Daxili zona – endotest – xırda ölçülü, nazıqlıqlı daxildə yerləşən epidermdən və bir neçə qat qalınlaşmamış parenxim hüceyrələrdən ibarətdir. Toxum yetişən zamanı bu hüceyrələr möhtəviyyatını itirərək, sıxılırlar və endospermi əhatə edən struktursuz quru pərdəciyə çevrilirlər. Ekzotestin və endotestin iki ətli zonası mezotesti (sklerotesti) xaricdən və daxildən əhatə edərək müxtəlifnövlü toxum qabığını əmələ gətirir. Endotestin və endospermin arasında zəif inkişaf etmiş kutikula qatı əmələ gəlir.

Endosperm; bol həcmli olmaqla toxumun bütün kütləsini tutur. Endosperm toxuması iri, sıx yerləşən, zəyif qalınlaşmış qılafı, eyni ölçülü, hüceyrəaralılıqları olmayan hüceyrələrdən ibarətdir. Ən yuxarıda yerləşən hüceyrələr daxildə yerləşən hüceyrələrdən kiçik ölçülü olmaları ilə fərqlənirlər. Endosperminin üzərində nazik kutikula qatı əmələ gəlir. O, endospermi toxum qabığının xarici qatlarından ayırır. Endospermin tərkibində rüşeymin qəbul və emal etdiyi nişasta və yağlar, həmçinin rüşeyimin formalaşmasına təsir edən fizioloji aktiv maddələr olur. Nişasta dənələri xırdadırlar, yumuruvaridirlər və çoxsaylıdırlar. Nişasta dənələri sadə, xırda, yumuruvari və çoxsaylıdırlar. Yağlar çox halda dispers halında olurlar, bəzi hallarda hüceyrələrdə yağ damcıları da müşahidə edilir.

Rüşeym yetişmiş toxumda rüşeyim xlorofillsız, qüvvətli inkişaf etməmiş düz iki ləpədən, hipokotildən və kökçükdən ibarətdir. Onlar endosperminin mikropapilyar hissəsində toxumun mərkəzi oxunun yanında yerləşir. İki ləpənin arasında yerləşən və differensiasiya uğramayan zoğun apeksi, meristematik hüceyrələr qrupundan ibarətdir. Endospermdən fərqli olaraq, rüşeymin ölçüləri çox kiçik olur. Bütün qeyd edilən quruluş xüsusiyyətlərinə görə qaracöhrənin toxumu hipokotili yaxşı inkişaf etməmiş toxum tipinə aid edilir.

Qaracöhrə toxumuna aşağıdakı xüsusiyyətlər aiddir: rüşeyminin “nüvə partlayışlı” inkişaf çıxışı, iri çoxhüceyrəli spiralvari asqının əmələ gəlməsi, rüşeymin dərinliyə sirayət etməsi və endosperm toxumasını həll edən sekretor fermentlər.

Anatomik məlumatlardan aydın olur ki, qaracöhrənin toxumunun mexaniki müdafiəsi toxum qabığının sklereid zonasının qüvvətli inkişafı və qalın qılafı xarici epiderm və kutikul qatının köməyi ilə təmin olunur. Bu struktur elementləri toxumun qabığına sərtlik, dözümlülük və mənfi mühit amillərinə müqavimət göstərməyə kömək edir. Eyni zamanda qeyd olunan möhkəmlik və hipokatilin zəyif inkişaf etməsi toxumun gec (2-3 ilə) cücərməsinə səbəb olur. Məhz belə toxumların cücərməsi üçün yaradızasiya, strafikasiya və son zamanlar isə auksin – boy maddələrindən istifadə edilir.

## **MEYVƏ BAĞLARINDA ZƏRƏRVERİCİLƏRİN NÖV TƏRKİBİ**

*Məmmədov R.Ü.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

İnsanların qida rasionunun əsas hissəsini demək olar ki, meyvələr təşkil edir. Meyvələrin insanların sağlamlığının mühafizəsində və bir sıra xəstəliklərin müalicəsində faydalılığı daim nəzərə alınır və alınır.

Meyvə bağlarına müxtəlif ziyanvericilər və xəstəlik törədiciləri böyük zərər vurur. Onlar nəinki bitkinin məhsuldarlığını aşağı salır, həm də məhsulun keyfiyyətini azaldır.

Gəncə-Qazax bölgəsinin meyvə bağlarına alma meyvəyeyəni (*Laspeyzeia pomonella L.*), Qanlı mənənə (*Eriosoma lanigerum Hausm.*), Alma yaşıl mənənəsi (*Aphis pomi Dey.*), Gavalı mənənəsi (*Hyalopterus pruni Fabr.*), Böyük şaftalı mənənəsi (*Pterochloroides persicae*), Gilas mənənəsi (*Myzus cerasi Fabr.*), Albalı mənənəsi (*Myzus cerasi L.*), Cənub armud mənənəsi (*Dysaphis pyri B.d.f.*), Boz rəngli alma mənənəsi (*Dysaphis devector Walk.*), Nar mənənəsi (*Aphis punicae Pass.*), Qoz iri mənənəsi (*Pterocallis juglandis Trisch.*), Fındıq mənənəsi (*Corylobium avellanae Schrk.*) və s. kimi mənənələr fəsiləsinə (*Aphididae*) mənsub olan zərərvericilər ziyan vurur.

Zərərli növün olifaq və ya polifaq olması onun daha geniş ərazidə yayıla bilməsini şərtləndirir. Olifaq zərərvericilərdən alma meyvəyeyəni, şərq meyvəyeyəni, qırmızı alma gənəciyi, qonur meyvə gənəciyi, alma yaşıl mənənəsi, bənövşəyi çanaqlı yastıca, tumurcuq yarpaqbükəni, alma şüşəqanad

kəpənəyi, kazarka və başqaları bu və ya digər səbəblərdən yaxın cinslərdən olan ağac bitkiləri ilə qidalanmaya keçərək, növün arealını genişləndirmək və həyatda qalma imkanlarını artırır.

Azərbaycanda meyvə ağaclarına ən çox zərər vuran növlər kəpənəklər dəstəsinin nümayəndələridir. Analizlər göstərir ki, aşkar olunmuş zərərvericilərin növ müxtəlifliyinə görə yarpaqbükənlər fəsiləsi birinci yeri tutur. O, səkkiz növlə təmsil olunur ki, bunların bir qismi böyük təsərrüfat – iqtisadi əhəmiyyətə malikdir. Borubükən bəcəklər, sovkalar və çanaqlı yastıcalar fəsilələri də çoxnövlüdür. Onların hər biri Azərbaycanın tumlu meyvə bağlarında dörd zərərli növlə təmsil olunur.

Haşiyəli bağacıqlar fəsiləsi (*Tingitidae*) nümayəndələrinin bədən ölçüsü kiçik (1,5-4,5 mm), qanadüstlüyünün damarlanması tor şəklindədir. İldə 2-3 nəsil verə bilirlər. Adətən yetkin mərhələdə qışlayırlar. Xarakterik nümayəndəsi Armud bağacığı (*Stephanitis pyri F.*). Bu növ alma, armud, giləs, albalı və s. kimi ağaclara böyük ziyan vurur.

Yastıcaların əksəriyyəti növdən asılı olaraq ildə 2 və daha çox nəsil verir. Yumurtalarını yumurta kisəsinə qoyurlar. Sürfə birinci yaşda hərəkətli olur və yastıcaların yayılmasında rol oynayır. Sonra isə sürfə bitkinin şirəsini soraraq hərəkətsiz olur və bu vəziyyətdə yetkin mərhələyə keçir. Yastıcaların bir çox növləri sitrus və meyvə bitkilərinə zərər verir. Beləliklə onlar yarpaqların qurumasına səbəb olur. Yastıcalardan Kaliforniya çanaqlı yastıcası (*Diaspidiotus perniciosus Comst.*), Vergülşəkilli çanaqlı yastıca (*Lepidosaphes ulmi L.*), Unlu sitrus yastıcası (*Pseudococcus gahani Green.*), Bənövşəyi çanaqlı yastıca (*Parlatoria oleae Colvee*), Akasiya yalançı çanaqlı yastıcası (*Parthenolecanium Corni Bouche*) və s. bitkilər üçün daha təhlükəlidir.

Gənəciklər (*Acarina*) hörümçəyə bənzər ziyanvericilərdir. Gənələrin fərqli əlamətləri onların bədəninin buğumlara ayrılmaması (gənələrin bədənini dairəvi və ya oval formada olur), bığcıqların olmaması və dörd cüt (yaşlı gənələrdə) ayaq olmasıdır. Ağız aparatının quruluşu müxtəlifdir. Sərt (qaba) yem yeyən gənələrin (Məsələn ambar gənələri) ağız orqanı gəmiricidir, bitkilərlə qidalanan gənələrin ağız aparatı isə bitkilərin toxumalarını deşmək və onlardan şirə sormağa üçün uyğunlaşmışdır.

Gənələr bədənlərindəki dəşiklər vasitəsilə tənəffüs edirlər. Bu dəşiklər şaxələnmiş tənəffüs borucuqlarına-traxeyalara və ya bütün dəri səthinə gedir. Gənələrin inkişafında yumurta, sürfə, nimfa və yaşlı gənə mərhələləri olur. Şərait əlverişli olmadıqda gənələrin bəzi qruplarında daha bir xüsusi nimfa fazası əmələ gəlir. *Hipopus* adlanan bu mərhələ əlverişli olmayan xarici şəraitin təsirində çox davamlıdır.

Bitkilərlə qidalanan gənələr son dərəcə kiçik olur. Qonur meyvə gənəsi (*Bruobia redikorzevi Reck*), Yemişən gənəsi (*Tetranychus viennensis Lacher*), Qırmızı alma gənəciyi (*Panonychus ulmi Koch*), Armud fıq gənəciyi (*Eriophyes pyri L.*) və s. meyvə bitkilərinin çox təhlükəli zərərvericiləridir.

## **QARAMAL ƏTİNİN ORQANOLEPTİKİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

*Məmmədov H.C.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Ət insanların gündəlik həyatı üçün çox vacib ərzaq növü olub, onların böyüməsinin inkişafını, sağlamlığın və əmək qabiliyyətini təmin edir. Ətin böyüməkdə olan uşaqlar üçün plastik funksiyasının yerinə yetirməkdə, yeni toxumaların qurulması, daimi dəyişən toxumaların bərpa olunması, hormonların, fermentlərin, antitellərin sintez olunması üçün əvəzi yoxdur.

Ətin tərkibində bütün əvəz olunmayan amin turşuları vardır. Odur ki, ət tam dəyərli zülaldır. Bundan başqa ətin tərkibində yağlar, heyvani-şəkər glikogen, mineral maddələr, vitaminlər, hormonlar, fermentlər və s.-dən ibarət orqanizm üçün vacib olan bütün komponentlər vardır.

Ət və ət məhsulları qiymətli ərzaq məhsulu olmaqla yanaşı konservlər, müxtəlif növ kolbaslar, hissə verilmiş ət məmulatı, tibbi və ferment preparatları, ət unu və s. hazırlanmasında istifadə olunur.

Bütün bunlarla yanaşı ət həm də toksikoinfeksiya mənbəyidir. Ət vasitəsi ilə bir sıra helmintlər insana yoluxa bilər. Və həmçinin ət vasitəsi ilə insanlara ən qorxulu olan qara yara, vərəm, brusellyoz, dabaq və s. xəstəliklər keçə bilər. Odur ki, bütün göstərilənlərə qarşı istifadə olunan ət və ət məhsulları mövcüd təlimata uyğun baytarlıq-sanitariya ekspertizasından keçməlidir(1).

Məlumdur ki, ətin alınma mənbələri heyvanlardır. Qaramal əti yaşına və cinsiyyətinə görə bir neçə qrupa bölünür, orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəricilərə görə fərqlənirlər.

Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq Gəncə şəhərində pərakəndə satışda olan cavan və yaşlı qaramal ətinin baytar-sanitar qiymətləndirilməsini qarşıya məqsəd qoyulmuşdur.

Tədqiqatlar zamanı cavan və yaşlı qaramal ətinin təzəlik dərəcəsi müəyyənləşdirildi. Cəmdəkdən götürülən ət nümunələri orqanoleptiki və laborator müayinələrindən keçirilmişdir

Orqanoleptiki qiymətləndirilmə zamanı ətin xarici görünüşü, rəngi, konsistensiyası, piyin vəziyyəti, sümük iliyi və vətərlərin vəziyyəti, bulyonun şəffaflığı yoxlanılmışdır(2).

Laborator müayinələrində ətin bakterioskopiyası, mis-sulfatla reaksiya, lyuminoskopiya, pH-ın təyini edilmişdir.

Müayinələr ADAU-nun baytarlıq-sanitariya ekspertizası laboratoriyasında aparılmışdır. Qaramal ətinin orqanoleptik və laborator müayinəsi göstərmişdir ki, pərakəndə satışda olan ətlər təzədir və istifadəyə tam yararlıdır.

## **BİŞMİŞ KOLBASANIN ORQANOLEPTİKİ VƏ LABORATOR QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

*Zakirli N.M.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Ət məhsulları içərisində kolbasa məmulatı qidalılıq dəyəri və yüksək dad göstəricilərinə görə mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Kolbasa məmulatı emal texnologiyasından və istifadə olunan xammalından asılı olaraq bişmiş, yarım hissə verilmiş, hissə verilmiş, qanlı və liver, sosis və sordellər, ət çörəkləri, paşetlər, zelis və studni şəklində hazırlanırlar.

Kolbasa istehsalatı konservləşdirilmənin bioloji prinsipinə əsaslanmışdır. Ona termokimyəvi üsul kimi də baxmaq olar.

Bişmiş kolbasa, sosis və sardellər ümümləkdə istehsal olunan məmulatlarının 75%-a qədərini təşkil edir.

Bişmiş kolbasalarda nəmlik 53,5%, xörək duzu 1,3-3,5% olmalıdır. İstehsal prosesi və saxlanma rejiminə əməl etmədikdə keyfiyyətində pozğunluqlar müşahidə olunur. Ona görə də, bişmiş kolbasaların keyfiyyətinin baytar-sanitar qiymətləndirilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Kolbasa məmulatlarının təzəlik dərəcəsinin təyin edilməsində orqanoleptiki və laborator müayinələrindən istifadə edilir(1).

Kolbasanın orqanoleptiki müayinəsi, təzəlik dərəcəsinin müəyyən edilməsi batonun pərdəsinə baxmaqla başlayır. Onun xarici görünüşü, təmizliyi, quru və ya selikli olması, çirklənməsi, göbələklərin olması yoxlanılır. Sonra pərdə soyulur və onun bərkliyinə, fərşə möhkəm yapışmasına diqqət yetirilir. Bundan sonra batonun xarici görünüşü pərdəsiz xarakterizə olunur.

Kolbasa köndələn və uzununa kəsilir, fərşin rəngi, rənginin eyniliyi və piyin xarici görünüşü təyin edilir. Kolbasanın orta hissəsində fərşə boz sahələrin olması nitrit və selitrinin qeyri-bərabər paylanması da bilər. Əgər saralmış piy parçaları təsadüf edilərsə, onda batonun bir neçə kəsiyində saralmış piy parçalarının faizi hesablanır.

Bişmiş kolbasa orqanoleptiki əlamətlərinə görə quru, möhkəm pərdəli, seliklənməmiş və kiflənmiş olmaqla fərşə möhkəm yapışmasıdır. Pərdə altında fərşin rəngi və kəsik sahəsi eyni rəngli, cəhrayı, boz ləkəsiz, piyi ağ olmalıdır. Fərşin konsistensiyası həm mərkəzdə, həm də periferiyada bərk olmalıdır. Kolbasanın iyi spesifik, aromatludur. Pis üfünət və nəmli olması yol verilməzdir.

Bişmiş kolbasaları laborator müayinəsində bakterioskopiya və bəzi fiziki-kimyəvi müayinə metodlarından istifadə edilir. Onlardan Eberə görə ammoniakın təyini, hidrogen-sulfidlə reaksiya, lyuministə analiz, amin-ammonyak azotunun təyini, pH-ın təyini, formalinlə reaksiyanın qoyulmasını göstərmək olar. Bakterioskopiya zamanı kokk və çöp şəkilli mikrobların miqdarı təyin edilir(2).

## **CAMIŞ QAYMAĞININ HAZIRLANMA TEXNOLOGİYASI VƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

**Osmanlı F.E.**

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Camış qaymağı Azərbaycanda yerli əhali tərəfindən camış südündən hazırlanır. Camış südü qaynayanadək qızdırılıb münasib qablarda sərin və təmiz şəraitdə 12-16 saat saxladıqda südün üzərində qaymaq təbəqəsi əmələ gəlir. Südün üzərində yağ və zülallar çox olduqda, qaymaq təbəqəsi qalın olur.

Camış qaymağının xoşagələn spesifik dadı və orta hesabla 45-53% yağlılığı olur. Qaymaq təbəqəsinin qalınlığı südün üzərində 4-5 mm-ə qədər çatır. Ev şəraitində qaymaq hazırlanıb satılmasına baxmayaraq onun üçün standart və texnoloji təlimatın olmaması sənayedə onun istehsalına imkan vermirdi. Buna görə də camış südündən "Gəncə qaymağının" texnologiyası və respublika standartı işlənilib hazırlanmışdır. Bu standartta görə qaymağın yağlılığı 53%-dən az, turşuluğu isə 17%-dən çox olmamalıdır. Gəncə qaymağı hazırlamaq üçün qəbul edilən camış südü təmizlənir, 90-95<sup>0</sup> C temperaturda pasteurizə edilir, qaynar halda, tutumu 8-10 litr olan düzbucaqlı alüminium qablara tökülür. Sonra bu qabda temperaturu 6-8<sup>0</sup> C olan otaqda metal rəflər üzərində 15-16 saat saxlanılır. Bu zaman südün üzvi qaymaq bağlayır, xüsusi qablara yığıldıqdan sonra soyuducu kameraya yerləşdirilir və satışa göndərilənə qədər saxlanılır. Qaymağı 5-8<sup>0</sup> C temperaturda 10 gün saxlamaq olar

Qaymağın yağlılığına görə turşuluğu da dəyişir. Belə ki, 51,5% yağlılıqda turşuluğu 13,6<sup>0</sup> T, 40,52%-də 14,3<sup>0</sup> T, 30,6%-da isə 15,5<sup>0</sup> T təşkil edir.

Təmizliyinə görə qaymaq 1-ci sinfin tələbatını ödəməlidir(1).

Qaymaq baytar-sanitar nöqtəyi-nəzərdə qiymətləndirildikdə orqanoleptiki göstəriciləri də əsas götürülür. Belə ki, qaymaq təmiz, şirintəhər dadı olmaqla camış südündə xas özünəməxsus dada malikdir. Camış südündən hazırlanan qaymağın xoşagələn iyə, zərif, yumşaq konsistensiyaya malik olmaqla, tərkibində az süd ayrılmalıdır.

Aparılan təhlillər göstərir ki, pərakəndə satışda olan qaymağın tərkibində yağlılıq 25-33% arasında tərəddüd etməklə, turşuluğu 17-19<sup>0</sup> T olmuşdur. Gəncə qaymağına xas olan əlamətlərdən biri də odur ki, onun rəngi az olmaqla qablara qat-qat yığılmış struktura malikdir

Qaymaqda başqa dad və iynin olması nöqsan sayılır və belə qüsurlar yol verilməzdir. Qaymaq istehsal olunan süd təmiz, heç bir başqa qoxu və dad verməməlidir, normal konsistensiyaya malik olmalıdır.

Qaymaq istehsal olunduqda sonra 8-10<sup>0</sup> C-dək soyudulması tələb olunur. Qablaşdırmada əsasən xüsusi şüşə və plastik qablarda istifadə olunmalıdır.

Hazırlanmış qaymaqlar orqanoleptiki qiymətləndirilməsi dad və qoxusuna görə 44-45 bal, konsistensiyasına görə 23-24 bal qiymətləndirilməsi aldığından keyfiyyəti yüksək qiymətləndirilir(2).

## **ADİ ZİRƏ (*Carum carvi L.*) BİTKİSİNİN MORFOLOJİ-ANATOMİK QURULUŞ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

**Məmmədova T.S.**

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Zirənin Avropa və Asiyada 30, Qafqazda 9, Azərbaycanda isə 3 növü yayılmışdır. Adi zirə çox illik ot tıplı çılpaq bitkidir.

Yarpaqlar kök yanındır, uzun saplaqlıdır, ikili və üçlü lələk şəkilli bölünmüşdür. Yüksəklik artdıqca gövdə tədricən rozet formaya keçir və kəskin qısalır. Çiçəkləri ağ rəngdə və xırda olub mürəkkəb çətirdə toplanmışdır. Çətirdə 6- 12 ədəd şüalar olur. Meyvəsi xoşa gələn aromatik iyli olub özünə məxsus dadlı, şabalıdı rəngli parlaq qoşa dənəmeyvəlidir, uzunluğu 4,5-6 mm, diametri isə 1 -2 mm olur.

Xalq təbabətində bağırsağ ağrılarımda, həzmin yaxşılaşdırılmasında və s. geniş istifadə olunur. Meyvələri yetişənə yaxın toplanır, günəşli yerdə qurudulur və təmizlənir. Meyvələrində efir yağı toplanır. Efir yağından dərman preparatlarının aromatləşdirməqda, meyvələrindən isə ətriyyat, çörək, qənnadı məhsulları, sabun istehsalı və s. istifadə etmək olar.

Qiymətli yem bitkisidir, bütün növ heyvanlar, xüsusən qoyunlar tərəfindən həvəslə yeyilir. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir, iyul-avqust aylarında meyvələri yetişir. Tədqiqat üçün materiallar kiçik

Qafqazdan (Qoşqardağdan) götürülmüşdür [1,2,8].

Gövdə eninə kəsikdə küncü quruluşudur. Küncüdə bıçaqlı kollonxim inkişaf etmişdir. Xaricdən bir qat dəriciklə əhatə olunmuşdur. Dəriciyin üzəri nazik kutikulla örtülmüşdür. Dəricik hüceyrələrinin xarici qılaflı qalınlaşmışdır. Dəricikdən daxilə 2-3 qat xlorenxim əmələ gəlmişdir. Xlorenxim üzvi qida çatışmamazlığına bir uyğunlaşma olaraq əmələ gəlmişdir. Küncü arasında dəricikdən daxilə aerenxtim inkişaf etmişdir. Yüksək dağlıq zonada hələ dar örtüyünün altında ikən inkişafa başlamış bitkinin gövdəsində aerenxim, hava çatışmamazlığına bir uyğunlaşma olaraq əmələ gəlmişdir. Qabıq parenximi 5-6 qatlıdır, bu hüceyrələr dairəvi formalıdır. Gövdə topa quruluşudur, topalar açıq kollateral tiplidirlər. Gövdədə 6-10 ədəd əsas topa sonrakı inkişaf fazasında həmin sayda da kiçik həcmli əlavə topalar əmələ gəlir.

Əsas topaların üzərində efir yağı yerlikləri vardır. Yerliklər xüsusi hüceyrələrlə əhatə olunmuşdur. Bitkinin gövdəsində efir yağlarının toplanması ilk dəfə qeydə alınmışdır. Ötürücü topalarda floem və ksilem güclü inkişaf etmişdir. Topa içi kambi 3-4 qat hüceyrədən təşkil olunmuşdur. Gövdəni mərkəzini özək tutmuşdur. Bu hüceyrələr iri həcmli olmaqla nisbətən seyrək yerləşirlər, onlarda ehtiyat şəklində maddələr toplanır.

Dəricik hüceyrələri arasında ağzıqlar və iri həcmli ifrazat hüceyrələri (küncüdə) inkişaf etmişdir. Müqayisəli morfoioji - anatomik tədqiqatlar göstərdi ki, gövdədə (küncüdə) bucaqlı kollonximin, xlorenximin, aerenximin, efir yağı yerliklərinin və s. əmələ gəlməsi yalnız həmin növ üçün xarakterikdir və taksonomik əhəmiyyət kəsb edir [3,4].

Rozet tipli bitkilərdə kök boğazından çox saylı yarpaq saplaqları və çiçək oxları başlanğıc götürür. Bu isə mövcud nəzəriyyəyərdən kənara çıxır. Bu məsələləri anatomik tədqiqatlar aparmadan öyrənmək mümkün deyildir. Bununla əlaqədar olaraq qeyd olunan növün kökündən kök boğazından və saplaqdan ardıcıl kəsiklər edilərək anatomik quruluşu öyrənilmişdir [5,6].

Anatomik tədqiqatlar göstərdi ki, uzlaşma nöqtəsi 6 lakunludur. Yəni kök boğazında eyni nöqtədən 6 ədəd yarpaq saplağı və 2-3 ədəd isə çiçək oxu başlanğıc götürür. Burada çiçək saplağı yarımaypara formasında olur. Mərkəzdə bir ədəd əsas topa (2) kənarlarda isə 2 ədəd nisbətən kiçik həcmli əlavə topalar əmələ gəlir. Daxildə yerləşmiş iri həcmli topalar (4) çiçək oxuna başlanğıc verir. Ondan daxilə yerləşmiş və sonrakı inkişaf fazasında əmələ gəlmiş kiçik həcmli topalardan isə yenə də yarpaq saplaqları başlanğıc götürür. Yarpaq saplağında Baziposol zonada 2 ədəd də əlavə topalar əmələ gəlir. Epipesiol zonada 3 ədəd ötürücü topa birləşərək bir ədəd iri həcmli topa əmələ gətirir, küncüdə isə 2 ədəd topa yerləşir. Peripesiol zonada küncüdə topaların sayı artaraq 4 ədədə çatır.

Saplaq xaricdən bir qat dəriciklə əhatə olunmuşdur. Dəricikdən daxilə 2-3 qat xlorenxim inkişaf etmişdir. Qabıq parenximi 6-8 qat hüceyrədən təşkil olunmuşdur, dairəvi formalıdır, sıx yerləşirlər, qılafları nisbətən qalınlaşmışdır. Ötürücü topalar kollateral tiplidir ksilem daha güclü inkişaf etmişdir. Saplaqda ötürücü topaların quruluşu, forması, yerləşməsi və əmələ gəlməsi yalnız həmin növ üçün xarakterikdir və diaqnostik əhəmiyyət kəsb edir [7,9].

Müqayisəli morfoioji-anatomik tədqiqatlar nəticəsində ilk dəfə aşkar olunmuş diaqnostik nişanələr Kərəvüzçiyəklərin (Çətirçiyəklilər) (Apiaceae və ya Umbelliferae) sistemləşdirilməsində və örtülütoxumlu bitkilərin təkamül istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsində qiymətli flrogenetik məlumatlar hesab oluna bilər.

## **BUZOVLARDA BRONXOPNEVMONİYANIN MÜQAYISƏLİ MÜALİCƏSİ**

*Lekayev R.S.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Bronxopnevmoniya – bronxların və ağciyər pənciyələrinin iltihablaşması zamanı alveollarda eksudatın toplanması, orqanizmdə qan dövranı və qazlar mübadiləsinin pozulması, habelə nəfəs alma və asfiksianın artması ilə səciyyələnən xəstəlikdir.

Etioloji faktorlar vaxtında müəyyən edilib aradan qaldırılmadıqda, düzgün müalicə tətbiq edilmədikdə xəstəlik çoxalaraq kütləvi xarakter alır. Xəstələnmiş heyvanlar arasında ölüm faizi artaraq 55% - ə qədər çatır.

Hal – hazırda xəstəliyin müalicə və profilaktikasında tətbiq edilən və təklif olunan müalicə üsulları və onların başqaları ilə müqayisə olunması tam axıra kimi öyrənilməmişdir.



Məhz bu baxımdan bronxopnevmoniya xəstəliyinin əmələ gəlmə səbəbinin öyrənilməsi, yeni müalicə və profilaktika üsullarının təklif olunması çox böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Respublikamızda heyvandarlığın inkişafı ilə əlaqədar ətlük üçün bütün cavan heyvanlar yaxşı olar ki, ixtisaslaşdırılmış təsərrüfatlarda və ya təsərrüfatlararası kökəltmə birliklərində intensiv surətdə bəslənilsin və kökəldilsin. Belə müəssisələrdə mal əti istehsalının həqiqətən intensiv metodlarının tətbiq edilməsi 10 – 15 günlükdən cavan heyvanların yem qəbuluna keçməsi ilə bağlıdır.

Bundan ötrü əlavə olaraq, binalar tikmək, buzovları üzlü və üzsüz südlə tamamilə təmin etmək üçün kiçik texnoloji inək fermaları yaratmaq, yaxşı ot və digər yem istehsalını təşkil etmək lazımdır.

Beləliklə, təcrübə müddətində belə bir ümumi nəticəyə gəldik ki, bronxopnevmoniya ilə xəstə buzovların qan göstəricilərində eritrositlər və hemoqlobinin miqdarı artmış, leykositlərin miqdarı isə azalmışdır.

Bronxopnevmoniya zamanı tətbiq etdiyimiz bisillin – 3 və tetravitin birgə təsiri buzovlarda xəstəliyi digərinə nisbətən qısa müddətdə sağaldır.

## **NANƏ (MENTHA PİPERİTA L.) BİTKİSİNİN MORFOLOJİ- ANATOMİK QURULUŞ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

*Qurbanova E.E.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

**Botaniki təsnifatı:** Nanə dodaqçiçəklilər - Lamiaceae fəsiləsindən olub, çoxillik bitki cinsidir. Hündürlüyi 50 sm - dən 100 sm - ə qədərdir, şaxələnən, üzəri çoxyarpaqlı otdur. Düzduran budaqlı gövdəyə malikdir. Gövdəsi dördbucaqlıdır. Uzunsov yumurtavarı, gödək saplaqlı yarpaqları qarşı - qarşıya düzülmüşdür. Çəhrayımtıl - bənövşəyi çiçək qrupu çəhrayımtıl rəngli zoğların ucunda topa salxımda toplanmışdır. Nadir hallarda meyvə əmələ gətirir. Bitki iyun ayından sentyabra kimi çiçəkləyir. Nanə əhəmiyyətli efiryağlı bitkidir. Yerüstü hissələrindən nanə yağı, nanə cövhəri və s. hazırlanır. Nanə mədəni bitkidir və orta əsrlərin axırlarında ingilis botanikləri tərəfindən iki növ yabanı yarpız nanəsinin bir - birinə peyvənd edilməsi nəticəsində əldə edilmişdir. O vaxtdan bu bitki əkilən nanə adlandırılmışdır və ətirli iyinə görə dünyanın bir çox yerlərində yayılmışdır. Dünyada 25 - 30-a qədər növü vardır. Azərbaycanda yabanı halda 4 növü yayılmışdır. 1 növü isə becərilir. Elmi təbabətdə ancaq əkilən nanədən - Mentha piperita istifadə olunur. Şəki - Zaqatala rayonlarında bu bitkinin sənaye əhəmiyyətli plantasiyaları vardır. Bundan əlavə, Abşeron kəndlərində qiymətli tərəvəz bitkisi kimi geniş becərilir. Azərbaycanda becərilən nanənin yarpaqlarında 0,5% - dən 2,5% - ə qədər efir yağı vardır ki, bunun da tərkibinin çox hissəsini həm sərbəst, həm də valerian və sirkə turşuları ilə mürəkkəb efir şəklində olan mentol spirti təşkil edir [1,2,3].

Nanənin yarpaqlarından reflektor tac qan damarlarını genişləndirici, sakitləşdirici, spazmolitik, ödqovucu, antiseptik və ağrıkəsici xassəyə malik preparatlar hazırlanır. Nanənin preparatları yeməyi həzmə verən vəzilərin sekresiyasını qüvvətləndirir, iştahanı artırır, ödün ifrazım çoxaldır, spazmları aradan qaldırır, bağırsağın, öd yolunun və sidik yollarının, saya əzələsinin tonusunu azaldır.

İlk dəfə olaraq bitkinin morfoloji-anatomik quruluşu öyrənilmişdir.

Anatomic tədqiqatlar göstərdi ki, yarpaq eninə kəsikdə dorzoventral quruluşludur. Hər iki sətdən qalın kutikul təbəqəsi ilə örtülmüşdür. Dəricik bir qatlıdır. Üst dəricik hüceyrələri həcmcə iri olub xarici qılafı qalınlaşmışdır.

Çəpərvari parenxim bir qatlıdır, xloroplastlarla zəngindir. Ötürücü topalar kollateral tiplidir. Xaricdən bir qat əhatəedici hüceyrələrin əhatəsindədir. Ksiləm yarpağın üst səthinə, floem isə alt səthinə doğru yönəlmişdir. Ksiləmdə su boruları bir-birinin arxasınca düzülərək sıralar əmələ gətirmişdir. Hər sırada 5-6 ədəd su borusu olur. Floem 4-5 qat hüceyrədən təşkil olunmuşdur. Floemdən xaricə tərəf 2-3 qat hüceyrədən təşkil olunmuş sklerenxim əmələ gəlmişdir ki, bu da yarpağa elastiklik verməklə möhkəmliyini xeyli artırır [4,5,6].

Ağızciqlara yalnız yarpağın alt səthində təsadüf olunur. Tədqiqatlar göstərdi ki, dağlıq zonada hündürlük artdıqca ağızciqlar həcmcə kiçilir, sayları isə artır. Hündürlüklə əlaqədar dəricik hüceyrələrində dəyişikliklər gedir, belə ki, onların xarici qılafı qalınlaşır, kutikul epidermisin xarici qılafı ilə birlikdə epidermisin 40-45 %-ni təşkil edir. Belə quruluş bitkilərin dağlıq zonanın kəskin iqlim

şəraitinə uyğunlaşma əlaməti kimi qiymətləndirilməlidir. Yarpağın hər iki səthi sıx şəkildə tük örtüyü ilə örtülmüşdür.

Saplaq yarpağın ikinci hissəsidir. O, yarpaq ayasının günəş şüalarının ardınca hərəkət etdirir. Xarici mühit amillərinin əlverişsiz təsirindən yeganə dəyişməyən orqan – saplaqdır. Böyük rus alimi A.Aleksandrov hələ 1950-ci ildə göstərirdi ki: «Bir milyon il qabağa baxmaq istəyirsənsə saplaqdan bax» [7,8].

Saplaq eninə kəsikdə aypara şəkillidir. Xaricdən bir qat dəriciklə əhatə olunmuşdur. Dəriciyin üzəri kutikulla örtülmüşdür. Saplaq sıx şəkildə tükcüklərlə əhatə olunmuşdur. Dəricik hüceyrələri nisbətən xırda həcmli olmaqla sıx yerləşmişlər, dairəvi formalıdırlar. Dəricikdən daxilə 2-3 qatdan ibarət xlorenxim inkişaf etmişdir. Bu hüceyrələr xloroplastlarla zəngindirilər. Saplaq parenximi xlorenximdən daxilə yerləşməklə 8-11 qat hüceyrədən təşkil olunmuşdur. Bu hüceyrələr dairəvi formalı olmaqla sıx yerləşmişlər.

Saplaq topa quruluşudur. Anatomik tədqiqatlar göstərdi ki, saplağın mərkəzində çox uzunsov formalı bir ədəd əsas topa, küncərdə isə 2 ədəd əlavə topa inkişaf etmişdir. Mərkəzi topanın belə uzunsov formada olması bizim fikrimizcə saplağın çox qısa olmasıdır. Topalar kollateral tiplidirlər, xaricdən bir qat əhatəedici hüceyrələrlə əhatə olunmuşdur. Bu hüceyrələr topa elementləri ilə əsas toxuma arasında əlaqəni təmin edir. Topalarda floem saplağın alt səthinə, ksilem və onun elementləri isə üst səthə doğru yönəlmişdir. Mərkəzi topada ksilem şüalarının sayı 45-50 ədəd, hər şüada su borularının sayı isə 2-5 ədəd olur. Onların qılafları nəzərəçarpaq dərəcədə qalınlaşmışdır. Bu isə öz növbəsində saplağa möhkəmlik verir. Floemi təşkil edən hüceyrələr çoxbucaqlı formalı nazik qılaflıdırlar. Onlar qonşu hüceyrələrlə yan-yan yerləşmişlər.

Saplağın anatomik quruluşunda əsas parenximin güclü inkişafı, ötürücü topanın qeyri-adi dərəcədə uzunsov formalı quruluşlu olması, sıx tük örtüyü ilə örtülməsi və s. xarakterizə olunur.

## **SƏPİN MÜDDƏTİ VƏ ÜSULUNUN QARĞIDALININ BÖYÜMƏ DİNAMİKASINA TƏSİRİ**

*Verdiyeva B.N.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

*Qarğıdalı dünya əkinçiliyində ən mühüm və ən məhsuldar dənli yem bitkisidir. Qarğıdalı məhsuldarlığına və yemlilik dəyərinə görə bütün dənli yem bitkilərindən üstündür və onları ötüb keçir. Dənin tərkibində, torpaq-iqlim şəraitindən və becərmə texnologiyasından asılı olaraq 65-75% nişasta, 7,5 -12% zülal, 1-2% şəkər, 4-8% yağ (nüvəsində 40%), 1,5 -2% kül elementləri, mineral duzlar və vitaminlər var [1]. Müəyyən edilmişdir ki, ərzaq və texniki məqsədlə bu bitkidən 146 məmulatın hazırlanmasında istifadə olunur. Qarğıdalının dənindən un, yarma, konserv, nişasta, etil spirti, pivə, dekstrin, qlükoza, saxaroza, sirop (şirə), yağ, qlutamin turşusu, mis (Cu) elementi, E və C vitaminləri alınır. Gövdə, yarpaq və qıcasından kağız, müşəmbə, viskoz, süni probka, plastmas, fəallaşdırılmış kömür, yuxu gətirici dərman və s. hazırlanır [2].*

*Qarğıdalı heyvandarlıqda istifadə edilən əsas yem bitkisidir, 1 kq dənində 1,34 yem vahidi və 78 qr. həzm olunan protein vardır. Dənində lizin və triptofanın miqdarı azdır, yemlilik dəyəri aşağı olan zeatinin miqdarı isə çoxdur. Dəni qarışıq yem sənayesi üçün əvəzsiz komponentdir, eyni zamanda yeyinti sənayesi və başqa sahələr üçün qiymətli xammaldır [3, 4].*

Qarğıdalı becərilən bölgələrdə iqlim şəraiti ildən - ilə dəyişilir. Ona görə də səpin müddətlərinin tarixi də buna uyğun olaraq dəyişilməlidir. Ümumiyyətlə optimal səpin müddətləri iqlimlə sıx sürətdə bağlı olduğu kimi becərilən qarğıdalı sortunun bioloji xüsusiyyətlərindən də asılıdır [5, 6].

Tədqiqatın bu bölməsini öyrənməkdən ötrü biz təcrübə sahəsinin I və III təkrarlarında qarğıdalının hesabda olan cərgələrində 10 bitkini nişanlayıb inkişaf fazaları üzrə onların boylarını ölçüb orta rəqəm çıxarmışıq.

Hesablama nəticəsində bir bitkiyə görə alınan orta rəqəmlər 1-ci cədvəldə göstərilmişdir. Cədvəldən görünür ki, səpin müddətləri əsas inkişaf fazaları üzrə qarğıdalının boyatma dinamikasına əsaslı təsir göstərmişdir.

Erkən səpin aparılan zaman (5. IV) Zaqatala 420 qarğıdalı sortunun bir bitkisinin hündürlüyü düz səthə səpində orta hesabla gövdələmə fazasında 54,0 sm, süpürgələmə fazasında 268,7 sm, qıcanın çiçəkləməsi fazasında isə 290,1 sm, süd yetişmədə isə 298,6 sm olmuşdur.

10. IV ayda səpin aparıldıqda isə qarğıdalı bitkisinin orta boyu gövdələmədə 61,6 sm, süpürgələmədə 274,3 sm, qıcanın çiçəkləməsi fazasında 295,2 sm, süd yetişmədə isə 300,7 sm təşkil etmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Səpin müddəti və üsulunun qarğıdalı bitkisinin böyümə dinamikasına təsiri

Sortun adı	Səpin müddətləri	Bitkinin hündürlüyü (fazalar üzrə), sm-lə			
		Gövdələmə	Süpürgələmə	Qıcanın çiçəkləməsi	Süd yetişmə
Düz səthə səpin					
Zaqatala 420	5. IV	54,0	268,7	290,1	298,6
	10. IV	61,6	274,3	295,2	300,7
	15. IV	56,5	269,0	280,1	287,2
	25. IV	51,2	249,1	272,9	275,4
Tirəyə səpin					
Zaqatala 420	5. IV	55,3	271,5	302,5	305,9
	10. IV	64,5	279,6	303,3	309,4
	15. IV	59,1	272,3	285,1	291,2
	25. IV	53,4	253,2	279,5	284,2

Aprelin II ionicünlüyündə (15. IV) düz səthə aparılan səpində isə bir bitkinin orta boyu gövdələmədə 56,5 sm, süpürgələmədə 269,0 sm, qıcanın çiçəkləməsi fazasında 280,1 sm, süd yetişmədə isə 287,2 sm təşkil etmişdir.

Səpinin bir qədər gecikdirilib aprel ayının III ionicünlüyündə ( 25. IV) aparılması zamanı isə bir bitkinin orta boyu gövdələmədə 51,2 sm, süpürgələmədə 249,1 sm, qıcanın çiçəkləməsi fazasında 272,9 sm, süd yetişmə fazasında isə 275,4 sm olmuşdur.

Tirəyə erkən səpin aparılan zaman (5. IV) Zaqatala 420 qarğıdalı sortunun bir bitkisinin hündürlüyü orta hesabla gövdələmə fazasında 55,3 sm, süpürgələmə fazasında 271,5 sm, qıcanın çiçəkləməsi fazasında isə 302,5 sm, süd yetişmədə isə 305,9 sm olmuşdur.

10. IV ayda tirəyə səpin aparıldıqda isə qarğıdalı bitkisinin orta boyu gövdələmədə 64,5 sm, süpürgələmədə 279,6 sm, qıcanın çiçəkləməsi fazasında 303,3 sm, süd yetişmədə isə 309,4 sm təşkil etmişdir ( cədvəl 1).

Aprelin II ionicünlüyündə (15. IV) tirəyə aparılan səpində isə bir bitkinin orta boyu gövdələmədə 59,1 sm, süpürgələmədə 279,6 sm, qıcanın çiçəkləməsi fazasında 285,1 sm, süd yetişmədə isə 291,2 sm təşkil etmişdir.

Tirəyə səpinin bir qədər gecikdirilib aprel ayının III ionicünlüyündə (25. IV) aparılması zamanı isə bir bitkinin orta boyu gövdələmədə 53,4 sm, süpürgələmədə 253,2 sm, qıcanın çiçəkləməsi fazasında 279,5 sm, süd yetişmə fazasında isə 284,2 sm olmuşdur.

Təcrübədən əldə etdiyimiz nəticələrə (cədvəl 1) nəzər saldıqda görürük ki, gövdələmə fazasında ən hündürboylu bitkilər (64,5 sm) aprelin I ionicünlüyü (5. IV) tirə səpinində, süpürgələmə fazasında ən hündürboylu bitkilər (279,6 sm) aprelin I ionicünlüyü tirə səpinində, qıcanın çiçəkləməsi fazasında ən hündürboylu bitkilər (303,3 sm) aprelin I ionicünlüyü tirə səpinində, süd yetişmə fazasında isə ən hündürboylu bitkilər (309,4 sm) aprelin I ionicünlüyündə tirəyə səpində qeydə alınmışdır. Bunlar onu deməyə əsas verir ki, tirəyə aparılan səpin düz səthə səpindən daha üstündür.

## **CAVAN ALMA BAĞINDA CƏRGƏARASI BİTKİLƏRİN SEÇİLMƏSİ**

*Abuzərli Ə.R.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Univreisteteti*

Bağda cərgəaralarının saxlanması və ondan səmərəli istifadə meyvə ağaclarının böyümə və inkişafında böyük əhəmiyyət kəsb edən məsələlərdəndir. Dünya və ölkə alimlərinin apardıqları tədqiqatlar göstərmişdir ki, bu məsələdə alimlər arasında yekdil fikir yoxdur. Calaqaltı-sort xüsusiyyətindən, torpaq tipi və onun münbitliyindən, atmosfer çöküntülərinin miqdarından və digər amillərdən asılı olaraq, konkret torpaq-iqlim şəraiti üçün, meyvə bitkilərinin normal boy və inkişafını təmin edən, torpaqların iqtisadi cəhətdən daha səmərəli saxlanması sistemi işlənilib hazırlanmalıdır.

Cavan bağda olan bitkilər məhsuldar bağda olan bitkilərdən güclü vegetativ boyları ilə fərqlənirlər. Bu dövrdə həm yurüstü hissədə və həm də kök sistemində bitkilər onlar üçün ayrılmış atmosfərə və rizosferanı tamamilə əhatə edirlər.

Ağaclar bağa əkildikdən sonra birinci il, cərgəaraları şum edilməklə, əlaq otlarından azad qara herik altında saxlanır. Müəyyən olunmuşdur ki, ağaclar yeni əkildikdə onların kök sistemi 60 sm diametrində məsafə tutduğu halda, ikinci il bu 1,5 m-ə çatır və sonrakı hər ildə ağaclar tam məhsula düşənə qədər artım 50-60 sm təşkü edir.

Cavan bağlarda, ağacların onlar üçün ayrılmış qida sahələrini müəyyən vaxtdan sonra (8-12 il) tutduğunu nəzərə alaraq torpaqlardan daha səmərəli istifadə məqsədilə xüsusi texnologiya işlənilib hazırlanır. Bu zaman nəzərə almaq lazımdır ki, cərgəaralarının istifadəsi məqsəd deyil, məqsədə çatmaq üçün vasitədir. Məqsəd isə cavan ağacların daimi yerində möhkəmlənməsi, onların normal böyümə və inkişafı üçün şərait yaradılmasıdır. Yalnız bu məqsədi təmin edən texnoloji qulluq planı qənaətbəxş sayıla bilər.

Cərgəarası bitkilər əsas bitkilərlə daimi qarşılıqlı təmasda olurlar. Bu zaman fizioloji cəhətdən uyğunluq şəraitində əsas bitkilər normal böyüyüb inkişaf edirlər. Lakin bir çox hallarda cərgəarası bitkilər düzgün seçilmədikdə onlar əsas bitkilərin böyümə və inkişafına öldürücü təsir göstərə bilər. Yəni cərgəarası bitkilərin kökləri vasitəsilə rizosferaya çıxardıqları kolinlər meyvə bitkilərinin böyümə və inkişafına mənfi təsir göstərir. Qeyd olunan məsələnin araşdırılması ilə məşğul olan elm sahəsinə "Allelopatiya" deyilir. Allelopatiya yunan sözü olub "allelon" qarşılıqlı, "pathos" - əzab, əziyyət deməkdir. Allelopatiya ali bitkilərin qarşılıqlı biokimyəvi təsirini öyrənən elm sahəsidir.

Bu baxımdan tədqiqatın mövzusu çox aktualdır və günün tələbləri səviyyəsindədir.

Cərgəarasında becərilmək üçün seçilən bitkilər əsas bitkinin inkişafına əngəl törətməyən, onunla fizioloji cəhətdən uyğun olan, gödək boylu, az ömürlü, əsas bitkinin qida və su tələb etdiyi dövrdə onunla rəqabət aparmayan, torpağın fiziki və kimyəvi keyfiyyətlərini qoruyub saxlaya və onu zənginləşdirə bilən, sahəyə gəmirici yığmayan, əsas bitkini sirayətləndirə bilən xəstəlik və zərərvericilərdən azad olmalıdırlar.

Bizim tədqiqatın məqsədi cavan alma cərgəarasından səmərəli istifadənin elmi əsaslarının işlənməsidir.

Cavan bağda torpağın becərilməsi rütubətin toplanmasına, onun qorunmasına, əlaqlarla mübarizəyə, torpağın yaxşılaşdırılmasına, xəstəlik və zərərvericilərin məhv edilməsinə yönəldilmiş texnoloji qulluqdan ibarətdir. Bu məqsədlə torpağın əsas becərilməsi üsullarından biri payız şumudur. Payız şumu yarpaq tökülməzdən 20-25 gün əvvəl aparılmışdır. Şumun yarpaq tökülməzdən qabaq aparılmasında məqsəd mexaniki zədələnmiş köklərin şaxtalar düşənə qədər bərpa olunmasına şərait yaratmaqdır.

Cavan alma bağında ağaclar əkildikləri il cərgəarası qara herik altında saxlanmışdır. Qara herik torpağın su və hava rejimini yaxşılaşdırır, meyvə bitkilərinin kökləri rəqabətdən azad olmaqla onların torpaqda daha yaxşı tutması üçün şərait yaradır. Çoxillik ot bitkiləri sistemi ilə müqayisədə qara herik altında suya 30-40 % qənaət olunur. Lakin uzun müddətli qara herik torpaq strukturunun pozulmasına, suhava rejiminin pisləşməsinə, humus ehtiyatının azalmasına səbəb olur. Eyni zamanda torpağın vaxtaşırı şumlanması alt qatın kipləşməsinə və köklərin zədələnməsinə səbəb olur. Eyni zamanda tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, ayrıqotu, qırmızı topal, yonca və pomidor bitkiləri almanın inkişafını ləngidir.

Cərgəarası torpaqdan səmərəli istifadə həmçinin təsərrüfat üçün əsas məhsul istehsalına qədər əlavə məhsul götürülməsinə şərait yaradır.

## **TAXIL BİTKİLƏRİNİN MƏHSULDARLIĞINA SƏPİN ÜSULLARININ TƏSİRİ**

*Abışova L.R.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Taxılçılıq kənd təsərrüfatı sektorunun aparıcı sahələrindən biridir. Taxılçılığın tərkib hissəsi olan buğda istehsalı əhalinin çörək və çörək məmulatlarına olan tələbatının ödənilməsində əsas yer tutur. Heyvandarlığın qüvvəli və qaba yemə olan tələbatının ödənilməsində də taxılçılıq təsərrüfatı mühüm rol oynayır.

Bu günkü, təsərrüfat formalarında torpaq becərilməsinin düzgün aparılmaması, növbəli əkindən istifadə olunmaması, əsaslandırılmamış aqrotexnologiyaların tətbiqi və digər antropogen təsirlər nəticəsində torpaqlar eroziya prosesinə məruz qalaraq münbitliyi pozulur və torpaqlar yararsız hala düşür. Qeyd olunan problemləri nəzərə alaraq mövcud təsərrüfatlar üçün növbəli əkin dövryyələri və becərilən bitkiyə uyğun səlflərin seçilməsi prioritet məsələlərdəndir. Belə ki, düzgün əsaslandırılmış səpin üsulları ekoloji sistemin qorunmasında, torpaq münbitliyinin bərpası və yaxşılaşdırılmasında və torpaqdan rasional istifadə olunmasında əvəzsiz rol oynayır.

Ümumi taxıl məhsulu istehsalında əsas irəliləyişlər Azərbaycanda 2001-ci ildən etibarən başlanmışdır. Bu dövrdən başlayaraq ümumi taxıl istehsalı 2 mln. tonu keçmişdir [1].

Çoxsaylı tədqiqat işlərinin nəticələri göstərir ki, dənli bitkilərdən yüksək məhsul əldə etmək məqsədilə becərilən bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərinin, xarici amillər kompleksinə olan tələbatının əsaslanmış qaydada öyrənilməsi və onların optimallaşması vacib tədbirlərdən hesab edilməlidir.

Buğda əkinlərində aqrotexniki tədbirlərin həyata keçirilməsində tərəddüd etmədən mütləq əsassız təqvim vaxtlarından uzaqlaşb, becərilən bitkinin ayrı-ayrı inkişaf fazalarında yaşayış amillərinə olan tələbatını mövcud şəraitlə əlaqələndirmək lazımdır.

Azərbaycanda taxıl istehsalında başlıca yeri buğda bitkisi tutur. Buna səbəb respublikanın bütün regionlarının ekoloji durumunun buğdanın bioloji xüsusiyyətlərinə uyğun gəlməsi və əvəzsiz ərzaq bitkisi olmasıdır [2].

Respublikanın bütün regionlarının suvarılan, dəmyə, dağ, dağətəyi və düzən torpaqlarında payızlıq buğdanın becərilməsində kompleks aqrotexniki tədbirləri düzgün əlaqələndirildikdə yüksək və keyfiyyətli məhsul götürmək əksər hallarda mümkün olur.

Buğda bitkisinin becərilməsində vacib texnoloji tədbirləri kompleks qaydada həyata keçirmək məqsədilə mütləq cərgə araları becərilən bitkilərin aqrotexnikasına əsaslanmaq lazımdır [3]. Hər iki lentvari və tirəli səpin üsulları imkan verir ki, vegetasiya dövründə lazım olan aqrotexniki tədbirlər vaxtında və lazımı səviyyədə həyata keçirilsin, məhsuldarlıq becərilən sortun potensialı daxilində artırilsin. Torpağın əsas keyfiyyət göstəricisi olan münbitliyi qorunub saxlansın.

Bu üsuldə dənli taxıl bitkiləri şırımlar arası məsafə 60 – 70 sm; 70 – 80 və 80 – 90 sm olan gencərgəli tirələrə səpilir. Tirələrin üzərində 2; 3 və 4 cərgədə cərgəarası məsafə 15 – 20 sm olmaqla toxum səpilir və tirələr arası şırımlar vasitəsilə suvarılır. Bu üsul iqtisadi cəhətdən səmərəli üsul hesab olunur.

Buğda bitkisinin lentvari və tirəli üsullarda səpilməsi və cərgəaraları becərilən bitki kimi əkin dövryyəsinə daxil olması bu məsələdə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Çünki başqa bitkilərlə müqayisədə Azərbaycanın bütün bölgələrində buğdanın əkin sahəsi üstünlük təşkil edir və əsas çörək bitkisi olaraq becərilməsinə xüsusi fikir verilir.

Suvarmanın düzgün aparılması, yemləmə gübrəsinin istənilən vaxtda, qaydada verilməsi, əlaq bitkilərinə, xəstəlik törədicilərinə və ziyanvericilərə qarşı səmərəli mübarizə tədbirlərinin həyata keçirilməsi əksər hallarda səpin üsulu ilə sıx əlaqədədir. Lentvari və tirəli səpin üsulları yuxarıda göstərilən fenoloji tədbirlərin vaxtında və düzgün qaydada həyata keçirilməsinə hər tərəfli şərait yaratdığı üçün bitkinin yalnız məhsuldarlığı deyil, əkinçilik baxımından torpağın aqrofiziki xüsusiyyətləri də yaxşılaşır.

Suvarılan torpaqlarda vacib tədbirlərdən biri də buğdanın suvarılmasının düzgün təşkil edilməsidir. Çoxillik təcrübələr göstərir ki, payızlıq buğdanın arata qoyulmuş torpağa səpilməsi çox səmərəli nəticələr

verir. Torpağın arata qoyulması səpin qabağı becərmə işlərini, səpini asanlaşdırır. Arat olunmuş torpaqlarda əlaq bitkiləri nisbətən az olur, səpilən toxumların cücərmə qabiliyyəti yüksəlir.

Müəyyən səbəblərdən və bəzi hallarda isə laqeydlikdən buğda bitkisi çox vaxt arat olunmuş sahələrə səpilmir, sonra səpsuvar edilir. Adi cərgəli, dar cərgəli və çarpaz səpin üsullarında suvarma yalnız sellmə qaydasında aparıla bilər. Bu üsulla suvarmada səpilən toxumun bir hissəsi yuyulur, torpaq relyefdən asılı olaraq eyni qaydada nəmlənmir, cücərtilərin alınması müxtəlif vaxtlara təsadüf edir.

Suvarma əkinçiliyi kənd təsərrüfatının intensiv inkişaf etdirilməsinin əsas istiqamətlərindən biridir. Suvarma aqrotexniki, aqromeliyativ və təşkilati tədbirlər kompleksinin bir hissəsidir.

Tirəli və lentvari səpin üsullarında səpsuvar və vegetasiya suvarmaları şırımlarla aparılır və suvarma suyuna qənaət 25 – 30 % olur. Bütün hallarda buğdanın məhsuldarlığını artırmağın ən vacib yollarından biri bitkini vaxtında kifayət qədər qida maddələrilə təmin etməkdir. Gübrənin vaxtında və düzgün qaydada verilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bütün dənli bitkilərdə olduğu kimi, buğda da kök sisteminin aktiv inkişaf dövründə torpaqda olan fosforu lazımcına mənimsəyə bilmir. Bu vaxt fosfor gübrəsini cərgələrarasına, torpağın müəyyən dərinliyinə vermək lazımdır ki, mənimsəmə əmsali yüksəlsin. Bu vacib məsələnin həlli lentvari və tirəli səpin üsullarında çox asanlıqla öz həllini tapa bilər.

Hazırda istifadə olunmasına geniş meydan verilən səpin üsullarında lentlər və tirələr arasında olan boş torpaq sahəsində kultivasiyanın aparılması torpağın təmiz herik üsulunda becərilməsini xatırladır. Kultivasiyanın aparılması sayəsində lentlər və tirələr arası boş qalan torpaq yumşaldılır, əlaq bitkiləri məhv edilir, nəmlik qorunub saxlanır və torpağın bir çox əkinçilik baxımında vacib aqrofiziki xüsusiyyətləri əlaqəli formada yaxşılaşır. Nəticədə torpağın münbitliyi qorunub saxlanır və becərilən bitkinin məhsuldarlığı artırılır.

Bu məsələnin hərtərəfli təhlili göstərir ki, buğda bitkisinin becərilməsində hər bir bölgənin mövcud olan bioiklim amilləri kompleksindən lazımcına istifadə edilməsi səpindən əvvəl və sonra aparılacaq bir çox aqrotexnoloji proseslərdən asılıdır. Bitkinin becərilməsində tətbiq olunan aqrotexniki tədbirlərin hansı vaxtda və üsulda həyata keçirilməsi səpin üsulundan hərtərəfli asılıdır [4].

Dənli bitkilərin tirəli və lentvari səpin texnologiyaları ilə səpilib becərilməsi respublikamızın düzən və suvarılan bölgələrində həyata keçirilməlidir. Əkin sahəsinin mailliyi  $1^0 - 2^0$  yaxın olmalıdır. Bunun üçün sahə lazerli mala ilə düzəlmiş əkin sahələrində sudan səmərəli istifadə olunaraq suvarmanın keyfiyyəti yüksəlir, torpağın təkrar şorlaşmasının qarşısı alınır, torpaq deqradasiyası minimuma endirilir, keyfiyyətli səpin aparılaraq bərabər səviyyəli cücərtilər alınır. Respublikamızda hal-hazırda istifadə olunan lazerli mala Türkiyənin “İlgi” zavodunda istehsal olunur. Bu mala ilə hazırlanmış əkin şələində münbitlik qorunaraq artıq su itkisinin və qida maddələrinin yuyulmasının, eləcə də torpaq deqradasiyasının qarşısı alınır.

Respublikamızın əksər suvarılan bölgələrində taxılçılıqla məşğul olan təsərrüfatçılar payızlıq buğdanın hektara səpin norması 220 – 250 kq olmaqla adi səpin üsulu ilə səpilib becərdilər. Ekstensiv səpin üsulundan fərqli olaraq tirəli və lentvari səpin üsullarında buğdanın optimal səpin norması hektara 120 – 140 kq hesabı ilə səpilib becərərək ondan yüksək və keyfiyyətli məhsul almaq mümkündür.

Tirəli səpin texnologiyası Meksikada, Türkiyədə, Pakistanda, Hindistanda, İran və Çində geniş yayılmışdır.

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРЕПАРАТА «МЕТАДОКСИЛА», МЕХАНИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ**

*Мурадова Н.А.*

*Азербайджанский медицинский университет*

В последние годы наблюдается значительный рост числа острых алкогольных интоксикаций. Лечение острых отравлений этиловым спиртом традиционно включает мероприятия по прекращению дальнейшего поступления и ускоренному выведению яда, комплекс мер по поддержанию витальных функций и постоянства внутренней среды организма, профилактику и терапию осложнений. Большое значение имеет очищение желудочно-кишечного тракта путем промывания желудка, введения солевого слабительного (предпочтительно — сульфата магния), очищения кишечника. При всей значимости таких мероприятий, они далеко не



всегда обеспечивают достаточное очищение организма от яда, поскольку алкоголь быстро всасывается из желудочно-кишечного тракта и попадает в кровь.

Перспективными в терапии острой алкогольной интоксикации являются лечения препаратами медиаторного действия. Одним и можно сказать самым эффективным из таких препаратов является комбинированный препарат Метадоксил (Метадоксин).

По химическому составу препарат состоит из пиридоксаль L-2-пирролидон-5- карбоксилат (C<sub>13</sub> H<sub>18</sub> N<sub>2</sub> O<sub>6</sub>), который превращается в организме в два активных метаболита — пиридоксин и пирролидон карбоксилат. Пиридоксин — предшественник пиридоксаля и пиридоксальфосфата, являющихся коферментами печеночного метаболизма углеводов, желчных и аминокислот, увеличивает скорость утилизации этанола и ацетальдегида (почти в 1,5 раза), тем самым уменьшая повреждение печеночной ткани. Пирролидон карбоксилат, являясь предшественником глутатиона, превращается в организме в последний и облегчает синтез АТФ прямой активацией пуринового синтеза и увеличением числа предшественников глицина и глутамина. Помимо этого, пирролидон карбоксилат обладает прямым холинэргическим действием на ЦНС, участвует в метаболических процессах нейромедиаторных систем на уровне синаптической мембраны. Он активизирует холин- и ГАМК-эргическую системы, повышая концентрации ГАМК и ацетилхолина в синаптическом пространстве и тормозит выброс дофамина снижая, тем самым, двигательное возбуждение, вызываемое этанолом. Препарату свойственно неспецифическое антидепрессивное и аноксигилическое действие, обусловленное нормализацией окислительно-восстановительных реакций в ЦНС и метаболизма этанола.

Метадоксил в настоящее время используется, в первую очередь, в качестве средства метаболической терапии острых отравлений этиловым алкоголем. Препарат обладает гепатопротекторным, дезинтоксикационным и антиоксидантным действием. Гепатопротекторы (от лат. *hepar* — печень и *protecto* — защищать) — собирательное название лекарственных препаратов, положительно влияющих на функцию печени. Препарат Метадоксил благодаря своему детоксицирующему действию при алкогольной интоксикации, подавлению алкогольной зависимости, а также комбинированным нейро- и гепатопротективному эффектам занимает уникальное место среди современных гепатопротекторов.

В экспериментах по изучению влияния Метадоксила на активность алкоголь- и альдегиддегидрогеназы было показано, что препарат поддерживает на нормальном уровне активность алкогольдегидрогеназы, в то время как при хронической алкогольной интоксикации происходит снижение активности фермента на 25%. Также было показано, что при хронической алкогольной интоксикации при комбинированном введении пиридоксина и карбоксилата пирролидона происходит значительное снижение уровня этанола в крови.

В клинических испытаниях у больных с острой алкогольной интоксикацией применение Метадоксила приводило к значимому снижению уровня алкоголя и аммиака в крови по сравнению с группой контроля, значимому увеличению скорости элиминации метаболитов алкоголя из крови и уменьшению симптомов интоксикации. Хронический прием алкоголя вызывает оксидативный стресс, который выражается в снижении уровня восстановленного глутатиона, уменьшении активности глутатион-редуктазы. Прием Метадоксила поддерживает редокс-потенциал различных органов, что выражается в отсутствии снижения уровня глутатиона и активности глутатион-редуктазы. Метадоксил также способствует поддержанию нормального соотношения пиридиновых нуклеотидов (НАД<sup>+</sup>/НАДН и НАДФ<sup>+</sup>/НАДФН) у больных, подвергнутых алкогольной интоксикации.

Многогранность механизмов действия препарата Метадоксил привела к тому, что показания к его применению в последнее время были расширены. Помимо лечения алкогольной зависимости, алкогольной болезни печени появился опыт успешного применения Метадоксила при неалкогольной болезни печени, вирусном гепатите С, для купирования неврологических и других последствий применения противовирусных препаратов, с целью коррекции гепатотоксического эффекта химиотерапии у онкологических больных.

## **VII BÖLMƏ**

### **EKOLOGİYA**

#### **AXINTILARIN ELEKTROKİMYƏVİ ÜSULLA TƏMİZLƏNMƏSİ**

*İsgəndərova P.S.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Tədqiqatın obyektı kimya müəssisələrində, tərkibində yağ və neft məhsulları olan axıntı sularının elektrokoagulyasiya üsulu ilə təmizlənməsidir.

İş yerinə yetirilmək məqsədi ilə tərkibində yağ və neft məhsulları olan axıntı sularının təmizlənməsi üçün çoxlu sayda ədəbiyyat materialları toplanmış, təmizlənmə prosesləri analiz edilmiş, alüminium və dəmir elektrodlarla elektrokoagulyatların hesablamaları aparılmış, material balansı ərtib edilmiş, proses zamanı alınmış yağ və neft məhsulları şlamların utilləşdirilmə üsulları araşdırılmışdır.

Praktikada suyun təmizlənməsində elektrokimyəvi üsulun tətbiqi göstərir ki, ənənəvi üsullarla müqayisədə bu üsul əsaslı üstünlük təşkil edir. Hər şeydən əvvəl isə elektrokimyəvi üsul əksər hallarda çoxlu sayda reagentlərin istifadəsini və reagent təsərrüfatını ixtisar etməyə imkan verir. Elektrik enerjisinin maya dəyərinin aşağı düşməsi imkan verir ki, yaxın gələcəkdə bu üsulun daha geniş tətbiq edilməsini proqnozlaşdırmağa imkan verir.

Müəlliflər hesab edirlər ki, eyni qurğularla həmin elektrokoagulyatlarda bir sıra emulsiyaları təmizləmək olar. Onlar hesab edirlər ki, sistemə növbəti əlavələr etməklə axıntı sularından təmizlənməsi mümkün olmayan emulsiya duzlarını və çirkəndiriciləri tam təmizləmək olar. Bu imkan verir ki, bir çox müəssisələrdə, xüsusilə metal emalı sexlərində su çox dəfəli istifadə edilsin.

İşlənmiş neft, neft-yağ və SAM emulsiyalarının regenerasiyası mexanizmi, sudan artıq dispers fazanın və yağ damcılarının seçilib çıxarılması koagulyantlarla elektrogenasiya ilə birlikdə çıxarılmasına əsaslanır. Yağ və SAM-ın belə təmizlənməsi, onların işçi məhlullarının hazırlanması üçün tələb olunan əsas texniki şərtləri ödəyir.

Təmizləmə üçün təcrübələr yüksək temperaturda ( $40 - 55^{\circ}\text{C}$ ), dəmir və alüminium elektrodlardan istifadə etməklə  $0.4 - 2.6 \text{ A/dm}^2$  cərəyan sıxlığında stasionar rejim və axar suda aparılmışdır. Elektrokoagulyatın səthində əmələ gəlmiş köpük məhsulu toplanır. Tərkibində neft, neft-yağ və SAM olan axıntı suyu elektrokoagulyasiyadan əvvəl kalsium xlorid məhlulu ilə işlənilir. Bu proses elektrodların passivləşməsinin qarşısını alır və müvafiq olaraq təmizlənmənin effektivliyini artırır, hansı ki,  $1.0 - 1.2 \text{ A/dm}^2$  cərəyan sıxlığında  $15 - 20$  dəqiqə müddətində başa çatır. Sulfanolun qatılığını  $850 \text{ mq/l}$ -dən  $40 \text{ mq/l}$ -ə qədər və asılı maddələrin miqdarı  $40 \text{ mq/l}$ -ə qədər azaldılmasının mümkünlüyü təsdiqlənmişdir. Elektrokoagulyasiya ilə təmizləmə prosesinin aparılma müddəti  $2.5 \text{ A/dm}^2$  cərəyan sıxlığında  $20$  dəqiqə olmuşdur.

#### **TULLANTI QAZLARDAN AZOT OKSIDLƏRİNİN VƏ KÜKÜRD DİOKSIDİNİN TƏMİZLƏNMƏSİ**

*İsmayılzadə T.A.*

*Sumqayıt Dövlət Univrsiteti*

Müasir şəraitdə ekoloji mühitin və təbii varlığın qorunub saxlanması istehsalatların ətraf mühitə göstərdiyi təsirlərlə bir başa bağlı olduğundan bu amilin tələblərinin həyata keçirilməsi cəmiyyətimizin qarşısında duran ən ümdə və vacib məsələlər siyahısında birincilər sırasında öz yerini tutmuşdur.

Məlumdur ki, ətraf mühitlə cəmiyyət arasındakı əlaqələrin kəskinləşməsində xalq təsərrüfatı və sənaye sahələrinin kəskin mənfi təsiri təkzib edilməzdir. Təkcə onu qeyd etmək kifayətdir ki, şəhərimizdə kimya zavodlarından atmosfərə atılan müxtəlif təsir xüsusiyyətlərinə malik zərərli



tullantılar, su hövzələrinə axıdılan sənaye axıntıları bilavasitə ətraf mühitin fon tərkibinin qorunub saxlanmasını təhlükə altına almışdır. Bununla yanaşı texnoloji cəhətdən köhnəlmiş istehsalatların, o cümlədən nəzərdən keçirdiyimiz sulfat turşusu istehsalının istismarı, mövcud sənaye sahələrinin qeyri-mükəmməl layihələr əsasında genişləndirilməsi, istehsal güclərinin düşünülmədən artırılması, texnoloji rejim normalarının kobud şəkildə pozulması və s. amillər də müvafiq olaraq ətraf mühitin çirklənmə səviyyəsini artırmış, nəticədə isə Sumqayıt regionunda normal yaşayış üçün təhlükə yaradan problemlərin həlli tələblərinə gətirib çıxarmışdır.

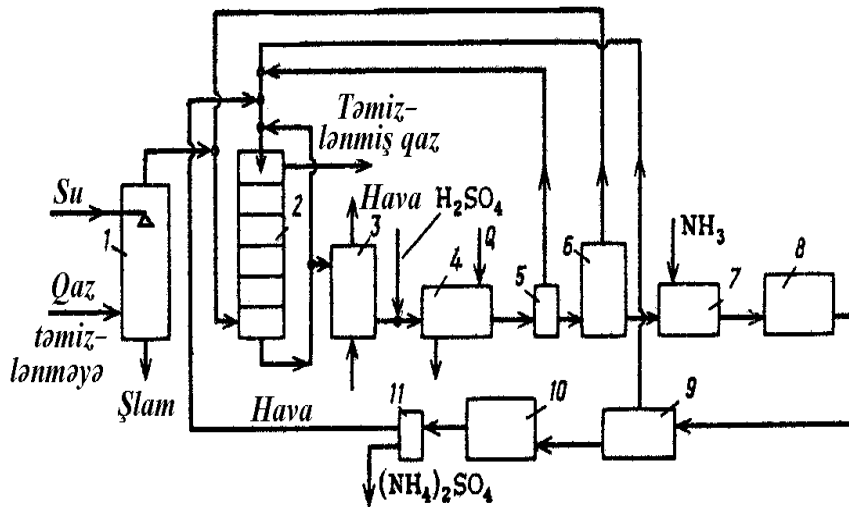
Azot oksidlərinin absorbsiyasının çətinliyi onların az kimyəvi aktivliyə malik olması və həllolma qabiliyyətinin zəifliyidir. Buna baxmayaraq problemin həlli üçün bir neçə yol mümkündür : 1) qaz fazada onların tam oksidləşdirilməsi ; 2) NO –nun qismən NO<sub>2</sub> –yə oksidləşdirilərək ekvimolekulyar NO və NO<sub>2</sub> qarışığının alınması; 3) selektiv absorbentlərdən (FeSO<sub>4</sub>, FeCl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>) istifadəsi; 4) maye fazada NO –nun oksidləşdirilməsi və ya absorbsiya üçün maye katalizatorların tətbiqi.

Sənaye miqyasında əsasən qaz fazada NO –nun oksigenlə homogen oksidləşdirilməsi prosesi geniş tətbiq olunur. Azot dioksidin su ilə absorbsiyası zamanı az miqdarda azot turşusu alınır və prosesdən azot bir oksid ayrılır. Müxtəlif qələvi və qələvi metalların karbonat məhlulları ilə müvafiq nitrat duzları və karbon qazı ayrılır, lakin prosesin gedişi məhlulların ilkin pH –ından asılı olur. Belə ki, pH nə qədər yüksək olarsa udulma bir o qədər yüksək olur.

Sənayedə tərkibində kükürd dioksidi və azot oksidləri olan tullantı qazlarının təmizlənməsi üçün kompleks üsullardan istifadə olunur.

Bu üsullarla prosesin gedişi zamanı kükürd və azot oksidləri imidosulfonat və ditionat birləşmələrinə çevrilir ki, onlar da ammoniyak, azot, natrium sulfat və gips halına salınır. Bu üsul yüksək kükürdü yanacaqların yandırılması zamanı alınan tullantı qazların təmizlənməsində müvəffəqiyyətlə istifadə oluna bilər.

Bu üsula misal olaraq "Chisso Engineering" prosesini göstərmək olar .



Şəkil. Azot oksidləri və kükürd dioksidinin tullantı qazlardan təmizlənməsi qurğusunun sadələşdirilmiş texnoloji sxemi:

- 1 – toztutucu skrubber; 2 – boşqablı skrubber; 3 – oksidləşdirici reaktor;
- 4 – soyuducu; 5 – sentrifuqa; 6 – reaktor; 7– neytralizator; 8 – kondensator;
- 9 – dəmirin ayrılması şöbəsi; 10 – kristallizator; 12– sentrifuqa.

ALLİLKLORİD İSTEHSALININ EKOLOJİ ARAŞDIRILMASI

Məhərrəmov S.Ə.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Allilxlorid istehsalında xammal kimi litosfer, hidrosfer və atmosfer ehtiyatlarından istifadə edilir. İstehsalatda xammal kimi xloridən və propilendən istifadə edilir. Propilen ətraf mühitin obyektinə olan litosferdən çıxarılan neftin fraksiyasının pirolizindən alındığından buna əsaslanaraq deyə bilərik ki, allilxlorid istehsalında litosfer ehtiyatlarından istifadə edilir. Bu istehsalın digər xammalı olan xlor duzunun (NaCl) sulu məhlulunun elektrolozindən alınır. Natrium xlorid isə mineral ehtiyat kimi duz göllərindən çıxarılır. İstehsalatda xammalın qızdırılması, xaric olunan məhsulların soyudulması üçün sudan-hidrosfer ehtiyatlarından istifadə edilir. Eyni zamanda nəzarət ölçü cihazlarında sıxılmış havada istifadə olunur. Qurğuda işlədilən aparatları təmir etməmişdən əvvəl onları sıxılmış hava ilə üzvi birləşmələri isti buxar ilə təmizləyirlər. Texnoloji prosesdə elektrik enerjisindən, su buxarının istiliyindən də istifadə edilir.

Məlumdur ki, texnoloji proseslərin ətraf mühitlə olan əlaqəsini təbii ehtiyatdan istifadə göstəricisinə görə xarakterizə etmək olar:

$$\rho_f = \frac{\rho}{G}$$

Burada,  $\rho$  – allilxlorid istehsalatında istifadə olunan propilenin faktiki miqdarı, kq/saat;

$G$  – bu istehsalat üçün lazım olan propilenin nəzəri hesablanmış miqdarıdır, kq/saat; maddi göstəricilərə görə 4710,14 kq/saat allilxlorid istehsalı üçün 2585,96 kq/saat propilen sərf olunur. Əlavə reaksiyaların getməsinə sərf olunan propilenin miqdarı nəzərə alınarsa, onda faktiki sərf  $\rho=3021,84$  kq/saat olacaqdır. Bu halda xammaldan səmərəli istifadə göstəricisi aşağıdakı kimi hesablanır:

$$\rho_f = \frac{3021,84}{2585,96} = 1,16$$

Əgər propilen əlavə məhsulun alınmasına sərf olunmazsa, nəzəri hesablamalara görə, xammaldan istifadə göstəricisi ( $\rho_n$ ) vahidə bərabər olmalıdır.

$$\rho_n = \frac{2585,96}{2585,96} = 1,0$$

Səmərəli istifadə göstəricisinin qiymətinin vahiddən böyük olması xammaldan qənaətlə istifadə edilməsini göstərir. Bu isə əlavə məhsulların əmələ gəlməsi və xammalın şərhə deməkdir. Bundan başqa xlorlaşma prosesinin temperatur şəraitini normal səviyyədə ( $\sim 500^\circ\text{C}$ ) saxlamaq məqsədilə oraya xlor: propilen həcmi 1:5 nisbətində verilir. Buna görə də propilenin faktiki sərfi 15109,22 kq/saatdır. Deyildiyi kimi  $P=2585,96=\text{kq/saat}$  propilenin qalan hissəsi  $15109,22 - 2585,96=12523,26$  kq/saat heç bir dəyişikliyə uğramadan prosesdən xaric olur və təmizləndikdən sonra yenidən prosesə qaytarılır. İstehsal prosesinin ətraf mühitə göstərdiyi mənfi təsir, bu istehsalatdan ətraf mühitə atılan tullantıların, zərərli birləşmələrin miqdarı ilə və yaxud ətraf mühit ehtiyatlarından istifadə göstəricisi ilə xarakterizə etmək olar. Qeyd edildiyi kimi xammaldan istifadənin nəzəri və faktiki qiymətləri fərqlənir. Onda ekoloji təsir əmsalı ətraf mühit ehtiyatlarından səmərəli istifadə göstəricisinə əsasən aşağıdakı kimi tapılır:

$$K_{ek} = \frac{\rho_n}{\rho_f} = \frac{1}{1,16} = 0,86$$

Əgər  $\rho_n = \rho_f$  olarsa, onda  $K_{ek}=1$  olar. Ekoloji təsir əmsalının vahiddən kiçik olması prosesdə ətraf mühit ehtiyatlarının əlavə məhsula sərf olunması ilə əlaqədardır. Baxılan allilxlorid istehsalı prosesində 182,24 kq/saat propilen monoxlorpropenlərin 112,61 kq/saat dixlorpropenlərin, 136,14 kq/saat dixlorpropanların, 4,89 kq/saat ağır xlorlu törəmələrin əmələ gəlməsinə sərf olunur. Texnoloji prosesdə əlavə məhsulların miqdarını azaltmaq məqsədilə propilenin artıqlığında aparılması məqsəduyğundur. Belə ki, allilxloridin əmələ gəlmə reaksiyası yüksək istiliyin ayrılması ilə gedir. Temperaturun  $\sim 500^\circ\text{C}$  – dən yuxarı qalxmaması üçün reaktora izafi miqdarda propilen verilir. Miqdar az olarsa, ( $\text{Cl}_2:\text{C}_3\text{H}_6$ , 1:5) reaktorda qurum əmələ gəlir. Nisbətə artırılması isə iqtisadi cəhətdən səmərəli deyildir, çünki təmizlənməyə, sıxılmağa, qurudulmağa və kondensasiya enerji sərfi artır.

**AXINTI SULARIN ELEKTROKİMYƏVİ ÜSULLA TƏMİZLƏNMƏSİ**

*Həsənova S.Z.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Kimyəvi üsula nisbətən elektrokimyəvi üsulun bir sıra üstünlüklərinə malikdir: 1) texnoloji sxemin sadələşdirir və texnoloji qurğunun istismarını asanlaşdırır, onların işinin asan avtomatlaşdırılması, təmizləyici qurğuların yerləşdirilməsi üçün istehsal meydançasının sahələrinin azaldılması, 2) axıntı sularının əvvəlcədən durulaşdırmadan emal olunmasının mümkünlüyü, 3) duz saxlayan axıntıların azaldılması və emal zamanı çöküntülərin miqdarının azaldılması.

Axıntı sularının elektrokimyəvi təmizlənmə üsullarından qalvanik örtüklərin çəkilməsində daha geniş tətbiq tapanı elektrokoagulyasiya üsuludur. Bu üsul kolloid-dispers sistemlər və asılı hissəciklərin, əlvan metallar ionlarının, xüsusilə də xrom ionlarının təmizlənməsi üçün tətbiq edilir. Elektrokoagulyasiya prosesində alüminium və ya dəmir anodların həll olması baş verir ki, bu da məhlulun qələviləşdirilməsi ilə, metal oksidlərinin əmələ gəlməsi ilə müşahidə olunur. Bu halda dəmir və alüminium hidroksoidi koagulyant rolunu oynayır. Elektrokoagulyasiya üsulunun bir sıra üstünlükləri vardır: qurğuların kompakt olması, reagent sərfinin reduksiyaedici və çökdürücülərin olmaması, universallığı və xidmətin sadə olmasıdır. Üsulun inkişaf etdirilməsinə bəzi faktorların: metal və elektrik enerjisi sərfinin çox olmasıdır.

Burada iki üsul birləşdirilir: elektrokoagulyasiya ilə emal və alınmış metal hidroksoidlərinin elektroflotasiyası. Verilən prose sibir elektrolizdə həyata keçirilə bilər: anodun həll olması zaman koagulyant əmələ gəlir, katoda isə yüksək dispersli hidrogen qabarcıqları ayrılır. Ayrılmış qabarcıqlar koagulyasiya məhsullarının flotasiyasını təmin edir .

Elektrokimyəvi üsullar arasında əsas yerlərdən birini elektroflotasiya – fiziki-kimyəvi proses tutur, hansı ki, elektrodializ, elektroforez, elektrokimyəvi oksidləşmə-reduksiya kimi elektrokimyəvi prosesləri özündə birləşdirir. Elektrokimyəvi və hidromexaniki proseslər öz fiziki varlıqlar olduqlarına görə, elektroflotasiya ənənəvi üsullardan yüksək effektivliyə və texnoloji proses-aparatların sadəlik fərqi görə fərqlənir. Məsələn, çökdürmə üsulu ilə müqayisədə prosesi 5-10 dəfə sürətləndirir .

Axıntı sularının tərkibində ağır metal ionları olan və bu suların sərfi 5-50 m<sup>3</sup> sutka olan müəssisələr üçün elektrokimyəvi təmizlənmə üsulunun istifadə olunması reagent üsulu ilə müqayisədə iqtisadi cəhətdən səmərəlidir. Elektrokimyəvi üsulun tətbiqi, o cümlədən pH-ın elektrokimyəvi tənzim edilməsi, reagent üsulundan fərqli olaraq, təmizlənmiş suyun əlavə dusuzlaşdırılması olmadan su istifadəsinin qapalı olmasına imkan verir.

**POLİETİLEN TULLANTILARI VƏ ONLARIN ZƏRƏRSİZLƏŞDİRİLMƏSİ**

*Əlizadə F.Y.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Polietilenin alınması texnologiya tam avtomatlaşdırıldığından qəza hallarının mümkün səviyyəyə endirilməsinə nail olunmuşdur. Buna baxmayaraq prosesin ayrı-ayrı mərhələlərində ətraf mühitə qazların yayılması ehtimalı mövcuddur. Qaz tullantıları 3 qrupa bölünür:

1. nəzərdə tutulmuş qaz tullantıları;
2. texnoloji qaz tullantıları;
3. ventilyasiya vaxtı qaz atqıları;

Avadanlıqların, boru kəmərlərinin və mexanizmlərin kipsizliyindən ətraf mühitə qazların atılması nəzərdə tutulmamış qaz tullantılarına aid edilir. Kompresorlardan sızan qazlar ayrıca çənə yığılır və hidrorozatvor vasitəsilə 24 m hündürlükdə havaya buraxılır. Bu tullantılar texnoloji qaz tullantıları adlanır. Ventilyasiya qurğularından alınan qazlar 22-35 m yüksəklikdə atmosfərə buraxılır. Hər üç halda atmosfərə atılan qazların tərkibində ancaq etilen vardır. I qrup qaz ayrılması təbii yolla ətraf mühitin atmosferi ilə qarışır. Nəticədə atmosferdə etilenin miqdarı buraxıla bilən qatılıqdan az olur.

Ümumiyyətlə, ətraf mühitə atılan qaz tullantılarının iki əsas mənbəyi vardır:

- 1) Nəqliyyatdan ayrılan zərərli qazlar;

2) İstehsal proseslərində ayrılan qazlar.

Neft kimya müəssisələrində yaranan tullantı qazlar öz tərkibinin müxtəlifliyinə, dəyişənliyinə və zəhərliyinə görə daha təhlükəlidir. bu qazlar ətrafa atılmazdan əvvəl mütləq zərərsizləşdirilməli və neytrallaşdırılmalıdır. Çünki, bu qazların tərkibindəki zərərli maddələr bitkiləri, heyvanları və insanları zəhərləyərək ətraf mühiti və ekologiyanı korlayır. Bu zərərlərin qarşısını almaq üçün müxtəlif üsullardan istifadə olunur ki, bunlar da öz növbəsində xarakterlərinə görə kimyəvi və fiziki təmizlənmə üsullarına bölünürlər:

Fiziki üsullarla tullantı qazlar təmizlənməkdən heç bir kimyəvi çevrilmə baş vermədən qazlardan zərərli maddələr ayrılır. Bu üsullardan ən çox yayılan süzmə, yağ təmizləmə, adsorbsiya və adsorbsiya üsullarıdır.

Kimyəvi üsullarla tullantı qazların təmizlənməsində müvafiq zərərli maddələrdə kimyəvi reaksiyaya daxil olan aktiv maddələrdən istifadə olunur. bu üsulların həyata keçirilməsində adsorbsiya və adsorbsiya üsullarından geniş istifadə edilir. Məsələn, Sumqayıt Kimya müəssisələrində xlorlu üzvi suntez istehsalatlarında külli miqdarda turşu tərkibli qazlar yaranır. Bunun üçün bir qayda olaraq qələvi tərkibli su məhlullarından istifadə olunur. belə istehsalatlardan ekoloji cəhətə daha ağır olanları sanitariya kalonlarında 5 – 10%-li NaOH qələvisi ilə yuyulduqda bu turş qazlar qələvi ilə reaksiyaya girərək neytrallaşır.

Bəzi maddələrin atmosferdə buraxıla bilən qatılığı (BBQ)

*Cədvəl*

s/s	Maddələrin adı	BBQ mq/m <sup>3</sup>
1.	Doymuş karbohidrogenlər	300
2.	Doymamış karbohidrogenlər	50
3.	Neft məhsullarının buxarları	300
4.	Ağır neft məhsullarının aerozolları	5
5.	Aromatik karbohidrogenlər	50
6.	Xlorlu üzvi maddələr	0,1 – 5,0
7.	Alfatik spirtlər	10 – 50
8.	Fenollar	0,3

## PROPİLEN-QLİKOL İSTEHSALI TULLANTILARIN UTİLİZASİYASI VƏ YA ZƏRƏRSİZLƏŞDİRİLMƏSİ PROSESİNİN ARAŞDIRILMASI

*Axundov T.F.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Kimya sənayesinin hazırkı inkişafı göstərir ki, istehsal olunan məhsullar bir sıra təbii məhsulları bilavasitə əvəz edir. Aydındır ki, bu və ya digər istehsal olunan sintetik məhsullar müxtəlif xammal və monomerlər əsasında alınır. Bu cür məhsullardan biri də propilenqlikol sayılır. Propilenqlikol əsasən propilen oksidindən alınır və poliefir qətranların, poliuretan, plastifikator, selofan plyonkalar, eləcə də hidravliki maye və yağlayıcıların alınması və müx-təlif maddələrin tərkiblərinə qatılması üçün işlənir. Propilenqlikol etilenqlikolla nəzərən az toksoloji hesab olunur və elə buna görə də bəzi yeyinti məhsullarının yumşaq saxlanması məqsədilə nəmləşdirici bir komponent kimi istifadə olunur.

Propilenqlikol istehsalında əsas məhsullardan başqa əlavə kənar məhsullar və tullantılar da alınır. Tullantıların və kənar məhsulların bir hissəsi tutumlara yığılaraq təkrar istehsala göndərilir. Digər hissəsi isə qazvari tullantı halında ətraf mühitə səpələnərək onu korlayır. İstehsalat tullantılarına xlor, duz turşuları, xlor üzvi birləşmələr, işlənmiş maye qələvi qarışıqları, çirkab suları aiddir. Onların təsirindən hava, torpaq və su hövzəsi çirklənərək ekoloji mühiti pisləşdirir. Ona görə də bu problemlərin qarşısını almaq üçün istehsalatda tədbirlər görülür. Ətraf mühitin mühafizəsi məqsədi ilə qaz-toz tutucu qurğular işlədilir. Bu qurğuların səmərəliliyi 90 %-ə çatır.

