



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
**BAKİ DÖVLƏT UNIVERSİTETİ**

## **KİMYA: NƏZƏRİ VƏ TƏTBİQİ TƏDQIQATLAR**

mövzusunda

Tələbələrin elmi konfransının

# **MATERİALLARI**



**BAKİ - 2020**

Bakı, 18-19 may 2020-ci il



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

# KİMYA: NƏZƏRİ VƏ TƏTBİQİ TƏDQIQATLAR

*mövzusunda*

TƏLƏBƏLƏRİN ELMİ KONFRANSININ

## MATERİALLARI

*Bakı, 18-19 may 2020-ci il*

**Bakı – 2020**

**Konfransın elmi istiqamətləri:**

- Neft kimyası və kimya texnologiyası;
- Polimerlər, kompozisiya materialları və nanomateriallar;
- Ümumi, qeyri-üzvi və fiziki kimya;
- Üzvi kimya;
- Ekoloji kimya və Analitik kimya;
- Kimyada nəzəri tədqiqatlar.

“Kimya: Nəzəri və tətbiqi tədqiqatlar” mövzusunda tələbələrin elmi konfransının materialları. Bakı, 18-19 may 2020-ci il. Bakı: BDU, 2020. – 100 səh.

ISBN: 978-9952-546-07-1

© Bakı Dövlət Universiteti, 2020

## **KONFRANSIN TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ:**

### **Sədr**

Günay İsmayılova                      Kimya fakültəsinin bakalavriat səviyyəsi üzrə IV kurs tələbəsi, Kimya fakültəsi Tələbə Elmi Cəmiyyətinin sədri

### **Sədr müavini**

Emin Qulusoy                              Kimya fakültəsinin bakalavriat səviyyəsi üzrə III kurs tələbəsi, Kimya fakültəsi Tələbə Elmi Cəmiyyətinin sədr müavini

### **Üzvlər**

Emil Aydınsoy                              Kimya fakültəsinin magistratura səviyyəsi üzrə I kurs tələbəsi (“Neftin emalı texnologiyası” ixtisaslaşması)

Murad Bünyadzadə                        Kimya fakültəsinin magistratura səviyyəsi üzrə I kurs tələbəsi (“Neft kimyası” ixtisaslaşması)

Xanım Novruzlu                             Kimya fakültəsinin magistratura səviyyəsi üzrə I kurs tələbəsi (“Fiziki kimya” ixtisaslaşması)

Ayşən Mustafayeva                        Kimya fakültəsinin bakalavriat səviyyəsi üzrə III kurs tələbəsi

Xədicə Quluzadə                            Kimya fakültəsinin bakalavriat səviyyəsi üzrə III kurs tələbəsi

Səadət Allahyarova                        Kimya fakültəsinin bakalavriat səviyyəsi üzrə III kurs tələbəsi

Şərqiyyə Hacılı                              Kimya fakültəsinin bakalavriat səviyyəsi üzrə II kurs tələbəsi

Rauf Kazımlı                                 Kimya fakültəsinin bakalavriat səviyyəsi üzrə II kurs tələbəsi

Əli Qədirlı                                    Kimya fakültəsinin bakalavriat səviyyəsi üzrə I kurs tələbəsi

## KONFRANSIN PROQRAM KOMİTƏSİ

### **Sədr**

Abdulsəyid Əzizov BDU, Kimya fakültəsinin dekanı, professor

### **Sədr müavini**

Elvin Məlikov BDU, Kimya fakültəsinin elmi işlər üzrə dekan müavini Kimya fakültəsi Tələbə Cəmiyyətinin elmi rəhbəri, kimya üzrə fəlsəfə doktoru

### **Üzvlər:**

Məhəmməd Babanlı AMEA, Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutunun direktor müavini, AMEA-nın müxbir üzvü

Hikmət İbrahimov AMEA, Neft Kimya Prosesləri İnstitutunun direktor müavini, texnika elmləri doktoru

Yunis Qəhrəmanlı ADNSU, Kimya və qeyri-üzvi maddələrin texnologiyası kafedrasının müdiri, professor

Qafar Ramazanov SDU, Neft kimyası və kimya mühəndisliyi kafedrası, professor

Fuad Kərimli BDU, Kimya fakültəsinin tədris işləri üzrə dekan müavini, dosent

Taleh Qəhrəmanov BDU, Kimya fakültəsinin sosial məsələlər üzrə dekan müavini, dosent

İbrahim Məmmədov BDU, Neft kimyası və kimya texnologiyası kafedrasının müdiri, professor

Rasim Alosmanov BDU, Yüksəkmolekullu birləşmələr kimyası kafedrasının müdiri, professor