Propilenqlikol istehsalında bərk tullantılar yoxdur, maye tullantılar isə reaksiya yolu ilə kənar məhsullar alınmasında istifadə olunur. Reaksiyaya girməyən propilen və təsirsiz qazlar təzyiqlə məşələ

verilməzdən əvvəl abqazın təmizlənməsi qovşağında xlordan, HCl turşusundan və xlor üzvi birləşmələrdən təmizlənir. Hava yollarından çıxan qaz tullantıları ətraf mühitə səpələnərək onu çirkləndirir. Ona görə də təmizlənməsi mümkün olmayan qazları məşəldə yandırılır. Hava hövzəsinə atılan qazlar normaya uyğun olmalıdır. Xlorun havada qatılıq həddi  $1 \text{ mq/m}^3$ , propilenin havada yol verilə bilən miqdarı  $50 \text{ mq/m}^3$  –dir. Texnoloji proseslər zamanı yaranan tullantıların bir hissəsi xüsusi qurğular vasitəsi ilə tutularaq utilizasiya edilir. Xüsusi qurğu və avadanlıqlar vasitəsi ilə tullantılar yenidən emal edilərək tutumlara yığılır. Su hövzəsinə axıdılan çirkab suların tərkibində olan zərərli maddələrin tutulması üçün zavod ərazisində lokal təmizləyici qurğu quraşdırılmışdır. Həmin qurğuda çirkab suların və axıntıların tərkibində olan neft məhsulları tutulur, turşular neytrallaşdırılır və çökdürüldükdən sonra üzvi tərkibli su kimi rayon təmizləmə stansiyasına verilir. Tərkibində turşu axıntıları olan mineral tərkibli sular da həmçinin ərazi (rayon) təmizləmə stansiyasına axıdılır. Zavodun ərazisində toplanmış “texniki təmiz sular” in bir hissəsi Sumqayıtçay vasitəsi ilə Xəzər dənizinə axıdılır.

Ətraf mühitə atılan zərərli toksiki maddələrin norma həddlərinə Azərbaycan Respublikasının və Sumqayıt şəhərinin “Təbiət mühafizəsi və təbii ehtiyatlara nəzarət” komitəsi tərəfindən nəzarət edilir. İstehsalatın ətraf mühitə qarşılıqlı təsiri bir çox texnoloji proseslərin ayrılmaz hissəsidir.

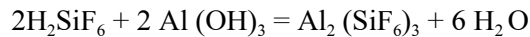
## **FLÜORLU QAZLARIN ZƏRƏRSİZLƏŞDİRMƏ ÜSULLARI**

*Hətəmli K.E.*

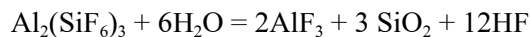
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Flüor xalq təsərrüfatı üçün strateji və iqtisadi əhəmiyyət kəsb etdiyi qədər də ətraf mühit üçün təhlükəli və zərərli sayılır. Bu zərərli təsir həm fosfatlı xammalların mənəral gübrələrlə emalı prosesində, həm də digər sahələrdə, o cümlədən alüminium flüorid alınmasında özünü göstərir. Proses zamanı tullantı kimi ətraf mühitə flüor və onun birləşmələri atılır. Bu birləşmələrin miqdarı isə olduqca böyükdür. Məsələn, fosfatların mineral turşularla emalı zamanı ətraf mühitə hər ton reaksiya məhsuluna 30-50 kq flüor və onun birləşmələri ayrılır. Onların tutulması isə çətin və mürəkkəb proseslərdir. Lakin ətraf mühitə zərərli təsirinə qarşı ciddi tədbirlər görülməsi vacibdir.

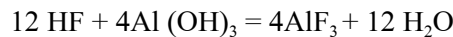
Alüminium flüoridin alınması olduqca mürəkkəb və çətin texnoloji prosesdir. Çətinlik onunla əlaqədardır ki, flüor olduqca kimyəvi aktiv və aqressiv elementdir. Reaksiyalar aparılacaq qabların və texnoloji proseslərin həyata keçirilməsi üçün aparatların konstruksiya edilməsi, material seçilməsi, hazırlanması problemlər yaradır. Onun alınması bir çox xammallardan istifadə etməklə ola bilər. Onların ən əsası isə alüminium hidrokسيدə heksaflüorid silisium turşusunun təsiri ilə gedən reaksiyadır. Reaksiya iki mərhələdə gedir. Birinci mərhələdə alüminium heksaflüorid alınır:



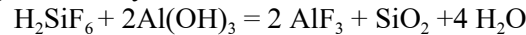
Reaksiyanın ikinci mərhələsində isə alüminium heksaflüorid hidrolizə uğrayaraq alüminium flüorid alınır.



Alınan hidrogen flüorid isə yenidən reaksiya mühitində qalan alüminium-hidrokسيدlə reaksiyaya girərək alüminiumflüorid alınır .



Yekun reaksiya isə aşağıdakı kimi yazıla bilər.



Burada alınan alüminium flüorid məhlulu silisium oksidindən ayırmaq lazım gəlir. Bu proses xüsusi filtrləyici materialdan məhlulu süzməklə həyata keçirilir .

Sürmə prosesindən sonra məhlul alüminium flüorid kristallaşma mərhələsinə verilir, silisium oksidi isə tərkibində qalan qalıq heksaflüorid turşusu neytrallaşdırılır və onun üçün xüsusi ayrılmış çirkli şlamyığıcı ambaraçala torpaq sahəsinə verilir.

**SƏNAYE TULLANTILARINDA OLAN ZƏRƏRLİ  
MADDƏLƏRİN ATMOSFERƏ YAYILMASI**

*Əliheydərli R.R.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Tullantı qazların toz və qaz şəkilli qarışıqlardan təmizlənməsi aparatlarının tətbiqi atmosferin texnoloji və ventilyasiya qazları ilə çirklənməsini əhəmiyyətli dərəcədə aşağı salmağa imkan verir. Lakin tozların və zərərli qazların müəyyən miqdarı atmosferə daxil olaraq onu çirkləndirir. Təmizləndikdən sonra tüstü boruları ilə atılan qazların tərkibində olan maddələr atmosferdə yayılır və tüstü borusunun hündürlüyü çox olduqca bu yayılmanın effektivliyi daha yüksəkdir və daha az zərərli maddələr yaşayış rayonlarına düşür.

Zərərli maddələrin ətraf mühitə düşmə ehtimalı əsasən aşağıdakı fiziki-kimyəvi proseslərin hesabına yaranır;

1. Avadanlıqlarda və ətraf mühitdə təzyiqlər fərqi mövcudluğu
2. Parsialar təzyiqlər fərqi hesabına turbolent və molekulyar daşınması (köçürülmə)
3. Yanma proseslərinin tamamlanması
4. Kimyəvi reaksiyaları
5. Mexaniki emal prosesləri

Tüstü borusunun çıxışında qazın müəyyən temperaturu və hərəkət sürəti vardır. Əgər qazın temperaturu ətraf havanın temperaturundan yüksək olarsa, havanın və qazın sıxlıqları fərqi nəticəsində qaldırıcı qüvvənin təsirindən qaz tüstü borusunun üzərindən müəyyən hündürlüyə qədər qalxır. Bundan əlavə tüstü borusundan qalxan qaz küləyin (hava axınının) təsirində də məruz qalır. Əgər küləyin sürəti tüstü borusunun çıxışında qazın sürətindən aşağı olarsa, qaz qazın və küləyin sürətləri fərqi asılı olaraq yuxarı qalxır. Tüstü borusunun çıxışından müəyyən hündürlüyə qalxandan sonra sürətini itirir və küləyin təsirindən horizontal istiqamət alır. Bu zaman diffuziya nəticəsində qaz şirnağı genişlənir və onda tozların və başqa zərərli maddələrin konsentrasiyası azalır. Küləyin sürəti qazın sürətindən çox olduğu halda qaz şirnağı tüstü borusunun çıxışında hərəkət istiqamətini dəyişir və tüstü borusunun hündürlüyü səviyyəsində yer səthinə paralel hərəkət edir. Əgər tüstü borusunun hündürlüyü az olarsa, qazın və onunun tərkibindəki zərərli komponentlər tez bir zamanda atmosferin yerüstü qatına çatır və onu çirkləndirir. Tüstü borusu kifayət qədər hündür olduqda isə çirklənmiş qaz atmosferin yerüstü qatına tüstü borusundan daha uzaq məsafədə qarışır. Bu zaman qazın tərkibindəki zərərli maddələr atmosferdə yayılır və nəticədə yerdə bu zərərli komponentlərin konsentrasiyası əhəmiyyətli dərəcədə az olacaqdır.

İsti qazlar bir borudan əlverişsiz meteoroloji şəraitdə atıldıqda zərərli maddələrin yer səthində maksimum konsentrasiyası borudan  $X_m$  məsafəsində aşağıdakı formula ilə təyin edilir ( $mq/m^3$ ).

$$C_m = AM \cdot F \cdot m \cdot n / H^2 \sqrt[3]{V \cdot \Delta t}$$

Burada:

A – atılma mənbəyinin coğrafi yerindən asılı olan və zərərli maddələrin havada yayılması şərtlərini təyin edən əmsaldır. Məs.  $40^\circ C$  şimal en dairəsindən cənubda  $A=240$  ; orta Asiya üçün  $A=120$  ; Ural və Ukrayna üçün  $A=160$ -dir.

M – atmosferə atılan zərərli maddənin miqdarı,  $q/san$

H – Tüstü borusunun yer səthindən hündürlüyü, m;

V – Tüstü borusundan atılan qazın həcmi  $m^3/san$

$$V = (\pi D^2 / 4) v_0$$

D - Tüstü borusunun çıxışında diametri, m;

$V_0$  - Tüstü borusunun çıxışında qazın hərəkət sürəti, m/san

$\Delta t$  - Tullantı qazın  $t_q$  temperaturu ilə ətraf mühitin atmosfer havasının  $t_h$  temperaturu arasındakı fərq,  $^\circ C$

$\Delta t = t_q - t_h$ . Bu zaman  $t_h$  normalara görə ən isti ayın 13-dəki temperatur qəbul edilir.

F - zərərli maddələrin atmosfer havasında çökməsini nəzərə alan ölçüsüz əmsaldır: Zərərli qazlar və xırda dispersli aerozollar üçün  $F=1$ ; təmizlənmə dərəcəsi 90%-dən aşağı olmayan tozlar üçün  $F=2$  ; 75-90% olduqda  $F=2,5$  -75-dən aşağı olduqda  $F=3$  qəbul olunur.

m və n – qazın tüstü borusundan çıxma şəraitini nəzərə alan ölçüsüz əmsallardır.

m əmsalının qiyməti

$$m = 1 / (0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \sqrt[3]{f}) \nu$$

formulu ilə təyin edilir.

Burada  $f = 10^3 \cdot \nu_0^2 \cdot D / H^2 \cdot \Delta t$

n əmsalının qiyməti  $\nu_m$  parametrin qiymətindən asılı olaraq təyin edilir.

$$\nu_m = 0,65 \sqrt[3]{\nu \cdot \Delta t / H}$$

$\nu_M \leq 0,3$  olduqda  $n = 3$ ;  $0,3 < \nu_M \leq 2$  olduqda .....;  $\nu_M > 2$  olduqda isə  $n = 2$ -dir.

Əlverişsiz meteoroloji şəraitdə zərərli maddələrin konsentrasiyasının maksimum (külək istiqamətində) üstü borusundan  $X_m$  məsafədə çatır.

Burada

$$X_m = d \cdot H$$

d ölçüsüz əmsal olub

$$\nu_M \leq 2d = 4,95 \nu_M \cdot (1 + 0,28 \sqrt[3]{f})$$

$$\nu_M \geq 2d = 7 \cdot \sqrt{\nu_M} \cdot (1 + 0,28 \sqrt[3]{f}) \quad \text{təyin olunur.}$$

Əgər  $F > 2$  olarsa, onda

$$X_M = [(5 - F) / 4] \cdot d \cdot H \quad \text{təyin edilir.}$$

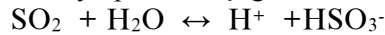
## KÜKÜRD DİOKSİDİN ABSORBSİYA ÜSULU İLƏ TƏMİZLƏNMƏSİ

*Səmədzadə A.S.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

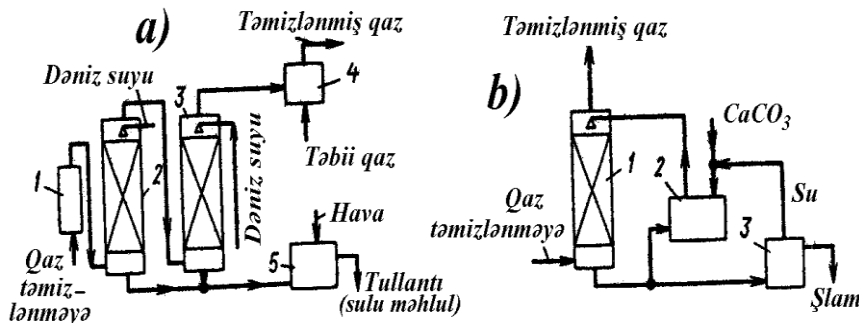
Ədəbiyyat araşdırmalarından məlum olur ki, qazların kükürd iki oksidindən təmizlənməsi üçün çoxlu sayda xemosorbsiya üsullarının olmasına baxmayaraq praktikada yalnız onların bir neçəsi tətbiq oluna bilər. Bu əsasən tullantı qazlarının həcmnin çox olması, tullantı qazlarda  $SO_2$  -nin qatılığı az, temperaturunun isə yüksək olması və eləcə də tullantı qazlarda küllü miqdarda tozların olması ilə əlaqədardır. Bu baxımdan təmizlənmə üsullarında sudan, sulu məhlullardan, qələvi və qələvi-torpaq metallı duz suspenziyaları işlənir.

**Absorbsiya üsulu** üçün əsas su, qələvi və qələvi torpaq metalların duzlarının sulu məhlulları işlənir. Su ilə absorbsiya prosesi aşağıdakı reaksiya ilə nəticələnir:



Kükürd dioksidinin suda pis həll olduğundan su sərfinin yüksək olması və böyük həcmli absorber aparatlarının tələb edilməsi bu üsulun tətbiqini məhdudlaşdırmışdır.

Norvegiyada yaradılmış "Flakt-Hidro" prosesində kükürd dioksidinin yaxşı udulması məqsədilə absorbent kimi zəif qələvi xassəyə malik dəniz suyundan istifadə olunur. Sxemdən görüldüyü kimi sistemdə iki ardıcıl qoşulmuş absorber aparatından istifadə olunur.



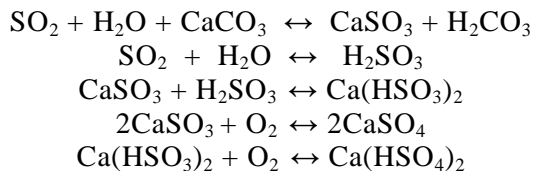
Şəkil. Kükürd dioksidin absorbsiyası qurğularının sadələşdirilmiş texnoloji sxemləri:

a) dəniz suyu: 1 – elektrofiltr; 2, 3 – absorberlər; 4 – qızdırıcı; 5 – reaktor.

b) əhəg suspenziyası: 1 – absorber; 2 – tutum; 3 – vakuum-filtr

Absorbsiya prosesindən kənar olunan doymuş absorbent reaktor aparatında havanın oksigeni ilə doydurulur. Bu halda sulfit birləşmələri sulfat birləşmələrə qədər oksidləşir. Belə prosesdə qələvi reaksiyaya malik Temza çayının suyu da təcrübədən keçirilmişdir.

Şəkildə göstərilən texnologiya üzrə isə absorbent kimi ucuz başa gələn  $\text{CaCO}_3$  məhlulundan (suspensiyadan) istifadə olunmuşdur:



Texnoloji sxemdən görüldüyü kimi bu halda elektrofiltr və qızdırıcı aparatlar işlənmir. Prosesin xarakterik xüsusiyyətlərdən biri də suspensiyanın tərkibindən və pH-dan asılı olaraq reaksiyaların bu və ya digər istiqamətdə gedə bilməsidir.

## DİXLORETANIN ALINMA ÜSULLARI

*İsmayılı A.Z.*

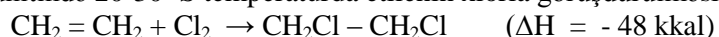
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Kimya sənayesinin istehsal etdiyi məhsullardan biri də dixloretrandır. Molekul kütləsi 98,96 olan dixloretran  $83,5^\circ\text{S}$  temperaturda qaynayan, suda həll olmayan mayedir. Yüksək temperaturda HCl –a və vinilxloridə parçalanır. Həllədiçi kimi yağları, qətranları, kauçuk və başqa maddələri həll etmək üçün işlədilir.  $\text{Na}_2\text{S}$  ilə kondensləşmə nəticəsində tiokol kauçuku - polisulfid kauçuku  $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{S}_x-)_n$  alırlar. Dixloretran əsasən etilenqlikol istehsalında, parça materialların təmizlənməsində və lak-boya sənayesində istifadə olunur.

Dixloretran istehsalında nəzərdə tutulan məhsul istehsalı, əmək şəraitinin və əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsi, istehsalat tullantılarının aradan qaldırılması, istehsalat xəsarətləri, peşə xəstəlikləri və bədbəxt hadisələrin aradan qaldırılması və s. bu kimi istiqamətlərdə tədbirlərin hazırlanması ən vacib tələblərdən biri sayılır.

Dixloretranın alınması üçün əsasən aşağıdakı üsullardan istifadə olunur :

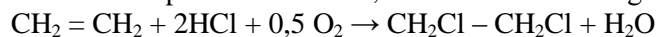
1) maye dixloretran mühitində  $20-30^\circ\text{S}$  temperaturda etilenin xlorla görüşdürülməsi:



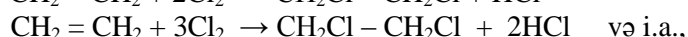
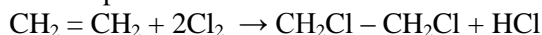
2) aşağı temperaturda ( $< 0^\circ\text{S}$ ) və yüksək təzyiqdə maye xlorla etilenin keçirilməsi;

3) müxtəlif katalizatorlar ( $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{SbCl}_5$  və s.) üzərində yüksək temperaturda ( $120^\circ\text{S}$  –ə qədər) etilenin xlorla görüşdürülməsi;

4) mis katalizatoru üzərində  $300^\circ\text{S}$  temperaturda etilenin, HCl və havanın oksigeni ilə görüşdürülməsi :



Aparılan reaksiyanın tipindən və şəraitindən asılı olaraq proses zamanı nəinki dixloretran, eləcə də trixloretran, tetra xloretran və mürəkkəb polixloridlər alınır:



Sənaye miqyasında dixloretranın alınması əsasən A.F. Dobryanskiinin əməkdaşları ilə təklif etdiyi birinci üsulla həyata keçirilir. Proses zamanı etilen ilə xlor dixloretranda həll olaraq biri-birilə reaksiyaya girir. Xlorun tam birləşməsi üçün etileni hesabi miqdardan 5 % artıq götürürlər. Temperatur isə aşağı, məsələn  $30^\circ\text{S}$  götürülür. Əgər prosesdə ingibitordan istifadə olunarsa, onda temperaturu  $40-60^\circ\text{S}$  –də saxlamaq olar. Etilenin xlorlaşması prosesinin kənarında yerləşdirilmiş soyuducu ilə təchiz edilmiş kalon tipli reaktor aparatında aparmaq məsləhət görülür. Reaktor aparatının aşağı hissəsində qazların yaxşı bərgötəli olunması üçün dəlikli borular yerləşdirilir.

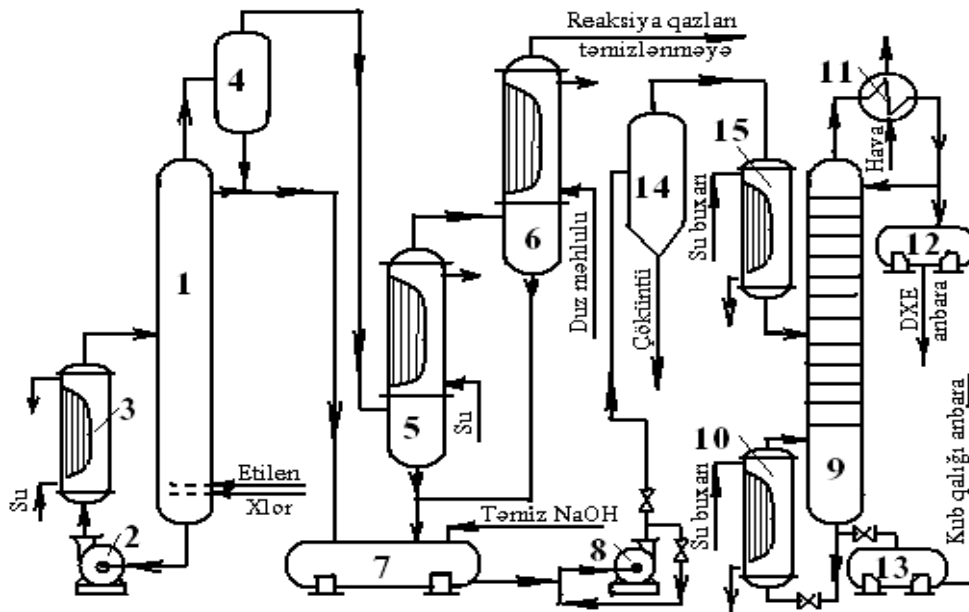
Bu üsulla işləyən qurğunun sadələşdirilmiş texnoloji sxemi verilmişdir. Texnoloji rəqləməntə əsasən təmizlənməmiş xlor qazı və etilen sərfölçənləri keçdikdən sonra 1 saylı reaktorun aşağı hissəsinə verilir. Alınan dixloretranın əsas hissəsi reaktorun (1) yuxarı hissəsindən kənar edilərək 7 saylı tutuma yığılır. Digər hissəsi isə reaktorun yuxarisından xaric olan qazlarla birlikdə sepratora (4) daxil olur. Orada



qazlar maye dixloretan damcılarında azad olaraq su ilə soyudulan birinci kondensatora (5) istiqamətləndirilir. Kondensatorda (5) kondensləşməyən qaz qarışığı soyuq duz məhlulu (rassol) ilə soyudulan ikinci kondensatora (6) verilir. Beləliklə, alınan kondensat – xam DXE hər iki kondensatordan tutuma (7) yığılır.

Xam DXE –nin tərkibindəki HCl –u neytrallaşdırmaq üçün tutuma (7) hesabi miqdarda təmiz NaOH əlavə edilir. Nəticədə alınan neytrallaşmış xam DXE əmtəlik (təmiz) DXE almaq üçün nasos (8) vasitəsilə 14 saylı çökdürücüyə vurulur və oradan da 15 saylı qızdırıcıda qızdırılaraq (83<sup>0</sup>S) rektifikasiya şöbəsinə verilir. Rektifikasiya kalonunda (9) tələb olunan istilik su buxarı qaynadıcısının (10) köməyi ilə əldə edilir. Rektifikasiya prosesindən alınan təmiz DXE buxarları hava ilə soyudulan aparatda (11) kondensləşdirilir və soyudulur. Distillatın müəyyən hissəsi suvarma (fleqma) kimi kalona, qalan hissəsi isə hazır məhsul tutumuna (12) yığılır və roadan anbara nəql edilir. Rektifikasiya kalonun (9) kub məhsulu – ağır xlorlu birləşmələr xüsusi tutuma (13) axıdılır və emal olunmaq üçün sex anbarına verilir.

Qeyd etməliyik ki, satış dixloretanın alınması zamanı daha təmiz məhsula ehtiyac olarsa rektifikasiya prosesi iki kalonlu sxemə malik qurğularda aparmaq daha məsləhətdir.



Səkil 1.1. DXE istehsalı qurğusunun sadələşdirilmiş texnoloji sxemi

## NƏQLİYYAT VASİTƏLƏRİNİN ƏTRAF MÜHİTƏ ZƏRƏRLİ TƏSİRİNİN AZALDILMASINDA FƏRDLƏRİN İŞTİRAKI

Abdullayev A.Ş.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Fərdlərin ekoloji mühitə mənfi təsirinin əsas istiqamətlərindən biri də ətraf mühitin çirkləndirilməsidir. Bu çirklənmə təbii proseslərlə yanaşı, antropogen - yəni insanların təsərrüfat fəaliyyəti ilə bağlı olur. Atmosferin çirklənməsi, xüsusən də antropogen yolla çirkləndirilməsi şübhəsiz ki, nəqliyyat vasitələrinin sayının artması ilə funksional şəkildə əlaqədardır.

Bildiyimiz kimi, nəqliyyatın müxtəlif növlərinin fəaliyyəti nəticəsində hər gün atmosfərə külli miqdarda zərərli qazlar atılır, ətraf mühitə yüksək texnogen təsir göstərilir və insanların sağlamlığı üçün ciddi təhlükə yaranır.

Daxili yanma mühərrikləri ilə işləyən avtonəqliyyat vasitələri atmosferi çirkləndirən başlıca mənbə növü olaraq qalır. Hava hövzəsinin çirklənməsində avtonəqliyyat vasitələrinin payı 80%-dir.

Təbii ki, bu zərərli təsirlərin qarşısının alınması üçün elmi araşdırmalar aparılır, yeni texnologiyalar yaradılır. Lakin buna baxmayaraq hər bir şəxs öz vətəndaşlıq borcu olaraq əlindən gələni etməlidir ki, istifadə etdiyi nəqliyyat vasitəsinin mənfi ekoloji təsirlərini azaltsın. Bunun üçün sadəcə bəzi davranışları yerinə yetirməlidir:

- Yaxın məsafələrə gedərkən piyada getmək və ya velosipeddən istifadə etmək. Bəzi vaxtlar bu parkinq və tıxac səbəbindən daha tez vasitə olur. İnsan sağlamlığı üçün müsbət təsiri olması ilə yanaşı, həmçinin yanacaq sərfiyyatı olmadığı üçün ətraf mühitə də heç bir təsiri yoxdur.
- Şəxsi avtomobillər əvəzinə ictimai nəqliyyatdan istifadə etmək. Çünki bu bir neçə avtonəqliyyat vasitəsi əvəzinə sadəcə bir nəqliyyat vasitəsinin istifadəsinə yol açacaq ki, bu da tıxacların azalmasına, istifadə olunacaq yanacağın azalmasına, bu isə öz novbəsində yanacaq xammalına qənaətə və yaranan zərərli qazların miqdarının azalmasına səbəb olacaqdır.
- Avtonəqliyyat vasitələri durduğu yerdə qızdırılmamalıdır. Mühərrik işə salındıqdan dərhal sonra hərəkətə başlanılsa, mühərrik daha tez qızır və bu səbəbdən də yanacaq sərfiyyatı daha aşağı olar.
- Avtomobilin üst baqajları hava müqavimətini artırır və beləcə daha çox yanacaq sərf olunur. Yüksüz üst baqajlarında 12% və yüklü üst baqajlarında 25% daha çox yanacaq sərf edildiyi ADAC (Allgemeiner Deutscher Automobil-Club) tərəfindən müəyyən edilmişdir.
- Avtobanlarda heç bir zaman maksimum sürət həddi istifadə olunmamalıdır. Əgər avtomobil maksimum sürət həddindən 20% az sürətlə idarə edilərsə 30% yanacağa qənaət olunur.
- Avtomobildə olan artıq yük yanacaq sərfini artırır. Belə ki, 100 kq artıq yük hər 100 km məsafə üçün artıq 1 litr yanacaq sərfiyyatına səbəb olur.

## **BUTADIEN-STİROL KAUCUKU İSTEHSALI PROSESİNDƏ YARANAN YAN MƏHSULLARIN ƏTRAF MÜHİTƏ TƏSİRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

*Hacıadə A.A.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Butadien istehsalı sexi - Butadien Butilen divinil fraksiyasından (BDF) asetonitril iştirakı ilə ekstraktiv reftifikasiya üsulu ilə ayrılır. Qurğunun I konturunda divinil asetonitril vasitəsilə udukur və izobutilen fraksiyası BDF-dən ayrılır. II konturda isə divinil asetonitril vasitəsilə asetilenli birləşmələrdən təmizlənir. Növbəti mərhələdə divinil ağır karbohidrogenlər qovulur. Prosesdə istifadə olunan asetonitril regenerasiya olunur və yenidən prosesə qaytarılır.

Divinilin polimerləşməsini, asetonitrilin hidrolizinin, avadanlığın korroziyasının qarşısını almaq məqsədilə sistemə müxtəlif inhiqibitorlar verilir. Bu prosesin həyata keçirilməsi havaya buraxılan ammonyakın və tərkibində mis olan tullantı suyun kanalizasiyaya axıdılmasının qarşısını alır.

Hazırda asetonitrilə və enerjidaşıyıcılarına qənaət etmək məqsədilə qurğunun I konturu sxemdən çıxarılıb. Belə ki, BDF tərkibində ki, asetilenli birləşmələr P-2-3 şöbəsində hidrogenləşdirilir və onlardan təmizlənmiş BDF-dən D-4a sexində II konturunda butilen – İzobutilen fraksiyası və divinil alınır.

İstehsala daxil olan sexlər: D-a əsas texnoloji sex. P-2-3 Piroliz fraksiyasının asetilenli birləşmələrdən təmizlənməsi. D-1 a Piroliz fraksiyasının, butilen – izobutilen fraksiyasının qəbulu saxlanması və verilməsi.

- Butadien - stirol kauçuku istehsalı.
- Butadien – stirol kauçuku istehsalı (BSK) 1957- ci ildə istismara verilib. SKS-30 ARKM - 15 markalı BSK inisiatorun (hiperiz) təmizləyicisinin (merkaptan) aktivatorun (dəmir – trilon kompleks) iştirakı ilə butadienin
- stirolla du fazasında emulsion radikal polimerləşməsi nəticəsində alır. İstehsalatın ilkin layihə gücü 60 min ton/il olub. Sonralar proses təkmilləşdirilib və gücü 122 min ton / ilə çatdırılıb. İstehsalatın tərkibinə aşağıdakı sexlər daxildir: Sex E-1, E-1b – polimerləşmə və lateksin deqzasıyası. E-1a - əks butadienin sıxılması.

E-2- kauçukun ayrılması, qurudulması və qablaşdırılması. E-1 sexində hər birində 12 polimerzator olan 6 batareyada polimerləşmə proses (lateks istehsalı) aparılır. E-1b-lateksdən ikipilləli vakkum kalonlarında reaksiyaya girməmiş butadien və stirol qovulur. E-1a- deqzasıya şöbəsindən gələn butadien kompressor vasitəsilə sıxılır, kondensləşdirilir və yenidən emala göndərilir. E-1, E-1a, E-1b sexlərində əsas zərərli maddələr stirol və butadiendir. Stirol və butadien avadanlıqlardan, boru kəmərlərindən, armaturlardan, nasoslardan, nasoslardan, nasoslardan sızma bilər. Bu sızmalar sorucu ventilyatorlar vasitəsilə sorulur və atmosfərə verilir. Hazır sex işləmir. E-2 sexi-lateksin koadulyasiyası nəticəsində

SKS -30 ARKM-15 markalı kauçukun ayrılması (koaqulyasiya NaCl və H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> vasitəsilə aparılır.) Lateksdən ayrılmış kauçuk hissələri doğrayıcı maşına verilir, burada kauçuk sıxılır bir daha süzülür, doğranır və quruducu aqreqata verilir. Quruducu kauçuk hissələri isti hava vasitəsilə (t- 105- 125C) qurudulur. Qurudulmuş kauçuk briketləşdirici proseslərdə briketləşdirilir və hazır məhsul anbara göndərilir. Zavodda SKS-30, ARKM-15 və SKN-20,SKN-33,SKN-40 markalı kauçuklar istehsal olunub. Zəhərli maddələrin ayrılma mənbələri: kip olmayan avadanlıqlar, boru xətləri flənləri, nasoslar, kompressor, armaturlardır. Ayrılan tullantılar ventilyasiya vasitəsilə atmosfərə atılır. İstehsalın əsas zərərli tullantıları butadien, stiorol, etilbenzol NAK (Akril turşusunun nitrili)-dir.

Hal- hazırda kauçuk istehsalatının fəaliyyəti dayandırılıb.

Butadien – stiorol və butadien–nitril lateksləri istehsalı.

- Bu qurğuda:

Butadien-sitorol kauçuku üçün lateks. Butadien - nitril kauçuku üçün lateks. Butadien-sitorol lateksi(əmtəlik məhsul). Butadien-nitril lateksləri (əmtəlik məhsul) istehsal etmək mümkündür.

Hal–hazırda latekslərin istehsalatını fəaliyyəti dayandırılıb.

Zavodun məşəl qurğuları haqqında məlumat. E-9 Məşəl qurğusu - EP-300 istehsalatında texnoloji rejmin pozulması və qəza hallarında atılan karbohidrogenlərin zərərsizləşdirilməsi (tam yandırılması) üçün nəzərdə tutulmuşdur. Tüstüsüz yanmanı təmin etmək məqsədilə yanma zonasına su buxarı verilir. Yanmanın daimiliyini təmin etmək məqsədilə yanma zonasına yanacaq qazı verilir. Yaş və quru qazlar separatorlardan keçərək, yanma zonasına daxil olur.

## **NEFT QAZLARININ KÜKÜRD BİRLƏŞMƏLƏRDƏN ELEKTROKİMYƏVİ ÜSULLA TƏMİZLƏNMƏSİ**

*Rüstəmovə G.C.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Müasir dövrdə Respublikamızın güclü yanacaq-enerji potensialı yaranmışdır. Azərbaycan neft, neft məhsulları, təbii qaz və elektrik enerjisi idxal edən ölkədən ixarc edən ölkəyə çevrildiyindən bəzi ekoloji problemlər meydana çıxır.

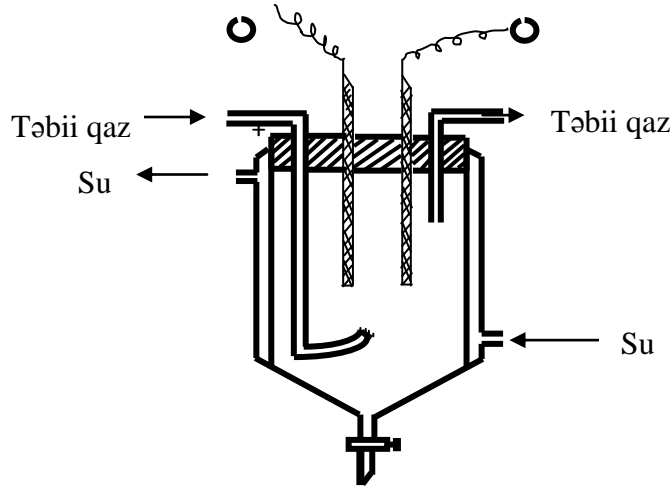
Belə problemlərdən biri təbii az kükürlü qazların H<sub>2</sub>S-dən təmizlənməsi durur ki, bu məsələ ilə əlaqədar geniş tədqiqat işləri aparılır, köhnə qurğular modernləşdirilir və yeni enerji qənaətli qurğuların yaradılması istiqamətində işlər aparılır.

SDU, Ekologiya və təbiətdən istifadə kafedrasında da bu istiqamətdə işlər aparılır, daha doğrusu, təbii qazların tərkibindəki kükürd qazlarının, o cümlədən, hidrogen sulfid qazının təmizlənməsi məsələsini iqtisadi və texnoloji baxımdan daha əlverişli olan elektrokimyəvi üsulla yerinə yetirməyi nəzərdə tuturuq.

Burada, təbii qazların tərkibində olan hidrogen sulfidi tutmaq üçün qələvi məhlulundan (KOH) istifadə nəzərdə tutulur. Təbii qaz 10 %-li KOH məhlulundan keçdikdə, onun tərkibində olan H<sub>2</sub>S qələvi ilə reaksiyaya girərək K<sub>2</sub>S-ə çevrilir. Bu zaman mühitdəki qələvi tamamilə kalium sulfidə çevrilir. Alınmış kalium sulfid məhlulu elektroliz üsulu ilə parçalanır. Proses sulu mühitdə getdiyindən qələvi bərpa olunur, kükürd isə sərbəst halda ayrılır (şəkil 1).

Elektroliz qurğusu silindrik formadadır. Elektrodlar (qrafit) elektrolizerin qapağında şaquli vəziyyətdə yerləşdirilir. Elektrolizer temperaturun tənzimlənməsi üçün köynəklə təchiz edilir. Temperatur UR – 2 termostatı vasitəsilə tənzimlənir. Elektrolizerin hündürlüyü 200 mm, işçi həcmi 200 ml, diametri 40 mm-dir. Elektrod materialları qrafit və poladdan hazırlanıb. Elektroliz vannasının qapağında 2 şüşə boru yerləşdirilir. Bunlardan biri sistemə qazın verilməsi, digəri isə təmizlənmiş qazın xaric edilməsi üçündür. Vannanın dibini konus halındadır və orada kran yerləşdirilir. Kran kükürlü məhlulu qurğudan xaric etmək üçündür.

İstifadə edilən elektroliz vannasının gücü 8-10 A cərəyana nəzərdə tutulmuşdur və sxemi verilir.



Şəkil 1. Tərkibində  $H_2S$  olan təbii qazın elektrokimyəvi təmizlənməsi üçün istifadə olunan qurğunun prinsiplial sxemi

Tədqiqat zamanı prosesə təsir edən amillər: məhlulun qatılığı, temperaturun, elektrod materiallarının, elektrolitin qarışma sürəti öyrənilmiş və qane edici nəticələr alınmışdır.

## AQRAR SEKTORDA BƏRPA OLUNAN ENERJİ MƏNBƏYİ KİMİ BİOQAZDAN İSTİFADƏNİN ƏHƏMİYYƏTLƏRİ

*İsmaylov S.H.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Müasir dövrdə dünya əhalisinin sürətlə artması, həmçinin kənd təsərrüfatı və sənayenin genişlənməsi, enerjiyə olan ehtiyacı artırır. Müasir dövrdə işlənən yanacaqın tərkibində neftin və təbii qazın xüsusi çəkisi getdikcə yüksəlir[1]. Onlar dünya miqyasında işlədilən yanacağın təqribən 70 faizini, Azərbaycanda isə 90 faizini təşkil edir. Hər il dünyada orta hesabla milyonlarla ton bərpa olunmayan enerji mənbələri (neft, daş kömür və qaz) yandırılaraq elektrik enerjisi alınır. Bu enerji mənbələrinin tədricən tükənməsini və onlardan istifadə zamanı ətraf mühitə vurulan külli miqdarda ziyanı nəzərə alaraq, dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində ekoloji cəhətdən təmiz alternativ (bərpa olunan) enerji mənbələrindən geniş istifadə olunur. Bərpa olunan enerji mənbələri enerjinin ənənəvi mənbələrdən (daş kömür, neft, təbii qaz, torf) deyil, bərpa olunan mənbələrdən alınmasıdır[2]. Alternativ energetika təkcə ətraf mühitin mühafizəsi üçün vacib deyil. Qeyri-ənənəvi enerji mənbələrindən istifadə iki vacib şərtə əsaslanır:

1. Yanacaq mənbəyinin bərpa olunan olması və verilmiş ərazidə mövcudluğu
2. Atmosferə atılan karbon qazının azaldılması və ekoloji təmiz enerji

Bəşəriyyət qarşısında ekoloji təmiz, bərpa olunan enerji mənbələrinin mənimsənilməsi məsələsi getdikcə aktuallaşır. Bunların içərisində yalnız günəş və külək enerjisi, bioloji resurslar tükənməz və təbiətə tam təsirsizdir [4]. Bərpa olunan enerji mənbələrindən biridə bioqazdır ki, onun xammal ehtiyatının əsasını tükənməz üzvi mənşəli tullantılar təşkil edir. Buraya heyvandarlıq tullantıları, şəhər kanalizasiya çöküntüləri, bitki qalıqları və demək olar ki, bütün üzvi mənşəli tullantılar daxildir. Bu tullantılar adi halda ətraf mühitdə böyük problemlər yaradır. Məsələn: adi peyinin uzun müddət torpağa verilməsi nəticəsində turşuluq artır, struktur pozulur və məhsuldarlıq aşağı düşür. Zibilliklər əlavə torpaq sahəsi tutmaqla yanaşı xəstəliktərədən bakteriya və mikroorqanizmlərin inkişafına və yayılmasına şərait yaradır. Şəhər kanalizasiya çöküntüləri ətraf mühiti çirkləndirməklə yanaşı, əlavə təmizləmə tələb edir ki, bu da iqtisadi cəhətdən əlverişli deyil. Bu problemləri nəzərə alsaq, belə nəticəyə gəlmək olar ki, üzvi mənşəli tullantıları xammal ehtiyatı kimi istifadə etməklə əlavə enerji mənbələri yaratmaq üçün daha əlverişlidir. Bunun üçün tullantıları biokimyəvi utilizasiya edirlər. Tullantıların biokimyəvi utilizasiyası anaerob şəraitdə aparılır. Bu mürəkkəb proses mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti ilə 2 mərhələdə gedir

və bir sıra biokimyəvi reaksiyalarla müşayiət olunur. İlk mərhələ «maye fazası» adlanır və bu zaman spirtlər, amin turşuları və s. üzvi maddələr alınır. Reaksiyanı dayandırmaqla bu maddələri müxtəlif üsullarla ayırmaq mümkündür. İlk mərhələ məhsulları içərisində ən çox istifadə olunan maddələrdən biri də bioetanoldur. Xammal ehtiyatı kimi ağac yonqarı, bitki qalığı, hətta adi məişət zibilindən də istifadə etmək olar[5].

Yer üzərində bioetanol ən çox Brazilya və ABŞ-da istehsal olunur. Faktiki olaraq qeyd etmək lazımdır ki, Brazilyada 2005-ci ildə 6,5 milyard litr bioetanol istehsal olunmuşdur ki, bu da ölkənin maye yanacaq tələbatının 20%-ni təşkil etmişdir. Bunun nəticəsində Brazilya neft almaq üçün 35,6 mlyd. dollara qənaət etmişdir. Son vaxtlar Brazilyada «qazoxol» adlanan tərkibi benzin və 22-26% bioetanoldan ibarət olan qarışıqdan geniş istifadə olunur. Hal-hazırda Brazilyada 8 mln. avtomobil qazoxol ilə və 2 mln avtomobil isə təmiz bioetanol ilə işləyir.

Bioqaz istehsalında şəhər kanalizasiya çöküntülərindən geniş istifadə olunur. Londonda kanalizasiya çöküntülərləri 100% istifadə olunur. Bunun nəticəsində hər il 10 mln m<sup>3</sup> bioqaz alınır. Azərbaycan Respublikasında sənaye, kənd təsərrüfatı və sosial xidmət sahələrinin sürətli inkişafı, biokütlədən istifadə etməklə enerji istehsalı üçün yeni imkanlar açır. Ölkədə biomaddələrin aşağıdakı mənbələri mövcuddur:

- yanma qabiliyyəti olan sənaye tullantıları;
- meşə təsərrüfatı və ağac emalı sahələrinin tullantıları;
- kənd təsərrüfatı məhsulları və üzvi birləşmə tullantıları;
- məişət və kommunal sahələrinin tullantıları;
- neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş sahələrdən alınan tullantılar

İqtisadiyyatın bütün sahələrində istehsal tullantılarının tərkibinin çox hissəsini biokütlə maddələrindən elektrik enerjisinin istehsalında istifadə olunan bioqaz, biomayə və bərk bio kütlələr tutur. Üzvi mənşəli tullantıları tam utilizasiya etdikdən sonra qalıq kimi qıvcırmış peyini qalır. Bu peyini emal etdikdə yüksək keyfiyyətli biohumus alınır. Əgər adi peyinin tərkibindəki azotun yalnız 50 %-i bitkilər tərəfindən mənimsənilirsə, biohumusun tərkibindəki azotun 95%-i bitkilər tərəfindən mənimsənilir. Proses nəticəsində biohumusun tərkibindəki minerallar da artır. Bitkilər tərəfindən mənimsənilən fosforun miqdarı 2 qat artaraq 50% təşkil edir. 1 kq biohumus 100 kq adi peyini əvəz edir. Biohumus ilə yetişdirilən bitkilərdə inkişaf adi peyinə nisbətən 3-4 dəfə sürətli gedir [8].

Elmi tədqiqat institutunun göstəricisinə görə, Azərbaycanda biokütlənin həcmi (parçalanan üzvü tullantılar) hansı ki, enerji məhsulu kimi istifadə oluna bilər. 200 min tondur. Bunun 60 % –i meşə və kənd təsərrüfatı məhsulları təşkil edir. 20 % –i isə məişət və 20 % –i istehsalat tullantılarıdır.

Cədvəl 1.

Azərbaycanda hər il peyin yığımının həcmi: (Fermalar üzrə)

1.	İribuynuzlu mal-qara	120 min ton
2.	Donuz	32,5 min ton
3.	Qoyunvəkeçi	7,6 min ton
4.	Quşlar	7,5 min ton

Biokütlənin texnoloji işlənməsi nəzarət altında aparılarsa, bu texnologiya çox böyük üstünlüklərə malik olur:

1. Ətraf mühitin təhlükəli olan istixana qazından (metan) qorunması.
2. Xoşagəlməz iyin əhəmiyyətli dərəcədə azalması.
3. Patogen mikroorqanizmlərin və əlaq bitkilərin toxumlarının məhv edilməsi.
4. Ferma və qida sənayesi tullantılarının daha intensiv istifadə olunması.
5. Neft və qaz kimi təbii yanacağa qənaət etmək.
6. Elektrik enerjisinin və istiliyin avtonom və kombinə olunmuş emalı.
7. Elektroenerji satışından əlavə maddi gəlirin əldə olunması.
8. Əhalinin yerli məşğulluğunun artması, iqtisadi inkişafa kömək.

Bütün bu deyilənləri nəzərdən keçirdikdən sonra aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

- 1) Üzvi mənşəli tullantıların biokimyəvi utilizasiyası nəticəsində bioyanacağın alınması ilə yanaşı, ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısı da alınır.

- 2) Bioqaz istehsalında xammal ehtiyatı tükənməzdir.
- 3) Bioqaz istehsalı iqtisadi cəhətdən daha əlverişlidir.
- 4) Emaldan sonra əmələ gələn biohumus kənd təsərrüfatında qiymətli gübrə kimi istifadə olunur.

## **AZƏRBAYCANDA BƏBİRİN YAŞAYIŞ ƏRAZİLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ**

*Qocayeva G.E.*

*Bakı Dövlət Universiteti*

Bəbir (*Panthera pardus saxicolor*, Pocock, 1927= *P.p. ciscaucasica*, Satunin, 1914) Qafqaz Ekoregionunun Mühafizə Planında diqqət mərkəzində olan növ kimi tanınmışdır. Artan diqqətə baxmayaraq, bəbir bütün regionda yox olmaq təhlükəsi ilə qarşı - qarşıya qalmışdır. 2002-ci ildə Cənubi Qafqazda WWF-in icra etdiyi Bəbirin Mühafizəsi Proqramı çərçivəsində aparılan araşdırmaların ilkin nəticəsindən bəbirin hələ də bəzi müəyyən ərazilərdə yaşayıb qaldığı məlum olmuşdur. İlkin müşahidələrdən alınan nəticələri nəzərə alaraq, WWF yeni XMOTƏ-lərin yaradılmasında, onların idarə effektivliyinin təkmilləşdirilməsində, bəbirin və onun şikarının monitorinqində region ölkələrinə dəstək vermişdir.

Bəbirin potensial yaşayış əraziləri kimi diqqət xüsusilə Kiçik Qafqaz və Talış dağlarına yönəlmişdir, Qafqazda bəbirin yayıldığı digər 2 ərazidə monitorinqlər perspektivli nəticələr verməmişdir. Xüsusən, Qabırrı (İori)-Mingəçevir dəhlizində foto-tələlər vasitəsilə yalnız bir erkək bəbir 2004 - 2008-ci illər arasında tez-tez müşahidə olunmuşdur. Böyük Qafqazın Gürcüstan hissəsində 5 il ərzində aparılan tədqiqatlar nəticəsində konkret dəlillər qeydə alınmamışdır. (Lortkipanidzenin təqdimatı, bəbirin mühafizəsinə dair regional əməkdaşlıq üzrə işçi görüş, NACRES, Tbilisi, oktyabr, 2014). Y. Yarovenkoya görə bəzi işarələrə baxmayaraq, Dağıstan ərazisində önəmli faktlar üzə çıxmamışdır.

2013-cü ildən əvvəl 2 digər ərazidə aparılmış monitorinqlərdə ümidverici nəticələr əldə edilməmişdir: ilk önəmli sübut, diş bəbirin fotosunun 2012-ci ildə Naxçıvanda Zəngəzur silsiləsində çəkilməsi olmuşdur. Bundan əlavə hər il Hirkan meşələrində bəbirin ayaq izlərinin, ekskrementlərinin fotoları çəkilmişdir.

Bəbirlərin son 2 ildə müşahidə olunma dərəcəsinin artması tamamilə bəlli ərazilərdə monitorinqlərin intensivləşməsi və müasir müşahidə vasitələrdən istifadə olunması ilə bağlı deyildir. Son 10 ildə ölkədə mövcud XMOTƏ-lərin genişləndirilməsi və yenilərinin yaradılması, mühafizə rejiminin gücləndirilməsi, infrastrukturun inkişafı, mütəmadi maarifləndirmə işlərinin aparılması bu işdə əsas rol oynamışdır. Bunun nəticəsi olaraq bəbirlər yaşayan ərazilərdə narahat edici faktorların azalmış, onların əsas qida obyektləri olan vəhşi cütdırnaqlıların populyasiyaları bərpa olunmuş, sayları artmış və bunun ardınca da yırtıcı populyasiyaları bərpa olmağa başlamışdır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, 2001-ci ildən Naxçıvanda ovun qadağan olunması tək XMOTƏ-lərdə deyil, onlardan kənar da heyvanat aləminin bərpasına səbəb olmuşdur.

Naxçıvanda 2001-ci ildən ov qadağasının qoyulması bəbirin populyasiyanın sayında müsbət cərəyan kimi rol oynayan səbəblərdən olmuşdur. Muflonlar (*Ovis orientalis gmelinii*) və bezoar keçisi (*Capra aegagrus*) kimi qlobal təhlükədə olanlar, eləcə də bəbirin görülmə dərəcəsinə əhəmiyyətli artıma təkan verən qorunan ərazilərdə, xüsusilə də 2012-ci ildə ilk əsaslı sübutun baş verdiyi Naxçıvanda, çox sevindiricidir.

2013-cü ildən hər 2 ərazidə (Naxçıvan və Talış dağları) aparılan monitorinq və çöl izləmələri gözlənilməz müsbət nəticələr vermişdir. Belə ki, ümumilikdə 11 ərazidə aparılan monitorinqlər nəticəsində toplam 202 şəkil, 27 video əldə edilmişdir. Bunlardan, Naxçıvanda (Zəngəzur silsiləsinin yuxarı və yüksək dağlıq qurşaqları, dəniz səviyyəsindən 1700 - 2000m yüksəklikdə) 6 ərazidə 2013-cü ilin yanvar ayından 2014-cü ilin oktyabr ayına qədər keçirilmiş monitorinqlərdə 163 şəkil, 19 video, Talış dağlarında (1400-1700m yüksəklik) 5 ərazidə 2013-cü ilin may ayından 2014-cü ilin iyul ayına qədər olan müddətdə 39 şəkil, 8 video əldə edilmişdir. Monitorinq aparılan ərazidə 2 diş və 1 erkək fərdə rast gəlinmişdir.

Qafqazda bəbirin mühafizəsi üçün ən vacib-reproduktiv nüvənin yaradılması baxımından ən perspektivli ərazi Kiçik Qafqazın cənub-şərq hissəsi sayılır və burada əldə olunmuş bütün materiallar (videolar, şəkillər və s) bəbirin əsas və orta yırtıcı növlərini təsvir etməyə imkan verir.

Son 10 ildə ölkədə mövcud XMOTƏ-lərin genişləndirilməsi və yenilərinin yaradılması, mühafizə rejiminin gücləndirilməsi, infrastrukturun inkişafı, mütəmadi maarifləndirmə işlərinin aparılması bu işdə əsas rol oynamışdır. Bunun nəticəsi olaraq bəbirlər yaşayan ərazilərdə narahat edici faktorlar azalmış, onların əsas qida obyektləri olan vəhşi cütdırnaqlıların populyasiyaları bərpa olmuş, sayları artmış və bunun ardınca da yırtıcı populyasiyaları bərpa olmağa başlamışdır. Bəbirin populyasiyası hər bir ölkədə məhdud olduğundan və əsasən sərhəd zonalarda yerləşdiyindən, növün qorunması yalnız ekspertlərin, ətraf mühitin mühafizəsi üzrə mütəxəssislərin səyindən deyil, eyni zamanda, yerli əhalinin fəaliyyətindən, beynəlxalq əməkdaşlığın səmərəliliyindən də asılıdır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, 2001-ci ildən Naxçıvanda ovun qadağan olunması tək XMOTƏ-lərdə deyil, onlardan kənar da heyvanat aləminin bərpasına səbəb olmuşdur.

## **NEFT - KİMYA MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏN ATMOSFERƏ ATILAN EMİSSİYALARDA STASİONAR MƏNBƏLƏRİN TƏSİRİ**

*Şahverdiyev Y.İ.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

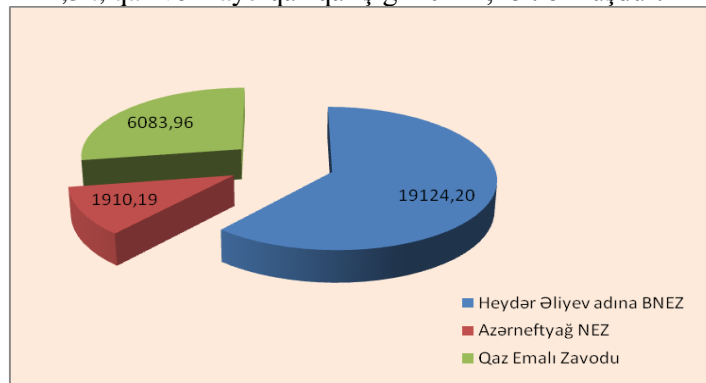
Dünya birliyi ölkələrinin iqtisadi və siyasi münasibətlərində enerji təminatı və təhlükəsizliyi, həmçinin enerji daşıyıcılarından düzgün istifadə olunması əsas problemlərdən birinə çevrilmişdir. Digər tərəfdən, enerjiyə tələbatın artması planetimizdə global iqlim dəyişmələrinin sürətlənməsinə səbəb olan başlıca amillərdən biri sayılır. İqlim dəyişmələri probleminin həlli bütün ölkələrin hökumət və qeyri-hökumət təşkilatlarının, şirkət və müəssisələrin birgə fəaliyyətindən asılıdır.

Azərbaycan Respublikasının ratifikasiya etdiyi “BMT-nin İqlim Dəyişmələri haqqında Çərçivə Konvensiyası”ndan irəli gələn öhdəliklərin yerinə yetirilməsi istiqamətində ARDNŞ tərəfindən müəyyən işlər görülmüşdür. ARDNŞ-in 2008-ci il tarixli, 68 nömrəli əmrindən sonra bu işlər daha da geniş vüsət almışdır.

Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsində ekoloji statistik məlumatların toplanması prosesi başlanan dövrdən bütün müəssisələr öz mənbələrindən atmosferə atılan zərərli maddələrin miqdarı, qaztəmizləyici və toztutucu qurğuları, həmçinin azalmaya gətirən tədbirlər haqqında 2-TQ (hava) formasında məlumatlar təqdim edirlər. Müəssisələrin mənbələrindən ayrılan zərərli tullantıların miqdarı müvafiq metodikalara əsaslanaraq material balansına və ya texnologiyanın istehsal gücünə görə hesablanır.

ARDNŞ-də stasionar tullantı mənbələri əsasən “Azneft” İB-nin NQÇİ-lərində, “Azərneftyağ” İB-nin müəssisələrində, Emal müəssisələri və “Azərikimya” İB-də yerləşir.

Emal müəssisələrində zərərli maddələrin mənbələri sobalar, rezervuarlar, məşəllər və digər texnoloji avadanlıqlardır. Müəssisələr tərəfindən atmosferə atılan tullantılar üzərində nəzarəti həyata keçirmək məqsədilə monitorinqlər aparılmışdır. Aparılmış monitorinqlərdə müəssisələrin emissiyalarının ümumi miqdarı haqqında, o cümlədən maye-qaz emissiyaları haqqında məlumatlar öz əksini tapmışdır (şəkil 1 və cədvəl 1). İl ərzində stasionar mənbələrdən atmosferə 20536,78 t zərərli maddə atılmışdır. Bunlardan bərk maddələr 122,3 t, qaz və maye-qaz qarışığı 20414,48 t olmuşdur.



Şəkil 1. 2013 - cü ildə stasionar mənbələrdən ümumi emissiya t/il

Bərk hissəciklər H.Əliyev adına BNEZ-də və “Azərneftyağ” NEZ-də müvafiq olaraq 121,0 və 1,3 t/il təşkil etmişdir.

Cədvəl 1. 2013 - cü ildə stasionar mənbələr üzrə qaz-maye emissiyası, t/il

Mənbə	SO <sub>2</sub>	CO	Nox	CmHn	UÜB	DQMQ	Cəmi
H.Əliyev adına BNEZ	679,20	204,31	29,11	5659,90	5267,16	587,40	<b>12427,08</b>
Azərneftyağ NEZ	24,63	82,83	42,07	2139,78	0,00	2,73	<b>2292,04</b>
Qaz Emalı Zavodu	0,00	91,03	41,51	4689,90	872,92	0,00	<b>5695,36</b>
<b>Cəmi</b>	<b>703,83</b>	<b>378,17</b>	<b>112,69</b>	<b>12489,58</b>	<b>6140,08</b>	<b>590,13</b>	<b>20414,48</b>

Tullantıların idarə edilməsində əsas məqsəd onların miqdarını və ya ətraf mühitə atılan miqdarını minimuma endirməkdir.

## NEFTLƏ ÇİRKƏNMƏNİN TORPAĞIN MÜNBITLİYİNƏ TƏSİRİ

*İsgəndərova R.X.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Müasir torpaqşünaslıq elmində V.R.Vilyamsın (1936) münbitlik haqqındakı təlimi geniş yayılmışdır. Bu təlimə görə torpağın münbitliyi bitkini fasiləsiz su və qida elementləri ilə təmin etmə qabiliyyətidir. Müəllifə görə bitkinin inkişafı üçün kosmik amillər olan istilik və işıq da zəruridir.

Geniş mənada münbitlik – torpağın, bitkinin qida elementlərinə, suya olan tələbini ödəmək, onun kök sistemini kifayət qədər hava və istilik ilə təmin etmək qabiliyyətidir. Hər bir torpağa onun təbii münbitliyini müəyyən edən qida elementlərinin ehtiyatı, humusun tərkibi və miqdarı, humus horizontlarının qanunu, qranulometrik tərkibi, mikrobioloji proseslərin intensivliyi, su – hava və digər torpaq rejimləri, eləcə də reaksiyası səciyyəvidir. Təbii münbitlikdən fərqli olaraq suni münbitlik insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində formalaşır (gübrələmə, suvarma, torpağın becərilməsi və rekultivasiya).

Torpaqşünaslıq elmi yarandığı vaxtdan bəri modelləşmə ilə sıx bağlıdır. Torpaqların müxtəlif parametrlərinə əsaslanaraq torpaq modellərinin quruluşu ədəbiyyat materiallarında geniş yer tapmışdır. Modelleşmədən istifadə torpağı təşkil edən komponentlər arasındakı əlaqə və mühitlə torpaq arasındakı qarşılıqlı münasibəti düzgün qiymətləndirməyə imkan verir. Müasir təbiətşünaslıqda təbii sistem üçün modellərin hazırlanmasına geniş yer verilir.

Mövzu torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadə etmək, münbitliyini qorumaq, bu gün şərti olaraq yararsız hesab edilən torpaqların yenidən istifadəyə qaytarılması üzrə lazımı tədbirlər sistemi hazırlamaq, xüsusən torpaq örtüyünün deqradasiyasına səbəb olan məhdudlaşdırıcı amillərin aradan qaldırılması yollarını müəyyən etmək, dünyada, o cümlədən Azərbaycan Respublikasında aparılan müxtəlif ( ekoloji, aqrotexniki, meliorativ, aqrokimyəvi, mikrobioloji və s.) xarakterli tədqiqatların perspektiv istiqamətlərindəndir.

Faydalı qazıntıların, o cümlədən neftin çıxarılması, onların emalı və daşınması Yer kürəsinin torpaq örtüyünün vəziyyətinə və münbitliyinə ciddi təsir göstərən bir faktor olması artıq bu günümüzün qəbul edilən reallıqlarından biridir. Neftin çıxarılma, daşınma, emal və saxlanma texnologiyalarının mükəmməl olmaması onun külli miqdarda itkisinə səbəb olur. Məsələn, mütəxəssislərin hesablamalarına görə hələ keçən əsrin sonlarında istifadə edilən texnologiyalara müvafiq ildə itkiyə gedən, daha doğrusu torpaq və su ekosistemlərinin çirklənməsinə səbəb olan neftin miqdarı ildə 50 milyon ton təşkil edirdi.

Neftin və neft məhsullarının torpağa düşməsi homostaz vəziyyətində olan mikrob birliklərinin komponentlərinin hərəkətlənməsinə, ekoloji şəraitin dəyişməsinə, biokimyəvi proseslərin sürətlərinin və trofiq əlaqələrin xarakterini dəyişməsinə, torpağın strukturunun sərtləşməsinə və digər dəyişikliklərə səbəb olur. Bəzən bu dəyişikliklər torpağa xas olan funksiyaların tamamilə itirilməsi ilə də nəticələnir.



Qeyd etmək lazımdır ki, neftin istənilən ekosistemə, o cümlədən su ilə bağlı olanlara düşməsi mahiyyətcə torpaqdakından fərqlənməyən ekoloji problemlər yaradır.

## AŞAĞI SIXLIQLI POLIETİLENİN TƏKRAR EMALI PROSESİNDƏ MINERAL DOLDURUCULAR VƏ FUNKSIONAL QRUPLU BİRLƏŞMƏLƏRLƏ MODİFİKASIYANIN TƏDQIQI

Qafarova Ş.M.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

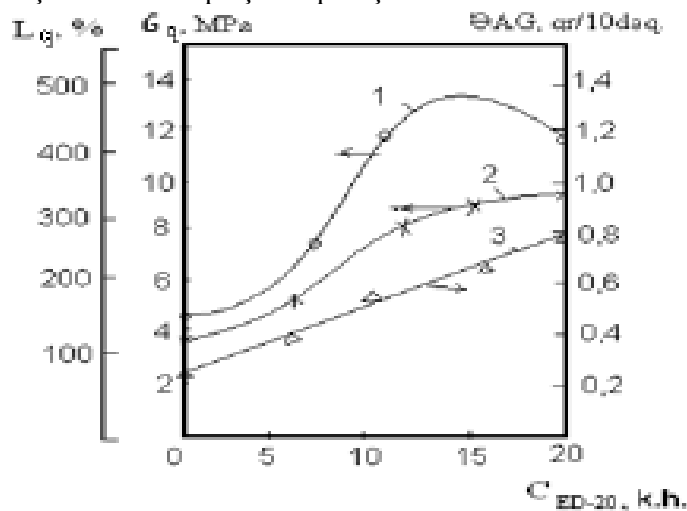
Polimerlərin və onlar əsasında kompozisiya materiallarının istehsalının artması polimerlərin istismardan sonrakı tullantılarının istifadəsi məsələsini ciddiləşdirir. Bu problemin həlli az tullantılı və ya tullantsız, iqtisadi cəhətdən əlverişli istehsalın yaradılması və ya polimer tullantılarının quruluş və xassələrini nəzərə almaqla onların təkrar istifadə edilməsi üçün effektiv modifikasiya üsullarının işlənməsi ilə əlaqədardır. Ətraf mühitin çirklənmədən qorunması üçün polimer materialları tullantıları istifadə və ya məhv edilməlidir. Bu problemin həllinin texniki-iqtisadi analizi göstərmişdir ki, polimer materialları tullantılarının məhv edilməsi və ya yandırılması daha çox kapital qoyuluşu tələb edir, eyni zamanda, ətraf mühitin qorunması cəhətdən əlverişli deyil. Buna görə də müasir şəraitdə polimer tullantılarının təkrar istifadə edilməsi və modifikasiyasına xüsusi diqqət yetirilir.

Aşağı sıxlıqlı polietilenin (ASPE) təkrar emalı prosesində müxtəlif təbiətli mineral doldurucular və funksional qruplar saxlayan epoksid, fenol-formaldehid, üçlü etilen-propilen sopolimeri və polipropilen birləşmələri ilə modifikasiyası, çoxkomponentli sistemlərdə komponentlərin bir-biri ilə qarışmasını yaxşılaşdıran əlavələrin təsir mexanizmi müəyyən edilmişdir.

Alınmış nəticələr göstərir ki, istismardan sonra ASPE-nin texnoloji və fiziki-mexaniki xassələrinin göstəriciləri ilkin ASPE-lə müqayisədə 3-5 dəfə pisləşir. ASPE-nin belə nazik təbəqəli məmulatları xeyli miqdarda tullantının əmələ gəlməsinə səbəb olur. Buna görə də funksional qruplu oliqomer-elastomer əsaslı əlaqələndiricilərdən, eləcə də şlam, seolit və balıqquლაği əhəngindən doldurucu kimi istifadə etməklə istismardan çıxmış ASPE-nin xassələrinin bərpa edilməsi və yeni kompozisiya materiallarının alınma texnologiyasının təklif edilməsi böyük maraq doğurur.

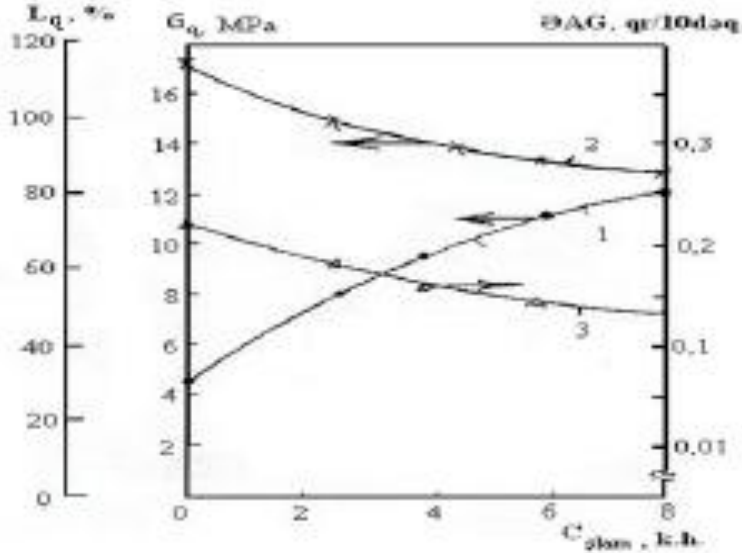
Təkrar aşağı sıxlıqlı polietilen (TASPE) epoksid oliqomeri ilə 5-20 k.h. miqdarında (TASPE-nin 100 k.h. uzrə) 3 dəqiqə müddətində ekstruderdə 180-1900°C qarışdırılmış və nümunələrin əsas göstəriciləri təyin edilmişdir (şəkil 1).

Göstərilmişdir ki, epoksid oliqomerinin 20 k.h. qədər miqdarda əlavə edilmiş nümunələrdə nisbi uzanmanın və ƏAG-nin qiymətlərinin artmasına baxmayaraq, dartılmada qırılma gərginliyinə görə ED-20-nin optimal miqdarı 15 k.h. təşkil edir. Təcrübələr göstərir ki, 15 k.h.-dən sonra ED-20 ilə bərkliyi xeyli artmış TASPE-nin qarışması pisləşir.



Şəkil 1. Bir il istismarda olmuş ASPE-nin xassələrinin dəyişməsinə ED-20 oliqomerinin miqdarının təsiri: 1–dartılmada qırılma gərginliyi (σq); 2–nisbi uzanma (Lq); 3–ərintinin axma göstəricisi (ƏAG)

TASPE-nin xassələrinin bərpasına şlamın miqdarının təsirinin öyrənilməsi göstərmişdir ki, 2-8 k.h. şlam daxil edilmiş nümunələrdə dartılmada qırılma gərginliyinin 4,6-dan 12,0 MPa qədər artmasına baxmayaraq, istismardan sonra nisbi uzanmanın göstəriciləri 3-5 dəfə pisləşmiş və ƏAG-nin qiymətləri daha da azalmışdır (şəkil 2). Bununla əlaqədar qarışığa 2,0 k.h. qədər dispersləşdirici stearin turşusu əlavə edilir.



Şəkil 2. Bir il istismarda olmuş ASPE-nin xassələrinin dəyişməsinə şlamın miqdarının təsiri 1- dartılmada qırılma gərginliyi ( $\sigma_q$ ); 2- nisbi uzanma ( $L_q$ ); 3- örtünün axma göstəricisi (ƏAG)

## SUMQAYIT KİMYA SƏNAYE MUƏSSİSƏSİNDƏN ATILAN ZƏRƏRLİ TULLANTILAR ƏTRAF MUHİTƏ TƏSİRİ

*İsgəndərova R.X.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

SAM (səthi aktiv maddələr) zavodunun araşdırılması və qiymətləndirilməsi. Sənaye kompleksində yaranmış ən kəskin ekoloji problemlərdən biri 200 min ton civəli şlamın SAM zavodunda toplanması olmuşdur. Şlam  $Cl_2$  və kaustik soda istehsalatında elektroliz prosesində yaranır. 1 ton  $Cl_2$  istehsalında 200 qr Hg – itkisinə yol verilir (halbuki bu rəqəm Yaponiyada  $0,3 \pm 0,5$ qr). Civə atmosfərə və litosferə tullantı şəklində atılır. Civəli şlam I təhlükəlilik sinfinə aiddir. Civə şlamı təkrar emal olunmadığı üçün toplanır.

Ümumi olaraq civə itkisi 4 istiqamətdə baş verir:

1. İstehsal olunan məhsullarla:  $Cl_2$ ,  $H_2$ , NaOH;
2. Tullantı sularla;
3. Abqazlarla;
4. Zavodun bərk tullantılarında;

Mənbəyinə görə tərkibində Hg və onun birləşmələri olan şamlar 3 tip bərk tullantılar əmələ gəlir.

1. İşlənmiş duz məhlulunun durulaşdırılması şöbəsində Dor çökdürücüsündə əmələ gələn şamlar.
2. İstehsalat prosesində avadanlıqların təmiri və qəzalar nəticəsində döşəməyə tökülmüş tərkibində  $3 \pm 18\%$  Hg olan mexaniki qarışıqlarla çirkələnmiş Hg şamları.
3. Tərkibində civə və civə birləşmələri qalan çirkab suların təmizlənməsi prosesində əmələ gələn şamlar.

Civəli şlam uzun müddət açıq ərazidə qalmışdır. Böyük ərazini əhatə edən tullantı açıq hava orbiti vasitəsilə yaşayış massiv atmosferinə və su mənbələrinə təhlükəli hesab olunur. Nəzərə alsaq ki, civə mütəhərrikdir və asanlıqla buxar fazaya keçir, onda bu tullantıları təhlükə mənbəyi hesab etmək olar.

Bərk tullantıların daha çox toplandığı Alüminium zavodu ərazisində 4 saylı ekologiya və təbii sərvətlər şöbəsi monitoring aparmış və ümumi tullantıların 19,99%-ni təhlükəli tullantılar təşkil etdiyini

müəyyənləşdirmişdir.

Azkompozit (Sumqayıt Sənaye İstehsalı “ASC”) müəssisəsində yaranan bərk tullantılar məişət zibilxanasına daşınmış və orada yandırılmışdır. Yaranmış bərk tullantının tərkibində doymamış poliefir qətranı mövcuddur. Qətranın yanması prosesində atmosfərə stiro, ÇAK (çoxnüvəli aromatik karbohidrogen), CO, qurum və digər təhlükəli toksiki birləşmələr atılır. Yaranan bərk tullantıların həcmi 300 min ton/ildən 3868 ton/il-ə düşmüşdür.

Sumqayıt Boru Prokat zavodunun şlak tullantısı domna istehsalında filizin emalı zamanı yüksək temperaturda (1000-1200<sup>0</sup>C) metal aşağı hissəyə çökür, üst hissə şlak şəklində ayrılır. Bu şlakın istifadəsi mərkəzləşdirilmədiyindən tullantı şəklində zavodun ətrafında və Sumqayıt şəhəri 42-ci məhəllə bağlar massivində 1000 tonlarla toplanmışdır. Şlak ərazidə yol çəkilişində döşəmə materialı kimi istifadə edilmişdir. Bu şlakın radioaktiv və toksiki təhlükəli olması barədə fikirlər söylənilmişdir. Nəticədə şlak analiz olunmuş, numunənin radioaktiv və toksiki təhlükəli olmaması aşkarlanmışdır.

## **ANTROPOGEN AMİLLƏRİN TORPAQ VƏ ONUN MÜNBITLİYİNƏ TƏSİRİ**

*Abdullayeva A.R.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Torpağı hər şeydə dəyərli hesab edən torpaq haqqında elmin banisi, görkəmli rus alimi V.V.Dokuçayev qara torpaqları haqqında yazırdı ki, o, daş kömürdən, neftdən, qızıldan da qiymətlidir. Belə ki, bəşəriyyət qızılsız da keçinə bilər, lakin torpaqsız yaşaya bilməz.

Torpaq kənd təsərrüfat bitkilərindən məhsul almaq üçün əsas vasitə olub, bizim mövcudluğumuz ondan aslıdır. Torpaq bitki və heyvanat aləmi tükənən, lakin bərpa olunan təbii resurslara aid edilir. Lakin bu baxımdan torpağı bitki örtüyü ilə praktiki olaraq eyni qrupa aid etmək düzgün olmazdı. Belə ki, qırılmış meşə sahəsinin bərpa olunması üçün on illər, torpaq örtüyünün bərpası üçün isə yüz illər, min illər tələb olunur. Odur ki, torpaq mahiyyəti etibarilə bərpa olunmayan təbii resurs hesab edilməlidir. Eroziya prosesi nəticəsində üst münbit qatı qismən və ya tamamilə yuyulmuş torpaqda müəyyən meliorativ tədbirlər həyata keçirərək, bitkilərin məhsuldarlığını artırmaq olar, lakin təbii ilkin torpağı bərpa etmək qeyri mümkündür, çünki o, min illər ərzində, artıq təkrar olunmayan şəraitdə formalaşmışdır. Bununla belə, torpağın digər bərpa olunmayan təbii resurslardan (neft, daş, kömür və yer təkinin digər sərəvələrindən) ayıran mühüm fərqi, ondan düzgün istifadə edildikdə gücdən düşməməsi, dağılmaması, hətta yaxşılaşması, münbitliyinin yüksəlməsidir. Beləliklə, torpaq xüsusi təbii resurs olub, bərpa olunmayan, eyni zamanda düzgün istifadə edildikdə tükəməyən resurs sayılır.

Qeyd edildiyi kimi, torpağın mühüm göstəricisi onun münbitliyidir. Tarladan əsas (taxıl, kökümeyvəli, tərəvəz və s.) və əlavə (saman, yarpaq, gövdə, tağ və s.) məhsul götürdükdə insan, maddələrin bioloji dövrünün qismən və tamamilə ayırır, torpağın özünü nizamlama qabiliyyətini pozur, münbitliyini aşağı salır. Humusun qismən itirilməsi torpağın münbitliyini aşağı salır, onun ekoloji funksiyalarını tam yerinə yetirməyə imkan vermir və deqradasiyaya uğramağa, yəni fiziki-kimyəvi xassələri pisləşməyə başlayır [1].

Torpağın deqradasiyaya uğrama səbəbləri, əksər halda antropogen xarakter daşıyır.

Aqrosistemlərin torpağı daha yüksək dərəcədə deqradasiyaya məruz qalır. Aqrosistemlərin azdavamlı vəziyyətinin səbəbi, optimal özünü nizamlamayan, strukturu və məhsuldarlığı sabit olmayan sadələşmiş (bəsitləşmiş) fitosenozunun olması ilə izah olunur. Təbii ekosistemlərdə bioloji məhsuldarlıq təbiətin təbii qanunlarının təsiri ilə təmin olunarsa, aqrosistemlərdə ilkin məhsul subyektiv faktor sayılan insandan, onun aqronomluq bilik səviyyəsindən, texniki təchizatdan, sosial iqtisadi şəraitdən və s.-dən asılı olduğu üçün sabit qalır.

Torpaq uzun müddət səpin altında istifadə edildikdə, humusun ehtiyatı 60%-ə qədər azala bilər. Bu ilk dövrüyə daxil olan üzvi maddələrin miqdarının azalması, həm də eroziya prosesinin güclənməsi ilə əlaqədardır.

Torpağa antropogen təsirin əsas növləri aşağıdakılardır:

1. Torpağın eroziyası;
  2. Torpağın çirklənməsi;
- Pestisidlərdən istifadənin nəticələri;

- Aqrokimyəvi maddələrin istifadəsinin ətraf mühitə təsiri;
- Torpağın radionuklidlərlə çirklənməsi;
- Torpağın təkrar şorlaşması və bataqlaşması;
- Səhrələşmə;
- Sənaye və kommunal tikinti üçün torpaq sahəsinin ayrılması.

Müasir dövrdə insanın istehsalat fəaliyyətinin geoloji bir amil kimi Yerə və onun təbəqələrinə olan təsiri elə səviyyəyə çatmışdır ki, planetimizin bütün regionlarında torpağın, suyun, havanın, biosferanın zədələnməsi yararsız hala düşməsi baş verir [4].

Torpaqların münbitliyinin ekoloji və digər modelləri işlənərkən onların qida rejimi xüsusi diqqətlə öyrənilməli, aqrokimyəvi və meliorativ tədbirlər sisteminin təşkilinin elmi prinsipləri müəyyənəndirilməlidir. Belə ki, son illərdə torpaqlarda qida elementlərinin mövcud bütün formalarını nəzərə alınmadan gübrələrin verilməsi sayəsində torpaqda ayrı-ayrı qida elementləri arasında olan təbii tarazlıq pozulur, bir çox qida elementləri çətin həll olan formaya keçmiş və nəhayət torpaqları tərkibində "toksik" maddələrin yaranmasına səbəb olmuş, bunu da nəticəsində torpaq mikrobesozu öz fəallığını itirməyə başlamışdır. Son nəticədə isə torpaqlarda bioloji aktivliyin və münbitliyin azalması baş verməyə başlayır. Yəni, kənd təsərrüfatı bitkiləri torpaqlarda mövcud olan qida elementlərinin təkcə asan mənimsənilən formalarını deyil, həmçinin asan mənimsənilən formaya keçid mərhələsində və potensial halda olan digər qida elementlərindən də istifadə edə bilirlər. Bu prinsiplərin nəzərə alınması torpaqlara əlavə gübrə verilməsinə, nəticədə isə mühitin və torpaqların zəhərlənməsinə səbəb olur [5].

Antropogen amillər ətraf mühiti (torpaq, bitki, heyvanat və s.) təsir göstərən insan fəaliyyətinin müxtəlif formalarını birləşdirir. Antropogen amili təbiətə bilavasitə (bitki örtüyünü və heyvanat aləmini, o cümlədən pedofaunanı məhv etmək, su hövzələrini zəhərləmək, yeni növlərin təbiətə buraxılması və s.) və dolayısı ilə, əsasən isə, landşaftı dəyişməklə (meşələrin qırılması, çöllərin şumlanması, bataqlıqların qurudulması, suvarma və s.) təsir göstərə bilər. Sonuncu təsir forması çoxlu əhatə etməklə daha güclü imkanlara malikdir. Antropogen amil son yüzillikdə daha çox güclənmiş və onun təsiri hazırda da artmaqda davam edir. Antropogen relyef-insanın təsərrüfat fəaliyyəti ilə yaradılmış və dəyişdirilmiş relyefdir. D.L.Armanda (1960,1983) görə antropogen relyef formaları ilk dəfə ovçu qəbilələr ov quyuları, mağaralar, və s.qazarkən formalaşmağa başlamışdır. Heyvandarlıq təsərrüfatının yaranması ilə eroziya ocaqları yaranmış, qumların sovrulması və hərəkəti baş vermişdir. Əkinçiliyin inkişafı ilə antropogen amilin yayılması daha da inkişaf edir. Qeyd edək ki, müasir elmdə kortəbii və şüurlu şəkildə yaradılmış antropogen relyef formaları fərqləndirilir. Birincinin elementləri kənd və meşə təsərrüfatlarının, dağ-mədən işlərinin, tikinti, müxtəlif təyinatlı nəql etmək kəmərlərinin və yolların çəkilməsinin düzgün aparılmaması nəticəsində yaranır. Bura yarıqanlar, qobular, gətirmə konusları, hərəkətli qumlar və s.daxildir. Bu relyef formalarının inkişafı ərazinin görkəmini kökündən dəyişir, onun su rejimini pisləşdirir, torpağın münbitliyini azaltmaqla kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını aşağı salır. Relyefin şüurlu şəkildə dəyişdirilməsi meliorasiya(yamaqların terraslaşdırılması və torpaq sahəsinin hamarlanması,drenaj və suvarma şəbəkələrini tikintisi) və s. işlərin icrası zamanı baş verir. Antropogen relyef formasının mədəni landşaftın bir elementi kimi dərk edilməlidir. Qeyd edildiyi kimi, insanın uzunmüddətli çoxsahəli fəaliyyəti müasir torpaq və bitki örtüyünün formalaşmasında dərin izlər buraxmışdır. İlk təbii landşaftlar bir çox hallarda törəmə-mədəni landşaftlarla əvəz olunmuş və ya aqrolandşafta çevrilmişdir [2,6,7]. Qeyd edək ki, əkinaltı torpaqlar öz təbiətinə görə, ilkin xam torpaqlara məxsus xassələrinin bir hissəsini özündə saxlamaqla, insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsiri altında yeni xassələr əldə edir. Son əsirdə Azərbaycanın dağ meşələrinin nizamsız şəkildə qırılması torpaqların eroziyasına, yamaqlarda yarıqan şəbəkəsinin inkişafına, sel axınlarına, torpaq sürüşmələrinə , ərazinin aridləşməsinə, bulaqların, çayların qurumasına və nəticədə qiymətli bitkilər altındakı sahələrin ciddi şəkildə azalmasına gətirib çıxarmışdır. Uzun müddət yay və qış otlarlarında otlaq yükünü normadan 4-5 dəfədən çox yüklənməsi və bütövlükdə systemsiz otarma səbəbindən faydalı yem bitki örtüyünün geobotaniki tərkibinin dəyişməsi və onların məhv olması, bitki quruluşlarında sturukturlar inkişaf mühitinin pozulması, zərərli, zəhərli, tikanlı, yeyilməyən əlaq otlarının geniş yayılması ilə nəticələnmişdir. Yüksək dağlıq ərazilərdə tək bitki deyil, torpaq örtüyündə də təbii strukturun pozulması sel prosesləri üçün aşınma materiallarının yuyulub aparılmasına zəmin yaradır. Bununla əlaqədar ətraf mühitdən səmərəli və dayanıqlı istifadə, onun mühafizəsi, yaxşılaşdırılmasının və elmi əsələrinin hazırlanması müasir dövrün aktual elmi və praktiki problemlərindədir. Cəmiyyət və təbiət arasında münasibətlərin optimallaşdırılması əsaslı elmi

nəzəriyyələrə söykənməklə həyata keçirilməlidir. Belə bir nəzəriyyənin işlənməsində ekoloji istiqamətdə olan elmi sahələri, xüsusən də torpaqşünaslıq elmi əhəmiyyətli rol oynaya bilər [3].

Respublikanın ümumi sahəsinin 3785,0 min hektarı və ya 43,8% müxtəlif dərəcədə külək və su eroziyasına məruz qalmışdır. Bunlardan 16,3% -i zəif, 13,3%-i orta və 14,2%-i şiddətli dərəcədə eroziyaya uğramışdır. Külək eroziyası Qobustan, Abşeron rayonlarında, Dəvəçi – Xaçmaz bölgəsinin dənizsahili hissələrində və eləcə də Neftçala və Salyan düzlərində tüğyan edir. Xüsusilə, Qobustanda ərazinin 55,6%-i külək eroziyasına məruz qalmış sahələrdi.

## **ƏTRAF MÜHİT AMİLLƏRİNİN MİKROORQANİZMLƏRƏ TƏSİR MEXANİZMİ**

*İsmaylzadə İ.*

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti*

Təbiətdə bütün canlılar kimi, mikroorqanizmlər də ətraf mühit amillərinin daimi təsirləri ilə qarşılaşırlar. Həmin amillərin bir qismi mikroorqanizmlərə mənfi təsir göstərərək, mikrobisit effekt ilə onların məhv olmasına, bəzi hallarda isə statik təsir göstərərək çoxalma proseslərinin zəifləməsinə gətirib çıxarır. Bəzi amillərin təsir mexanizmi müxtəlif mikroorqanizm formalarına seçici effekt göstərir, bəzi amillərin isə təsir mexanizmi geniş spektr aktivliyi ilə xarakterizə olunur.

Müasir dövrdə qeyd olunan təsir effektlərinə əsasən həmin amillərdən istifadə edilərək tibbdə, kənd təsərrüfatında, məişətdə, sənayenin müxtəlif sahələrində mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinə müxtəlif təsirlər göstərmək mümkündür.

Ətraf mühitin fiziki-kimyəvi amillərinin cəmi abiotik amillər hesab edilir. Bu amillərin təsir dairəsində müxtəlif interval şəraitində orqanizmlərin həyat fəaliyyəti mümkün olur. Müəyyən şəraitdə həmin intervallar pozularsa mikroorqanizmlərdə böyümə və inkişaf proseslərində mənfi dəyişikliklər baş verir.

Fiziki təsir amillərindən temperatur rejimini, nəmliyi, şüalanmanı, ultrasəsi, təzyiği və filtrasiyanı göstərmək olar.

Temperatur rejiminə münasibətlərinə görə mikroorqanizmlər termofillərə, psixrofillərə və mezofillərə bölünürlər.

Termofillərin optimal böyümə zonası +50-60°C bərabərdir. Temperatur rejimi +75°C səviyyəsinə qalxarsa mikroorqanizmlərdə böyümə prosesi zəifləyər.

Psixrofillər 0-10°C temperatur diapazonunda inkişaf edirlər. Boyatma prosesi onlarda +20-30°C rejimində dəyanır. Bunlara torpaqda və su mühitində yaşayan saprofitlərin çoxu aiddir.

Mezofillər +20-40°C şəraitində yaxşı böyüyürlər. Maksimal temperatur rejimi 43-44°C bərabərdir. Minimal temperatur rejimi isə +15-20°C olur. Ətraf mühitdə nisbi nəmlik 30%-dən aşağı olarsa mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti dayanır.

Bu xüsusiyyətlərin öyrənilməsi üçün bizim tərəfimizdən müxtəlif mikroorqanizm formalarının həyat fəaliyyətini öyrənmək üçün tədqiqat aparılmışdır. Beləki, məlum metodikalara əsasən mikroorqanizmlərin qeyd edilən xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla torpaq və su mühitindən nümunələr götürülmüş və laboratoriya şəraitində onların bioloji xüsusiyyətinə uyğun olaraq, müxtəlif temperatur rejimində, müəyyən edilmiş qida mühitində onlar yetişdirilmişdir.

Qarşıya qoyduğumuz məqsədə nail olmaq üçün mikroorqanizmlər yüksək və aşağı temperatur rejimində müəyyən vaxt dövründə saxlanılmışdır.

Müəyyən olunmuşdur ki, yaşayış mühitindən asılı olmayaraq mikroorqanizmlər uzun müddətli yüksək temperatur rejimində ekspozisiyanın nəticəsində böyümə proseslərində zəifləmə müşahidə edilmişdir.

Qida mühitində su qıtlığı temperatur təsirini daha da gücləndirilmişdir. Beləki, su qıtlığında temperatur təsiri altında qida mühitində quruma baş verir və nəticədə mikroorqanizm formalarında ilkin mərhələdə qıçılqanma hiss edilir, təsir amillərinin effektləri gücləndikcə onlarda həyat fəaliyyətinin zəifləməsi müşahidə edilir. Bununla yanaşı müxtəlif davamlılıq xüsusiyyətləri də bakteriya formalarında özünü göstərmişdir. Torpaq mühitindən götürülən bakteriya formaları uyğun temperatur rejimində su mühitində yaşayan bakteriyalardan daha yüksək xüsusiyyətlər ilə xarakterizə olunurlar.

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ EKOLOJİ  
TƏHLÜKƏSİZLİK MARAQLARI**

*Hüseynov M.K.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

İlk dəfə “Ekologiya” termini canlı orqanizmlərlə ətraf mühitin qarşılıqlı münasibətlərini öyrənən elm sahəsi kimi 1866-cı ildə alman alimi Ernest Hekkel tərəfindən işlədilmişdir.

İstər elm sahəsi kimi, istərsə də cəmiyyətin mənafeləri baxımından ekologiya çox geniş bir sahədir. Mütərəqqi bəşəriyyəti düşündürən ən vacib problemlər və planetimizin bütün canlı orqanizmlərinin sağlam ətraf mühitdə yaşaması və inkişafı məhz ekoloji problemlərin həlli ilə bağlıdır.

Cəmiyyətin tarixi inkişafı ilə XVIII-XIX əsrlərdən etibarən dünyada intişar tapan elmi-texniki tərəqqi, hərbişmə, enerji resurslarının istismarının genişlənməsi, sənayenin sürətlə inkişafı və s. amillər müasir ekoloji problemlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Bu dünyanın qanunauygunluqlarından biridir. Çünki insan tarix boyu əldə etdiyi nailiyyətlərdən istərsə də imtina edə bilməz.

Texnologiyanın, elmin, sənayenin mənfəi təzahürlərinin qarşısının alınması məqsədilə dövlətlər həm öz milli qanunvericilik sistemlərində, həm də regional və beynəlxalq konvensiya və sazişlərdə ekoloji məsələlərin tənzimlənməsinə səy göstərirlər. Belə ki, ekoloji təhlükəsizlik sahəsində hüquq normalarının pozulması ilə kosmik faza, atmosfer havası, su obyektləri, yerin təki təhlükələrə məruz qalır, heyvanlar və bitki aləmi ziyan çəkir, eləcə də insanların həyat və sağlamlığına zərər vurulması və ya təhlükə törədilməsi ilə insan hüquqları pozulur.

Müstəqillik illərində Azərbaycan Respublikasında ətraf mühitin mühafizəsi, ekologiya, səhiyyə və digər sahələrdə milli qanunvericilik bazası xeyli genişləndirilmişdir. Azərbaycan Respublikası Lonstitusi yasının 39-cu maddəsində hər kəsin sağlam ətraf mühitdə yaşamaq hüququ, heç kəsin ətraf mühitə, təbii ehtiyatlara qanunla müəyyən edilmiş hədlərdən artıq təhlükə törədə və ya zərər vura bilməməsi, eləcə də ekoloji tarazlığın saxlanılmasına, yabani bitkilərin və vəhşi heyvanların qanunla müəyyən edilmiş növlərinin qorunmasına dövlət tərəfindən təminat verilməsi ifadə olunmuşdur.

Bununla yanaşı, Azərbaycan Respublikası Lonstitusiyasının 78-ci maddəsində müəyyən olunmuşdur ki, ətraf mühitin qorunması hər bir şəxsin borcudur. Azərbaycan Respublikası Lonstitusiyasında və digər qanunvericilik aktlarında ekoloji təhlükəsizliyin təmin olunması baxımından həm dövlətin, həm də vətəndaşların üzərinə öhdəliklər qoyulmuşdur.

1999-cu il 8 iyun tarixində ümummilli lider Heydər Əliyev tərəfindən Ekoloji Təhlükəsizlik haqqında Azərbaycan Respublikasının qanunu formalaşmışdır.

Ekoloji təhlükəsizlik haqqında Azərbaycan Respublikası qanunu Ekoloji təhlükə anlayışını — insanın və cəmiyyətin həyati vacib maraqlarına, ətraf mühitə antropogen və təbii təsirlər nəticəsində təhlükə yaradan vəziyyət kimi müəyyən etmişdir.

Ekoloji təhlükəsizlik haqqında Azərbaycan Respublikası Qanununun 1-ci maddəsində ekoloji təhlükəsizliyə insanın və cəmiyyətin həyati vacib maraqlarının, ətraf mühitin ona antropogen və təbii təsirlər nəticəsində yaranan təhlükələrdən qorunmasını təmin edilməsi kimi anlayış verilmişdir.

Bu qanunda insan həyatını və sağlamlığını, cəmiyyəti, onun maddi və mənəvi dəyərlərini, ətraf mühiti, o cümlədən atmosfer havası, kosmik faza, su obyektləri, yerin təki, torpaq, təbii landşaft, bitki və heyvanlar aləmini təbii və antropogen amillərin təsiri nəticəsində yaranan təhlükələrdən qorumaq dövlətin əsas məqsədlərindən biri kimi müəyyən edilmişdir.

Milli təhlükəsizlik haqqında 2004-cü il 29 iyun tarixli Azərbaycan Respublikası Qanununa əsasən Azərbaycan Respublikasının ekoloji sahədə əsas milli maraqları cəmiyyətin yaşayışı üçün təhlükəsiz ekoloji və texnoloji şəraitin yaradılması kimi müəyyən olunur və ekoloji tarazlığın pozulması və ekoloji vəziyyətin kəskin pisləşməsi, ekoloji cəhətdən zərərli texnologiyaların təhlükə yaradacaq miqyaslarda tətbiqi, təsərrüfat obyektlərinin təbii fəlakətlərə, texnogen xarakterli fəvqəladə hadisələrə və təxribatlara məruz qalma ehtimalı, epidemiya və epizootiyaların yayılması, su mənbələrinin, atmosferin və dəniz mühitinin təhlükəli miqyaslarda çirklənməsi, həmçinin ekoloji mədəniyyət səviyyəsinin aşağı olması ekoloji sahədə əsas təhdidlər hesab olunur.

Azərbaycan Respublikasının İnzibati Xətalər Məcəlləsində və Azərbaycan Respublikasının Cinayət Məcəlləsində müvafiq olaraq ekoloji cinayətlərin və ətraf mühitin mühafizəsi, təbiətdən istifadə və ekoloji

təhlükəsizlik qaydaları əleyhinə olan inzibati xətlərin nəticələrinin aradan qaldırılması və cəzalandırılması nəzərdə tutulur.

2007-ci il 23 may tarixində Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin 2198 nömrəli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş "Azərbaycan Respublikasının milli təhlükəsizlik konsepsiyası"nda neft hasilatı, Ermənistan tərəfindən işğal olunmuş ərazilərdə flora və faunanın kütləvi şəkildə məhv edilməsi, şirin su ehtiyatlarının böyük həcmində qonşu ölkələrin ərazilərində kimyavi, radioaktiv və digər zərərli maddələrlə intensiv çirklənməyə məruz qalması, Ermənistan ərazisində seysmik zonada yerləşən və texnoloji baxımdan köhnəlmiş Metsamor Atom Elektrik Stansiyasının bütövlükdə region üçün təhlükə mənbəyi olması, ətraf mühitin çirklənməsi, münbit torpaqların deqradasiyası, təbii resurslardan qeyri-rasional istifadə, sənaye və məişət tullantılarının tələb olunan səviyyədə emal olunmaması ciddi ekoloji problemlər kimi nəzərdən keçirilir.

## **XAM PAMBIĞIN ŞAXTADAN VERİLMƏSİ ZAMANI QEYRİ - BƏRABƏRLİYİNİN EKSPERİMENTAL TƏDQIQATLARI**

*Tağbəyli F.T.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Xam pambığın emalının xətti axın texnologiyasında qidalayıcı sistemlər müntəzəm və fasiləsiz pambıq axını təmin etməyə bağlı olan, emal xəttində qidalayıcı ilə formalaşan əsas üzvüdür. Şaxta qidalayıcısının materialla doldurulması ilə əlaqəli tədqiqatlara əsaslanaraq, qidalayıcının şaxtasından xam pambığın verilməsi üzrə qidalayıcı valcıqların işinin xüsusiyyətlərini proqnozlaşdırmaq olar. Qidalayıcının şaxtasında pambığın sıxlığını öyrənərək qidalayıcı valcıqdan (Şəkil 1.) qabaq onun dolması hündürlüyündən asılı olaraq özü də pambığın sıxlığını bir oxlu sıxılma zamanı qüvvənin qiymətilə əlaqələndirən asılılığını öyrənərək, o qərara gəlirik ki, artırılmış hündürlüklü şaxtaların tətbiqi məqsədə uyğundur. Həqiqətən şaxtanın xam pambıqla doldurulması böyük hündürlükdə və onun materialla doldurulmuş yuxarı səviyyəsinin mexaniki rəqsinin xeyli yüksək dərəcəsində aşağı təbəqələrdə materialın sıxlığının dəyişməsi azalması beləliklə sistemin qidalanmasının müntəzəmliyi gözlənilir. Lakin bununla yalnız o vaxt razılaşmaq olar ki, pambıq kütlələrinin şaxtanın divarlarına yan sürtünmə qüvvələri cüzdür. Şaxtanın doldurulması səviyyəsinin artması ilə sürtünmə qüvvələri artırılır və yüklənmə hündürlüyü limit səviyyəsinə çatanda ağırlıq qüvvəsində ekvivalent qiymətlərə çatır. Onda materialın şaxtadan qidalayıcı valcıqlara verilməsində pambığın mümkün olan asılmasından və onun sərbəst əmələ gəlməsindən tam qeyri-düzlüyü yaradır. Göründüyü kimi materialın şaxtadan verilməsi prosesində iki qarşılıqlı çıxardıcı tendensiyalar təzahür edir: bir tərəfdən şaxtanın dolma səviyyəsinin artması ilə pambığın qidalayıcı valcıqlardan qabaqda sıxlığının nisbi dəyişməzliyini təmin edən şəraitlər yarandı, özündə dolma səviyyəsinin nəzərə çarpan rəqslərində digər tərəfdən yan sürtünmə qüvvələrinin mənfi təzahürü nəticəsində səviyyənin artması ilə şaxtadan materialın verilməsində qeyrimüəyyənlik yaranır və qidalayıcı valcıqlara verilən kütlələrin xeyli çox qeyri-düzlüyü yaranır. Bu iki qarşılıqlı çıxardıcı amillərin şaxtadan pambığın verilməsinin qeyri-düzlüyünün təsiri dərəcəsini eksperimental yolla təyin etmək olar. Bu məqsədlə şaxtada eksperimentlər aparılmışdır və əvvəlki məqalədə şərh edilmişdir, onun aşağı hissəsində bir cüt altı pərli qidalayıcı valcıqlar montaj edilmişdir. (PD- cın qidalayıcısının parametrləri).

Şaxtanın hündürlüyü 0.5m qədər artırılmışdır, özündə onun daxili sıxlığında çıxıntılar xaric edən tədbirləri qəbul etməklə əsas eksperiment özündə qidalayıcı valcıqlarla pambığın verilməsinin qeyridüzlüyünün qiymətləndirilməsi üzrə, hər bir dövr ərzində şaxtanın yüklənməsinin sabit qiymətinin saxlanması müxtəlif varyasiyada aparılmışdır.

Eksperiment nəticələrinin təhlili göstərir ki şaxtanın müəyyən həddə qədər yüklənməsinin artması ilə varyasiya əmsalı (G) azalmışdır və qidalayıcı valcıqların hər bir dövrü ərzində verilən pambıq kütlələrinin miqdarı artmışdır. Şaxtanın sonrakı yüklənməsinin artması zamanı varyasiya əmsalı yüksəlmişdir, verilən pambıq kütlələrinin artımı isə kəsilmişdir.  $G=4.81$ -dən  $9.41$ -ə qədər dəyişən alınmış varyasiya əmsalına bir xarici varyasiya əmsalı kimi baxmaq olar, hansı ki, qidalayıcı valcıqların ayrı-ayrı dövrləri arasında material veriminin qeyridüzlüyünü xarakterizə edir, eyni zamanda bu valcıqların dövrü daxilində verimini daxili varyasiya əmsalı ilə xarakterizə etmək olar, onun təyini üçün qidalayıcı valcıqlara ayrı-ayrı topa qatlaşmalarının kəmiyyətə qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Təcrübələr





**ELEKTROMAQNİT ŞÜALANMA MƏNBƏLƏRİ VƏ ONLARIN  
İNSAN SAĞLAMLIĞINA TƏSİRİ**

*Həşimzadə Seyid Zeynəb Fətəh  
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Elektromaqnit dalğalarının mövcud olduğu 180 il ərzində demək olar ki, onlar insan fəaliyyətinin bütün sferalarına daxil olaraq böyük əhəmiyyət kəsb etməkdədir. Qeyd olunmalıdır ki, elektromaqnit şüalandırıcı-larının növləri və gücü daim artmaqdadır. Xüsusilə də, məişətdə işlədilən elektrik avadanlıqlarından ( telefonlar, kompüterlər, mikrodalğalı sobalar və s.) istifadə etmə çox yüksək həddə gəlib çatmışdır. Bu avadanlıqların hər biri müəyyən gücə malik EM şüalanmaları yaradaraq insan orqanizmi üçün müəyyən təhlükələr yaradır.

Müasir dövrün əsas problemlərindən biri bəşəriyyəti ionlaşdırıcı və qeyri-ionlaşdırıcı şüalanmalardan mühafizə etmək məqsədilə müxtəlif tədbirlərin işlənilib hazırlanması böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Bildiyimiz kimi, şüalanmalar canlı orqanizmlərə təsir xüsusiyyətlərinə görə zərərli iki böyük qrupa bölünür:

- 1) qeyri-ionlaşdırıcı şüalanmalar (elektromaqnit şüalanmalar - EM)
- 2) ionlaşdırıcı şüalanmalar (radioaktiv şüalanmalar). Hər iki qrup şüalanma ətrafa şüalanma mənbəyindən bütün istiqamətlərə eyni sürətlə - işıq sürətilə yayılır.

Dünya ictimaiyyəti üçün ionlaşdırıcı şüalanmanın (İŞ) insan orqanizminə və ətraf mühitə təsiri ilə bağlı ilk həyəcanlar XX əsrin 50-ci illərindən bu günə qədər gündəmdədir. Bunun da əsas səbəbi Xirosima və Naqasakinin dəhşətləri əsas rol oynasa da, sonralar nüvə silahının müxtəlif ölkələr tərəfindən atmosferdə çoxsaylı sınaqlardan çıxarılması nəticəsində radioaktiv maddələrin bütün Yer kürəsinə iri miqyasda yayılması olmuşdur. O vaxtlar radioaktiv şüalanmanın insan orqanizminə və ətraf mühitə təsiri barədə çox az məlumatlar mövcud idi. Digər tərəfdən də, bu məlumatlar əhaliyə lazımi səviyyədə çatdırılmadığından, ondan mühafizə məsələləri demək olar ki, yox dərəcəsində idi.

Bütün bu kimi məsələlərin ciddiliyi və müəyyən dərəcədə həlli istiqamətində ilk addımlar Birləşmiş Millətlər Təşkilatı tərəfindən 1995-ci ildə təsis etdiyi atom radiasiyası üzrə Elmi Komitənin ( UNSCEAR - United Nations Scientific Committee on the Effects of atomic Radiation) yaradılmasından sonra mümkün oldu.

Qeyd etmək lazımdır ki, əhali üçün ən təhlükəli olan radiasiya mənbəyi heç də, həmişə deyildiyi kimi atom energetikasının tətbiqi, nüvə silahının sınaqları zamanı yox, bilavasitə təbii şüalanma olmuşdur. Ümumiyyətlə əhalinin istifadə etdiyi məişət avadanlıqlarının təsiri atom energetikasının təsirindən çox-çox böyükdür. Digər tərəfdən, insan gündəlik həyat fəaliyyəti formasından (məs, daş kömürün yandırılması, hava nəqliyyatından tez-tez istifadə uzun müddət hermetik binalarda yaşamaq və s.) asılı olaraq daha çox şüalanma məruz qalır.

Bir çox hallarda elektron avadanlıqlarının istehsalı ilə məşğul olan müəssisələr, cihazın tam təhlükəsiz olduğu haqqında ictimaiyyətə yanlış məlumat verirlər. Artıq hamı başa düşməlidir ki, elektrik cərəyanı ilə işləyən tam təhlükəsiz heç bir texniki avadanlıq mövcud deyil.

Rusiya Səhiyyə Nazirliyinin Biofizika İnstitutunun apardığı tədqiqatlar zamanı müəyyən edilmişdir ki, fərdi kompüter (FK) istifadəçilərinin sağlamlığından şikayətlərin intensivliyi olduqca artıb. Şikayətlər əsasən sümük-əzələ sistemində ağrılar, dəri xəstəlikləri, allergiya tipli xəstəliklər, görmə qabiliyyətinin pisləşməsi və s. halları müşahidə edilmişdir. Daha sonra ABŞ-ın Kaliforniya Ştatında 1583 hamilə qadın müayinə olunaraq müəyyən edilmişdir ki, həftə ərzində kompüter arxasında çox oturan qadınlarda vaxtından əvvəl doğum hallarının ehtimalı yüksəlir. Onların əsəb, immun və endokrin sistemlərində ciddi dəyişikliklər baş verir. Bir sıra tanınmış tibb mütəxəssisləri hesab edirlər ki, hətta aşağı intensivli şüalanmalar da orqanizmdə "toplanı" və müəyyən qiymətə çatdıqda özünü göstərir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Yerin istilik və maqnit sahəsi milyon illər ərzində mövcud olduğundan, Yer kürəsində yaşayan bütün canlı orqanizmlər, o cümlədən insanlarda da bu şüalanmaya qarşı adaptasiya yaranmışdır. Buna görə də canlı aləm üçün əsas təhlükə mənbəyi süni yaradılmış elektrik və maqnit şüalanma mənbələridir. Bu mənbələrin təsirini qiymətləndirmək və məhdudlaşdırmaq üçün şüalanmanın normallaşdırılması aparılır.

MDB ölkələrində olduğu kimi, Azərbaycanda da sənaye tezlikli maqnit sahəsinin təsiri normallaşdırılmayıb. Maqnit sahəsinin güclü təsiri əsasən xörəkləri sobada qızdırma müddətində qeydə alınır. Bu zaman maqnit sahəsinin qiymətini nəzarətdə saxlamaq məqsədəuyğun hesab olunur.

İnsan orqanizminin elektromaqnit şüalanmasından mühafizəsi dedikdə, şüalanma intensivliyinin buraxıla bilən səviyyəyə qədər aşağı salınması başa düşülür. Hər bir konkret şəraitdə insanın sağlamlığına təsir göstərə bilən amillər kəmiyyət və keyfiyyətə yoxlanılmalıdır. İş yerlərində vaxta görə mühafizə tədbirlərində işçinin ancaq xidməti vəzifəsi ilə əlaqədar olaraq şüalanmaya məruz qalma ehtimalı təyin olunur.

Təsir müddətinin azaldılması üçün müəyyən tədbirlərin (işin avtomatlaşdırılması, mühafizə sisteminin keçirilməsinə sərf olunan müddətin azaldılması və s.) həyata keçirilməsi ilə yanaşı işçinin şüalanmaya məruzqalma müddəti şüalanmanın intensivliyindən asılı olaraq normativ sənədlər əsasında təyin olunur.

Sənaye müəssisələrində mühafizə tədbirləri kollektiv və fərdi şəkildə həyata keçirilə bilər (məhzirlərin oxunması, işçilər üçün optimal iş və istirahət rejiminin yaradılması, şüalanma mənbələrinin mümkün qədər ekranlaşdırılması və s.). Bəzi hallarda yaşıllıqlardan (adətən ağac bitkiləri) şüalanmadan mühafizə məqsədi üçün də istifadə olunur. Bunların mühafizə obyektinə əsasən o zaman qeydə alınır ki, onlar mühafizə olunan obyektin yaxınlığında olsunlar. Məişət cihazları da alərkən onların lazımı sertifikatla malik olmalarını yoxlamalı və mümkün qədər az güclü işlədiciyərdən seçilməlidir. Eləcə də, televizorlar da rentgen şüalanmaları verir. Amma televizorlarda düzgün istifadədə (yaxından baxmaq və s.) bu şüalanmanın qiyməti cüzdür. Aeroportlarda sərnışinlərin baqajlarını yoxlamaq üçün istifadə olunan rentgen qurğuları sərnışinlər üçün tamamilə təhlükəsizdir.

## **NEFT SƏNAYESİNİN TULLANTILARI VƏ ONLARIN İSTİFADƏSİ**

*Həşimzadə Seyid Zeynəb Fətdah*  
*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Respublikamızda ətraf mühiti çirkləndirən əsas sahələrdən biri yanacaq-energetika kompleksidir. Neft və qaz yataqlarının işlənməsi ilə əlaqədar dənizdə və quruda kəşfiyyat, hasilat və nəqletmə zamanı baş verən neft dağılmaları ətraf mühitdə problemlər yaradır. Neft sənayesinin ekoloji problemlərinin meydana çıxması, bu sənayenin sürətlə inkişaf etməsi ilə bağlıdır. Bu baxımdan ekoloji tarazlığın saxlanması üçün texniki nəzarət böyük rol oynayır. Abşeron yarımadasında neftin sənaye üsulu ilə çıxarılmasının 170 ildən yuxarı tarixi var. XIX əsrin axırlarında və XX əsrin əvvəllərində neftin çıxarılmasında torpaq anbarlarının yığılmasında, daşınmasında, emalında istifadə olunan primitiv texnologiyalar keçmiş SSRİ dövründə neft istehsalının ətraf mühitin qorunmasından üstün tutulması, Abşeron yarımadası torpaqlarının neftlə çirklənməsinə səbəb olur. Torpaqlarla yanaşı bir çox təbii göllər və gölməçələr də neft quyularının tullantı suları ilə yüksək dərəcədə çirklənmiş və ölü vəziyyətinə salınmışdır.

1949-cu ildən başlayaraq, Xəzər dənizində neft quyuları salınmışdır. Və o zamandan başlayaraq Xəzər dənizinin suları neft və neft sənayesində istifadə olunan məhlullar, kimyəvi elementlərlə yüksək dərəcədə çirklənir. Neftin dağılması ilə yanaşı qazma işləri aparılarkən ətraf mühitə lay suları, gil məhlulu müxtəlif kimyəvi reagentlər, barıt və başqa toksik maddələr düşür.

Neft yatağının işlənməsi zamanı quyularda və borularda axıdılan karbohidrogenlər torpağı, yeraltı suları və atmosferi çirkləndirir. Lay suları ilə birlikdə neft quyularında külli miqdarda radioaktiv maddələr və elementlər torpaq üzərinə düşür (10 və ya daha çox dəfə normadan artıq miqdarda). Abşeron yarımadasında mövcud olan yarımşəhra təbii şəraiti torpaqların özünün bərpa imkanını sifirə endirmişdir. Burada təbii ekosistemlərdən bir əlamət qalmamışdır, onlar tam pozulmuşdur. Abşeron yarımadasının əksər əraziləri kəskin şəkildə antropogen təsirlərə məruz qalmışdır.

Neftin çıxarılması zamanı meydana çıxan və ətraf mühit üçün təhlükəli olan ekoloji problemləri həll etmək üçün texnologiyada struktur dəyişikliyi etmək önəmlidir. Texnologiya əsasən iki hissədən ibarətdir: məhsul istehsal edən və tullantını neytrallaşdırən hissələrdən ibarətdir. Neytrallaşdırıcı texnologiyaya dedikdə, istehsal prosesinin tullantılarını toplayıb, onu yenidən parçalamaq,

zərərsizləşdirmək və onlardan yeni məhsul istehsal etçək başa düşülür. Bu yolla istehsal prosesi ilə neytrallaşdırıcı proses arasında bir növ müvazinət yaranmış olur.

Neytrallaşdırıcı texnologiyanın tətbiqi nəticəsində hazırda ətraf mühitə ötürülən tullantılar 3-4 dəfə azalmış, xammala görə məhsulun çıxımı artmışdır. Bu qəbildən olan tədbirlər sayəsində Xəzər dənizinə və çaylara axıdılan neft və başqa sənaye məhsulları ilə onların çirklənməsi bir neçə dəfə azalmışdır. Qapalı texnologiyadan istifadə etməzdən əvvəl iki məsələnin həllini tapmaq lazımdır. Tullantını emal edib ondan yeni məhsul əldə etmək üçün konkret metodlar hazırlanmalı, tullantının tərkibi, quruluşu, xassələri və miqdarı müəyyən edilməlidir. Yalnız bundan sonra onu emal edən texnoloji prosesə vermək olar. Digər tərəfdən qapalı texnoloji sistemin yaradılmasında meydana çıxan enerji məsrəfinin artmasıyla bağlıdır. Hazırda məlum olan üsullarla enerji əldə etməyin özü biosferə ciddi təsir göstərir. Bu prosesə təbii mühit digər zərərli maddələrlə yanaşı, radioaktiv maddələrlə də zəhərlənmiş olur.

Neftlə çirklənmiş torpaqları uzun müddət istismar etdikdə ondakı mineral maddələr tükənilir. Bitkinin məhsuldarlığı və məhsulun keyfiyyəti aşağı düşür. Ətraf mühitdə ekoloji tarazalıq pozulur, ekoloji problemlər dərinləşir, ona görə də bitkilər üçün qida maddələri hesab edilən mineralların miqdarını tənzimləmək lazımdır.

Müasir zamanda bəzi ölkələrdə (Kanada) neftlə çirklənmiş torpaqları təmizləmək üçün müəyyən üsullar əldə edirlər. Bu üsullar vasitəsilə torpaqlar neftdən təmizlənir. Bu həm iqtisadi cəhətdən səmərəlidir, eyni zamanda ətraf mühit təmizlənir. Kanadada tərkibində neftlə zəngin qumlar olan yataqlar mövcuddur. Bu yatağa Atabask yatağı deyirlər. Bu yatağın istismarı zamanı Kanada alimləri bu üsulla işləməyə qərara gəliblər (qumlardan nefti yumaq üçün). Bu üsul vasitəsilə həm tikinti üçün qum əldə olunub, həm də külli miqdarda neft çıxarılib.

Ekoloji problemləri həll etmək məqsədilə ölkə başçısının (Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Şirkətinin strukturunun təkmilləşdirilməsi haqqında) 14 sentyabr 2006-cı il tarixli fərmanına uyğun olaraq, Neft Şirkətində Ekoloji idarə yaradılmışdır. Abşeron yarımadasında ətraf mühitin vəziyyətinin yaxşılaşdırılması məqsədilə ölkə başçısının 28 sentyabr 2006-cı il sərəncamı ilə kompleks tədbirləri özündə əks etdirən ekoloji dövlət proqramının yaradılması və icrası barədə qərar vermişdir. Proqramın əksər hissəsi Bakı şəhər yaxınlığında və Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş torpaqların təmizlənməsi və bərpaasına həsr olunub. Təmizləmə nəticəsində alınan məhsulların yenidən istifadə edilməsi aşağıdakılara əsasən nəzərdə tutulur: torpağın təkrar istifadəsi, neftin istilik alınması prosesində, sement zavodlarında yanacaq xammal kimi istifadəsi, istilik elektrik stansiyalarında yanacaq kimi istifadəsi. Bu işlər nəticəsində neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası, çirkab suların təmizlənməsi, lay suların təmizlənməsi ağacların əkilməsi təmin edilmişdir.

## **İQTİSADI İNKİŞAF VƏ YA EKOLOJİ TERROR?**

*Nuriyeva A.E.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Milli iqtisadiyyatların qeyri-sabitliyi, böhranların yaranması və artması son iki əsrdə dünya ölkələrinin daha intensiv şəkildə qarşılaşdığı haldır. Böhranların tarixi inkişaf xüsusiyyətlərinə nəzər yetirdikdə isə həm davam etmə, həm də əhatə dairəsinə görə bir çox dəyişikliklərin baş verdiyini görmək olar. Belə ki, əgər XX-XXI əsrdən əvvəl baş verən maliyyə böhranları daha çox bir ölkə daxilində baş verirdisə, XX-XXI əsrdən etibarən bütün dünya ölkələrini əhatə edən qlobal maliyyə böhranları çoxluq təşkil etməyə başladı.

Beləliklə, XX əsrin əvvəllərindən etibarən artmaqda olan dünya böhranları dövlətlərin böhranlardan minimum mənfi təsirlə çıxmaları üçün strategiyalar işləyib hazırlamaları məsələsini gündəmə gətirdi. Əldə olunmuş ümumi nəticə isə bir idi: “Büdcədə yaranmış kəşri təbiətdən əldə olunmuş məhsullar hesabına ödəmək”. Bu isə təbiətlə cəmiyyət arasında mövcud olan vahid sistemli münasibətlərdə ziddiyyətlərin yaranmasına səbəb olmuş, eyni zamanda, təbiətə fəal, məqsədyönlü, öz tələbatlarını ödəmək üçün təbiətdə hazır şəkildə mövcud olmayan məhsulları istehsal sonda ekoloji böhranlar kimi təhlükəli vəziyyətin yaranmasına gətirib çıxardı. Ekstensiv istehsal üsuluna uzun müddət üstünlük verilməsi, zəhmətsiz gəlirin sosial məqsədin başlıca prinsipinə çevrilməsi, elmi-texniki inqilabın

sürəti və qeyri-bərabər inkişafı və s. bu kimi xüsusi faktorlar isə problemin daha da kəskinləşməsində katalizator rolunu oynadı.

Bütün dünyanın məhv olma təhlükəsinə səbəb olacaq qlobal ekoloji problemlərin yaranmasında İEOÖ kimi İEÖ də böyük rola maliklər. Dünya Səhiyyə Təşkilatının 2015-ci il “Ən yüksək ekoloji çirklənmə indeksinin qeydə alındığı ölkələr” adlı hesabatına əsasən mövcud vəziyyətin ən təhlükəli həddi Rusiya, Çin, Peru, Hindistan, Türkiyə, Ukrayna, Braziliya kimi ölkələrdə qeydə alınmışdır.

Bu gün həlli vacib ekoloji problemlər kontekstində ozon qatının nazikləşməsi, qlobal istiləşmə kimi qlobal ekoloji problemlər əsas yer tutur.

Ozon əsasən atmosferin troposfer və stratosfer qatlarında yerləşir. Troposferdə ozonun miqdarı çox azdır, onun əsas kütləsi stratosferdə, yerdən 15-25 km məsafədə yerləşir. Ozon təbəsi Günəşdən gələn ultrabənövşəyi şüaları udur, onların yer səthinə çatmasının qarşısını alır. Ozon qatının dağılmasında “antropogen faktorun” rolu elmi dairələrdə daha çox təhlükə mənbəyi kimi müzakirə olunur. Ozon qatının kəskin nazikləşməsi təhlükəsi ilk dəfə Antarktida üzərində müşahidə olunmuş və yaranmış ozon dəliyinin ölçüsü hətta ABŞ ərazisindən də böyük olmuşdur. Bugün isə ozon qatında baş verən dəyişikliklər ABŞ-in Milli Aeronavtika və Kosmos Akademiyası (NASA), Ümumdünya Meteorologiya Təşkilatı tərəfindən izlənilir və bu təşkilatların verdiyi məlumatlara əsasən hal-hazırda təhlükəli hədd Kanada, Şimali Avropa və Rusiyanın Arktikaya yaxın hissəsində qeyd olunur.

Bugün ozon qatının qorunması problemi dünya ölkələri üçün həlli vacib qlobal ekoloji problemlərdən biridir. Vəziyyətin ciddiliyi onunla dərinləşir ki, ozon qatının bir faiz nazikləşməsi ultrabənövşəyi şüalanmanın təsir gücünün iki faiz artması deməkdir. Statistik məlumatlar göstərir ki, mövcud problemin insan üçün ən ağır nəticəsi - dəri xərçəngi və bədxassəli melanoma xəstəlikləri, gözün kataraktası və göz büllurcuqlarının deformasiyasıdır. Son 20 ildə məhz ozon qatının nazikləşməsinin nəticəsi olaraq 30-dan çox təhlükəli xəstəliklər əmələ gəlmişdir. Ətraf Mühitin Mühafizə Agentliyi hesab edir ki, əgər XFK-nın istifadəsinə nəzarət olunmasa, ən yaxın vaxtlarda katarakta daha 18 milyon nəfərə yayıla bilər. BMT-nin rəsmi məlumatlarına görə isə, ozon qatının cəmi 1% azalması dünyada 100 min yeni katarakta hadisəsinin və 10 min dəri xərçənginin yaranması ilə nəticələnir.

Bundan başqa, ozon qatının dağılması pənik effektinin güclənməsinə, ekvator zonasında planktonların məhvi nəticəsində okeanın biogenezinin dağılmasına, flora və faunanın məhvinə, torpağın deformasiyasına, ətraf mühitin ümumi çirklənməsinə, kəskin istiləşməyə, quraqlığa, biosferə, iqlimin dəyişilmələrinə səbəb olur.

Problemin həlli istiqamətində atılan ən uğurlu addımlardan biri Monreal şəhərində qəbul edilmiş “Ozon Qatını Dağıdan Maddələr Haqqında Monreal Protokol”-u dur. Protokola ozon qatını dağıdan maddələrin istehsal və istifadəsinin mərhələlər üzrə azaldılmasının kompleks qrafiki, eləcə də həmin maddələrin istehsal, ixrac və idxalının tənzimlənmə tədbirləri edilmişdir. Eyni zamanda, Monreal protokolu ozon qatını dağıdan freonların istehsalının azalmasına gətirib çıxardı və onları ozon qatı üçün təhlükəli olmayan hidroxlorfluorkarbonlarla (HCİFC) və hidrofluorkarbonlarla (HFC) əvəz etməyə başladılar. Atılmış bu addım ozon qatının nazikləşməsi prosesini yavaşlatsa da, digər tərəfdən HCİFC və HFC kimi maddələrin güclü istixana effektinə malik olmaları qlobal istiləşmə problemini daha da inkişaf etdirdi.

Qlobal istiləşmə atmosfərə atılan qazların istixana təsiri yaratması nəticəsində Yer səthinin və Dünya okeanının orta illik hərərətinin tədricən artması prosesidir. İstixana effektinin nə olduğunu anlamaq üçün üzəri şüşə, yaxud şəffaf plastiklə örtülmüş istixanada gedən prosesi təsəvvür etmək kifayətdir. Belə ki, işıq enerjisi bu qurğunun şəffaf örtüyündən keçərək burada olan bitkilər, torpaq, su və əşyalar tərəfindən udularaq onları qızdırır və beləliklə istilik enerjisinə çevrilir. İstiləşmiş cisimlər isə özündən infraqırmızı şüalar buraxır. Bu şüaların kənara çıxmasına istixana örtüyü qismən mane olur, beləliklə enerjinin bir hissəsi tutulub saxlanılır və istixananın içərisində olan havanın temperaturu yuxarı qalxır. Oxşar proses Yer kürəsində də baş verir. Günəş şüalarının çox hissəsi atmosferi keçərək yer səthinə düşür və onu qızdırır. Yer səthindən çıxıb onun müəyyən qədər soyumasına səbəb ola biləcək infraqırmızı şüalar kosmosa istiqamətlənir, lakin Yerin atmosferində elə qazlar vardır ki, onlar infraqırmızı şüaların bir hissəsini əks etdirərək havanın qızmasına səbəb olur. Belə qazların miqdarı artdıqca, atmosferdə tutulub saxlanan enerjinin də miqdarı artır və Yerin temperaturu ümumilikdə yuxarı qalxır.

Aparılan araşdırmalar nəticəsində müəyyən olmuşdur ki, son 10 ildə Yer kürəsində orta illik temperatur 0.8°C artmış, problem həll olunmadığı təqdirdə temperaturun daha 2-5.8°C artacağı da

bildirilir. Bunun nəticəsidir ki, 2007-ci və 2013-cü il son 150 ilin ən isti ili kimi qeydə alınmışdır. Bəz problem həll olunmadığı təqdirdə hansı fəlakətlər baş verə bilər?

- **Buzlaqların əriməsi** - Buzlaqların əriməsi qlobal istiləşmənin nəticələrinin ən çox nəzərə çarpan təzahürüdür və hesablamalara görə 20 il əvvəl dünyada buzlaqların qalınlığı indikindən təqribən 2 dəfə qalın idi. Buzlaqların əriməsi nəticəsində Dünya okeanına axan buz kütləsinin axma sürəti təqribən 30 dəfə artmışdır. Mövcud problem Qrelandiya, Antarktida, Şimal Buzlu Okeanında qeydə alınmışdır.
- **Dəniz və okean sularının səviyyəsinin artması** - Okean səviyyəsinin qalxması Banqladeş, Misir, Qambiya, İndoneziya, Maldiv Respublikası, Mozambik, Pakistan, Seneqal, Surinam və Tailand kimi sahilyanı ölkələrə xüsusilə güclü təsir göstərəcək. Belə ki, səviyyənin 1 m artması Maldiv adalarının sahəsinin 80%-nin su altında qalmasına, Banqladeşdə dününün istehsal edildiyi əsas bölgələri su basmasına və ölkə əhalisinin 10%-nin köçməyə məcbur olmasına, səviyyənin cəmi 50 sm artması Misirdə əhalinin 16%-nin yaşadığı Nil çayı deltası ətrafındakı torpaqların çox hissəsinin su altında qalmasına səbəb olacaq. Səviyyənin qalxması Avropa ölkələrində, xüsusən Hollandiya üçün fəlakətli olar, Nyu-Yorkda isə şəhərin çox hissəsini, üç aeroportunu və bütün yeraltı nəqliyyat infrastrukturunu su basacaq.
- **Quru landşaftlarının transformasiyası** - Orta en dairələrində temperaturun yaxın 100 illikdə 1-3,5°C qalxması ekvivalent sürətdə bitki örtüyünün dəyişməsi ilə nəticələncəkdir. Ən çox dəyişikliik isə arktik və subarktik qurşaqlarda baş verəcəkdir: kriosferin komponentləri - okean buzlaqları, dağ və dəniz buzlaqları, daimi və mövsümi qar örtüyünün sahəsi və baş verdiyi müddəti dəyişəcəkdir. Landşaftlar dəyişkənliyə uğrayaraq qütbə doğru hərəkət edəcəklər. Landşaftların bəzi elementləri (tundra və meşə-tundra) iqlimin istiləşməsi zamanı tamamilə məhv olacaqlar.
- **Kənd təsərrüfatı istehsalının kəskin azalması** - Çayların deltaları və aşağı axarları ətrafında yerləşmiş münbit torpaqların su altında qalması nəticəsində kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı kəskin sürətdə aşağı düşəcək və dünyada ciddi ərzaq qıtlığı başlayacaq. Mərkəzi Asiyada, Avstraliyada, Cənubi Avropada, Mərkəzi və Cənubi Amerikada kənd təsərrüfatı istehsalı kəskin aşağı həddi qeydə alınacaq. Azalmanın ən yüksək həddi (25%) qarğıdalı, düyü və buğda məhsullarında qeydə alınacaq.

Göründüyü kimi, istər İEO, istərsə də İEOÖ iqtisadi maraqlarını inkişaf etdirmək naminə qlobal ekoloji problemlərin yaranmasına səbəb olsalar da, problemin həm təsir, həm də həlli baxımından çıxılmaz haldadırlar. Vəziyyət İEOÖ-də daha da çətindir. Belə ki, İEOÖ İEO-ə nisbətən daha az gəlir əldə etdiklərindən, İEOÖ İEO-lə müqayisədə iqlim dəyişikliklərinin təsirlərinə daha çox məruz qalırlar və bu təsirlərə uyğunlaşmaq üçün çox az imkanları vardır. Bundan əlavə, İEOÖ-in emissiyaları bütövlüklə qalxır və İEO-ə nisbətən emissiyaların adambaşına düşən səviyyələri daha azdır. Bir çox İEOÖ üçün emissiyaların mütləq səviyyəsi ekstremal dərəcədə azdır. Məhz bu səbəbdən problemlə bağlı qlobal razılaşma, İEO-in iqtisadi maraqlarını qorumaqla yanaşı, İEOÖ-in maraqlarına ünvanlanmalıdır.

## **AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA EKOLOJİ SİYASƏTİN ƏSAS İSTİQAMƏTLƏRİ**

*Musayeva S.V.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Azərbaycan Respublikası zəngin təbii sərvətlərə və inkişaf etmiş sənaye sahələrinə malik olan bir dövlətdir. Lakin uzun illərdən bəri yığılıb qalmış ekoloji problemlər vaxtında öz həllini tapmadığı üçün Respublikamızın ətraf mühiti həddindən artıq çirkləndirilmişdir. Hazır da respublikamız da həllini təcili tələb edən bir sıra ekoloji problemlər vardır: su hövzələrinin, o cümlədən Xəzərdən izinin məişət və sənaye sularının tullantıları ilə çirkləndirilməsi, Xəzər dənizinin səviyyəsinin dəyişməsi ilə əlaqədar vurulan ziyanlar, atmosfer havasına zərərli qazların yolverilən normadan artıqatılması, biomüxtəlifliyin azalması, torpaqların eroziyaya uğraması və şoranlaşması, sənaye və məişət tullantılarının utilizasiyası və s.

1992-ci ildə Birləşmiş Millətlər Təşkilatının təşəbbüsü ilə Rio-de Janeyro şəhərində keçirilmiş beynəlxalq konfransda qeyd edildiyi kimi, dünyanın gələcək inkişafı ilk növbədə ekoloji problemlərin

necə həll olunmasından asılı olacaqdır. Bu konfransda dünyada mövcud olan ətraf mühit problemlərinin həlli yolları çox ciddi şəkildə nəzərdən keçirilmiş və mühüm qərarlar, o cümlədən artıq bütün Beynəlxalq ekoloji təşkilatların proqram sənədinə çevrilmiş “Dayanıqlı inkişaf” konsepsiyası qəbul edilmişdir. Bu konsepsiyada iqtisadi inkişafın ekoloji tarazlıqla vəhdət təşkil etməsi, üstünlüyün ətraf mühitin qorunmasına verilməsi, ekoloji problemlərin ilk növbədə həll olunması, gələcək nəsillərin imkanları məhdudlaşdırılmadan çağdaş nəsillərin rifahının yaxşılaşdırılması ön xəttə çəkilmişdir. Buna nail olmaq üçün ilk növbədə iqtisadiyyatın səmərəliliyinin yüksəldilməsi və ətraf mühitin qorunması təmin olunmalıdır.

Rio konfransının davamı kimi 2002-ci ildə Yoxa nnesburq şəhərində keçirilmiş Dünya sammitində dayanıqlı inkişaf prinsipləri bir daha təsdiqlənərək onların reallaşdırılması üçün zəruri tədbirlərin görülməsi xüsusi vurğulanmışdır.

İndiki dövrdə ətraf mühitlə bağlı mövcud vəziyyət hər bir ölkəni ekoloji problemləri ümumbəşəri kontekstə çıxarmağa məcbur etmişdir. Bu gün artıq ətraf mühitin mühafizəsi məsələləri aparıcı beynəlxalq təşkilatların proqram sənədlərində öz əksini tapmışdır.

Azərbaycan Respublikası son illər sosial və iqtisadi inkişaf sahələrində kifayət qədər nailiyyətlər əldə etmişdir ki, bu da milli və beynəlxalq sənədlərdə öz əksini tapmışdır. Sosial və iqtisadi sahələrdəki nailiyyətlərin artmasının dayanıqlı olması ölkə tərəfindən əsas prioritet qismində qəbul edilmişdir. Ölkənin ekoloji strategiyası, ətraf mühitin qorunması sahəsində fəaliyyətin koordinasiyasının gücləndirilməsi yolu ilə milli, beynəlxalq və regional səviyyələrdə təbii ehtiyatların mühafizəsi, elmə əsaslanan inkişaf prinsiplərinin tətbiqi, indiki və gələcək nəsillərin maraqlarını təmin edən ölkənin iqtisadi və insan resurslarının istifadəsində davamlılığın təminatına yönəlmişdir.

Azərbaycan Respublikası müstəqillik əldə etdikdən və bazar iqtisadiyyatı yolunu seçdikdən sonra, ölkəmizdə ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində ekoloji siyasət yeni vüsət almış və formalaşmağa başlamışdır. Bu həm də ekoloji məsələlərin ümumbəşəri bir problem kimi qəbul edilməsi ilə də izah edilir.

Respublikamızda bu dövrdə ekoloji siyasətə dair ilk sənəd kimi «Dayanıqlı inkişaf» prinsiplərinə əsaslanan «Azərbaycan Respublikasının ekoloji Konsepsiyası»nı qeyd etmək olar. Bu konsepsiyada respublikamız üçün ətraf mühitin mühafizəsi baxımından üstün əhəmiyyətli olan problemlərin həlli üzrə əsas prinsiplər öz əksini tapmışdır.

Azərbaycan Respublikasında yürüdülmən ekoloji siyasətin əsas məqsədi indiki və gələcək nəsillərin ehtiyaclarının təmin edilməsi naminə mövcud ekoloji sistemlərin, iqtisadi potensialın qorunması və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə edilməsi ilə davamlı inkişafın təmin edilməsindən ibarətdir. Bunu gerçəkləşdirmək məqsədi ilə təbii ehtiyatlardan istifadə yolları işlənilib hazırlanmalı və iqtisadiyyatın inkişafı davamlılıq prinsipləri əsasında həyata keçirilməlidir.

Inkişafın ekoloji baxımdan davamlı olmasını təmin etmək üçün iqtisadi fəaliyyət zamanı meydana çıxan ciddi ekoloji problemləri aradan qaldırmaq, onların ətraf mühitə mənfi təsirinin minimuma endirilməsi tələb olunur. Müasir dövrdə yaranmış ekoloji durumu və sosial-iqtisadi vəziyyəti nəzərə alaraq respublikamızın ekoloji siyasətinin aşağıdakı üç əsas istiqamətlərini müəyyənləşdirmək olar:

- ekoloji təhlükəsizliyin təmin olunmasını əsas götürərək, ətraf mühitin çirklənməsinin minimuma endirilməsi və mühafizəsinin tənzimlənməsi məqsədilə Davamlı inkişaf prinsipləri üzrə mütərəqqi üsulların tətbiq edilməsi;
- indiki və gələcək nəsillərin tələbatını ödəmək məqsədilə təbii sərvətlərdən səmərəli istifadə etmək, alternativ, qeyri-ənənəvi metodlar vasitəsilə tükənməyən enerji mənbələrindən yararlanmaq və enerji effektivliyinə nail olunması;
- qlobal ekoloji problemlər üzrə milli səviyyədə tələbatların qiymətləndirilməsi, həlli yollarının müəyyənləşdirilməsi, Beynəlxalq təşkilatlarla əlaqələrin genişləndirilməsi, eləcə də milli potensial imkanlardan istifadə etməklə həyata keçirilməsini təmin edilməsi.

Ekoloji siyasətin əsas istiqamətləri üzrə qarşıya qoyulmuş məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifə və prinsiplər əsas götürülməlidir.

- ətraf mühitin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üçün iqtisadi və insan potensialının idarəedilməsinin müasir üsullarından istifadə edilməsi;
- indiki və gələcək nəsillərin rifahının yaxşılaşdırılmasını təmin edən, stimullaşdıran iqtisadi modellərin, texnologiyaların yaradılması və istifadəsi;
- eyni və müxtəlif nəsillərin nümayəndələri arasında təminatın ədalətlik prinsipləri əsasında



Son illər ərzində buruq sularının axıdılması nəticəsində həm sahəsi böyümüş və suyu yüksək dərəcədə minerallaşmış irili –xırdalı yararsız göllər əmələ gəlmişdir. Neftin və qazın, eləcə də başqa faydalı qazıntıların çıxarılması, şübhəsiz xalq təsərrüfat üçün vacibdir, lakin bunu elə etmək lazımdır ki, ətraf mühitə deyən zərər minimuma endirilmiş olsun.

Rekultivasiya termini ingilis və fransız dilli ölkələrdən gətirilmişdir. Mənası-kultivasiya təkrar becərmə deməkdir. Elmi baxımdan isə rekultivasiya insanların təsərrüfat fəaliyyəti ilə əlaqədar olaraq, münbit torpaq qatının çirkləndirilmiş və pozulmuş yerlərin bioloji məhsuldarlığının bərpa edilməsinə yönəldilməsi kompleksinə deyilir. Azərbaycanda dövlət səviyyəsində 1971-ci illərdən həyata keçirilməyə başlamışdır. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum edilmişdir ki, neft və neftli axar sularla çirkləndirilmiş torpaqların münbitliyinin bərpa olunması və faydalı qazıntıların çıxarılması zamanı pozulmuş yerlərin torpaq örtüyünün əsaslı sürətdə fərqlənir. Əgər rekultivasiya işləri hazırlanmış tövsiyələr əsasında layihələşdirilərsə və müvafiq olaraq torpaq - bərpa işləri aparılırsa, qısa müddət ərzində (3-4 il) neftlə çirklənmiş yerlərin münbitliyi bərpa olunur. Axı neft mədənlərinin ənənəvi yolla rekultivasiya etmək mümkün deyil. Həmin yerlər xüsusi tip pozmalara aid edilmişdir və bu yerlərin münbitliyini bərpa etmək üçün xüsusi texnologiya işlənilməlidir. İlk dəfə olaraq neftli maddələrlə çirkləndirilmiş torpaqların rekultivasiyasının texnoloji sxemi hazırlanmışdır. Həmin texnologiyaya görə neftlə rekultivasiya işlərinin iki mərhələdə aparılması nəzərdə tutulmuşdur: texniki və bioloji. Bunlardan hansının tətbiqi isə torpaqda çirklənmənin vəziyyətindən, səviyyəsindən, çirklənən torpağın sahəsindən, relyefindən çirklənmənin şorlaşmasından, eyni zamanda çirklənmənin yeni və ya köhnə olmasından asılıdır. Bioloji üsulla neftlə qədimdən çirklənmiş, zəif çirklənmə olan torpaqları rekultivasiya etmək olar.

Ümumiyyətlə, tövsiyə tədbirlərinə görə neftlə çirkləndirilmiş yerlərdə texniki və bioloji rekultivasiya işləri aparılmamışdan əvvəl iri miqyaslı tədqiqatlar aparılmalıdır və tədqiqatların nəticəsi olaraq torpaqların neftlə, neftli axar sularla nə dərəcədə, nə dərinlikdə çirkləndiyini, hansı çirklənmə və pozulma növ müxtəlifliyinə aid olduğunu və nəhayət, nə qədər sahəni özündə əks etdirən torpaq-qrunut xətləri tərtib edilməlidir. Digər tərəfdən, həmin torpaqların fiziki-kimyəvi və aqrokimyəvi xassələri araşdırılmalıdır ki, onların əsasında texniki və bioloji mərhələlər üzrə işlərin aparılması üçün layihə və maliyyə sənədləri hazırlana bilsin. Bu işlər görülmədən rekultivasiyanın hər iki mərhələsində kütləvi texniki-meliorativ işlərin texnoloji sxemini qurmaq qeyri mümkündür.

Neft-mədən yerlərində rekultivasiya işləri aparılarkən bir qayda olaraq külli miqdarda münbit torpaq kütləsi lazımdır. Lakin araşdırmalar nəticəsində məlum edilmişdir ki, Abşeronda bu məqsəd üçün münbit torpaq kütləsi yox dərəcəsindədir. Lakin Abşeronda rekultivasiya işlərinin geniş miqyasda aparılması üçün münbit torpaq örtüyünü əvəz edən potensial- münbit süxurlar mövcuddur.

Məlumdur ki, uzun illər ərzində neft-mədən yerlərində torpaqların tərkibinə külli miqdarda təbii şəraitdə çətin minerallaşan yağlar hopmuşdur. Onların miqdarı torpaqlarda o qədərdir ki, torpaq daxili biokimyəvi proseslər onları zərərsizləşdirmək imkanına malik deyil. Çünki neft məhsulları münbit torpaq qatına səthdə və bitki köklərinin yayıldığı sahədə yüksək dərəcədə hopmuşdur. Torpaqda neftlə çirklənmə 5-7%-dən artıq olduqda mexaniki rekultivasiya işlərindən sonra sahədə bioloji rekultivasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi məsləhət görülür. Bu üsuldən aşağı çirklənmə dərəcələrində torpaq qatının sağlamlaşdırılmasında sərbəst (fitomeliorasiya), digər rekultivasiya üsulları ilə birlikdə də istifadə olunması daha əlverişlidir.

Bioloji rekultivasiya mərhələsi bir neçə pillədə həyata keçirilir. Onun ilk pilləsində meşə və kənd təsərrüfatı üçün ən çox əlverişli olan bitki növləri müəyyənləşdirilir. Birinci ili yoxlama məqsədilə bir və ya çoxillik yem otları səpilir. Tarla şəraitində həmin sahələrdə səpilmiş toxumların cücərmə vəziyyəti yoxlanılır. Əgər toxumların cücərmə prosesi istənilən səviyyədə deyilsə, neft məhsullarının parçalanmasının müddəti müşahidə altında bir il uzadılmalıdır.

Neft məhsullarından sahənin təmizlənməsi prosesi başa çatdıqdan sonra sahələrdə şumlama, yumşaltma tədbirləri həyata keçirilməlidir. Aqrotexniki qaydada hazırlanmış sahələrə paxlalı (əkin qarayoncəsi, çəmən yoncəsi) və ya bir sıra çoxillik yem otlarının səpilməsi məsləhətdir. Birinci mərhələ başa çatdırıldıqdan sonra sahəyə mənimsəmə məqsədindən asılı olaraq digər bitkilər əkilir.

Bioloji üsuldə nəzərə alınmalıdır ki,  $H^+$  və  $OH^-$  ionları torpaqda bütün ionlardan daha hərəkətlidir. Buna görə onların miqdarı dəyişdikdə bu mikroorqanizmlərə böyük təsir göstərir. Mikroorqanizmlərin əksəriyyəti mühitdə pH neytral olduqda, yəni  $H^+$  və  $OH^-$  ionlarının miqdarı təqribən bərabər olduqda daha yaxşı fəaliyyət göstərir. Torpaqdakı nefti parçalayan mikroorqanizmlər və torpağa əlavə olunan bioloji



dərmanlar üçün torpaq mühitindəki mübadilə yolu ilə müəyyən olunan pH əhəmiyyət kəsb edir. Buna görə də neftlə çirklənmiş torpaqlarda bioloji təmizləmə tədbirləri həyata keçirilərkən torpağın pH-a görə yaxşılaşdırılması vacibdir.

Dünya ölkələrində neftlə çirklənmiş ərazilərin kimyəvi üsulla da təmizləməsi prosesi aparılır. Lakin ən çox istifadə olunan üsul termik üsuludur. Bu üsul buxar vasitəsi ilə torpaqdan çirkəbi təmizlənməyə əsaslanır. Amma buxar ilə nefti torpaqdan təmizlənməsi prosesində torpaqdakı maddələr məhv olur. Bunun qarşısını almaq üçün həmin ərazilərdə ağac və parklar salınmalıdır. Nəticədə bu cür üsullar vasitəsilə həmin ərazilərin neftlə çirklənməsini minimuma endirmək olar.

Bioloji üsul planlaşdırılarkən ərazinin torpaq-iqlim şəraitinə uyğun olan bitkilərin növ tərkibinin seçilməsi, əkilmə sxeminin müəyyənləşdirilməsi, sahədə aparılacaq aqrotexniki və meliorativ tədbirlər və digər məsələlər əvvəlcədən müəyyənləşdirilməlidir. Abşeron yarımadasında keçmişdən bu tərəfə neft və neft məhsullarının torpağı ifrat çirkləndirməsi Abşeron torpaqlarını yarasız vəziyyətə salmışdır. Ona görə də əsasən bioloji rekultivasiya metodları olmaqla digər üsulların köməyi ilə həmin yarasız torpaqlar qismən və ya bütünlüklə təmizlənmə bilər.

## **MÜƏSSİSƏLƏRDƏ ƏRTAF MÜHİTİN MÜHAFİZƏSİ FƏALİYYƏTİNİN TƏNZİMLƏNMƏSİ VƏ ONUN PLANLAŞDIRILMASI**

*Ərtünov N.B.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Ətraf mühitə göstərilən neqativ antropogen təsirlərin azaldılaraq ləğv edilməsinə, təbii-resurs potensialının səmərəli istifadəsinə yönələn təsərrüfat fəaliyyəti az tullantılı və tullantısız texnologiyaların yaradılması, təmizləyici qurğu və avadanlıqların istismarı, ekoloji yaşıl nəqliyyatın yaradılması, təbii ətraf mühit üzərində nəzarət sistemlərinin tətbiqi və istehsal müəssisələrinin yerləşdirilməsi qanunauyğunluqlarının həyata keçirilməsi təbiəti mühafizəsi fəaliyyətinin tənzimlənməsini səmərəli edə bilər. Adətən, qəbul edilmiş tövsiyələrə görə müəssisələrdə ətraf mühitin mühafizəsi, cari fəaliyyət və təbiətin mühafizə formalarında həyata keçirilir. İstehsal müəssisələrində ətraf təbii mühitin cari fəaliyyəti onun yaxşılaşdırılmasına və stabilləşdirilməsinə, ətraf mühitin və vəziyyətinin optimallaşdırılmasına, sağlamlaşdırılmasına yönəlmiş fasiləsiz fəaliyyətdir.

Ətraf mühitin ekoloji durumunun yaxşılaşdırılmasına, onun stabil vəziyyətdə qalmasına yönəlmiş təbiəti mühafizə fəaliyyəti və mühafizə təyinatlı əsas fondların yaradılması təbiəti mühafizə tədbirləri hesab olunur. Ətraf mühitin mühafizəsi tədbirləri bilavasitə atmosfer havasının mühafizəsi, su və torpaq resurslarının, yer təkinin, biomüxtəlifliyin mühafizəsi, istehsal və istehlak tullantılarından, fiziki təsirlərdən qorunma, həmçinin təbiəti mühafizə fəaliyyəti sahəsində idarəetmə və nəzarət məsələlərini əhatə edir.

Müasir dövrdə sənayenin intensiv inkişafı, mükəmməl texnologiyaların kifayət qədər olmaması texnogen qəzaların ilbəl artmasına səbəb olmuşdur. Lakin sənaye istehsal tullantıları ilə yanaşı nəqliyyatın, mənzil - komunal təsərrüfatının zərərli tullantı və atqıları da ətraf mühitə zərər vuran əsas mənbələr hesab olunurlar. Təbiəti mühafizə tədbirlərini həyata keçirmək və bununla da ətraf mühitin ekoloji durumunun yaxşılaşdırmaq üçün ekoloji təyinatlı aşağıdakı xərclər nəzərdə tutulur:

- sənaye müəssisələrinin ətraf təbii mühitin mühafizəsinə ayırdığı cari xərclər;
- təbiəti mühafizə təyinatlı fondların əsaslı təmirə ayırdığı xərclər;
- ətraf mühitin mühafizəsinə və təbii resuslardan səmərəli istifadəsinə ayrılan müxtəlif kapital qoyuluşları.

İstehsal müəssisələrində ətraf mühitin mühafizəsinin idarəetmə funksiyaları istehsalın ekoloji siyasətinin işlənilməsi hazırlanmasından, təbiəti mühafizə tədbirlərinin planlaşdırılması və proqnozlaşdırılmasından, təbiəti mühafizə fondlarının istismarından və zərərli tullantıların təbii mühitə atılmasına nəzarətdən ibarətdir. Ətraf mühitin mühafizəsi və təbii resuslardan səmərəli istifadə fəaliyyətinin planlaşdırılması və proqnozlaşdırılması üçün istifadə olunan aspektlər aşağıdakılardır:

- ətraf mühitə neqativ təsirin azaldılması üçün texnoloji proseslərin təkmilləşdirilməsi;
- təbiəti mühafizə və xammal ehtiyatlarının saxlanması üçün obyektlərin hazırlanması, bərpası və təchizi;

- təmizləyici qurğuların və tullantıların tərkibi, istismarı və onlardan istifadənin effektivliyinin artırılması;
- müəssisənin ekoloji pasportunun işlənilib hazırlanması;
- ətraf mühitə nəzarət, ekoloji audit və s.

Müəssisənin planlaşdırılmasının sonrakı mərhələsində perspektiv inkişaf göstəricilərinə istehsalın yerləşdiyi rayonun ətraf mühitinin vəziyyətinin proqnozlaşdırılması, ərazinin sosial-iqtisadi inkişafının kompleks planları, təbiəti mühafizəsinin kompleks ərazi sxemləri, müəssisənin inkişafının strategiyası və perspektivləri aid edilir. Müəssisələrdə tərtib edilən planlaşma və proqnozlaşdırmada ən mürəkkəb və aktual problemlərdən biri istehsal tullantılarının idarə edilməsidir.

İstehsal tullantılarının həcmnin azaldılmasına, istifadəsinə edilməsinə, emalına və istehlakına yönəlmiş tədbirlərə tullantıların yığılması və istifadəsi, müəssisələrin ərazisində toplanmış tullantıların daşınması və emalı üçün müasir texnoloji qurğuların tətbiqi, ətraf mühitə qəza təsirlərinin azaldılması və bütövlükdə ətraf mühitə zərərli mühitə zərərli təsirləri azaltmaq üçün texnoloji proseslərin təkmilləşdirilməsi aid edilir.

Dövlət səviyyəsində ətraf mühitin zərərli təsirlərdən mühafizəsinin planlaşdırılması əsaslandırılmış ekoloji inkişaf və ərazinin ekoloji həcmnin nəzərə almaqla ölkənin istehsal gücünün yerləşdirilməsini təmin etməkdir. Bu baxımdan sənaye və kənd təsərrüfatı əraziləri, kurort-turizm rayonları, digər məqsədlərlə istifadə edilən ərazilər üçün icra edilən layihə - planlaşdırma işlərinə mütləq təbiətin mühafizə edilməsi üzrə tədbirlər kompleksi aid edilməlidir.

## **EKOLOJİ - İQTİSADI RAYONLAŞMANIN SOSIAL-İQTİSADI ASPEKTLƏRİ (AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA)**

*Hətəmovə L.N.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Hər bir iqtisadi rayon özünəməxsus iqtisadi coğrafi mövqeyə, təbii şəraitə, təbii ehtiyatlara, təsərrüfat quruluşuna və əhalinin milli tərkibinə malikdir. 1995-ci ildə Azərbaycanda aparılan iqtisadi rayonlaşmaya əsasən respublikada 10 iqtisadi-coğrafi rayon ayrılır. Abşeron, Quba-Xaçmaz, Şəki-Zaqatala, Dağlıq Şirvan, Gəncə-Qazax, Yuxarı Qarabağ, Kəlbəcər-Laçın, Aran, Lənkəran-Astara və Naxçıvan ölkədə mövcud olan iqtisadi rayonlardır.

İqtisadi-coğrafi rayonun inkişafı onun iqtisadiyyatının güclənməsi eyni zamanda ekoloji problemləri də yaradır. Buna görə də hazırda “Yaşıl iqtisadiyyat”a keçid bu aktual problemin həllində vacib rol oynayır. “Yaşıl iqtisadiyyat” bərpa olunan, tükənməyən resurslardan istifadə edən və ətraf mühitə ziyan vurmayan yeni iqtisadiyyat sahəsidir.

Azərbaycan Respublikasında da fiziki-coğrafi, iqtisadi-coğrafi, inzibati, iqtisadi, ekoloji-iqtisadi rayonlaşdırma aparmaq mümkündür.

Ölkə əhalisinin 40%-i, sənaye potensialının isə 80%-dən çoxu Abşeron iqtisadi-coğrafi rayonunda yerləşir. Ekoloji problemlərin yaranmasında əsas səbəblərdən biri neft-qaz hasilatıdır. Neft və lay suları torpağın üst qatını çirkəndirir, gölməçələr və süni göllər yaradır. Digər ekoloji problem yarımada kanalizasiya sistemlərinin lazımı vəziyyətdə olmaması ilə əlaqədardır. Abşeron yarımadasının ən ciddi ekoloji problemlərindən biri məişət tullantılarının idarə olunması ilə bağlıdır. Bakı şəhərində rəsmi fəaliyyət göstərən poliqonlar ekoloji norma və standartlara cavab vermir. Civə üsulu ilə kaustik soda və xlor istehsalı zamanı əmələ gələn təhlükəli tullantılar Sumqayıt şəhərində və ümumilikdə Abşeron yarımadasında böyük ekoloji problemlər yaradan mənbələrdən biridir.

Abşeron yarımadasında və ümumilikdə Respublikada ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılması məqsədilə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti tərəfindən 28 sentyabr 2006-cı il tarixli “Azərbaycan Respublikasında ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına dair 2006-2010-cu illər üçün Kompleks Tədbirlər Planı” təsdiq olunmuşdur.

Quba-Xaçmaz iqtisadi-coğrafi rayonu Azərbaycan Respublikasının şimal-şərq hissəsində yerləşir. Aqroiqtisadi landşaftlarının suvarılmasında istifadə edilən kanal və çay sularının çirkənlənməsi təkcə aqrolandşaftların deyil, bütövlükdə regionun yaşayış məntəqələrinin və digər ərazi komplekslərinin ekoloji şəraitinin gərginləşməsinə mənfi təsir göstərir.

Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Dövlət Hidrometeorologiya Departamentinin məlumatlarına görə tədqiq olunan region çay suları hidrokimyəvi təmizliyi və mülayim çirklənməsi ilə Respublikanın digər regionlarının sularından fərqlənir. Çay sularının çirklənməsində əsas mənbələr Quba, Qusar, Xaçmaz, Xudat şəhərlərinin sənaye obyektləri və həmçinin iri yaşayış məntəqələri, rekreasiya kompleksləri, məişət və kommunal tullantılarıdır.

Dağlıq Şirvan ölkə ərazisinin 7%-i əhatə edir. İqtisadi-coğrafi rayonun ərazisinin çox hissəsinin dağlıq zonadan ibarət olması az da olsa təsərrüfatın inkişafında problemlər yaradır. Region seysmik cəhətdən fəal zonada yerləşir. Sənaye zəif inkişaf etmişdir. Şamaxıda müxtəlif maşınlar buraxan müəssisələr fəaliyyət göstərir. Kənd təsərrüfatı məhsulları emal edilir. Tikinti materialları istehsalı (Şamaxı və Qobustan rayonlarında daş karxanaları, kərpic zavodu) müəssisələri vardır. Qobustan rayonunda beton konteynerlərdə təxminən 8000 ton pestisid saxlanılır ki, onlardan bəzilərinə çətlər yaranıb və ya açıqdır. Bu işə atmosferə uçucu birləşmələrin atılması ilə nəticələnir. Bundan əlavə, yağışlar düşdükcə kimyəvi maddələri yuyub, yeraltı sulara qatır. Bəzi hallarda, pestisidlər beton konteynerlərdən kənarında heç bir ehtiyat tədbirləri görülmədən saxlanılır. Bu saxlanma yerlərində pestisidlərin tərkibi dəqiq məlum deyildir.

Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonu Azərbaycanın şimal-qərbində yerləşir. Qafqaz regionunun iri polimetal yataqlarından olan Filizçay yatağı bu rayonun ərazisindədir. Rayonun əsas ekoloji problem yaradan mənbəyi Qəbələ RLS-i idi. Texniki parametrlərinə görə dünyada anoloqu yoxdur, 6000 km radiusdakı məsafəni nəzarətdə saxlamağa qadirdir. 1984-cü ildə "Baku Zerkalo" qəzetinin yaydığı məlumata görə stansiya 300 MVt gücündə işləyərkən ətrafda bir hektarlıq ərazini tamamilə yandırmışdır. Radar stansiyası yalnız psixi təsir göstərmir. Kişilərdə impotentlik yaradır, qadınlar ya dünyaya uşaq gətirə bilmir, ya da dünyaya gələn uşaqlarda çatışmazlıqlar olur. Eyni hal kənd təsərrüfatında da müşahidə edilir. Məhsuldarlıq 30 faiz aşağı düşüb və bir zamanlar Azərbaycanın ən zəngin sakinləri yaşayan region indi yoxsullaşmışdır. Radar stansiyasının mövcudluğuna dair hazırkı siyasi inkişafın yerli sakinlər üçün böyük təhlükədir.

Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonu Azərbaycanın şimal-qərbində yerləşir. O, iqtisadi əhəmiyyətinə görə ölkədə ikinci yeri tutur. Naftalan şəhəri – məşhur balneoloji kurort, Azərbaycanın müalicəvi turizm mərkəzidir. Naftalanda dünyada anoloqu olmayan xüsusi iyə malik qara - qəhvəyi və qonur rəngli qatı maye - naftalan nefti yatağı yerləşir. Naftalanın nadirliyi və yüksək təsiri bir çox elmi tədqiqat və bir sıra xəstəliyin müalicəsində 100 ildən artıq istifadə təcrübəsilə təsdiq olunmuşdur. Daşkəsəndə qara və əlvan metallurgiya xammalının hasilatı, onların ilkin emalı müəssisələri yerləşir. Ağır sənaye rayonun iqtisadiyyatında mühüm yer tutur.

Gəncə Alüminium zavodunun tullantıları güclü küləklər vasitəsilə Bərdəyə qədər, hətta Kür çayı boyunca yerləşən rayonların əksəriyyətinə yayılır və qrunt sularına hoparaq xəstəliklərə yol açır. Bu müəssisənin tullantılarının tərkibi çox müxtəlifdir. Burada həm qələvi turşular, hətta ağır metalların olduğu məlum olub və bu da küləklə ətrafa yayılaraq əkin sahələrinə yayılır. Sonra işə bitkilər vasitəsilə yenidən insanlara qayıdır, gərgin vəziyyət yaradır. Son dövrlərdə regionda Kür çayı üzərində kaskat su anbarlarının tikilməsi küləkli günlərin sayını artırıb. Bu da birinci növbədə tənəffüs orqanlarında və endokrinik xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur. Belə sahələrin ətrafında yaşayış məskənlərinin, binaların salınması məqsədə uyğun deyildir.

Yuxarı Qarabağ Aran və Kəlbəcər - Laçın iqtisadi-coğrafi rayonları arasında yerləşir. Polimetal filizləri (Mehmana), tikinti materialları (mərmər, sement xammalı, əhəng daşı), mineral bulaqlar, meşələr əsas təbii sərvətlərdir. Kür çayının su ehtiyatları, suvarma şəraitində məhsuldar olan torpaqlar kənd təsərrüfatı işləri aparılması və əhalinin məskunlaşması üçün əlverişli təbii şərait yaradır.

Kəlbəcər-Laçın iqtisadi-coğrafi rayonunun ərazisində qızıl, civə, xromit, mərmər, üzlük tikinti daşları, koral, perlit və s. faydalı qazıntı ehtiyatları vardır. Burada İstisu, Minkənd, Tutqunçay kimi mineral bulaqlar, iqlim-balneoloji şərait, dağ meşələri kurort-rekreasiya məqsədləri üçün istifadə edilə bilər. İqtisadi-coğrafi rayona daxil olan bütün inzibati rayonlar erməni işğalı altındadır. İqtisadi-coğrafi rayonun əsas ekoloji problemi Oxçuçaydır. Oxçuçay-öz mənbəyini Zəngəzur dağ silsiləsindən (Qapıcıq dağı) götürməklə Zəngilan rayonunun ərazisi ilə axır. Ermənistan Respublikası ərazisində yerləşən Qacaran mis-molibden, Qafan mis filiz saflaşdırma kombinatlarının kimyəvi çirklə suları və Qafan-Qacaran şəhərlərinin bioloji çirklə suları təmizlənmədən birbaşa Azərbaycan ərazisində Şərikan kəndinin qarşısında Oxçuçaya buraxılır ki, bu da çay hövzəsini «Ölü zonaya» çevirmişdir.

Aran iqtisadi-coğrafi rayonu əsasən Kür-Araz ovalığında yerləşir. İqtisadi-coğrafi rayonda kənd təsərrüfatı işləri aparılması və əhalinin məskunlaşması üçün əlverişli təbii şərait vardır.

Şirvan şəhəri ətrafında, Salyan və Naftçala rayonlarında neft-qaz hasil olunur. Mingəçevir və Şirvan Şəhərində DRES-lər, Mingəçevir və Varvarada SES-lər işləyir. Mingəçevir ölkənin mühüm energetika bazasıdır. Burada enerji tükənən, lakin bərpa olunan su axını əsasında istehsal olunur. SES-ləri əsasən dağ rayonlarında, su məsrəfi çox, axma meyilliyi və düşməsi böyük olan çayların üzərində tikmək məsləhətdir. Tikilməsi baha başa gəlsə də istehsal etdiyi elektrik enerjisinin maya dəyəri aşağıdır və ekoloji cəhətdən təmizdir.

Azərbaycanın Cənub bölgəsi əsasən Lənkəran-Astara iqtisadi-coğrafi rayonunu əhatə edir. Onun iqtisadiyyatının əsasını aqrar-sənaye kompleksi təşkil edir. Kənd təsərrüfatını inkişaf etdirmək üçün burada çox əlverişli təbii-iqtisadi şərait var. Rütubətli subtropik iqlim, məhsuldar torpaqlar, su və kifayət qədər əmək ehtiyatları kənd təsərrüfatının intensiv inkişafı üçün böyük imkanlar yaradır.

Naxçıvan iqtisadi-coğrafi rayonu Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisini əhatə edir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının enerji təchizatı da İran və Türkiyə vasitəsilə həyata keçirilir. Naxçıvan iqtisadi-coğrafi rayonunda zəngin təbii ehtiyatlar: molibden, polimetal filizlər, daşduz, dolomit, mərmər, tikinti materialları (travertin, tikinti daşı, qips) yataqları mövcuddur. Eyni zamanda Badamlı, Sirab, Vayxır və s. kimi 200-dən çox qiymətli mineral su bulaqlarına malikdir. Azərbaycan Respublikasının molibden və dolomit ehtiyatlarının hamısı, mineral su ehtiyatlarının 60 %-i Naxçıvan iqtisadi-coğrafi rayonunun payına düşür.

## **ABŞERONDA EKOLOJİ - İQTİSADİ PROBLEMLƏRİN SOSIAL - İQTİSADİ ASPEKTLƏRİ**

*Hatənova L.N.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Azərbaycan Respublikası zəngin təbii ehtiyatlara, gözəl təbiətə malik olmaqla Türk dünyasında özünə məxsus yer tutur. Bir o qədər də böyük əraziyə malik olmayan ölkə ekocoğrafi problemlərlə "zəngindir". Həmin problemlərin yaranmasına səbəb coğrafi mövqe, relyef, geoloji quruluş, iqlim, torpaq ehtiyatlarının azlığı, təsərrüfat sahələrinin qeyri-bərabər konsentrasiyası, insanların əmək fəaliyyətlərinin ifrata çatması, dağıdıcı təbiət hadisələrinin vaxtaşırı təkrarlanması və sairidir. Bu göstərilənlər hamısı Abşeron yarımadasına da şamil edilir.

Təbii-ekoloji tarazlığın pozulması baxımından ölkənin ən gərgin ekocoğrafi rayonu olan Abşeron yarımadası- Azərbaycan Respublikasının Şərq ərazisini təşkil edərək Böyük Qafqaz dağlarının cənub-şərq qurtaracağında 2,1 min. kv. km sahəni əhatə etməklə Xəzər dənizinin qərb sahillərində ən böyük yarımadaqdır. O, 70 km-ə qədər Xəzər dənizinin içərilərinə daxil olmaqla eni qərb hissədə-quruda 35 km-ə, mərkəzdə 25 km-ə qədər azalmaqla şərqdə 12 km-dən çox deyildir.

Abşeron yarımadasının təbii-ekoloji durumunun pozulmasına aşağıdakı təbii və antropogen amillər ifrat dərəcədə öz mənfi təsirlərini göstərir.

- Ərazinin coğrafi mövqeyi;
- Böyük Qafqaz dağlarının 1300 km-dən artıq bir məsafədə şimal-qərbdən cənub-şərqə uzanmaqla şimaldan gələn soyuq hava kütlələrinin qarşısını alması
- Ərazi relyefinin mürəkkəbliyi;
- Ərazinin şərqə doğru açıqlığı;
- Relyefdə palçıq vulkanlarının üstünlük təşkil etməsi;
- İqliminin mülayim, isti yarımsəhra və isti yayı olan quru çöl xarakterli olması;
- Ölkə ərazisində ən az yağıntılara malik olması;
- Çay şəbəkəsinin az və seyrəkliyi;
- Yeraltı suların səthə yaxınlığı;
- İçməli suyun azlığı ilə istehlakın ölkənin 5-dən artıq kənar mənbəyindən qidalanması;
- 150-dən az olmayan təbii və süni göllərin təkcə 7-sinə axıdılan çirkab suların miqdarının 41,59 mln kubmetrdən az olmaması;

- Məhsuldar torpaqların səviyyəli olmaması;
- Çirklənmiş torpaqların 6200 hektardan çox olması;
- Torpaqların dəlmə-deşikliyi;
- 90-dan artıq daş karxanalarının ifrat dərəcədə istismarı;
- Daş karxanalarının istifadədən sonra zibilliklərlə doldurulmuş çala-çuxurlara çevrilməsi;
- Mövcud olan göllərin, yeraltı suların əksəriyyətinin şor sulu olması;
- Küləkli günlərin sayının çoxluğu ilə əlaqədar olaraq külək eroziyasının üstünlük təşkil etməsi;
- Ölkə iqtisadi potensialının 80%-dən çoxunun burada yerləşməsi;
- Ölkə əhalisinin yarıya qədərini burada məskunlaşması;
- Urbanizasiya və suburbanizasiya prosesinin sürətlə getdiyi bölgə olması;
- Hələ XIX əsrin 1-ci yarısından planetin aparıcı neft rayonuna çevrilməsi;
- Kiçik bir ərazidə neft ehtiyatının çoxluğu ilə əlaqədar hasilatın böhran həddinə çatması;
- Xəzər dənizinin başlıca çirkləndiricisinə çevrilməsi;
- Təbii şərait və ekoloji imkanlar nəzərə alınmadan yaradılmış istehsal sahələrinin mövcudluğuna üstünlüyün verilməsi;
- Sənaye müəssisələrinin texnoloji cəhətdən qüsurlu olması;
- Su kəməri şəbəkəsi və kanalizasiya sisteminin qəza vəziyyətində mövcudluğu;
- Avtomobil nəqliyyatının qəza vəziyyətində işləməsi;
- Ekoloji cəhətdən saf olan bəzi nəqliyyat növlərinin aradan çıxarılması;
- Zibilliklərin geniş sahə tutması;
- Ətraf mühitin mühafizəsinə ayrılmış dövlət vəsaitinin səviyyəli olmaması və onun yerinə yetirilməsinə nəzarətin zəifliyi;
- Ətraf mühitə, o cümlədən atmosfer havasına zəhərli atımların çoxluğu;
- Xüsusilə paytaxtda şəhər nəqliyyatında xarici ölkələrdən gətirilmiş dizel mühərrikli köhnə avtomobil sayının çoxluğu;
- Yaradılmış istehsal müəssisələrinin insan məskunluğuna yaxın yerləşdirilməsi;
- Bakı şəhəri ərazisində 21,5 min hektar sahədə torpaq və landşaft örtüyünün tamamilə deqradasiyaya uğraması;
- Sənaye və məişət tullantılarının hara gəldi atılması;
- Karxanalar hesabına 1000 hektardan artıq sahədə torpaq örtüyünün məhv edilməsi və təbii mənzərənin yoxa çıxması;
- 1967-ci ildən fəaliyyətdə olan Abşeron suvarma kanalından yarımadaanın qumlu torpaqlarının selləmə yolu ilə suvarılması bir sıra digər səbəblərlə bərabər Bakıda və bütün Abşeron yarımadasında qrunt sularının səviyyəsinin ifrat dərəcədə qalxmasına səbəb olması, nəticədə bəzi göllərin sahəsinin genişlənməsi, mövcud çökəkliklərdə yeni göl və gölməçələrin yaranması;
- Sənayenin ayrı-ayrı sahələrinin inkişafı mövcud göllərin ciddi çirklənməsinə, yeni çirkab göllərin əmələ gəlməsinə səbəb olması;
- Göllərdə bəzən mazut qatının 1,0 metrə çatması;
- Göl səthində atılmış neft məhsullarının yaratdığı örtüklər buxarlanmanı azaltmaqla yanaşı onun sahəsinin böyüməsinə səbəb olması;
- Ceyranbatan su anbarından sızan sular hesabına qrunt sularının qalxması nəticəsində anbarın hər iki tərəfində xeyli sahədə torpaqların bataqlığa çevrilməsi;
- Xırdalan şəhərində kanalizasiya və su kəməri şəbəkələrinin qəza vəziyyətində olması nəticəsində su anbarının cənub-şərq boyunca 600 m bir məsafədə uzanan, 0,5 kv. km sahədə çirkab gölünün yaranması;
- Abşeron yarımadasının Xəzər dənizi sahillərindəki çimərliklərdən qumların tikinti məqsədilə daşınıb aparılması;
- Mühüm rekreasiya və müalicə əhəmiyyətinə malik olan Abşeron çimərlikləri bir çox yerlərdə baxımsızlıq nəticəsində çala-çuxura, zibilliklərə çevrilmiş, yaranmış vəziyyətin əhalinin səmərəli istirahətinə və düzgün müalicə olunmasına mane olması;
- Xüsusi mülklərin tikintisi zamanı ağacların qırılması, o cümlədən Abşeron şəraitində mühüm təbiəti mühafizə əhəmiyyətinə malik, quraqlığa davamlı zeytun, badam bağlarının, Eldar şamı və

- sair ağaclardan ibarət olan yaşıllıqların məhv edilməsi hallarına, yarımadaanın seysmik, təbii və ekoloji şəraiti nəzərə alınmadan antropogen təzyiğin artırılmasına diqqətin zəifliyi;
- Abşeronda qrunut sularının səviyyəsinin qarşısının alınması üçün su quyularından geniş istifadə edilməməsi;
- Yarımadaanın meşəsiz olması;
- Avtobus dayanacaqları ətrafında salınmış yaşıllıqların sıradan çıxması;
- Süni yollarla salınmış meşələrin, yaşıllıqların, park və xiyabanların, yol kənarı ağacların lazımı səviyyədə qorunmaması;
- Abşeronda 2500-dən az olmayan sənaye və digər təsərrüfat müəssisələrinin mövcudluğu;
- Yarımadaanın xüsusilə kimyəvi çöküntülərlə cirkəndirilməsi;
- Sənaye və təsərrüfat müəssisələrinin ifrat dərəcədə konsentrasiyası və s.

Abşeron yarımadasında təbii-ekoloji tarazlığı bərpa və yaxşılaşdırmaq üçün lazımı tədbirlər görülməlidir. Beləki, ayrı-ayrı nazirliklərin, komitə və birliklərin, təbii şəraitə uyğun olmayan istehsal sahələrinin ayrı-ayrı şəhər və regionlarda yerləşdirilməsi gərəkli sayılır. Eyni zamanda, Abşeronun ekoloji böhrandan canını qurtarması üçün ölkənin paytaxtını Gəncə şəhərinə keçirmək pis olmazdır və ya ölkəni 2 paytaxtlı dövlətə keçirmək hər cür inkişafa kömək etmiş olardı.

Deyilənlərlə yanaşı, insanların əmək fəaliyyətləri ilə yaradılmış və yaradılması nəzərdə tutulan məhsuldar qüvvələr öz qanunauyğunluğuna, prinsip və amillərinə əsasən yerləşdirilsə təbii-ekoloji durum öz ilkin formasını saxlamış olardı.

## **СОЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ЗАНЯТОГО НАСЕЛЕНИЯ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ**

*Исмайлова Н.Р.*

*Азербайджанский государственный экономический университет*

Под термином социальная защита подразумевается совокупность разных мер, которые осуществляются государством, обществом, корпорациями, общественными организациями которые обеспечивают защиту гражданам от различных социальных угроз. Социальная защита в широком смысле этого слова означает деятельность государства и общественных организаций, реализующие цели и задачи социальной политики, совокупности законодательно закрепленных экономических, правовых и социальных гарантий, которые обеспечивают каждому гражданину соблюдение определенных социальных прав, а также обеспечение достойного уровня жизни, которое необходимо для воспроизводства и развития каждой личности. В узком же смысле социальная защита это ряд целенаправленных мероприятий экономического, правового и организационного характера с целью материальной поддержки населения. Под институционализацией понимается процесс стандартизации и формализации социальных связей и отношений. Образование социальных институтов в обществе исходит из потребности общества в специальном регулировании в области социальных отношений и связей. Социальные институты образуются с помощью социальных связей взаимодействия и отношения определенных индивидов, социальных групп и других единений и призваны организовать их общую деятельность для того чтобы удовлетворить те или другие социальные потребности. Всестороннее развитие человека, направление государства на достижение более высоких целей регулируется независимыми правами Конституции Азербайджанской Республики. Государственная служба социального обеспечения при Министерстве труда и Социальной Защиты населения Азербайджанской Республики является органом исполнительной власти, который реализует мероприятия по социальной защите наиболее уязвимых слоев населения, пожилых людей, матерей одиночек, людей нуждающихся в социальной поддержке. Ею руководит начальник, назначаемый и устранимый от должности министром Труда и Социальной Защиты Населения Азербайджанской Республики. Три заместителя начальника Службы назначаются и освобождаются от должности министром Труда и Социальной Защиты Населения на основе заявления начальника Службы. В реализации своих программ Служба руководствуется Конституцией Азербайджанской Республики, законами, указами и постановлениями президента Азербайджанской Республики, решениями и распоряжениями Кабинета Министров

Азербайджанской Республики, международными договорами в которых участвует Азербайджанская Республика, Положением Министерства Труда и социальной защиты населения Азербайджанской Республики, указами и распоряжениями министра Труда и социальной защиты населения Азербайджанской Республики. У Государственной службы Социального обеспечения имеется независимый баланс, казна и банковский счет, печать, штампы, бланки с изображением герба Азербайджанской Республики. Она помогает государству в осуществлении государственной политики в области социального обеспечения, а именно: выплачивает ежемесячные пособия, людям, временно потерявшим работу или потерявшим здоровье в связи с несчастным случаем на рабочем месте, членам семьи погибшего на рабочем месте, организует деятельность служб и учреждений, которые оказывают социально-бытовые услуги одиноким, инвалидам, пожилым, наиболее уязвимым слоям населения, которые нуждаются в социальной защите. Действуя по законодательству, Государственная служба социального обеспечения осуществляет выплату адресной социальной помощи нуждающимся семьям, контролирует назначение и выплату социальных пособий за счет средств государственного бюджета. В централизованную систему социального обеспечения входят: аппарат Службы, дома-интернаты, городские, районные центры социальной защиты, пансионаты, центры социальной адаптации для лиц, освободившихся от тюремного заключения, центры помощи жертвам пострадавшим, от торговли людьми, специальные учреждения социальной реабилитации для несовершеннолетних, социальные приюты. В структуру Службы входит хозяйственный и финансовый отдел, общий отдел, сектор бухгалтерского учета, хозяйственный сектор, а также сектор по работе с документами. По статистике МВД Азербайджана, на сегодняшний день в стране насчитывается 65 "уличных детей". Согласно совместным с UNICEF исследованиям, проведенным в 2010 году, в стране насчитывается более 400 подобных детей. Реальное их число трудно назвать, процесс регистрации этих детей очень сложен, а иногда и невозможен. Эти дома позволят вести также статистику лиц без определенного места жительства, а также выявить все их проблемы. Для решения проблем брошенных детей, обеспечения их образования, поддержки их интеграции в общество, для оказания медицинской, юридической и социальной помощи в настоящее время строится Центр реабилитации и социальный приют для брошенных детей. В рамках совместного с Всемирным банком (ВБ) проекта по развитию социальной защиты в Азербайджане завершился тендер на определение компании, которая подготовит модель дальнейшего развития пенсионной страховой системы страны. Пять или шесть компаний представили свои тендерные предложения. Тендерная комиссия, в которую входят представители фонда, Министерства экономического развития и Министерства финансов, рассматривают эти предложения, и победитель определится в ближайшие несколько дней.

Этот проект финансируется за счет кредита банков и предусматривает проведение всех актуальных расчетов и последующее определение основных параметров развития пенсионной страховой системы Азербайджана после 2015 года.