Yasin Cəfərov BDU, Kimyanın tədrisi metodikası kafedrasının müdiri, dosent

Sabit Məmmədov BDU, Kimya fakültəsi Elmi-Metodik Şurasının sədri, professor

Namiq Şixəliyev BDU, Üzvi kimya kafedrası, professor

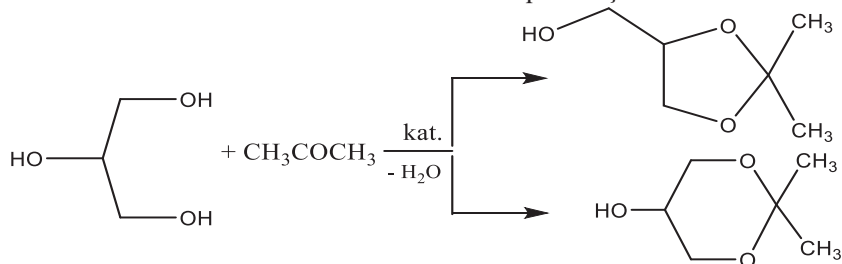
Ülviyyə Həsənova BDU, Üzvi kimya kafedrası, professor

## BİODİZELİN ƏLAVƏ MƏHSULU OLAN QLİSERİNİN TƏTBİQİ

**A.F. Mursaqlıyeva, F.V. Mehdiyeva,  
N.V. Əzimova, Ş.Z. Qasımova, İ.Q. Məmmədov**  
*Bakı Dövlət Universiteti*  
*muaytan17111@sabah.edu.az*

Biodizel dedikdə kiçik molekul kütləli spirtlər ilə triqliseridlərin trans-efirləşmə məhsulu olan efirlər başa düşülür. Bu üsul ilə sintez edilən yanacaqlar adi dizel mühərriklərində istifadə xüsusiyyətlərinə malikdir. Tam, yaxud neft dizelləri ilə 10-50% miqdarında qarışdırılaraq istifadə olunur. Biodizeldə olan oksigen tam yanmanı həyata keçirir, mühərrikdən ətraf mühitə karbohidrogenlərin, karbon monooksidin və bərk hissəciklərin atılmasının azaldılmasını təmin edir. Biodizelin alınması zamanı əlavə (yaxud yan) məhsul olaraq qliserin əmələ gəlir və onun utilizasiyası biodizel istehsal prosesinin həlli tələb edilən məsələlərindən biridir. Son zamanlar qliserin əsasında yanacaq komponenti olan solketalın və digər oksigenatlı komponentlərin alınmasına aid çoxsaylı işlər çap olunmaqdadır.

Solketal, gliserinin iki hidroksil qrupunun asetonun oksigeni ilə kondensasiya məhsuludur və reaksiya aşağıda göstərilən iki istiqamətdə baş verir. Solketalın benzindən və biodizelə yanacaq əlavəsi kimi tətbiq edilməyə başlanılmışdır. Hazırda solketalın alınmasında müxtəlif katalitik sistemlər sınaqdan keçirilir.



Təqdim olunan iş günəbaxan yağının metanolla yenidən efirləşməsi ilə biodizelin alınması, onun əsasında tərkibində solketal olan müxtəlif yanacaq növlərinin hazırlanması və istismar xassələrinin tədqiqinə həsr olunmuşdur.

Sintez olunan biodizel əsasında tərəfimizdən B20, B50 yanacaq növləri hazırlanmış, tərkibində solketal qatılaraq setan ədədi, Avropa standartlarının tələbi olan mis lövhənin korroziya davamlılığı, kükürdün miqdarı, özlülüyü, sıxlığı, donma temperaturu kimi istismar parametrləri tədqiq edilmişdir.

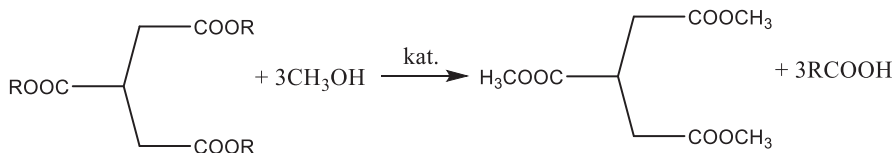
## BİODİZEL ALTERNATİV YANACAQ KİMİ

**H.M. Əliyeva, H.Ə. Rüstəmov, O.N. Cavadova,  
R.Ə. Hüseynova, İ.Q. Məmmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti  
alhamida17111@sabah.edu.az*

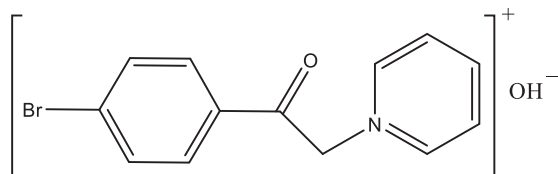
Məlum olduğu kimi planetimizin ozon dəliyi, istixana effekti, turşu yağışlarının yağması, atmosferin yuxarı qatlarında sənayenin zəhərli qazlarının toplanması, okeanların və torpağın zərərli kimyəvi məhsullar ilə çirklənməsi kimi ekoloji problemləri vardır. Qarşıda duran aktual məsələlərdən biri də bu problemlərin aradan qaldırılma yollarının işlənilib hazırlanmasıdır. Bu ekoloji problemlərin yaranmasında dünya avtomobil parkının da rolu böyükdür. Ona görə də ekoloji təmiz alternativ yanacaqların alınma texnologiyasının işlənilib hazırlanması günümüzün prinsipal məsələsi hesab edilir. Belə texnologiyalardan biri də müxtəlif mənşəli yağ və piylərin kiçik molekullu spirtlərlə yenidən efirləşməsi ilə biodizelin alınmasıdır.

Dünyada hər il milyon tonlarla biodizel istehsal olunur. Lakin xammal, katalizator və istehsal texnologiyalarının baha olması səbəbindən biodizelin qiyməti adi dizeldən çox olaraq qalır. Ədəbiyyatda yeni katalitik sistem və texnologiyaların tətbiqi ilə biodizelin səmərəli alınmasına aid çoxsaylı işlər çap olunmaqdadır.



Təqdim olunan iş günəbaxan yağının metanolla yenidən efirləşməsi ilə biodizelin alınması, onun əsasında müxtəlif yanacaq növlərinin hazırlanması və istismar xassələrinin tədqiqinə həsr olunmuşdur.

Biodizelin alınmasında sənaye katalizatoru olan KOH ilə yanaşı, yeni hazırladığımız ion mayesi də sınaqdan keçirilmişdir.



Sintez olunan biodizel əsasında tərəfimizdən B20, B50 yanacaq növləri hazırlanmış, Avropa standartlarının tələbi olan setan ədədi, mis lövhənin korroziya davamlılığı, kükürdün miqdarı, özlülüyü, sıxlığı, donma temperaturu kimi istismar parametrləri tədqiq edilmişdir.

## TIOLLAR ƏSASINDA ALINAN SULFİDLƏRİN ANTİKORROZIYA XASSƏLƏRİ

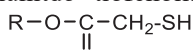
**A.Ə. Eyvazova, Q.Z. Hüseynov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*eyvazovaysu99@gmail.com*

Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən sulfidlər sürtkü yağlarının antikorroziya xassəsini yaxşılaşdırırlar.

Müxtəlif quruluşa malik sulfidlərin sintezi və onların quruluşları ilə antikorroziya xassələri arasındakı asılılığı öyrənmək baxımından tiolların törəmələrinin sürtkü yağlarına aşqar kimi tədqiqi əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, molekulalarında yüksək reaksiya qabiliyyətinə malik merkapto qrupun olması tiollardan başlanğıc maddələr kimi istifadə etməklə müxtəlif sulfidlər sintez etməyə imkan verir. Məsələn, qələvi mühitdə tiofenollar  $ArSH$ , merkaptanlar  $RSH$  və

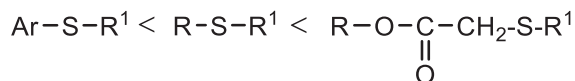


merkaptosirkə turşusunun efiirləri  $R-O-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_2-SR^1$  tərkiblərində mütəhərrik halogen atomu olan maddələrlə qarşılıqlı təsirdə olub, müvafiq olaraq  $Ar-S-R^1$ ,  $R-S-R^1$  və

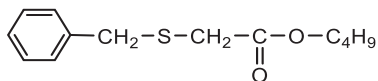
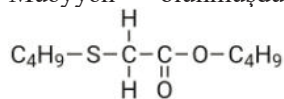
$R-O-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_2-S-R^1$  tipli sulfidlər əmələ gətirirlər; bundan başqa, tiolların molekulalarında ikiqat rabitəsi olan maddələrlə qarşılıqlı təsiri nəticəsində müxtəlif quruluşa malik sulfidlər əmələ gəlir.

Sulfidlərin vazelin və M-11 sürtkü yağlarının antikorroziya xassəsinə təsirinin öyrənilməsi onların quruluşları ilə effektləri arasındakı asılılığı müəyyənləşdirməyə imkan verir.

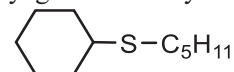
Tədqiq olunan sulfidlərin antikorroziya xassəsinin artmasını aşağıdakı ardıcılıqla göstərmək oar:



Müəyyən olunmuşdur ki, 1% qatılıqda butilbutoksikarbonilmetilsulfid

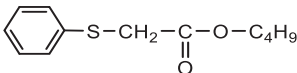


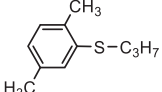
və benzilbutoksikarbonil-metilsulfid M-11 sürtkü yağını korroziyadan qoruyurlar. Bunun əksinə olaraq, amilsikloheksil sulfid



molekulunda mürəkkəb efir qrupu olan sulfidlərlə müqayisədə zəif antikorroziya xassəsi göstərir. Tiofenollardan alınan



fenilbutoksikarbonilmetilsulfid  və propil-2,5-dimetilfenil

sulfid  isə olduqca zəif antikorroziya xassəsinə malikdirlər.

Qeyd olunanlardan aydın olur ki, maddələrin quruluşları ilə antikorroziya xassələri arasındakı asılılığın öyrənilməsi sürtkü yağları üçün effektiv aşqarlar almaq məqsədilə məqsədyönlü sintezlər aparmağa imkan verir.

## MERKAPTOSİRKƏ TURŞUSUNUN EFİRLƏRİ İLƏ MERKAPTANLARIN XASSƏLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏDQIQI

**L.Q. Vəlizadə, S.