Государственный фонд своими силами пытался провести такие расчеты, однако было недостаточное количество компонентов, которые были использованы для создания социальной модели. Поэтому сегодня есть необходимость в создании более детализированной и отражающей в себе больше факторов модели.

В рамках проекта стоимостью 1,1 миллиона долларов, финансируемого Агентством США по торговле и развитию (USTDA), американская компания Overture Financial Ltd уже представила первоначальный вариант такой модели. ("AZƏRBAYCAN 2020: GƏLƏCƏYƏ BAXIŞ" İNKİŞAF KONSEPSİYASI)

Главная задача сегодня - увеличение числа зарегистрированных в пенсионной страховой системе лиц, выплачивающих страховые взносы.

Это позволит понизить число неформального сектора. Актуарные расчеты покажут, какие дополнительные возможности появятся у нас с увеличением их числа на пять процентов.

Подписание кредитного соглашения между Всемирным банком и правительством Азербайджана по проекту "Развитие социальной защиты в Азербайджане" стоимостью 54,6 миллиона долларов состоялось в ноябре 2008 года. Для финансирования проекта Всемирный Банк предоставил 26,7 миллиона долларов на условиях Международной ассоциации развития (35 лет с льготным периодом в 10 лет и по 0,75 процента годовых).

Проект состоит из четырех основных компонентов:

1. полная модернизация системы рынка труда, в том числе усовершенствование трудового законодательства, усовершенствование системы охраны труда, работы служб занятости
2. формирование политики системы социального обеспечения,
3. модернизация пенсионной системы,
4. управление проектом.

В рамках проекта предполагается полное институциональное развитие и модернизация системы профессионального обучения, разработка профессиональных классификаторов на основе европейской практики.

Предполагается создание при министерстве центров профессионального обучения. Кроме этого, главными целями проекта является развитие пенсионной системы в стране, усиление органов социальной защиты, улучшение услуг социальной защиты и усовершенствование адресной социальной помощи, укрепление кадрового потенциала.

Сегодня уже общепризнано, что реформы в пенсионно-страховой системе Азербайджана и построенная новая модель являются образцом для стран переходного периода.

Успешному проведению пенсионной реформы в Азербайджане способствовали три ключевых фактора: высокий уровень приверженности правительства реформам, соответствующая и своевременная техническая и финансовая поддержка со стороны международного сообщества (ПРООН и Всемирный банк) и надлежащее использование систем электронного управления. Эти факторы позволили Азербайджану избежать проблем в сфере управления, стоящих перед многими странами региона, и отыскать новейшие технологические решения нелегких задач по реформированию социальной политики. Приобретенный в процессе этой работы опыт также подчеркивает всю важность инвестиций в повышение уровня базовой информационно-коммуникационной компетентности населения, а также проведение структурных реформ банковской системы и сектора телекоммуникаций.

## **TORPAĞIN AĞIR METALLARLA ÇIRKLƏNMƏSİNİN EKOLOJİ ASPEKTLƏRİ**

*Mahmudova Ş.Q.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Torpaq ətraf mühitin mürəkkəb komponentlərindən biri olub, Yer üzərində həyatın təmin olunmasında başlıca funksiya daşıyır. Lakin bununla belə, torpaq həmişə müxtəlif dərəcədə insanın təsərrüfat fəaliyyəti təsirinə məruz qalır. Antropogen amillər nəticəsində torpağa daxil olan çirkləndirici maddələr biosferin canlı komponentlərinə təsir edərək maddələr mübadiləsi və enerji axımı prosesini pozur. Çirkləndirici maddələr arasında bioloji obyektlərin təsirinə və çirklənmə miqyasına görə ağır metallar xüsusi yer tutur. Ətraf mühitə daxil olan ağır metalların təqribən 90 %-i torpaqda toplanır. Bununla belə, torpaqların ağır metallarla çirklənməsi hazırda ən çox toksikoloji-təhlükəli hallardan biri hesab olunur. Ağır metallar torpağa təbii və texnogen yollarla daxil olur. Təbii mənbələrə-eroziya, dağ süxularının aşınması və vulkanların fəaliyyəti, texnogen mənbəyə-yanacaqın yanması, faydalı qazıntıların istismarı, gübrələrin tətbiqi və s. aiddir. Torpaqda ağır metalların yayılması torpaq məhlulunun tərkibindən, su rejimindən, torpağın udma tutumundan, üzvi maddələrin miqdarından, torpağın mexaniki tərkibindən və s. asılıdır. Təhlükəliliyinə görə onlar 2 sinfə ayrılır :

I sinif : Xüsusi toksiki-qurğuşun(Pb), civə (Hg), kadmium (Cd), arsen(As), sink, (Zn), nikel (Ni), mis (Cu).

II sinif : Zəif toksiki- selen (Se), manqan (Mg), molibden (Mo) və s.

Təbiətdə ağır metalların əksəriyyəti, yalnız çox az konsentrasiyada bitkilər və bakteriyalar üçün əhəmiyyətlidir. Dəmir, mis, sink, selen, molibden, manqan və bəzi digər elementlər yalnız izafi dozalarda orqanizm üçün təhlükəlidir. Qurğuşun, civə, kadmium, arsen istənilən konsentrasiyada canlı orqanizmlər üçün zərərli təsirə malikdir.

Güclü toksiki metallardan biri olan qurğuşun ətraf mühitə metallurjiya, poliqrafiya müəssisələrinin, qurğuşun tərkibli məhsullar istehsal edən müəssisələrin tullantıları ilə daxil olur. Torpağın qurğuşunla



yüksək səviyyədə çirklənməsi xüsusilə qurğuşun əridilməsi və qurğuşun tərkibli akkumulyatorlar istehsal edən müəssisələr yerləşən şəhərlərdə müşahidə olunur. Orqanizmə daxil olan qurğuşun orqanizmə keçərək eritrositlər tərəfindən adsorbsiya olunur və sümüklərdə toplanır. Qurğuşunun yüksək konsentrasiyası ürək-damar, əsəb xəstəliklərinin yaranmasına gətirib çıxarır.

Toksiki xüsusiyyətli metallardan biri də civədir. O, ətraf mühitdə geniş yayılmışdır. Civə ətraf mühitə civə tərkibli filizlərin çıxarılması və əridilməsi, xlor, kaustik soda, vinil xlorid, civə tərkibli preparatların istehsalı, daş kömür və mazutun yandırılması zamanı daxil olur. Orqanizmə daxil olan civənin hamısı praktiki olaraq sürətlə ionlaşır. İçməli su və qida məhsulları ilə orqanizmə daxil olan civənin üzvi birləşmələri daha təhlükəli hesab olunur. Qeyri-üzvi birləşmələrə nisbətən civənin üzvi birləşmələri orqanizmdə uzun müddət dəyişməz qalır.

Güclü toksiki maddələrdən olan kadmium da canlılar üçün təhlükəlidir. Onun istənilən miqdarda konsentrasiyası orqanizmə ciddi təsir göstərir.

Arsen də orqanizm üçün təhlükəli metallardan hesab olunur. Arsen birləşmələrinin toksikliyi onun orqanizmdən ayrılması sürəti, orqan və toxumalarda toplanma dərəcəsi və asılıdır. Arsenin üstünlük təşkil etdiyi torpaqlara metallurgiya zavodları və Arsen tərkibli pestisidlər istehsal edən müəssisələrin ətrafında rast gəlinir.

Ağır metalların təsiri ilə torpaqda bioloji fəallıq azalır, torpaq mikroorqanizmləri məhv olur. İlkin olaraq qida zəncirini keçən ağır metallar digər canlılara birbaşa təsir göstərir.

Azərbaycanda Sumqayıt və Abşeron ətrafı ərazilərdə sənayenin bir çox sahələrinin inkişafı ilə əlaqədar torpaqlar ağır metallarla çirklənməyə məruz qalmışdır. Sənaye müəssisələrinin ətrafında ağır metalların toplanmasını yoxlamaq üçün hər il yay fəslində torpaq nümunələri götürülərək analiz edilir, qurğuşunun, kobaltın, kadmiumun və misin miqdarı müəyyən olunur. Ağır metallarla çirklənmiş torpağı qismən yaxşılaşdırmaq üçün aşağıdakı tədbirlər görülür:

1. Mexaniki- Torpağın üst, ən çirklənmiş qatı kənar edilərək 10 sm qalınlığında təmiz münbit qat tökülür.
2. Kimyəvi- Çirkləndirici maddələr mütəhərrik formadan qeyri-mütəhərrik formaya çevrilir. Torpağı əhənglədikdə, turşuluğu aradan qaldırmaqla ağır metalların mütəhərrikliyi aşağı düşür və toksiki təsir göstərir.
3. Aqrokimyəvi- üzvi gübrələr-yəni, yaşıl gübrə, peyin tətbiq etdikdə kadmium, nikel və kobaltın mütəhərrikliyini azaldır.

Ümumiyyətlə ağır metalların biosferə və insan orqanizminə təsirini öyrənmək vacibdir. Torpağa daxil olan ağır metallar onu tərkibinə və xüsusiyyətlərinə təsir göstərir.

## **QARA VƏ ƏLVAN METALLURGIYA SAHƏSİNİN EKOLOJİ PROBLEMLƏRİ VƏ ONUN HƏLLİNİN ƏSAS İSTİQAMƏTLƏRİ**

*Əhmədova A.Z.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Elmi-texniki inqilab nəticəsində insanın təbiətlə qarşılıqlı əlaqəsi fəvqəladə şəkildə kəskinləşmişdir. Belə ki, bəşəriyyətin artmaqda olan tələbatını ödəmək üçün əsasını mürəkkəb texnoloji proseslər təşkil edən istehsal sahələri yaradırlar ki, nəticədə də müxtəlif növ məhsullar istehsal edilərkən ətraf mühitə külli miqdarda istehsal tullantıları atılır. Problemin kəskinləşməsinə səbəb olan əsas amillərdən biri də insanın təbiətdə məqsədyönlü fəaliyyətidir. Vəziyyəti mürəkkəbləşdirən səbəblərdən biri də ondan ibarətdir ki, insanın təbiətə təsiri nəticəsində təbiət öz-özünə bərpa olunma xassələrini dəyişmişdir. Göstərilən bu vəziyyət ekologiya elminin sürətlə inkişafını tələb edir.

Ekologiya elminin müxtəlif bölmələri arasında "İnsanın təbii ekologiyası" da yaranmışdır ki, bu da öz növbəsində təbiət sistemlərinə insanın müxtəlif növ irimiqyaslı istehsalat və təsərrüfat fəaliyyətinin təsirini öyrənir. Dövlətin təbiəti mühafizə fəaliyyəti ondan ibarətdir ki, o ölkə əhalisi üçün münasib şərait yaradır və təbiət sistemlərinin saxlanmasına köməklik göstərir. Bu istiqamətdə fəaliyyət dövlətin sosial siyasətinin və iqtisadi strategiyasının ayrılmaz hissəsi olmaqla, konstitutsiya ilə idarə edilir. Ölkəmizdə təbii mühit və təbii ehtiyatların səmərəli istifadəsi və rəşadətli istifadə məsələləri dövlət əhəmiyyətli işdir və Respublika Konstitutsiyasında öz əksini tapır.

Məlumdur ki, ətraf mühiti çirkləndirən müxtəlif sənaye müəssisələri və istehsalat növləri mövcuddur. Xalq təsərrüfatı üçün 74 kimyəvi məhsul istehsal olunur ki, bunlardan da çoxu zəhərli dir. Metallurgiya sənayesində tətbiq olunan müxtəlif texnoloji proseslər, çuqunəritmə üsulları və əməliyyatlar nəticəsində ətraf mühitə külli miqdarda zəhərli qazlar və tozlar ayrılır ki, nəticədə də atmosfer, su hövzələri və torpaq çirklənir. Sənaye sahələri arasındakı çirkliliyə görə birinci yeri metallurgiya sənayesi (34 %), sonrakı yerləri müvafiq olaraq energetika sahəsi (27 %) və qaz sənayesi (7 %) tutur. Metallurgiya sənayesi tullantılarında əlvan və ağır metal duzları, maşınqayırma sənayesi tullantılarında sionidlər, arsen birləşmələri, berillium və s. maddələr əmələ gəlir. 1 ton çuqun hazırlanarkən 4,5 kq toz, 2,7 kq kükürd qazı, 0,1-0,5 kq manqan, həmçinin arsen, fosfor, qurğuşun, civə, sürmə: nadir metallar və qətranlı maddələr, 1 ton marten poladından 3000-4000m<sup>3</sup> qaz, 60 kq dəm qazı və 3 kq kükürd qazı ayrılır. Qara metallurgiya sənayesi ümumi çirklənmənin 15-20 faizini təşkil edir. İl ərzində 1 mln.ton məhsul istehsal edən qara metallurgiya zavodu atmosfərə 350 ton/sutka toz, 200 t/sutka kükürd anhidridi, 400 t/sutka karbon oksidi və 42 t/sutka azot oksidi atır. Metallurgiya müəssisəsində çoxlu miqdarda tullantı (domna qazı və koks qazı) əmələ gəlsə də, onun cəmi 34 %-i utilizə edilir və ya zərərsizləşdirilir, qalanı ətraf mühitə yayılaraq atmosferi korlayır. Maşınqayırma 1 ton metaldan 260 kq tullantı yaranır ki, bunun da 50 %-i xammalın işlənməsi zamanı ayrılır. Hər il atmosfer havasının çirklənməsi nəticəsində onun tərkibindəki karbon oksidi, kükürd və azot birləşməsi, karbohidrogen və sənaye tozlarının qatılığı artır. İl ərzində atmosfərə 200 mln. ton karbon oksidi, 20 mlrd. tondan artıq karbon dioksidi, 150 mln. ton kükürd dioksidi, 53 mln. ton azot oksidi, 250 mln. tondan çox toz, 120 mln. ton kül, 50 mln. tondan artıq müxtəlif karbohidrogenlər atılır. Cılız filizlər çıxarılan mənbələr ətrafında torpaq sahələri korlanır, çoxlu zərərli tullantılar əmələ gəlir.

Metallurgiya sənayesinin xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq ətraf mühitin mühafizə edilməsi olduqca vacib problemlərdən biridir. Bu problemlərin həllinə isə kompleks şəkildə yanaşmaq tələb olunur. Qara və əlvan metallurgiya sənayesində yeni müəssisələrin yaradılması və mövcud olan müəssisələrin rekonstruksiyası zamanı mütləq tullantısız və aztullantılı texnologiyaların tətbiqi vacibdir ki, bu proseslərin səmərəli, filiz xammalının sərfəli istifadəsi mümkün olsun. Qaz formalı, maye və bərk istehsal tullantıları emala cəlb olunmalı, tullantıların və zərərli tullantıların azaldılması, qara və əlvan metalların qazıntısı və emalı zamanı çoxtonnajlı, bərk dağ tullantılarının tikinti materialı istehsalında istifadəsi geniş tətbiq edilməlidir. Mineral ehtiyatların xüsusi üsulla əldə edilməsi, bütün domna və dəmir əzinti şlaklarının emalı həmçinin xeyli artırılması, təmiz suyun sərfinin azaldılması, susuz texnoloji proseslərin tətbiqinin genişləndirilməsi, tullantı suyundan və qazlardan əlavə komponentlərin tutulması, bütün növ metallurgiya istehsalında qazların quru üsulla təmizlənməsi üsulunun geniş tətbiqi, zəif kükürdlü qazların təkrar istifadəsi əlvan metallurgiyada ehtiyat qoruyucu avtojen proseslərin tətbiqinin sürətləndirilməsi vacibdir. Tullantısız istehsal texnologiyasının ümumi prinsipi onun təşkilinin səmərəliyidir. Burada həlledici rolü bütün xammal komponentlərinin ağıllı istifadəsi, enerji, material və istehsalın ağır zəhmətinin maksimum dərəcədə azaldılması və ekoloji əsaslandırılmış yeni xammal və enerji texnologiyalarının axtarışı oynayır ki, bu da çox hallarda ətraf mühitə mənfi təsiri vurulan zərəri azaldır. Bu halda son məqsəd, istehsalın eyni vaxtda enerji, texnoloji, iqtisadi və ekoloji parametrlərinə görə optimallaşmasıdır. Bu məqsədin nailiyyətlərinin əsas yolu yeni texnologiyaların işlənməsi və mövcud olan texnoloji proseslərin və istehsalın təkmilləşdirilməsidir.

Metallurgiya sənayesinin ekoloji problemləri və onların həllinin əsas istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsi, metallurgiya sənayesində ətraf mühitin mühafizəsi olduqca vacib və maraqlı elm sahələrindən biri sayılır. Məhz qeyd edilən səbəblərdən də apardığım elmi tədqiqat işi bu məsələlərin həll edilməsinə həsr edilmişdir.

## **XƏZƏR DƏNİZİ SAHILLƏRİNİN REKREASIYA EHTİYATLARINDAN İSTİFADƏNİN SOSIAL - İQTİSADI VƏ EKOLOJİ ASPEKTLƏRİ**

*Mehdiyeva E.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Azərbaycan Respublikasının Xəzər dənizi sahilləri zəngin kurort-turizm və rekreasiya ehtiyatlarına malikdir. Sahil zonasının böyük hissəsi yarım səhra landşaftına malik olsa da şimalda Yalama-Nabran və

cənubda Lənkəran-Astara regionları meşə landsaftları ilə xarakterizə olunur. Sahilyanı zonanın unikal təbii-iqlim şəraiti, balneoloji əhəmiyyətli zəngin təbii ehtiyatları burada rekreasiya təsərrüfat sahələrinin yaradılması və inkişafı üçün əlverişli imkanlar yaradır.

Xəzər dənizinin sahil zonalarını kurort-rekreasiya imkanları baxımından üç rayona bölmək olar.

1. Abşeron kurort-rekreasiya rayonu;
2. Yalama-Nabran kurort-rekreasiya rayonu;
3. Lənkəran-Astara kurort-rekreasiya rayonu.

Abşeron rekreasiya rayonu zəngin mineral-termal suları, vulkan palçıqları və günəşli, qumlu sahilləri ilə fərqlənir. Burada Suraxanı, Şıx və Qobustan hidrogen-sulfidli termal suları uzun illərdir ki, reumatik, dəri, ginekoloji, dayaq-hərəkət sistemi xəstəliklərinin müalicəsində istifadə edilir. Rayonda rast gəlinən duzlu göllər, palçıq vulkanlarından götürülən mineral tərkibli palçıqlar və qumlu dəniz sahilləri də böyük müalicəvi əhəmiyyət daşısalar da bu imkanlardan hələ də çox zəif istifadə edilir. Burada, daxili və xarici turistlər üçün əhəmiyyətli olan mehmanxana təsərrüfatı və istirahət ocaqları əhəmiyyətli dərəcədə inkişaf etmişdir. Lakin yaradılmış istirahət ocaqlarında məişət tullantıları sahil ərazilərinə atılır, çirkab sular isə təmizlənmədən Xəzərin sahil sularına axıdılır ki, bu da rayonun ekoloji durumuna ciddi zərər vurur. Abşeron rayonunda turizm-rekreasiya sisteminin inkişafına müsbət təsir göstərən amillərdən biri də burada, Abşeron, Altıağac, Qobustan və s. Milli Parkların yaradılmasıdır. Abşeron ən iri nəqliyyat qovşağı olmasına baxmayaraq burada, Xəzər sahili boyu ərazilərdə dəniz nəqliyyatı səmərəsizdir. İstiqamətində çox zəif inkişaf etdiyi üçün bu nəqliyyat növü rekreasiya təsərrüfatına demək olar ki, lazımı səviyyədə cəlb olunmamışdır. Fikrimizcə bu nəqliyyat növünü inkişaf etdirməklə turistlərin həm Abşeron və Bakı arxipelağı adalarına, həm də Neft Daşlarına səyahətlərinin təşkil edilməsi cəlbedici və iqtisadi baxımdan da səmərəli olar. Xəzər dənizi sahillərində rekreasiya imkanları baxımından mühüm yerlərdən birini də Yalama-Nabran rayonu tutur. Bu turizm rayonu Samur-Dəvəçi ovalığının düzən meşələrini və dəniz sahili qumluq ərazilərini əhatə etməklə Quba-Xaçmaz iqtisadi rayonu ərazisində yerləşir. Buranın əlverişli təbii iqlim şəraiti və qiymətli rekreasiya ehtiyatları Yalama-Nabran zonasında 20-dən artıq turizm-istirahət bazalarının yaradılmasına səbəb olmuşdur ki, hər il bu istirahət ocaqlarında 100 mindən artıq daxili və xarici turistlər istirahət edirlər. Lakin rekreasiya rayonunun potensialından ətraf mühitin mühafizəsi məsələləri nəzərə alınmadan istifadə olunması burada hər il min tonlarla tullantıların meşələrdə yığılıb qalmasına və yaranan çirkab sularının təmizlənmədən Xəzər dənizinə axıdılmasına səbəb olur ki, bu da sahil çimərliyinin ekoloji durumuna mənfi təsir göstərir. Bütün bu neqativ amillərin təsirini azaltmaq üçün tullantıların utilizasiyası və çirkab sularının təmizlənməsi işləri qısa müddətdə həll olunmalıdır. Rekreasiya rayonunda Samur-Yalama Milli Parkının yaradılması regionun turizm baxımından gələcək inkişafına və Nabran meşələrinin mühafizəsinə müsbət təsir edəcəkdir.

Subtropik iqlim şəraiti ilə fərqlənən Lənkəran-Astara rekreasiya rayonunun potensial imkanlarından hələ də tam şəkildə istifadə olunmur. Bütün bunlardan ətraf mühitə zərər vurmada səmərəli istifadə etmək həm sosial-iqtisadi və həm də ekoloji baxımdan əlverişlidir ki, bütün bu məsələlər Regionların sosial-iqtisadi inkişaf planlarında nəzərə alınmalıdır.

## **AZƏRBAYCANDA TƏBİİ PROSESLƏRİN TORPAQ ÖRTÜYÜNƏ TƏSİRİNİN EKOLOJİ ASPEKTLƏRİ**

*Əmirova A.A.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Respublikamızda təbii resurs potensialından, xüsusən də torpaq resurslarından səmərəli istifadə, təbii ekosistemlərin mühafizəsi, təbii və antropogen təsirlərin ilbəlilənməsi nəticəsində yaranan proseslərin öyrənilməsi, onların qarşısının alınması yollarının göstərilməsi bu gün də öz aktuallığını saxlayır.

Azərbaycanda torpaq örtüyünə təsir göstərən təbii proseslərin mühümləri sel, sürüşmə və eroziya prosesləridir. Sel hadisələri nəticəsində əkin sahələrinə ciddi ziyan vurulur və torpaqların üst məhsuldar qatı yuyulur. Nəticədə ərazilərə düşən güclü yağışlar sürüşmə prosesinə səbəb olur. Sel və sürüşmə prosesləri kimi təbii təsirlər torpaq resurslarına ciddi ziyan vurur, məhsuldarlığı aşağı salır və yararlı torpaqların sıradan çıxmasına, eroziya proseslərinin intensivləşməsinə səbəb olur.

Sürüşmə hadisəsi daha çox Quba-Xaçmaz, Dağlıq Şirvan və Lənkəran-Astara iqtisadi zolalarında geniş inkişaf etmişdir. Həmin iqtisadi zonaların ərazisində sürüşmə prosesləri tez-tez kənd təsərrüfatı məhsullarını məhv edir, yolları dağıdır, yaşayış məntəqələrini təhlükə altında qoyur, təsərrüfat sahələrinə böyük həcmdə ziyan vurur və ətraf mühitə neqativ təsir göstərir. Digər tərəfdən sel və sürüşmə kütləsi yamaclarda müxtəlif qatların, dərin-çökək sahələrin üzərində səth axınlarının toplanması və yamacların intensiv yuyulmasına gətirib çıxarır.

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olub ki, yüksək dağlıq zonalarında torpaqəmələgətirici süxurların tünd rəngli göllərdən ibarət olduğu uzun və düz yamaclarda sürüşmə prosesləri bütün sahəni əhatə edir. Sürüşmələr baş verərkən yamaclarda torpaq qatı pozulur, ağac və çəmən bitkiləri məhv edilir, geniş sahələr yararsız hala salınır.

Sürüşməyə qarşı mübarizə məqsədi ilə yamaclarda meşə salınmalı, mühəndis qurğuları tikilməli və digər tədbirlər görülməlidir.

Respublikamızın ərazisində son onilliklərdə sürüşmələr 3-5,4 min km<sup>2</sup>, sel hadisələri 1,5-1,6 min km<sup>2</sup>, yağanlar 1,5 min km<sup>2</sup>, uçqunlar min km<sup>2</sup>, külək və su eroziyasına məruz qalan 36-38 min km<sup>2</sup> ərazinin ekoloji vəziyyəti pisləşmişdir.

Akademik B.Ə.Budaqov Böyük Qafqazın şimal-şərq yamaclarında sürüşmə proseslərinin xəritə sxemini tərtib etmişdir. Bu regionda sürüşmə prosesləri əsasın meşə və dağ-çəmən zonalarında geniş inkişaf etmişdir.

Respublikamızda yaranan selin intensivliyi bir sıra faktorlardan asılıdır. Buna leysan yağışlarının davamlığı və intensivliyi, sel hövzəsinin böyüklüyü və forması, yamacın yüksək meyilliyi, səthin xarakteri və bitki örtüyü, çayın su rejiminin tənzimlənməməsi və təsərrüfat istifadəsi aid edilir. Dağ-çəmən zonalarında bitki örtüyünün məhv edilməsi səbəbindən düşən güclü yağıntılar sel hadisənin baş verməsinə səbəb olur. Yüksək meyilli yamaclar hövzəyə axan suyun sürəti, relyefin qıfəbənzər forması səth axınlarına müvəqqəti çətinlik yaradır. Yamacın meyilliyin azalması isə iri hissəciklərin dağətəyi ərazilərdə gətirmə konusları yaratmasına, xırda və narın hissəciklərin isə mənəsbə doğru aparmasına səbəb olur.

Yuxarıda qeyd etdiklərimizdən göründüyü kimi respublikamızın ərazisində sel və sürüşmə prosesləri təbii və antropogen faktorların təsirindən baş verir və ölkənin torpaq örtüyünə məhvədi təsir göstərir. Sel, sürüşmə və eroziya kimi torpaq dağıdıcı proseslərin qarşısının alınmasının ən effektiv yolu fitomeliyativ tədbirlərdir. Həmin proseslərin intensiv getdiyi ərazilərdə meşəmeliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsində mühüm diqqət tez inkişaf edən və uzunömürlü ağac növlərinə verilməlidir.

## **NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ DAĞLIQ ZONASI TORPAQLARININ MÜASİR EKOLOJİ VƏZİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

*Səfərli N.İ.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Dəniz səviyyəsindən orta hesabla 1400 m yüksəklikdə yerləşən Naxçıvan MR-in ərazisinin özünəməxsus relyefi, geomorfoloji quruluşu, iqlim və bitki örtüyünün müxtəlifliyi kənd təsərrüfatının, əkinçiliyin, aqrotexniki tədbirlərin, suvarmanın təsiri altında müxtəlif torpaq tiplərinin formalaşmasına şərait yaratmışdır.

Suvarma əkin altındakı torpaqların uzun müddətə dincə qoyulmadan istifadəsi, şumlanması, otlaqlarda mal-qaranın otarılması, növbəli əkin sistemi tətbiq etmədən təkrarən eyni bitkilərin əkilməsi torpaqların intensiv suvarılması əkin sahələrinin məhsuldarlığını azaltmış, strukturunu dəyişmiş torpaqlar su, külək eroziyasına məruz qalmışdır.

Əsasən dağlıq ölkə olan ərazidə torpaqların strukturu, məhsuldarlığı şaquli zonallıq qanununa əsasən bilavasitə iqlimin, bitki örtüyünün təsiri altında əmələ gəlmişdir. Yüksək dağlıq zonada yuyulmuş dağ-çəmən, ondan aşağı hissədə qismən dağ-çəmən, çöl torpaqları, ondan aşağıda dağətəyi zonada dağ-şabalıdı, açıq-şabalıdı torpaqlar yayılmışdır.

Uzun illər insanların təsərrüfat fəaliyyəti texnogen, antropogen təsirlərlə yanaşı şaquli zonallıq üzrə torpaqların yerləşməsi külək, su eroziyasına məruz qalması torpaqların yuyulma səviyyəsinə müxtəlif

dərəcədə təsir edib. Məhz bu səbəbdən Muxtar Respublikanın dağlıq zonasındakı 295 min ha kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların 57%-i səthi yuyulmaya, eroziyaya məruz qalmışdır.

Ərazisi əsasən Araz sahili və suvarma əkinçiliyi zonasında yerləşən Şərur və Babək rayonlarının torpaqları daha çox eroziyaya, şorlaşmaya (müvafiq olaraq 86-88%) məruz qalmışdır.

Digər inzibati rayonlara nisbətən, xüsusilə əkinçilikdə daha üstün olan bu rayonlarda kənd təsərrüfatının inkişaf etdirilməsi əkin torpaqlarının saflaşdırılması, məhsuldarlığın artırılması ilə əlaqədardır. Torpaqlarının müvafiq olaraq 55-56% eroziyaya, şorlaşmaya uğrayan Culfa və Ordubad rayonlarında da belə tədbirin həyata keçirilməsi aktual problem kimi qarşıda durur.

Naxçıvan MR-da torpaqlara, torpaq örtüyünə mənfi təsir edən amillərdən biri də sellərdir. Məhdud yararlı torpaqlara malik olan Muxtar Respublikada dövrü olaraq baş verən sellər çayların aşağı axınlarında torpaqların məhsuldar qatını yuyur, gətirdiyi daşları, digər maddələri torpaqların üstünə çökdürür, əkin yerlərinin, otların məhsuldarlığını azaldır. Bunlara şərait yaradan əsas səbəblərdən biri də çay vadilərində, dağlıq ərazilərdə meşələrin, kolların qırılması, mal-qaranın fasiləsiz otarıldığı sahələrdə bitki örtüyünün seyrəlməsi, eləcə də sellərin sellərin qarşısını alan tədbirlərin-bəndlərin tikilməsinə lazımı diqqət yetirilməməsidir. Bu tədbirlərə daha çox sel hadisələrinə məruz qalan Ordubad rayonunun ehtiyacı var.

Torpaq eroziyasının qarşısını almaq üçün bir sıra aqrotexniki, mexaniki, mühəndis, fitomeliativ və digər bu kimi kompleks tədbirlər sistemini həyata keçirmək lazımdır. İlk növbədə eroziyaya uğrayan yamacların bərkidilməsi, həmin sahələrdə meşəliklər, kolluqlar və mədəni bitkilərin əkilməsi vacibdir. Bu tədbirlər həyata keçirilərkən yamaclar eninə şumlanmalı, terraslar yaradılmalıdır. Təcrübə göstərir ki, yamacların terraslaşdırılması nəticəsində axının ümumi həcmi 83%, suyun işlənməsi 40%, torpağın ümumi yuyulması isə dəfələrlə azalır. Naxçıvan MR-nin Ordubad və Şahbuz rayonlarındakı dağ yamaclarında terraslaşdırma işləri aparmaqla həmin ərazilərdə meyvə ağacları əkmək müsbət nəticə verir.

## **NEFT YAĞLARININ ZƏRƏRLİ QARIŞIQLARDAN TƏMİZLƏNMƏSİ PROSESİNİN TƏDQIQI**

*Vəliyeva S.N.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Neft yağlarının müxtəlif üsullarla təmizlənməsi prosesinin səmərəsini artırmaq məqsədi ilə son dövrlərdə mövcud texnologiyalar təkmilləşdirilməsi və yeni üsulların müəyyənləşdirilib istifadəyə verilməsi istiqamətində böyük işlər aparılmaqdadır. Yerinə yetirilən tədqiqatların əsas məqsədi daha münasib həlledici tərkibinin seçilməsi, həlledicinin yağ distillatlarına olan nisbətinin azaldılması ilə rafinatın yüksək və keyfiyyətli çıxımını təmin edən proseslərin yaradılmasına nail olmaqdır.

Müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycan neftçilərinin yağ fraksiyalarının təmizlənməsi üçün epixlorhidrindən istifadə edilməsi digər həlledicilərlə - fenol, furfurola müqayisədə daha yaxşı nəticələr verir. Belə ki, epixlorhidrinin seçicilik qabiliyyəti furfurola nisbətən daha yaxşıdır. Epixlorhidrin furfurolla müqayisədə daha böyük sıxlığa malik olduğundan, suda nisbətən az həll olur və metalları zəif korroziya edir.

Müasir dövrdə istehsal edilən yağlar təyinatları üzrə motor (karbüratorlu, dizel və aviasiya mühərrikləri üçün), transmission, turbin, kompressor (hava və soyuducu kompressorlar üçün), elektroizolə, sənaye (ümumi təyinat. hidrosistem, ötürmələr, xüsusi hallar üçün), cihaz yağlarına bölünür. Hal-hazırda əmtəə çeşidində 400 markadan çox yağlar mövcuddur.

Yağlar xammalın mənşəyinə görə mineral (neft mənşəli), sintetik yağlara bölünürlər. Bundan başqa alınma üsullarına görə yağlar distillat, qalıq (neft qalığından – qudrondan alınan) və kompaunlaşdırılmış (distilat və qalıq komponentlərinin qarışdırılmasından alınan) yağlar kimi fərqləndirilir.

Təmizləmə üsuluna görə isə yağlar təmizlənməmiş (neft emalı məhsulları), turşu – qələvi, turşu – təmas, selektiv və adsorbsiya ilə təmizləmə, hidrokrekinq yağlarına bölünürlər. Yağların əsas hissəsini selektiv təmizləmə prosesindən (seçici həlledicilərlə təmizləmə) istifadə etməklə istehsal edirlər.

Mineral yağlar öz tərkibinə görə çox mürəkkəbdirlər. Ona görə də onların keyfiyyətinə çox saylı parametrlər təsir göstərir. Mineral yağların keyfiyyəti isə çoxlu miqdarda göstəricilərlə xarakterizə olunur;

Furfurolla təmizləmə prosesinin səmərəsini artırmaq üçün son zamanlar ona müxtəlif həlledicilər əlavə edilir. Furfurolla fenolu birin – birə nisbətində qarışdırıqda həlledicinin seçicilik qabiliyyəti xeyli artır, həlletmə fenola nisbətən azalır, rafinatın çıxımı və furfurolun oksidləşməyə müqaviməti isə artır. Daha yaxşı nəticə furfurolla epixlorhidrinin birə - bir nisbətində qarışığında alınır.

Bu halda həlledicinin xammala nisbəti distillat yağ fraksiyalarını təmizlədikdə iki dəfə, deasfaltizatları təmizlədikdə isə 1,5 dəfə azalır. Rafinatın çıxımı isə bir o qədər artır.

Qeyd edilənləri nəzərə alaraq, son zamanlar seçici həlledicilərlə təmizləmə prosesinin səmərəsini artırmaq məqsədilə xammalın bir neçə pillədə təmizlənməsi sxemində istifadə olunur.

Bizim təqdim etdiyimiz işdə ekoloji təmiz yağların alınması prosesinin tədqiq edilməsi üçün yerinə yetirilən təcrübələrdən və aparılan müşahidələrdən əldə edilən dəlillər şərh edilmişdir. Əldə edilən nəticələr statistik təhlil edilmiş və prosesi təsvir edən reqressiya tənliyi alınmışdır. Müəyyən qayda üzrə tənliyin adekvatlığı yoxlanılmış və onun prosesi adekvat təsvir etməsi aşkar olunmuşdur.

### **PIROLİZ PROSESİ ÇİRKAB SULARININ AROMATİK KARBOHİDROGENLƏRDƏN TƏMİZLƏNMƏSİ**

*Həsənova S.H.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Pirolis neft-kimya sənayesinin əsas proseslərindəndir. Bu proses ətrafında müasir neft-kimya kompleksləri yerləşdirilir. Bunlar əvvəl alçaq olefinlərin alınması və sonra da onların diolefinlərə çevrilməsinə xidmət edir. Həm həcmi, həm də buraxılan məhsulların çeşidlərinə görə olefin neft-kimya kompleksləri və onların əsas prosesi olan piroliz rəqabətdən uzaqdır. Piroliz prosesi yüksək temperaturda su buxarı iştirakı ilə ilkin karbohidrogenlərin destruktiv çevrilməsidir. Piroliz prosesinin unikalığı ondan ibarətdir ki, əgər səmt qazlarından əsas etibarilə  $C_2H_4$  alırılsa neft fraksiyalarının pirolizi nəticəsində isə qiymətli karbohidrogenlər olan propilen, butadien, izopren, izobutilen, buten, benzol, izoamilenlər, asetilen almağa imkan yaranır. Alınan məhsullar neft-kimya istehsalının xammal bazasının əsasının təşkil edir.

Piroliz məhsullarının parsial təzyiqinin azaldılması və sıxlaşması reaksiyalarının qarşısının almaqdan ötrü sobaya xammalla birgə qızmış su buxarı verilir. Karbohidrogen qazlarının pirolizində su buxarının sərfi xammala görə 10-20%, kerosin-qazoyl fraksiyasının pirolizində isə 100% təşkil edir. Nəticədə su buxarı kondensatı aromatik karbohidrogenlər (benzol, toluol, ksilol) və politsiklik karbohidrogenlərlə (naftalin, antrasen) çirklənmiş olur. Piroliz prosesində böyük həcmdə yumşaldılmış, təzə və dövrü sudan istifadə olunur. Yumşaldılmış su tablaşdırıcıların bəslənməsi üçün istifadə olunur. Piroliz aparatların üfürülmə suyu və buxarlandırıcıların üfürülmə kondensatı karbohidrogenlərlə çirklənmiş olur və kanalizasiyaya atılır. Təzə və dövrü su piroliz qazlarının qələvi ilə və ya monoetanolaminlə emalından sonra yuyulmasına sərf olunur. Həmin sudan həmçinin texnoloji axınların və avadanlığın soyudulması üçün istifadə etmək olar. Nəticədə yaranan çirkab sular həm monotsiklik, həm də politsiklik karbohidrogenlərlə çirklənmiş olur. Piroliz prosesinin tərkibində fenol (550 mq/l), benzol (100 mq/l), ksilol (100 mq/l) olan çirkab suları zərərli maddələrin buraxıla bilən qatılıqları qədər təmizlənməlidir (cədvəl).

Aromatik karbohidrogenlərin buraxıla bilən qatılıqları

Cədvəl

Zərərli maddələr	Buraxıla bilən qatılıqlar, mq/l	
	Sanitar - məişət su istifadəli hövzələr üçün	Balıq təsərrüfat təyinatlı hövzələr üçün
Benzol	0,5	0,5
Ksilol	0,05	-
Toluol	0,5	0,5
Fenol	0,001	0,001

Odur ki, piroliz prosesində yaranan çirkab suların təmizlənməsi sənayenin müasir inkişafı mərhələsində ən aktual problemlərdəndir. Aparılan tədqiqatların əsas məqsədi piroliz prosesi çirkab sularının təmizlənməsi üçün effektiv və səmərəli üsulun seçilməsidir. Hal-hazırda iqtisadi cəhətdən səmərəli, ekoloji cəhətdən əlverişli hesab olunan biokatalitik üsulun tədqiqi perspektiv və müasir hesab olunduğundan bizim aparılacaq tədqiqatlar üçün bu istiqamətdə həll olunacaq məsələlər müəyyənləşdirilib.

## **NEFT VƏ NEFT MƏHSULLARI İLƏ ÇİRLƏNMİŞ TORPAQ SAHƏLƏRİNİN EKOLOJİ PROBLEMLƏRİNİN ARADAN QALDIRILMASI**

*Nəsirov C.C.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Neftlə çirklənmiş torpaqların sahəsinin çox olması, çirklənmənin yüksək həddə olması nəzərə alınsa Ekologiya İdarəsinə indiki templə torpaqları təmizləməyə uzun müddət lazım olacaqdır. Odur ki, DB-ın EDP-a yardım etməsi vaxtında qəbul edilmiş qərardır və Eİ-in təmizləmə sahəsində görəcəyi işlərə çox böyük təkindir. DB bu məqsədlərə çatmaq üçün ARDNŞ-ə təmizləmə avadanlıqlarını almaqda köməklik göstərəcəkdir. ARDNŞ-ə Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş torpaqların təmizlənməsi üçün texniki məsləhətçi, Almaniyanın HPC Kompaniyası tərəfindən aşağıdakı təmizləmə avadanlıqları təklif olunur:

- Bir ədəd gündə 600 m<sup>3</sup> torpaq təmizləyən stasionar buxar resirkulyasiya Yuma qurğusu. Bibiheybət sahəsində quraşdırılması təklif olunur.

- İki ədəd, hər biri gündə 150 m<sup>3</sup> torpaq təmizləyən yarım səyyar yuma buxar resirkulyasiya qurğusu

- Dörd ədəd, hər biri gündə 150 m<sup>3</sup> torpaq təmizləyən, maqnit separatorlu yarım səyyar buxar resirkulyasiya yuma qurğusu.

Stasionar quğunun Bibiheybət sahəsində, Buzovna-Maştağa sahəsində neftlə çirklənmiş qumlu ərazidə maqnit seperator gurgusunun, Qala sahəsində qarışıq qurğuların quraşdırılması planlaşdırılır. Təmizləmə nəticəsində alınan məhsulların istifadə edilməsi nəzərdə tutulur:

- Torpağın təkrar istifadəsi
- İstilik alınması prosesində
- Sement zavodunda yanacaq xammalı kimi istifadə
- Yanacaq xammalı kimi elektrik stansiyalarında istifadə.

Təklif olunan avadanlıqlar mexaniki üsulla, buxarla-resirkulyasiya metodu ilə neftli tullantıları torpaqdan ayırır. Torpaqların mexaniki tərkibindən asılı olaraq maqnit separasiya metodundan da istifadə olunacaqdır. Qurğular neftlə çox çirklənmiş ərazilərin yaxınlığında quraşdırılacaqdır. Qurğularda neftlə çirklənmiş torpaqların təmizlənməsində su reagent qarışıqından istifadə etmək variantı nəzərdə tutulmuşdur. Torpaqların təmizlənmə texnologiyası aşağıdakı işlərin aparılmasını əhatə edir:

1. Neftli torpaqların çıxarılması (qazılması), bir yerə toplanması. Bu adi torpaq işlərinin aparılmasını, nasoslardan, buldozərdən, ekskavatordan istifadə etməklə təmizləmə üçün neft gölməçəsinin tikintisini nəzərdə tutur.

2. Torpağın yuyulması. Fiziki təmizləmə: bərk, məcun və axıcı hissələrə ayırma. Neft məhsullarının mineral fraksiyalardan ayrılması.

3. Resirkulyasiya emalı. Təmizləmə gölməçəsi qapalı dolça şəklində olub, coxsaylı təkrar istismara yararlı olmalı və ətraf mühitə təsirlər minimal olmalıdır.

4. Təmizləmədən çıxan emal olunmuş materialların istifadəsi.

**KÜKÜRDÜ NEFTLƏRİN EMALI ZAMANI ATMOSFERƏ  
ATILAN QAZ TULLANTILARININ AZADILMASI PROBLEMLƏRİNİN  
HƏLLİ YOLLARININ ARAŞDIRILMASI**

*Hüseynova A.N.*

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Elmi-texniki tərəqqinin və təbii sərvətlərdən istifadənin genişləndiyi və sürətləndiyi bir dövrdə hava hövzəsinin toksiki tullantılardan müdafiəsi ən vacib məsələlərdəndir. Azərbaycan Respublikasının yüksək inkişaf etmiş sənayeyə malik olduğunu nəzərə alsaq, bu məsələnin aktuallığı daha da öndə durur.

Dünyada ildə atmosferə 700 mln. ton zərərli qarışıqlar atılır ki, bunlardan 600 mln. ton qazvari maddələrdir. Deməli, yeni texnoloji proseslərin inkişafı atmosferə atılan tullantıları buraxıla bilən qatılıq həddinə qədər məhdudlaşdıran texnologiyaların və aparatların işlənilməsi və balanslaşdırılmalıdır.

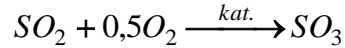
Atmosferə atılan çirklənmələrin təsiri altında mikroiklim dəyişir, metal və dəmir- beton qurğuların dağıdılması sürətlənir, bitkilərin, heyvanların və quşların zəhərlənməsi və məhvi baş verir.

Yanacaq bir çox növ enerjinin əsasıdır. Yandırılan yanacağın miqdarı artıqca yanma məhsulları ilə birgə atmosferə atılan toksiki maddələrin miqdarı da artır. Müxtəlif növ yanacaq yandırılarkən onların tərkibindən, yandırılma üsulundan və qaztəmizlənmə üsulundan asılı olaraq atmosferə müxtəlif miqdarda toksiki maddələr atılır.

Yanacağın tam yandırılması zamanı atmosferə su buxarı, karbon qazı və müxtəlif qazlar, o cümlədən kükürd, karbon və azot oksidləri daxil olur.

Bir sıra neft yataqlarından alınan neftlər kükürlü olduğundan onların emalı zamanı atmosferə müxtəlif kükürlü birləşmələr atılır. Yanacağın tərkibində olan kükürd yanma prosesində mürəkkəb çevrilmələrə məruz qalır və öz kimyəvi birləşmələrinin formasını dəfələrlə dəyişir.

Kükürd tərkibli qazvari və maye yanacaq yandırıldıqda müəyyən edilmişdir ki, ilkin və son yanma məhsulları  $H_2S$ ,  $SO_2$ ,  $H_2SO_3$  və  $H_2SO_4$ -dür. Havada oksigenin və rütubətin miqdarından asılı olaraq kükürlü birləşmələrin əsas hissəsi kükürd anhidridinə çevrilir. Bu da öz növbəsində  $SO_3$ -ə çevrilir.



Bu reaksiyada katalizator rolunu çox zaman yanacağın yandırıldığı qazanların, su ekonomayzerlərin və hava qızdırıcılarının oksidləşmiş qızma səthləri oynayır.

Atılan qazların  $SO_2$ -dən təmizlənməsi məlum üsulları kükürd anhidridinin  $SO_3$ -ə oksidləşməsinin yüksək dərəcəsini əldə etməyə imkan vermir. Bundan əlavə bu üsullar çox zaman ətraf mühitin mühafizəsi tələblərinə də cavab vermirlər. Odur ki, bizim tərəfimizdən atmosferin  $H_2S$  və  $SO_2$ -dən təmizlənməsi üçün effektiv üsulların işlənilməsi üzrə tədqiqatların istiqamətləri və həll olunacaq məsələlər müəyyənləşdirilmişdir.

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ EKOLOJİ TƏHLÜKƏSİZLİK MARAQLARI**

*Hüseynov M.K.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

İlk dəfə “Ekologiya” termini canlı orqanizmlərlə ətraf mühitin qarşılıqlı münasibətlərini öyrənən elm sahəsi kimi 1866-cı ildə alman alimi Ernest Hekkel tərəfindən işlədilmişdir.

İstər elm sahəsi kimi, istərsə də cəmiyyətin mənafelei baxımından ekologiya çox geniş bir sahədir. Mütərəqqi bəşəriyyəti düşündürən ən vacib problemlər, və planetimizin bütün canlı orqanizmlərinin sağlam ətraf mühitdə yaşaması və inkişafı məhz ekoloji problemlərin həlli ilə bağlıdır.

Cəmiyyətin tarixi inkişafı ilə XVIII-XIX əsrlərdən etibarən dünyada intişar tapan elmi-texniki tərəqqi, hərbişmə, enerji resurslarının istismarının genişlənməsi, sənayenin sürətlə inkişafı və s. amillər müasir ekoloji problemlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Bu dünyanın qanunauyğunluqlarından biridir. Çünki insan tarix boyu əldə etdiyi nailiyyətlərdən istəsə də imtina edə bilməz.

Texnologiyanın, elmin, sənayenin mənfəi təzahürlərinin qarşısının alınması məqsədilə dövlətlər həm öz milli qanunvericilik sistemlərində, həm də regional və beynəlxalq konvensiya və sazişlərdə ekoloji məsələlərin tənzimlənməsinə səy göstərirlər. Belə ki, ekoloji təhlükəsizlik sahəsində hüquq normalarının



pozulması ilə kosmik faza, atmosfer havası, su obyektləri, yerin təki təhlükələrə məruz qalır, heyvanlar və bitki aləmi ziyan çəkir, eləcə də insanların həyat və sağlamlığına zərər vurulması və ya təhlükə törədilməsi ilə insan hüquqları pozulur.

Müstəqillik illərində Azərbaycan Respublikasında ətraf mühitin mühafizəsi, ekologiya, səhiyyə və digər sahələrdə milli qanunvericilik bazası xeyli genişləndirilmişdir. Azərbaycan Respublikası Konstitusiyasının 39-cu maddəsində hər kəsin sağlam ətraf mühitdə yaşamaq hüququ, heç kəsin ətraf mühitə, təbii ehtiyatlara qanunla müəyyən edilmiş hədlərdən artıq təhlükə törədə və ya zərər vura bilməməsi, eləcə də ekoloji tarazlığın saxlanılmasına, yabani bitkilərin və vəhşi heyvanların qanunla müəyyən edilmiş növlərinin qorunmasına dövlət tərəfindən təminat verilməsi ifadə olunmuşdur.

Bununla yanaşı, Azərbaycan Respublikası Konstitusiyasının 78-ci maddəsində müəyyən olunmuşdur ki, ətraf mühitin qorunması hər bir şəxsin borcudur. Azərbaycan Respublikası Konstitusiyasında və digər qanunvericilik aktlarında ekoloji təhlükəsizliyin təmin olunması baxımından həm dövlətin, həm də vətəndaşların üzərinə öhdəliklər qoyulmuşdur.

1999-cu il 8 iyun tarixində ümummilli lider Heydər Əliyev tərəfindən Ekoloji Təhlükəsizlik haqqında Azərbaycan Respublikasının qanunu formalaşmışdır.

Ekoloji təhlükəsizlik haqqında Azərbaycan Respublikası qanunu Ekoloji təhlükə anlayışını — insanın və cəmiyyətin həyatı vacib maraqlarına, ətraf mühitə antropogen və təbii təsirlər nəticəsində təhlükə yaranan vəziyyət kimi müəyyən etmişdir.

Ekoloji təhlükəsizlik haqqında Azərbaycan Respublikası Qanununun 1-ci maddəsində ekoloji təhlükəsizliyə insanın və cəmiyyətin həyatı vacib maraqlarının, ətraf mühitin ona antropogen və təbii təsirlər nəticəsində yaranan təhlükələrdən qorunmasını təmin edilməsi kimi anlayış verilmişdir.

Bu qanunda insan həyatını və sağlamlığını, cəmiyyəti, onun maddi və mənəvi dəyərlərini, ətraf mühiti, o cümlədən atmosfer havası, kosmik faza, su obyektləri, yerin təki, torpaq, təbii landşaft, bitki və heyvanlar aləmini təbii və antropogen amillərin təsiri nəticəsində yaranan təhlükələrdən qorumaq dövlətin əsas məqsədlərindən biri kimi müəyyən edilmişdir.

Milli təhlükəsizlik haqqında 2004-cü il 29 iyun tarixli Azərbaycan Respublikası Qanununa əsasən Azərbaycan Respublikasının ekoloji sahədə əsas milli maraqları cəmiyyətin yaşayışı üçün təhlükəsiz ekoloji və texnoloji şəraitin yaradılması kimi müəyyən olunur və ekoloji tarazlığın pozulması və ekoloji vəziyyətin kəskin pisləşməsi, ekoloji cəhətdən zərərli texnologiyaların təhlükə yaradacaq miqyaslarda tətbiqi, təsərrüfat obyektlərinin təbii fəlakətlərə, texnogen xarakterli fəvqəladə hadisələrə və təxribatlara məruz qalma ehtimalı, epidemiyə və epizootiyaların yayılması, su mənbələrinin, atmosferin və dəniz mühitinin təhlükəli miqyaslarda çirklənməsi, həmçinin ekoloji mədəniyyət səviyyəsinin aşağı olması ekoloji sahədə əsas təhdidlər hesab olunur.

Azərbaycan Respublikasının İnzibati Xətalara Məcəlləsində və Azərbaycan Respublikasının Cinayət Məcəlləsində müvafiq olaraq ekoloji cinayətlərin və ətraf mühitin mühafizəsi, təbiətdən istifadə və ekoloji təhlükəsizlik qaydaları əleyhinə olan inzibati xətalara nəticələrinin aradan qaldırılması və cəzalandırılması nəzərdə tutulur.

2007-ci il 23 may tarixində Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin 2198 nömrəli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasının milli təhlükəsizlik konsepsiyası”nda neft hasilatı, Ermənistan tərəfindən işğal olunmuş ərazilərdə flora və faunanın kütləvi şəkildə məhv edilməsi, şirin su ehtiyatlarının böyük həcmində qonşu ölkələrin ərazilərində kimyavi, radioaktiv və digər zərərli maddələrlə intensiv çirklənməyə məruz qalması, Ermənistan ərazisində seysmik zonada yerləşən və texnoloji baxımdan köhnəlmiş Metsamor Atom Elektrik Stansiyasının bütövlükdə region üçün təhlükə mənbəyi olması, ətraf mühitin çirklənməsi, münbit torpaqların deqradasiyası, təbii resurslardan qeyri-rasional istifadə, sənaye və məişət tullantılarının tələb olunan səviyyədə emal olunmaması ciddi ekoloji problemlər kimi nəzərdən keçirilir.

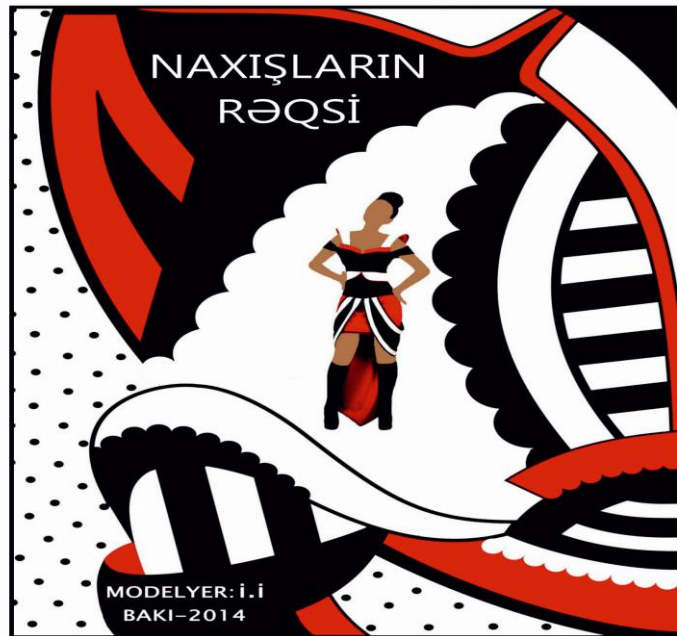
## **PARÇANIN BƏDİİ TƏRTİBATININ MÜASİR TƏLƏBLƏRİ**

*İbrahimova İ.N.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Hazırkı dövrdə müasir stil və moda daha da demokratikləşərək kütləviləşir və milliləşir. Hazırda parça və kostyumun moda məsələləri və onun proqnozlaşdırılması ilə geniş miqyasda mütəxəssislər

(incəsənətşünaslar nəzəriyyəçilər sosioloqlar) və bir çox təşkilatlar məşğul olurlar. Bu məsələlərin həlli ilə eyni zamanda toxuculuq və tikiş müəssisələrinin bədii şuraları modellər evi məşğul olur. Bütün bunların vəzifəsi gələcək illər üçün perspektivli ümumi modanın vahid bədii istiqamətinin tərtib edilməsindən ibarətdir. Bazar iqtisadiyyatı dövründə əhalinin eyni geyim modellərinə yeni ornamentli parçalara və digər məmulatlara olan tələbatının öyrənilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Parça və kostyumların bədii ornamentlərinin modaya uyğun istiqamətdə inkişafı və proqnozlaşdırılması məsələsinin əhəmiyyəti az deyildir. Toxunma parça ornamentlərin dili həmişə təbiiq dekorativ incəsənətin qanunlarına və dövrün tələbinə uyğun formalaşmış bu incəsənətin səciyyəvi stilistik cizgilərini özündə əks etdirməkdədir. Kostyumun formasının inkişaf etməsi parça ornamentinin inkişafı ilə eyni olmuşdur. Əgər formada ornament varsa onu formadan ayırmaq olmaz. Bunun parça naxışlarının tərtibi və istifadə edilmə prosesi üçün mühüm əhəmiyyəti vardır. Toxucu-rəssam parçanın üzərində rəsmlərin tərtib edilməsi üçün ilk növbədə müasir insanların obrazını estetik cəhətdən nəzərə almalıdır. Bununla belə parçadan hazırlanmış məmulatlar (kostyum şalvar və s.) insanın normal funksiyasını onun xarici görünüşünü də nəzərə alınmalıdır. Müasir dövrdə parça və məmulatların bədii cəhətdən tərtib edilməsi yeni toxunma parça liflərin və materialların aşkar edilməsinə gətirib çıxarır. Bununla əlaqədar olaraq yeni parça materialların tərtib edilməsinə müasir tələblər verilməlidir. Toxunma parça rəsmlərinin estetik qiyməti ilk növbədə müvafiq parçaya və parçanın yerinə yetirdiyi funksiyaya uyğun gəlməlidir. Parçanı bədii cəhətdən tərtib edən rəssam müəyyən təyinatı olan parçanın üzərində işlərkən o ilk növbədə gələcək kostyumun siluetləri və interyer haqqında təsəvvürə malik olmalıdır. Yalnız bundan sora o parça üzərində ornamentlərin qurulması üçün eskizlərin çəkilişinə başlaya bilər. Ornamentin kostyum (kostyum parçası) və ornamentin interyer (dekorativ parça) arasında olan əlaqələrin düzgün uyğunlaşdırılması üçün toxucu rəssamın yaradıcılıq işini müəyyən edir. Nəticədə rəssam tərəfindən tərtib edilən ornamentlər kostyumun və ya interyerin ansamblına uyğun olmalıdır. Rəssamların kostyum və ya interyerin ansamblının yaradılması işində gördükləri mühüm istiqamətlərindən biridir. Çoxdan məlumdur ki dekorativ təbiiq incəsənət insanlarda milli və sosial obrazların xüsusiyyətlərini və estetik dəyərləri əks etdirir. Buna görə rəssamın yaradıcılıq ansambl problemi birinci dərəcəli məsələ kimi əhəmiyyətli hesab edilir. Lakin ornamentin kompozisiyasının bədii ifadəli olmasını təkcə eskizlərdə parça vasitəsi ilə deyil fəza formasında olan kostyum və interyer vasitəsi ilə fikir mübadiləsi edə bilərik. Yalnız məmulatların ansambl sisteminin bütövlüyü yaradıcılığından sonra kompozisiyanın ideya emosional tərkibini bütünlüklə aşkarlayır və təsdiq edir. İstənilən toxuma parça məmulatların onu əhatə edən predment ətrafında müstəqil bir predment baxıla bilməz. Buna məmulatların bütöv ansamblının məhdud hissəsi kimi baxılmalıdır. Aydındır ki ansambl sistemində hissələrin bədii məhdudiyyəti nəzərə alınmır. Burada stil və estetik xüsusiyyətlər də nəzərə alınır.



## VIII BÖLMƏ

### ÜMUMİ TARİX

#### SOSIAL MÜNAQİŞƏLƏRİN KÖKLƏRİ

*Heydərova G.B.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Sosial münaqişələrin xarakteristikasına nəzər saldıqda aydın olur ki, sosial münaqişələr siyasi sistemlərlə əlaqəlidir. Həqiqətən, əgər cəmiyyətlərin daxilində münaqişə amilləri olmasaydı, münasibətlər ahəngdar olsaydı, məcburetmə və münaqişələrin tənzimlənməsi funksiyalarını yerinə yetirən siyasi insitutların yaranmasını və fəaliyyətini izah etmək mümkün olmazdı. Artıq qeyd etdiyimiz kimi, siyasi sistemlərdə elitaların əsas funksiyalarından birini münaqişə edən sosial siniflər və qruplar arasında arbitraj təşkil edir, bundan ötrü zərurət halında onlar fiziki zorakılıq tətbiq edirlər. Beləliklə, sosial münaqişələr siyasi sistemlərin yaranmasının və inkişafının əsas amillərindən birini təşkil edir.

Sosial münaqişələr ən müxtəlif tiplərə aid ola bilər, lakin siyasət baxımından hakimiyyət, maddi nemətlər və sosial nüfuz kimi sərvətlərin bölüşdürülməsi ilə bağlı olan münaqişələr daha mühümdür. Amerikalı politoloq Deviq İston yazır ki, “ bütüncü cəmiyyətlərdə kasıblıq üstünlük təşkil edir. Bu, siyasi analizin başlıca ilkin müddəsidir. Cəmiyyət üzvlərinin tələbatlarını təmin edəcək miqdarda nemətlər yoxdur. ..Təklifi məhdud olan nemətlərlə bağlı fərqlər və münaqişələr labüddür”. Aydın ki, müxtəlif cəmiyyətlərdə kasıblıq səviyyəsini eyni deyildir, buna görə də onlar az inkişaf etmiş, orta inkişaf səviyyəsinə malik və yüksək inkişaf etmiş cəmiyyətlərə bölünür. Beləliklə, kasıblıq nisbi anlayışdır, hətta “bolluq cəmiyyətləri”ndə, məsələn, ABŞ- da belə marginal sosial qruplar mövcuddur, ticarət departamentinin rəsmi statistik məlumatlarına görə, 30 milyondan artıq adam həmin qruplara aiddir. Başqa sözlə, Con Helbreytin bolluq cəmiyyəti adlandırdığı cəmiyyətdə hökumət sənədlərinin məlumatlarına görə, milyonlarla adam son yoxsulluq həddində yaşayır.

Müxtəlif sosial qrupların can atdıqları müəyyən sərvətlərin çatışmazlığı tamamilə təbii surətdə yalnız elitalar tərəfindən insitutlaşmış zorakılıqla nizamlana biləcək sosial münaqişələr doğura bilər.

Sosial münaqişələrin siyasi elitalar tərəfindən zorakılıqla nizamlanmasının ən mühüm nəticəsi müxtəlif qrupların uğrunda mübarizə apardıqları nemətlərin qeyri- bərabər bölüşdürülməsinin təsbiti olmuşdur. Münaqişələr cəmiyyətin bütövlüyünü təhdid etdiyindən və qruplar arasında danışıqlar yolu ilə razılaşma əldə etmək mümkün olmadığından, elitalar münaqişələri insitutlaşdırılmış zorakılıqla tətbiq etməklə aradan qaldırırdılar. Lakin artıq göstərilədiyi kimi, elitaların münaqişələrə müdaxiləsi heç də tərəfsiz xarakter daşımır, əksinə, onlar müəyyən qrupların tərəfində çıxış edirlər.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, sosial münaqişələrin əsas mənbəyini hakimiyyət, zənginlik, nüfuz kimi sərvətlərin çatışmaması təşkil edir. Bu tezis hətta Marks kimi müəlliflər də bölüşərək göstərirlər ki, ictimai siniflər arasında münaqişələrin aradan qaldırılması üçün tələb olunan şərtlərdən biri “ hər kəsə - tələbatına görə” prinsipi əsasında bölgünü təmin edən bolluqdur. Marks üçün sosializm strategiyası yalnız məhsuldar qüvvələrin sürətli inkişafının “ bolluq erası”nı mümkün etdiyi dərəcədə məna daşıyırdı. Beləliklə, Marksın fikrincə, kapitalizmdən sosializmə keçid sadəcə mülkiyyət rejiminin dəyişməsi ilə məhdudlaşmır, bütövlükdə cəmiyyət üçün əmtəə və xidmətlər təklifinin sürətli artımını nəzərdə tutur. Marksın fikrincə, yalnız bolluq şərti ilə sosial siniflər arasında münaqişələr problemi uğurla həll oluna bilər.

#### İDARƏETMƏ PROSESİ VƏ İDARƏETMƏ MEXANİZMİ

*Fətullayeva S.A.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Bir çox humanitar elmlərin predmeti olan cəmiyyəti sosiologiya elmi öyrənir. Belə bir sual meydana çıxır? İnsanlar niyə sosiologiyanı öyrənir? Cavabları aşağıdakı ardıcılıqla ümumiləşdirməyə çalışaq:

- İnsan davranışının sosial faktorlara təsirini başa düşmək üçün ;
- Dünyanın başqalarının gözlərindən necə göründüyünü bilmək üçün ;
- Sosial perspektivlərin gizli məqamlarını və ümumi dəyərlərdən ətrafa baxmaq üçün
- Şəxsi arzuların öz sosial mühitində balanslaşdırılmasına və gerçəkləşməsinə cəhd etmək üçün;
- Geniş dünyanı şəxsi həyatla əlaqələndirmək üçün ;
- Öz yerini həm tarixdə ,həm cəmiyyətdə tapmaq üçün;

Sosiologiyayı bir elm kimi ,cəmiyyəti öyrənən digər elm sahələrindən fərqləndirən ən mühüm cəhət insan davranışını ,sosial cəmiyyətdəki instutları elmi aspektdən öyrənməsidir .Hec təsadüfi deyildir ki , sosiologiyanın banisi **O.Kont** eyni zamanda pozitivizt fəlsəfəsinin atası hesab olunur.Pozitivizt fəlsəfəsinin mahiyyəti cəmiyyəti dərki təcrübələrə və müşahidələrə əsaslanmada görür.

Pozitivizm (**latıncadan positivus - müsbət deməkdir**) - XIX əsrdə meydana çıxan fəlsəfi cərəyanlardan biri, banisi fransız filosofu və sosioloqu Ogüst Kont hesab olunur.

**Pozitivizm** konkret (empirik) elmləri həqiqi, gerçək biliyin yeganə mənbəyi sayır və fəlsəfi tədqiqatın idraki əhəmiyyətini inkar edir, nəzəri spekulativliyi, biliklər əldə etməyin vasitəsi kimi abstraktlaşdırmanı qəbul etmirdi. Mahiyyətinə görə pozitivizm müəyyən münasibətlərdə ifrat məntiqi nəticələrə gətirib çıxarmış empirisizmdir. Bu cərəyanın idealarına əsasən, cəmiyyətdə baş verən hər hansı bir hadisəni və hər hansı bir insanın hərəkətini onun yaşadığı mühitə baxaraq başa düşmək olar.

Məsəl üçün, positivizm cərəyanının ən görkəmli nümayəndələrindən biri olan Emil Durkheyim (fransız) hər kəsə bir individual hərəkət kimi görənən intihar hadisəsini cəmiyyət tərəfindən təsirləndiyini və ortaya çıxdığını apardığı empirik araşdırmalarla sübut etmişdir, amma təbii ki bütün intihar hadisələri cəmiyyətin təsirindən baş vermir. Durkheyim araşdırmalarının nəticəsində müəyyən etmişdir ki sosial-iqtisadi və yaxud siyasi böhran keçirən, sosial və ya dini dəyərlərin insanların həyatına ifrat dərəcədə təsir edən, insanın azadlığının nəzərə çarpacaq dərəcədə məhdud olduğu cəmiyyətlərdə intihar hadisələrinin sayı adətən yüksək olur.Bu artıq başqa bir müzakirənin mövzudur.Cəmiyyəti dərkin cox şaxəli və coxpilləli bir proses olduğunu bilərək onun pillələrinə ayrı-ayrılıqda bir nəzər salaq.

- ilahiyatçı baxış
- metafizik və ya abstrakt baxış
- pozitiv və ya elmi baxış

Birinci,ilahiyatçı yanaşma ən qədim ,ən primitiv yanaşmadır.Buraya qədim yunan mifologiyası,əsatirlər,miflər istənilən təbiət hadisələrinin və ya cəmiyyətdə baş verən hər bir şeyin fəvqəltəbii qüvvələr tərəfindən baş verdiyi təsvir edilirdi. Sosioloji metodların dini sahəyə tətbiq olunması ilə ortaya çıxan din sosiologiyası dinlərin inanc sistemlərini, ibadət şəkillərini, qurumlarını, ictimai təzahürlərini, onların sosial şərtlərlə əlaqədar dəyişmələrini, sosial təbəqələrlə münasibətlərini, dini qrup və camaatları, müxtəlif dini əxlaq növlərini tədqiq edən bir elm sahəsi olaraq XX əsrin əvvəllərində təşəkkül tapmışdır. “Ümumi din sosiologiyası” bütün dinlərin tədqiqi ilə məşğul olursa, “xüsusi din sosiologiyası” bir din, yaxud məzhəbi öyrənir. Din sosiologiyasının mövzusu barəsində elm adamlarının müxtəlif fikirləri vardır. Fransız sosioloqu E.Durkheyim və onun ardıcılıarı dinin mahiyyətini açıqlamaq məqsədi ilə “ibtidai” deyər səciyyələndirdikləri dinləri çılpaqlıqla nəzərdən keçirərək tarixi və etnoloji materiallar vasitəsilə tədqiqatlar aparmışdılar.

Əflatunu öz fikirlərinə görə ilk din sosioloqu hesab edənələr vardır. Əflatun dini fəlsəfə, əxlaq və siyasət sisteminin təməlinə qoymaq istəmiş, “Dövlət və qanunlar” adlı əsərində din və dinin cəmiyyət həyatındakı əhəmiyyətindən bəhs etmişdir. Aristotel din haqqındakı görüşlərini daha çox metafizik və psixoloji təməllərə əsaslanaraq izah etmişdir.

İdarəetmənin başlıca mahiyyəti onun statik vəziyyətdə olması ilə deyil, dinamik vəziyyəti ilə müəyyən edilir. İdarəetmə prosesi fasiləsiz bir prosesdir. O idarəetmə sistemlərinin strukturu, onun həlqələri arasındakı əlaqələri göstərir. Bu isə idarəetmə prosesinin *dinamik xarakterindən irəli gəlir*. Ona görə də idarəetmə prosesi həm də *təsiredici bir prosesdir*. Həmin təsir, birinci növbədə idarəedənin idarəolunan obyektə təsiri, habelə eyni səviyyəli yarım sistemlərin bir-birinə təsiri formalarında olur. İdarəedici təsir isə öz növbəsində daimi və dövrü xarakter daşıyır. İstehsalın hərtərəfli intensivləşdirilməsi şəraitində idarəetmə proseslərinin sürətləndirilməsi, onun səmərəsinin artırılması ümumi səmərəliliyin artırılması sistemində mühüm rol oynamaqlıdır. Lakin bir çox hallarda istehsalın intensivləşdirilməsi, idarəetmə proseslərinin intensivləşdirilməsi ilə uzlaşdırılmır. İdarəetmə proseslərinin

*ardıcılığını, dinamikliyini* təmin etmədən istehsalın hərtərəfli intensivləşdirilməsi, efmi-texniki və digər problemləri müvəffəqiyyətlə həll etmək olmaz.

Əks təqdirdə idarəetmə prosesi həyata keçirilməz. Bu, birinci növbədə, idarəetmə sisteminin vəhdətliyi və idarəetmə sahəsində olan əmək bölgüsü və əmək kooperasiyası ilə şərtlənir. Hər bir proses və sistemin mexanizmi olduğu kimi idarəetmə sisteminin də öz mexanizmi vardır. İdarəetmə elminə aid ədəbiyyatlarda idarəetmə sisteminin aşağıdakı komponentlərdən ibarət olması göstərilir:

- idarəetmə mexanizmi;
- idarəetmə strukturu;
- idarəetmə prosesi;
- idarəetmə sisteminin inkişaf mexanizmi.

Göründüyü kimi, idarəetmə mexanizmi idarəetmə sisteminin komponentlərindən birini təşkil edir.

## **YERLİ VƏ REGIONAL ÖZÜNÜİDARƏETMƏDƏ BƏLƏDİYYƏLƏRİN ROLU**

*Cəfərov F.E.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Bələdiyyə idarəetmə sistemi inzibati ərazi idarəetməsinin nisbətən müstəqil bölməsidir, təbii həyati ehtiyacları müəyyən yaşayış məntəqəsində, misal üçün, şəhərdə, qəsəbədə, rayonda və kənddə sakinlərin marağına uyğun xidmət edən qurumdur.

Bələdiyyə idarəetməsi həm də yerli özünüidarəetmə orqanı adlanır. Yerli ərazi və orada yaşayan insanların həyat fəaliyyəti, onların sosial məişət tələbatı ilə bağlı olan yerli əhəmiyyətli iqtisadi və sosial proseslərin idarə edilməsidir. Bu idarəetmə həmin ərazidə məskunlaşmış vətəndaşlardan olan şəxslər tərəfindən həyata keçirilir. Bələdiyyə idarəetməsinin əsas vəzifəsi insanlara normal yaşamaları, işləmələri və başqa fəaliyyət formaları üçün şərait yaratmaq, ərazi vahidinin iqtisadi və sosial sferasının fəaliyyətinə kömək etməkdir.

Bələdiyyə idarəetmə metoduna nəzər saldıqda bir sıra xüsusi cəhətlərə malik olduğu görünür:

1. Bələdiyyə idarəetməsi əhaliyə yaxındır, onun həyat fəaliyyətinin təmin edilməsinə, yaşayış şəraitinə və s. bələddir;
2. Bələdiyyə mülkiyyəti şəklində özünün xüsusi idarəetmə obyektini var, onlara idarəetmə, sərəncam vermə istifadə etmə, gəlir əldə etmə, büdcə formalaşdırma və büdcədən istifadə etmə hüququ verilmişdir və eyni vaxtda onlar həm də bələdiyyə mülkiyyətinə münasibətdə məsuliyyət daşıyırlar;
3. Yerli idarəetmənin əsas funksiyaları – seçkili bələdiyyə orqanları kollektiv özünü idarəetmə orqanları tərəfindən icra edilir, bu da imkan verir ki, bələdiyyə idarəetməsində əhali bilavasitə iştirak edə, öz iradəsini göstərə, bunlarda demokratik başlanğıcı ifadə edə bilər.

Bələdiyyə idarəedilməsi iqtisadi xarakterli obyektlərə təsir etmə ilə kifayətlənmir, müəyyən dərəcədə o sosial idarəetmədə də yayılır, regionların ərazilərində yerləşən məhsuldar qüvvələrə, təbiət və cəmiyyətdə baş verən proseslərə kömək göstərir. Bələdiyyə idarəsi təsir sahəsinə geniş iqtisadi obyektlər və həmin ərazi ilə bu və ya digər dərəcədə bağlı olan sosial-iqtisadi proseslər kimi başa düşülür. Misal üçün:

1. Yerli sənaye obyektləri, tikinti, kənd təsərrüfatı və başqa istehsal obyektləridir. Hansılar ki, bələdiyyə mülkiyyətinə aiddir və ya bələdiyyə idarəetməsinə verilmişdir.
2. Əhalinin həyat təminatı obyektləridir. Onlara ictimailəşdirilmiş yaşayış fondu, mənzil-kommunal təsərrüfatının müəssisə və təşkilatları, ticarət və ictimai-iaşə, məişət xidməti, yerli nəqliyyat, istehsalat və sosial infrastrukturların obyektləri, istirahət üçün obyektlər, əhalinin sosial müdafiəsi və himayə edilməsi aiddir.
3. Sosial-mədəni sferaların obyektləridir. Buraya mədəniyyətin, təhsilin səhiyyənin, bədən tərbiyyəsi və idmanın təşkilatları və idarələri aiddir.

Ərazi bölgüsünün bütün iqtisadi kompleksini təşkil edənələr, onların maliyyələşmə mənbələri və üsulları bu və ya digər dərəcədə bələdiyyə idarəedilməsinin obyektləri olurlar.

Bələdiyyə idarə edilməsi geniş planda öz fəaliyyətini bələdiyyə təşkili ərazisindəki təbii ehtiyatların istifadəsinə və ətraf mühitin qorunmasına, tibbi sanitar nəzarətinə, ərazinin abadlaşdırılmasına. İstilik, enerji və su təchizatı sistemləri işinə, istehsalat və sosial infrastrukturlarının

fəaliyyət göstərməsinə. əhaliyə ticarət, məişət və sosial-mədəni xidmətlərə, əmək fəaliyyətli vətəndaşların məşğuliyyət təminatına, tarixi mədəniyyət irsinin və abidələrin saxlanılmasına yönəldir.

Bələdiyyənin maliyyə ehtiyatları xüsusi büdcə vəsaitləri, büdcədən kənar fondların vəsaitləri, federal və sub federal büdcələrdən yerli özünü idarəetməyə verilən pul vəsaitləri. Daxili və xarici şəkildə cəlb edilmiş vəsaitlər, o cümlədən də xarici kreditlər hesabına əmələ gəlir. Öz növbəsində yerli bədcələrin gəlirləri, onlar yerli maliyyə ehtiyatlarının əsas hissəsini təşkil edirlər, yerli vergilərdən və rüsumlardan, yerli orqanların aldığı cərimələrdən, müəyyən edilmiş normalara müvafiq ayırmalardan, bələdiyyə əmlaklarının özəlləşdirilməsindən və onların arendaya verilməsi üzrə daxil olmalardan, bələdiyyə müəssisələri, təşkilatları və idarələri mənfəətlərinin bir hissəsindən ibarət olurlar.

Maliyyə ehtiyatlarının, büdcənin kəsirliliyi iqtisadiyyatı idarəetmənin bütün səviyyələrində özünü ciddi göstərir. Bunun səbəbini maliyyə ehtiyatlarının bölünməsində və yenidən bölüşdürülməsində yox, onların ümumən azlığında axtarmaq lazımdır.

## **SOSIAL-İCTİMAİ PROSESLƏRİN MAHIYYƏTİ VƏ MƏZMUNU**

*Şirinova M.M.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Müasir cəmiyyətdə biz ictimai həyatın müxtəlif sahələrində əsaslı dəyişikliklərin şahidi oluruq. Bu proses dünya ölkələrini geniş miqyasda əhatə edərək, onların sosial-iqtisadi yüksəlişində qlobal meyillərlə səciyyələnir. Müasir dünyanın inkişafı, bu mənada, vahid bir üzvi prosesi xatırladır və burada ayrı-ayrı ölkələrin inkişafını bir-birindən təcrid olunmuş halda təsəvvür etmək qeyri-mümkündür.

Keçid dövründə baş verən proseslərin təhlili, ictimai həyatın özünəməxsus bir barometri olaraq, tarixi inkişafın obyektiv gedişində müəyyən rol oynayır. Bu dövrdə yeni sosial, iqtisadi, siyasi, mədəni və ekoloji ziddiyyətlərin, cəmiyyət və təbiət problemlərinin kəskinləşməsi ilə, digər bir tərəfdən isə onların təsiri altında yeni sosial münasibətlərin yaranması, yeni cəmiyyətin, sosial həyat şəraitinin və tiplərinin formalaşması ilə səciyyələnir.

İndiki dövrdə sosial-ictimai proseslərin elmi olaraq daha dərinlən tədqiq olunması zərurəti getdikcə artmaqdadır. Qloballaşma prosesinin sürətlə davam etməsi həm bütün yer üzündə, həm də hər bir regionda, ölkədə sosial və ictimai amilləri daha da fəallaşdırmaqda, sosial prosesləri sürətləndirməkdədir. Get-gedə mürəkkəbləşən cəmiyyətlərdə sosial-ictimai proseslər həm məzmunca mürəkkəbləşməkdə, həm də sayca artmaqdadır. Hər bir ölkə, cəmiyyət, sosial sistem günü-gündən müxtəlif sosial proseslərdən daha çox asılı vəziyyətə gəlir. Ona görə də elmin bu sahəyə diqqətini daha çox artırmasına böyük ehtiyac yaranıb. Amma aydındır ki, istənilən bir sahədə elmi metodologiyaların təkmilləşməsi, daha da məzmunlu və uğurlu olması həm də onların fəlsəfi əsaslarının nə dərəcədə aydın olmasından asılıdır. Sosial proseslər sahəsində elmi metodologiyaların təkmilləşməsi məzmunca eyni zamanda məsələnin sosioloji mahiyyətinin də aydınlaşdırılmasını tələb edir. Bu baxımdan sosial-ictimai proseslərin fəlsəfi, sosioloji mahiyyətinin aydınlaşdırılması olduqca aktual bir məsələdir.

R. Lukiçinin belə bir fikri ilə razılaşmaq olar ki, ictimai proseslərin mahiyyətini fərdlərin qarşılıqlı əlaqədə olan davranış fəaliyyəti təşkil edir. R.Lukiç sosial-ictimai prosesləri insanların təbiətə, cəmiyyətə, öz-özünə münasibətdə birgə fəaliyyəti hesab edir.

İndiki vaxtda elmdə sosial-ictimai proseslərin mahiyyətini izah etmək üçün bir sıra yanaşmalar mövcuddur. Qərb elmi ədəbiyyatında sosial-ictimai proseslərin araşdırılmasında sosial amillərin rolu ön plana çəkilir. Əhalinin güzəranı məsələsi mədəniyyət məsələlərindən daha qabağa keçir. Əksər hallarda mədəniyyət amilləri güzərana xidmət edir. Bu münasibət kapitalizm cəmiyyətinin xarakterindən doğur. Bu sahədəki qərb elmi düşüncə tərzinin əsas mənzərəsi BMT nin yer üzündə sosial-ictimai proseslərin tənzimlənməsi, sülhə xidmət etməsi sahəsində həyata keçirdiyi proqramlarda özünü daha aydın göstərir. BMT-nin istifadə etdiyi elmi metodologiyada, eləcə də qərbdə bu sahədəki elmi araşdırmalarda diqqət daha çox ictimai amillərə verilir və sosial amillər geniş şəkildə nəzərə alınır. Sosial amillərin mədəni proseslərə göstərdiyi təsir ön plana keçirilir.

BMT indiki vaxtda inkişaf etməkdə olan ölkələrdə sosial inkişafıla bağlı layihələr həyata keçirdiyi zaman daha çox "təcili yardım" xarakterli tədbirlər görür. Bu xarakterli tədbirlər isə sosial proseslərin mahiyyətinə çox da dərinlən fikir vermədən həyata keçirilə bilər. Amma təcili yardımdan sonra normal həyat başladığı zaman həyata keçirilmiş tədbirlər öz effektini verir. Bu effekt o zaman arzu edilən

olacaqdır ki, zamanında sosial- ictimai prosesin mahiyyətinə lazıminca diqqət yetirilmiş olsun. Həmin bu vəziyyət keçid dövrünü küçən ölkələr üçün də oxşardır. Keçid dövründə də, sosial proseslərin düzgün idarə olunmasına böyük ehtiyac var. Keçid dövrü bitdikdən sonra, normal həyat başladıqda artıq sosial-ictimai proseslər daha əhatəli nəzərə alınmalı və daha dərinlən təhlil edilməli, buna uyğun yeni idarəetmə prosesi qurulmalıdır.

Hər hansı sosial- ictimai proses müəyyən bir qrup “sosial” və “ictimai” amillərin, göstəricilərin mexaniki küllisi, mücərrəd ortaqlaşması deyil. Bu amillərin, göstəriciləri qarşılıqlı əlaqədə əmələ gətirdiyi sistemin təzahürü, davranış formasıdır. Elementlər, onların təşkil etdiyi qruplar bir biri ilə qarşılıqlı əlaqədə sistem əmələ gətirdikdə, bu elementlərin, elementlər qrupunun heç birində olmayan yeni bir xüsusiyyət meydana çıxır. Sistemin hər hansı bir tərfi ilə tanış olan istənilən mütəxəssisə aydındır ki, sistemin elementlərini təsvir etməklə, sistemin davranışını təhlil etmək tamamilə fərqli məsələlərdir. Belə olduqda, indiki vaxtda sosial- ictimai proseslərin təhlili, mahiyyəti, idarə olunması zamanı nə qədər ciddi yanlışlıqlığa yol verildiyini görmək çətin deyildir. Hər hansı sosial- ictimai prosesi təhlil edən zaman, onu xarakterizə edən sistemin struktur təhlili ilə yanaşı, funksional olaraq təhlilə də ehtiyac vardır. Sosial- ictimai proseslər idarə olunduğu zaman onu təşkil edən sosial amillərdə baş verən dəyişikliyi sosial- ictimai prosesin adına yazmaq olmaz. Diqqəti ona vermək lazımdır ki, bu dəyişikliklərin olması ilə həmin sosial ictimai prosədə hansı dəyişiklik baş verir.

Sosial proseslər başlıca ictimai hadisə kimi səciyyələnməklə bütün digər ictimai proseslərin səbəbi kimi çıxış edir. Sosial proses insanların qarşılıqlı əlaqə daşıyan elə davranış fəaliyyətidir ki, bunun sayəsində ictimai dəyişikliklər həyata keçirilir, həmin qarşılıqlı fəaliyyətsiz belə dəyişikliklərin həyata keçirilməsi qeyri-mümkündür. Sosial törəmələrin özü sosial proseslərin məhsuludur.

Konkret sosial - ictimai prosesi xarakterizə edən konkret sistem daha aydın təsəvvür edilərək nəzərə alındıqca sosial- ictimai proseslərin öyrənilməsi və idarə olunması daha uğurlu olur. Misal üçün, təhsil prosesi sosial- ictimai prosedir. Bu prosesi konkret olaraq xarakterizə edən bir sistem mövcuddur. Bu sistemi xarakterizə edən sosial amillər(elementlər) var: “şagirdlərin sayı”, “şagirdlərin dərəcə davamiyyəti”, “müəllimlərin sayı”, “müəllimlərin hazırlıq səviyyəsi”, “tədrisi təşkil edənlərin sayı”, “dərslərin keyfiyyəti” və s. Bu amillərin- göstəricilərin, indikatorların hər hansı birində baş vermiş müsbət dəyişikliyi ümumən təhsil prosesindəki dəyişik qəbul etmək yanlışlıqdır. Misal üçün yeni binaların tikilməsi, ezam iyyətlərin artması, təhsil sisteminə daha çox şagirdin cəlb olunması, müəllimlərin maaşının artması hələ təhsil prosesinin arzu olunan şəkildə getməsi demək deyildir. Təhsil prosesi, bu sosial amillərin birlikdə yaratdığı sistemin təzahürü, davranışdır. Təhsil prosesini araşdırmaq, nə baş verdiyini aydınlaşdırmaq üçün eyni zamanda həmin struktur yaşamağa, həm də funksional yaşamağa ehtiyac var. Bunun üçün əvvəlcə təhsil prosesini doğuran sistemi müəyyənləşdirmək lazımdır. Onun hansı elementlərdən, alt sistemlərdən nə cür, hansı prinsiplərlə təşkil edildiyi - yəni strukturu təhlil edilməlidir. Bu sistemin mövcudluğu, fəaliyyəti üçün şərait- imkanlar və məhdudiyətlər müəyyənləşməlidir. Sonra təhsil sisteminin cəmiyyətdə əsas funksiyasının nə olduğu və bu funksiyanı nə cür yerinə yetirdiyi təhlil olunmalıdır. Əgər təhsil prosesi bu funksiyanı lazıminca yerinə yetirmirsə buna nələrin mane olduğu, təhsil prosesinin öz strukturunda hansı dəyişikliklərin edilməsinin zəruri olduğu aydınlaşdırılmalıdır. Təhsil prosesinin cəmiyyətdəki hansı proseslərlə nə kimi bağlı olduğu, ölkənin tərəqqisinə nə dərəcədə kömək etdiyi araşdırmanın diqqət mərkəzində olmalıdır. Məhz belə olduqda biz təhsil prosesi barədə lazımi səviyyədə danışa bilərik. Yalnız belə bir yanaşma ilə təhsil prosesi daha düzgün, lazım olduğu şəkildə idarə oluna, qarçıya qoyulmuş hədəflərə çata bilər.

Sosial - ictimai proseslərin elmi tədqiqat üçün diqqət yetirilməli olan ən mühüm cəhəti onu xarakterizə edən göstəricilərin həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət dəyişənləri olmasıdır. Sosial amillərin çoxu keyfiyyət dəyişənləridir. Onların əksəriyyəti səlil şkalada ölçülə bilmir. Ona görə də sosial - prosesləri öyrənən zaman elə spessifik metodikalardan istifadə etmək lazımdır ki, onlar həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət dəyişənlərini nəzərə alaraq araşdırma aparmağa imkan versin. Sosial- ictimai proseslər cəmiyyətdə baş verir və cəmiyyətin qanunlarına tabedir. Cəmiyyətin qanunları isə təbii ki, təbiətin qanunlarına tabedir. Belə olduqda sosial- ictimai proseslərin idarə olunması yalnız və yalnız o zaman uğurlu ola bilər ki, o təbiətin, kainatın qanunlarına uyğun olaraq idarə olunsun. Bu baxımdan bir sıra başqa metodlar kimi, müəllifin təklif etdiyi ahəngyol elmi də sosial-iqtisadi proseslərin idarə olunmasında mühüm vasitə kimi istifadə edilə bilər.

İctimai proseslərin inkişafının həyata keçirilməsində qlobal idarəetməyə fundamental əhəmiyyət verilir. Əvvəla, sosial inkişafın əsas vasitələri kimi beynəlxalq iqtisadi münasibətlərdə bölüşdürmə

sistemə keçid, sosial tənhalığın bütün formalarının dəf edilməsinə, inteqrasiya və sosial müdafiənin təmin edilməsinə yönələn beynəlxalq siyasətin əsasları müəyyən edilir, ikincisi isə qlobal beynəlxalq tərəfdaşlıq ruhunda ümumi əməkdaşlığın və bu iş üçün bütün dövlətlərin ümumi məsuliyyətinin zəruriliyi xüsusi qeyd olunur.

İctimai – sosial proseslərə yiyələnmək, onları cəmiyyətin hakimiyyətinə tabe etmək daha mürəkkəb, daha çətin və daha uzun sürən bir iş oldu. Bu vəzifələri yerinə yetirmək ancaq cəmiyyət haqqında elmlər yarandıqda, bu elmlər ictimai həyatın inqilabi surətdə dəyişdirilməsi praktikasına tətbiq edildikdə mümkün oldu. Bəşər cəmiyyəti ilə, ictimai hadisə və proseslərlə müxtəlif elmlər məşğul olur, bunlardan hər biri ictimai həyatın yalnız bu və ya digər cəhətini, ictimai münasibətlərin və ya hadisələrin (iqtisadi, siyasi, ideoloji hadisələrin) bu və ya digər növünü öyrənir. Buna görə də ictimai– sosial proseslərin mürəkkəb strukturunu araşdırıb başa düşmək zərurəti meydana gəlir. Sosial-ictimai proseslər bəşər tarixinin hər bir mərhələsində mövcud olmuş və olacaqdır.

## **SURİYA BÖHRANI BEYNƏLXALQ SİSTEMDƏ : RUSİYANIN MARAQLARI**

*Hacıyeva H.T.*

*Azərbaycan Dillər Universiteti*

Son dövrlərdə beynəlxalq aləmdə baş verən və dünya ictimaiyyətinin diqqət mərkəzində saxladığı konflikt situasiyalarından biri artıq beynəlmiləşmiş forma almış Suriya böhranıdır. Böhranın xarakterik cəhətlərindən biri onun ölkə daxili vəziyyətə təsir etməklə yanaşı beynəlxalq arenada da dövlətlərarası diskussiya və fikir ayrılıqlarına səbəb olmasıdır. Belə ki, böhran və bütölkədə Suriya müxtəlif maraqlardan çıxış edən dövlətlərin ideoloji mübarizə meydanına çevrilmişdir. Məsələyə regional aspektdən yanaşırsa İran və Kərfəz monarxiyaları arasında münasibətlər gərgin olaraq qalmaqda davam edir. Nəticədə Suriya konflikti hər iki tərəf üçün strateji imkanlar yaradır. Kərfəz dövlətləri Suriyada Əssəd rejiminin devrilməsini İrani izolyasiyaya salmaq və onun regional üstünlük əldə etməsinə son qoymaq imkanı kimi baxırlar. Səudiyyə Ərəbistanı, Qatar, Türkiyə kimi region dövlətləri Əssəd rejiminə qarşı müxalif qüvvələrə siyasi və maliyyə dəstəyi etməkdən çəkinmirlər. İran da öz növbəsində Hizbullah vasitəsilə Əssəd rejiminə dəstək olur. Müxtəlif dövlətlər tərəfindən alovlandırılan böhran artıq regional kontekstdən çıxmış və ABŞ, Rusiya, Çin kimi dövlətlərin də istər BMT çərçivəsində istərsə də digər beynəlxalq danışıqlar səviyyəsində müzakirə və qarşıdurma mövzusunda çevrilmişdir.

Suriya müxalifətinin çıxışları 2011-ci ilin fevralında başlayıb. Əsas tələblər kimi konstitusiyanın dəyişdirilməsi və bir partiyalı sistemdən imtina edilməsi idi. Qeyd edək ki, ölkədə Bəşər Əssədin rəhbərlik etdiyi Bəəs partiyası hakimiyyəti əlində saxlayır. Həmçinin hakim vəzifələrdə Əssədin də mənsub olduğu ələvi dini cərəyanın nümayəndələrinin olması da əhali arasında narazılıqlara səbəb olur. 2013-cü ildə konflikt yenidən kəskinləşir. Bunun səbəbi bir çox kütləvi informasiya vasitələrinin Suriya qoşunları tərəfindən Dəməşq ətrafında əhaliyə qarşı kimyəvi silah istifadə etməsi xəbərini yaymaları idi. Lakin kimyəvi silahın işlədilib işlədilməməsi və ya ümumiyyətlə kim tərəfindən istifadə edilməsi də şübhə doğuran məqamlar sırasındadır. Öz növbəsində Əssəd kimyəvi silahın tətbiqində müxalif tərəfi günahlandırır. Bu planda Rusiya və ABŞ-ın fərqli mövqelərdən çıxış etməsi xüsusilə diqqəti cəlb edir. ABŞ Suriyaya hərbi müdaxilənin vacibliyi məsələsini ön plana çıxardığı halda Əssəd rejiminin dəstəkçisi olan Rusiya bunu qəti şəkildə pisləyir. Vladimir Putin öz çıxışında belə bir müdaxilənin yalnız BMT Təhlükəsizlik Şurasının razılığı ilə həyata keçirilməsinin mümkünlüyünü və legitimliyini qeyd edir. Əks halda isə bu digər dövlətin suverenlik hüququnun pozulması və aqressiya kimi qəbul edilməlidir. Öz növbəsində BMT Təhlükəsizlik Şurasının müzakirələrində Rusiya və Çin Suriyaya müdaxilə edilməsi məsələsinə artıq üç dəfə veto qoyub. Böhranı gərginləşdirən səbəblərdən biri də onun artıq mahiyyətə hakimiyyət və müxalifət arasında mübarizə deyil müxtəlif ideoloji, terror birləşmələri arasında qarşıdurma forması almasıdır. 2013-cü ildə İŞİD-in Azad Suriya ordusuna hücum etməsi artıq bir üsyançı qrupun digərinə hücumu demək idi. Beləliklə, göründüyü kimi Suriya böhranı qarışıq struktura malik olmaqla özündə müxtəlif aspekt və mövqeləri ehtiva edir. Suriya böhranının beynəlxalq sistemə təsirindən və əhəmiyyətindən danışıq Rəsiya maraqları xüsusilə diqqəti cəlb edən məqamlar sırasındadır. Hansı səbəblərdən Rusiya Əssəd rejiminə tərəfdarı olaraq çıxış edir? Rusiyanın bu istiqamətdə əsas maraqları hansılardır?



Rusiyanın böhranda maraqlarını təhlil edərkən ilk növbədə hərbi-strateji maraqlara diqqət yetirilməlidir. Belə ki, Rusiyanın Suriyanın Tartus Limanında yerləşmiş bazası, Rusiya hərbi gəmilərinə Qara dənizə qayıtmadan Aralıq dənizində yanacaq doldurmağa imkan verir. Əssəd rejimin devrilməsi Rusiya ilə müqavilənin pozulmasına və Tartus stansiyasının bağlanmasına səbəb ola bilər. Məsələn, 2012-ci ilin iyunun 25-də öz çıxışında admiral Viktor Çirkov bildirir: “Rusiya donanması Körfəz və Aralıq dənizində əməliyyatlar keçirdiyi müddətcə baza bizim üçün kritik əhəmiyyətə malikdir”. Lakin müəyyən mənada Tartus bazasının əhəmiyyəti şişirdilmiş hesab edilə bilər. Baza daha çox siyasi prestij baxımından önəmlidir və gələcək perspektivdə əhəmiyyət kəsb edəcəyi bildirilir. Bunun üçün ilk növbədə Rusiya hərbi donanmasının təkmilləşdirilməsi gərəkdir.

Rusiyanın Əssəd rejimini dəstəkləməsinin digər bir səbəbi kimi iqtisadi faktorlar qəbul edilə bilər. Suriya ilə sıx iqtisadi münasibətlər hələ Sovet İttifaqı dövrünə təsadüf edir. İqtisadi əməkdaşlıq ilk növbədə silah ticarəti və Rusiya kompaniyalarının Suriyanın enerji sektorunda investisiyaları formasında əks olunur. Məsələn 2005-ci ildən bəri Rusiyanın xam neft istehsalçısı Tatneft Suriyanın Mərkəzi Neft Şirkəti ilə neft yataqlarının kəşfi və inkişafı sahəsində əməkdaşlıq edir. Rejimin devrilməsi Rusiya üçün gəlirlərin itirilməsi anlamına gələ bilər. Hələ 1950-1990-cı illərdə Sovet İttifaqı ilə Suriya arasında silah ticarətinin həcmi təqribən 34 mlrd.dollara bərabər idi. İttifaqdan sonra V.Putin də eyni siyasəti davam etdirərək 2005-ci ildə Suriya ilə silah ticarətini bərpa edir. 2007-2011-ci illər arasında Suriyaya nəql edilən silahların 78%-i Rusiyanın payına düşür (17% Belarusiya, 5% İran). Lakin Rusiyanın bu sahədə Suriya üçün əhəmiyyəti daha üstündür. Belə ki, 1991-2011-ci illərdə Suriya Rusiya ilə silah ticarətində ilk onluğa belə daxil ola bilməyib. Eyni zamanda Suriya silahların dəyərini ödəməkdə də çətinlik yaşayır. Beləliklə, iqtisadi, silah ticarəti kimi cəhətlər əhəmiyyət kəsb etsə də, strateji və siyasi maraqlar əsas olaraq qəbul edilə bilər. Birincisi, Rusiya özünün dünya lideri imicini bərpa etmək niyyətindədir. İkincisi isə Rusiya Orta Şərqdə təsir dairəsini genişləndirmək niyyətindədir. Bir çox mütəxəssislərin fikrincə Rusiyanın Suriya böhranında maraqlı olmasının əsas səbəblərindən biri Suriya rejiminin çöküşü ilə Rusiyanın regionda əsas müttəfiqi olan İranın blokadaya alınması təhlükəsidir.

Ümumiyyətlə Rusiyanın Suriya böhranındakı maraqlarını təhlil edərkən 3 cəhətə diqqət cəlb etmək istərdim. Birinci cəhət beynəlxalq nizam məsələsidir. Belə ki, Rusiya bu sahədə özünün də səs hüququna malik olduğu BMT-nin Təhlükəsizlik Şurasının qərarlarının vacibliyini göstərir. Bu zaman humanitar müdaxilə ölkənin daxili işlərinə qarışmaq və rejim dəyişikliyi məqsədi ilə deyil insanların müdafiə edilməsi üçün istifadə edilməlidir. Bir sözlə Rusiya Liviyə ssenarisinin Suriyada təkrarlanmasından ehtiyat edir.

İkinci bir cəhət kimi ərəb baharı faktoru nəzərdən keçirilə bilər. Misir və Tunisdə baş vermiş inqilablar vətəndaş müharibəsi ilə nəticələnməsə də ölkəni xaos vəziyyətinə salıb. Moskva Suriyada da daha ekstremist qrupun hakimiyyətə gəlməsindən ehtiyat edir. Belə ki, Bəşər Əssədə müxalif qüvvələr özündə cihad elementlərini əks etdirir və Əl-Qaidə ilə əlaqələri mövcuddur. Onların hakimiyyətə gəlməsi ilə son nəticədə sünnilər və şiələr, ərəblər və kürdlər, xristian və müsəlmanlar arasında “icma” müharibələrinin baş verməsi realdır. Əssəd arsenalında raketlər, hətta mümkün kimyəvi silahların olması son nəticədə onların ekstremist qrupların əlinə keçməsi və digər ölkələrə qarşı da istifadə edilməsi ilə nəticələnmə bilər. Liviyadan fərqli olaraq Suriya Rusiya sərhədlərinə daha yaxındır. Dəməşqdən Maxaçkalaya qədər olan məsafənin təqribən 1600 km-ə bərabər olduğu nəzərə alınarsa bu Rusiya üçün real təhlükə kəsb edə bilər.

Üçüncü cəhət kimi isə din amili qəbul edilə bilər. Rusiya xarici siyasətinin formalaşmasında Ortodoks Xristianlığa əsaslanan rus milliyyətçiliyinə xüsusi önəm verilir. Misir, İraqda olduğu kimi Suriya böhranında da Rusiya rəsmiləri buradakı Xristian azlıqların hüquq və təhlükəsizliyindən narahat olduqlarını ifadə ediblər.

Beləliklə böhranın həlli üçün Rusiya və ABŞ-ın əməkdaşlıq etməsi olduqca vacib faktordur. Münaqişə tərəflərinin danışıqlar masasına cəlb edilməsi sahəsində səylərin birləşdirilməsi böhranın həllində müsbət addım ola bilər.

**POSTSOVET MƏKANI UĞRUNDA ABŞ-LA RUSİYA ARASINDA MÜBARİZƏ**

***Hüseynova N.Ə.***

*Sumqayıt Dövlət universiteti*

Sovet rejimi çökdükdən sonra ABŞ-ın xarici siyasətinin əsas istiqamətlərindən biri Postsovet ölkələrində öz mövqeyini gücləndirilməsindən ibarət idi. Mübarizənin kəskinləşməsinə təsir göstərən əsas amillərdən biri Rusiyanın bu ölkələrdə ciddi maraqlarının olmasından irəli gəlirdi. Rusiya bu ərazilərdə keçmiş mövqelərini pərpa etmək istiqamətində ciddi cəhd göstərəcək.

ABŞ-a qarşı mübarizə aparmaq üçün, NATO ölkələri qarşısında tab gətirmək məqsədilə Amerika ələhinə olan Avrasiya təşkilatını yaratmağı məqsəd olaraq qarşısında qoymuşdur. Lakin Rusiya iqtisadi cəhətdən zəiflədiyi və keçmiş SSRİ tərkibində olan respublikalar üzərində nəzarətini xeyli dərəcədə itirdiyi üçün bu cəht nəticə vermədi.

SSRİ-nin dağılması ABŞ-ın nəinki Postsovet ölkələrində eləcə də beynəlxalq münasibətlərdə mövqeyinin güclənməsinə gətirib çıxardı. Bu regionda yaranmış şərait ABŞ üçün geniş imkanlar yaradırdı. Böhran içərisində olan bu ölkələrin ABŞ –ın dəstəyinə eləcə də Rusiya tərəfindən hələ də mövcud olan təhlükənin aradan qaldırılması üçün mühüm rol oynayır.

Rusiya Postsovet ölkələrini qərbə inteqrasiyasını qəbul etmir, NATO ilə hərbi və siyasi cəhətdən yaxınlaşmanı təhlükəli bir hal kimi qiymətləndirirdi. ABŞ-la Rusiya arasındakı mübarizə bəzən hətdə açıq qarşıdurma səviyyəsinə qədər kəskinləşirdi.

Vaxtilə Rusiya tərəfindən həyata keçirilən ruslaşdırma siyasətinin nəticəsi olaraq keçmiş SSRİ respublikalarında etnik baxımdan rus olan xeyli əhali yaşayırdı. Ümumilikdə keçmiş müttəfiq respublikalar ərazisində 25 milyon etnik rus yaşayırdı. Rusların ən çox yaşadığı respublikalar Qazaxıstan və Ukranya hesab olunur. Rusiya bu etnik ruslardan Postsovet respublikalarında sosial və siyasi dayaq kimi istifadə etməyə cəhd göstərirdi.

Sovet rejimi dağıldıqdan sonra Postsovet respublikalarının əksəriyyəti istər çar rusiyası zamanı, istərsə də sovet rejimi zamanı müəyyən təziq və təqiblərə məruz qaldığı üçün (Bakıda 20 yanvar, Vilnus Tiblisi, Almaata və s. qırğınlar) ABŞ-a və Avropaya meyilli idilər.

Sovet rejiminin çökməsi nəticəsində postsovet ölkələrinə çoxlu sayda ekspert və məsləhətçilərin gəlməsi ABŞ-ın mövqeyini gücləndirirdi. Bu regionda baş verən rəngli inqilablarla məhz bu münasibətlərin nəticəsi idi.

ABŞ bu regionda öz təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədilə bir çox tədbirlər həyata keçirməyə başlamışdır. Bu məqsədlərdən biri də 1997-ci ildə Azərbaycan, Gürcüstan, Moldova və Ukraniyadan ibarət birliyin yaradılmasından ibarət idi. Bu birlik Rusiyanın təziqlərinə və Amerikanın mövqeyinin güclənməsinə birbaşa təsir edirdi. 90-cı illərin sonlarından etibarən GUAM-a daxil olan ölkələr NATO-nun hərbi təlimlərində mütəmadi olaraq iştirak edirdilər ki, bu da Rusiyanın maraqlarına tamamilə zidd idi.

Nə qədərki Rusiya iqtisadi və beynəlxalq münasibətlər mövqeyi baxımından zəif idi. ABŞ-ın bu regiondakı siyasətinə qarşı ciddi müqavimət göstərə bilmirdi. Ancaq 90-cı illərin ortalarından başlayaraq Rusiya bu regionda ABŞ-ın mövqeyinin güclənməsinə qarşı etirazlarını açıq şəkildə bildirməyə başladı.

Rusiya bir çox Postsovet respublikalarını öz təsiri altında saxlamaq məqsədilə silahlı münaqişələr törətməkdən belə çəkinmirdi (Qarabağ problemi, Abxaz, Asetin, Dinestryanı və s. bölgələrdə Rusiya tərəfindən yaradılan problemlər) lakin bütün bunlara baxmayaraq Rusiya Postsovet məkanında ABŞ-ın maliyyə və iqtisadi gücü qarşısında tam şəkildə mübarizə apara bilmir və proses ABŞ-ın üstünlüyü istiqamətində davam edir. Bunu Ukranya hadisələri timsalında da göstərmək olar.

**QAFQAZDA ALMAN KOLONİYALARININ İQTİSADI VƏZİYYƏTİ**

***Həmidov R.A.***

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

XIX əsrin əvvəllərində çar Rusiyasının işğalçılıq siyasətinin tərkib hissəsini onu iqtisadi siyasəti təşkil edirdi. Bu məqsədlə Qafqazda bir çox iqtisadi tədbirlər həyata keçirmək planlaşdırılmışdır. Bu

planın tərkib hissəsi olaraq alman kolonistlərinin Qafqazda yerləşdirməklə sənətkarlığın, ticarətin və kənd təsərrüfatının ayrı-ayrı sahələrinin inkişaf etdirmək nəzərdə tuturdu.

Alman kolonistlərinin dövlət torpaqlarında yerləşdirilməsi Rusiyanın iqtisadi siyasətinin mahiyyətini təşkil edirdi. Çar hökumətinin siyasətinə görə onlar iqtisadi, hüquqi və şəxsi cəhətdən sərbəst olmalı mülkədarlardan aslı vəziyyətə düşməməli idilər.

Qafqazda yerləşdirilən kolonistlər Rusiyanın digər ərazilərində məskunlaşdırılan kolonistlərlə müqayisədə nisbətən məhdud hüquqlara malik idi. Bu ərazilərdə kolonistlərin torpaqlarda məskunlaşdırılması baxımından da ciddi fərqlər var idi.

Cənubi Qafqazda məskunlaşdırılmış kolonistlərin əksəriyyəti Rusiya ərazisindəkindən fərqli olaraq dövlət torpaqlarında məskunlaşdırılmışdır.

Kolonistlər məskunlaşdırılan zaman müxtəlif kateqoriyaların formalaşması ilə yanaşı, həm də torpaqdan istifadəyə görə fərqli kateqoriyalar yaranmışdır. Qafqazda alman koloniyalarında torpaqdan istifadənin fərqli forması mövcud olmuşdur.

Ümumi koloniyaya məxsus olan torpaqlar icma üzvləri arasında bölüşdürülmüş, ayrı-ayrı kolonist təsərrüfatları müxtəlif miqdarda torpaq sahəsinə sahib olmuşdur.

Çar Rusiyası alman kolonistlərinin vasitəsilə kənd fermer təsərrüfatının inkişaf etdirilməsi və sənayedə əl əməyinə əsaslanan manafakturanın sayının artırılmasına cəhd göstərirdi. Qafqazda məskunlaşan kolonistlərin torpaq sahələri ümumi icma mülkiyyətində olsa da, kolonistlərin ailələrinə məxsus öz torpaq sahələri, bununla yanaşı özlərinin təsərrüfatları mövcud idi. Bu torpaq sahələri onlara daimi istifadəyə verilmiş və irsən nəsilədən nəsilə keçə bilərdi. Torpaq sahələrindən istifadədə hər hansı bir yenilik olarsa buna dair qərarlar koloniyanın ümumi iclaslarında qəbul edilə bilərdi.

Qafqazda koloniyalarda əkinçiliklə yanaşı, üzümçülük və şərabçılıq, bağçılıq və heyvandarlıqla da məşğul olurdular. Koloniyaların əkinçilik sahəsində əldə etdiyi nəliyyətlər daha böyük idi.

Koloniyaların məskunlaşdığı ərazilərin böyük əksəriyyəti münbit və məhsuldar olduğu üçün koloniyalar daha sürətli inkişaf edirdi.

## **ABŞ-in AZƏRBAYCANDA ENERJİ MARAQLARI**

*Əliyeva D.Q.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

XX əsrin 80-ci illərində Beynəlxalq münasibətlərdə və SSRİ-də gedən proseslər sovet rejiminin dağılmasına və ABŞ-in təmsalında birqütblü güc mərkəzinin yaranmasına gətirib çıxardı. Bu dövrdə beynəlxalq güclərin o cümlədən ABŞ-in xarici siyasətinin əsas istiqamətlərindən biri enerji mənbələrinin ələ keçirilməsi istiqamətində göstərdiyi fəaliyyətlərindən biri hesab etmək olar.

Sovet rejiminin çökməsi Xəzəryanı bölgələrdə yeni müstəqil dövlətlərin yaranmasına gətirib çıxardı. Xəzəryanı ölkələr böyük dövlətlərin diqqət mərkəzində idi. Bunun əsas səbəblərindən biri böyük karbohidrogen ehtiyatlarının bu regionda yerləşməsindən irləi gəlirdi. Ona görə də bu region ABŞ-in diqqət mərkəzində idi.

Xəzəryanı bölgələrdə ən ciddi təbii enerji ehtiyatlarına malik olan və sovet rejimi dağılıqdan sonra öz müstəqilliyini elan edən respublikalardan birində Azərbaycanıdır. Perspektivli inkişaf imkanlarına malik olan Azərbaycan 90-ci illərdən etibarən ABŞ-in diqqətini daha çox cəlb etmişdir. Bunu əsas səbəblərindən biri Azərbaycanın zəngin enerji ehtiyatlarına malik olmasından ibarətdir.

1994-cü il sentyabr ayının 20-sində tarixə əsrin müqaviləsi adı altında düşən böyük dövlətləri və şirkətlərin iştirakı ilə bağlanan neft müqaviləsində ABŞ aparıcı mövqelərdən birini tuturdu.

Əsrin müqaviləsində ABŞ-in payı digər dövlətlərlə müqayisədə daha çoxdur. ABŞ-in aşağıdakı neft şirkətləri göstərilən faizlərlə paya sahib olmuşdur.

1. AMOKO 17,1%, 2. YUNOKL 10,0489%, 3. EKSON 8,0006%, 4. PENZOY 4,8175%.

Yuxarıda göstərilən rəqəmlərdən də aydın olur ki, ABŞ-in Azərbaycanda enerji maraqları son dərəcə ciddi və yüksəkdir. bütün bunların nəticəsi olaraq ABŞ Azərbaycanla iqtisadi və siyasi münasibətlər qurmaq istiqamətində olduqca ciddi addımlar atmışdır.

Azərbaycanda enerji layihələrinin reallaşdırılması məqsədilə böyük miqdarda investisiyalar yatırmışdır. Əsrin müqaviləsinin imzalanmasının nəticəsi olaraq ABŞ-in Azərbaycanda iqtisadi maraqları

daha sürətli artmağa başladı. Bu iqtisadi maraqların kökündə enerji mənbələrinin mövcud olması dayanırdı.

ABŞ Azərbaycanda enerji maraqlarını təmin edilməsi məqsədilə neftin Rusiyadan yan keçməklə Avropaya daşınması məqsədilə Bakı-Tbilisi ceyhan neft kəmərinin tikintisində yaxından iştirak etdi.

ABŞ-in Azərbaycanda enerji maraqlarının reallaşmasına ciddi təsir göstərən amillərdən biri Qərbin ərəb neftindən aslı olması və ABŞ-in Qərbi Avropanı bu asılılıqdan azad etmək istiqamətində fəaliyyətindən, digər amili isə neft ixracını Rusiya ərazisindən yan keçməklə Rusiyanı bu layihədən kənar qoymaq və onun iqtisadiyyatının zəiflədilməsindən ibarət idi.

Əsrin müqaviləsinin imzalanmasından sonra ABŞ-in nəinki Azərbaycanda eləcə də, Cənubi Qafqaz regionunda iqtisadi və siyasi fəaliyyəti daha da fəallaşdı.

ABŞ-in Azərbaycanda enerji maraqları bu gün də, onun xarici siyasətinin əsas istiqamətlərindən birini təşkil edir.

## **AZƏRBAYCANIN ENERJİ LAYİHƏLƏRİNİN REALLAŞMASINDA ABŞ-İN SİYASİ VƏ İQTİSADI MARAQLARI**

*Allahverdiyev R.R.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

ABŞ- in Xəzər regionuna olan enerji marağı hələ XIX əsrin sonlarından illərindən başlayır. Sovet ittifaqının dağılmasından sonra ittifaq ərazisində müstəqilliyini qazanan yeni dövlətlərlə münasibəti yaxşılaşdırmağa xüsusi diqqət yetirən ABŞ, bu vasitə ilə bir növ Rusiyanın bəzi postsovet ölkələrində olan təsir dairəsini zəiflətməyə çalışırdı. Lakin İraq-İran savaşıdan sonra ABŞ ələhdarları olan Ayətollah Xomeyni hökumətini devirə bilməmişdi. Bölgədə zəngin neft yataqlarının istismarı üstündə gedən mübarizə, habelə ABŞ-İran, ABŞ-Rus ziddiyyətləri Azərbaycanın gələcəkdə reallaşacaq enerji layihələrini dəstəkləməyə əsas verirdi və beynəlxalq münasibətlərdə ABŞ-Azərbaycan əməkdaşlığı güclənirdi. Uzaqgörən dahi liderimiz Heydər Əliyev bütün siyasi gərginliklərə baxmayaraq, 1994-cü il sentyabrın 24-də imzalanan "Əsrin müqaviləsi" Azərbaycanın böyük diplomatik qələbəsi idi. Beləliklə "Əsrin müqaviləsini" uğurla bağlayan Azərbaycan dövləti bir çox qərb dövlətlərinin, ilk növbədə isə ABŞ-in Azərbaycanda iqtisadi maraqlarını təmin etməklə onların diqqətini öz problemlərinə cəlb edə bildi. Bu müqavilədə ən mühüm pay elə ABŞ şirkətlərinə ayrılmışdı. ABŞ-in "Yunokul", "Amoko", "Mak Dermot", "Ekson" kimi 5 şirkətinə üst-üstə 50 % investisiya payı ayrılmışdı ki, bu da təqribən 5 milyard ABŞ dollarına bərabər idi. Bakı-Supsa və Bakı-Novorossiysk kəmərlərinin istifadəyə verilməsinə baxmayaraq, bu kəmərlər Azərbaycanın getdikcə artan neft istehsalını dünya bazarına ixrac etmək qabiliyyətində deyildi. Bütün bu səbəblərdən əsas ixrac neft boru kəmərinin qısa zamanda inşası zərurəti yarandı. Bakı-Tbilisi-Ceyhan əsas ixrac neft boru kəməri ideyası ən aktual məsələ olaraq gündəmə gətirildi.

Azərbaycana qarşı Tehran-Moskva-İrəvanın yaratdığı "geosiyasi üçbucaq", "üç dəniz əfsanəsi"ni reallaşdırmağa mane ola bilmədi. NATO-nun regiondakı əlaqələndiricisi rolunu oynayan Türkiyə bu məsələdə ABŞ-in dəstəyini əldə etməklə BTC-nin reallaşdırılmasında yaxından iştirak etdi.

"11 sentyabr" hadisələrindən sonra ABŞ-in xarici siyasətinin əsas istiqamətlərindən biri enerji mənbələrinin təhlükəsizliyini təmin edilməsi və yaxın Şərq neftindən asılılığı azaltmaq məqsədi ilə alternativ enerji mənbələrinin tapılması idi. Təbii ki, zəngin neft-qaz ehtiyatlarına malik, inkişaf yoluna qədəm qoymuş, keçmiş Sovetlər ölkəsi olan Azərbaycan Buş administrasiyasının diqqətini cəlb etməyə bilməzdi. Bu ərəfədə yenidən Cənubi qafqaz regionunun əhəmiyyəti Birləşmiş Ştatların rəsmi nümayəndələrinin bəyanatlarında vurğulanmağa başlandı. Neft-qaz sərəhsinin açılışı zamanı ABŞ prezidenti C. Buşun Azərbaycan Respublikasının prezidenti H. Əliyevə göndərdiyi məktubunda Amerikanın neft kəmərləri layihəsini dəstəklədiyi xüsusi qeyd olunurdu.

Həm iqtisadi, həm də siyasi xarakter kəsb edən BTC-nin istifadəyə verilməsi 2006-cı ilin 28 may tarixinə təsadüf etdi və boruya vurulan neft Ceyhan limanına çıxarıldı. Azərbaycan Respublikası prezidenti İlham Əliyevin qeyd etdiyi kimi bu kəmərlər: "Əfsanənin gerçəkliyə çevrilməsi-inamsızlığın sonudur, regiona sülh, inkişaf, əməkdaşlıq gətirəcək layihədir". Heydər Əliyevin milli neft strategiyasının təntənəsi olan Bakı-Tbilisi-Ceyhan neft, Bakı-Tbilisi-Ərzurum qaz boru kəmərləri bölgəmizə yalnız



Türkiyənin ana xarici siyasət yönəlişi, ideologiyası və vasitələri ABŞ və NATO mərkəzli olmağa hər dövr davam etmişdir. Bəzi siyasətçilər və ziyalılar bəzi dövrlərdə Türkiyənin fərqli bir xarici siyasət meyli içində girdiyini iddia edirlər. Onlara görə Türkiyə Qərbi mərkəzli bir xarici siyasət yerinə Avrasiya ya da başqa mərkəzli bir xarici siyasət izləmişdir. Ancaq Türkiyənin bu siyasəti ABŞ və NATO strategiyalarından fərqli olaraq müstəqil bir şəkildə inkişaf etməmişdir. 2002-ci ildə Ədalət və İnkişaf Partiyasının iqtidara gəlməsiylə xarici siyasətdə dəyişmə və çevrilmə məqsədiylə ciddi cəhdlər və inkişaf yaşandı. Şübhəsiz ki, bu xarici siyasətdə yaşanan bu inkişaf və çevrilmənin memarı Əhməd Davudoğlu və Davudizm deyərək ifadə edilən xarici siyasət fəlsəfəsidir. Türkiyə yeni xarici siyasət prinsipləri istiqamətində daha əvvəl laqeydlilik etdiyi xüsusi ilə də regional güc olma hədəfində Orta Şərqi bölgəsinə dair aktiv bir xarici siyasət izləməyə başlamışdır. Orta Şərqi dair aktiv və çox yönlü siyasətlər inkişaf etdirərkən, Qərbi ilə əlaqələrində də bir zəiflik söz mövzusu olmamışdır. Bu da çox yönlü və alternativli xarici siyasət icra olunmasının nəticəsidir. Ancaq tətbiq olunan xarici siyasət fəlsəfəsinin Türkiyənin xüsusilə bölgədə ümumiyyətlə isə dünyada sözü keçən bir aktor mövqeyinə gətirdiyi açıqdır.

Ədalət və İnkişaf Partiyasının (AKP) iqtidarı dövründə Türkiyə üçün müvəfəqiyyətlərlə yadda qalıb. Xarizmatik keyfiyyətilə tanınan Baş nazir Rəcəb Tayyib Ərdoğan AKP uğurlarının başda gələn adıdır. AKP 2002-ci ildən bu yana Türkiyədə müxtəlif istiqamətlərdə keçirilən seçkilərdə əldə etdiyi nəticələrə görə, ölkə tarixinin rekordçu partiyasına çevrilib. Hakim partiya yarandıqdan 14 ay sonra hakimiyyətə gəlib. AKP-nin əsas uğuru məhz keçirdiyi müvəfəqiyyətli islahatlarla xalq kütlələrinin rəğbətini qazanmasıdır. Reallaşdırılan islahatların müvəfəqiyyətli icraatı da AKP-nin daxili və xarici nüfuzunu bir xeyli artırdı. Partiya ona qədər bir sıra xarici dövlətlərdən asılı vəziyyətdə olan Türkiyəni millət iradəsinin hakim olduğu müstəqil və demokratik ölkəyə çevirməyi bacarıb. Türkiyənin "zərbələr dövrü" rejimi məhz Ərdoğanın hakimiyyətə gəlməsilə başa çatıb. AKP iqtidarı dövründə - 2010-11-ci illərdə Ali Hərbi Şuralardakı tərribatçı qruplar zərərsizləşdirilmiş, ölkə militarist qəyyumluqdan xilas edilib. Partiyanın təşəbbüsü ilə ölkədə çevriliş etməyə cəhd edən tərribat şəbəkəsinin sıradan çıxarılması Türkiyənin milli təhlükəsizliyi üçün zəmanətə çevrildi. Konstitusiyaya etdiyi dəyişikliklə Ərdoğan iqtidarı respublikada juristokratik təhəkkümlərə son qoydu. Bununla 1960-cı ildən bu yana demokratik dəyərlərə zərbə vuran siyasiləşmiş məhkəmə sistemi təsirini itirdi. Həyata keçirilən sosial islahatlar da xalqın rifah halının yüksəlişinə rəvac verib. AKP hakimiyyəti dönməndə Türkiyə xarici siyasətində də bir sıra uğurlar əldə edib. Ərdoğanlı Türkiyə beynəlxalq arenada siyasi aktyor və global gücə çevrilib. Öz siyasi xəttini çəkən Türkiyə dünyanın ən etibarlı ölkələrindən biridir. Lirənin birjada bahalaşması, sabit və sürətli inkişaf, aşağı inflyasiya, rekord səviyyəli ixracat AKP dönəmi Türkiyə iqtisadiyyatının ən sadə göstəriciləridir. Məhz R.T.Ərdoğan hakimiyyəti dövründə Türkiyə Beynəlxalq Valyuta Fondunun çaynağından xilas olaraq, xarici dövlət borcu olmayan dövlət statusunu qazanıb. AKP-nin 12 illik qızıl dövrü Türkiyənin sürətli inkişaf və müsbət dəyişməsilə xarakterikdir. Türkiyədə keçirilən son bələdiyyə seçkilərindəki qələbəsi məhz AKP-yə verilən yekdil xalq səsini nümunəsidir. Türkiyənin müasir xarici siyasəti altı prinsipə əsaslanır. Birinci prinsip azadlıq ilə təhlükəsizlik arasında tarazlığın müəyyən edilməsi prinsipidir. Təhlükəsizlik bir dövlət üçün, bir ölkə və bir insan üçün yaxşıdırsa, o, başqalarına da fayda verəcəkdir. İkinci prinsip sülh prosesinə bütün regional qüvvələrin fəal cəlb edilməsini nəzərdə tutur. Biz qonşu ölkələrdə "problemlərin sıfıra endirilməsi" siyasəti yeridirik və hesab edirik ki, proses iştirakçıları bir-birinə etibar edə bilərlərsə, bu məqsədə çatmaq tamamilə mümkündür. Üçüncü prinsip qonşu regionlara münasibətdə səmərəli diplomatiya yeridilməsini nəzərdə tutur. Bunun məqsədi əməkdaşlığı maksimum intensivləşdirməkdir. Xarici siyasətdə dünya arenasında əsas oyunçularla bir-birini qarşılıqlı tamamlayan fəaliyyətə can atmaq dördüncü prinsipi ehtiva edir. Beşinci prinsip qarşılıqlı maraq doğuran məsələlərin həllinə təkan vermək üçün beynəlxalq forumlardan və yeni təşəbbüslərdən səmərəli istifadə edilməsini nəzərdə tutur. BMT, NATO, İslam Konfransı Təşkilatı kimi qurumlarda Türkiyənin nüfuzunun artmasının, habelə bir sıra yeni qurumlarla qarşılıqlı münasibətlər yaradılmasını məhz bu mövqedən qiymətləndirmək gərəkdir. Xarici siyasət xəttinin altıncı prinsipi əvvəlki beş prinsipə əsaslanır. Bu, ictimai diplomatiyaya diqqəti artırmağımız sayəsində "Türkiyənin yeni obrazını" yaratmaq prinsipidir.

Beləliklə, deyərək bilərik ki, Türkiyə xarici siyasətinin üç fərqləndirici xüsusiyyəti vardır. O, böhrana deyil, gələcək dünya nizamı qurmaq arzusuna istiqamətlənmişdir. Türkiyə yaranan təhdidlərə münasibət bildirmək əvəzinə, münaqişələrin həllinə yaradıcı yanaşmalar təklif edir. Bundan əlavə, onun siyasəti asistemli xarakter daşıyır və beynəlxalq problemlərin bütün spektrini ehtiva edir.

**SOSIAL İDARƏETMƏ VƏ ONUN METODLARI**

*Tağızadə O.O.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

İdarəetmədə ən başlıca məqsəd və vəzifə cəmiyyətin obyektiv imkanlarından istifadə olunmasını təmin etməkdir. İdarəetmə əslində cəmiyyətin potensialından istifadə etməyin mühüm amilidir. İdarəetmə həm də işçilərin əmək fəaliyyətinin təşkil edilməsi və səfərbərliyə alınmasının başlıca formasıdır.

Cəmiyyət özü də mürəkkəb bir sistemdir. İqtisadi, sosial, mənəvi inkişafın əlaqələndirilməsi, ayrı-ayrı adamların, kollektivlərin fəaliyyətinin istiqamətləndirilməsi, cəmiyyətdə baş verən bir çox sosial-iqtisadi münasibətlərin qaydaya salınması müəyyən problemlərin həlli ilə əlaqədardır. Bütün bunlar və digər məsələlər idarəetmə elmindən istifadə olunmasına, onun öyrənilməsinə olan tələbatı əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Ona görə də bu əsri elmi-texniki tərəqqi əsri adlandırsaq da, onu iradəetmə əsri adlandırmaq olmaz. Müasir texnika, mürəkkəb texniki sistemlər, qurğular, axın xətləri, habelə müasir elmi tərəqqi də təşkil olunmağa və idarə edilməyə möhtacdır. İdarəetmə bu baxımdan onun müəyyən funksiyalarının icra edilməsi ilə əlaqədardır. K. Marksın dediyi kimi döyüş meydanında generalın verdiyi komanda nə dərəcədə zəruridirsə, ayrı-ayrı müəssisə və cəmiyyətdə, idarəetmə proseslərində həyata keçirilən müxtəlif idarəetmə funksiyaları da bir qədər zəruridir. Ona görə də müasir cəmiyyətdə idarəetmə əsl mənada elmə çevrilməlidir və bu elmə tezliklə və dərindən yiyələnmək lazımdır. İdarəetmə elminin metodlarına, qanunlarına, prinsiplərinə, bütün müddəalarına yalnız elmi işçilər deyil, hər bir istehsalçı. Təsərrüfat rəhbəri, menecer eyni dərəcədə əməl etməlidir. Buna idarəetmə sahəsində sözlə işin vəhdəti demək olardı.

Bazar münasibətlərinə keçidin müvəffəqiyyətli, ardıcıl və kompleks şəkildə həyata keçirilməsi, bu gün sosial mədəni sahələrin fəaliyyətində çox mühüm vəzifələr müəyyənləşdirir. Sosial mədəni sahələr – xalq təsərrüfatının əsas sahələrindən biri olmaqla, insan həyatının maddi və mənəvi şəraitinin yaxşılaşdırılmasına yönəldilmişdir.

Bununla əlaqədar sosial yönümlü bazar iqtisadiyyatına keçidlə bağlı, sosial mədəni sahələrin iqtisadiyyatı nəzəri və praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Burada əhalinin həyat səviyyəsinin yüksəldilməsi, ümumilikdə sosial müdafiəsi, insan hüquqlarının təmin edilməsi, ölkədə milli varlığın qorunması və s. kimi mühüm problemlər, tələblər dərindən öyrənilməlidir.

Sosial mədəni sahələrin idarə olunma mexanizminin makro və mikro səviyyələrdə öyrənilməsi, sosial bölmənin maliyyələşdirilməsi və idarə edilməsində, eləcə də dövlət və qeyri – dövlət bölmələrinin qarşılıqlı fəaliyyətinin optiallaşdırılmasını tələb edir.

Sosial – mədəni sahələr öz mahiyyəti etibarlı ilə sosial tələbatı ödəmək üçün fəaliyyət göstərən sahələdir. Sosial mədəni sahələrin məqsədi və vəzifəsi xidmət tələbatını ödəmək və onu təşkil etməkdən ibarətdir. Hər bir xidmət sahəsinin özünəməxsus obyektiv məqsədi, resursu, bütövlükdə mövcud imkanları mövcuddur. Bu imkanların səfərbər olunub istifadə olunması idarəetmənin əsas vəzifəsidir. Beləliklə, idarəetmənin məqsədi mövcud imkanlar daxilində maksimum səmərəli (effektli) fəaliyyət formasını təşkil etmək deməkdir. İdarəetmə prosesində olaraq hər bir sosial sahənin özünəməxsus məqsədi mövcuddur. Məsələn: mədəni xidmət sahələrindən, məişət obyektlərindən, kommunal sahələrindən, səhiyyə, təhsil, mədəniyyət və digərlərinin hər birinin konkret resursları daxilində məqsədi formalaşır. Bu məqsədə nail olmaq yolları axtarılır və bu yolların ən yaxşı variantı idarəetmənin optimal təşkilini müəyyən edir. İdarəetmənin məqsədinə uyğun olaraq idarəetmə obyektinin təşkilatı qurulmuş formalaşır.

Onu da deyək ki, Azərbaycan iqtisadiyyatının makro iqtisadi-sosial vəzifələri bu gün hər bir sosial obyektin idarə olunmasının yeni prinsiplərini müəyyənləşdirir. İdarəetmədə, az məsrəflərlə minimum vaxt ərzində məqsədə nail olmaq yolları arasdırılır. İdarə edilən sahələr və idarəetmə funksiyaları ahəngdaşlıq təşkil etməlidirlər. İdarəetmə iqtisadi ədəbiyyatda və təcrübədə forma və məzmunca təsnifatlaşdırılır. Ayrı-ayrı sahələr üzrə idarəetmənin təşkili, ərazilər üzrə idarəetmə və hər hansı konkret əşya, əmtəə və xidmətə görə idarəetmə sistemləri yaradılır.

İdarəetmə prosesi hansı cəmiyyət olursa-olsun müəyyən sistemlərin, o cümlədən iqtisadi və texniki sistemlərin, habelə idarəedən və idarəolunan yarımsistemlərin, idarəedici parametrlərin, müəyyən informasiyanın toplanmasını, işlənilib hazırlanmasını, idarəedən və idarəolunan sistemlərdə əks əlaqənin mövcudluğunu və s. nəzərdə tutur. Bununla belə, idarəetmənin sosial məzmunu ayrı-ayrı ictimai-iqtisadi

formasiyalarda müxtəlif olmuşdur. Sosial idarəetmə təsirinin üç əsas metodunu fərqləndirirlər: məqsədyönlü tənzimləmə, özünütənzimləmə və kortəbii tənzimləmə. Bu metodlardan hər biri öz növbəsində idarəetmə obyektlərinin rəngarəngliyini əks etdirən və daha səmərəli, daha çevik idarəetmə təsirinə kömək edən daha konkret metodlar sistemini özündə birləşdirir.

Məqsədyönlü tənzimləmə metodu – birbaşa sərəncamları, hökmləri, qadağaları, sanksiyaları və s. nəzərdə tutur. Bu metod formal, işgüzar təşkilatlarda geniş tətbiq olunur.

Özünütənzimləmə metodu – cəmiyyətin bu və ya digər özəyində insanların fəaliyyətinin aktivləşməsinə kömək edən özünütənzimləmə vasitələrinin şüurlu surətdə tətbiqi üçün nəzərdə tutulmuş təşkil olunma və stimullaşdırma ilə səciyyələnir.

İdarəetmə qərarlarının hazırlanmasında modelləşdirmə getdikcə daha çox əhəmiyyət kəsb edir. Qeyd etmək lazımdır ki, modelləşdirmənin rolu idarəetmə qərarının hazırlanması, qəbulu və həyata keçirilməsi mərhələlərində özünü göstərir.

İdarəetmədə mühüm yeri proqnozlaşdırma tutur. Sosial sistemlərin modelləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması bir-biri ilə qarşılıqlı surətdə bağlı olan fəaliyyət növləridir. Müəyyən mənada proqnoza gələcəyin modeli kimi baxmaq olar. Digər tərəfdən, hər hansı bir sistemin idrakı və idarəedici rolları, əgər həmin sistem proqnostik informasiyaya əsaslanırsa, labüd surətdə yüksəlir.

İdarəetmədə sosial proqnozlaşdırma – qabaqgörənliyin konkretləşdirilməsi prosesi, onun nəticəsi mühüm əhəmiyyətə malikdir. Sosial proqnozlaşdırmanın məqsədi sistemin keçmişdə vəziyyətinin və davranışının təhlilindən və nəzərdən keçirilən sistemə təsir göstərən amillərin dəyişməsinin mümkün meyllərinin öyrənilməsindən ibarətdir. Proqnozlaşdırmada cəmiyyətin gələcək inkişafının ümumi cəhətləri və xüsusiyyətləri aşkara çıxarılır. Proqnozlaşdırmanın əsasında strategiya işlənilir, hazırlanır, onun həll edilməsi vəzifələri və yolları müəyyən edilir, proqnozlar və planlar tərtib olunur.

Sosial proqnozlaşdırma inkişaf variantlarının müəyyən edilməsini və resurslardan, vaxtdan və sosial qüvvələrdən çıxış edərək daha münasib, optimal olanın seçilməsini nəzərdə tutur. Sosial proqnozlaşdırma mümkün olan qərarların ehtimallıq dərəcəsinin müfəssəl təhlilini və çoxvariantlılığını nəzərdə tutur.

Sosial proqnozlaşdırma direktiv xarakter daşıyır, yalnız qərarın əsaslandırılması və planlaşdırma metodlarının seçilməsi üçün informasiya verir, gələcəkdə inkişafın bu və ya digər yolunun imkanını göstərir.

Ekstrapolyasiya – bu metod proqnozlaşdırılan prosesin göstəricilərinin hadisənin bir hissəsinin tədqiqindən alınmış nəticələrin bu hadisənin başqa hissələrinə və yaxud müasir reallıqların tədqiqi nəticələrinin gələcək hadisələrə şamil edilməsilə dinamik (statistik yaxud məntiqi) sıralarının qurulmasına əsaslanır. Mürəkkəb ekstrapolyasiya formullarının, müasir riyaziyyatın və kibernetikanın cəbbəxanasını təşkil edən ehtimalar nəzəriyyəsinin, oyunlar nəzəriyyəsinin nəticələrinin istifadə edilməsi səmərəlidir.

Ekspert metodları – bu metodlara analitik tədqiqləri, “dəyirmi masalar”ın iclaslarını, ekspert qiymətlərini aid edirlər.

Edip effekti. Onun mahiyyəti proqnozun özünü həyata keçirməsi və yaxud öz-özünü məhv etməsi imkanından ibarətdir; əgər bu prosesə insanların yaradıcı fəaliyyəti qoşulursa və bu fəaliyyət prosesində müsbət gözləmələr reallaşırsa və yaxud təhlükə sezmələri aradan qaldırılsa.

Morfoloji sintez metodu – bu metod öyrənilən problemin bütün parametrləri üzrə müntəzəm informasiyanın alınmasını nəzərdə tutur.

Proqnoz ssenarisi metodu – bu metod məntiqi ardıcılıqla səciyyələnir. Bu məntiqi ardıcılıq real situasiyadan çıxış edərək tədqiqat obyektinin, sosial prosesin və yaxud hadisənin gələcək vəziyyətinin addım-addım necə baş verdiyini göstərir. Proqnoz ssenarisi inkişaf perspektivlərini müəyyən edir.

Proqnoz qrafaları – istiqamətləndirilmiş və ya istiqamətləndirilməmiş ola bilər, sikllərə malik ola bilər və yaxud olmaya bilər, əlaqəli və ya əlaqəsiz ola bilər və s. Bu qrafalar proqnoz məqsədlərinin, ssenarisinin formulə edilməsində, proqnozların səmərəliliyinin səviyyələrinin və meyarlarının müəyyən edilməsində iştirak edir.

Modelləşdirmə metodu – bu metod inkişaf alternativlərinin axtarışına əsaslanır; bu da hazırkı şərait üçün optimal olan variantı seçməyə imkan verir.



**KREATİV MİLLƏTİN FORMALAŞDIRILMASINDA İNSAN POTENSIALININ ROLU**

*Əlizadə Ş.M.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Davamlı inkişafın əsasında insan faktoru durur və bu amil hər zaman innovasiyaları təmin edən əsas və əvəzsiz amildir. Dünyada tanınmış alim və siyasi xadim akademik Ramiz Mehdiyev konsepsiyasına görə, hər hansı bir sosial- iqtisadi modelin yaradılmasından asılı olmayaraq, insan potensialının istifadəsi ilə bağlı planlaşdırma olduqca mühümdür. Ümumiyyətlə, akademik Ramiz Mehdiyevin “XXI əsrdə Azərbaycan ideyası kreativ insanlar milləti kontekstində” fundamental əsərində Azərbaycanda dövlət və vətəndaş cəmiyyəti quruculuğunun müasir mərhələdə çox aktual məsələləri şərh olunub. Əsərdə Heydər Əliyevin əsasını qoyduğu strategiyanın, Prezident İlham Əliyevin bugünkü və gələcək siyasi kursunun ciddi elmi təhlili aparılıb. Ən əsası isə bu əsərdə Azərbaycanın XXI əsrdə innovativ modernləşmə mərhələsinə keçidini, cəmiyyətin zamanın ruhuna uyğun olan yeni duruma transformasiyasını daha sürətləndirəcək isiqamətlər və prioritetlər müəyyənləşdirilib.

Akademik Ramiz Mehdiyev fikrincə, gələcəyin fəth edilməsi 2003-cü ildən sonra Azərbaycanın həyata keçirməyə başladığı modernləşmənin əsas vəzifəsidir: “Bu vəzifənin reallaşdırılması üçün problemlərin kompleks həll edilməsi tələb olunur. Əsas problem müasir dövlət, müasir iqtisadiyyat və müasir cəmiyyət yaratmağa qabil olan kreativ insanlardan ibarət vətəndaş milləti formalaşdırmaqdır. XXI əsrdə Azərbaycan ideyasının mahiyyəti, əsas məzmunu da bundan ibarətdir”.

Azərbaycanda dövlət və cəmiyyətin inkişafına istiqamətlənmiş işləri yüksək qiymətləndirən müəllif bu ərəfədə əsas iqtisadi resursun bilik olduğuna diqqət çəkib: “ Hər halda başlıca hərəkətverici qüvvə kreativlikdir. Yəni, bilik bazasında yeni praktik formaların yaradılmasıdır. Beləliklə, bilik və informasiya kreativliyin həm silahı, həm də işçi materialıdır”. Onun fikrincə, Azərbaycan dövləti qarşısında duran ən vacib həll edilməli məsələ ölkənin modernləşməsi və rəqabət qabiliyyətinin artırılması üçün zəruri insan kapitalı yaratmaqdan ibarətdir.

Əslində , “İnsan potensialı” prinsipinin bütün dünyada geniş tətbiq olunduğu bir dövrdə bütün sahələrdə, xüsusilə də dövlət idarəçiliyində güclü milli kadr ehtiyatlarının olmasının zəruriliyi və bu sahədə peşəkar insan ehtiyatının hər bir ölkənin sərvəti hesab edilməsi faktıdır. Bu baxımdan düzgün aparılan kadr siyasəti həm də bir növ ölkənin strateji ehtiyatlarının idarə edilməsi deməkdir. Təsədüfi deyil ki, idarəetmədə zəngin biliyi və təcrübəsi olan Ümummilli lider Heydər Əliyevin dövlət quruculuğu sahəsindəki islahatlarının vacib bir istiqamətini də müstəqil dövlətin qarşıya qoyduğu vəzifələri həyata keçirə biləcək kadrların hazırlanması təşkil edirdi. Onun hakimiyyətinin həm birinci, həm də ikinci mərhələsində bu sahəyə xüsusi diqqət yetirilmişdir. Azərbaycan dövlətinin həyatında keyfiyyətə yeni mərhələyə yol açan cənab Prezident “qara qızılı insan kapitalına çevirək” deməklə, əslində, insan resursunu bütün sahələrdə inkişafın aparıcı lokomotivi kimi müəyyənləşdirib. Bu, Azərbaycan Respublikası Prezidenti cənab İlham Əliyevin çıxışlarında daim önə çəkdiyi məqamdır. Prezident Administrasiyasının rəhbəri akademik R.Mehdiyev də ölkə başçısının cızdığı konturları dəyərləndirərək Azərbaycanın gələcək inkişaf prioritetinin, ilk növbədə, milli kadr potensialının modernləşdirilməsi, insan potensialının inkişaf etdirilməsi olduğunu təsdiqləyir. “Hər bir dövlətin əsas nailiyyəti insan kapitalıdır. Məhz buna görə modernləşmə milli kadrlara, milli kreativ zümrəyə arxalanmalıdır”.

Bu gün Azərbaycan Respublikası da müasir dünyada qəbul edilmiş dövlət idarəetmə sistemlərinə uyğun milli dövlət quruculuğu istiqamətində islahatlarını davam etdirir. “XXI əsrdə Azərbaycan ideyası kreativ insanlar milləti kontekstində” adlı elmi araşdırmasında qeyd edildiyi kimi, sağlam düşüncəli hər bir şəxsiyyətin həyatda öz məqsədləri olur, o öz strategiyasına can atır. Bu sözlər bütövlükdə millətə də aiddir. Bunun üçün öyrənmək, təhsil səviyyəsini artırmaq, düşünmək, fikirləşmək, əmək vərdişlərini təkmilləşdirmək, sosial məsuliyyəti və nəticə etibarı ilə şəxsiyyətin və bütövlükdə ölkənin rəqabət qabiliyyətini gücləndirmək lazımdır. “Postsənaye dövründə inovativ modernləşmə məsələlərinin həllinə keçid şəraitində kreativ zümrə sosial subyektə çevrilir. Burada kreativ zümrə innovasiyanın əsas lokomotivi , insan kapitalının təkrar istehsalının subyektı, mədəni və informasiya resurslarının sahibi rolunu oynayır. İnnovativ inkişafın gələcəyi məhz bu zümrə ilə bağlıdır” deyən akademik fikrincə, millətin tərkibində kreativ və ağıllı insanların, yaradıcı enerjiyə malik olan intellektualların sayının artması ona Azərbaycanda müasir cəmiyyət qurulmasına gətirib çıxaracaq başlıca qüvvə verə bilər. Çünki intellekt və yüksək təhsil, presizion informasiyalaşdırmaya və əmək mədəniyyətinə əsaslanan

texnologiyaların inkişafı bizim qabaqcıl ölkələr sırasında yer almağımıza yol açan yeganə şansıdır. Qeyd olunanlar həm də cənab Prezident İlham Əliyevin tapşırığı ilə akademik Ramiz Mehdiyevin rəhbərliyi altında hazırlanan “Azərbaycan 2020: gələcəyə baxış” inkişaf konsepsiyasında da əksini tapıb. Gələcək üçün milli inkişaf vəzifələrini müəyyənləşdirən konsepsiyada inkişaf proseslərinin avanqardı olacaq və ilk növbədə, kreativ düşünmək bacarığı, yaradıcılıq enerjisinə malik insan potensialının formalaşdırılması strateji hədəf kimi qarşıya qoyulub.

## **ПРОБЛЕМЫ ТРАНСФОРМАЦИИ КУЛЬТУРНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ**

*Гасанлы М.С.*

*Азербайджанский государственный экономический университет*

В переломные эпохи развития общества, а таким можно считать наступление третьего тысячелетия, люди стремятся к осмыслению общечеловеческих проблем и их влияния на ход истории. Последнее десятилетие XX века ознаменовалось значительной активизацией интереса мирового сообщества к проблемам культуры и их роли в развитии международных отношений.

Проблемы культуры и культурной политики являются сравнительно новыми вопросами повестки дня различных международных форумов, но они уже стали предметом широкого рассмотрения, что нашло отражение в документах ЮНЕСКО, Всемирного Банка, различных региональных конференций. Среди них особо отметим изданный под эгидой ЮНЕСКО в 1995г. доклад «Наше творческое разнообразие», главный вывод которого заключался в том, что культура в 21в. должна рассматриваться как один из главных компонентов развития человеческого общества.

За годы реформ ситуация в культурной сфере Азербайджана серьезно изменилась. Демократизация общественных отношений и снятие идеологических ограничений способствовали раскрепощению творческого потенциала во многих областях культуры. Несмотря на падение общего тиража печатных изданий, расширился спектр названий книжной продукции, увеличилось количество телевизионных каналов и радиостанций, появилось множество информационно-аналитических и познавательно-развлекательных передач. В 1990-е годы развивались массовые виды культуры – поп-арт, аудио- и видеоиндустрия, шоу-бизнес и т.д. Развитие духовной сферы и высокого искусства также не отставало от общей динамики: восстановлено и построено много мечетей, возникло множество театральных студий, расширилась сеть художественных галерей.

Открытие и либерализация азербайджанской экономики сделали республику частью мирового культурного пространства и интенсифицировали международные связи и обмен товарами и услугами в рассматриваемой сфере. В этой связи отметим, что основная тенденция, наметившаяся во внешней культурной политике Азербайджана за последние годы, может быть определена как движение от международных связей к международному сотрудничеству. Несмотря на короткий период своего существования в качестве независимого государства Азербайджан смог установить и наладить контакты в культурной сфере с такими международными организациями как ЮНЕСКО, Совет Европы, ИСЕСКО, ТЮРКСОЙ, Совет по культурному сотрудничеству СНГ, ГУУАМ и другие. С 2001 г. республика является участником регионального проекта STAGE, инициированного Советом Европы с целью поддержки новой культурной политики в странах Южного Кавказа.

В ходе трансформации социально-экономической системы Азербайджана и экономических реформ в сфере культуры усложнилась институциональная структура отрасли. Но одновременно обострились финансовые и другие проблемы учреждений и организаций культуры, главным образом ее общественного сектора – государственных и вновь зарождающихся частных некоммерческих структур. Попытки исправить финансовое положение учреждений культуры и искусства на путях их коммерциализации, ведущей к развитию индустрии досуга, не всегда оказывается успешными, а в ряде областей могут вести к упадку и вытеснению высокого, классического искусства в рыночной среде, преимущественному развитию непрофильных видов услуг.

В современном Азербайджане частный бизнес уже участвует во многих культурных проектах. Среди зарубежных фондов, оказывающих реальную поддержку деятелям культуры, выделим фонд Сороса и фонд Евразия. Их деятельность в области культуры направлена на поддержку взаимного обмена художниками, музыкантами, искусствоведами со странами ближнего и дальнего зарубежья. Благодаря предоставленным этими фондами грантам на поездки, расширились возможности участия деятелей культуры в зарубежных семинарах, фестивалях, проведения исследований в области культурологии и искусствоведению. Так, например, фонд Евразия выделил гранты на создание узла Интернет в Азербайджанской Государственной библиотеке имени М.Ф.Ахундова. В 2002 г. правительство Японии выделило грант на сумму свыше 300 тыс. долларов на приобретение новых музыкальных инструментов для Государственного Симфонического Оркестра.

Финансовые трудности, испытываемые как государственными, так и частными некоммерческими учреждениями в Азербайджане, привели к повышению цен на билеты, на некоторые спектакли и особенно концерты современной музыки, что сделало их недоступными для основной массы населения. Высокие цены сказались на посещаемости театров, концертных залов, музеев, уменьшившейся в 1990-е годы более чем в 3 раза. Отметим, что несмотря на различные финансовые и организационные трудности духовная и культурная деятельность в стране в целом развивается. Например, художественный уровень большинства учреждений искусства благодаря созданному за предыдущие годы потенциалу и демократическим переменам 1990-х годов достаточно высок. Хотя число лауреатов международных музыкальных конкурсов и уменьшилось, профессионализм отечественных музыкантов за последние десять лет повысился, что послужило одной из причин (наряду с огромной разницей в оплате их труда в Азербайджане и за рубежом) оттока музыкантов в более благополучные страны, например, в Турцию, Германию, Россию.

Среди положительных тенденций назовем усложнение театрального репертуара, увеличение количества организованных музеями выставок. Услуги учреждений культуры и искусства стали более разнообразными и ориентированными на самые различные вкусы и потребности населения.

С трудом приспосабливаются к новым рыночным условиям и учреждения клубного типа, которые наряду с библиотеками нередко являются единственными организациями культуры в регионах.

Диверсификация источников финансирования в культурной сфере сопровождалась и реорганизацией в системе государственного управления. В 90-е годы прошлого века большая часть учреждений искусства и культуры перешла в ведение региональных и местных органов управления. С 1992 г. местным органам власти было предоставлено право самостоятельно принимать решения о распределении своих средств.

В 1990-е годы одной из важнейших задач государства стало формирование законодательной базы, регулирующей экономическую деятельность в новых рыночных условиях, в том числе и учреждений культуры и искусства. Всего после провозглашения независимости в Азербайджане было принято около 30 законов в области культуры. К числу принятых законодательных актов относятся законы, регулирующие область культуры в целом, в частности «Закон о культуре (1998г.)» и законы, связанные с конкретными видами культурной деятельности, например, законы «О кинематографии (1998 г.)», «О музеях (2000 г.)», «Об издательском деле (2000 г.)», «О национальном архивном фонде (1999 г.)».

Принятие ряда законов («О собственности», «О предприятиях и предпринимательской деятельности» и др.) дало импульс формированию частного предпринимательства и развитию приватизационных процессов и способствовало появлению новых организационно-экономических форм. Наиболее быстро и успешно частное предпринимательство осваивало области, приносящие прибыль: индустрию развлечений (шоу-бизнес, производство и распространение аудио- и видеопродукции), дизайн, модельный бизнес. Оно активно утверждалось и в отраслях инфраструктуры рынка культурных ценностей – в галерейном бизнесе, консалтинговой, менеджерской и продюсерской деятельности, организации концертной деятельности.

Характерная черта культурной сферы республики в рассматриваемом нами периоде – развитие новых видов услуг культуры, существенное обновление традиционных. Распространение информационных и телекоммуникационных технологий (ИТТ) дало заметный импульс

киноиндустрии, аудио- и видеопроизводству. Успешно действуют на коммерческой основе большинство полиграфических корпораций республики.

В связи с этим хотелось бы отметить, что с середины 90-х годов прошлого века в республике увеличивалось производство информационных продуктов и услуг, прежде всего таких, как коммерческие консультативные услуги, услуги по созданию информационных ресурсов, производство рекламной продукции и прочее. Бизнес информационных технологий стал одним из самых процветающих в республике, он занял пустующую нишу на азербайджанском рынке и имеет все предпосылки для дальнейшего развития: хорошие стартовые условия и спрос на производимые товары и услуги. Все это свидетельствует о развитии в стране информационной экономики, являющейся основой информационного общества.

## **TÜRKİYƏ-AZƏRBAYCAN MÜNASİBƏTLƏRİNDƏ İQTİSADI ƏLAQƏLƏR**

*İbrahimova Ş.Ə.*

*Bakı Slavyan Universiteti*

Beynəlxalq münasibətlər sistemində xüsusi önəm kəsb edən iqtisadi əlaqələr Azərbaycan və Türkiyə münasibətlərində də öz əksini tapmışdır. Müstəqillik qazandığı andan etibarən Türkiyə hər zaman Azərbaycanı bütün sahələrdə dəstəkləmiş, ikitərəfli münasibətlərin bütün sahələrində əməkdaşlıq üçün birgə səylər sərf etmişdir. Heç şübhəsizki, məhz iqtisadi əlaqələr daha çox ön plana çıxmışdır. Azərbaycan Cənubi Qafqaz regionunda qlobal iqtisadi layihələrin həyata keçirilməsi zamanı Türkiyənin bu layihələrdə yaxından iştirakına hər zaman xüsusi önəm verib.

1994-cü il 20 sentyabr tarixində Bakıda Xəzərin Azərbaycan sektorundakı "Azəri", "Günəşli", "Çıraq" yataqlarının birgə işlənməsinə dair "Əsrin müqaviləsi" imzalandı. Bu müqavilənin imzalanması ilə Türkiyə və Azərbaycan arasında neft sahəsində əməkdaşlıq üçün də geniş imkanlar yarandı. Türkiyəni bu müqavilədə təmsil edən Türk Petrolları 6,75 faizlik pay əldə etdi. Türk Petrolları şirkəti bundan əlavə həmçinin Şahdəniz yatağının kəşfiyyatı, işlənməsi, hasilatın pay bölgüsü sazişində 9 faiz iştirak payına malikdir.

Avropa ilə Şərqi ölkələri arasında nəqliyyat kommunikasiya əlaqələrinin yaradılması sahəsində mühüm əhəmiyyət kəsb edən "Avropa-Qafqaz-Asiya Transqafqaz" nəqliyyat dəhlizi (TRASEKA) proqramının dəstəyi ilə 1998-ci il sentyabrın 7-8-də 32 dövlətin və 13 beynəlxalq təşkilatın iştirakı ilə tarixi "Böyük İpək Yolu"nun bərpasına dair Bakıda beynəlxalq konfrans keçirildi. Bu layihə ilə yanaşı, digər iqtisadi layihələrin həyata keçirilməsi istiqamətində atılan addımlar, xüsusilə Xəzərin enerji resurslarının dünya bazarlarına çatdırılması Azərbaycan və Türkiyə arasında siyasi-iqtisadi və strateji maraqlarının inkişafının təmin edilməsinə xidmət edir.

Xəzərin enerji resurslarının dünya bazarına çatdırılması məqsədilə Bakı-Tbilisi-Ceyhan (BTC) neft kəməri ideyasını ilk dəfə olaraq ulu öndər Heydər Əliyev gündəmə gətirmişdir. BTC boru kəmərinin yaradılması ilə bağlı danışıqlar Azərbaycan, Gürcüstan, Türkiyə arasında hələ 1992-ci ildə başlamışdır. Bunun davamı olaraq, 1999-cu il noyabrın 18-də İstanbulda keçirilmiş ATƏT-in zirvə toplantısında XX əsrin ən əsas layihələrindən biri hesab edilən "Bakı-Tbilisi-Ceyhan Əsas İxrac Boru Kəməri vasitəsilə Azərbaycan, Gürcüstan, Türkiyə ərazilərindən xam neftin nəql edilməsinə dair saziş" Azərbaycan, Gürcüstan, Türkiyə və ABŞ prezidentləri tərəfindən imzalandı. Bununlada Cənubi Qafqaz regionunda iqtisadi və strateji əməkdaşlıq, həmçinin Avropaya inteqrasiya sahəsində çox mühüm addım atıldı.

Şərqi-Qərbi enerji dəhlizinin mühüm qolunu təşkil edən və ulu öndər Heydər Əliyevin adını daşıyan Bakı-Tbilisi-Ceyhan Əsas İxrac Boru Kəmərinin 2006-cı il iyulun 13-də Türkiyənin Ceyhan limanında açılış mərasimi keçirildi. Bu hadisə Ümummilli liderin uğurlu neft strategiyasının nəticəsi kimi tarixə düşdü. "Azəri-Çıraq-Günəşli" nefti kəməre 2005-ci il mayın 10-da axıdılmağa başlayıb. Səngəçal terminalında və Bakı şəhərində bu münasibətlə təntənəli mərasimlər keçirilib və Azərbaycan Prezidenti İlham Əliyevlə yanaşı, Türkiyənin, Gürcüstanın və Qazaxıstanın dövlət başçıları da iştirak ediblər. BTC yalnız Azərbaycan, Gürcüstan və Türkiyə üçün deyil, eyni zamanda beynəlxalq miqyasda enerji təhlükəsizliyi baxımından böyük əhəmiyyət daşıyır.

Bununla yanaşı, "Şahdəniz" yatağından hasil olunan təbii qazın Bakı-Tbilisi-Ərzurum marşrutu üzrə Türkiyəyə nəql olunması üçün qaz boru kəmərinin də inşasının həyata keçirilməsi haqqında qərar

qəbul edildi. Büdcəsi 45 milyard dollar təşkil edən Cənubi Qafqaz qaz dəhlizi, “Şahdəniz 2” layihəsi çərçivəsində çıxarılan təbii qaz Türkiyə və Avropaya çatdırılır. Bakı-Tbilisi-Ceyhan neft boru xətti ilə eyni ərazidən keçəcək olan yeni boru xətti, Türkiyədə Trans Anadolu boru kəməri (TANAP) ilə birləşəcək. Bu layihənin reallaşması Azərbaycan və Türkiyənin sosial-iqtisadi inkişafında, regional təhlükəsizliyin möhkəmlənməsində, hər iki dövlətin beynəlxalq arenaya inteqrasiyası istiqamətində mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Bakı-Tbilisi-Qars (BQT) dəmiryolu vasitəsi ilə Azərbaycan beynəlxalq nəqliyyat dəhlizlərinə və Türkiyəyə birbaşa gediş əldə edəcək. Dəmiryolu xətti Azərbaycanın paytaxtı Bakı şəhərindən Gürcüstanın Tbilisi və Axalkalaki şəhərindən Türkiyənin Qars şəhərinə gedəcək. Bakı-Tbilisi-Qars dəmiryolu xəttinin tikintisinin təməlatma mərasimi 2007-ci il noyabrın 21-də ölkə başçılarının iştirakı ilə Gürcüstanda keçirilib. BQT vasitəsi ilə bir günə Qarsa iki gün yarıma isə İstanbula getmək mümkün olacaq. BTQ dəmiryolu layihəsi hər üç ölkə üçün iqtisadi və strateji baxımdan çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu dəmiryolu vasitəsi ilə həmçinin, ildə 15 milyon ton yük Asiyadan Avropaya daşınacaq. BTQ dəmiryolunun inşasında işlər artıq yekunlaşmaq üzrədir və 2015-ci ilin sonunda açılacağı gözlənilir.

İkitərəfli iqtisadi əlaqələr baxımından çox əhəmiyyətli bir qurum olan iqtisadi əməkdaşlıq üzrə birgə hökumətlərarası komissiyanın 1997-ci ildən başlayaraq 2001, 2005, 2006, 2008- ci illərdə müntəzəm olaraq iclasları keçirilmişdir. Keçirilən bu iclaslarda ikitərəfli əməkdaşlıq istiqamətlərindən əlavə, eyni zamanda ticarət palatasının qurulması, Azərbaycanın Türkiyə tərəfinə viza tətbiqinin asanlaşdırılması, alternativ enerji qaynaqlarıyla bağlı, Türkiyə Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) şirkətilə ARDNŞ (SOCAR) arasında əməkdaşlığın daha da inkişaf etdirilməsi, həmçinin Azərbaycan-Türkiyə biznes forumunun fəaliyyəti kimi məsələlər öz əksini tapmışdır.

Bakı-Tbilisi-Ceyhan xam neft boru kəməri, Bakı-Tbilisi-Ərzurum təbii qaz boru kəməri və Bakı-Tbilisi-Qars dəmiryolu kimi nəhəng layihələrdən sonra 2012-ci il iyunun 26-da Prezident İlham Əliyev və Türkiyənin Baş naziri Rəcəb Tayyib Ərdoğan Trans-Anadolu (TANAP) təbii qaz boru xətti layihəsini imzaladılar və bununla da Azərbaycan qazı Türkiyə vasitəsilə Avropaya nəql ediləcəkdir. Layihənin dəyəri 7 milyard dollardır və beş il ərzində başa çatması nəzərdə tutulub. Bu layihə Azərbaycanın nüfuzunu Avropa və dünyada daha da artıracaqdır.

## **AZƏRBAYCAN VƏ RUSİYA ƏMƏKDAŞLIĞINDA ENERJİ AMİLİ**

*İsgəndərova S.A.  
Bakı Slavyan Universiteti*

Keçmiş SSRİ – nin süqutundan sonra Azərbaycan Respublikası ilə Rusiya Federasiyası arasında siyasi, iqtisadi əməkdaşlıq əlaqələri qurulmaqla bu əlaqələrin inkişafında enerji amilinin rolu xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu gün əminliklə demək olar ki, Azərbaycan Respublikası və Rusiya Federasiyası əməkdaşlığında enerji amili təsiredici rola malikdir. Məlum olduğu kimi, hər iki dövlət Xəzərin ehtiyatlarının istifadəsində hüquqa sahibdir. Xəzərin bölünməsi zamanı 21% Azərbaycan Respublikasının, 19% isə Rusiya Federasiyasının payına düşmüşdür. Bu enerji ehtiyatlarından səmərəli şəkildə istifadə etmək və daha çox mənfəət etmək istəyi iki dövləti sıx əməkdaşlığa cəlb edən amillərdən biridir. Bu səbəbdən də hər iki müstəqil dövlətin iştirakı ilə həm ikitərəfli, həm də regional sazişlər bağlanır, layihələr hazırlanaraq həyata keçirilir. Bu cür müqavilə və layihələrin əsası ümummillik lider H. Əliyevin hakimiyyəti illərində qoyulmuş, sonra isə bu uğurlu siyasətinin davamçısı olan Azərbaycan Respublikası Prezidenti İ. Əliyev tərəfindən inkişaf etdirilmişdir.

Azərbaycan Respublikası enerji nəqli ilə bağlı marşrutların həm regional, həm də beynəlxalq təhlükəsizlik qaydalarına uyğun olaraq qurulmasının tərəfdarı olmaqla bu marşrutların heç bir dövlətdən asılı olmadan sistemləşdirilməsində maraqlıdır. Azərbaycan Respublikasının Rusiya Federasiyası ilə razılaşdırılmış enerji sazişləri də bu layihələr çərçivəsindədir.

Azərbaycan Respublikası və Rusiya Federasiyası arasında enerji sahəsində ilkin və əsas sənədlərdən biri 1996 – cı il fevral ayının 18-i Moskvada imzalanmış “İlkin neftin Rusiya Federasiyası ərazisindən keçməklə nəqli haqqında” müqavilədir. Bu müqavilə Azərbaycan neftinin Rusiya ərazisi ilə nəqlini təsdiq edən hüquqi sənəddir ki, burada bütün texniki məsələlər öz əksini tapmışdır. 1997 – ci il oktyabrın 25 – də müqavilənin ilkin şərti əsasında Azərbaycan neftinin şimal boru kəməri vasitəsilə

dünya bazarına çıxarılması prosesi başlandı. İlkin neftin Bakı-Novorossiysk marşrutu ilə ixrac edilməsi də enerji ehtiyatlarının iki ölkə arasında mübadiləsinə və xarici iqtisadi əməkdaşlığın inkişafına xidmət edir.

Azərbaycan Respublikası və Rusiya Federasiyası arasında enerji sahəsində ikitərəfli əməkdaşlıq olmaqla yanaşı, həm də çoxtərəfli layihə və müqavilələr çərçivəsində də bu əməkdaşlıq həyata keçirilir. Xəzərin hüquqi statusunun təyin olunması ilə bağlı olaraq qəbul olunmuş sənədlərin əksəriyyəti çoxtərəfli səciyyə daşıyır. Çünki bu məsələ ilə əlaqəli qərarlar onun ətrafında olan 5 dövlətin razılığı ilə həyata keçirilir. Bununla yanaşı olaraq bəzən bu dövlətlərinin iştirakı ilə də müxtəlif məzmunlu müqavilələr imzalanır. Bu müqavilələr daha çox gəmiçilik, milli iqtisadi zonaların müəyyən olunması, bioloji enerji resurslarından istifadə edilməsi, enerjiden istifadə zamanı ekoloji təhlükəsizliyin təmin olunması və s. məsələlərlə bağlı olur.

Müstəqilliyin ilk illərində Azərbaycan öz qaz ehtiyatını Rusiyadan alırdı. Uğurlu neft strategiyası sayəsində Azərbaycan Respublikası özünü qazla təmin etmək şəraiti yaratdı və 2007- ci ildən etibarən Rusiyadan qazın alınması dayandırıldı. Çox keçmədi ki, Rusiya artıq Azərbaycandan qaz idxal etməyə başladı. 2009 – cu il 14 oktyabrda Qazpromla ARDNŞ arasında qaz alqı – satqısına dair müqavilə imzalandı. Həmin müqaviləyə əsasən 2010 – cu ilin yanvar ayından Azərbaycan qazı Rusiyaya nəql olunmağa başlandı. Müqavilənin şərtlərinə əsasən, uzadılma imkanı ilə o, 2010 – 2015 – ci illəri əhatə edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan Respublikası öz milli maraqlarını qorumaq üçün müstəqil şəkildə xarici siyasət həyata keçirir. Enerji strategiyası da bu müstəqil xarici siyasətin tərkib hissələrindən biridir. Bu baxımdan enerji ilə bağlı olan bəzi məsələlərdə dövlətlərin maraqları üst – üstə düşməyə bilər. Bu cür problemlər Rusiya Federasiyası və Azərbaycan Respublikası əməkdaşlığından da yan keçmir. Enerji amili Azərbaycan Respublikası və Rusiya Federasiyası arasında əməkdaşlığın inkişafına təsir etməklə yanaşı, eyni zamanda bəzi fikir ayrılıqlarına səbəb ola bilər.

Enerji amili Azərbaycan Respublikası və Rusiya Federasiyası arasında əməkdaşlıq üçün həlledici amillərdən sayıldığından və bu sahədə yeni dəyişikliklər müşahidə olunduğundan mövzunun tədqiq edilməsi üçün yeni nəticələrin əldə olunması məqsədəuyğundur.

## **RUSİYANIN POSTSOVET ÖLKƏLƏRİNƏ DAİR SİYASƏTİ**

*Nuruyeva M.F.*

*Bakı Slavyan Universiteti*

90-cı illərin əvvəllərində həm postsovet dövlətləri, həm də Rusiya üçün yeni dövrün başlanğıcı oldu. SSRİ-nin 70 illik hakimiyyəti, dövlətlər üzərində idarəçiliyi sona çatdı. Yeni müstəqillik əldə etmiş ölkələr dövlətçilik və iqtisadiyyatlarını yenidən qurmağa, eyni zamanda müstəqil xarici siyasət yürütməyə başladılar. Rusiya da müstəqill dövlət kimi fəaliyyətini davam etdirsə də, sələfi olan Sovetlər Birliyinin 70 ildən çox 15 respublikanı hakimiyyəti altında idarə etdiyini unutmur və yenidən dolayısıyla olsa da bu dövlətlərə təsir gücünü bərpa etmək istəyirdi. Postsovet ölkələrinin müstəqillik əldə etdiyini nəzərə alsaq Rusiyanın bu planını birbaşa və açıq şəkildə həyata keçirməyi bir qədər mürəkkəbləşirdi. Belə olan halda Rusiya bu planını digər vasitələrlə həyata keçirməyə başladı.

Rusiyanın dolayısıyla dəstəyi ilə postsovet ölkələrinin daxilində separatist rejimləri aktivləşərək ərazi iddiaları irəli sürür və bununla da ölkədə qarışıqlıq və kaos yaranırdı. Yaranmış mürəkkəb vəziyyətdən istifadə edən Rusiya münafişə olan dövlətlərə öz “vasitəçiliyini” təklif etməklə münafişənin həllində aparıcı rol oynamağa başlayır. Əslində isə postsovet ölkələrinin daxilində qarışıqlıq və münafişənin olması Rusiyaya sərf edir;

Birincisi, ərazisində münafişə olan dövlət dolayısıyla Rusiyadan asılı vəziyyətə düşür. Rusiyanın vasitəçiliyi və yardımına ehtiyacı olur.

İkincisi, bu dövlətlər tam olaraq xarici siyasətdə istədikləri kimi sərbəst, qərbyönlü və ya Rusiyaya sərf etməyəcək siyasət yürütməyə çəkinirlər.

Qərbin xüsusilə də ABŞ-ın postsovet ölkələrinə təsiri, regionda qərbin gücünün artmasını qəti şəkildə istəməyən Rusiya qərbyönlü siyasət aparın ölkələri “cəzalandırır”. Məsələn Ukraynanın Avropa meyilli siyasətinə cavab olaraq Ukraynaya satdığı qazın qiymətini 63 dollardan 110 dollara

qaldırması, Gürcüstanın Rusiyadan üz çevirib NATO-ya üzv olmaq üçün atdığı addımlarına cavab olaraq tarixə “5 günlük müharibə” kimi düşən 2008-ci il avqustun 8-də Rusiyanın Gürcüstana hücumu və paytaxt Tbilisinin 100 metrliyində dayanması Rusiyanın heç bir halda regionda qərbin xüsusilə də ABŞ-ın gücünü qəbul etməyəcəyinin əyani sübutudur. Gürcüstanın dərhal sülh üçün müraciəti onun suverenliyi və dövlətçiliyi üçün böyük təhlükənin olmasından və vəziyyətin ciddiliyindən xəbər verirdi. Sülh müqaviləsi imzalanırsa da Rusiya Gürcüstana özünəməxsus şəkildə zərbə endirməyi bacardı. Gürcüstanın tərkibində olan Abxaziya və Şimali Osetiyanın müstəqilliyini tanıdığını bəyan edən Rusiya regionda hələ uzun müddət gərginliyin qalmasını özü üçün təmin etmiş oldu. Artıq Gürcüstan Abxaziya və Şimali Osetiyanı öz tərkibinə qatmağı qeyri-real görünür. “5 günlük müharibə” Gürcüstana təkcə iqtisadi və sosial baxımdan deyil, həm də siyasi baxımdan böyük zərbə oldu.

Ukrayna ilə hər zaman əməkdaşlıq və dostluq əlaqələrinə malik Rusiyanın Ukrayna Prezidenti Yanukoviçin hakimiyyətdən getməsindən sonra və baş qaldıran etirazların ardınca Ukrayna ilə əlaqələri getdikcə soyumağa başladı. Ukraynanın qərbə yönəlməsi Rusiyanın siyasətinə zidd olduğundan vəziyyət getdikcə gərginləşməyə başladı. Ukraynadakı gərgin vəziyyətdən istifadə edən Rusiya Krımı Ukraynanın tərkibindən çıxararaq öz tərkibinə qatmağı bacardı. Bundan başqa, Ukraynanın daxilində olan parçalanma və separatist rejimlərin özlərini qondarma “respublika” elan etmələri, Ukraynadakı vəziyyətin gərginliyindən xəbər verir. Ukraynada baş verən hadisələrlə heç bir əlaqəsi olmadığını bəyan edən Rusiya əslində Gürcüstana cəzalandırdığı kimi Ukraynanı da cəzalandırdı. Dövlətlərə hər tərəfli təsir göstərməyi və onları özündən asılı vəziyyətdə saxlayaraq Rusiya bir zamanlar Sovetlər Birliyinin idarəçiliyində olan dövlətlərin müasir dövrdə də birbaşa və dolayısıyla təsir göstərməyi bacarır. Zəngin neft-qaz yataqlarına malik Rusiya ölkələrihər vasitəylə asılı vəziyyətdə saxlayır.

## **TÜRKİYƏNİN AVROPA BİRLİYİNƏ QƏBULUNU ƏNGƏLLƏYƏN PROBLEMLƏR**

*Qurbanova R.İ.*

*Bakı Slavyan Universiteti*

«Kipr problemi» - Türkiyənin AB-nə qəbulunu əngəlləyən «amillər»- dən biri kimi.

Türkiyə - AB münasibətlərinin qurulması məsələsi geniş səpkili və çox şaxəlidir. Onlara dair çoxlu dəyərləndirmələr vardır. Bu məsələdə AB üzvü olan dövlətlərin özlərində belə fərqli yanaşmalar mövcuddur. Onların sırasında isə əsasən iki xətt görünməkdədir.

1. Birliyin üzvlərindən bəziləri Türkiyənin ona qatılmasında maraqlıdırlar və buna gündəlik soylar göstərirlər.

2. Digərləri isə müəyyən iqtisadi və siyasi mülahizələrə görə Türkiyənin AB-nə qəbulunu nəinki istəmirlər, hətta vaxtaşırı bu işi əngələdir.

Türkiyə daxilindəki siyasi qüvvələrin də AB-nə üzvlükdə birmənalı mövqeyi yoxdur. Z.Bjezinskiyin təsnifatında özünə yer alan ölkədaxili siyasi qüvvələrin (modernistlər, islamçılar, millətçilər) strateji xətlərindəki fərqli məqsədlər bu sahəyə də öz təsirini göstərir. Bir sıra ekspert və analitiklər Türkiyənin yüksək məqamli hərbiçilərinin də bu məsələdəki həlledici təsirini unutmamağı tövsiyə edirlər.

Milliyyətçilərin siyasətdəki təmsilçisi olan Milliyyətçi Hərəkət Partiyasının rəsmi görüşlərdə buna qarşı olmadıqları haqqında bəyanatlarına baxmayaraq əslində onların AB-nə heç də rəqabət bəsləmədikləri məlumdur. Bu partiyanın yaradıcısı A. Türkeş vaxtilə deyirdi: «Biz ALB-nin tamamilə əleyhinəyik. IB milli dəyərləri aradan qaldıracaq tamamilə xristian bir qurum olduğuna görə ölkəçülər ona qarşıdırlar».

Yuxanda sadalanan siyasi qüvvələr sırasında modernistlər (ANAP, «Doğru Yol» və s. partiyalar) Qərbə inteqrasiyada - AB ilə sıx əlaqələrdə daha maraqlı və ısrarlı görünür. Türkiyənin tezliklə AB-nə üzv olmasını istəyənlərə görə AB 150 ildir təxminən qərbləşməyə cəhd göstərən Türkiyə üçün təkrarolunmaz tarixi bir fürsətdir. Bu dairələrə görə AB-nin Türkiyəyə qazandıracağı iqtisadi gəlirlər ikinci dərəcəlidir, əsas məsələ isə Avropa ilə olacaq siyasi bütünləşmədir. Hazırda Türkiyədə iqtidarda olan ədalət və inkişaf partiyası (AKP) ölkənin ittifaqa qatılması yönündə müəyyən səylər göstərir.

Türkiyə ittifaq vasitəsilə Avropa ilə bütünləşəcək, beləliklə tam bir Qərb perspektivi qazanmış olacaqdır. Məsələyə insan hüquqları, demokratiya baxışı ilə yanaşanlara görə Türkiyə istəsə də, istəməsə

də iqtisadi və texnoloji inkişaf göstərən Qərb dövlətləri ilə bir sıra əlaqələr yaratmağa məcburdur, Lakin son dövrə aid proseslərin təhlili belə bir qənaətə gəlməyə imkan verir: AB ilə münasibətlərdə Türkiyədəki aparıcı siyasi qüvvələr və hərbiçilər arasında bir razılışmaya əsasən nail olunmuşdur.

Türkiyənin AB-nə qəbulunu əngəlləyən başlıca məqamlar (amillər) İttifaq ilə bağlıdır. Raynın raportundan və digər sənədlərdən də aydın görünür ki, AB Türkiyənin ona qəbulunu süni maneələr əngəlləməkdə davam edir. AB dövlətləri və onun əsas qurumları tərəfindən Türkiyə üçün yaradılan və ya bəhanə edilən «məsələlər - problemlər» bunlardır:

1. Yunanıstan - Türkiyə münasibətlərində vaxtaşırı özünü göstərən anlaşılmazlıqlar və «Kıpr problemi».
2. «Erməni soyqırımının» Türkiyə tərəfindən tanınmasına dair çağırışlar, «məsləhətlər», tələblər.
3. «Türkiyədə insan hüquqları»na əməl olunması tələbləri (PKK terrorçuluğuna qarşı mübarizənin yanlış qiymətləndirilməsi, dinçlik, Cənub-şərq məsələsi və s.).
4. «Türkiyənin Ermənistanı tanınamaması və onu iqtisadi blokadada saxlaması» məsələsi və ya Türkiyə - AB münasibətlərində «Azərbaycan amili».

Bu kimi bəhanələr - «problemlər»lə yanaşı əslində məslinin alt qatında AB-ni rahatsız edən bir neçə köklü, ciddi səbəblər-amillər dayanır. Onlara isə coğrafi, demoqrafik, tarixi-mədəni, iqtisadi-maliyyə yükü, AB-nin «müsləmanlaşdırılmaması» və s, aid etmək olar. Bunların qısaca olaraq nəzərdən keçirilmələri bəzi mətləblərə müəyyən aydınlıq gətirilməsinə imkan verir.

## **AVROPADA HƏRBİ TƏHLÜKƏSİZLİYİN TƏMİN OLUNMASININ MÜASİR MƏRHƏLƏSİ**

*Quliyev F.F.*

*Bakı Slavyan Universiteti*

Avropada hərbi təhlükəsizliyin təminatçısı; 4 aprel 1949-cu ildə qurulmuş hərbi ittifaq-NATOdur . NATO - sülhün qorunmasını və azadlıqların müdafiəsini siyasi həmrəylik yolu ilə təmin edən və üzvlərinə qarşı yönəlmiş istənilən aqressiya formalarının dəf edilməsini, lazım gəldikdə isə hərbi gücdən istifadə edilməsini nəzərdə tutan müstəqil dövlətlərin alyansıdır. SSRİ-nin dağılması və Avropanın siyasi istiqrarsızlığın meydana gəlməsi, Balkan regionunda siyasi sabitsizliyin hökm sürdüyü bir vaxtda Avropa ölkələri regionun hərbi təhlükəsizliyinə və stabilliyin yaranmasına daha ciddi yanaşmağa başladılar. 7 fevral 1992-ci ildə imzalanan Maastrixt sazişində “Ümumi xarici və təhlükəsizlik siyasəti” Avropa Birliyinin 3 sütunundan biri olaraq qəbul edilmişdir. Avropada hərbi təhlükəsizliklə bağlı məsələnin əsas qolunu bu prinsip təşkil edir. Avropa Dövlət və Hökumət Başçıları Şurasının tərkibində olan bu rəhbər prinsip Avropa Birliyi ərazisinin qorunmasında NATO-nun cavabdeh olduğunu qeyd edir. Ancaq 1999-cu ildən bəri hərbi sülh gücünün yaradılması və bağlanan müqavilələrin qorunması məqsədi ilə Avropa Birliyi öz tərkibində hərbi qurumlarını yaratmışdır. Bu siyasətin əsas məqsədi və prinsipləri Avropa Birliyinin bütövlüyünü qorumaq, onun təhlükəsizliyini inkişaf etdirərək təkmilləşdirmək, sərhədlərin toxunulmazlığını qorumaq, beynəlxalq arenada bu sahədə əməkdaşlığı təmin etmək, insan haqları, demokratiya, hüququn üstünlüyünü təmin etməkdən ibarətdir. Ona görə də bu ümumi siyasət həmişə Avropa Birliyi ölkələrinin hərbi təhlükəsizliyi baxımından aktual məsələ olaraq gündəmədir.

Müdafiə siyasəti Aİ müqavilələrinin də qeyd etdiyi kimi, üzv dövlətlərin səlahiyyətində qalan sahədir. Bununla belə, gerçək Avropa müdafiə siyasətinin yaradılması təşəbbüsləri Avropa quruculuğunun müxtəlif vaxtlarında irəli sürülüb və hər dəfə də uğursuzluqla nəticələnib. Bunun əsas səbəbi üzv dövlətlərin müxtəlif geopolitik maraqlarının və baxışlarının olması ilə yanaşı, bu yöndə siyasi və maliyyə sərmayələri qoymaq istəməmələridir, Məhz ona görə də 1990-cı illərin əvvəlində Aİ burnunun ucunda baş verən etnik təmizləmələrə və digər müharibə cinayətlərinə müdaxilə edə bilmədi.

Praqmatik Avropa liderləri yeni təhdidlərə, o cümlədən terrorizm, dəniz və kiber quldurluğu kimi fenomenlərə yalnız birgə güclə sinə gərməyim mümkünlüyünü anlayırlar. Bunun üçün isə əlavə fondların ayrılmasına təərəddüd edirlər. Bundan əlavə, üzv dövlətlərin böyük əksəriyyətinin NATO üzvü olması onların müdafiə ehtiyaclarını ödəyir və onlar əlavə müdafiə alyansına girməyə ehtiyac duymurlar.



Avropa İttifaqının xarici və təhlükəsizlik siyasətinin bir neçə əsas istiqaməti var: Avropanın mərkəzi hissəsində inteqrasiya, qonşu ölkələrdə stabilləşmə və böyük güc mərkəzləri ilə ikitərəfli əlaqələr. Bugün Aİ əsasən Avropanın mərkəzində təhlükəsizliyin hökm sürməsində maraqlıdır. Belə ki, Aİ öz qonşularını qeyri-ənənəvi təhlükələrin (terrorizm, mütəşəkkil cinayətkarlıq, qeyri-qanuni miqrasiya və s.) mənbəyi kimi görür. Bütün Avropada sülh və təhlükəsizliyi həyata keçirmək üçün Aİ iki mərhələli – stabilləşmə və inteqrasiyadan ibarət olan “Avropalaşma” (“Europeanization”) siyasətini həyata keçirir.

Hal-hazırda Avropa İttifaqı özünün beynəlxalq təhlükəsizlik konsepsiyasında bu fikirdən çıxış edir ki, ümumdünya məhsulunun dördüdə birini istehsal edən, əhalisinin sayı yarım milyarda yaxın olan və kifayət qədər böyük (150 mlrd. avrodan çox) həcmdə müdafiə büdcəsinə malik Aİ beynəlxalq təhlükəsizlik məsələlərində global oyunçu olmağa can atır, çünki yalnız yüksək səviyyədə müdafiə gücünə malik olmaqla Avropa İttifaqı özünün dinamik və davamlı inkişafını təmin edə bilər.

NATO tipli daimi əsaslarla ümumavropa hərbi qüvvələrinin formalaşdırılması istiqamətində atılan praktiki addımlara gəlincə, qeyd etmək lazımdır ki, son 20 il ərzində bir sıra Avropa dövlətlərinin, xüsusən də Böyük Britaniyanın skeptik münasibəti üzündən bu proses tam həcmdə həyata keçirilmədi. Belə ki, 1989-cu ildən birgə fransız-alman kəşfiyyat briqadası fəaliyyət göstərir. Bu briqadaya növbə ilə Almaniya və Fransa generalları komandanlıq edir. 1995-ci ildən isə 12 ölkənin hərbi qulluqçularından ibarət 1-ci Almaniya-Niderland korpusu fəaliyyətdədir. Özü də hal-hazırda hər iki hissə NATO-nun strukturuna daxildir. Aİ-nin ayrı-ayrı dövlətlərinin silahlı birləşmələri dövrü olaraq NATO-nun Afrika və Asiyanın bir sıra ölkələrində keçirdiyi müxtəlif sülhyaratma əməliyyatlarında iştirak edir.

Avropa Birliyi Silahlı Qüvvələri isə Avropa inteqrasiyası hələ bu sahədə irəliləməyə gedə bilmədiyindən qurula bilməmişdir. Hal-hazırda Avropa Birliyində müdafiə məsələsi hər bir üzv ölkənin öz öhdəliyindədir. İndiki dövrdə sadəcə Avropa Birliyi Savaş Qrupları adlandırılan kiçik birliklər var ki, bu qrupları ilkin Avropa Birliyi ordusu adlandırmaq olar. Avropa Birliyi bu gün hərbi təhlükəsizliklə bağlı məsələləri Ümumi təhlükəsizlik və xarici siyasət (Common Security and Defence Policy) vasitəsilə həyata keçirir.

## **ATƏT-in MİNSK QRUPUNUN YARADILMASI**

*Quliyeva A.C.*

*Bakı Slavyan Universiteti*

Azərbaycan ATƏM-in (1 yanvar 1995-ci ildən ATƏT) üzvlüyünə 1992-ci ilin 30 yanvarında qəbul olunmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, ATƏM Azərbaycanın daxil olduğu ilk Avropa təşkilatı olmuşdur.

1992-ci ilin fevral ayından başlayaraq Ermənistan-Azərbaycan münaqişəsi ATƏM-in prinsiplərinə uyğun olaraq üzv olan dövlətlərin daha çox diqqət obyektinə çevrildi. Bu məqsədlə fevral ayının ortalarında ATƏM-in ilk xüsusi missiyası Azərbaycanda oldu.

Fevralın 27-28-də ATƏM-in Yüksək Vəzifəli Şəxslər Komitəsinin (YVŞK) iclasında ilk dəfə olaraq Ermənistan-Azərbaycan münaqişəsi ilə bağlı Helsinkidə müzakirələr aparıldı. Dağlıq Qarabağın Azərbaycan Respublikasına mənsub olunmasını təsdiq edən sənəddə sərhədlərin dəyişdirilməməsi şərti ilə münaqişənin sülh yolu ilə həllinə çağırış öz əksini tapdı.

1992-ci ilin mart ayında ATƏM-in nümayəndələri ikinci dəfə regiona səfər etdilər və bu dəfə də YVŞK-nın iclasında məruzə dinləndi. Komitə yenidən tərəfləri Dağlıq Qarabağa dair sülh konfransının keçirilməsinə şərait yaratmağa çağırmaqla kifayətləndi.

Mart ayının 24-də ATƏM-in Xarici İşlər Nazirləri Şurasının (XİŞ) Helsinkidə keçirilən birinci əlavə görüşündə Dağlıq Qarabağda vəziyyət müzakirə olundu. Görüşdə ATƏM-in Ermənistan-Azərbaycan münaqişəsinin sülh yolu ilə həll edilməsinə dair Minsk konfransının çağırılması haqqında qərar qəbul edildi. Yaradılan Minsk qrupuna Azərbaycan və Ermənistandan başqa 9 dövlət- ABŞ, Fransa, Almaniya, İtaliya, Türkiyə, İsveç, Çexiya, Belarusiya, Rusiya daxil edildi. İlk əvvəl Minsk qrupuna üzv olan hər bir dövlətin növbə ilə qrupun sədri seçiləcəyi qərarlaşdırılmışdı. Bu qaydaya uyğun olaraq, 1992-ci ilin 1 mayında ATƏT-in mandatı əsasında italyalı Mario Rafaelli qrupun ilk sədri, sonra isə isveçli Yan Elliasson qrupun növbəti sədri seçilmişdi. 1994-cü ilin dekabrında keçirilən Budapeşt zirvə toplantısında Minsk qrupunda həmsədrlik institutu yaradıldı. Qəbul edilən qərara əsasən, həmsədrlik funksiyası Rusiya və Finlandiyaya tapşırıldı. 1997-ci ilin yanvarında isə qrupda üçtərəfli həmsədrlik təsis

edildi və hazırda ABŞ, Rusiya, Fransa həmsədrlik funksiyasını həyata keçirirlər. Qrupun əsas vəzifəsi Ermənistan-Azərbaycan, Dağlıq Qarabağ münaqişəsini dinc yolla həll etmək məqsədi ilə müvafiq sənəd hazırlamaq və xüsusi konfrans çağırmaqla münaqişəni sülh yolu ilə həll etməkdir. Belarusiya dövlətinin regionda heç bir marağı olmadığını nəzərə alaraq yekun konfransı onun paytaxtı Minsk şəhərində keçirmək nəzərdə tutulmuşdu və məhz buna görə qrup Minsk qrupu adlandırılır.

## **MULTİKULTURALİZM – AZƏRBAYCANIN DÖVLƏT SİYASƏTİ**

*Ağaxanlı P.H.*

*Bakı Slavyan Universiteti*

Multikulturalizm Azərbaycanda həyat tərzidir. Tarixin bütün zamanlarında ölkəmizdə dini, irqi, milli və ümumiyyətlə, hər hansı bir ayrı-seçkilik olmamışdır. Azərbaycandakı milli və dini dözümlülük bizim tarixi ənənələrimizə əsaslanır və cəmiyyətimizin tələbidir.

Tolerantlıq, multikulturalizm Azərbaycanda həyat təzi olmaqla yanaşı, həm də dövlət siyasətidir. Multikulturalizmi dövlət siyasəti, xalqımızın həyat təzi kimi dəyərləndirən Azərbaycan bu siyasətin həyata keçirilməsində BMT, ATƏT, Avropa Şurası, Avropa İttifaqı, İslam Əməkdaşlıq Təşkilatı və digər nüfuzlu beynəlxalq təşkilatlarla əməkdaşlığa xüsusi önəm verir. Azərbaycan bu təşkilatlar tərəfindən qəbul edilən milli azlıqların hüquq və azadlıqlarının müdafiəsi ilə bağlı konvensiyalara qoşulmağı vacib hesab edir. Məhz bunun nəticəsidir ki, Azərbaycan Prezidentinin göstərişi ilə ölkəmiz 26 noyabr 2009-cu il tarixli qanunla “Mədəni özünüifadə formalarının müxtəlifliyinin qorunması və təşviqinə dair” UNESCO Konvensiyasına qoşulmuşdur.

Azərbaycanın mənəvi-siyasi yüksəlişində son dərəcə vacib məqamlardan biri isə Prezident İlham Əliyevin təşəbbüsü və iştirakı ilə 2011-ci ildən bəri mütəmadi olaraq Bakıda Beynəlxalq Humanitar Forumun keçirilməsidir. Artıq ənənəyə çevrilmiş bu forumun son açılışı zamanı etdiyi çıxışında Prezident İlham Əliyev multikulturalizmi “alternativi olmayan, gələcək inkişaf üçün ən məqbul variant” kimi dəyərləndirməklə təkcə Azərbaycanda deyil, müasir dünyada multikulturalizm meyillərinin gücləndirilməsinin vacibliyini xüsusi olaraq qeyd etmişdir.

Belə bir siyasi kontekstdə Prezident İlham Əliyev 28 fevral 2014-cü il tarixli sərəncamı ilə Azərbaycan Respublikasının millətlərarası, multikulturalizm və dini məsələlər üzrə dövlət müşavirinin xidmətini yaratdı. Bu gün bu xidmət ölkənin ideoloji həyatının önəmli istiqamətlərini əlaqəli şəkildə öyrənən, obyektiv səbəbdən özünü göstərən müəyyən boşluqların doldurulmasını təmin edən vacib bir orqan kimi fəaliyyətini qurmaqdadır.

Azərbaycanda multikulturalizm siyasətinin növbəti əhəmiyyətli addımı Prezident İlham Əliyevin 15 may 2014-cü il tarixində imzaladığı fərmanla Bakı Beynəlxalq Multikulturalizm Mərkəzinin yaradılması oldu. Bu mərkəzin yaradılmasının əsas məqsədi ölkəmizdə əsrlər boyu formalaşmış tolerantlığın, etnik-mədəni, dini müxtəlifliyin qorunmasını və çiçəklənməsini təmin etmək, habelə Azərbaycanı dünyada multikulturalizm mərkəzi kimi tanımaq və mövcud multikultural modellərini tədqiq və təşviq etməkdir. Dünyanın multikulturalizm sahəsində aparıcı mütəxəssislərinin, görkəmli ictimai və siyasi xadimlərinin Bakıda beynəlxalq səviyyədə belə bir mərkəzin açılmasını son dərəcə təbii və işgüzar şəkildə qəbul etmələri məhz Azərbaycanın bu gün dünya multikulturalizminin mərkəzinə çevrilməsi reallığını aydın şəkildə nümayiş etdirir.

Azərbaycan Respublikası Prezidenti İlham Əliyev Üçüncü Bakı Beynəlxalq Humanitar Forumundakı çıxışında multikulturalizmlə bağlı söyləmişdir: “XXI əsrdə multikulturalizmin alternativləri demək olar ki, yoxdur. Bunun alternativini ayrı-seçkilikdir, ksenofobiyadır, rasizmdir, faşizmdir. Mən hesab edirəm ki, XXI əsrdə mütərəqqi bəşəriyyət bu xoşagəlməz meyillərin qarşısının alınması üçün daha da fəal olmalıdır. Əfsuslar olsun, bəzi hallarda biz başqa fikirləri də eşidirik ki, multikulturalizmin gələcəyi yoxdur. Bəzi ölkələrdə isə bu məsələ ilə bağlı çox bədbin əhval-ruhiyyə hökm sürür. Halbuki, dünyanın əksər ölkələrində çoxmillətli cəmiyyətlər mövcuddur və müxtəlif dinlərin, müxtəlif xalqların birgə yaşaması zamanın tələbidir. Bizim də əsas amalımız multimədəniyyətli cəmiyyətlərin inkişafına öz töhfəmizi verməkdən ibarət olmalıdır. Biz bu məsələdə dünyaya müsbət təcrübə göstərməliyik. Çünki Azərbaycanda bu sahədə qazanılan təcrübə müsbət təcrübədir”.

Azərbaycan dünyaya mədəniyyətlərarası dialoqun öz modelini təqdim edir. Bu modelin unikalığı, ilk növbədə, onun həyat fəlsəfəsini əks etdirməyindədir. Başqa mədəniyyətə, dinə, tarixə olan hörmət öz dəyərlərinə olan hörmətdən başlayır. Dünyanın müxtəlif guşələrindən ölkəmizə gələn fərqli sivilizasiya təmsilçiləri Azərbaycanın tolerantlıq məkanı olmasını və bu irsi əsrlərdir daşımalarının şahidi olurlar.

İkincisi, Azərbaycan modeli dünyada Şərq-Qərb qarşıdurmasının, islamafobiyanın gücləndiyi, fərqli dəyərlərə qarşı dözümsüzlüyünün artdığı bir şəraitdə fərqli qütbləri bir arada əks etdirə bilməsi ilə fərqlənir.

## **Ə. DAVUDOĞLUNUN “ STRATEJİ DƏRİNLİK” KONSEPSİYASININ MAHIYYƏTİ**

*Osmanova K.M.*

*Bakı Slavyan Universiteti*

Əhməd Davudoğlunun nəzəri yanaşmaları Ədalət və İnkişaf Partiyasının iqtidara gəlməsi ilə Türkiyə xarici siyasətinə əhəmiyyətli təsir göstərmiş oldu. Bunlardan ən əhəmiyyətlisi və birincisi, heç şübhəsiz, Əhməd Davudoğlunun 2001-ci ildə yayımladığı “Strateji Dərinlik: Türkiyənin beynəlxalq mövqeyi” adlı kitabında əks olunmuş “strateji dərinlik” nəzəriyyəsidir. Əsərdə strateji yanaşma üçün keçmiş və gələcək arasında əlaqə yarada bilən tarixi dərinlik ilə daxili-regional-beynəlxalq parametrlər arasında sağlam körpü yaradan coğrafi dərinlik terminlərinin analizinə əsaslanmağın vacib olduğu vurğulanmışdır. Bu konsepsiyaya əsasən, Türkiyə yerləşdiyi coğrafi mövqeyə, tarixi və mədəni mirasa sahib olduğundan qətiyyənlə birtərəfli və bir istiqamətli xarici siyasət xətti izləyə bilməz. Həmçinin öz milli maraqlarını müəyyən edərək özünü mütəmadi olaraq mərkəzi mövqedə tutmalıdır. Təktərəfli yanaşmalar və başqalarını mərkəzi mövqedə tutan siyasi xətlər Türkiyəni digərlərinin gözündə bir vasitəyə çevirir və Türkiyəyə müstəqil bir aktor olması yolunda maneələr törədə bilər. Türkiyənin dərinliyi onun tarixi mirasından, kimlik xüsusiyyətlərindən və coğrafiyasından qaynaqlanmaqdadır.

Türkiyə Osmanlı İmperiyasının mirası üzərində qurulan əhəmiyyətli bir ölkə olduğundan öz üzərində böyük bir məsuliyyət daşımaqdadır. Bu prizmadan baxdıqda onu qeyd etmək vacibdir ki, Avropa Birliyinin üzvü olmaq Türkiyə xarici siyasətinin prioritet məqsədi olmamalıdır. Bu məsələ Türkiyə xarici siyasətinin prioritetlərindən biri ola bilər.

Ə. Davudoğlu qeyd edir ki, Türkiyə regionda xüsusi çəkiyə sahib dövlət olmaq istəyirsə, qonşuları ilə öz arasında mövcud olan divarları da aşmağa biləcək bir siyasi xətt yeritməlidir. Ə. Davudoğluna görə, Türkiyə qonşu dövlətlərlə münasibətlərini mütəmadi olaraq gərgin vəziyyətdə saxlayarsa, dolayısıylə yolla da olsa bu vəziyyət Türkiyənin özünə mənfi təsir göstərə bilər. Belə ki, qonşu dövlətlərdə baş verə biləcək böhranlar Türkiyə sərhədlərini də təhlükə ilə qarşı-qarşıya qoymuş olar. Nümunə olaraq, Suriyada baş verən böhranları, İraqda baş verən daxili münaqişəni və s. göstərmək olar.

Bu cür təhlükələrdən sıyrılmaq üçün, regionda sabitliyi qoruyub saxlaya bilmək üçün Türkiyə qonşularla rəşional münasibətlər qura bilən, sərhəddən kənar ittifaqlarla regional fəaliyyətini artırmağa bilən bir mövqeyə gətirilməlidir.

Qonşulardan qaynaqlanan xarici siyasət riskinin azaldılması üçün qarşılıqlı asılılıq səviyyəsini artırmağa biləcək addımlar atılmalıdır.

Ə. Davudoğlu “Strateji dərinlik” nəzəriyyəsində beş başlıca prinsipi vurğulamışdır:

1) Təhlükəsizlik və müstəqillik bir-birilə sıx bağlıdır. Bir siyasi rejimin legitimliyi yalnız təhlükəsizliyin təmin olunması ilə məhdudlaşa bilməz. Eyni zamanda vətəndaş hüquq və azadlıqları da zəmanət altına alınmalıdır.

2) Bütün qonşularla “sıfır problem” prinsipi: Qlobal aktor olmaq niyyətində olan hər bir ölkə ilk olaraq, yerləşdiyi regiondakı ölkələrlə olan problemlərini həll etməlidir.

3) Regionda və regiondan kənar aktiv xarici siyasət xətti izlənilməlidir.

4) Xarici siyasət bir-birilə ziddiyyət təşkil etmədən çoxşaxəli aparılmalıdır. Başqa sözlə, Türkiyənin müxtəlif aktorlarla olan münasibətləri bir-birilə ziddiyyət təşkil etməməlidir.

5) Xarici siyasət ritmik olmalı, yəni ikitərəfli və çoxtərəfli diplomatik fəaliyyətlərdə hər zaman davamlılıq təmin olunmalıdır. Burada məqsəd xarici siyasətin əhatəsini gücləndirməkdir.

Türkiyə kimi geosiyasi mövqeyə sahib bir ölkə təktərəfli beynəlxalq mövqə axtarışında olmamalıdır, yalnız çoxşaxəli siyasət aparıldığı təqdirdə inkişafa nail olmaq olar. Qarşıda duran hədəf

güclü bir iqtisadi-siyasi status əldə etməkdirsə, iqtisadi inkişafın sürətlə getdiyi mərkəzlərə istiqamətlənmək Türkiyəyə böyük fayda gətirəcək.

Davudoğlu qeyd edir ki, Türkiyənin istər öz sərhədləri boyunca təhlükəsizliyinin təmin olunması, istər regional maraqlarında fəaliyyətini davam etdirə bilməsi, istərsə də dəyişən şəraitə daha tez bir zamanda adaptasiya ola bilməsi mərhələli xarici siyasət strategiyasının yönəldiyi “yaxın qitə hövzəsi dərinliyi” ilə mümkündür.

## **TÜRKMƏNİSTAN-AZƏRBAYCAN MÜNASİBƏTLƏRİNDƏ XƏZƏR DƏNİZİNƏ DAİR STATUS MÜBAHİSƏLƏRİNİN HƏLLİ YOLLARI: BEYNƏLXALQ HÜQUQİ TƏCRÜBƏ**

*Qafarova Z.H.  
Bakı Slavyan Universiteti*

Türkmənistanın Xəzərdə Azərbaycana qarşı əsassız iddialarının və onlar arasındakı “status mübahisələri”nin həllinin mövcud dünya təcrübəsinə istinadən gerçəkləşməsi məsələnin ədalətli həllində mühüm rol oynayır.

Qeyd etmək lazımdır ki, 1999-cu ildə Türkmənistan ilk dəfə olaraq “Kəpəz” yatağı ətrafında təkliflərini irəli sürdüyü vaxt Azərbaycan Türkmənistan tərəfini danışıqlara dəvət etdi və hətta konkret təkliflər irəli sürərək mübahisəli yataqların birgə olaraq işə salınmasını təklif etdi. Lakin Türkmənistan “Azəri” və “Çıraq” yataqlarına da iddia edərək 2001-ci il iyulun 27-də Azərbaycana nota verdi. Azərbaycan tərəfi etiraz notası ilə cavab verdi. 16 avqust 2001-ci il tarixli həmin notada bəyan etdi ki, Xəzər dənizinin Azərbaycana məxsus sektorunda onun suveren hüquqlarının gerçəkləşdirilməsinə toxunan heç bir iddia qəbul edilə bilməz.

Bu zaman mübahisələrin nizamlanması zamanı tarixboyu formalaşan dünya təcrübəsinin əsaslandığı “hüququn ümumi prinsipləri” rəhbər tutulması məqsədə uyğundur. Beynəlxalq hüquqda ərazi mənsubiyyətinin müəyyənləşdirilməsinin əsas amilləri sayılan həmin prinsiplərin Xəzərin bölünməsi sahəsindəki mübahisələr, xüsusilə də Türkmənistanın ölkəmizə iddiaları baxımından önəmlidir.

Dövlət sərhədləri olan göl, dəniz, çaylarla bağlı ikitərəfli və lokal təcrübədə tətbiq olunmuş qədim Roma hüququna dayanan bu prinsiplər aşağıdakılardır:

”Uti possidetis uta possideatis” – “madam ki, sən sahib olmusan, demək sən indi də sahib ola bilərsən”

- ✓ “*Utipossidetis sic possideatis*” – “*nəyə sahibsinizsə, ona da sahiblik edin*” prinsipi;
- ✓ “*Sahibliyin qədimliyi*” və “*qədimliyin fasiləsizliyi*” prinsipi;
- ✓ “*Susqun tanıma-razılıq*” prinsipi;
- ✓ “*Estoppel*” prinsipi – *əvvəllər qüvvədə olan mülkiyyət hüququ faktını inkar etməmək*;

Yuxarıda sadalanan və dünya təcrübəsində uğurla sınaqdan çıxmış bu prinsipləri Türkmənistan-Azərbaycan münasibətlərində Xəzərə dair status mübahisələrinə tətbiq mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, bu prinsiplərin tətbiqi zamanı Türkmənistanın Azərbaycana qarşı əsassız ərazi iddiaları öz əhəmiyyətini itirir. Bütün bu yuxarıda yazılanlardan bir daha göstərir ki, Türkmənistanın Azərbaycanın “Azəri”, “Çıraq”, “Kəpəz” yataqlarına iddiaları heç bir hüquqi-faktiki və tarixi-mənəvi əsaslara söykənmir.

## **CƏNUBİ SUDAN RESPUBLİKASININ YARADILMASINDA BMT SÜLHMƏRAMLI DƏSTƏLƏRİNİN ROLU**

*Qafarova N.Q.  
Bakı Slavyan Universiteti*

BMT –nin ən aktiv fəaliyyət göstərdiyi regionlardan biri Afrika qitəsidir. On altı sülhməramlı əməliyyatın doqquzu məhz bu qitənin payına düşür. Bu əməliyyatlardan birinə Cənubi Sudanda BMT-nin sülh məramlılarının atdığı addımlar və yaratdıqları şəraitə qısaca nəzər yetirək.

Baş katibin rəyi ilə hərəkət edərək, Təhlükəsizlik Şurası 8 iyul 2011-ci ildə qəbul edilmiş qətnaməyə əsasən 9 iyul 2011-ci ildən Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Cənubi Sudan Missiyası yaradılması haqqında qərar qəbul edildi. Məqsəd onun bir il müddətində sülhün və təhlükəsizliyin təmin

edilməsi, müştərək şəkildə Cənubi Sudan Respublikasının inkişaf yönümlü idarəçilik qabiliyyətinin artırılması, qonşu dövlətlərlə dostluq münasibətlərinin qurulması üçün geniş imkanlar yaratmaqdan ibarət idi.

9 iyul 2011 ci ildə Cənubi Sudan dünyanın ən cavan dövlətlərindən biri olur. Cənubi Sudanda dövlətin yaradılması 6 illik sülhün kulminasiya nöqtəsi idi, hansı ki 20 ildən çox davam edən müharibənin məntiqi nəticəsi olaraq 9 yanvar 2005 ci ildə Sudan Azadlıq xalq hərəkatı ilə Sudan rəhbərliyi arasında imzalanmışdı.

Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Sudan Missiyası keçid dövründə sülh müqaviləsini imzalayandan sonrakı müddətdə Sudanda və Sudan Azadlıq Xalq Hərəkatı regionunda hökumətin möhkəmlənməsinə yardım edildi. Sülh müqaviləsində həm də referendum çağırılaraq Cənubi Sudanın statusunu müəyyən edilməsi ilə bağlı müddəalar var idi. Qrafikə əsasən 2011-ci ilin yanvar ayında referendum keçirildi. 98,83 faiz səs müstəqil olunması bağlı idi. Baş katib Cənubi Sudanda yaşayan xalqın öz müqəddaratını həll etdiyini və bunun da öz əksini verilən səsələrin çoxluğunda tapdığını, yekun nəticələrini elan edən zaman bildirdi.

15 dekabr 2013-cü ildə Cənubi Sudanın paytaxtı Cubedə baş verən zorakılıq aktları tezliklə ölkənin bütün regionlarına yayıldı. Nəticədə ölkə ərazisində ümummilliyə siyasi böhran baş verdi. Münaqişələr ölkənin on ştatından yeddisinə təsir etdi. Hərbi müdaxilələrdən daha çox mərkəzi Ekvatoriya, Conqliya, Yuniti, və Yuxarı Nilin ştatları əziyyət çəkdi.

Böhranın davam etdiyi bir neçə gün ərzində BMT-nin sülhməramlılarına qarşı neqativ münasibət özünü aşkar şəkildə göstərirdi. Hökumətin tanınmış simaları tərəfindən BMT-nin Cənubi Sudan Missiyasına qarşı əsassız ittihamlar sürüldü. Bir çox ştatların paytaxtlarında o cümlədən Rumbekdə və Aveyldə BMT-yə qarşı nümayişlər baş verdi.

Böhran ölkədə insan hüquqlarının kəskin şəkildə pozulmasına səbəb yaradacaq qədər böyük miqyasda idi. BMT-nin Cənubi Sudan Missiyasının açıqladığı statistikaya əsasən hərbi müdaxilələr zamanı minlərlə insan ölmüşdür. Beynəlxalq humanitar və insan haqları normalarına riayət etmədiyi üçün hər iki tərəf məsuliyyət daşıyır.

Humanitar vəziyyət qəflətən pisləşdi. İlk dörd həftədə beş yüz min Cənubi Sudan sakinləri məcburi köçkün oldular, bundan əlavə yetmiş dörd min üç yüz nəfər dinc sakin isə qonşu ölkələrə qaçdılar. Bu qrupların kəmiyyəti getdikcə artırdı. 2014 cü ilin Fevralın sonlarına olan nəticələrə görə məcburi köçkünlərin sayı doqquz yüz min idi və onlardan yüz altmış yeddin mini qonşu ölkələrdə məskunlaşmışdılar. Qonşu ölkələrdə məskunlaşmış 500 000 nəfər humanitar yardıma çox böyük ehtiyac duyurlar. Cənubi Sudanın 3,7 milyon dinc sakinin həyat şəraitlərinin gərgin olmasından irəli gələrək sağ qalması sual altındadır.

Cube şəhərinə və böyük Yuxarı Nil regionuna silahlı müdaxilə nəticəsində on minlərlə dinc sakin sağ qalmaq ümidi ilə evlərini tərk etdilər. Missiya hərbi mühəndislərlə və digər humanitar qurumlarla birgə komplekslər hazırladılar ki, dinc sakinlərə mümkün olduğu qədər yardım edə bilsinlər. Həmin vaxtdan səkkiz kompleksdə müxtəlif regionlardan 85 000 nəfər dinc sakin sığınmışdır. Bu qədər böyük sayda insanın kompleksdə məskunlaşması Missiyanın resurslarına böyük gərginliyə səbəb olurdu. BMT-nin Cənubi Sudan Missiyası bir çox digər humanitar təşkilatlarla əməkdaşlıq edərək onun təhlükəsizliyini təmin etdiyi komplekslərdə yaşayan dinc sakinlərin ehtiyaclarını ödəmək üçün geniş şəraitlər yaratdı.

Böhranla mübarizə aparmaq üçün BMT-nin Cənubi Sudan üzrə Missiyasının imkanlarını artırmaq üçün Təhlükəsizlik Şurası 24 dekabr 2132 sayılı qətnaməsində Baş katibin etdiyi təklifi qəbul edərək Missiyanın hərbi və polis komponentlərini artırmaq qərarına alındı. Missiyadakı müvəqqəti hərbi qüvvələrin sayı 12 500 nəfərə qədər artırıldı və 1323 nəfər polis işçisi olaraq fəaliyyətini davam etdirdi.

Baş katib 6 mart tarixində Təhlükəsizlik Şurasına təqdim etdiyi hesabatında xüsusilə qeyd edir ki, artırılmış qüvvələr ən azı 12 ay bu ərazidə qalsınlar. O əminliklə qeyd edir ki, bu vaxt ərzində dinc sakinlərin əvvəlki həyat şəraitinin təmin edilməsinə kifayət edir.

Son hadisələrə istinad etsək, sülhməramlı Missiya birinci növbədə öz fəaliyyətini sülhü təmin etməkdən daha sonra hökumətin qurulması üçün şərait yaratmalı və hər iki tərəflə müştərək iş aparmalı olduğunu aydınca görürük.

BMT-nin Cənubi Sudan Missiyasının əsas məqsədi dinc sakinlərin və insan haqlarının qorunması, humanitar yardımların təhlükəsiz şəraitdə çatdırılmasını hər mənada təmin etmək, öz səlahiyyətləri daxilində münaqişə zamanı ziyan çəkmiş insanlar edilmiş müraciətlərin həllinə yardımçı olmaqdır. Bu hardasa ümidin tükəndiyi yerdə ümid çırağını yandırmaq kimidir.

27 may 2014 – cü ildə Təhlükəsizlik Şurası yekdilliklə 2155 sayılı qətnaməni qəbul edərək BMT-nin Cənubi Sudan Missiyasına mandat verdi ki, humanitar yardımının təhküsus şəraitdə çatdırılmasına səbəb yaratdı. Missiya münaqişə olan regionda sülhün tam bərqərar olması üçün çalışmalı idi.

BMT-nin Cənubi Sudan Missiyası fəaliyyətinə hazırda da davam edir. Mühəribədən yorulmuş bir xalqın istədiyi dinc həyat şəraitinin bərpa edilməsi üçün çalışan Missiya məqsədinə müəyyən qədər çatmışdır.

BMT-nin dünya miqyasında baş verən hadisələrdə fəal yanaşma və müdaxiləsi aşkar şəkildə özünü göstərir. Etnik, siyasi münaqişələrin həddindən çox baş verən bir dünyada bu cür addımların atılması davamlı olması arzuolunandı. Sadəcə təbii ki, bu addımların gecikdirilməsi vaxtında atılması həyati vaciblik daşıyır.

## **SEPARATİZM VƏ ŞOVİNİST MİLLƏTÇİLİYİN BEYNƏLXALQ MÜNASİBƏTLƏRƏ TƏSİRİ**

*Nəsirova A.V.*

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

Separatizm latın sözüdür, ayrı, ayrılıqda, xüsusiləşmiş mənasını verib dövlətdən ayrılma, başqa bir dövlət qurma və ya dövlətin tərkibində muxtariyyət əldə etmək fəaliyyəti kimi dərk olunur. Tədqiqatçılar müasir dünyada 50 əsas separatizm ocağı olduğunu, 220 milyon əhalini və 12,7 milyon kvadratkilometr ərazini əhatə etdiyini bildirirlər. Coğrafi tipinə görə Qərbi Avropaya 8, Şərqi Avropaya 12, Asiyaya 14, Afrikaya 6, Amerikaya 4, islam tipinə görə isə 6 mərkəz düşür. Bunlardan 20-si silahlı qarşıdurma xarakteri daşıyır. Separatizm əsasən etnik mənsubiyyətdən qaynaqlanan bir hal olmaqla həm də etnik-dini zəmində özünü göstərir. Dünyada 180-dən çox dövlət var, onlardan yalnız 20-si etnik-monoton ölkədir, yəni başqa millətlərin sayı bu ölkələrdə 5%-dən aşağıdır. Dövlətlərin 40 faizində isə ən azı 5 azsaylı xalq yaşayır. Nəzərə alsaq ki, planetdə 8 min xalq yaşayır və nəzəri baxımdan onların hər biri müstəqilliyinə can ata bilər, onda dünyanın böyük qisminin millətlərarası savaşa meydanına çevrilməsini təsəvvür etmək çətin olmaz. Hətta sakit Qərbi Avropada belə separatizmin dərin kökləri mövcuddur. Böyük Britaniyada irlandlar və şotlandlar, İspaniyada basklar Fransada korsikalılar və başqalarının separatçı mübarizəsi 10 illərdir davam edir. SSRİ və Yuqoslaviyanın dağılması nəticəsində etnik konfliktlərin yeni dalğası başlandı və bu gün də o ərazilərdə münaqişələrin bir qismi öz gərginliyini saxlayır. Etnik konfliktlər törətdiyi nəticələrə görə çox təhlükəlidir və bu yalnız qarşıdurma tərəfləri üçün deyil, bütün dünya üzrə təhlükəyə çevrilə bilər. Birinci Dünya müharibəsi də serblərlə Avstriya-Macarıstan arasında olan etnik konfliktədən başladı. Məlum olduğu kimi, XXI əsrin əvvəllərinə yaxın dünya birliyi beynəlxalq sabitlik üçün əsas təhdidlərdən biri ilə – bu və ya digər formalarda dünyanın əksər ölkələrində özünü büruzə verən davakar separatizmlə üzləşmişdir. Separatizmi qidalandıran etnoslararası münaqişələr bəzi hallarda hərbi-siyasi münaqişələrə, hətta dinc əhali üçün faciəvi nəticələrə səbəb olan dövlətlərarası müharibələrə çevrilir. Bundan başqa, bir çox hallarda beynəlxalq terror təşkilatlarının gələcək kadrları məhz bu münaqişələrdə döyüş təcrübəsi keçirlər. Bu məhvedici hadisənin spesifik cəhəti ondadır ki, burada “milli özünüdərk oyanması”, “millətlərin öz müqəddəratını təyin etmə hüququ”, “istismar olunan xalqlara azadlıq”, “insan haqları”, “Vətənlə birləşmə” kimi humanist demokratik ideyalar dəlilik həddinə çatmış qanlı hadisələrlə bir aradadır. Sonda bu, yeni “qanunsuz doğulmuş” və daha çox marginallaşmış və bir qayda olaraq dünya birliyi tərəfindən tanınmayan qurumların meydana gəlməsinə səbəb olur. Özü də gözə çarpmasa da, sonda burada əsas rolu dağıdıcı separatist prosesləri “həvəsləndirən” xarici geosiyasi amillər oynayır.

Müasir beynəlxalq münasibətlərdə Ukraynada baş verən olaylar, xüsusilə də Kırımda Rusiyanın son aktivləşməsi və muxtariyyətin mərkəzdənqaçma meyilləri postsovet məkanında da separatizm problemini yenidən gündəmə gətirib. Nəzər yetirsək, görmüş olarıq ki, postsovet məkanında öz inkişaf yolunu sərbəst müəyyənləşdirmək istəyən cəmiyyətlər, müstəqil siyasət yeritməyə meyil edən dövlətlərin hər biri separatizmdən əziyyət çəkir. Separatizm meyillərinin arxasında isə birbaşa Rusiya amilinin durması heç kəsə sirr deyil. Həm Dağlıq Qarabağ, həm Abxaziya və Osetiya, həm Dnestriyanı, həm də son vaxtlar aktuallaşan Qaqauziya və Kırım problemləri açıq şəkildə Rusiyanın SSRİ-nin şinelindən çıxmış dövlətlərə təzyiq vasitəsi olduğunu ortaya qoyur. Qeyd edək ki, ayrı-ayrı postsovet ölkələrində mövcud olan sözügedən problemlərin əksəriyyətinin mövcudluq tarixi elə həmin dövlətlərin yaşı ilə eynidir. Bu



problemlərin həll olunmaması Rusiyanın marağında olmaqla həmin dövlətləri bir növ, özündən asılı vəziyyətə salmaq məqsədi daşıyır.

Azərbaycanın üzləşdiyi Dağlıq Qarabağ separatizminə nəzər yetirsək görürük ki, bu problem uzun illərdir ki, ölkəmizin inkişafının qarşısında bir növ səddə çevrilib. Problemin mövcud olduğu 26 ildir və hazırda Azərbaycan torpaqlarının 20%-i işğal altındadır. Bu torpaqlarda yaşayan 1 milyon əhali isə məcburi köçkün vəziyyətindədir. Bu isə Azərbaycanın inkişafına müəyyən mənada da olsa öz təsirini göstərir.

Abxaziya və Osetiya problemləri isə Gürcüstanın inkişafını və Avropaya inteqrasiyasını əngəlləməkdədir. Bu separatizm Rusiya tərəfindən xüsusilə açıq dəstək görməkdədir. Hətta məlum olduğu kimi, Rusiya bu separatçı qurumları dövlət kimi də tanıyıb.

Dnestriyanı, Qaqauziya problemləri isə Moldovanın qarşısında səddir. Dnestriyanı problemi çoxdan mövcud olsa da, Qaqauziya Moldovanın assosiativ üzvlüklə bağlı Avropa İttifaqı ilə bağladığı müqavilədən sonra ortaya çıxıb.

Kırım bölgəsində baş verən separatçılıq hərəkətləri isə məlum olduğu kimi, Rusiyameyilli Yanukoviçin devrilməsindən sonra aktuallaşdı. Qeyd edək ki, Ukraynada Qərbyönlü qüvvələrin hakimiyyətə gəlişindən sonra Rusiyanın adekvat addımlar atacağı gözlənilən idi. Lakin onun açıq şəkildə separatist və təcavüzkar reaksiyası dünya ictimaiyyətini bir növ şok vəziyyətinə salıb.

Eyni zamanda ABŞ və ümumilikdə Qərb ölkələrinin də dünyanın müxtəlif bölgələrində öz maraqlarını reallaşdırmağa cəhd göstərdiyi də sirr deyil. Lakin onlar bunu, müəyyən istisnalarla, daha çox sivil, şirnikləndirici yolla həyata keçirməyə çalışdıqları halda, Rusiya hələ də aqressiv metodlardan əl çəkmir. Bu isə Rusiyanın bir növ, demokratik və sivil dünya ictimaiyyətinə əks olan dövlət imicinin formalaşmasına gətirib çıxarır. Əslində hər bir böyük dövlət istər regional, istərsə də dünya miqyasında öz maraq və iddialarını təmin etməyə cəhd göstərir və bu, normaldır. Lakin Rusiyanın öz iddialarını müəyyən güc və təzyiq metodlarına üstünlük verməklə reallaşdırması qəbul edilməzdir. Öz nüfuz dairəsi hesab etdiyi regionda Rusiyanın müasir dünyanın qəbul etdiyi metodlardan deyil, özünün ənənəvi yanaşmalarına üstünlük verməsi, region ölkələrinə, Qərbə inteqrasiya xətti götürən cəmiyyətlərə, xalqlara təzyiqlər göstərməsi, müxtəlif iqtisadi- tranzit və enerji layihələrinə maneçilik törətməsi, ən əsası isə separatizmi dəstəkləməsi onun imperialist maraqlarının təzahürüdür. Cənubi Qafqazda baş verən millətlərarası və dövlətlərarası münaqişələr ABŞ-ın və onun NATO üzvü müttəfiqlərinin Rusiyanın bu regionda hökmranlığına yol verməmək kimi geostrateji məqsədini xeyli asanlaşdırır. Öz növbəsində Rusiya “Cənubi Qafqazdakı forpostu”ndan “yapışaraq” hər cür yolla Avroatlantik qüvvələrin bu regiona daxil olmasının qarşısını almağa çalışır. Beləliklə, beynəlxalq münaqişələrin tam həlli bu regionda rəqabət aparən tərəflərdən hansının – ABŞ-ın, yoxsa Rusiyanın bu geosiyasi mübarizədə qələbə çalmasından asılıdır. Bu fenomenin sirri də elə məhz bundadır və heç bir beynəlxalq təşkilat – nə BMT, nə də ki, ATƏT Azərbaycan və Gürcüstanın ərazi bütövlüyü ilə bağlı olan münaqişələrin həllinə səmərəli təsir göstərə bilmir. Bu geosiyasi tələdən çıxış yolu maraqlı olan bütün tərəflərin beynəlxalq hüququn dövlətlərarası sərhədlərin hətta mübahisəli olsa belə dəyişilməzliyi, millətlərarası xarakterli bütün məsələlərin yalnız qeyri-münaqişəli metodlarla, tərəflərin maraqlarını nəzərə almaqla həlli, insan hüquqları və vətəndaş azadlıqları prinsipləri əsasında milli azlıqların hüquqlarının qorunması kimi universal prinsiplərinə əməl etməsindədir. Müasir dövrün digər böyük problemlərindən biri də millətçilik məfhumudur. “Millət” sözü 13-cü əsrdən bəri istifadə olunur və latınca doğum mənasına gələn “nasci” sözündən törəmişdir. Bu sözün “natio” forması isə doğum və ya doğum yeri baxımından birləşən insanlar qrupuna aid edilir. Müstəqil olaraq millət (nation) sözü heç bir siyasi məna daşımır və hər hansı bir insan növünə və ya irqi qrupa işarə edir.

Millətçilik termini ilk dəfə mətbuatda Yakobinçilərə qarşı mübarizə aparən Avqustin Baruel tərəfindən istifadə olunur. XIX əsrin ortalarından etibarən isə daha geniş formada, hərəkət olaraq qəbul edilməyə başlanır və beləliklə, 1848-ci ildə millətçilik bütün Avropanı titrədən inqilabın təməlini formalaşdırır. Son iki yüz ildə bu ideologiya dünyanın bir çox bölgəsində tarixi yenidən formalaşdırən siyasi inancların ən uğurlusu və təsirlisi hesab olunur. Millətçilik ideyası fransız inqilabı ərəfəsində yarandı. Ondan öncə ölkələr imperiyalar, krallıqlar və s. olaraq bilinirdi. Bu ölkələrin sakinləri siyasi ya da milli kimlikləri, və ya vətənpərvərlik duyğuları yerinə ya hakimə, ya da hakimiyyətə tabe olan təbəələr idi. Millətçilik ideyasının artan xətt üzrə inkişaf etməsi nəticəsində 19-cu əsrdə Avropa xəritəsi yenidən formalaşdı və Osmanlı, Rusiya kimi çox millətli imperiyalar liberal və milli təzyiqlər nəticəsində zəifləməyə başladı. Lakin, bu dövrdə millətçiliyi qarşısı alınmaz və tamamilə xalq dəstəyinə söykənən bir

hərəkət olaraq görmək yanlışdır. Millətçilik ideyası geniş mənada milli birlik və konstitusiyalı dövlət qurmaq istəyən orta təbəqəyə məxsusdur. Belə bir hərəkət milli birlik və azadlıq ideyalarını yüksəltmə də millət inşa etmək gücünə malik deyildi. Avropada doğulan millətçilik 20-ci əsrdə işğalçı rejimlərə qarşı mübarizə aparan Asiya və Afrika ölkələrində də geniş yayılmışdı. Bu ərazidə millətçi ideyaların ilk qığılcımları 1919-cu ildə Misirdə meydana çıxdı və sürətlə şərqə yayıldı. Buna misal olaraq “ingilis-əfqan”(1919) müharibəsini və Hindistanda ingilis idarəetməsinə qarşı qalxan üsyanları göstərmək olar. Asiya və Afrika ərazisində İngiltərə, Fransa, Hollandiya və Portuqaliya timsalında rast gəlinən müstəmləkəçi idarəetmələr millətçi hərəkətlərinin dirənişi sayəsində dağılmağa başladı. İşğalçılara qarşı mübarizə sadəcə qərbsayağı millətçiliyin dünyaya yayılmasına deyil, həm də millətçiliyin yeni formalarının yaranmasına şərait yaratdı. Dəyişən dünyada millətçilik bir neçə hərəkəti öz ağışuna aldı. Çində, Vyetnamda və Afrikanın bir hissəsində millətçilik Marksizimlə birləşdi və “milli azadlıq” adı bir hədəf olaraq deyil, eyni zamanda sosial inqilabın bir hissəsi olaraq qəbul edildi. Daha fərqli yerlərdə isə yeni növ millətçi hərəkətlər həm liberal-demokratik həm də inqilabçı-millətçi və sosialist kimi qərb məhsulu ideyalara qarşı çıxırdı. Bu tərz fikirləri ifadə etmənin ən önəmli vasitəsi dinlər və xüsusi ilə İslam idi. Müstəqil siyasi ideya olaraq İslamın doğuşu və yüksəlişi, xüsusilə 1979-cu il İran inqilabından sonra, Şərqdə və Şimali Afrikada siyasi həyatı yenidən formalaşdırdı. Bəzi baxışlara görə, bu gün belə İslam qərb məhsulu olan liberal demokratiyaya qarşı vacib status daşımaqdadır. Bununla birlikdə, millətçiliyin 19-cu əsr millət inşa dövrü və ya İkinci Dünya Müharibəsindən sonra işğalçılığa qarşı mübarizə ilə əlaqədar olub, olmadığı, ya da millətçiliyin bu gün yaşayıb, yaşamadığı ciddi müzakirə mövzudur. Lakin, bunu da bilməliyik ki, millətçiliyin davamı deyil, eyni zamanda yenidən doğuşunun sübutları yaxın tariximizdə mövcuddur. 1960-cı illərdən bəri milli dövlətlər milli münaqişələr səbəbindən problemlər yaşamaqdadır. Lakin bu günkü milliyyətçilik 19-cu əsrin sonlarından 20-ci əsrin ortalarına qədər olan formasından uzaqlaşmış və xüsusilə inkişaf etmiş Avropada son dərəcə yumşaldılmış vəziyyətdədir. Hitler təcrübəsindən sonra Avropa milliyyətçiliyi etnik olaraq anlamağa başlayıb və dövləti daha çox yurddaşlıq (vətəndaşlıq) təməli üzərində inkişaf etdirməyə çalışıb. İndiki vaxtda xalq-dövlət və onun ideologiyası olan milliyyətçilik zaman-zaman yüksələn bir dəyər olsa da, tez-tez tənqid obyektinə olur. Xalq-dövlət və milliyyətçiliyi tənqid obyektinə halına gətirən qloballaşma, insan haqqları və çox mədənilikdir. Bir az da açıqlasaq, liberalizm, onun qanun və hədəflərinin reallaşması xalq-dövlət, milliyyətçilik və fərdiliyi yox edən həmrəylik anlayışlarının hamarlaşmasına bağlıdır. Əslində İkinci Dünya Müharibəsindən bu yana Avropada milliyyətçilik çox gözdən düşmüş və daha çox ictimai hüquq dövləti anlayışı ön plana keçmişdir. Amma bu vəziyyət Şərq blokunda müstəqilliyini yeni qazanmış və iqtisadi baxımdan inkişafını hələ təmin edə bilməmiş ölkələrdə reallaşmamışdır. Onlar hələ də qloballaşma və çox mədəniyyətin təsiri altındadırlar. Qloballaşma iqtisadi baxımdan “milli iqtisadiyyat və milli inkişaf” ifadələrini böyük mənada korlamış vəziyyətdədir. Bir baxımdan qloballaşma ətrafdakı cəmiyyətlər və dövlətlər üçün millilik mövzusunda bir böhran yaşanmasına səbəb olmaqdadır.

## **XƏZƏRİN HÜQUQİ STATUSU ƏTRAFINDA DİPLOMATİK MÜZAKİRƏLƏRİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

*Qafarova Z.H.*

*Bakı Slavyan Universiteti*

Postsovet dönəmində Xəzə regionunda yeni geosiyasi durum yaranmışdır. SSRİ-nin dağılması və Xəzər hövzəsində dövlətçiliklərin bərpası onun yeni hüquqi statusunun müəyyənləşdirilməsini zəruri etdi. Belə ki, Xəzəryanı ərazilərdə dövlətlərin (Rusiya, İran) siyahısına yeniləri də əlavə olundu. SSRİ-nin parçalanması ilə Azərbaycan, Qazaxıstan və Türkmənistan öz müstəqilliyini elan edərək artıq yeni Xəzəryanı dövlətlər cərgəsinə daxil oldular. Bu isə regionun yeni geosiyasi xəritəsinin formalaşmasını şərtləndirmişdir. Digər tərəfdən də, region həm geosiyasi önəminə, həm də zəngin enerji ehtiyatlarına görə böyük və qonşu dövlətlərin nüfuz dairələri uğrundakı çəkişmələrinin obyektinə olmuşdur. Belə bir şərait Xəzərin hüquqi statusu və onun yanacaq-enerji ehtiyatlarının istismarı, nəqli məsələlərini müasir dövlətlərarası münasibətlərin gündəminə gətirmişdir.

Yeni yaranan durum Xəzərin hüquqi statusu ətrafında diplomatik müzakirələrin başlanmasına rəvac vermiş və uzun müddət öz aktuallığını saxlamışdır. Hövzə rayonunda yaranan beynəlxalq münasibətlər və



Xəzər dənizi, xüsusilə də onun beynəlxalq-hüquqi statusunun müəyyən edilməsi problemləri üzrə danışıqları şərti olaraq üç mərhələyə bölmək olar:

- *Birinci mərhələ 1991-1994-cü illəri əhatə edir. Bu mərhələni kəşfiyyat və problemin həlli üçün münasib variantın axtarışı mərhələsi adlandırmaq olar.*
- *İkinci mərhələ 1995-1999-cu illəri əhatə edir. Bu illər ərzində real baxışlar və yanaşma tərzləri formalaşmış, bir sıra çoxtərəfli ciddi görüş və konfranslar keçirilmişdir. Bu görüş və konfranslarda Xəzərin statusu və digər məsələlər üzrə mövqelər müzakirə edilmişdir.*
- *Sonuncu, üçüncü mərhələ 2000-ci ilin yanvarından, daha doğrusu Rusiya dövlətinin yeni rəhbəri olan V.V.Putinin siyasi arenaya çıxdığı andan başlamışdır. Onun gəlişi Rusiya Federasiyasının Xəzəryanı region Xəzər problemlərinə münasibəti üzrə yeni konsepsiyasının yaranması ilə yadda qalmışdır.*

Xəzərsahili dövlətlər arasında aparılan danışıqlar, məsləhətləşmələr və fikir mübadilələri onu göstərir ki, bu dövlətlərin mövqələrinin tam üst-üstə düşməməsinə baxmayaraq bütün sahilyanı ölkələr ümumiyyətlə Xəzər dənizinin bölünməsi məsələsinə tərəfdardırlar. Xəzər yalnız sülh və əməkdaşlıq dənizi olmalı, onun statusu bütün Xəzəryanı dövlətlərin razılığı ilə qəbul olunan sənədlər əsasında müəyyən olunmalıdır.

## **ЗНАЧЕНИЕ ЕГИПТА ДЛЯ США**

*Мирзализаде М.И.*

*Бакинский славянский университет*

Исторически сложилось так, что Египет является значимым субъектом в интересах национальной безопасности США, благодаря своему географическому положению, демографии и дипломатической позиции. С геополитической точки зрения Египет контролирует Суэцкий канал, через который ежегодно проходит 8% всего мирового морского судоходства. Кроме того, Египет ускоряет прохождение через канал десятки военно-морских судов США, обеспечивая стратегическое преимущество американским войскам, развертыванием в Средиземном море или Персидском заливе при срочных операциях.

Демографически, Египет, с населением 83 миллионов, является крупнейшей арабской страной на сегодняшний день, и к 2030 году его население может превысить 100 миллионов человек. Хотя он и не располагает той ведущей политической или военной роли в арабском мире, как это было в прошлом, Египет все еще имеет значительную «мягкую силу». ЛАГ основан в Каире, также, как и Университет Аль-Азар, который претендует на имя старейшего университета, все еще функционирует и имеет символическое значение как ведущий источник исламского учения. Кроме того, мирный договор 1979 года между Египтом и Израилем, по сей день является одним из важнейших достижений в процессе арабо-израильского мира.

И все же, многие американские политики рассматривают Египет менее стратегически важной для интересов национальной безопасности США, чем в предыдущие годы. В последние годы в военном сотрудничестве США с Египтом реализованных совместных проектов было не так много. Последнее значимое военное сотрудничество США и Египта, было в 1991 году, когда Египет отправил 20000 войско для операции Буря в пустыне. Будучи постоянно вовлеченными в военные операции против террористических групп по всему Ближнему Востоку, американские войска ищут партнеров, которые могут обеспечить их разведывательными данными, военной подготовкой и поддержкой против повстанцев.

Далее надо также утвердить то, что хотя Египтяно-Израильские отношения достаточно крепкие, отсутствие окончательного урегулирования арабо-израильского конфликта способствует тому, что Египет играет менее заметную дипломатическую роль чем раньше. Хотя Египет по-прежнему активно выступает в качестве посредника между палестинскими группировками, а

также между Израилем и ХАМАС, эта роль дает ему меньше глобального внимания, чем во времена активных мирных переговоров.

Террористические акты 11 сентября 2011 года, могли также глубоко негативно повлиять на отношение американских политиков к Египту. В то время как двусторонние отношения ранее были сосредоточены на содействии региональному миру и стабильности, атаки 9/11 переориентировали политику США, которые начали рассматривать возможные связи между авторитаризмом и терроризмом. Египет стал в центре этой переориентации, так как несколько известных египетских террористов помогли сформировать первоначальное ядро Аль-Каиды. Египетское правительство широко опровергало идеи, что его авторитарное правительство способствовало развитию транснационального исламского терроризма и беззащитно реагировало на изменения в американской политике, которая постепенно увеличивала призывы к политической реформе в Египте.

Роль Египта в так называемой Арабской весне, за короткое время подняло страну на вершину внешней политики США, так как чиновники пытались управлять переходным периодом, когда шла реальная борьба между исламистами и военными. После двух с половиной-летнего периода усилий США по содействию демократических преобразований в Египте, возвращение авторитарного режима, после военного переворота 2013 года, оставил американцев в затруднительном положении. Президент Обама и члены его администрации по-прежнему выражают мнение, что авторитарное правления и отрицание основных прав человека, создает атмосферу способствующую росту насильственного экстремизма. Правительство Египта характеризует своих исламистских противников как террористов и враждебно относится к попыткам США диктовать или навязывать свои условия по внутренним делам Египта. Однако, правители Египта приняли поддержку единомышленников арабских стран региона Персидского залива, которые рассматривают политический Ислам как потенциальную угрозу.

То как военное правительство Египта справляется с террористическими атаками вытекающими из Ливии и синайского полуострова, показывает, как складываются отношения с США. В то время как чиновники США осуждали неоднократные террористические акты против Египта и подчеркивали, что Соединенные Штаты уважают право на самооборону всех наций, президент Обама заявил, что многие конфликты в регионе требуют политического, а не только военного решения.

## **УЧАСТИЕ АЗЕРБАЙДЖАНА В МИРОТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАТО**

*Мамедли А.А.*

*Бакинский славянский университет*

Азербайджанская Республика обрела независимость в октябре 1991 года и сегодня благополучно поддерживает дипломатические, экономические и культурные связи со многими зарубежными странами. Азербайджан также является членом многих международных организаций. Несмотря на то, что наша страна не является членом НАТО, она является одним из наиболее активных партнеров альянса в регионе Южного Кавказа.

4 мая 1994 года Азербайджан подключился к программе НАТО «Партнерство ради мира» и с этого момента начинается двухстороннее сотрудничество между Азербайджаном и НАТО. Отношения Азербайджана и альянса развиваются по восходящей. Азербайджан участвует в различных мероприятиях НАТО и это является одним из самых высоких показателей в мире и самым высоким на всей территории Южного Кавказа.

Азербайджан активно участвует в антитеррористической коалиции и миротворческой деятельности НАТО в горячих точках. Двустороннее сотрудничество между альянсом и нашей страной в данной области и в будущем будет оставаться одним из приоритетных направлений внешней политики государства.

НАТО и Азербайджаном сотрудничают в различных областях и это довольно широкий спектр деятельности в области обеспечения мира и безопасности. Сюда также относится реформирование вооруженных сил Азербайджана в соответствии с нормами и стандартами альянса, совместное участие в миротворческих и антитеррористических операциях, борьба с

новыми угрозами, терроризмом, экстремизмом, повышение безопасности воздушного пространства Азербайджана и Каспийского моря и так далее.

Азербайджанские военнослужащие принимают активное участие в учениях и тренингах, которые проводятся в рамках НАТО. С сентября 1999 года азербайджанские военнослужащие осуществляют миротворческую деятельность в составе международных миротворческих сил в Косово, Афганистане и Ираке.

В сентябре 1999 года вооруженные силы Азербайджана начали функционировать в составе миротворцев НАТО в Косово. Их основная цель это обеспечение безопасности на территории данной страны.

19 ноября 2001 года Азербайджанская Республика была принята в ассоциативные члены Парламентской Ассамблеи НАТО.

В 2002-2003 годах вооруженные силы Азербайджана приняли участие в миротворческих операциях в Афганистане.

С 2003 года военнослужащие Азербайджана находились в Ираке по решению Совета безопасности ООН. В соответствии с решением Милли меджлиса Азербайджана от 11 ноября 2008 года, миротворческий контингент, состоявший из 150 военнослужащих, завершил свою миссию в Ираке и вернулся домой.

В 2005 году Азербайджан и НАТО подписали «Индивидуальный план действий партнерства» (ИПАП). Данный документ рассчитан на двухлетний период. В 2007 году был заключен второй документ и он действовал до 2010 года.

Азербайджан успешно продолжает контртеррористическое сотрудничество с НАТО, и активно противодействует террористическим организациям и группировкам, которые пытаются нелегально перемещать людей, деньги и товары через территорию Кавказ. Неоспоримым фактом является то что, за последнее время Азербайджан продолжал вести активную борьбу с терроризмом. Лица, причастные к терроризму, были задержаны, подвергнуты судебному преследованию и наказаны, а также было конфисковано значительное количество незаконного наркотиков, оружия и боеприпасов. За последние несколько лет Азербайджан повысил свой профессионализм и ведет активную борьбу против терроризма и отмывания денег.

Нельзя не признать то что, Азербайджан – ценный партнер НАТО, двусторонние отношения развиваются в рамках программы "Партнерства во имя мира" и можно с точностью говорить, что НАТО высоко ценит миротворческие усилия Азербайджана.

Азербайджан, осознавая значение безопасности на евроатлантическом пространстве, участвует в операциях по поддержанию мира под руководством НАТО. Данные операции санкционированы резолюциями Совета Безопасности ООН. Учитывая будущие перспективы и новые возможности для Азербайджана, Азербайджан очень внимательно следит за развитием партнерства с Североатлантическим альянсом и стремится внести в него свой вклад.

## **AZƏRBAYCANIN MİLLİ TƏHLÜKƏSİZLİK SİSTEMİNDƏ ENERJİ EHTİYATLARI FAKTORU**

*Məhərrəmovə T.M.  
Bakı Slavyan Universiteti*

Milli maraqların həyata keçirilməsi, müstəqilliyin və suverenliyin gücləndirilməsi, ərazi bütövlüyünün bərpasına istiqamətlənmiş fəal xarici siyasət strategiyası, Azərbaycanın milli təhlükəsizliyinin və xarici siyasətinin səciyyəvi xüsusiyyətidir. Azərbaycan öz müstəqilliyini bərpa etməsi ilə eyni vaxtda beynəlxalq münasibətlər sistemi köklü surətdə dəyişməyə başlamışdır və son 20 il ərzində cərəyan edən hadisələr göstərir ki, sistem mahiyyətə hələ də rəqabətlidir.

Azərbaycanın zəngin təbii sərvətlərə malik olması nəinki ölkənin çiçəklənməsinə və xalqın rifahına xidmət edir, eyni zamanda bu fakt respublikanın milli təhlükəsizliyinin, siyasi müstəqilliyinin və suverenliyinin möhkəmləndirilməsində mühüm amildir. Azərbaycan Respublikası Cənubi Qafqazın yeganə ölkəsidir ki, zəngin karbohidrogen ehtiyatlarına, inkişaf etmiş yanacaq-energetika infrastrukturuna və özünü tam təmin edən enerji sistemə malikdir. Ölkənin təkəcə milli və regional səviyyədə deyil, həm

də dünya enerji sistemində getdikcə həlledici bir vəsiləyə çevrilməsi, transmilli enerji bazarlarında özünəməxsus yer tutması və Avropanın enerji təhlükəsizliyində fəal iştirakı onun regional və planetar geosiyasi, geoiqtisadi mövqeyinin möhkəmlənməsinə xüsusi təsir göstərməkdədir. Azərbaycanın enerji təhlükəsizliyi siyasətinin əsasları, onun təmin olunması prinsipləri öz əksini “Əsrin müqaviləsi”nin imzalanması ilə başlanan və 1994-cü ildən həyata keçirilən yeni neft strategiyasında tapmışdır. Bundan başqa, Azərbaycanın transmilli və daxili enerji siyasəti, bu sahədə həyata keçirilən tədbirlər, reallaşdırılan vəzifələr və enerji təhlükəsizliyinin təmin olunması ilə bağlı digər məsələlər 2003-2014-cü illərdə qəbul olunmuş bir çox rəsmi dövlət sənədlərində də əks olunmuşdur. Bunların sırasında “Energetika haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanununu, “Alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə olunması üzrə” Dövlət Proqramını, “2005-2015-ci illərdə ölkənin yanacaq-enerji kompleksinin inkişafı” Dövlət Proqramını, “Şahdəniz 2” təbii qaz layihəsini və s. göstərmək olar. Xəzər dənizinin zəngin karbohidrogen ehtiyatlarının işlənilməsi və dünya bazarlarına nəqli sonradan Azərbaycanın enerji strategiyası adlandırılan siyasətin əsas elementinə çevrilmişdir.

Azərbaycanın enerji təhlükəsizliyinin təmin olunması ölkə səviyyəsində davamlı şəkildə aşağıdakı vəzifələrin həyata keçirilməsini nəzərdə tutur:

- ölkə iqtisadiyyatının və əhalinin uyğun qiymətlərlə enerji ehtiyatları ilə davamlı təmin olunması;
- ölkənin enerji təminatı sahəsində risklərin azaldılması və baş verə biləcək böhran hallarının qarşısının alınması;
- enerji ehtiyatlarından faydalı istifadə olunması və itkilərə yol verilməməsi;
- enerji daşıyıcılarının istehsalı, neft-qaz məhsullarının çıxarılması, emalı və nəqli zamanı itkilərin azaldılması;
- enerji sektorunun potensialından istifadə zamanı səmərəliliyin artırılması;
- müasir texnoloji vasitələrdən istifadə etməklə energetikanın ətraf mühitə texnogen təsirinin azaldılması və s.

Azərbaycan dövlətinin neft-qaz kəmərlərini şaxələndirməsi təkcə ölkənin enerji təhlükəsizliyinə xidmət etmir, eyni zamanda transmilli enerji ixracının daha səmərəli və məqsədyönlü təşkilinə müsbət təsirini göstərir. Hazırda Azərbaycan nefti üç istiqamət üzrə - Bakı-Tbilisi-Ceyhan vasitəsilə Aralıq dənizinə və dünya bazarlarına, Bakı-Supsa və Bakı-Novorossiysk xətləri vasitəsilə Qara dəniz limanları və Avropa bazarlarına çıxarılır.

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ ЖУРНАЛИСТА НА ТЕЛЕВИДЕНИИ**

*Гасанлы Т.Б.*

*Бакинский славянский университет*

Телевизионный журналист должен обладать умением отстаивать свои убеждения. Это качество проявляется на всех этапах журналистской работы — и в отборе телеинформации, и в оценке происходящих событий, и в заботе о действенности выступлений с телеэкрана.

Испытание свободой слова оказалось для тележурналистов не таким простым и легким делом, как могло ранее показаться. На крутых переломах истории стали реальностью такие всплески отсталых социальных настроений, как национализм, местничество. Испытание на принципиальность, нравственность не каждый смог выдержать достойно.

Журналистская деятельность в период революционных преобразований, переоценки ценностей и поиска новых подходов в экономике, политике, культуре приобретает особо ответственный характер.

Однако журналисту на телевидении должны быть свойственны еще и особые профессиональные черты, обусловленные спецификой работы на телевидении.

Например, если журналист-газетчик в процессе подготовки материала для публикации имеет дело только с автором, то журналист телевидения становится при подготовке передачи членом большой творческой группы, в которой он сотрудничает с режиссером, кино- и телеоператором, а также с художниками, звукорежиссерами, дикторами, ассистентами, администраторами.

Во всем мире признано, что участие телевидения так или иначе влияет на развитие указанных событий, поэтому действия телевизионных групп на месте события, а затем и сама

передача не должны усугублять напряженности ситуации. В случае, если возможно предвидеть нежелательные последствия, предпочтительнее отказаться от освещения события. Журналисту при этом целесообразно посоветоваться с руководством редакции, которое может располагать важными данными о правовых, политических или иных аспектах события.

При освещении указанных событий журналисты, операторы, режиссеры должны делать это:  
— как репортеры, а не как участники;  
— с полной объективностью, точностью и сдержанностью;  
— ненавязчиво, предварительно оценив обстановку.

Конечно, каждая ситуация требует тщательной оценки на месте события. На основе анализа практики и мнений работников телевидения ряда зарубежных стран, опыта последних лет можно дать некоторые советы при освещении экстремальных ситуаций. Выполнение этих советов способствует успешной работе тележурналистов:

- а) для доставки оборудования и персонала на место события использовать автомобили без обозначений;
- б) располагать оборудование как можно неприметнее;
- в) если, с вашей точки зрения, ваше присутствие усиливает опасные или потенциально опасные волнения, закройте свои камеры и спрячьте микрофоны, независимо от того, что могут делать в это время другие журналисты;
- г) освещать волнения объективно, без какой-либо инсценировки; не делать никаких предложений или просьб, которые каким-либо образом могут оказать влияние на участников, с тем чтобы они сделали или не сделали чего-либо;
- д) подчиняться всем распоряжениям органов государственной власти, но немедленно сообщать руководству редакции о таких их инструкциях, которые, с вашей точки зрения, имели целью манипулировать освещением события или избежать его освещения;
- е) не передавать в эфир сообщения о беспорядках до тех пор, пока не будет дана тщательная и сдержанная оценка серьезности ситуации, размера ущерба, числа, активности и настроения участников;
- ж) избегать использования броских фраз типа «жестокость полиции», «озлобленная толпа», «взрывоопасное насилие» и т. д.;
- з) не характеризовать волнения как «мятеж, бунт, бесчинства», «захват заложников», за исключением случаев, когда масштаб и интенсивность волнений четко оправдывают этот термин.

Поскольку факты и обстоятельства в каждом случае разные, не может быть конкретных, раз и навсегда определенных правил в освещении событий, связанных также с терроризмом или захватом заложников.

Журналист, обнаруживший за годы работы на телевидении не только профессиональные способности, но и организаторский талант, может возглавлять работу редакции, отдела.

## **ПОНЯТИЕ ПАТРИОТИЗМА И ГРАЖДАНСТВЕННОСТИ**

*Щоветимо А.К.*

*Бакинский славянский университет*

Патриотизм - это любовь к Родине, преданность своему Отечеству, стремление служить его интересам и готовность, вплоть до самопожертвования, к его защите. Это одна из устойчивых характеристика человека, она выражается в его мировоззрении, нравственных идеалах и нормах поведения. Кроме того, представляет собой значимую часть общественного сознания, проявляющуюся в коллективных настроениях, чувствах, оценках, в отношении к своему народу, его образу жизни, истории, культуре, государству и системе основополагающих ценностей. Патриотизм проявляется в поступках и деятельности людей, он всегда конкретен и направлен на реальные объекты, зарождаюсь из любви к своей малой Родине, перерастая в общегосударственное патриотическое самосознание.

Таким образом, патриотизм становится нравственной основой жизнеспособности государства и выступает в качестве важного внутреннего мобилизующего ресурса развития общества, активной гражданской позиции, готовности служению Отечеству.

Патриотизм может быть индивидуальным, групповым и массовым. Он неразрывно связан с интернационализмом, чужд национализму и космополитизму.

У понятия «гражданственность» есть несколько определений. Например, гражданственность – это: антитеза антиполитичности, активная и сознательная включенность в дела политического сообщества; психологическое ощущение себя гражданином, полноправным членом политического сообщества; способность и готовность выступать в роли гражданина; высшая добродетель свободного и полноправного участника политического сообщества; приверженность интересам политического сообщества, чаще всего государства, готовность идти на жертвы ради этих интересов.

Патриотизм и гражданственность включают в себя взаимосвязанную совокупность нравственных чувств и черт поведения: любовь к Родине, лояльность в отношении к политическому строю; следование и умножение традиций своего народа; бережное отношение к историческим памятникам и обычаям родной страны; привязанность и любовь к родным местам; стремление к укреплению чести и достоинства Родины, готовность и умение защищать ее; воинская храбрость, мужество и самоотверженность; нетерпимость к расовой и национальной неприязни; уважение обычаев культуры других стран и народов, стремление к сотрудничеству с ними.

Если смотреть на роль, которую играют СМИ в условиях конфликтов или войны, то она очень велика. СМИ также играют важную роль в патриотическом воспитании молодежи. Например, работа Чингиза Мустафаева. Несмотря на реальную угрозу для жизни, он снял на видеоплёнку последствия Ходжалинской резни, произошедшей в ночь с 25 на 26 февраля 1992 года. На кадрах, снятых Чингизом Мустафаевым с вертолёта, видны беспорядочно разбросанные повсюду тела расстрелянных ходжалинцев. На месте трагедии он снимал отдельные тела — в основном детей, женщин и стариков, а затем — подготовку тел для отправки вертолетом в Агдам. Чингиз неоднократно выезжал в зону боевых действий, снимал сражающихся в Карабахе солдат, брал у них интервью. Он запечатлел открытую перестрелку между вооруженными силами противоборствующих сторон. Остались видеокдры, где Чингиз с охрипшим голосом подбадривает бойцов, чтобы те вернулись в занятую армянами Шушу.

15 июня 1992 года во время ожесточённых боёв в селе Нахчыванлы Нагорного Карабаха Чингиз Мустафаев был смертельно ранен осколком мины при попытке запечатлеть наступление азербайджанской армии. Камера в этот момент продолжала снимать.

"Патриотизм это стремление к укреплению чести и достоинства Родины, готовность и умение защищать ее; воинская храбрость, мужество и самоотверженность. Без кадров Чингиза Мустафаева будет меньше доказательств о жестокости армянских солдат. Это было бы довольно трудно материализоваться, так же, как при определенном числе жертв войны НК.

Что вполне задача, чтобы найти в настоящее время. Большое количество сюжетов, репортажей выпускают в эфир с линии фронта каждый день. Широко освещаются в СМИ трагические даты: ходжалинский геноцид, трагедия 20 января. При этом активно используются архивные материалы. Анализируя то, что средства массовой информации акцент на нагорно-карабахский конфликт - это очевидно. Естественно, мы хотели бы думать позитивно, забыть о проблемах.

Но мы не должны забывать, что 20 процентов территории Азербайджана сегодня находятся под оккупацией. Глядя на большинство достижению фактов, который я предоставил. Где я упомянул и приводил примеры, что патриотизм может быть разделенным в 2 отдельные части, индивидуальные и организации (Правительственные и Неправительственные). Сколько НПО говорят действовать, продемонстрировать или поддерживать какой-либо организации СМИ с целью достижения одной или двух фактов или бороться в восстановлении утраченных домов и свойства потерял более 2 десятилетий назад? Практически нет. Стоит отметить важность проекта Лейлы Алиевой "Справедливость для Ходжалы" в России и других странах. Это отличный пример индивидуального патриотического поступка.

**ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРАЦИИ ЧЕХИИ В ЕС**

*Ганизаде Д.Н.*

*Бакинский славянский университет*

Сближение Чешской Республики с Европейским союзом изначально воспринималось как процесс „возврата в Европу“, реинтеграция в пространство, составной частью которого (хотя и периферийной) до начала Второй мировой войны Чехословакия, несомненно, являлась. Поэтому шаги, предпринимавшиеся после известных событий 1989 г. с целью воссоединения с Западной Европой, рассматривались как естественное следствие внутренних перемен. Приоритет европейского направления во внешней политике Чехии вполне обоснован:

1. Став в 1993 г. суверенным государством, Чехия продолжили внешнеполитическую линию ЧСФР, основным приоритетом которой являлось скорейшее вступление в НАТО и Европейский союз.
2. Десять лет интеграции Чешской Республики в Европейский союз можно разделить на три периода: 1993 -1997 гг.; 1998 г.; 1999 - 2003 гг.
3. Первый период - с 1993 по 1997 г. - характеризуется нестабильностью государственных институтов Чехии, неразвитостью партийной системы, экономическим кризисом, острыми противоречиями во внутривнутриполитической жизни. В этот период руководители ЧР, уделявшие основное внимание политическому аспекту интеграции и недооценивавшие сложные институциональные реалии ЕС, так же как и важность выполнения условий ЕС в соответствии с «главами» переговорного процесса, продемонстрировали ограниченность своих взглядов на евроинтеграцию.

В Чешской Республике период 1993 - 1997 гг. также характеризовался многими противоречиями, которые, правда, не имели столь далеко идущих последствий. Чешское правительство возглавлял В. Клаус (нынешний Президент ЧР). Несмотря на критику Клаусом определенных действий Европейского союза, в частности экспансии на восток, его правительство, руководствуясь национальными интересами и исходя из одобренных им внешнеполитических приоритетов, все же приняло ряд мер по сближению с ЕС и выполнению поставленных перед ЧР условий. В результате на саммите в Люксембурге в 1997 г. Чехия в отличие от Словакии вошла в «первую волну» расширения ЕС.

Таким образом, во внешней политике Чешской Республики в первый из выделенных периодов наблюдались прямо противоположные тенденции. В итоге в 1993 - 1997 гг. Чешская Республика опередила Словацкую Республику в подготовке к вступлению в Европейский союз.

4. 1998 г. оказался переломным для Чехии и в еще большей степени для Словакии. В обеих республиках состоялись парламентские выборы. Приоритетное место в предвыборных программах практически всех политических сил в СР и ЧР занимали меры по дальнейшему продвижению в Европейский союз.

Внешняя политика Чехии находится в ведении нескольких институтов: парламента, правительства, президента, министерства иностранных дел и правящей партии. Наибольшие полномочия сосредоточены в руках парламента, однако ведущая роль в формировании внешнеполитического курса принадлежит правительству и профильному министерству: решения парламента в значительной степени генерируются именно здесь. Нередко принципиальные решения принимаются в ходе меж- и внутривнутрипартийных консультаций коалиционных партнеров. Хотя статья 26 чешской конституции (27, ст. 19-21.) устанавливает, что депутаты и сенаторы осуществляют свой мандат лично в соответствии с присягой и не связаны никакими указаниями, на практике по вопросам внешней политики и обороны депутаты и сенаторы, как правило, голосуют в соответствии с установками своей фракции или партии.

Случается, что правительство и парламент принимают, на взгляд обычных граждан, странные и нелогичные решения. Тогда элита вынуждена долго и настойчиво разъяснять обществу их смысл, тщательно скрывая механизмы и средства их принятия. Впрочем, такие ситуации чаще возникают в сферах социальной и региональной политики и относительно редки в международных делах.

Таким образом, в современной внешней политике Чехии заметен перенос акцентов с военно-политической на экономическую и социокультурную сферы деятельности (26, ст. 19-21). На первый взгляд, это едва ли соответствует цели выстраивания центральноевропейской «вертикали» во главе с Прагой. Однако опыт последних лет показывает, что за экономическими и социокультурными акциями следуют попытки продвижения политических и даже военно-стратегических интересов этой небольшой центральноевропейской страны, имеющей амбиции регионального лидера.

## **AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ MULTİKULTURALİZM SİYASƏTİNİN ƏSAS PRİNSİPLƏRİ**

*İbrahimova Ş.Z.*

*Bakı Slavyan Universiteti*

Multikulturalizm – ayrı-ayrı dövlətlərdə və dünyada mədəni fərqlərin qorunub saxlanmasına və inkişafına istiqamətlənmiş siyasət və bu siyasəti əsaslandırان nəzəriyyə və ideologiyadır.

Azərbaycan müxtəlif etnik və dini qrupların ənənəvi dözümlülük və harmonik birgəyaşayışı üzərində qurulmuş və həyata keçirilən milli siyasətin aparıldığı çoxmillətli və çoxdini ölkədir. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası ilə mənşəyindən, milliyyətindən, dinindən və dilindən asılı olmayaraq hər kəsin hüquq və azadlıqlarının bərabərliyinə təminat verilir. Multikulturalizm termini nisbətən yeni termin olsa da, tarix boyu Azərbaycanda multikultural cəmiyyətlər mövcud olmuşdur.

Azərbaycan qədim dövrlərdən müxtəlif millətlərin, dirlərin və mədəniyyətlərin nümayəndələri yaşamışdır. Onların Azərbaycan mədəniyyətinin formalaşmasında və multikulturalizmin Azərbaycan milli identikliyinə tərkib hissəsi olmasında xüsusi rolu var.

Müasir dövrün global xarakterli məsələlərinə dair dialoqlar, fikir mübadilələri və müzakirələr aparmaq məqsədi ilə hər il tanınmış elm və dövlət xadimlərinin, nüfuzlu beynəlxalq təşkilatların rəhbərlərinin, o cümlədən dünyanın siyasi, elmi və mədəni elitasının görkəmli nümayəndələrinin iştirakı ilə və Azərbaycanın milli siyasətini dünyaya çatdırmaq məqsədilə Bakıda humanitar forum keçirilir. 2011, 2012, 2013 və 2014-cü illərdə Bakıda Beynəlxalq humanitar forumlarında multikulturalizmin tədqiqi məsələləri müzakirə olunmuşdur.

Azərbaycan Respublikasının həyata keçirilən düzgün milli siyasət multikulturalizm nəzəriyyəsinin tətbiq olunması üçün imkan verir. Eyni zamanda, Azərbaycan xalqının tarixən formalaşmış düşüncə tərzini digər dirlərə və etnik mənsubiyyətə məxsus xalqlarla dinc yanaşı yaşamasına və onların mədəniyyətlərinə hörmət etməsinə imkan verir.

15 noyabr 2013-cü ildə Prezident İlham Əliyev Bakı və Azərbaycan Yeparxiyasının Pravoslav Dini-Mədəniyyət Mərkəzinin açılışında iştirakı zamanı qeyd etmişdir ki, belə bir mərkəzin açılması Azərbaycanda dirlərə münasibətlərin göstəricisidir. Bu fakt respublikamızın tarixən tolerant və çoxkonfessiyalı ölkə olduğunu bir daha sübut etməklə yanaşı, ərazisindəki dini baxışların inkişaf etdirilməsi üçün dövlət dəstəyinin yüksələn xətt üzrə getdiyinin nümunəsidir.

Təbii ki, müasir Azərbaycanda çoxmədəniyyətlilik və müxtəlif konfessiyaların bərabər yaşaması üçün göstərilən diqqət tarixən ölkənin dövlətçilik ənənələrinin əsasını təşkil edib, müasir tariximizdə isə bu tendensiya ulu öndər Heydər Əliyev tərəfindən inkişaf etdirilmişdir. Cənab Prezident İlham Əliyevin hakimiyyəti dövründə həmin siyasi xətdə davam etdirilir.

Azərbaycanda multikulturalizm, tolerantlıq və dini dözümlülüğün dövlət siyasəti səviyyəsində inkişaf etdirilməsinin əsaslarını qədim dövlətçilik tariximiz, o cümlədən bu ənənələrin inkişafını özündə ehtiva edən azərbaycançılıq ideologiyasında axtarmaq lazımdır.

Ümummillə lider bu ideologiyanın ən gözəl izahını 2001-ci il noyabrın 9-da Dünya Azərbaycanlılarının Birinci Qurultayı zamanı etdiyi çıxışında "Mən həmişə fəxr etmişəm, bu gün də fəxr edirəm ki, azərbaycanlıyam" sözləri ilə ifadə etmiş və dünya azərbaycanlılarını öz milli-mənəvi dəyərlərini unutmamağa, bizim hamımızı birləşdirən, həmrəy edən azərbaycançılıq ideyası ətrafında birləşməyə çağırmışdır.

Azərbaycançılıq ideologiyası dünya azərbaycanlılarının köklərinə bağlılığını möhkəmləndirməklə yanaşı, Azərbaycan coğrafiyası daxilində yaşayan müxtəlif mədəniyyətlərin həmrəyliyində təkən vermişdir. Bu həmrəyliyin əsasını isə tolerantlıq və multikulturalizm təşkil edir. Bir sözlə, azərbaycançılıq ideo-



logiyası ölkə daxilində müxtəlifmədəniyyətliliyin və dini dözümlülüyün əks olunduğu vahid bir dəyərlər sistemidir.

Müasir dövrdə Azərbaycanda mədəni, linqvistik, etnik rəngarəngliyin qorunmasına istiqamətlənən və uğurla həyata keçirilən dövlət siyasəti multikulturalizm sahəsində əsrlərdən bəri toplanmış böyük tarixi təcrübənin əhatə olunmasını, zənginləşdirilməsini, cəmiyyətdə bu istiqamətdə əldə olunmuş unikal nailiyyətlərin beynəlxalq aləmdə təbliğinin gücləndirilməsini zəruri edir.

Beləliklə, Azərbaycan Respublikasının multikulturalizm siyasətinin əsas prinsiplərini ölkədə dini dözümlük, tolerantlıq mühitinin qorunub saxlanması, müxtəlif mədəniyyətlərə hörmət təşkil edir.

## **YENİ DÜNYA NİZAMINDA QƏRB VƏ BRİCS ARASINDA YÜKSƏLƏN GEOPOLİTK GÜC: TÜRKİYƏ**

*Mirzəzadə T.O.*

*Bakı Slavyan Universiteti*

11 sentyabr 1991-ci il tarixi dövrün ABŞ Prezidenti Corc Buşun yarım əsrə yaxın davam edən soyuq müharibənin artıq bitdiyini və nəticədə ABŞ-in qalib gələrək yeni dünya nizamında müəyyən edici tək süper güc olduğunu dünyaya bəyan etməsilə tarixə keçdi. Bu ABŞ-in timsalında Qərbin yeni uğuru idi. O dövrün şərtlərinə uyğun olaraq beynəlxalq münasibətlər təkqütblü sistem deyilən anlayışa tabe etdirilirdi. SSRİ-nin dağılmasıyla bir neçə yüz ildir ki, davam etdirilən "Tezis+Anti-tezis= Sintezis" düsturu yeni mərhələsinə qədəm qoydu. Qərb, Soyuq müharibə dövrü ərzində SSRİ-ni Anti-tezis olaraq dünyaya göstərərək, xeyli müttəfiq qazanmış və NATO kimi böyük hərbi gücü və bir çox beynəlxalq və regional sosial-iqtisadi təşkilatları quraraq öz gücünə güc qatmışdır. SSRİ-ni və Kommunist sistemi potensial təhlükə olaraq bəyan edərək, Avropada Birlik qurmağı bacaran qərblilər, Sosialist rejimin süquta yetirilməsilə yeni təhdid axtarışlarına başladı.

90-cı illərin əvvəllərindən Qərbin düşünən beyinləri İslamı demokratiyaya tək potensial rəqib olaraq görmüş, beləliklə öz kitab və məqalələrində gələcək nəsillərin İslama qarşı anti-patik və düşmənçil olaraq yetişməsi üçün fəaliyyətlərə başlamışdılar. Əsas silah terror, qaynağı isə İslam olaraq göstərilirdi. Məqsəd İslamiyyəti Qərb başda olmaqla bütün dünyada qorxunun əsas mənbəyi kimi göstərərək, qurulan yeni dünya nizamında İslama qarşı Qlobal bir ittifaq qurmaq idi. Bu yöndə ilk addımlardan birini 1993-cü ildə "Mədəniyyətlər Toqquşması" adlı məqaləsilə ABŞ stratejisti Samuel Phillips Huntington atmışdır.

11 sentyabr terror hadisələrindən sonra xeyli müddət media və elm sahəsində aparılan İslam düşmənçiliyi artıq silahlı fəaliyyətlərlə davam etdirilmə istiqamətini aldı. Buşun 11 sentyabr hadisələri baş verən zaman etdiyi çıxışlar bu mövzuda çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Buş: "İslami terror qloballaşdı", deyərək dünya birliyini İslamiyyətə qarşı birgə mübarizəyə dəvət edirdi. Daha sonra NATO adı altında ABŞ və Böyük Britaniya orduları Əfqanıstana daxil olarkən Buşun bu addımı "xaçlı yürüyüşü" olaraq dəyərləndirməsi, Qərbin demokratiya pərdəsi altında nə kimi çirkin əməllərə sahib olduqlarını yenə gün üzünə çıxardı. Bu fikrə dəstək üçün İSAF( Beynəlxalq Təhlükəsizliyə Yardım Qüvvələri)-in qurulması əsas örnəklərdən biridir.

Qərbin genişlənmə məqsədinə vaqif olan Rusiya və Çin 14 iyun 2001-ci ildə Şanxay Əməkdaşlıq Təşkilatının qurulmasında böyük səy göstərdilər. Belə ki, bu yolla Qərbin amansız yayılmasının qarşısını ala bilməyi ümid edirdilər. Çünki, Qərb atdığı addımlarla beynəlxalq münasibətləri açıq-aşkar təhdid edirdi. BMT və oxşar qurumları vecinə almaz davranışlar sərgiləməsi bunu deməyə əsas verir.

Daha sonralar Qərbin iqtisadi sahədə də təhdidkar və məsuliyyətsiz fəaliyyətlər etməsi, Dünyanın ən sürətli inkişaf edən 5 ölkəsini BRİCS adlı təşkilatda birləşdirdi. İlk rəsmi toplantısını 16 iyun 2009-cu ildə Yekaterinburqda keçirən Brazilya, Rusiya, Hindistan və Çin, 2010-cu ildə Cənubi Afrikiya Respublikasının da təşkilata daxil olması ilə bu günkü BRICS adını aldı. 2008-ci ildəki Dünya maliyyə krizisi ilə Avropanın ağır yaralar alması ilə qeyd etdiyimiz ölkələr iqtisadi sahədə xeyli məsafə qət etdilər. Bu ölkələri bir araya gətirən əsas səbəb yüz ildən çoxdur ki, davam edən Qərb mərkəzli iqtisadi hegemonluğa qarşı uğur əldə etmək və qərbin iqtisadi boyunduruğundan çıxmaq idi. Bu həm də təkqütblü dünya sistemindən çoxqütblü dünya sisteminə keçidin ilk addımlarından biri kimi də dəyərləndirilə bilər.

Bir tərəfdə Dünya maliyyə bazarının ÜDM (Ümumi Daxili Məhsul)-sinin 52 %-inə malik Qərb, digər tərəfdə isə 3 milyard nəfərlik nüfus ilə dünya əhalisinin 40%-inə və ÜDM-sinə görə isə dünya

səviyyəsində 20% paya sahib BRİCS, bu 2 qruplaşmanın ortasında qalan boşluqda isə dünya enerji resurslarının 72%-inə malik Orta Şərq deyə adlandırılan İslam coğrafiyası. Qeyd etdiyimiz global güc olmağa namizəd bu 2 birləşimin əsas mübarizə meydanı da dünya ana qitəsinin mərkəzi olan keçmiş Osmanlı torpaqlarıdır. Səbəb həmişə olduğu kimi neft amilidir. Bəhanə isə "insan yerinə qoyulmayan insanların haqları". Nəzərə alsaq ki, dünyada ən çox enerji istehlak edən ABŞ və AB-dir və digər tərəfdən inkişaf etməkdə olan ölkələrin ən iriləri Çin, Hindistan və Brazilya sənayedə neft və təbii qaza bağlılıqları gündən-günə daha çox artır, o zaman qeyd etdiyimiz fikrin doğru olduğunu əsaslandırma bilərik.

Bu mübarizənin var olduğunu da Suriya örnəyində görə bilərik. BMT TŞ-nin 5 daimi üzvündən olan Rusiya və Çin Suriyada Əsəd rejiminin getməsinə və ölkədə demokratiyanın qurulmasına qarşı çıxırlar. Çünki, Suriyada demokratik rejimin qurulması bölgədə Qərbin əlini xeyli gücləndirəcəkdir. Düzdür, sonradan Qərb Türkiyəni nəzərə alaraq bu istəyindən əl çəkmiş oldu.

Bölgədə bütün bunlar baş verərkən, regional güc mərkəzi olan Türkiyə, bir tərəfdən bölgədə güvən, sabitlik və sülhü təmin etməyə çalışır, bir tərəfdən çoxqütblü dünyaya keçid prosesi zamanı yaranan problemlərlə əlləşir, bir tərəfdən də qeyd etdiyimiz 2 böyük ittifaqla regionda mübarizə aparır və ən nəhayət isə global güc olma yolunda əmin addımlarla irəliləyir. Baxmayaraq ki, Türkiyənin mövcud iqtisadi və hərbi potensialı qeyd edilən fikirlə təzadlıq təşkil edir, lakin 100 il bundan əvvələ kimi Osmanlının Orta Şərq, Şimali Afrika, Balkanlar və Qafqazı da əhatə edən geniş bir coğrafiyaya hakim olması, digər tərəfdən isə yüz illər boyu Avropa, Asiya və Afrikada bir çox dövlət və bənzəri quruluşları xərək almaq yolu ilə öz təbəçiliyində saxlaması, Osmanlının varisi olan Türkiyənin belə bir addımda uğur əldə edə biləcəyi fikrini qüvvətləndirir. Həmçinin, Türkiyə ilə bölgə xalqları arasında mədəni və mənəvi bağlılıq çox yüksəkdir. Əsasən də, Orta Şərqdə nüfusun hamısına yaxını müsəlmandır ki, bu da İslam aləminin uzun illər öndərliyini etmiş bir millətə region xalqları ilə dil tapmaqda köməklik edir. Buradakı mövcud dövlət və hökumət başçıların böyük əksəriyyəti Türkiyəyə qarşı anti-patik bir vəziyyət içərisində ola bilərlər, lakin xalqların çox böyük əksəriyyəti Türkiyəyə qarşı çox böyük simpatiya bəsləyirlər. Buna görə də Türkiyənin region dövlətlərinə qarşı istifadə etdiyi əsas xarici siyasət mexanizması xalq diplomatiyasıdır.

Sosial-iqtisadi münasibətlər çərçivəsində Türkiyənin mövqeyi olduqca uğurludur. Bölgə ölkələri ilə stratejik-əməkdaşlıq müzakirələri konfranslarının vaxtaşırı keçirilməsi iqtisadi sahədə atılan addımların başında gəlir. Bölgənin kasıb əhalisinə qarşı edilən maddi və mənəvi yardımlar, Türkiyənin bölgə insanlarına qarşı nə qədər həssas olduğunu göstərir.

Hal-hazırda, ABŞ və AB ilə Türkiyə arasındakı münasibətlər çox mənfi yöndə davam edir. Prosesin bu yöndə inkişaf etməsi Qərbin Türkiyə başda olmaqla, İslam aləminə qarşı ikili və məsuliyyətsiz yanaşmalar sərgiləməsindən qaynaqlanır. Bir müddət əvvələ kimi dünyanın bir nömrəli baş bəlası kimi göstərilən Əl-Qaidə terror təşkilatı bu gün Orta Şərqin mərkəzində DAİŞ adı altında dövlətə sahib olursa və özünü dünyanın super gücü, jandarması kimi qələmə verən Qərb buna mane ola bilmərsə və ya olursa, bu Qərbin məsuliyyətsizcə davranmasından qaynaqlanır. Bir digər faktor isə Qərb tərəfindən İranın regionda məzhəb döyüşləri aparmasına göz yumulmasıdır. İraq, Suriya və bu gün də Yəməndə İranın məzhəb müharibələrini alovlandırılması və regionda daha çox gərginliyin yaradılmasına Qərbin sadəcə olaraq şifahi nitqlə qarşı çıxması bir digər utanc qaynağıdır. Qeyd etdiklərimiz, Türkiyənin alovdan bir çərçivə içinə alınmış rəsmidir. Bu şərtlər altında Türkiyənin global güc olması bir kənara, regional güc olması belə təhdid altındadır. Bu da heç şübhəsiz, həm Qərbin, həm də BRİCS ölkələrinin yararınadır.

XXI əsrdə beynəlxalq münasibətlər sistemi Soyuq müharibə dövründəki vəziyyətdən qat-qat çətin haldadır. O dövrdə siyasətçilər əsasən nüvə müharibəsinin çıxma təhlükəsindən ehtiyat edirdilər. Lakin bu təhlükə Vyetnam müharibəsindən sonra aradan qaldı. Müharibədən sonra Nüvə silahı taktiki silah olmaqdan çıxaraq, stratejik əhəmiyyət daşımağa başladı. Müasir dövrdə beynəlxalq münasibətlərdə vəziyyətin çətin olmasının birinci səbəbi hadisələrin olduqca sürətli cərəyan etməsidir. Belə bir vəziyyətdə nəinki, BMT, hətta regional təşkilatlar belə hadisələrə reaksiya verməkdə gecikir və acizlik nümayiş etdirirlər. Bu kimi məsələlər də baş verən siyasi qeyri-sabitlik vəziyyətinin həllini gecikdirir və böyük itki və problemlər meydana çıxarır.

Bu şərtlər altında Türkiyənin arzuladığı 2023 hədəflərinə çatması çox çətin və əziyyətli olacaq. Lakin reallaşacağı da aşikardır. Türkiyənin İstanbulda yenidən inşaatına başlanılan hava limanına qovuşması iqtisadi baxımdan Türkiyəni dünyanın ilk 10 ölkəsindən biri etməsinə böyük yardım göstərəcək. Belə ki, Türkiyənin dünyanın ən böyük maliyyə mərkəzlərindən biri olması üçün də belə bir

addımın atılması çox tutarlıdır. Həmçinin, xarici ölkələrlə ikili Stratejik əməkdaşlıq əlaqələrinin qurulması və bu yolla "qazan-qazan" prinsipi ilə qarşılıqlı münasibətlərin daha da möhkəmlənməsi, Türkiyənin beynəlxalq aləmdəki nüfuzunu daha da artıracaqdır.

Enerjiyə asılılığı böyük ölçüdə azaldacaq Nüvə texnologiyası sahəsində Rusiya, Çin, Yaponiya ilə əməkdaşlıq edilməsi Türkiyənin Asiya-Sakit okeanı hövzəsinə inteqrasiya etməsində çox böyük məsafə qət etdirəcək addımdır. Digər tərəfdən, artıq Qərbdən tam müstəqil xarici siyasətin yeridilməsi nüfuz artımına və ikili münasibətlərdə güvənin yaranmasına gətirib çıxarır. Rusiya ilə Qərbə rəğmən, əməkdaşlıq və qarşılıqlı dəstəkləmənin artırılması, həmçinin Çinlə Raketdən Müdafiə Sistemi məsələsində razılığın əldə olunması bu cəhətdənn örnək təşkil edə bilər. Hərbi sahədə yerli təyyarə gəmisi inşası və yerli qırıcı təyyarənin istehsal edilməsi, kosmos texnologiyası, innovativ yeniliklərin əldə edilməsi və inkişafı mərhələsinə keçid və yaxın gələcəkdə bütün bunların reallaşması Türkiyənin regional üstünlüyünü qarantıya altına alacaq və qlobal güc olmasındakı ən böyük rolu oynacaq addımlardan olacaqdır.

## **IX BÖLMƏ**

### **COĞRAFIYA**

#### **AZƏRBAYCANDA BÖYÜK QAFQAZIN ORTA ŞƏHƏRLƏRİNİN SOSIAL- İQTİSADI VƏZİYYƏTİ**

*İsazadə V.İ.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Son illər respublikanın regionlarının inkişafının sürətləndirilməsi dövlətin iqtisadi siyasətinin başlıca hədəflərindən biri kimi müəyyənləşdirilmişdir. Şəki-Azərbaycan Respublikası ərazisində şəhər. 4 yanvar 1963-cü ildən respublika tabeli şəhərdir. Şəki şəhəri respublikanın şimal-qərbində, Kiş çayının sol sahilində, dəniz səviyyəsindən 700 metr yüksəklikdə, paytaxt Bakı şəhərindən 370 km aralıda, Böyük Qafqaz sıra dağlarının cənub ətəklərində yerləşir. Azərbaycanın Şəki şəhərinin Dünyanın Tarixi Şəhərləri Liqasına üzv olması barədə 2008-ci il dekabrın 8-də təşkilatın prezidenti, Yaponiyanın Kyoto şəhər bələdiyyəsinin sədri Daisaku Kodokavadan gəlmiş təbrik məktubunda bildirilir ki, Dünyanın Tarixi Şəhərləri Liqasının İdarə Heyətinin 2008-ci ilin oktyabrında keçirilmiş iclasında Şəki təşkilata üzv qəbul edilmişdir.

2012-ci ildə abadlıq, quruculuq və tikinti sahəsində görüləcək işlər müəyyənləşmişdir: Şəki Şəhər İcra Hakimiyyəti və Arxitektura Şəhərsalma Komitəsi ilə birlikdə Şəki şəhərinin Baş Planı hazırlanmışdır. Baş plana əsasən bir sıra infrastruktur layihələrin həyata keçirilməsi, həmçinin, şəhərin qərbə doğru genişlənməsi, Oxud, İnçə, Kiş, Qoxmuq kəndlərinin də şəhər ərazisinə daxil olması nəzərdə tutulmuşdur. Şəkidə Azərbaycan Müəllimlər İnstitutunun Şəki filialı, Şəki Musiqi Kolleci, 84 ümumtəhsil və peşə məktəbi fəaliyyət göstərir.

Respublikamızın şimal-qərbində 1494 kvadrat kilometr ərazidə yerləşən Qax rayonu şimaldan Rusiya, şimal-qərbdən Zaqatala, qərbdən Gürcüstan, cənubdan Yevlax və Samux, şərqdən isə Şəki rayonu ilə həmsərhəddir.

İl ərzində rayonda 56 ümumtəhsil məktəbi, o cümlədən 30 tam orta, 16 ümumi orta, 9 ibtidai məktəb fəaliyyət göstərmiş, 7373 nəfər şagirdin təlim-tərbiyəsi ilə 1272 nəfər müəllim məşğul olmuşdur. Onlardan 1093 nəfəri ali (85,9%), 179 nəfəri (14,1%) orta ixtisas təhsillidir.

Rayonun 36 məktəbəqədər tərbiyə müəssisəsində 1830 nəfər uşaq ictimai tərbiyəyə cəlb olunmuş, 4 məktəbdənkənar müəssisədə 1068 nəfər şagirdin asudə vaxtı səmərəli təşkil edilmişdir.

Dərs ilinin yekunlarına görə 616 nəfər I sinifdən II sinfə (ötən il 646 nəfər), 774 nəfər (ötən il 843 nəfər) isə IX sinifdən X sinfə keçmişdir. 774 nəfər orta təhsil haqqında şəhadətnamə, 541 nəfər isə tam orta təhsil haqqında attestat almışdır.

Respublika Prezidenti cənab İlham Əliyevin sərəncamı ilə keçirilən “Ən yaxşı məktəb”, “Ən yaxşı müəllim” respublika müsabiqəsində şəhər 4 nömrəli tam orta məktəb iştirak etmiş və müsabiqənin qalibi olmuşdur. Rayonun ümumtəhsil məktəblərinin müəllim və şagirdləri rayon, zona, respublika, beynəlxalq səviyyəli tədbirlərdə uğurlu nəticələr əldə etmişlər. Belə ki, ”İnepo- Avrasiya” beynəlxalq müsabiqəsində şəhər 2 nömrəli orta məktəb- lliseyin şagirdləri Elmır Muxtarov və Minayə Əhmədzadə (müəllim Rəna Əhmədova)II yeri tutaraq “gümüş” medal almışlar . Norveç Təbiəti Mühafizə cəmiyyəti və Azərbaycan Gənclər İttifaqının “Enerji və resurslardan istifadə üzrə beynəlxalq məktəbli layihəsi Olimpiadası” çərçivəsində keçirilən “Enerji və ətraf mühit” müsabiqəsinin milli turunda rayonun 2,4,5 №-li məktəblərin müəllim və şagirdləri rayonumuzu təmsil etmiş, uğurlu nəticələr qazanmışlar. Həmin müsabiqədə iştirak edən 4 №-li tam orta məktəbin şagirdləri Pərvanə Hacıyeva və Ayşən Hacızadə (müəllim Nəzakət Əzimova), şəhər 2 nömrəli orta məktəb liseyin şagirdləri Səmrə Şabanova və Yusif Yusifli (müəllimi Rəna Əhmədova) I yer tutmuşlar.

2011-2012-ci il tədris ilində rayonun ümumtəhsil məktəblərinin XI sinfini bitirmiş 444 nəfər məzundan 299-u ali məktəblərə ərizə vermiş, 297 nəfəri isə qəbul imtahanlarında iştirak etmişdir. Qəbulun nəticələrinə görə ötən dərs ilində 154 nəfər, bu il 160 nəfər tələbə adını qazanmışdır.Otən tədris ilində 600 -dən çox bal toplayanların sayı 16 nəfər idisə,təsəffüki bu tədris ilində həmin tələbələrin sayı 8 nəfərdir. Onlardan 3-ü 1 nömrəli, 3-ü 2 nömrəli şəhər, 1-i Qum, 1-I isə Ləkit kənd orta məktəbinin

məzundur. Ən yüksək nəticəyə IV qrup üzrə 667 bal toplayaraq ATU-nun tələbəsi adını qazanmış şəhər 1 nömrəli orta məktəbin şagirdi Sənan Rzalı nail olmuşdur. Məzunlardan 27 nəfəri 500-700 arası bal toplamış, 5 nəfərin topladığı bal 580- 600 intervalında olmuşdur. Ali məktəbə qəbulda yüksək nəticə şəhər 2 nömrəli (80-dən 46-sı), şəhər 1 nömrəli (17-dən 12-si), Almalı kənd tam orta (21-dən 12-si), Qum kənd tam orta(14-dən 11-i) məktəblərində əldə olunmuşdur.

## **ARAN VƏ GƏNCƏ-QAZAX İQTİSADI RAYONLARINDA TƏBİİ RESURLAR VƏ TƏBİİ TARAZLIĞIN SAXLANILMASI YOLLARI**

*Qaffarova M.M*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Aran iqtisadi rayonunun ərazisi neft-qaz ehtiyatları ilə zəngindir. Bunlar ən çox Neftçalada Xıllı, Salyanda Qarabağlı, Kürsəngi və Kürövdağda yerləşmişdir. İqtisadi rayon Azərbaycanda quruda olan neft və qazın, yodlu-bromlu suların ehtiyatına görə Abşerondan sonra respublikada ikinci yeri tutur. Çöküntü süxurlarının geniş sahədə yayılması bu ərazilərdə tikinti sənayesi üçün xammal ehtiyatlarının yerləşməsinə də təsir edib. Ağdaş, Zərdab, Sabirabad və Şirvan gil yataqları, iqtisadi rayonun mühüm təbii sərvətlərindən olub, ondan əsasən kərpic və keramika məhsulları hazırlanması üçün xammal kimi istifadə edilir. Şirvan şəhəri ətrafında əhəng daşı və qum ehtiyatları, Sabirabad şəhəri və Atbulaq yaxınlığında isə tikinti qumu ehtiyatları vardır. Hacıqabul rayonunda Udulu və Atbulaqda əhəng daşı ehtiyatları, İmişli rayonunda Bəhramtəpədə, Bərdə şəhəri yaxınlığında və Mingəçevirdə qum-çınqıl ehtiyatı zəngindir. Ümumiyyətlə, respublikanın tikinti materiallarının 13%-ə qədərini Aran iqtisadi rayonunun payına düşür. Salyan şəhəri yaxınlığında yerləşən Duzdağ gölü duz ehtiyatları ilə zəngin olduğundan əhali bu duzu toplayaraq məişətdə istifadə edir. Kürdəmir, Salyan, Neftçala və digər rayonlarda temperaturu yüksək olan yeraltı sulardan bəziləri yerli əhali tərəfindən dəri-zöhrəvi, sümük və revmatizim xəstəliklərinin müalicəsi üçün istifadə edilir. Belə suları yerli əhali çox zaman «İsti su» adlandırır. Salyan şəhəri ətrafında olan xlorid tərkibli soyuq mineral bulaqlar hidrogen-sulfit və karbohidrogen qazları ilə zəngindir.

Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonu respublikanın zəngin faydalı qazıntılar rayonudur. İqtisadi rayon xüsusilə filiz mənşəli faydalı qazıntı ehtiyatlarının çoxluğuna və müxtəlifliyinə görə fərqlənir. Daşkəsəndə dəmir filizi, kobalt; Zəylikdə alunit, Daşkəsən və Gədəbəyde qızıl və polimetal filiz ehtiyatları sənaye əhəmiyyətlidir. Yanacaq ehtiyatlarından Ceyrançöldə neft ehtiyatının, neftin hələ formalaşma mərhələsində olan Naftalan müalicə neftinin adlarını çəkmək olar. Qazaxdakı Daş Salahlı bentonit gilinin böyük ehtiyatı vardır. Metallurjiya sənayesində texnoloji prosesdə istifadə olunan (qəlib və möhkəmləndirici kimi) bu xammalın yenidən müasir üsullarla istifadəsi üçün yeni dağ-mədən müəssisəsi işə salınmışdır. Havanın və suyun təbii təmizləyicisi olan Tovuz rayonu ərazisində olan seolitlərin də böyük ehtiyatları vardır. İqtisadi-coğrafi rayonda tikinti materiallarından sement xammalı, mərmər, əhəng daşı, çay daşı, perlit, qum, çınqıl, gil və müxtəlif daşlar mövcuddur. Gəncə-Qazax rayonunda yayılan bol mineral bulaqlar tərkibcə müxtəlif olsa da onların ən geniş yayılmış tipləri hidrokarbonatlı-xlorlu və hidrokarbonatlı- xlorlu-sulfatlı sulardır. Aşağı Daşkəsən, Yuxarı Daşkəsən, Alaxançallı, Qabaqtəpə, Narzan, Gədəbəy, Slavyanka və s. mineral su mənbələri daha əhəmiyyəti olub tərkibinə və sutkalıq debitinə görə bir-birindən fərqlənilirlər. Bu sular müalicəvi əhəmiyyətinə görə və süfrə suyu kimi əvəzsiz sərvətlərdir.

Təbiətə təsir proseslərində istehsalın əməyin, insanla təbiət arasındakı əlaqələrin səmərəli təşkili şəraitində ətraf mühitin, ekoloji tarazlığın saf saxlanması, təbii sərvətlərin, onun vasitəsilə maddi nemətlərin, əhalinin təkrar istehsalına əlverişli şərait yaradır. Bura meşələrin mühafizəsi, tarla qoruyucu meşə zolaqlarının salınması, suvarma təsərrüfatının, ballıqçılığın inkişafı və təkmilləşdirilməsi, qapalı göllərdə, su hövzələrində balıqların süni sürətdə artırılması, bitki və heyvanlar aləminin mühafizəsi məqsədi ilə milli parkların, qoruqların, yasaqlıqların yaradılması və mühafizəsi, antropogen, texnogen təsirlərin aradan qaldırılması daxildir.

Müasir dövrdə biosferdə dinamik tarazlığın mürəkkəbliyi təbii inkişafın idarə mexanizmi hərəkətin bioloji formasından kənarında – istehsal və istehlak münasibətləri dairəsində təşəkkül tapır, öz-özünü tənzimləmə vəzifəsini itirir, ekoloji böhran yaranır, üzvü təkamül təbii inkişafı pozur. Təbii ki, dinamik

tarazlıq dialektik və nisbi anlayışdır, biosferin idarə olunmasında o, hər şeydən əvvəl, insanların fəaliyyəti nəticəsində biotik dövrənin baş verən pozulmaların ardıcıl olaraq bərpa olunması deməkdir. İstehsalın və cəmiyyətin sürətli inkişafı şəraitində insanların təbiətə təsirinin, təbii sərvətlərdən istifadə edilməsinin məhdudlaşdırılması hələlik ki, mümkün deyildir, lakin insanla təbiət arasındakı əlaqə və münasibətlər cəmiyyətin coğrafi mühitdə tutduğu mövqeyində və təbii sərvətlərdən istifadə edilməsində qarşılıqlı surətdə nizama salınmalıdır. Cəmiyyətin inkişafında təbiət istehsal üçün xammal, yaradıcılığı üçün isə ilham mənbəyidir. Təbii resurslar sosial mahiyyət daşıyır, istehsal və istehlakın təbii əsasını təşkil edir. Cəmiyyətlə təbiətin qarşılıqlı vəhdətinə sosial amillər daha çox təsir edir, lakin təbiətdə baş verən antropogen dəyişikliklər və pozuntular müəyyən vaxt keçdikdən sonra üzə çıxır, çox vaxt isə bu pozulmalar və dəyişmələri aradan qaldırmaq olmur. İnsan öz şüurlu münasibəti və məqsəduyğun fəaliyyəti nəticəsində uyğunlaşa bilər, təbiətə mənafeyinə uyğun şəkildə təsir edir. Elmin, texnikanın təkmilləşdirilməsi hesabına təbiətə daha çox təsir edən insan təbii tarazlığı pozur. Təbiətdə tarazlığın pozulması prosesi təbii ki, insan fəaliyyəti ilə daha sıx bağlıdır. O, bir bioloji varlıq olub, ekosistemin bir hissəsidirsə, məhsuldar qüvvənin tərkib hissəsidir. İnsan öz mənafeyi baxımından təbiəti dəyişdirir, tarazlığı pozur, maddi nemətlərdən daha çox istifadə etməyə can atır, daha yeni əraziləri mənimsəyir, daha dərin qatlardan xammal çıxarır, getdikcə maddi nemətləri kasadlaşdırır. Məsələn, uzun müddət Mərkəzi Aran rayonlarında pambığın intensiv əkilməsi torpaqların şoranlaşmasına və sıradan çıxmasına səbəb olub. İnsanın əmək fəaliyyəti insanla təbiət arasında baş verən bir prosesdir. O öz fəaliyyəti ilə təbiət ilə əlaqələri tənzimləyir və ona nəzarət etməyə çalışır, təbiəti, həm də özünü dəyişdirir. Təbiətə cəmiyyətin təsiri artdıqca əks təsir də artır. Təbiətdən istifadənin düzgün həyata keçirilməməsi barədə əvvəlki fəsillərdə söhbət açmışdıq, lakin bir daha qeyd edək ki, təbii resurslardan rəşional istifadə etməmək təbiətdəki tarazlığın pozulmasına gətirib çıxarır. Yəni tükənən və tükənməyən resursların varlığı şübhə altına alınır. Burada xüsusilə nəzərə çarpanı mineral resursların bəzilərinin müəyyən regionlarda tükənməsi, yerüstü sərvətlərin korlanması və bərpa olunma çətinliyi və ya baha başa gəlməsi, səhrələşmə, bataqlıqlaşma, duzlaşma, meşəsizləşmə və sairə.

## **ABŞERONUN HAVA HÖVZƏSİNİ ÇİRKƏNDİRƏN STASİONAR MƏNBƏLƏR**

*Şükürova G.A.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Abşeron yarımadasının hava hövzəsinin çirklənməsinin başlıca mənbəyi iri sənaye mərkəzləri olan Bakı və Sumqayıt şəhərləridir. Sumqayıt şəhəri Abşeron yarımadasının şimal-şərq hissəsində, Bakı şəhəri isə cənub hissəsində yerləşmişdir.

Bakı şəhərində respublikanın iri sənaye müəssisələri cəmlənmişdir. İl ərzində bu müəssisələrdə işlənən yanacağın 60-65%-i maye (mazut, müxtəlif markalardan), yerdə qalanı isə qazlardan ibarətdir. Maye yanacağın 90-95%-i və qazın 60-65%-i neft emalı zavodlarının, istilik-elektrik mərkəzlərinin (İEM) və Dövlət Rayon Elektrik Stansiyalarının payına düşür. Bakı şəhərinin hava hövzəsinin çirklənməsinin əsas səbəblərindən biri də neft emalı və neft-kimya sənayesi müəssisələrinin texnoloji qurğularının fiziki və mənəvi cəhətdən çoxdan köhnəlmiş olması və hələ də yeniləri ilə tam əvəz edilməməsidir. Bəzi müəssisələrin stasionar mənbələrindən atmosfərə çirkləndirici qazların daxil olması nasosların pis vəziyyətdə olmasından, rezervuarların kirli olmasından və s. səbəblərdən baş verir. Bakı şəhərində sənaye müəssisələrinin əksəriyyəti qaz-toz tutucu qurğularla tam təchiz edilməmişdir. Bu qurğuları olan müəssisələrdə isə təmizlənmə effektiv aparılır. Stasionar çirklənmə mənbələrindən şəhərin hava hövzəsinə gün ərzində daxil olan tullantıların 60 - 65%-i neft emalı və neft-kimya sənayesi müəssisələrinin payına düşür.

Sumqayıt şəhəri inzibati bölgü cəhətdən çox böyük ərazini tutmasada burada kimya sənayesinin 95%-i cəmlənmişdir. Bu kimya müəssisələri ilə yanaşı Sumqayıt şəhərində əlvan metallurgiya sənayesi müəssisələri, polimar materiallar zavodu, istilik elektrik stansiyası və s. şəhər hava hövzəsinə çirkləndirən mənbələrdir.

Düzdür, hal-hazırda müəssisələrin çoxu işləmir, işləyənlər isə 10-15% gücü ilə işləyir. Lakin buna baxmayaraq hava hövzəsinin çirklənməsində indi başlıca yer avtonəqliyyata ayrılır.

**İSMAYILLI RAYONUNDA DAXİLİ TURİZMİN XİDMƏTLƏRİ BAZARININ  
İNKİŞAF PERSPEKTİVLƏRİ**

*Hüseynzadə A.H.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Respublikamızın turizm üçün əlverişli olan dilbər guşələrindən biri də İsmayilli rayonudur. Bu rayon Böyük Qafqazın cənub ətəklərində yerləşərək, ərazisində tariximizin qədim dövrlərinin izləri qalmaqdadır. Burada müxtəlif sənətkarlıq növləri yüksək inkişaf edib ki, bu da rayonu turistlər üçün maraq obyektinə çevirib.

İsmayilli rayonunun dəniz səviyyəsindən 2500 metr yüksəklikdə yerləşən Lahıc kəndi öz sənətkarları ilə məşhurdur. Hələ XIX əsrin ortalarında Lahıcda 200-dək misgərlik emalatxanası fəaliyyət göstərmişdi. Vaxtilə Lahıc ustalarının yüksək sənətkarlıqla düzəlttikləri odlu və soyuq silahlar əl-əl gəzib. XIX əsrin birinci yarısında Rusiyanın İjevsk silah zavodunda Lahıc ustalarının təcrübəsindən istifadə olunmuşdu. O zamanlar Lahıcda 100-dən artıq sənət növü - misgərlik, dabbaqlıq, çəkməçilik, papaqçılıq, sərraclıq, dəmirçilik, həkkaklıq, qalayçılıq, dulusçuluq, dərzilik və sair peşələr inkişaf tapmışdı.

1980-ci ildən muzey-qoruğa çevrilən Lahıcda həmin illərdən yadigar qalan məhəllə məscidləri, Girdiman qalası qorunan tarixi abidələr siyahısındadır. Saf havası, suları can dərmanı olan dağ kəndi Lahıcda turizm mərkəzinin yaradılması zəruridir. Hər il Lahıca 8 minədək qonaq gəlir ki, onların da 80-90%-i əcnəbilərdir. İrandan, Rusiyadan, Yaponiyadan, İtaliyadan və İspaniyadan respublikamıza təşrif buyuran qonaqlar Lahıcda dincəlmək istəyirlər.

İsmayilli rayonun ərazisində 600-dək yerləşdirmə yeri olan 15 turizm istirahət mərkəzi, mehmanxana və mehmanxana tipli obyektlər fəaliyyət göstərir. Rayonun «Queen House», «Qız qalası», «Qaya», «Rizvan», «Çıraqban», «Həsənoğlular», «Şəlalə» istirahət mərkəzlərində yerli və xarici turistlərə yüksək səviyyədə xidmət göstərilir.

**ABŞERON YARIMADASININ BİOİQLİM EHTİYYATLARINDAN  
İSTİFADƏNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

*Süleymanova .V.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Hər bir ölkənin başlıca işlərindən biri insanlara qayğı, onların maddi rifah halının yaxşılaşdırılmasıdır. Bunun üçün dövlət hər bir imkandan istifadə edir. Bu işdə yeni perspektiv iqlim-kurort rayonlarının müəyyən edilməsi, təbii ehtiyatlardan daha geniş və daha da səmərəli istifadə edilməsi əsas rol oynaya bilər. Belə ərazilərdən biri Abşeron yarımadasıdır. Onun təbii ehtiyatları içərisində iqlim ehtiyatları mühüm yerlərdən birini tutur.

Məlum olduğu kimi bioiqlim ehtiyatları insan orqanizminə müsbət və ya mənfi təsirinə görə müxtəlif ola bilər. Elə bioiqlim ehtiyatları var ki, onlar müşahidə edildikdə günəş spektrinin görünən şüa hissəsi daha yüksək göstəriciyə malik olub insan psixikasına yaxşı təsir göstərir. Amma elə iqlim şəraitində ola bilər ki insan orqanizmində meteotrop reaksiyalar əmələ gətirir.

Abşeron yarımadasının iqlim ehtiyatları çox böyükdür. Bununla belə onlar az öyrənilmişdir. Baxılan ərazinin məqsədyönlü tədqiqat işləri azdır. Görülən işlər isə başlıca olaraq respublikamızın iqliminin öyrənilməsinə yönəlmişdir. Aydın ki, böyük ərazi öyrənilərkən ayrı – ayrı rayonların iqlim ehtiyatları haqda dəqiq xarakteristika vermək çətindir. Abşeron yarımadasına həsr edilmiş bir sıra işlər ya ümumi iqlim xarakteri daşıyır, ya da ayrı – ayrı mədəni bitkilərin boyatma və inkişaf şəraitini əhatə edir.

Abşeronun subtropik qurşaqda yerləşməsi əlverişli iqlim şəraiti olmağı buraya bollu günəş enerjisinin gəlməsinə səbəb olur. Bu isə ərazidə insanın təsərrüfat fəaliyyəti, rekreasiya imkanları, xüsusən kənd təsərrüfatı istehsalı üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bunun üçün günəş enerjisinin istilik,

elektrik və mexaniki enerjiyə çevirən qurğular tətbiq edilməlidir. Bunlar çox müxtəlif – su qızdırıcıları və mürəkkəb günəş stansiyaları ola bilər.

## **ŞƏHƏRLƏRİN EKOLOJİ VƏZİYYƏTİNİN ÖYRƏNİLMƏSİNDƏ ÇİRKƏNMƏ POTENSİALI GÖSTƏRİCİSİNDƏN İSTİFADƏ**

*Ələkbərova İ.R.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Məlum olduğu kimi, meteoroloji elementlərin havanın çirklənmə dərəcəsinə birgə təsir xüsusiyyəti atmosferin çirklənmə potensialı (AÇP) göstəricisi ilə müəyyən edilə bilər. Tədqiqatlar göstərir ki, illik gedişdə AÇP-nin dəyişməsi bir sıra hallarda zərərli maddələrin orta qatılığının dəyişməsi ilə uyğun gəlir. Beləki, karbohidrogenlərin orta aylıq qatılıq göstəricisi ilə AÇP göstəricisi arasında illik gedişdə oxşarlıq mövcuddur. AÇP-nin orta aylıq göstəriciləri il ərzində təxminən 40% fərqlənərək, orta sutkalıq qiyməti gözə çarpacaq dərəcədə dəyişir (80 – 100% qədər). Ona görə də tullantıların azaldılması tədbirlərini əlverişsiz hava şəraitlərin ehtimalı böyük olan göstəricilərə görə planlaşdırmaq lazımdır.

Bəzi hallarda atmosferin aşağı seyrəltmə qabiliyyəti olan rayonlarda sənayeni inkişaf etdirməkdən əl çəkmək mümkün deyil. Bu sənaye obyektlərinin yerləşməsinə xammal mənbələri, enerji resursları, nəqliyyat əlaqələri və digər faktorlar həlledici təsir göstərməsi ilə bağlıdır. Həmin rayonlarda sənaye obyektləri tikilən zaman təmizləyici qurğulara və onların effektiv işləməsinə xüsusi fikir vermək lazımdır. Buna görə də sənaye obyektlərini yerləşdirmək üçün rayon seçilərkən AÇP verilənlər və eləcə də iqtisadi məqsədəuyğunluq nəzərə alınmalıdır. Təşkil olunmamış tullantıları olan metallurgiya, kimya, neft – kimya və bir sıra digər müəssisələr üçün sənaye sahəsi seçilərkən buna xüsusi fikir vermək lazımdır. Bu müəssisələri durğun şəraiti tez – tez müşahidə olunan sahələrdə yerləşdirmək məqsədəuyğun deyildir. Çünki belə bir şəraitdə çirkləndiricilərin intensiv toplanması baş verir.

Məlum olduğu kimi cənub rayonlarda atmosfərə düşən maddələr arasında fotokimyəvi reaksiyalar ola bilər. Ona görə də belə rayonlarda elə şəhərsalınma tədbirləri həyata keçirilməlidir ki, onlar avtomobillərin tüstü qazlarının təsirindən havanın çirklənməsinin qarşısını alsın.

## **HAVA HÖVZƏSİNİN İQLİMİNİN ÖYRƏNİLMƏSİNDƏ AEROKOSMİK İNFORMASİYADAN İSTİFADƏ İMKANLARI**

*İbrahimzadə N.F.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Müəyyən edilmişdir ki, bulud müəyyən termodinamiki şəraitdə formalaşır və buna görə də temperatur stratifikasiyanın qiymətləndirilməsi üçün özündə daha dolğun məlumat daşıyır. Bu məlumat isə hava şəraiti haqda fikir yürütməyə imkan verir.

Topa formalı buludlar kosmik şəkillərdə, parlaqlığının müxtəlifliyi ilə fərqlənilir. Bu tip buludların təsvirinin tonu bozdan açıq – ağa qədər dəyişir. Təsvirin parlaqlıq tonu belə buludlar üçün həm üfqi, həm də şaquli ölçülərdə bərabər olaraq dəyişir. Cb tipli topa yağış buludları üçün fərqləndirici cəhət ondan ibarətdir ki, kosmik şəkillərdə onlar təsvirdə olduqca parlaq olurlar. Cu tipli konvektiv buludlar üçün dənəvər tekstur səciyyəvidir. Bu tip buludların kosmik şəkillərdə fərqləndirici cəhəti ondan ibarətdir ki, Cu tipli buludlar olduqda tünd fonda işıqlı tonu olan ləkələrin (dənələrin) toplanması qeyd edilir. Bu tipli buludlarda dənələrin ölçüləri o qədər kiçikdir ki, ayrıca buludların detalları tam gizli olur. Dənəvər teksturanın müxtəlif növlərindən biri, gümbəzli teksturadır ki, bu zaman dənənin teksturu daha böyükdür və kəsiyi 10 – 40 km olan çox tünd fonda parlaq – ağ dairəvi ləkə yaradır. Belə tekstur başlıca olaraq qalın topa və topa – yağışlı buludlar üçün səciyyəvidir.

Konveksiya böyük intensivliyə malik olduqda, kosmik şəkillər topa – yağış buludların massivləri aydın qeyd edilir. Ayrı – ayrı Cb buludlarının toplanması zamanı diametri 1000 km və daha böyük buludluluq sahəsi yaranır. Bunların yuxarı hissələri birləşərək lələkvari bulud örtüyü əmələ gətirir. Topa və topa – yağış buludlarının kosmik təsvirlərdə qeyd edilməsi atmosferin böyük dayanıqsızlığı halının göstəricisidir.



Topa buludlar yerin süni peyklərindən alınan fotoşekillərdə aşağıdakı mezostruktur xüsusiyyətlərinə malikdir: dəlikli, zolaqlı və zəncirvari. məkan daxilində bu buludlar bərabər paylana bilir, amma xaotikdə paylana bilər.

Topa formalı buludlar üçün fotoşekillərdə açıq tipli konvektiv və dəliklərin olması səciyyəvidir. Aşağı troposferdə açıq konvektiv dəliklər olduqda bu zaman isti yer səthi üzərində rütubətli soyuq hava yerləşir. Təxminən 2 – 3 km hündürlükdə inversiya qatı müşahidə edilir, ondan yuxarıda isə isti və çox quru hava mövcud olur.

Açıq konvektiv dəliklər adətən soyuq hava kütləsi isti su səthinə soxulduqda formalaşır. Bu zaman suyun temperaturu havanın temperaturundan orta hesabla  $3^0$  yüksək olur.

## **AEROKOSMİK MƏLUMATLARDAN İSTİFADƏ İMKANLARI**

*Qasımova A.Ç.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Aerokosmik məlumatlardan alınmış informasiyaları başa düşmək üçün enerji və kütlə nisbətlerini qavramaq lazımdır. Məlum olduğu kimi hər bir spektr üçün kütlə ilə enerjinin və tətbiq olunan enerjinin qarşılıqlı əlaqəsi verilməlidir.

Təyyarə və peyklərdən tədqiqat apardıqda əsasən üç növ sistemdən istifadə olunur:

1. 380-dən 1000nm-ə kimi görünən və yaxın infraqırmızı diapazonlarda aparılan fotoçəkilişlər.

2. 300 nm-dən 40 mkm-ə kimi diapazonda (ultrabənövşəyi şüalanmadan infraqırmızı şüalanmaya kimi) işləyən optik – mexaniki skaynerləri.

3. 1nm-dən 20metrə kimi diapazonu əhatə edən ifrat yüksək tezlikli sistemlər (İYT).

Göstərilən sistemlərin hamısı iki ölçülü və ya fotoqrafik təsvirlər verir. Bu sistemlər passiv və aktiv rejimdə işləyə bilərlər. Passiv rejimdə işləyənlər (1 və 2) yer ekosistemləri tərəfindən əks olunan yaxud şüalanan enerjini qeydə alırlar. 3-cü tip sistemləri isə həm passiv, həmçinin aktiv rejimdə işləyə bilər. Aktiv rejimdə işləyən sistemlərə radiolokasiya sistemləri deyilir.

Ümumiyyətlə, əldə olunmuş informasiya bilavasitə tədqiq olunan obyektə kütlə və enerji münasibətlərinin xarakterindən asılı olur, yəni obyektin özünə xas olan xüsusiyyətlərdən asılı olaraq o spektrin müxtəlif diapazonlarda enerjinin əks olunmasına, udulması və şüalanmasına öz fərdi kütlə təsirini göstərir, deməli hər bir obyektin növündən, hətta eyni obyektin müxtəlif şəraitlərdə (temperatur, nəmlik, günəşin qalxma hündürlüyü, obyektlərin şüalanma xüsusiyyətləri və s.) müxtəlif spektral xarakteristikalara malik olurlar. Bu xarakteristikaların analizi və qarşılıqlı müqayisəli təhlili obyektlərin xüsusiyyətlərini açmağa imkan verir.

Fotoqrafik şəkillərdə və digər informasiya ötürücülərində (müxtəlif təsvirləri maqnit lentləri və s.) olan informasiyaları kəmiyyət və keyfiyyətə qiymətləndirmək mümkündür. İnformasiyanın göstərilən mənbələrdən, müxtəlif üsullar (vizual və texniki) vasitəsi ilə informasiyanın çıxarılması interpretasiya və deşifrəlmə adlanır.

## **YERÜSTÜ BULUDLARIN KOSMİK ŞƏKİLLƏRDƏ DEŞİFRLƏNMƏSİ**

*Qasımova A.Ç.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Qayqaz – Xəzər regionun şəkillərinin analizi göstərir ki, St tipli buludlar 70 – 75% hallarda tutqun, Sc tipli buludlar isə 60 – 65% halda dənli teksturaya malik olurlar. Həmçinin St tipli buludlar zolaqlı struktura (75 – 80%), Sc bulud sahələri isə sıra (55 – 60%) və dəlikli (35 – 40%) mezostruktura ilə səciyyələnir. 5% halda isə Sc tipli buludlar spiralsəkilli struktura malik olur.

Adətən, laylı buludların sahəsi böyük üfqi ölçülərə malik olur. Layşəkilli buludların əmələ gəlməsi isti, dayanıqlı stratifikasiyalı havanın nisbətən soyuq səth üzərindən keçməsi ilə sıx bağlıdır. Buludların və dumanların belə sahələri qış

vaxtı siklonların isti sektorunda rast gəlinir. Əgər kosmik şəkillərdə Qafqaz – Xəzər regionunun şimal hissəsinin, eləcə də Azərbaycanın alçıq rayonları laylı buludlarla örtülü olduqda, bu onu göstərir ki, baxılan rayonlarda isti dayanıqlı stratifikasiyalı hava yerləşmişdir. Belə hallarda isti havanın adveksiyası

və yer səthinin soyuması hesabına, gecə saatları güclü yer üstü inversiya yaranır. Bunun hesabına laylı buludaların yaranması baş verir. Bu buludların yuxarı hissəsinin temperaturu ətraf mühitin temperaturuna nisbətən isti olur. Bu zaman infraqırmızı diapazonda çəkilmiş şəkillərdə laylı bulud buludsuz məkana nisbətən tünd görünür. Belə buludları qara laylı buludlar adlandırmaq qəbul edilmişdir.

Qafqaz – Xəzər regionunun kosmik şəkillərinin analizi göstərir ki, baxılan ərazi üzərində tez – tez bağlı konvektiv dəliklər müşahidə edilir. Bunlar tədricən soyuyan hava kütlələrində əmələ gəlir və adətən isti havanın adveksiyası zamanı temperatur inversiyası müşahidə edilir. Bağlı konvektiv dəliklər həm su səthi üzərində, həm də quru üzərində yaranır. Kosmik şəkillərdə Xəzərin üzərində bağlı konvektiv dəliklər olarsa, onda biz soyuq su səth üzərində isti havanın adveksiyası olduğunu müəyyən edə bilərik. Azərbaycanın sahil və aran rayonlarında St tipli laylı buludlar qeyd edilir. Bunların əmələ gəlməsi temperatur inversiyası ilə bağlıdır.

## **EKOLOJİ TƏDBİRLƏRİN HƏYATA KEÇİRİLMƏSİNDƏ METEOROLOJİ ŞƏRAİTLƏRİN ROLU**

*Abbash F. N.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Meteoroloji faktorların şəhərlərin hava hövzəsinin çirklənmə səviyyəsinin formalaşmasında rolu çox böyükdür. Onlar havanın orta illik çirklənmə şəraitini təxminən 2 dəfə artırır və ya azalda bilər. Bununla çirkləndiricilərin tendensiya xarakteri dəyişir. Məsələn, 1972-ci ildə şərq Avropanın bir çox sahələrində havanın çirklənməsi böyük səviyyəyə qalxmışdı. Bu onunla əlaqədar idi ki, yay dövrü ərzində isti quru hava və yağıntıların azlığı müşahidə edilmişdi. Bu zaman zəif küləklərin təkrarlanması təxminən 2 dəfə artdı, yağıntıların cəmi isə gözə çarpacaq dərəcədə azalmışdı. Çirkləndiricilərin seyrəlməsi üçün olduqca əlverişsiz hava şəraitində bu faktorlar zəhərli qarışıqların qatılığının yüksəlməsində təyin edici rol oynayır.

Meteoroloji şəraitlərlə əlaqədar bəzi zərərli maddələrin qatılığının sutkalıq maksimumu gündüz, bəzilərində isə səhər və axşam saatlarında müşahidə edilir.

Məlum olduğu kimi, sənaye obyektlərinin yerləşməsinə xammal mənbələri, enerji resursları, nəqliyyat əlaqələri və digər faktorlar həlledici təsir göstərir. Buna görə də atmosferin aşağı seyrəltmə qabiliyyəti olan rayonlarda sənayenin inkişaf etdirmək üçün bu rayonlarda sənaye obyektləri tikilən zaman təmizləyici qurğulara və onların effektiv işləməsinə xüsusi fikir vermək lazımdır.

Sənaye müəssisələri və yaşayış massivləri yerləşdirilərkən verilən ərazidə üstünlük təşkil edən küləyin istiqamətini düzgün nəzərə alınması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Məsələn Sumqayıt şəhərində hakim küləyin istiqaməti nəzərə alınmadığı üçün şimal istiqamətli küləklərdə sənaye sahəsindən gətirilən çirkləndiricilər şəhərin – yaşayış massivinin üzərinə çökür. Sumqayıt şəhəri bu küləyin istiqaməti boyunca uzanmış formada salındığı üçün bir çox müəssisələrin tullantılarının yayılması bir - biri ilə üst – üstə düşərək külək tutan yerlərdə yüksək çirklənmə zonaları yaradır.

## **QUBA – XAÇMAZ İQTİSADI RAYONUNDA AQRAR SƏNAYE KOMPLEKSİNİN YARADILMASI VƏ EKOLOJİ MÜHİTİN MÜHAFİZƏSİ MƏSƏLƏLƏRİ**

*Ağakışiyeva N.A.*

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*

Ərazisi 7,0 min km<sup>2</sup> olan Quba – Xaçmaz iqtisadi rayonu respublika ərazisinin 8%-ni əhatə edir. Bölgənin təbii şəraiti, dəniz sahillərindən yüksək dağlıq sahələrə qədər uzanan ərazisi iqtisadi rayonun çoxsahəli təsərrüfatının inkişafına zəmin yaratmışdır.

Ölkəmizdə 2004/2008, 2009/2013, 2014/2018-ci illərdə təsdiq olunmuş “Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramları”nın icrası nəticəsində regionda aqrar – sənaye kompleksinin fəaliyyəti səmərəli təşkil olunmaqdadır. İqtisadi rayonda aqrar-sənaye kompleksinin səmərəli fəaliyyəti yeni texnikanın tətbiqi, məhsuldarlığın yüksəldilməsi, məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması və dəyərinin aşağı salınması, satışı, daşınması və s. sahələri əhatə edir. Aqrar bölmədə

sürətlə və əsaslı şəkildə həyata keçirilən keyfiyyət dəyişiklikləri nəticəsində son illər istehsalın sabitləşməsi, məhsulun və məhsuldarlığın nəzərə çarpacaq dərəcədə yüksəlməsi, sahibkarlığın inkişafı, iş yerlərinin nisbətən artımı baş vermişdir.

Quba-Xaçmaz İqtisadi rayonunda aqrar-sənaye kompleksinin inkişafı üçün ona xidmət edən kənd təsərrüfatı sahələrinin genişləndirilməsi tələb olunur. Regionda yeyinti sənaye məhsullarının xüsusi çəkisinin sürətli artımı aqrar-sənaye kompleksinin inkişafına zəmin yaradır. Yeyinti sənayesində əsas meyvəçilik və tərəvəzçilik konserv sənayesi, süd emalı, şərabçılıq, mineral su doldurulması və alqaqolsuz içkilər istehsalı xeyli genişləndirilmişdir. Aqrar-sənaye kompleksi kənd təsərrüfatını istehsal vasitələri ilə təmin edən və onun maddi-texniki bazasının təminatı ilə məşğul olan sahələrdəndir. Bu sahələr kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalının texniki-iqtisadi səmərəliliyini saxlayır. Aqrar-sənaye kompleksini istehsalın səmərəliliyinin yüksəldilməsinə təsir göstərən başlıca amillərdən birinə çevirməklə regionda kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalını artırmaq olar. Həmçinin aqrar-sənaye müəssisələrinin geniş miqyaslı inkişafı sənaye müəssisələrinin emal etdiyi kənd təsərrüfatı məhsullarına təlabatı artırmağa, bu sahədə çalışan işçi qüvvəsindən səmərəli istifadəyə, istehsalın yüksəldilməsinə imkan verir.

İqtisadi rayonda son illərdə yeni yaradılmış sənaye müəssisələrinə aşağıdakıları misal göstərmək olar:

Qubada “ Quba konserv-1” ASC-də “ AQFASAF” qazlı və qazsız süfrə suları, Nərimanabad kəndində şirniyyat sexi; Şabranda “Pirəbədil” xalça fabriki,yeni un dəyirmanı; Xaçmazda “Azplodeksport” şirkətinin filialı, “Qafqaz” konserv zavodu, “Xaçmaz-Xalça” ASC, “Xıdır” MMC tərəfindən süfrə suları istehsalı və qablaşdırılması; Siyəzəndə “Siyəzən-Broyler” ASC-də istehsal sahələri genişləndirilmiş; Qusarda “Rəşad” xalçaçılıq MMC qurulmuş, “ Qida Məhsulları Kombinatı”, “İnter Qusar” MMC bağçılıq məhsulları təsərrüfatı yaradılmışdır.

Aparılmış islahatlar nəticəsində rayonda azad sahibkarlıq inkişaf etdirilmiş, istehsalın yeni tərkibi formalaşdırılmış və istehsalın artımı prosesi başlanmışdır. Bununla belə aqrar sahənin inkişafına mane olan bir sıra problemlər mövcuddur. Bəzi sahibkarlar tərəfindən təbii şəraitdən düzgün istifadə olunmaması nəticəsində ərazidə ekoloji tarazlıq pozulmuş, ətraf mühit tullantılarınla çirklənmişdir. Bunun nəticəsində yaranan problemlərə torpaqların eroziyaya uğraması, su hövzələrinə, meşə və dağ çəmənələrinə vurulan ziyanları misal göstərmək olar. Kənd təsərrüfatında kübrənin və zəhərləyici kimyəvi maddələrin sahələrə verilmə texnologiyasında buraxılan nöqsanlar nəticəsində əkin sahələri yararsız hala düşmüşdür.

Bundan əlavə Xəzər dənizinin səviyyəsinin qalxması ilə əlaqədar olaraq sahil zonası torpaqlarının eroziyadan mühafizə edilməsi problemləri də öz həllini tapmamışdır.

Torpaqların mühafizəsini, onların səmərəli istifadəsini, eroziyadan mühafizəsini, çirklənməsinin qarşısının alınmasını, pozulmuş torpaqların münbitliyinin bərpasını, mütərəqqi üsullarla suvarma texnologiyasının işlənilib hazırlanmasını, bu sahədə müasir suya qənaət edən texniki sistemlərin yaradılmasını, onların istehsal və tətbiqini, kənd təsərrüfatı istehsalının inkişaf perspektivliyinin müəyyənəndirilməsi və bununla bağlı elmi nəzəri konsepsiyaların hazırlanması ən əsas problemlərdən biridir.

## **ŞƏKİ- ZAQATALA İQTİSADI-COĞRAFİ RAYONUNDA TƏBİİ FƏLAKƏTLƏRİN SƏNAYE VƏ SOSIAL İNFRASTRUKTURUN ƏRAZİ TƏŞKİLİNƏ TƏSİRİ**

*Qocayeva L.V.*

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*

Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda təbii fəlakətə məruz qalan sahələrdən biri sənayedir. İqtisadi rayonun sənayesi zəif və əsasən birtərəfli inkişaf etmişdir. Respublikada istehsal olunan sənaye məhsulunun 0,2 %-i Şəki-Zaqatalanın payına düşür. Sənayenin quruluşunda əsasən yeyinti və yüngül sənaye aparıcı yer tutur. Sənaye müəssisələrinin əksəriyyəti əsasən yerli kənd təsərrüfatı məhsullarının emalına əsaslanır. Ərazidə 107 sənaye müəssəsi fəaliyyət göstərir ki, bunların da 32-i və ya 30%-i daha çox, 27-si və ya 25%-i orta dərəcədə, 59-u və ya 55,1%-i isə təbii fəlakətdən dolayı yolla ziyan çəkir. Son 5 il ərzində iqtisadi rayonun sənaye sahələrinə dəymiş birbaşa zərər təqribən 15,1 mln. manat olmuşdur ki, bu da əsasən 2010, 2012 və 2013-cü illərdə qeyd alınmışdır. Xüsusilə Şəki şəhəri ərazisindəki Kiş çayı hövzəsindəki tikinti materialları kombinatı, kurort-istirahət zonası və elektroenergetika sənayesi təbii

fəlakətlərdən böyük ziyan çəkmişdir. Əgər 1992-ci ildə Kiş çayı üzərində tikilmiş iri həcmi dəmir-beton körpü və mühafizə bəndləri, hər ilin yaz və payız fəsillərində ərazinin selli çaylarında aparılan məcratəmizləmə işləri həmişə ardıcıl olaraq yerinə yetirilməzsə, regionda fəaliyyət göstərən sənaye müəssisələrinin 60 %-ə qədəri tamamilə məhv edə bilər. Hazırda da Şəki şəhəri təbii fəlakət təhlükəsindən tamamilə azad edilməmişdir.

Təbii fəlakətdən çox ziyan çəkən sahələrdən biri regionun sosial infrastruktur sahələridir. Hazırda Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda sosial infrastrukturun düzgün yerləşdirilməsi və onların istehsal sahələrində qanunauyğunluğunun və proposional olaraq təşkili üçün təbii fəlakətdən mühafizə edilməsi qarşıda duran əsas problemlərdən biridir. Ərazidə sosial infrastrukturun inkişafını təmin edən ən mühüm amillərdən biri əhali və onun məskunlaşmasıdır. Hazırda regiona aid olan Balakən rayonunda 17,8 min əhalinin yaşadığı 5, Oğuzda 2,1 min əhalinin yaşadığı 3, Qaxda 18,8 min əhalisi olan 6, Zaqatalada 38,7 min əhalisi olan 15, Qəbələdə 20,8 min əhalisi olan 8 və Şəkiddə 74,5 min əhalisi olan 15 yaşayış məntəqəsi vaxtaşırı olaraq sel və daşqından ziyan çəkir. Bu proses şəhər və şəhəratrafi ərazilərdən fərqli olaraq dağ rayonlarda və dağlıq şəraitdə özünü daha qabarıq büruzə verir. Əgər əvvəllər əhali əsasən çay kənarlarında, dağ yamaclarında daha sıx məskunlaşdırsa, son illərdə onların düzən ərazilərə də axını artmışdır.

Regionda infrastrukturun təbii fəlakətdən ziyan çəkən sahələrindən biri mədəni maarif müəssisələridir. Apardıgımızı təhlillər göstərir ki, son 20 il ərazidə yeni yaşayış massivlərinin salınması ilə əlaqədar məktəblərin sayı daha da artmış, əvvəlki 8 illik məktəblərin çoxu orta məktəbə çevrilmişdir. Hazırda Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda 374 məktəb fəaliyyəti qeydə alınmışdır ki, bununda 68-i daimi fəlakət təhlükəsi altındadır.

Təbii fəlakətə məruz qalan sahələrdən biri də məişət və ticarət xidməti, ictimai iaşədir. Ərazidə əhalinin tarixi əmək vərdisləri (baramaçılıq, duluzçuluq, arıçılıq, dəri aşılama, xalçaçılıq, misgərlik) və təbii fəlakətlərin təkrarlanması nəzərə alınmadığından bu sahələrin yeləşdirilməsində ciddi səhvlərə yol verilmişdir. Ona görə çay yatağında, subasarlarada tikilən belə xidmət sahələri təbii fəlakətə daha çox məruz qalır. İnfrastrukturun təbii fəlakətdən ziyan çəkən sahələrindən biri də, kurort-rekreasiya təsərrüfatıdır. Regionun yüksək dağ landşaftı, zəngin meşə və bitki örtüyü, mineral sular ərazinin turizm və rekreasiya baxımından əhəmiyyətilliyini göstərir. Ərazinin təbii rekreasiya komponentlərinin zənginliyi ilə yanaşı burada vaxtaşırı baş verən təbii fəlakətlər turizm təsərrüfatının səmərəli ərazi təşkilində böyük problemlər yaradır. Dövrü olaraq Şəkiddəki «Marxal», Qaxdakı «İlisu» (turist istirahət müəssisələri), Qəbələdəki bir sıra sanatoriya və istirahət mərkəzləri daim təbii fəlakətdəndən ziyan çəkir. Şəki-Zaqatala ərazisinin əsasən dağlıq olmasını nəzərə alaraq, burada balnioloji iqlim-kurortunun qısa və uzunmüddətli istirahətinin səmərəli ərazi təşkili üçün təbii fəlakətlərə qarşı kompleks mübarizə tədbirləri aparılmalıdır.

## **ŞƏKİ- ZAQATALA İQTİSADI-COĞRAFI RAYONUNDA TƏBİİ FƏLAKƏTLƏRİN KƏND TƏSƏRRÜFATININ ƏRAZİ TƏŞKİLİNƏ TƏSİRİ**

*Qocayeva L.V*

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*

Azərbaycan Respublikası müstəqillik əldə etdikdən sonra bütün sahələrdə olduğu kimi Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunun kənd təsərrüfatı sahələrində və onların inkişafında da mühüm dəyişikliklər baş vermişdir. «Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafına dair Dövlət Proqramlarında (2004-2008, 2009-2013, 2014-2018-ci illər)» Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda mövcud potensialdan səmərəli istifadə etməklə iqtisadiyyatın və əhalinin sosial vəziyyətinin daha da yaxşılaşdırılması və inkişaf etdirilməsi öz əksini tapmışdır. Bu baxımdan Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda təbii fəlakətlərin kənd təsərrüfatına təsirinin minimum həddə çatdırılması, əhalinin və sosial infrastrukturun bu problemdən mühafizə olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Məhz bu yolla biz ölkəmizdə qeyri-neft sektorunun prioritet sahələrindən hesab olunan kənd təsərrüfatının təbii fəlakətdən mühafizə edilib, müxtəlif çeşidli ərzaq məhsullarının istehsalını artırmaq və əhalinin tələbatının ödənilməsi üçün elmi və praktik əhəmiyyəti böyük olan konkret tədbirlər planı hazırlamağa çalışmalıyıq.

Regionun təbii ehtiyat potensialının rəngarəngliyi və keyfiyyət müxtəlifliyi burada kənd təsərrüfatının daha böyük imkanlara malik olduğunu göstərir. Şəki-Zaqatala taxıl, qərzəkli meyvələr (qoz, fındıq, şabalıd) tütün, barama istehsalına görə respublikanın coğrafi əmək bölgüsünə mühüm yer tutur. Ərazidə kənd təsərrüfatının belə yüksək gəlir verən sahələrini inkişaf etdirmək üçün təbii fəlakətlərə qarşı səmərəli mübarizə aparmaq tələb olunur. Təbii fəlakətin bitkiçiliyə vurduğu ziyanın nəticəsi onun olduğu vaxt deyil, bəzən bir neçə illər sonra özünü göstərir. Bu baxımdan Şəki-Zaqatalada maddi nemətlər istehsalının əsas mənbəyi sayılan torpaq örtüyü təbii fəlakətdən daha çox ziyan çəkir. Ərazidə təbii fəlakət nəticəsində indiyə qədər 500 min hektara yaxın torpaq sahəsi yuyulub yararsız hala düşmüşdür. Regionun ümumi torpaq fondu 883,5 min hektardır ki, bununda 45,7 %-i (403,4 min ha) cəmi kənd təsərrüfatına yararlıdır. Bu torpaq sahəsi əsasən 0 dərəcədən 15 dərəcəyə qədər meyilli sahələrdə yerləşməklə, müxtəlif dərəcədə yuyulmaya məruz qalmışdır. Belə ki, regionun dağ-çəmən torpaqlarının 35,8 min ha-sı və ya 31%-i, dağ-meşə torpaqlarının isə 33,6 min ha-sı və ya 11,5%-i eroziya nəticəsində yararsız vəziyyətə düşmüşdür.

Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda təbii fəlakətin çox ziyan vurduğu sahə bitkiçilikdir. Bitkiçilik ərazinin kənd təsərrüfatına yararlı sahənin 55 %-ni təşkil edir. 2010-2014-cü illərdə kənd təsərrüfatına dəyən zərərin həcmi 48,5 mln., manat olmuşdur ki, bunun da 98,5 %-i bitkiçiliyin 1,5 %-i heyvandarlığın payına düşür.

Əkinçiliyin təbii fəlakətə məruz qalan sahələrindən biri taxılçılıqdır. Tədqiqat dövründə (2010-2015-ci illər) regionda 49 sel və daşqın qeydə alınmışdır ki, bunların da nəticəsində 28,5 min ha taxıl sahəsi yararsız hala düşmüşdür. Yazlıq taxıl əkinlərinə, xüsusilə qarğıdalı və arpa sahələrinə daha çox ziyan dəyir. Təbii fəlakətlərin baş verməsi qarğıdalının vegetasiya dövründə daha çox təsadüf edir. Həmçinin, 1,5 min ha meyvə bağı, 110 ha tütün sahəsi, 30 ha çay plantasiyası, 50 ha üzüm sahəsi, 325 ha tərəvəz sahəsi təbii fəlakətlər nəticəsində yararsız hala düşmüşdür. Bitkiçiliyin respublikanın təsərrüfat quruluşunda mühüm əhəmiyyətini (əsas qida mənbəyi və heyvandarlıq üçün yem bazası) nəzərə alsaq, bu Şəki-Zaqatalanın iqtisadiyyatı üçün böyük itki deməkdir. Respublikamızın müstəqillik qazandığı hazırkı dövrdə bitkiçilik sahələrinin daha da inkişaf etdirilməsi, bu və ya digər təbii fəlakətdən qorunması iqtisadi rayon və respublika səviyyəsində böyük qayğı və diqqət tələb edir.

Kənd təsərrüfatının təbii fəlakətdən ziyan çəkən mühüm sahələrindən biri heyvandarlıqdır. Ərazinin subalp və alp çəmənlikləri, yaylaqlar, çoxillik yem bitkiləri və əlverişli təbii iqlim şəraiti bu sahənin hərtərəfli inkişaf etməsinə böyük imkan yaradır. Yuxarıda göstərilənlərlə yanaşı təbii fəlakətlər heyvandarlığa və onun əsas yem bazası olan otlaq və biçənəklərə daim ziyan vurur. Ərazinin otlaq və biçənəkləri əsasən 15 dərəcə meyillikdən yuxarı sahələri əhatə etməklə cəmi 235,8 min ha təşkil edir. Heyvandarlığın yem bazasının əsas hissəsi əhatə edən bu torpaqların 44 %- qədəri təbii fəlakət nəticəsində yararsız hala düşmüşdür.

## **GƏNCƏ - QAZAX İQTİSADI RAYONUNUN DEMOQRAFİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

*Qəhrəmanov M.A., Səlimov C.Z.*

*Lənkəran Dövlət Universiteti*

Gəncə-Qazax iqtisadi rayonu respublikanın qərbində, əsasən Kiçik Qafqaz dağlarının şimal yamacında yerləşir. Kür çöçəkliyi vələyətində aid olan Gəncə-Qazax maili düzənliyi və Kürün sos hissəsində yerləşən Ceyrançöl düzü də onun tərkibinə daxildir. İqtisadi rayon şimaldan və qərbdən Gürcüstan, cənub-qərbdən Ermənistanla həmsərhəddir.

Gəncə-Qazax çox qədimdən məskunlaşmış ərazilərdən biridir. əlverişli təbii-coğrafi şərait, iqtisadi və geosiyasi mövqe burada, Göyçədə, Borçalıda çox qədim zamanlardan türklərin intensiv məskunlaşma areallarının formalaşmasına səbəb olmuşdur.

Gəncə-Qazax iqtisadi rayonu ərazisinin daha intensiv mənimsənilməsi, müasir sıx məskunlaşma areallarının yaranması və formalaşması daha çox XIX və XX əsrdə mümkün olmuşdur.

Gəncə-Qazax iqtisadi rayonun sahəsi 12.5 min km<sup>2</sup> olmaqla respublika ərazisinin 14.4% ni, əhalisi 1 milyon 227.5 min nəfər olmaqla respublika əhalisinin 13.0%-ni təşkil edir.

Azərbaycanın ayrı-ayrı regionlarında əhali arasında olan doğum, ölüm və təbii artım göstəriciləri fərqlənir. Təbii artım göstəricilərinin müxtəlif olması əhalinin sayı, şəhər və kənd əhalisin nisbəti, yerli adət-ənənələr və s. amillərlə əlaqədardır.

Gəncə-Qazax iqtisadi rayonda 1991-ci ildə təbii artım göstəriciləri ümumi respublika üzrə orta göstəricilərdən yüksək olmuşdur.

1995-ci ildə doğum səviyyəsi yüksək olsa da ölümün də yüksək göstəriciləri təbii artımın bərabərləşməsinə, 2000-ci ildə hətta aşağı enməsinə gətirib çıxarmışdır. ( cədvəl-1 ).

**İqtisadi rayon üzrə 1991-2014-cü illərdə doğum,ölüm, təbii artım  
( hər 1000 nəfərə görə )**

Cədvəl-1

İnzibati ərazilər	1991-ci il			2000-ci il			2014-cü il		
	doğum	ölüm	Təbii artım	doğum	ölüm	Təbii artım	doğum	ölüm	Təbii artım
Gəncə şəhər	21.7	6.0	15.7	9.5	5.6	3.9	13.7	6.2	7.5
Naftalan şəhər	30.9	5.1	25.8	11.5	5.9	5.6	17.3	4.5	12.8
Qazax rayonu	27.6	7.9	19.7	14.7	7.7	7.0	16.8	7.5	9.3
Ağstafa rayonu	31.8	7.7	24.1	14.7	7.4	7.3	20.2	7.1	13.1
Tovuz rayonu	29.7	6.6	23.1	17.4	7.5	9.9	20.3	7.3	13.0
Şəmkir rayonu	27.6	5.7	21.9	13.7	6.0	7.7	20.2	6.4	13.8
Gədəbəy rayonu	26.8	7.7	19.1	18.0	7.2	10.8	15.9	7.8	8.1
Daşkəsən rayonu	34.8	6.0	28.8	18.5	6.1	12.4	17.4	6.6	10.8
Samux rayonu	-	-	-	11.3	6.9	4.4	19.5	7.3	12.2
Göygöl	26.3	6.0	20.3	12.8	6.0	6.8	20.1	6.2	13.9
Göranboy	21.2	6.1	15.1	15.4	7.0	8.4	20.1	6.9	13.2
İqtisadi rayon üzrə	27.8	6.5	21.3	14.3	6.7	7.6	17.8	6.8	11.0
Respublika üzrə	27.0	6.3	20.7	17.3	6.0	11.3	18.2	5.9	12.3

1991-ci ildə iqtisadi rayonda hər 1000 nəfərə görə doğulanlar 27.8 nəfər olmuşdur. Həmin ildə Daşkəsən və Ağstafa rayonlarında, həmçinin Naftalan şəhərində doğum yüksək olmuşdur. Gəncə şəhəri və Göranboy rayonlarında doğulan uşaqların sayı artır.

1991-2000-ci illərdə doğum səviyyəsi iqtisadi rayonda 13.5 vahid azalmış və 14.3 nəfər nisbi qiymət almışdır 2000-ci ildə yalnız Daşkəsən,Gədəbəy, Göranboy və Tovuz rayonlarında doğum orta respublika göstəricilərindən yüksək, Gəncə və Naftalan şəhərlərində, həmçinin Samux rayonunda az olmuşdur.

Gəncə-Qazax iqtisadi rayonu əhalisinin say artımı əsasən təbii artım hesabına formalaşır. Gəncə şəhəri istisna olmaqla uzun müddət formalaşan demografik potensiala müvafiq iş yerlərinin çatışmaması yerli əhalinin, xüsusən də gənclərin iqtisadi rayonun hüdudlarından kənara miqrasiyasına səbəb olmuşdur. Ümumiyyətlə, Gəncə-Qazax iqtisadi rayonu həmişə kənar yerlərlə əhali mübadiləsində mənfi balansla malik olmuşdur. Əhalinin 46.5%-i şəhər yerlərində, 53.5%-i isə kəndlərdə yaşayır. İqtisadi rayonun ümumi əhalisinin 569.4 min nəfəri və ya 37.5-i, şəhər əhalisinin isə 56.7% Gəncə şəhərində cəmlənmişdir(cədvəl-2)

**Gəncə-Qazax iqtisadi rayonu üzrə əhalinin sıxlığı və urbanizasiya səviyyəsi (2014-cü il)**

Cədvəl-2

İnzibati ərazilər	Sahəsi min km <sup>2</sup>	Əhalisi, min nəfərlə	Əhalinin orta sıxlığı 1 km <sup>2</sup> -a düşən	Şəhər əhalisi		Kənd əhalisi	
				Min nəfərlə	%-lə	Min nəfərlə	%-lə
Gəncə şəhər	0.11	324.7	2952	324.7	100.0	-	-
Ağstafa rayonu	1.50	83.6	56	21.0	25.1	62.6	74.9

Qazax rayonu	0.70	92.7	132	21.3	22.9	71.4	77.1
Tovuz rayonu	1.94	166.3	86	28.8	17.2	137.5	82.8
Şəmkir rayonu	1.66	203.9	123	71.2	34.9	132.7	65.1
Gədəbəy rayonu	1.23	96.8	79	11.7	12.0	85.1	88
Daşkəsən rayonu	1.05	33.7	32	14.6	43.6	19.1	46.4
Samux rayonu	1.45	56.3	39	21.6	38.3	34.7	61.7
Göygöl rayonu	0.92	60.9	66	24.8	40.7	36.1	59.3
Göranboy rayonu	1.70	99.1	58	21.4	21.5	77.7	78.5
Naftalan şəhəri	0.04	9.5	238	8.3	87.3	1.2	12.7
İqtisadi rayon üzrə	12.30	1227.5	100	569.4	46.3	658.1	53.7
Azərbaycan Respublika üzrə	86.6	9456.5	109	5004.2	53.1	4452.3	46.9

İqtisadi rayonda 11 şəhər, 42 şəhər tipli qəsəbə və 519 kənd yaşayış məntəqəsi vardır 2014-ci ildə Gəncə-Qazax iqtisadi rayonunda 569.4 min nəfər şəhər əhalisi olmuşdur. Bu iqtisadi rayonun ümumi əhalisinin 46.5-i deməkdir. Şəhər əhalisinin xüsusi çəkisinə görə Gəncə-Qazax respublikada Abşeron iqtisadi rayonundan sonra ikinci yeri tutur. Bu iqtisadi rayonda yaşayan əhalinin xeyli hissəsinin Gəncə şəhərində cəmlənməsi ilə bağlıdır. Gəncə-Qazax maili düzənliyi əhalinin ən sıx yaşadığı və sürətlə cəmlənməsində davam etdiyi ərazidir. Dağlıq yerlər və Ceyrançöl düzənliyi isə əhalinin zəif məskunlaşdığı ərazilərdir.

Beləliklə, Gəncə-Qazax iqtisadi rayonunda şəhər məskunlaşması özünün səviyyəsinə görə respublikada əsas yerlərdən birini tutur. Burada Gəncə şəhərinin rolu xüsusilə böyükdür. Özünün sosial-iqtisadi və demoqrafik potensialına görə şəhər təkcə iqtisadi rayonda deyil, respublikanın qərb bölgəsində əsas mərkəzdir. Nəqliyyat-coğrafi mövqeyinin əlverişli olması şəhərin ətraf məntəqələrlə müxtəlif növ əlaqələr saxlanmasına, məskunlaşmaya təsir göstərməsinə və idarə edilməsinə imkan verir.

## TORPAĞIN EKOLOJİ MONİTORİNQİ

*Əkbərov A.R.*

*Lənkəran Dövlət Universiteti*

Müasir antropogen gərginlik şəraitdə biogeosenozlar və onun əsas tərkib hissəsi olan torpaq örtüyü kəskin dəyişkənliyə məruz qalaraq öz məhsulvermə qabiliyyətini itirir. Bu dəyişikliklər landşaftlara neqativ təsir göstərir və torpaqlar deqradasiya prosesinə məruz qalır. Torpaq deqradasiyasının inkişafı əhalisi sıx və çox mənimsənilmiş ərazilərin torpaqlarında daha təhlükəli hesab edilir. Azərbaycan Respublikası dünyanın ən az torpaqlı ölkələrindən olmaqla əhalinin orta sıxlığı (95 nəfər) ümumi dünya göstəricisindən (43 nəfər) iki dəfədən də yüksəkdir.

Düşünülməmiş antropogen təsirlər torpaqların deqradasiyasına o cümlədən torpaqda turşuluq və qələviliyin (pH) azalmasına humusun mineralaşmasına, torpaqda bioloji fəallığın zəifləməsinə, rütubət çatışmamazlığına, profil boyu duzların toplanmasına, bitki örtüyünün botaniki tərkibinin dəyişməsinə və digər arzuolunmaz mənfi hallara gətirib çıxarmışdır.

Mövcud torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadə etmək, münbitliyini qorumaq, şərti yararsız torpaqların əkin dövriyyəsinə bərpası üçün ayrı-ayrı torpaq tiplərinin münbitliyinin ekoloji monitorinqi aparılmalıdır. Torpaq ekoloji monitorinqi (nəzarət sistemi) biosferin global monitorinqinin tərkib hissəsi olub, modelləşdirmə, müqayisəli və sistemli təhlilin köməkliyi ilə torpağın biogeosenozda keçmiş, hazırkı vəziyyəti barədə məlumat verir, münbitliyini məhsuldarlığını, ekoloji göstəricilərini proqnozlaşdırmağa və idarə etməyə imkan yaradır. Belə bir sistemin, yəni monitorinqin yaradılması haqqında təklif 1971-ci ildə SKOPE-nin xüsusi ekspert komissiyası tərəfindən irəli sürülmüşdür. Sonra isə "Monitorinq" termini BMT-nin ətraf mühit ilə əlaqədar keçirilmiş (15-16 iyun 1972-ci ildə) Stokholm konfransında qəbul olunmuş və ona aid xüsusi proqram işlənib hazırlanmışdır. Proqramda deyilir: "Monitorinq məkan və zaman daxilində uzunmüddətli fasiləsiz müşahidə sistemi olub, ətraf mühitdə insan üçün əhəmiyyətli dəyişikliklərin keçmiş, hazırkı və gələcəkdə vəziyyəti haqqında ətraflı məlumat verir".

Geosferin digər komponentlərindən- hidrosfer, atmosfer və biosferdən fərqli olaraq torpaq sferasının (pedosferin) “yaddaşı” daha davamlıdır. Su, hava və canlıların tərkibində olan çirkləndirici maddələr qısa müddətdə, torpağa daxil olan maddələr isə sərbəst və yaxud müxtəlif kimyəvi birləşmələr şəklində uzun müddət qalır.

Ölkəmizin ayrı-ayrı torpaq tiplərində ekoloji monitorinqin təşkili həm elmi-nəzəri, həm də praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Ekoloji monitorinqi bir çox müəlliflər müxtəlif növlərə- biotik və abiotik (Y.A.İzrael), lokal, regional və qlobal (İ.P.Gerasimov), local, regional, fon və qlobal (Q.V.Mortuzova və Q.S.Bezuqlova) ayırırlar. Torpaqda ekoloji monitorinqin qlobal yaxud regional miqyasda aparılması deqradasiya prosesinin miqyasından asılıdır.

Torpaq monitorinqinin əsas vəzifələri aşağıdakılardan ibarətdir: yağış, külək və irriqasiya eroziyası zamanı torpaq itkisinin uçota alınması; əsas qida elementlərinin mənfi balansının, humus və mineral maddələrin kəskin azaldığı ərazilərin müəyyən edilməsi; torpağın turşuluğu və qələviliyinə, şorlaşma və şorakətləşməsinə, rütubətinə, temperaturuna, duz rejiminə, şəhərsalma və digər antropogen təzyiqlər zamanı torpaqda baş verən fiziki, fiziki-kimyəvi və kimyəvi dəyişikliklərə nəzarət edilməsi, əkinə yaralı torpaqların sənaye və məişət məqsədilə ayrılmasının həcmi və düzgünlüyü üzərində müfəttiş xidmətinin təşkili.

Torpaq monitorinqi proqramında əsas yeri işin sonrakı səmərəsini təmin edən nəzarətəddici göstəricilərin düzgün seçilməsi tutur. Ümumiyyətlə, monitorinq üç qrup göstəricilər üzərində aparılır:

1. Torpaqların qısa müddətdə dəyişən göstəriciləri. Torpaqların qısa müddətdə dəyişən əlamətlərinə rütubətin dinamikası, mühit reaksiyası (pH), torpaq məhlulunun tərkibi, torpaq havası və bitkilər tərəfindən asan mənimsənilə bilən elementləri aiddir.

Bu qrup göstəricilər cari təsərrüfat ilində bitkilərin məhsuldarlığını artırmaqdan ötrü gübrələrin verilməsi, suvarma və sair kimi aqrətexniki tədbirlər hesabına tənzimlənilir.

2. Torpaqların uzun müddətə dəyişən göstəriciləri. Bu göstəricilər təbii və antropogen təsirlər nəticəsində 5-10 il müddətində torpağın tərkibində baş verən əsas dəyişikliklərdən ibarətdir və aşağıdakılardır: torpaqda dövrü olaraq dəyişən humusun miqdarı və ehtiyatı, deqradasiya, o cümlədən eroziya və səhrələşmə nəticəsində torpaq itkisi struktur elementləri, ümumi qələvilik və turşuluq, udulmuş əsasların miqdarı, duz tərkibi, qalıq pestisidlərin miqdarı və s. Qeyd etdiyimiz bu göstəricilərin müəyyənləşdirilməsi nisbətən çətinidir.

3. Bitkilərin məhsuldarlığını artıran göstəricilər. Bu göstəricilərə torpaqda bitkilər tərəfindən asan mənimsənilə bilən qida elementlərinin bir-birinə olan nisbəti daxildir. Torpağın ekoloji monitorinqinin göstəriciləri ekoloji vəziyyətin dəyişməsinə həssas mühit və canlı aləm arasında qarşılıqlı əlaqəni müəyyən edən indikatorlardır. Monitorinqin indikatorları məlumat daşıyıcılarıdır, onlar torpaqda özlərini dərhal, yaxud bir müddətdən sonra biruzə verir. Bu isə torpaq deqradasiyasının inkişafını müəyyənləşdirməyə imkan verir.

Beləliklə, torpaq ekoloji monitorinqinin ayrı-ayrı torpaq tipləri üçün qlobal və regional səviyyədə işlənməsi torpağın münbitliyinin və ekoloji vəziyyətinin idarə olunması üçün tədbirlər sisteminin və kənd təsərrüfatının inkişaf strategiyasının müəyyənləşdirilməsinə şərait yaradır.

## **NAXÇIVAN İQTİSADI-COĞRAFI RAYONU ÜZRƏ ƏHALİNİN DEMOQRAFİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

*Şabanov E.N.*

*Lənkəran Dövlət Universiteti*

Azərbaycanın digər rayonlarından fərqli olaraq, Naxçıvan iqtisadi-coğrafi rayonunun (MR) müasir sosial-iqtisadi vəziyyətinə onun “anklav” mövqeyi və mövcud geosiyasi şəraiti güclü təsir göstərir. 90-cı illərdən başlayaraq Qarabağla birgə bu region da Ermənistanın təcavüzünə məruz qalaraq blokadaya salındı.

Milli inzibati bölgü kimi Naxçıvan Muxtar Respublikası 1924-cü ildə təşkil olunub, 1995-ci ildə Azərbaycan Respublikasının yeni qəbul edilmiş Konstitusiyasına görə Azərbaycanın tərkibində muxtar dövlətdir və onun ayrılmaz hissəsidir. Naxçıvan tarixi ədalətsizlik nəticəsində Azərbaycandan uzaq düşmüş ərazidir.



Naxçıvan iqtisadi-coğrafi rayonun sahəsi 5,6 min km<sup>2</sup> olmaqla respublika ərazisinin 6,5%-ni , əhalisi 427,2 min nəfər olmaqla ölkə əhalisinin 4,5%-ni təşkil edir (2014-cü il).

Naxçıvan iqtisadi-coğrafi rayonu şimal və şimal-şərqdən Ermənistan (246 km), qərbdən və cənubdan Türkiyə (15 km) və İran İslam İslam respublikası (204 km) ilə həmsərhəddir. Ermənistanla olan təbii sərhədləri Zəngəzur və Dərələyəz dağlarının suayrıcıları, Türkiyə və İranla sərhədini isə Araz çayı boyunca keçir

İqtisadi coğrafi rayon Azərbaycanın özünəməxsus demoqrafik inkişaf xüsusiyyətlərinə malik olan regionlarından biridir. Regionda əhalinin ümumi artımının əsas mənbəyini onun təbii artımı təşkil edir. Vaxtilə burada əhalinin orta illik artımı çox yüksək olmuşdur. Lakin Ermənistan Azərbaycan münafiqəsindən sonra blokada düşdüyünə görə bütün sahələrdə tənəzzül olduğu kimi təbii artım səviyyəsi də xeyli aşağı düşmüşdür. Məsələn, əvvəllər əhalinin artımı ildə hər 1000 nəfərə orta hesabla 25-30 nəfər təşkil edirdisə, indi (2014-cü ildə) 15,6 nəfərdir. Əhalinin ən çox artımı (23-30 nəfər) Sədərək və Kəngərli rayonlarındadır (cədvəl-1).

**Naxçıvan iqtisadi-coğrafi rayonu üzrə 1991-2014-cü illərdə təbii artımda dəyişikliklər**

Cədvəl 1

№	İnzibati rayonlar	Əhalinin 1000 nəfərə görə								
		1991-ci il			1999-cu il			2014-cü il		
		doğum	ölüm	təbii artım	doğum	ölüm	təbii artım	doğum	ölüm	təbii artım
1	Naxçıvan şəhəri	27,1	5,2	21,9	12,2	5,0	7,2	22,1	4,6	17,5
2	Babək rayonu	31,4	5,6	25,8	17,0	5,7	11,3	30,4	5,3	25,1
3	Culfa rayonu	26,5	5,4	21,1	19,4	5,3	14,1	20,9	4,0	16,9
4	Ordubad rayonu	28,3	5,7	22,6	15,9	6,1	9,8	21,3	6,7	14,6
5	Sədərək rayonu	-	-	-	22,2	5,7	16,5	29,8	-	29,8
6	Şahbuz rayonu	29,8	6,0	23,8	16,5	6,1	10,4	23,1	4,6	18,5
7	Şərur rayonu	29,3	5,8	23,5	16,1	5,0	11,1	21,1	5,2	15,9
8	Kəngərli rayonu	-	-	-	-	-	-	29,7	6,5	23,2
	Naxçıvan iqtisadi coğrafi rayonu üzrə	29,2	5,1	24,1	16,1	5,4	10,7	22,6	4,8	17,8
	Azərbaycan respublikası üzrə	27,0	6,3	20,7	14,8	5,9	8,9	19,0	6,0	13,0

İqtisadi coğrafi rayonunun iqtisadiyyatının bütün sahələrini hər yerdə güclü inkişafı ilə əlaqədar olaraq şəhər əhalisinin sayı da artır. Hazırda şəhər əhalisinin ümumi sayı 124,0 min nəfər təşkil edir ki, bu da 1924-cü ilə nisbətən 12 dəfədən çoxdur. 2014-cü ilin məlumatına iqtisadi-coğrafi rayonda 5 şəhər-Naxçıvan, Culfa, Ordubad, Şahbuz, Şərur və 12 qəsəbə vardır. Muxtar respublika ərazisinin ən böyük şəhəri Naxçıvandır. Burada bütün şəhər əhalisinin 71,2 min nəfər və ya təxminən 70%-i cəmlənmişdir (cədvəl- 2).

**Naxçıvan iqtisadi coğrafi rayonu üzrə əhalinin sıxlığı və urbanizasiya səviyyəsi (2014-cü il)**

cədvəl 2

№	İnzibati rayonlar	Sahəsi min km <sup>2</sup>	Əhalisi min nəfərlə	Əhalinin orta sıxlığı (1 km <sup>2</sup> -a düşən)	Şəhər əhalisi		Kənd əhalisi	
					Min nəfərlə	%-lə	Min nəfərlə	%-lə
1	Naxçıvan şəhəri	0,13	88,0	677	78,3	89,0	9,7	11,0
2	Babək rayonu	0,90	68,7	76	3,7	5,4	65,0	94,6
3	Culfa rayonu	1,00	44,5	45	12,7	28,5	31,8	71,5
4	Ordubad rayonu	0,97	47,7	49	10,9	22,8	36,8	77,2
5	Sədərək rayonu	0,15	15,0	100	2,0	13,3	13,0	86,7

6	Şahbuz rayonu	0,92	24,0	26	3,9	16,2	20,1	83,8
7	Şərur rayonu	0,81	109,4	135	7,0	6,4	107,4	93,6
8	Kəngərli rayonu	0,68	29,9	44	5,5	18,4	24,4	81,6
	Naxçıvan iqtisadi coğrafi rayonu üzrə	5,562	427,2	77	124,0	29,0	303,2	71,0
	Azərbaycan respublikası üzrə	86,6	9356,5	108	4966,2	53,1	4390,3	46,9

Əhalinin təbii artımının aşağı düşməsinə baxmayaraq burada şəhər sakinlərinin sayında artım olmuşdur. Məsələn, iqtisadi-coğrafi rayonda şəhər əhalisinin orta illik sayında xüsusi çəkisi 1990-cı ildəki 27,3%-dən 2014-cü ildə 29% qədər yüksəlmişdir. Burada əhalinin orta sıxlığı hər km<sup>2</sup>-a 1990-cı ildəki 54,5 nəfərdən, 2014-cü ildə 77 nəfərə qədər artmışdır. Ümumi əhalinin 212,7 min nəfərini və ya 49,8%-ni kişilər, 214,5 min nəfərini və ya 50,2%-ni isə qadınlar təşkil edir.

Beləliklə, iqtisadi-coğrafi rayonun əhali coğrafiyasının ətraflı təhlili göstərir ki, onun demografik inkişafında sabitləşmə gedir ki, əhalinin azalmasının və miqrasiyasının güclənməsinin qarşısının alınması istiqamətində ciddi sosial tədbirlər görülür

### **MEŞƏNİN EKOLOJİ FUNKSİYALARI**

*Məmmədova G.Q.*

*Lankaran Dövlət Universiteti*

Biosferin bir hissəsini təşkil edən meşələr yer üzərində və atmosferdə günəş enerjisinin paylanması, atmosferin istilik və rütubətliyini tənzimləyir, çaylarda su rejimini və s-i nizama salır. Meşə öz inkişafında bioloji cəhətdən bir-birilə bağlı olan və bir-birinə, həm də xarici mühitə təsi göstərən ağac, kol, ot, digər bitkilər (ibtidai bitkilər), heyvanlar aləmi və mikroorqanizmlərin birliyi olub coğrafi landşaftın elementidir.

Təbii orijinal və təkrarolunmaz hissəsi olan meşə mövcudluğu və inkişafı üçün öz-özünə əlverişli şərait yaratmaqla ətraf mühitə aktiv təsir göstərir.

Meşə mühitində bitən ağaclar həm zahiri görünüşünə, həm də böyümə və inkişaf şəraitinə görə tək-tək bitən ağaclardan fərqlənir. Meşədəki ağaclar sıx bitdiyindən, bir-birinə təsir göstərir, ona görə də oradakı ağaclar uca boylu, düz qamətli, çətirləri isə az inkişaf edərək ensiz və gödək olub, ağacların təpə hissəsində yerləşir.

Meşənin aşağıdakı ekoloji funksiyaları vardır.

1. Mühit qoruyucu (ekoloji) tarazlığın qorunması. Meşələrin bütün komponentləri bir-birilə və ətraf mühitin təsiri altında olur və özü də ona təsir göstərir. Belə ki, günəş enerjisini meşədə əsasən fotosintez prosesində ağacların çətirləri udur və bununla da üzvi maddə toplayır. Günəş enerjisinin əsas kütləsi çətirlərin səthi, meşə talasında isə torpağın səthində əks olunaraq atmosfərə daxil olur, az bir hissəsi transpirasiyaya sərf olunur. İstər qışda, istərsə də yayda meşə mikromühit yaradır.
2. İqlimnizəmləyici funksiyası. Meşədə temperaturun sutkalıq dəyişməsi açıq (meşəsiz) sahəyə nisbətən zəif nəzərə çarpır. Meşə biosferdə enerji və kütlə mübadiləsinə, onun fəaliyyətinə, təbii mühitin formalaşmasına, atmosferdə qazlar qarışığının nisbətinin nizamlanmasında müstəsna rol oynayır. Meşə mikroikliminin müalicəvi əhəmiyyəti vardır.
3. Suqoruyucu və sunizəmləyici funksiyası. Meşə rütubətinin etibarlı toplayıcısı, qoruyucusu və "ədalətli" paylayıcısıdır. Meşəyə düşən atmosfer çöküntüləri- yağış və qar suları torpağa tədricən hopur və burada buxarlanma az olduğundan həmin sular çayların və bulaqların qidalanmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Meşədə qar örtüyünün əriməsinin gec başlanması, çaylarda yaz daşqınlarının çoxalmasının qarşısı alınır. Dağlarda və dərə-təpəli relyef şəraitində su axımının salınmasında müşə xüsusi rol oynayır. Ümumiyyətlə meşə hidroloji rejimi nizamlayır.
4. Torpaqqoruyucu funksiyası. Meşədə ilbəlil arası kəsimədən ağac və kolların külli miqdarda yarpaqları, xırda və iri budaqları, qabıq, çiçək və meyvələri tökülür, onlara isə milyonlarla həşərat qalıqları qarışır. Torpaq səthinə düşən bu töküntülər tədricən çürüyüb parçalanır və qalın üzvi kütlə əmələ gətirir. Bua meşə döşənəyi deyilir. Meşə döşənəyi yağış sularını pambıq kimi özünə

çəkir və uzun müddət saxlaya bilir. Buna görə də leysan yağışları zamanı meşədə torpağın yuyulması müşahidə olunmur. Ağaclar torpaq sürüşmələrinin, su və külək eroziyasının qarşısını alır. Meşə döşənəyi torpağın fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaqla, həm də meşə ağacları üçün gübrə və ehtiyat qida mənbəyidir.

5. Səhiyyə gigiyena funksiyası. Məlumdur ki, bitkilərin əksəriyyəti antibiotik xassəsi daşıyan fitonosid adlı bioloji aktiv maddələrə malikdir. Bu maddələr havadakı bir çox zərərli və xəstəlik törədən mikrobları, virusları məhv edir, bununla da havanı saflaşdırır. Digər bitkilərlə müqayisədə ağaclar daha çox fitonosid xassəsinə malikdir. Müəyyən edilmişdir ki, şam, ardıc, qovaq, cökə, tozağacı meşələri xəstəlik törədən virusları, mikobları aloe, asrımsaq, soğan və istiot kimi bitkilərdən tez məhv edir. Fitonosid buraxan 40-a qədər ağac və kol növü müəyyən edilmişdir ki, bular da müxtəlif xəstəliklərin müalicəsinə kömək edir. Meşə havasında patogen xəstəlik törədən mikroblar olmur.
6. Rekreasiya funksiyası. Meşə çətirinin yarpaqları havanı zərərli qarışıqlardan təmizləyir, səs-küyü xeyli aşağı salır, insan üçün çox zəruri sayılan yüksək tezlikli səsləri kənarlaşdırır, tozdan mühafizə edir. Meşədə radiasiya fonu şəhərdə olduğundan iki dəfə az, yayda havanın temperaturu isə xeyli aşağı olur lakin rütubətlik 15-30% artıq olur. Belə hava tənəffüsü (nəfəsəlama) üçün optimal sayılır. Bütün bunlar isə meşənin rekreasiya əhəmiyyətini daha da artırır. Məşənin estetik gözəlliyi, təbiət qoynunda istirahət iş prosesində olan gərginliyin aradan qaldırılması və insanın fiziki sağlamlığına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir.

Beləliklə, meşə palenətin biosferində və onun atmosferinin tərkibində gedən təbii proseslərin nizamlanmasında sabitləşdirici funksiyanı yerinə yetirir.

## **SƏYAHƏT ZAMANI TURİSTLƏRİN RASTLAŞA BİLƏCƏYİ TƏHLÜKƏLƏR**

*Hüseynli N.E.*

*Lənkəran Dövlət Universiteti*

Məlum olduğu kimi təhlükə insanı hər zaman və hər yerdə, hətta gündəlik həyatda da güdür. Turizm təşkilatlarının fəaliyyətinin mühüm aspektlərindən biri də səyahət zamanı turistlərin təhlükəsizliyinin təmin olunmasıdır. “Turizm haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanununa uyğun olaraq ekoloji və macərə turizmində 3 komponentdən təhlükəsizlik əmələ gəlir: turistlərin şəxsi təhlükəsizliyi; onların əmlakının təhlükəsizliyi; turistlərin səyahət eydiyi təbii ətraf mühitin təhlükəsizliyi. Fövqəladə vəziyyətlər, böhranlar turizmdə baş verənlərdən nəinki birbaşa itkidən asılı olaraq təhlükəlidir, həm də iqtisadi nəticələrinə, hər şeydən əvvəl konkret regiona səyahətə turist tələbatının aşağı düşməsi ilə təhlükəlidir. Belə halda itkilər və istehlakçıların inamının bərpasına çəkilən xərclər o qədər böyükdür ki, regionda turizmin iflasına səbəb ola bilər.

Qanunvericiliyə uyğun olaraq ölkəmizdə turoperatorlar və turofentlər turistlərə onların rastlaşa biləcəyi səyahətin xüsusiyyətləri və təhlükələr haqqında ətraflı məlumatları təqdim etməyə, həmçinin turistlərin təhlükəsizliyinin təmin olunmasına yönəlmiş xəbərdarədicə tədbirləri həyata keçirməyə borcludurlar.

Turist xidməti göstərilən zaman turistlərin həyatı və sağlamlığı üçün riskin qəbul oluna bilən səviyyəsi təmin olunmalıdır. Turistin həyatı və sağlamlığı üçün risk aşağıdakı şərtlər zamanı meydana çıxma bilər:

- a) riskin mənbəyi mövcud olduqda;
- b) həmin mənbəyin insan üçün təhlükəli səviyyədə olduğu ortaya çıxdıqda;
- c) insan təhlükə mənbəyinin təsirinə meyilli olduqda.

Turistlərin təhlükəsizliyi onlara xidmət edən işçilərin peşəkarlığından asılıdır. Turistlərin təhlükəsizliyi marşrutların və hərəkət trasların mükəmməl planlaşdırılmasından, etibarlı xidmətdən, səyahət zamanı ola biləcək risklər barəsində turistlərin dəqiq və dolğun məlumatlarından və s. asılıdır. Turist mərkəzlərində təbii və texniki fəlakət turistlər üçün daha ciddi təhlükədir. Turist firması bu problemə savadlı və məsuliyyətli yanaşmaqla riski minimuma endirə bilər.

Turistlərin həyatı və sağlamlığının mühafizəsi ilə bağlı məlumatlar turistlərə qabaqcadan və xidmət prosesi zamanı təqdim olunmalıdır.

Texnogen risklərdən biri də yanğındır. Xidmət obyektlərinin istismarı ölkəmizdə, Azərbaycan respublikasının “ Yanğın təhlükəsizliyi haqqında” qanuna və yanğın təhlükəsizliyi qaydalarına uyğun olmalıdır. Turistləri yerləşdirən müəssisələrdə xüsusi yanğın söndürən sistemlər quraşdırılmalıdır, yanğın zamanı evakuasiya planı görünən yerdən asılmalıdır. Turistlərin və personalın xilas edilməsi üzrə tədbirlər planı hazırlanılmalıdır.

Turist marşrutları yalnız, radiasiya vəziyyətinin əlverişli parametrləri qeydə alınan yerlərdən keçməlidir.

İsti ölkələrdə, çimərliklərdə, dağlıq yerlərdə səyahət zamanı turistlər ultrabənövşəyi şualara məruz qalırlar. Turist müəssisələri, şuaların insan orqanizminə mənfi təsiri haqqında turistlərə məlumat verməlidir. Turistlər şualanmanın qarşısını almaq üçün mühafizə maskalarından, kremlərdən, gün eynəklərindən, bədəni,əl və ayaqları örtən geyimlərdən istifadə etməlidirlər.

Turistlərə xidmət edən sahələrdə ( binalarda, nəqliyyat vasitələrində) havada olan zərərli maddələrin tərkibi qəbul olunmuş sanitar-gigiyena normalarından yüksək olmamalıdır. Təhlükəsizlik binaların və nəqliyyat vasitələrinin hava təmizləyici ventilyasiya qurğularının təmin olunması vasitəsilə həyata keçirilir.

Ölkələrin əksəriyyətində olduğu kimi Azərbaycanda da ciddi epidemioloji nəzarət tətbiq olunur. Sərhədi keçən şəxslərin təhlükəsi tayn,vəba, qızdırma, çiçək və s. xəstəliklərin qarşısını almaq üçün vaksinasiya olunmasının yoxlanılması nəzərdə tutulur. Sərhəd məntəqələrində sanitar-epidemioloji nəzarət xüsusi sanitar xidmətləri tərəfindən həyata keçirilir.

Turizm, adətən, nəqliyyatla (aviasiya, dəmir yolu, avtomobil, gəmi) əlaqəlidir. Odur ki, turistlərin danışıması zamanı təhlükəsizliyə böyük diqqət yetirilməlidir.

Səyahətin və ya istirahətin başladığı yerə və geriyyə qayıtdıqda, həm də səyahət zamanı müxtəlif nəqliyyatdan (təyyarə, gəmi, qatar, avtobus,avtomobil, kanat yolları, funikulyor, tramvay, trolleybus, hava şarları, yaxtalar, katerlər, minik heyvanları və s.) istifadə olunur. Hərəkət edən mexanizmlərlə və ya heyvanlarla əlaqəli turistin həyatı üçün təhlükənin (travmanın) qarşısını almaq məqsədi ilə lazimi tədbirlər həyata keçirilməlidir.

Hər bir nəqliyyat sahəsinin özünün sərnişin təhlükəsizliyini təmin edən qaydaları və normaları mövcuddur.

## **YENİ PEDOQOJİ TEXNOLOGİYALAR VƏ ONLARDAN COĞRAFİYA DƏRSLƏRİNDƏ İSTİFADƏNİN TƏDQIQI**

*Qasımzadə S.Q.*

*Sumqayıt Dövlət Univeristetini*

Yeni dövrün tələblərinə müvafiq olaraq təlim prosesi də inkişaf edir, təlimin yeni metodları, vasitələri və təşkilat formaları yaranır. Bütün elm sahələrində olduğu kimi coğrafiyanın tədrisi metodikası üzrə də bir sıra nəzəri tədqiqatlar aparılmış, təlim prosesinin təşkilinin təkmilləşdirilməsi yolları öyrənilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu proses daha çox pedoqoji texnologiyalara aiddir, problemlərin öyrənilməsinə həsr olunur.

XX əsrin 60-cı illərində pedoqoji texnologiyalar dedikdə daha çox təlimdə texniki vasitələrin istifadə edilməsinin təlim prosesinin səmərəliliyinin artmasına təsiri başa düşülür. Sonradan pedoqoji texnologiyalar terminini təlim prosesinin təkmilləşdirilməsinə aid olan bütün məsələlər daxil edilməyə başlandı. Bəzən səhv olaraq “texnologiya” termini “metodika” terminin əvəzinə işlədirlər. Bu fikri qəbul etmək düzgün deyil, çünki texnologiya termini təlim metodlarını əvəz etmir, əksinə onlarla yanaşı işlədilir və onlar fənnin tədrisi metodikasının bir hissəsini təşkil edirlər.

Pedoqoji texnologiya dedikdə təlim prosesinin və tədris fəaliyyətinin, təşkilat formalarının, metod və priomlarının vəhdəti başa düşülür. Metodik priomlar termini də praktikada bir növ metodun tərkib hissələri kimi şərh edilir. Hər bir metod priomlarından yeni bir- biri ilə əlaqəli və ardıcıl hərəkətlər sistemindən ibarətdir.

Beləliklə, pedoqoji texnologiyalara qarşıya qoyulmuş məqsədə müvafiq olaraq bilik, bacarıq və vərdislərin seçilməsi, formalaşdırılması və onlara nəzarət edilməsi üçün seçilmiş əməliyyatların su toplusu kimi baxmaq daha məqsədə müvafiqdir.

Təlimin məqsədi konkret olmalı, nəticələri qeyd olunmalı və ölçülməli, yerinə yetirilən əməliyyatlar yenidən təkrarlana bilinməlidir ki, müəllimin subyektivliyi minimum olsun.

Pedoqoji texnologiyalar təlim prosesinin tam idarə edilməsinə əsaslanır. Lakin onları mexaniki təkrarlanan alqoritmlərlə eyniləşdirmək olmaz. Pedoqoji texnologiyalar elmi cəhətdən əsaslandırılmış pedoqoji qanunauyğunluqlara əsaslanır və bu proseslər əhkam kimi qəbul edilməməlidir.

Pedoqoji texnologiyalardan fərqli olaraq ənənəvi metodika qarşısına dəqiq məqsəd qoymur və təlim prosesinin tam idarə olunmasını nəzərdə tutmur. Ənənəvi metodikada öyrətmə əməliyyatları müəllimin pedoqoji ustalığıdır, şagirdlərin nəliyyətləri çox vaxt subyektiv olur. Yeni texnologiyaları tətbiq etməklə pedaqoqlar şagirdlərlə qarşılıqlı əlaqələrini optimallaşdırmağa, qarşıya qoyulmuş məqsədə çatmaq üçün bütün məsələləri çox diqqətlə müəyyən etməyə çalışırlar.

Pedoqoji texnologiyaların əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardır: konseptuallıq, sistemlilik, idarə edilən olması, səmərəlilik və yenidən təkrarlanması.

## **TƏDRİS PROSESİNDƏ MÜƏLLİM-ŞAĞİRD MÜNASİBƏTLƏRİNİN TƏDQIQI**

*Şirinova O.Ş.*

*Sumqayıt Dövlət Univeriteti*

Təlim prosesi müəllim və şagird münasibətlərinin məcmusu kimi qəbul edilir. Müəllim və şagird münasibətləri cəmiyyət daxilində həmişə müzakirə mövzusu olmuşdur. Metodistlər, pedaqoq və psixoloqlar da müxtəlif tarixi inkişaf dövrlərində bu münasibətləri diqqət mərkəzində saxlamış və öz münasibətlərini bildirmişlər.

Hər bir tarixi dövrdə müəllim-şagird münasibətlərinin xarakteri dövrün tələbinə uyğun formalaşmış və zaman-zaman dəyişərək təkmilləşdirilmişdir.

Müasir dövr informasiya bolluğu, elmi texniki tərəqqinin yüksək inkişaf səviyyəsi ilə özünü gösdərir. Belə olan halda təlim prosesi müəllim və şagird münasibətlərini məzmunca yeni xarakter almasını tələb edir. Belə ki ənənəvi pedoqoji elmlər aforitar cəmiyyət şəraitində formalaşdığı üçün müasir ictimai dövrdə əvvəlki pedoqoji nəzəriyyələrin çoxu özünü doğrultmur. Məktəblərin işində keyfiyyətə yeni mərhələyə keçid mövcud təlim vasitələrinin dərinədən təhlil edilərək gələcək yolların müəyyən edilməsi vacibdir. Bu baxımdan müasir məktəb üçün yeni müəllim kadrlarının hazırlanmasına ehtiyac duyulur. Sadəcə informasiya verən şagirdlərin bilik mənbəyi kimi baxdığı müəllim deyil, müstəqil təlim fəaliyyətini təşkil edən onları yeni biliklərin axtarışına yönəldən problemin tədqiq edilməsinə isdiqamətləndirən təşkilatçı lazımdır. Qeyr etmək lazımdır ki müasir dövrdə şagirdlər əldə olunan informasiyanın 70-80%-ini müəllimdən deyil başqa mənbələrdən – valideynlərdən, internetdən, kütləvi informasiya vasitələrindən, ətraf aləmdən, həyatı müşahidələrdən alır. Bu səbəbdən şagirdlərə müasir informasiya axınından baş çıxarmağı, onları təhlil etməyi, sistemləşdirməyi öyrətmək lazımdır.

Müasir dərslərin fərqləndirici xüsusiyyətləri şagirdlərin yaradıcı qabiliyyətlərinin, fəaliyyətlərinin inkişafına kömək edən qismən axtarış və tədqiqat materiallarının daha üstünlük təşkil etməsindən ibarətdir. Ənənəvi təlimdə müəllim üç başlıca funksiyayı yerinə yetirirdi-informasiya ötürücü, nəzarət edici və qiymətləndirici.

Müasir dövrdə isə müəllimin sosial rolu da mürəkkəbləşir onun peşə hazırlığına verilən tələblər də yüksəlir. Müəllimin ən mühim keyfiyyətləri onun öz işində səriştəli olmasından, öz peşə davranışından, emosional çevikliyindən, peşəkar özünü dərk etməsindən ibarətdir.

Pedoqoji ünsiyyətin əsasında qarşıya qoyulmuş vəzifələrin həlli zamanı informasiyanın ötürülməsi, şagirdlərin fəaliyyətə təhrik edilməsi, yəni motivasiya baş verir. Təlim prosesinin müvəffəqiyyəti daha çox tədrisin motivlərindən asılıdır.

Motivasiya maraqlandırma və ya dərk etmə deməkdir. Tədris fəaliyyətini psixoloji cəhətdən təmin edən şərtlər sistemi kimi də motivasiya məvhumu qəbul edilə bilər. Öyrənmə prosesinin əsasını təlim motivləri təşkil edir ki, bundan sonra təlimin məqsəd və məzmunu müəyyənləşdirilir. Təlim-tərbiyə prosesində müəllim stimullaşdırıcı, nəzarət edici, təşkilatçı funksiyalarını yerinə yetirməli olur.

**BAKİ AQLOMERASİYASINDA URBANİZASİYANIN YARATDIĞI PROBLEMLƏR**

*Nuhiyev T.M.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Bakı aqlomerasiyası hazırda Azərbaycanda əhali sıxlığı ən yüksək olan ərazidir. Bunun bir neçə səbəbi olsa da əsas səbəblərdən birincisi urbanizasiya prosesidir. Urbanizasiya cəmiyyətin inkişafında şəhərlərin rolunun artmasını bildirir. Urbanizasiyaya şəhərlərdə sənayenin həcmının artması, şəhərin mədəni və siyasi funksiyalarının artması, əməyin bölgüsü strukturunun dəyişməsi şərtləri səbəb olur. Urbanizasiyanın əsas göstəricisi kənd əhalisinin şəhərlərə köçməsi, kiçik şəhərlərin böyüməsi və ətraf kənd yaşayış yerlərini öz tərkibinə qatmasıdır. Dünyada gedən bu proseslər Bakı aqlomerasiyasında da o qədər də fərqlənmir.

Müasir dövrün ən aktual olan məsələlərindən olan urbanizasiyanın ümumilikdə həm müsbət, həm də mənfi cəhətlərini sadalamaq olar. Şəhərlərin böyüməsi nəticəsində şəhər həyatının müxtəlif sahələrində yaranan çətinliklərlə şəhər həyatının yaşanmaz hala gəlməsi insalarda psixoloji gərginliyə səbəb olur. Tibbi təminatın yetərsizliyi nəticəsində xəstəliklərin artma ehtimalı çoxalmaqla yanaşı işsizlik problemi də yoxsulluq dərəcəsini artırma bilər ki, bu da ölüm nisbətində yüksəlməsinə səbəb ola bilər. Xüsusilə mənzil ehtiyacının tam ödəmə bilməməsi nəticəsində yaranan gecəqonduların yerləşdiyi ərazilərdə torpaq spekulyasiyası artma bilər. Lakin planlı və nəzarət altında, düzgün siyasətə əsaslanacaq urbanizasiyanın bir çox müsbət cəhətləri də vardır. Məsələn elm və texnikanın səviyyəsi yüksəlir, icadların sayı artır, mədəniyyət və incəsənətin səviyyəsi yüksəlir, ticarət və nəqliyyatın inkişaf edir və s.

Urbanizasiya prosesi cəmiyyətin demək olar ki, bütün həyatına təsirsiz otüşmür. O həmçinin ətraf mühitə də öz təsirini göstərir. Çox təsəffüflə qeyd etmək lazımdır ki, bu təsirlər əsasən mənfi təsirlərdir. Ekologiyaya göstərilən mənfi təsirlərin vaxtında qarşısını almaşaq cəmiyyəti təhlükə qarşısında qoya bilərik. Bu isə faciə ilə nəticələnmə bilər. Urbanizasiyanın Bakı və ona yaxın ərazilərdə ekologiyaya vurduğu mənfi təsirlər nəzər çarpacaq şəkildədir

Şəhərə cəmləşən əhalinin yaşayış yeri ilə təmin oluna bilməməsi, bu əhalinin alternativ yaşayış məskənləri tapmağa sövq edir ki, bunun da ən asan yolu gecəqondulardır. Gecəqondular şəhərin baş inkişaf planına uyğun olmayan ərazilərdə, dövlət əhəmiyyətli ərazilərdə, yüksək gərginlikli elektrik xətlərinin atında, qaz, su və neft kəmərlərinin, su anbarlarının yaxınlığında yerləşmələri həm şəhərin ümumi görünüşü həm də, əhalinin sağlam mühitdə yaşaması baxımından təhlükəlidir. Bu problem eyni zamanda torpaq spekulyasiyasının yüksəlməsinə səbəb olur. Düzdür Abşeronda yüksək məhsuldar torpaqlar olmasa da torpağa göstərilən təsirlər təbii fəlakətlərə yol açır. Məsələn: Bayıl ərazisində torpaq sürüşməsi zonası mövcuddur və bu vaxtaşırı öz mənfi təsirlərini göstərir. Buna görə də yerli idarəetmə bu məsələyə ciddi yanaşmalıdır.

Yerli idarəetmənin urbanizasiya nəticəsində qarşılaşdığı başqa bir problemdə, sosial-mədəni problemlərdir. Belə ki, meydana gələbiləcək yoxsulluq, işsizlik, əhalinin şəhərlə bütünləşməsini çətinləşdirməklə cinayət işləmə dərəcəsini artırma bilər. Urbanizasiya zonalarında mərkəzi idarəetmə ilə yerli idarə etmənin, xüsusilə yerli idarəetmə orqanları ilə sıx əməkdaşlığı tələb olunur. Çünki bütün bu problemləri nəzərə almaqla bu orqanlar şəhərin gələcəyini müəyyənləşdirəcək stratejik qərarlar almalıdırlar. Maliyyə problemləri də urbanizasiyanın sürətlənməsi ilə yerli idarəetmə üçün artan problemdir. Çünki, artan şəhər əhalisinə daha çox xidmət göstərilməli, daha çox çox infrastruktur təmin edilməlidir ki, bu da külli vəsait tələb edir.

Azərbaycanla Erəmnistan arasında baş vermiş Qarabağ müharibəsi nəticəsində bir milyona yaxın əhali qaçqın və məcburi köçkünlərin bir qismi də Bakıda məskunlaşmışdır. Hazırda respublikanın sosial-mədəni fondunun 70 faizinin və iqtisadi imkanlarının yarısından çoxunun Abşeron iqtisadi rayonunda yerləşməsi vəziyyəti daha da çətinləşdirmişdir. Bu prosesə təsir edən başlıca səbəb urbanizasiya səviyyəsinin yüksəlməsidir. Məsələn: Bakı, Sumqayıt və Abşeron rayonunda xidmət sahələri bu gün təqribən iki milyon adama xidmət etmək gücünə malikdir. Hazırda isə bu regionlarda dörd milyona yaxın adam cəmləşmişdir. Bu isə istər demoqrafik, istərsə də ekoloji cəhətdən qətiyyətlə məqsədə müvafiq deyil. Bu cür intensiv axınlar həmin rayonlarda onsuz da dözülməz olan ekoloji şəraiti son həddə çatdırmaqla, bu rayonları yeni sosial münaqişə və partlayışı mənbəyinə çevirir. Bunun da əsas amilləri çox yüksək əhali sıxlığı fonunda, əmək ehtiyatlarının və iş yerlərinin qıtlığı, dünya görüşü və psixoloji fərqlər və s.

problemlərdir. Bütün bunlar insanların mənəvi-psixoloji həyatını zəhərləyir, onların ağır sosial, iqtisadi və ekoloji stresslər şəraitində yaşamasını şərtləndirir.

Bütün yuxarıda göstərilən urbanizasiya prosesləri nəticəsində Bakı və ona yaxın ərazilərdə bir sıra ekoloji problemlər təəcili olaraq həll edilməlidir. Xəzərə və digər su hövzələrinə axıdılan çirkli suların qarşısını almaq və ya təmizləyərək axıtmaq, sürüşmə riski olan ərazilərdə ağacların əkmək, neftlə çirklənmiş torpaqları neftdən təmizləmək, sıxlığı azaltmaq və havaya atılan tullantıları azaltmaq üçün zavodları şəhərdən uzaqlaşdırmaq və s. kimi tədbirləri görmək çox vacibdir. Problemi köklü şəkildə həll etməyin ən optimal variantlarından biri buraya əhali miqrasiyasının qarşısını almaqdır. Bunun üçün isə regionlara iqtisadi cəhətdən səmərəli sahələrin inkişaf etdirilməsi, zavod və fabriklərin, yeni iş yerlərinin açılması, insanların sosial şəraitini və infrastrukturunu yaxşılaşdırmaq lazımdır.

## **GƏNCƏ-QAZAX İQTİSADI RAYONUN QISA COĞRAFİ SƏCİYYƏSİ**

*Aslanova M.M.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Gəncə-Qazax iqtisadi rayonu respublikamızın qərbində yerləşməklə olduqca əlverişli iqtisadi-coğrafi mövqeyə malikdir. İqtisadi rayonun ümumi sahəsi 12,48 min km<sup>2</sup> olmaqla ölkə ərazisinin 14,4 faizini əhatə edir. Gəncə-Qazax iqtisadi rayonu respublikanın qərb hissəsində, əsasən, Kiçik Qafqaz sıra dağlarının şimal yamaclarında yerləşir. Orta Kür çökəkliyinin mərkəz hissəsindəki Ceyrançöl sahəsi də onun tərkibinə daxildir. Azərbaycanı Gürcüstan və Türkiyə ilə əlaqələndirən, nəqliyyat-iqtisadi münasibətlərinin formalaşmasında mühüm amillərdən sayılan yol da buradan keçir. Gəncə-Qazax iqtisadi rayonunun relyefi, xüsusilə, yüksəklik amplitudunun böyük olması məskunlaşma və mənimsənilmə baxımından əlverişlidir. Regionun ərazisi mürəkkəb relyefə malik olduğu kimi, iqlimi də rəngarəngdir. İqtisadi rayonun aşağı hissəsi iqlimin isti və quru olması ilə səciyyələnir. Burada fəal temperaturların cəmi 3500-4500°C arasında tərəddüd edir.

Gəncə-Qazax iqtisadi rayonu Azərbaycanın faydalı qazıntıları ilə zəngin regionlarından biridir. Burada müxtəlif növ faydalı qazıntılara təsadüf edilir. Rayonun əsas faydalı qazıntıları dağətəyi zonada yerləşir. Dəmir filizi, alunit, əhəngdaşı, mərmər, gips, seolit, sement xammalı, qızıl, gümüş, mis iqtisadi rayonun əsas yeraltı ehtiyatlarıdır. Daşkəsən dəmir filizi, Zəylik aluniti ehtiyatları sənaye əhəmiyyətlidir. Kür çayının rayon ərazisindən axan hissəsi hidroenerji ehtiyatları ilə zəngindir. Gəncə-Qazax iqtisadi rayonu təbii-rekreasiya ehtiyatlarına malikdir. Gəncə-Qazax iqtisadi rayonunun ərazisi mineral-xammal ehtiyatları ilə zəngindir. Bunlara misal olaraq, metal filiz yataqlarını göstərmək olar. Belə ki, iqtisadi rayonun ərazisində qara metal filizlərin böyük ehtiyatları aşkar edilmişdir. Aşkar edilən qara metal filizləri əsasən dəmir, marqans və xromdan ibarətdir. Bu filiz ehtiyatları faydalı qazıntı ehtiyatlarının ümumi nisbətində 10,4% təşkil edir. Gəncə-Qazax regionu hidroqrafik cəhətdən Kür çayı hövzəsinə aiddir. Region hidroqrafik cəhətdən çox genişdir. Süni su axınları (kanallar) və su anbarları da hidroqrafik şəbəkəyə aid edilir. Çayların bir çoxundan suvarma və su təchizatında geniş istifadə edilir. Gəncə-Qazax iqtisadi rayonu ərazisində torpaq tipləri, yarım tipləri və s. taksonomik vahidlər relyef xüsusiyyətlərinin torpaq əmələgətirən proseslərin təsiri altında formalaşmışdır. Müəyyən edilmiş torpaq tipləri fiziki-coğrafi şəraitə uyğun olaraq bir-birindən fərqlənməklə, bütün səciyyəvi zonal əlamətlərə malikdirlər. Regionun ərazisi həm dağlıq, həm də düzən sahələrdən ibarətdir.

## **LƏNKƏRAN İQTİSADI RAYONUNDA TƏBİİ REKREASIYA EHTİYYATLARI**

*Hüseyn-zadə F.F.*

*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

Sahəsi 6,14 min km<sup>2</sup> olan Lənkəran iqtisadi rayonu ölkə ərazisinin 7% - nə bərabərdir. Lənkəran iqtisadi rayonunun tərkibinə Lənkəran, Astara, Lerik, Masallı, Cəlilabad, Yardımlı inzibati rayonları daxildir. İqtisadi rayon Azərbaycanın cənubunda İran İR ilə həmsərhəddir. Şərqdə Xəzər dənizi ilə həmsərhəd olan iqtisadi rayonun ərazisinin 26%-i meşələrlə örtülmüşdür. Region rütubətli subtropik iqlimə malik olmaqla, təbii şəraitinə görə ölkənin digər iqtisadi rayonlarından fərqlənir. Bakı- Astara dəniz və avtomobil yolları, yük və sərnişin daşımada, həmçinin Azərbaycanın İran və Türkiyə ilə

İqtisadi əlaqələrinin genişlənməsində mühüm rol oynayır. Lənkəranda müasir tələblərə uyğun hava limanı fəaliyyət göstərir.

İqtisadi rayonun təbii rekreasiya ehtiyatları böyükdür. Bu onunla bağlıdır ki, burada təbiətin bütün komponentlərinin vəhdəti cəlbedici mənzərələr yaratmışdır. İqtisadi rayonun Talış dağları və Xəzər dənizi ilə əhatə olunması onun turizm baxımından qiymətləndirilməsində mühüm rol oynayır. Xəzər dənizinin müalicəvi qumlarından ibarət olan çimərlikləri, müalicə əhəmiyyətli termal və mineral bulaqlar, qış aylarında belə yaşıllıqlara qərq olmuş düzənlik meşə- parkları, Hirkan Milli Parkı, Qızılağac Dövlət Qoruğu, Talış zonasında hava istirahət üçün çox əlverişlidir. Regionun rekreasiya istifadə dərəcəsinin dörd xüsusiyyətinə görə:

- təbii rekreasiya ehtiyatlarının vəziyyəti;
- tarixi- mədəni potensialın vəziyyəti;
- turizm sənayesinin və turizmin maddi- texniki bazasının inkişaf səviyyəsi;
- turizm diversifikasiya səviyyəsinin qiymətləndirilməsini təklif edir

Lənkəran- Masallı turizm bölgəsi Bakı-Astara marşrutunun üstündədir. Masallı rayonunda 30-a yaxın turist obyekti qeydə alınaraq üç turist marşrutu üzrə fəaliyyət göstərir. Həmin turizm və istirahət mərkəzlərində 1100-ə yaxın yer vardır. Bunlardan 70-i lüks, 660-ı I dərəcəli, 320-si turist dərəcəli nömrələrdir. Masallı rayonunda müalicəvi kurort kimi Azərbaycanda tanınan çoxsaylı bulaqları var. «İstisu» sanatoriyası Talış meşələri ərazisində Viləş çayının sahillərində yerləşir. Kükürlü çeşmələr hesabına, tərkibinə görə sonsuzluq, dəri-zöhrəvi, yel xəstəliklərinin müalicəsi üçün misilsiz faydası olan sanatoriyaları var.

«Türkan», «Viləşçay», «Rasim», «İsti-su», «Gülüstan» və s. turist mərkəzlərinin reklama ehtiyacı var. Rayonda memarlıq dəyərləri olan Digah və Boradigah kəndlərində XVI əsrə aid məscid yerləşmişdir. Masallı rayonunun ən maraqlı və böyük kəndi olan Ərkivan öz adətləri və yerli kaloriti ilə turistlərin marağına səbəb ola bilər. Bu kənd etnoturizmin inkişafı üçün çox diqqət çəkəndir. Azərbaycanın ən qədim abidələrindən biri V- VI- əsrlərdə tikilmiş Ərkivan qülləsi yerləşmişdir.

Lənkəran- bölgənin ən böyük şəhəri – XVIII- əsrdə əsas qoyulmuş Talış xanlığının mərkəzi olmuşdur. Lənkəranda tarixi görməli yerlər çoxdur, onların arasında Lənkəran qalası XVIII əsrdə inşa edilmiş Talış xanlığına vacib müdafiə istehkamlarından biri olmuşdur. Rayonun Haftoni zonası öz tarixi obyektləri və «Lənkəran» müalicə zonası İstisuyu ilə məşhurdur.

Astara Azərbaycanın əsrarəngiz füsunkar guşələrindəndir. Astara tarixi-mədəni abidələrlə, mənzərəli təbiət guşələri və istirahət yerləri ilə zəngindir. Rayonun ərazisindəki «Şindan qalası», Divəkə mağarası, «Gəlin qayası» abidələri, Azərbaycanın dövlətçiliyinin banilərindən biri Şah İsmayıl Xətəinin Ərcivan kəndində olduğu yerlər çox maraqlıdır.

Ümumiyyətlə, rayon ərazisində Nazirlər Kabinetinin qərarı ilə təsdiq edilmiş 102 tarix və mədəniyyət abidəsi yerləşir ki, onların da əksəriyyəti memarlıq abidəsidir.

Lerik rayonunun ərazisi İran İslam Respublikası ilə sərhəd boyu Talış silsiləsi, şimalda Peştəsər silsiləsi, ərazinin şimalında isə Burovar yerləşir. Ən yüksək zirvələri Talış silsiləsindəki Kəmərgöy (2492m) və Qızıyurdudur (2433m). Qızıyurdu, Kəmərgöy yaylası, Qız qalası, Oğlan qalası, unikal təbiət guşəsi olan endemik bitki örtüyünə malik gözəl və mənzərəli Lerik rayonunda Qafqaz etnik qrupu olan talışlar yaşayır. Uzunömürlülər vətəni hesab edilən Lerikdə yaşı yüzdən artıq olan, onlarla adamın həyatı haqqında sənədlərin saxlanıldığı, dünyada yeganə Uzunömürlülər Muzeyi də burada yerləşir. Rayonda çoxlu sayda tarixi abidələr mövcuddur. Lerikin əsas görməli yerləri sırasında: Xanəgan kəndində Hoca Seyid məqbərəsi (XIV əsr); Lülükəran kəndində XIX əsrin məscidi; Mistan kəndinin yaxınlığında dəniz səviyyəsindən 2438m yüksəklikdə «Qızıyurdu» qədim yaşayış məskəni; Conu kəndi yaxınlığında Baba Həsən məqbərəsi və b. Lerikdə Relax Hotel and Resort, «Şəlalə» və «Meşəçi» istirahət mərkəzləri çox tanınan məkanlardır.

Talış dağları arasında çay vadisi boyunca yerləşən Yardımlı rayonu qərbdən İranla həmsərhəddir. Rayon ərazisinin 21000 ha sahəsi meşələrlə örtülmüşdür. Dağların ətəyində yerləşən, hər tərəfdən meşələrlə, çoxsaylı çeşmələrlə əhatə olunmuş Perimbel kəndi də gözəl çox gözəl və populyar yerdir. «Göz narı» adlanan çeşmə tarixi abidə hesab edilir. Təssüf ki, bu cür zəngin təbiətə, faunaya və floraya malik olan Yardımlı rayonunda turizm infrastrukturunu lazımcasına inkişaf etməmişdir.



## I BÖLMƏ

### FİZİKA VƏ ELEKTROENERGETİKA

1. Məmmədخانov Y.A. Sabit cərəyan maşınlarında fırçaların həndəsi neytraldan sürüşmə halının tədqiqi..... 4
2. Məmmədağiyeva T.H. Rengenografik üsulla bis – (2,2,6,6- tetrametilpiperidin -1-iminoksil – 0 – vanilat) Cu (II) monoaseton  $Cu(C_{17}H_{24}N_2O_3)_2 \cdot C_3H_6O$  paramaqnit kompleks birləşmə-sinin kristallik quruluşunun tədqiqi..... 5
3. Əliyeva V.E.  $(TlGaSe_2)_{0,7}(TlInS_2)_{0,3}$  bərk məhlulunun qadağan olunmuş zolağının eninin təyini..... 7
4. İsmayılov M.H.  $Tl In S_2$  kristalının alınması və bəzi fotoelektrik parametrlərinin təyini..... 7
5. Cəfərov Ş.O. Tiristor tezlik çeviriciləri ilə idarə olunan vibrotəsirləndiricilərin dartma sürətinin tənzimlənməsi..... 8
6. Abdullayev S.A. Alçaq mexaniki tezlikli elektromaqnit vibrotəsirləndiricilərin tədqiqi..... 9
7. Mirzəzadə Ü.Ə.  $TlGaSe_2$  birləşməsinin istidən genişlənməsi və xüsusi istilik tutumu..... 10
8. Xələfov S.Ə. Qeyri-bircinsli şəbəkədə gərginliyin qeyri-səlis tənzimlənməsi alqoritmi..... 12
9. Əliyeva F.R. Silisium əsasında hazırlanmış Şottki diodlarının elektrofiziki xassələrinə müxtəlif metallik təbəqənin mikrostrukturunun təsiri..... 12
10. Mirzəliyeva Ə.F. Maddənin klassik elektron nəzəriyyəsinin elmi-metodik təhlili..... 13
11. Hüseynova A.Ə.  $TlIn_{1-x}Gd_xTe_2$  bərk məhlulların elektrofiziki xassələri..... 14
12. Məmmədخانova S.A. Metal orqanik kimyəvi qaz faza epitaksiya (MOCVD-Metal Orqanic Chemical Vapor Deposition) üsulu ilə  $InGaN/GaN$  çoxqat kvant çuxurlu mavi led çiplərin alınması və tədqiqi..... 15
13. Heydərova N.E.  $GaS$  birləşməsinin istidən genişlənmə əmsalı əsasında Debay xarakteristik temperaturu və digər elastikiyyət parametrlərinin hesablanması..... 17
14. Hətəmov L.Ş.  $TlSe$  birləşməsinin istidən genişlənməsi və xüsusi istilik tutumu arasında qarşılıqlı əlaqə..... 18
15. Əliyeva T.İ. Rentgenoqrafik üsulla 2,2,6,6-tetrametilpiperidin -1-iminoksil – 4 – (N-2-oksi – 1 – naftaldehidimin)  $C_{20}H_{25}N_2O_2$  üzvü paramaqnit liqandının kristallik və molekulyar quruluşunun tədqiqi..... 19
16. Qocayeva T.C.  $TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  bərk məhlullarının voltamper xarakteristikaları. .... 21
17. İskəndərova S.İ.  $TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  bərk məhlullarda istilik keçirmə..... 22
18. Qurbanova N.N.  $TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  bərk məhlullarında istidən genişlənmə..... 23
19. Nəbiyeva G.V.  $TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  bərk məhlullarının qüvvətli elektrik sahələrində elektrik keçiriciliyi..... 24
20. Kərimbəyli R.T.  $TlIn_{1-x}Sm_xS_2$  bərk məhlullarında izotermik sıxılma..... 25
21. Həsənov V.A. Azərenerji tutumlu süd emalı texnologiyasının əsaslandırılması..... 25
22. Eminov X.Q. Temperatur və nəmliyin asinxron mühərriklərin izolyasiya müqavimətinə təsiri..... 26
23. Xasməmmədli İ.V. Azərbaycanda istilik elektrik stansiyalarının istifadəsinin üstünlükləri..... 28
24. Məmmədov İ.F. Elektromaqnit vibrotəsirləndiricilərin qidalanma sxemlərinin seçilməsi..... 28
25. Mirzəyev N.Ə. Çoxfunksiyalı vericinin konstruktiv parametrlərinin seçilməsi..... 30

26. Şirəliyev E.Q. Temperatur tənzimləyən qurğunun informasiya xarakteristikasının tədqiqi.....	30
27. Verdiyev A.V. Eleqaz komplekt paylayıcı qurğular (EKPQ).....	31
28. Həsənzadə M.E. İES xüsusi sərfiyyat elektrik təchizat sxemlərinin tədqiqi.....	32
29. Mənsimov E.K. Sənqəçal ES-də ikinci resursların tədqiqi.....	33
30. Алиева С.А. Исследование режимов работы высоковольтных сетей по напряжению и мощности.....	33
31. Османов В.Ш. Разработка и исследование частотно-регулируемого электропривода станка-качалки.....	34

## II BÖLMƏ

### RİYAZİYYAT

1. Abbasova L.Ə. Volter-Fredholm tənliyinin ardıcıl yaxınlaşma üsulu ilə həlli.....	36
2. Məmmədova S.Ş. Mayenin burulğanlı hərəkəti.....	37
3. Abdulova R.E. Majorant funksiyanın hesablanması.....	39
4. Quluzadə G.Ş. Dirixle məsələsinin sonlu fərqlər üsulu ilə həlli.....	40
5. Osmanzadə H.N. Nazik lay yaxınlaşmasında Nave-Stoks tənlikləri.....	42
6. Məmmədova R.R. Diferensial tənliyin fərqlər üsulu ilə aproksimasiya edilməsi.....	44
7. Niftəliyeva T.R. Sadə diffuziya tənliyi üçün qoşma tənlikləri.....	45
8. Orucova Ü.Q. Ən yaxşı yaxınlaşmalar.....	46
9. Мурадова А.А. Об одном подходе к аппроксимации унимодальных функций принадлежности.....	48
10. İsmayılova M.V. Blok strukturlu ayrılmamış sərhəd şərtlərinə malik diferensial tənliklər sisteminin ədədi həll alqoritminin işlənməsi.....	49
11. Zamanov N.M. Gecikən arqumentli toplanmış parametrlı sistemin optimal idarəsinin sintezi məsələsi.....	50
12. Cəfərova F.Q. Çoxnöqtəli bölünməyən şərtli bir optimal idarəedilmə məsələsinin ədədi həlli.....	50
13. Yusubova Ə.İ. İstilikkeçirmə tənliyi üçün qeyri-bircins sərhəd məsələsinin həlli.....	51
14. İsmayılova Q.N. İnteqral çevirmələri və onların əlaqəsi.....	52
15. İsayeva A.M. Modulyar dinamik sistemlər üçün terminal keyfiyyət funksionallı optimal idarəetmə məsələsində zəruri optimallıq şərti.....	53
16. Məstəlizadə M.V. İkitərtibli xətti adi diferensial tənliklə təsvir olunan sistemlər üçün Lions funksionallı tipli keyfiyyət meyarlı optimal idarəetmə məsələsinin korrektiliyinin tədqiqi.....	55
17. Nuşirəvanlı A.R. Gecikən arqumentli diferensial tənliyin periodik həlli haqqında.....	56
18. Feyziyeva R.İ. Qeyri-klassik sərhəd şərtli xətti hiperbolik tənliyin həlli haqqında.....	57
19. Abdullayeva İ.Ə. Bir ölçülü parabolik tip tənliklə təsvir olunan sistemlər üçün hərəkət edən optimal idarəetmə məsələsi.....	59
20. Əsədov X.A. Qursa sərhəd şərtli qeyri-xətti hiperbolik tənliklər sistemi ilə təsvir olunan bir sinif pilləvari idarəetmə məsələsində Pontryaginın maksimum prinsipi mənada zəruri optimallıq şərti.....	59
21. Bayramova A.A. Paylanmış parametrlı sistemlərdə hevisayd funksiyaları sinfindən olan idarəetmələr üçün idarəetmə üçün idarəetmə məsələsinin tədqiqi.....	61
22. Zülfüqarova A.N. Volterra fərq tənlikləri sistemi ilə təsvir olunan proseslər üçün Eyler tənliyinin analoqu şəklində optimallıq şərtləri.....	63
23. Balayeva V.T. Birtərtibli xətti adi diferensial tənliklə təsvir olunan sistemlər üçün Lions funksionallı tipli keyfiyyət meyarlı optimal idarəetmə məsələsinin tədqiqi.....	64
24. Qədirli N.A. Yüksək tərtib kvazixətti elliptik tənliklə təsvir olunan idarəetmə məsələsində	

optimal idarətmənin varlığının tədqiqi.....	66
25. Bağırova N.S. Neytral tipli diferensial-fərqlərlə tənliyin həllinin qiymətləndirilməsi.....	68

### III BÖLMƏ

### MEXANİKA

1. Teymurlu E.E. Yiv birləşmələrində yaranan çatışmamazlıqların araşdırılması.....	69
2. Şirinov E.Q. Boruların yivlərinin gərilməsinin analizi.....	69
3. Şamilov F.V. Standarta uyğun çoxkomponentli mühit üçün tənliklərin qurulması.....	71
4. Qəhrəmanov N.Q. Boruların səthinə örtüyün adgeziyasını yoxlamaq üçün quruluşun işlənilməsi.....	72
5. Qabulova G.Q. Sellüloz tərkibli makulaturadan ekopambığın alınması.....	74
6. Paşayev O.K. Fırlanan konstruktiv elementlərin dayanıqlığını artırmaq üçün vanna tipli filizyuma maşınının təkmilləşdirilməsi.....	76
7. Məmmədşadə R.K. Qazıma boruların istehsalı prosesində keyfiyyət göstəricilərinin araşdırılması.....	78
8. Байрамова З.Г. Орнаментальная композиция и особенности ее построения.....	80
9. Muradlı Z.M. Təbii və süni maneələrdən boru kəmərlərinin keçirilməsi.....	80
10. Məmmədova A.E. Metal məmulatların keyfiyyətinə nəzarət üsulları.....	82
11. Mərdəliyev O.A. Yol hərəkətinin təhlükəsizliyinin təkmilləşdirilməsi tədbirlərinin işlənməsi.....	83
12. Şirinov N.R. Hövsan sahəsində quyu dibindən altda maraq doğuran horizontların dərinliklərinin qiymətləndirilməsi.....	84
13. Mehdiyev N.F. Seysmik inversiya ilə Lökbatan sahəsinin neftli-qazlılıq perspektivliyinin dəyərləndirilməsi.....	85
14. Qurbanov H.Y. Günəşli yatağında Fasilə lay dəstəsinə suvarmanın effektivliyi.....	86
15. Əhmədşadə Ə.İ. Qırməki üstü qumlu və gilli lay dəstələrinin işlənilməsinin müqayisəli təhlili. (Buzovna neft yatağının təmsalında).....	86
16. Mürsəlova N.Z. Quyuların işində mürəkkəbləşmələrin qarşısının alınmasında və onlarla mübarizədə fiziki sahələrin tətbiqi.....	87
17. Şirəliyeva G.Ə. Müxtəlif doldurucu polimer əsaslı kompozisiya materialının tribotexniki xassələrinə tədqiqi.....	88
18. Səduyev E.C. Neft-mədən avadanlıqlarının plastik kütlədə hazırlanan hissələrin keyfiyyətinin öyrənilməsi.....	89
19. Səməndərov T.X. Spayderin konstruksiyalarının araşdırılması.....	89
20. Nəhmətşadə T.Y. Neft və dağ sənayesində işləyən qaldırıcıların optimal layihələndirilməsi....	90
21. Nəcəfov Y.İ. Yükqaldırıcı maşınların təsnifatı.....	91
22. Seyidova N.K. AzİNMAŞ-80 qaldırıcı qurğusunun gücəlmə qutusunun möhkəmliyinin qiymətləndirilməsi.....	94
23. Fərzəlizadə X.E. Dişli çarxlarda dişlərin abraziv yeyilmə prosesinin tədqiqi.....	95
24. Əhmədşadə T.R. Polad materialların qazılma şəraitində yorulmaya qarşı möhkəmliyinin artırılmasının məsələlərinin tədqiqi.....	95
25. Оруджев А.М. Исследование работоспособности уплотняющего узла перемешивающего устройства емкостных аппаратов.....	97
26. Kazımova S.R. Neft-kimya sənayesində istifadə olunan filtirlərin optimal səthinin seçilməsi... 97	
27. Əsədova A.Ə. Kompresorun piston kipləndirici halqalarında gərginliklərin tədqiqi.....	98
28. Babaxanova L.T. Quyudibi zonasının vibrotəsir üsulu ilə işlənməsi.....	100

## IV BÖLMƏ

### YENİ İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARI

1. Həsənzadə A.Ə. Rəqəmli diaqnostika qurğusunun struktur sxemi..... 101
2. Allahverdiyeva C.N. ADNA təmsalında “Ali məktəb müəssisələri üçün dərs cədvəli” qurulmasının alqoritm və proqram təminatının işlənilməsi..... 102
3. Кемпф Т.А. Исследование текущего состояния процесса при прогнозировании..... 103
4. Məmmədli J.N. Qeyri-izotermik süzülmə prosesinin bir optimal idarəetmə məsələsinin ədədi həll alqoritmi haqqında..... 103
5. Şəmiyev S.H. Diskret elektron qurğularının diaqnostikası üçün mikrokontrollerin işlənməsi.. 104
6. Əzimova G.A. Metal məmulatların uzunluğunu təyin edən qurğunun icmalı..... 105
7. Cahangirli J.F. Ədədi eksperiment əsasında bircins mayenin nəqli boru kəmərinin hidravlik xarakteristikasının təyin edilməsi..... 106
8. Nəsirli G.F. Qızma prosesinin minimal enerji ilə idarə etməsinin sintezi məsələsi..... 107
9. Мамедюсифов М.К. Алгоритм решения и разработка программы граничной обратной задачи процесса теплопроводности..... 108
10. Güləhmədov K.S. Nəqliyyat məsələsinin həlli üzrə proqram sənədinin Mathcad mühitində işlənməsi..... 108
11. Məmmədli T.İ. Tibbi əməliyyatlar zamanı narkozun verilməsində istifadə olunan qurğuların icmalı..... 111
12. Şəfiyev M. Çevik istehsal modulunun obyektə əlaqə qurğusuna qoyulan tələbatların təyini.... 112
13. İbrahimov E.R. Etan-etilen traksiyasının ayrılması qovşağının reqressiya analizi əsasında riyazi modeli..... 112
14. Məmmədov R.R. Rəqəm çıxışlı qüvvə vericisi..... 113
15. Əsədova A.V. Neft və qaz quyularının geofiziki tədqiqi üçün İÖK Universal qida mənbəyinin işlənməsi (ÜQM)..... 114
16. Alızadə E.Ş. Binalarda elektrik enerjisində nəzarətin və uçotun aparılması üsullarının müqayisəli təhlili..... 115
17. Mirzəxanov V.E. Mobil robotun robast idarəetmə sisteminin sintezi..... 116
18. Məmmədov M.N. Çevik istehsal modullarının avtomatlaşdırılmış nəzarət alt sistemə qoyulan tələbatlar..... 118
19. Hüseynov P.M. İzopropil spirti istehsalında rektifikasiya qovşağının optimal idarə sisteminin qurulması..... 118
20. Lətifov D.A. “Electronics workbench” proqram mühitinin “loqic convertor” aləti ilə virtual qurğu modelinin işlənməsi..... 119
21. Kazımova G.Z. Neft və qaz quyularında geofiziki tədqiqat üsullarının araşdırılması..... 120
22. Dünyamalıyeva G.İ. Çevik istehsal modullarının informasiya idarəetmə sisteminin arxitekturası..... 121
23. Məmmədov T.T. Kimya sənayesi reaktor-regenerator sistemlərinin idarəetmə yönümlü riyazi modeli..... 122
24. Pənahova H.F. Çevik istehsal modullarının avtomatlaşdırılmış sazlama alt sistemə qoyulan tələbatların təyini..... 123
25. Fərəcli S.İ. Tibbi mikroelektron qurğularının adaptiv diaqnoz prosesi..... 123
26. Həbilova N.S. Süni neyron şəbəkələrin tətbiqi ilə Azərbaycan nitqinin tanınması üçün əlamətlərin təyin edilməsi üçün klasterləşdirmə alqoritmlərinin tətbiqi..... 124
27. Behbudova M.F. Boruları emal mərkəzinə nəql edən çevik istehsal moduluna qoyulan tələbatların təyini..... 125
28. İsmayılova G.T. Aktiv elementlərin diskret hərəkət trayektoriyası..... 126
29. Əliyeva T.A. İntellektual dinamik sistemlərin tədqiqi..... 127
30. Əliyev B.M. Tibbi-bioloji informasiya mübadiləsində informasiyanın oxunması və ötürülməsi

qurğusunun struktur sxeminin işlənməsi.....	127
31. Tanrıverdiyev E.Ə. Obyektlə əlaqə qurğusunun arxitekturası.....	128
32. Əliyev E.V. Dəyişən strukturlu ikinci tərtib finit tənzipləmə sistemi üçün qiymətləndirmə məsələsi.....	128
33. Səlimova M.Y. Avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemində texniki obyektlərin modelləşdirilməsi və axtarışına agent texnologiyasının tətbiqi.....	129
34. Daşdəmirov S.S. “Küylənmiş” keçid xarakteristikasına görə diskret ötürmə funksiyalarının avtomatik identifikasiyası.....	130
35. Məmmədli N.N. Kommersiya münasibətlərinin idarəedilməsində informasiya sistemlərinin rolu.....	132
36. Turan Abdürrauf Mehmet Salih., Oktay Cüneyt Adnan. Yeni yaranan rəngli petri şəbəkəsinin fəaliyyəti və analizi alqoritmi.....	134
37. Hüseynov E.Z., Quliyeva E.A. Paketləşdirmə və paketi prokat edən çevik istehsal modulunun fəaliyyət modeli.....	135
38. İbadov C.V. Bəzi dinamik proseslərə təsadüfi amillərin təsirinin tədqiqi.....	136
39. Əliyev O.N. Şərtsiz optimallaşdırma məsələlərinin həlli üçün dialoq sistemlərinin alqoritmlər və proqram təminatının yaradılması.....	136
40. Əlibəyli A.M. Pyezoelektrik addım mühərrikinin qurulması.....	137
41. Yusifova A.M. CIS-in köməyi ilə ekoloji monitorinq sisteminin işlənməsi.....	138
42. İsmayılzadə C.R. Sosial Mining vasitəsilə verilənlərin analitik emalı.....	139
43. Quliyeva A.M. İnformasiyanın mühafizəsində şifrələnmə alqoritmlərinin müqayisəli təhlili.....	139
44. Qəniyev C.F. Verilənlərin analitik emalı üçün DATA MİNING texnologiyasının işlənməsi.....	140
45. Ocaqquliyeva L.R. Ekoloji monitorinq və ekoloji informasiya sistemlərinin əsas komponentləri.....	141
46. Niftəliyev İ.A. Tələbələrin yekun biliklərinin qiymətləndirilməsi üçün proqram təminatı.....	142
47. Еськин В.В. Проблемы эффективной организации процесса реактивной диагностики локальной сети.....	144
48. Курапова А.Р. Создание информационной системы по продаже автомобилей «сети автосалонов».....	144
49. Мамедов Г.И. Исследование и применение нечеткой кластеризации в элетронной библиотеке.....	145
50. Mehtiyev Ə.B. Lokal şəbəkələrin monitorinq və təhlil vasitələri.....	146
51. Musabəyli M.M. Verilənlərin analitik emalı üçün OLAP texnologiyası əsasında ekoloji informasiya sisteminin yaradılması.....	148
52. Muradlı Z.M. Neft boru xəttinin marşrutunu seçmək üçün kompüter tədqiqatları.....	149

## V BÖLMƏ

### KİMYA VƏ KİMYA TEXNOLOGİYA

1. Hüseynzadə Ş.Ş., Məmmədov Ə.M. Etil spirti istehsalı və keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi.....	151
2. Əliyeva G.R. Palıd taxtasının iştirakı ilə konyakın tezləşdirilmiş texnologiyasının işlənməsi.....	152
3. Həsənli R.M. Muskat şərəblərinin istehsal texnologiyasının tədqiqi.....	153
4. Səfərli N.F. İzatinxloridin hidrazinlə reaksiyası.....	154

5. Hüseynov S.Ç. 1-(1 <sup>1</sup> -dialkilsililpropeniloksi)-2-qlisidi-loksi-etanların sintezi və kimyəvi çevrilmələri.....	155
6. Məmmədov A.M. Silisium üzvi doymamış mürəkkəb efirlərin kimyəvi xassələrinin tədqiqi.....	156
7. Məmmədova G.Ş. <i>SrCl<sub>2</sub>-Sr(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O</i> üçlü sisteminin 10 <sup>0</sup> C temperaturda izotermiki metodla tədqiqi.....	157
8. Rüstəмова C.Y. Trialkil (aril, xlor) silanların norbornenkarbon turşusunun vinil efirinə katalitik birləşdirilməsi.....	158
9. Bağirov İ.B. Doymuş əlaqəli epoksinitrillərin sintezi.....	159
10. Yüsubəliyeva T.M. Tərkibində halogen atomu olan doymamış oksiranların alifatik və tsiklik aminlərlə qarşılıqlı reaksiyasının tədqiqi.....	160
11. Məmmədخانова Ü.A. Tərkibində halogen atomu saxlayan doymamış dioksolanların sintezi reaksiyasının tədqiqi.....	160
12. Tağıyev V.S. <i>Ni, H</i> – mordenit iştirakı ilə metanolun oksidləşməsi.....	161
13. Hidayət zadə E.A. 2.6 və 2.4 – dimetilfenolların metanolla müqayisəli alkilləşməsi.....	161
14. Mikayılov Q.N. Pentasillər iştirakı ilə toluolun etanolla alkilləşməsi.....	162
15. Süleymanova P.V. 2.4 və 2.6 – dimetilfenolların etanolla alkilləşmə reaksiyasının tədqiqi.....	163
16. Bahadır Akan Selahattin. Nüvədə əvəz olunmuş para-vinilfenolların qlisidli efirlərinin malein anhidridi ilə birgə polimerləşməsi.....	164
17. Nəşibzadə S.A. 1-naftolun etanolla katalitik alkilləşmə reaksiyasının tədqiqi.....	165
18. Məmmədli A.A. 2-metil-1-naftolun alınma prosesinin riyazi modeli.....	166
19. Hüseynova G.Ə. Abqaz xlorid turşusunun hesabına 1.3 və 1.2 – dixlorhidridin qliserinin alınması.....	167
20. Ələsgərli A.İ. Doymamış epoksibirləşmələrin alınması və hidrosililləşdirilməsi.....	167
21. Məcidova N.M. Elektrokimyəvi üsulla xlorüzvi birləşmələrin alınma reaksiyalarının tədqiqi.....	168
22. Axundzadə Hacı Vahid Natiq. 1-propardiloksi – 2 qlisidiloksi 3- etoksipropanın hidrosilləşdirilməsi reaksiyalarının tədqiqi.....	169
23. Rəhimova L.E. Tərkibində sian qrupu olan tiiranların sintezi.....	170
24. Məmmədova A.F. Fenolun 2 – propanolla alkilləşmə reaksiyasının tədqiqi.....	171
25. Həsənova A.Ə. 2 - əvəz olunmuş metilendioksolanların malein anhidridi ilə birgə polimerləşməsi.....	171
26. Paşayeva V.E. 2,2- hemdixlorəvəzli tsiklopropil vinil efirinin malein anhidridi ilə birgə polimerlərinin allil spirti ilə modifikasiyası.....	172
27. Abdullayeva N.X. Polipropilenin akril turşusu ilə modifikasiyası.....	173
28. Əlizadə H.R. Asetilasetonun azotөрəmələrinin dəmir (III) ilə əmələ gətirdiyi komplekslərin tədqiqi və analitik tətbiqi.....	173
29. Həsənova A.B. Metilendioksolanlar və kükürd qazı əsasında alınan polisulfonların foto və elektrona həssaslıq xassələrinin tədqiqi.....	174
30. Bayramova R.R. Elektrolitik Cd-Te örtüklərinin fiziki-kimyəvi xassələri.....	175
31. Alıyev V.N. Xlorid turşusunun parçalanma prosesinin müxtəlif oksidləşdiricilərin iştirakı ilə tədqiqi.....	175
32. Davudova X.E. Hidroksilammonium ionu – titan (III)-xlorid – 1,3 butadien əlaqəsi reaksiyasının öyrənilməsi.....	176
33. İsmayilova G.G. Kalium yodid qatılığının oksidləşmə - reduksiya sistemində yodun çıxımına təsiri.....	177
34. Həsənli N.Y. Oksidləşmə - reduksiya sistemində kalium – hipoxloritin qatılığının yodun çıxımına təsiri.....	178
35. Амикишиева Р.Р. Распределение фосфатов в почве и питание растений.....	178
36. Qurbanova H.Z. Su uducu üç – yodidli fosfor iştirakı ilə quru hidrogen – yodid sintezi.....	179
37. Kərimli Ş.E. Bromun oksidləşmə - reduksiya sistemində <i>MeBr:HCl:NaOCl</i> alınma reaksiyasının tədqiqi.....	180
38. Qüdrətli A.R. Xlorid turşusu qatılığının xlorun çıxımına təsiri.....	181
39. Nəsirli E.C. Təbii fosfatların ammonium sulfat iştirakı ilə sulfat turşusunda parçalanması	

reaksiyasının tədqiqi.....	181
40. Sadıqova D. Neft naften turşularının vinil efirlərinin alınması və onların xassələrinin tədqiqi.....	182
41. Гюльгусейнова Г.А. Разработка безотходного производства изопропилового спирта.....	183
42. Çolaxova G.A. Doldurulmuş ED əsasında kompozisiyaların xassələrinin tədqiqi.....	184
43. Adğözəlova N.F. Polivinilxlorid əsasında kompozisiyaların hazırlanması.....	185
44. Rəhimov N.A. Neft turşularının halogenli spirtlərlə birbaşa efirləşmə reaksiyalarının tədqiqi.....	186
45. Duşdurova N.İ. Sintetik neft turşularının bəzi duzları əsasında köpük əmələgətiricilərin alınması.....	187
46. Naibova T.A. Polidispers bərk hissəciklərin iştirakı ilə istilikvermə proseslərinin tədqiqi.....	188
47. Babazadə A.M. Polimer beton qarışığının alınması.....	189
48. Qəhrəmanlı S.E. Vakuüm qazoylu və onun pambıq yağı ilə qarışığının termiki çevrilməsindən aşağı molekullu olefinlərin alınması.....	190
49. Məmmədova Z.S. Vakuüm qazoylu və onun pambıq yağı ilə qarışığının termokatalitik çevrilməsindən aşağı molekullu olefinlərin alınması.....	190
50. Əhədov R.Ə. Təbii qazların kükürlü birləşmələrdən təmizlənməsi proseslərinin kibernetikasının elmi əsasları.....	191
51. Yusubova A.S. Fosformolibden turşuları əsasında hazırlanmış katalizatorların iştirakı ilə metilakroleinin oksidləşməsi prosesinin tədqiqi.....	192
52. Hüseynova T.M. Piroliz qazının su və kükürd qarışıqlarından təmizlənməsi proseslərinin kibernetikası.....	192
53. Musazadə Z.M. Qeyri-üzvi və üzvi doldurucularla doldurulmuş kompozitlər.....	193
54. İsayeva X.A. Epoksifenol bloksopolimerlərinin alınması.....	194
55. Алиева А.Э. Получение низших олефинов из прямогонного бензина с использованием природных нанотрубок галлоизитов.....	195
56. Маммадли Ф.Р. Ингибитор защиты нефтепромыслового оборудования от электрохимической коррозии.....	196
57. Nuraliyeva G.A. Təbii nanoborular olan haloizitlərdən katalizator kimi istifadə etməklə vakuüm qazoylunun katalitik krekinq prosesinin tədqiqi.....	197
58. Покотилов И.В. Разработка технологии получения метилэтилкетона.....	197
59. Ализаде Н.Ш. Селективная гидроочистка бензина каталитического крекинга.....	199
60. Əlibəyli A.İ. Butadien – nitril kauçuku əsasında yağa-benzinə davamlı rezinlərin hazırlanması.....	200
61. Mürsəliyev Ş.X. Katalitiki riforminq prosesinin riyazi modelləşdirilməsi.....	201
62. Hüseynov C.Ş. İzobutilenin heteropoliturşu katalizatorunun köməyi ilə oksidləşməsi prosesinin tədqiqi.....	201
63. Рзаева Н.М. Получение экологически безопасных автомобильных бензинов с применением кислородсо-держущих соединений.....	202

## VI BÖLMƏ BİOLOGİYA

1. Mustafayeva Ü.C. Müxtəlif biotoplarda yayılan mikromisetlərin ekobiologiyası.....	204
2. Sadıqzadə K.M. Funksional alkoqolsuz ickilərin çeşidi və qidalanmada rolu.....	204
3. İbrahimova A.B. Kənd təsərrüfatı müəssisəsinin fəaliyyətinin iqtisadi-riyazi modelinin qurulması və təhlili.....	206
4. Abdullayeva A.V. Lənkəran zonası meşələrinin ot bitkilərinin floristik analizi.....	208
5. Abuzərli Ü.M. Atmosfer azotunu mənimsəyən mikroorqanizmlər.....	208
6. Dadaşzadə G.Ş. Paxlalı yem bitkilərinin təsərrüfat əhəmiyyəti.....	209
7. Əhmədova R.M. Nitrogenaza fermentinin katalitik funksiyası.....	210
8. Hübətova A.E. Zənbaq (Lilium) cinsinin botaniki xüsusiyyətləri.....	210
9. Kərimova X.İ. Duzluluq şəraitində bitki toxumalarında fermentativ aktivliyin dinamikası.....	211

10. Məhərrəmov A.N. Fotosintetik aparatın pigment sistemi.....	211
11. Quliyeva A.Ə. Bozqırlarda yayılan təbii yem bitkilərinin əsas qrupları və onların bioekoloji xüsusiyyətləri.....	212
12. Əliyev E. Kartof bitkisinə Alternarioz xəstəliyi və ona qarşı mübarizə tədbirləri.....	213
13. Джаббарлы А.Р. Физиологическое значение макро и микроэлементов в процессе жизнедеятельности растений.....	214
14. Həsənova K.Z. Tərəvəz bitkilərində mulçalanmanın əhəmiyyəti.....	215
15. Мамедова Ф.А. Современная технология выращивания томатов в защищенном грунте.	217
16. Cəfərova G.T. Gəncə-Qazax bölgəsində üzüm bitkisinin başlıca xəstəlikləri və onların mübarizə tədbirlərinin təkmilləşdirilməsi.....	218
17. Fərmanlı R.S. Seyrəltmə müddətlərinin pambıq sortlarında əsas gövdənin hündürlüyünə təsiri.....	220
18. Beybutova A.A. Gübrə normalarının pambıq sortlarında qozaların sayına və bir qozadan çıxan pambığın çəkisinin təsiri.....	221
19. Abdullazadə G.F. Bitki sıxlığının pambıq sortlarının genetik xüsusiyyətlərinə təsiri.....	223
20. Abbasova C.A. Kök bitkisinin mənşəi, tarixi, arealı və xalq təsərrüfatında əhəmiyyəti.....	225
21. Həşimov R.E. Xiyar qiymətli tərəvəz bitkisidir.....	226
22. Sadıqlı B.N. Respublikamızın Qərb bölgəsində yetişdirilən Bozax cinsli qoyunlarının məhsuldarlığının öyrənilməsi.....	227
23. Qasımova S.E. Şagirdlərə Azərbaycan florası üzrə nəzəri biliklərin verilməsi və praktik bacarıqların aşılması.....	228
24. Əliyeva G.K. Tədris prosesində şagirdlərin idrak fəaliyyətinin inkişafı.....	229
25. Cəfərova A.A. Biologiyanın tədrisi metodikasının başqa elmlərlə əlaqəsi.....	229
26. Rüstəmov Z.Q. Müasir qiymətləndirmənin əsasları.....	230
27. Aslanova S.Y. Zoologiya dərslərində çətin tədris olunan mövzular.....	231
28. Mustafayeva Ü.C. Müxtəlif biotoplarda yayılan mikromisetlərin ekobiologiyası.....	232
29. Dərvişova N.N. Efiryəğli bitkilərin mikrobiotası və antifungal əhəmiyyəti.....	233
30. Rüstəmov T.M. Abşeronun müalicə əhəmiyyətli bitkilərinin floristik analizi və əhəmiyyəti...	234
31. Xəlilli Z.M. Ksilotrof göbələklərin hidrolitik təsirli fermentlərinin katabolik aktivliyinin təyini aktivliyi.....	235
32. İsmayılov E.Q. Çörək-kökə məmulatlarının funksional xüsusiyyətlərinin yüksəldilməsi yolları.....	236
33. Yalıyev R.M., Əkbərov H.R. Bitki yağları istehsalı və onların funksional məhsul kimi qiymətləndirilməsi.....	237
34. Allahverdiyev F.E. Qaraçöhrə toxumunun quruluşu.....	237
35. Məmmədov R.Ü. Meyvə bağlarında zərərvericilərin növ tərkibi.....	239
36. Məmmədov H.C. Qaramal ətinin orqanoleptiki qiymətləndirilməsi.....	240
37. Zakirli N.M. Bişmiş kolbasanın orqanoleptiki və laborator qiymətləndirilməsi.....	241
38. Osmanlı F.E. Camış qaymağının hazırlanma texnologiyası və qiymətləndirilməsi.....	241
39. Məmmədova T.S. Adi zirə (Carum carvi L.) bitkisinin morfoloji-anatomik quruluş xüsusiyyətləri.....	242
40. Lekayev R.S. Buzovlarda bronxopnevmoniyanın müqayisəli müalicəsi.....	243
41. Qurbanova E.E. Nanə (mentha piperita L.) bitkisinin morfoloji – anatomik quruluş xüsusiyyətləri.....	244
42. Verdiyeva B.N. Səpin müddəti və üsulunun qarğıdalının böyümə dinamikasına təsiri.....	245
43. Abuzərli Ə.R. Cavan alma bağında cərgəarası bitkilərin seçilməsi.....	246
44. Abışova L.R. Taxıl bitkilərinin məhsuldarlığına səpin üsullarının təsiri.....	247
45. Мурадова Н.А. Химический состав препарата «Метадоксила», механическое действие и применение в медицине.....	249



## VII BÖLMƏ EKOLOGİYA

1. İsgəndərova P.S. Axıntıların elektrokimyəvi üsulla təmizlənməsi.....	251
2. İsmayılzadə T.A. Tullantı qazlardan azot oksidlərinin və kükürd dioksidinin təmizlənməsi....	251
3. Məhərrəmov S.Ə. Allilxlorid istehsalının ekoloji araşdırılması.....	253
4. Həsənova S.Z. Axıntı suların elektrokimyəvi üsulla təmizlənməsi.....	254
5. Əlizadə F.Y. Polietilen tullantıları və onların zərərsizləşdirilməsi.....	254
6. Axundov T.F. Propilen-qlikol istehsalı tullantıların utilizasiyası və ya zərərsizləşdirilməsi prosesinin araşdırılması.....	255
7. Hətəmli K.E. Flüorlu qazların zərərsizləşdirmə üsulları.....	256
8. Əliheydərlı R.R. Sənaye tullantılarında olan zərərli maddələrin atmosfərə yayılması.....	257
9. Səmədzadə A.S. Kükürd dioksidin absorpsiya üsulu ilə təmizlənməsi.....	258
10. İsmayıllı A.Z. Dixloretanın alınma üsulları.....	259
11. Abdullayev A.Ş. Nəqliyyat vasitələrinin ətraf mühitə zərərli təsirinin azaldılmasında fərdlərin iştirakı.....	260
12. Hacızadə A.A. Butadien-stirol kauçuku istehsalı prosesində yaranan yan məhsulların ətraf mühitə təsirinin qiymətləndirilməsi.....	261
13. Rüstəmov G.C. Neft qazlarının kükürd birləşmələrdən elektrokimyəvi üsulla təmizlənməsi...	262
14. İsmayılov S.H. Aqrar sektorda bərpa olunan enerji mənbəyi kimi bioqazdan istifadənin əhəmiyyətləri.....	263
15. Qocayeva G.E. Azərbaycanda bəbirin yaşayış ərazilərinin öyrənilməsi.....	265
16. Şahverdiyev Y.İ. Neft-kimya müəssisələrindən atmosfərə atılan emissiyalarda stasionar mənbələrin təsiri.....	266
17. İsgəndərova R.X. Neftlə çirklənmənin torpağın münbitliyinə təsiri.....	267
18. Qafarova Ş.M. Aşağı sıxlıqlı polietilenin təkrar emalı prosesində mineral doldurucular və funksional qruplu birləşmələrlə modifikasiyanın tədqiqi.....	268
19. İsgəndərova R.X. Sumqayıt kimya sənaye müəssisəindən atılan zərərli tullantılar.....	269
20. Abdullayeva A.R. Antropogen amillərin torpaq və onun münbitliyinə təsiri.....	270
21. İsmayılzadə İ. Ətraf mühit amillərinin mikroorqanizmlərə təsir mexanizmi.	272
22. Hüseynov M.K. Azərbaycan Respublikasının ekoloji təhlükəsizlik maraqları.....	273
23. Tağıbəyli F.T. Xam pambığın şaxtadan verilməsi zamanı qeyri-bərabərliyinin eksperimental tədqiqatları.....	274
24. Həşimzadə Seyid Zeynəb Fətdah. Elektromaqnit şüalanma mənbələri və onların insan sağlamlığına təsiri.....	276
25. Həşimzadə Seyid Zeynəb Fətdah. Neft sənayesinin tullantıları və onların istifadəsi.....	277
26. Nuriyeva A.E. İqtisadi inkişaf yoxsa ekoloji terror.....	278
27. Musayeva S.V. Azərbaycan Respublikası ekoloji siyasətin əsas istiqamətləri.....	280
28. Qurbanov A.V. Abşeron yarımadasında çirklənmiş torpaqların bioloji rekultivasiyasının aparılma metodları.....	282
29. Ərtünov N.B. Müəssisələrdə ətraf mühitin mühafizəsi fəaliyyətinin tənzimlənməsi və onun planlaşdırılması.....	284
30. Hətəmov L.N. Ekoloji-iqtisadi rayonlaşmanın sosial-iqtisadi aspektləri (Azərbaycan Respublikasında).....	285
31. Hətəmov L.N. Abşeronda ekoloji-iqtisadi problemlərin sosial-iqtisadi aspektləri.....	287
32. Исмайлывова Н.Р. Социальная защита занятого населения в Азербайджане.....	289
33. Mahmudova Ş.Q. Torpağın ağır metallarla çirklənməsinin ekoloji aspektləri.....	291
34. Əhmədova A.Z. Qara və əlvan metallurgiya sahəsinin ekoloji problemləri və onun həllinin əsas istiqamətləri.....	292
35. Mehdiyeva E. Xəzər dənizi sahillərinin rekreasiya ehtiyatlarından istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji aspektləri.....	293
36. Əmirova A.A. Azərbaycanda təbii proseslərin torpaq örtüyünə təsirinin ekoloji aspektləri.....	294
37. Səfərli N.İ. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dağlıq zonası torpaqlarının müasir ekoloji	

vəziyyətinin qiymətləndirilməsi.....	295
38. Vəliyeva S.N. Neft yağlarının zərərli qarışıqlardan təmizlənməsi prosesinin tədqiqi.....	296
39. Həsənova S.H. Piroлиз prosesi çirkab sularının aromatik karbohidrogenlərdən təmizlənməsi.....	297
40. Nəsirov C.C. Neft və neft məhsulları ilə çirkənməmiş torpaq sahələrinin ekoloji problemlərinin aradan qaldırılması.....	298
41. Hüseynova A.N. Kükürlü neftlərin emalı zamanı atmosferə atılan qaz tullantılarının azaldılması problemlərinin həlli yollarının araşdırılması.....	299
42. Hüseynov M.K. Azərbaycan Respublikasının ekoloji təhlükəsizlik maraqları.....	299
43. İbrahimova İ.N. Parçanın bədii tərtibatının müasir tələbləri.....	300

## VIII BÖLMƏ

### ÜMUMİ TARİX

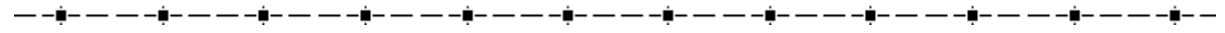
1. Heydərova G.B. Sosial münasibətlərin kökləri.....	302
2. Fətullayeva S.A. İdarəetmə prosesi və idarəetmə mexanizmi.....	302
3. Cəfərov F.E. Yerli və regional özünü idarəetmədə bələdiyyələrin rolu.....	304
4. Şirinova M.M. Sosial-ictimai proseslərin mahiyyəti və məzmunu.....	305
5. Hacıyeva H.T. Suriya böhranı beynəlxalq sistemdə: Rusiyanın maraqları.....	307
6. Hüseynova N.Ə. Postsovet məkanı uğrunda ABŞ-la Rusiya arasında mübarizə.....	309
7. Həmidov R.A. Qafqazda alman koloniyalarının iqtisadi vəziyyəti.....	309
8. Əliyeva D.Q. ABŞ-ın Azərbaycanda enerji maraqları.....	310
9. Allahverdiyev R.R. Azərbaycanın enerji layihələrinin reallaşmasında ABŞ-ın siyasi və iqtisadi maraqları.....	311
10. Məmmədli N.N. AKP hakimiyyəti dövründə Türkiyənin xarici siyasəti.....	312
11. Tağızadə O.O. Sosial idarəetmə və onun metodları.....	314
12. Əlizadə Ş.M. Kreativ millətin formalaşdırılmasında insan potensialının rolu.....	316
13. Гасанлы М.С. Проблемы трансформации культурно-информационной деятельности населения республики.....	317
14. İbrahimova Ş.Ə. Türkiyə-Azərbaycan münasibətlərində iqtisadi əlaqələr.....	319
15. İsgəndərova S.A. Azərbaycan və Rusiya əməkdaşlığında enerji amili.....	320
16. Nuruyeva M.F. Rusiyanın postsovet ölkələrinə dair siyasəti.....	321
17. Qurbanova R.İ. Türkiyənin Avropa Birliyinə qəbulunu əngəlləyən problemlər.....	322
18. Quliyev F.F. Avropada hərbi təhlükəsizliyin təmin olunmasının müasir mərhələsi.....	323
19. Quliyeva A.C. ATƏT-in Minsk qrupunun yaradılması.....	324
20. Ağaxanlı P.H. Multikulturalizm – Azərbaycanın dövlət siyasəti.....	325
21. Osmanova K.M. Ə.Davudoğlunun “Strateji dərinlik” konsepsiya-sının mahiyyəti.....	326
22. Qafarova Z.H. Türkmənistan – Azərbaycan münasibətlərində Xəzər dənizinə dair status mübahisələrinin həlli yolları: beynəlxalq hüquqi təcrübə.....	327
23. Qafarova N.Q. Cənubi Sudan Respublikasının yaradılmasında BMT sülhməramlı dəstələrinin rolu.....	327

24. Nəsirova A.V. Separatizm və şovinist millətçiliyin beynəlxalq münasibətlərə təsiri.....	329
25. Qafarova Z.H. Xəzərin hüquqi statusu ətrafında diplomatik müzakirələrin xüsusiyyətləri.....	331
26. Мирзализаде М.И. Значение Египта для США.....	332
27. Мамедли А.А. Участие Азербайджана в миротворческой деятельности НАТО.....	333
28. Məhərrəmovə T.M. Azərbaycanın milli təhlükəsizlik sistemində enerji ehtiyatları faktoru.....	334
29. Гасанлы Т.Б. Профессиональные навыки журналиста на телевидении.....	335
30. Щовемимо А.К. Понятие патриотизма и гражданственности.....	336
31. Ганизаде Дж.Н. Особенности интеграции Чехии в ЕС.....	338
32. İbrahimova Ş.Z. Azərbaycan Respublikasının multikulturalizm siyasətinin əsas prinsipləri.....	339
33. Mirzəzadə T.O. Yeni dünya nizamında qərb və Brics arasında yüksələn geopolitik güc: Türkiyə.....	340

## **IX BÖLMƏ**

### **COĞRAFIYA**

1. İsayadə V.İ. Azərbaycan da Böyük Qafqazın orta şəhərlərinin sosial-iqtisadi vəziyyəti.....	343
2. Qaffarova M.M. Aran və Gəncə-Qazax iqtisadi rayonlarında təbii resurslar və təbii tarazlığın saxlanılması yolları.....	344
3. Şükürova G.A. Abşeronun hava hövzəsini çirkləndirən stasionar mənbələr.....	345
4. Hüseynzadə A.H. İsmayilli rayonunda daxili turizmin xidmətləri bazarının inkişaf perspektivləri.....	346
5. Süleymanova M.V. Abşeron yarımadasının bioiqlim ehtiyatlarından istifadənin xüsusiyyətləri.....	346
6. Ələkbərova İ.R. Şəhərlərin ekoloji vəziyyətinin öyrənilməsində çirklənmə potensialı göstəricisindən istifadə.....	347
7. İbrahimzadə N.F. Hava hövzəsinin iqliminin öyrənilməsində aerokosmik informasiyadan istifadə imkanları.....	347
8. Qasıмова A.Ç. Aerokosmik məlumatlardan istifadə imkanları.....	348
9. Qasıмова A.Ç. Yerüstü buludların kosmik şəkillərdə deşifrənməsi.....	348
10. Abbaslı F.N. Ekoloji tədbirlərin həyata keçirilməsində meteoroloji şəraitlərin rolu.....	349
11. Ağakışiyeva N.A. Quba-Xaçmaz iqtisadi rayonunda Aqrar sənaye kompleksinin yaradılması və ekoloji mühitin mühafizəsi məsələləri.....	349
12. Qocayeva L.V. Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda təbii fəlakətlərin sənaye və sosial infrastrukturun ərazi təşkilinə təsiri.....	350
13. Qocayeva L.V. Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda təbii fəlakətlərin kənd təsərrüfatının ərazi təşkilinə təsiri.....	351
14. Qəhrəmanov M.A., Səlimov C.Z. Gəncə-Qazax iqtisadi rayonunun demoqrafik xüsusiyyətləri.....	352
15. Əkbərov A.R. Torpağın ekoloji monitorinqi. (LDU)	354
16. Şabanov E.N. Naxçıvan iqtisadi-coğrafi rayonu üzrə əhalinin demoqrafik xüsusiyyətləri.....	355
17. Məmmədova G.Q. Meşənin ekoloji funksiyaları.....	357
18. Hüseynli N.E. Səyahət zamanı turistlərin rastlaşa biləcəyi təhlükələr.....	358
19. Qasınzadə S.Q. Yeni pedaqoji texnologiyalar və onlardan coğrafiya dərslərində istifadənin tədqiqi.....	359
20. Şirinova O.Ş. Tədris prosesində müəllim-şagird münasibətlərinin tədqiqi.....	360
21. Nuhiyev T.M. Bakı aqlomerasiyasında urbanizasiyanın yaratdığı problemlər.....	361
22. Aslanova M.M. Gəncə-Qazax iqtisadi rayonunun qısa coğrafi səciyyəsi.....	362



23. Hüseyn-zadə F.F. Lənkəran iqtisadi rayonunda təbii rekreasiya ehtiyatları..... 362

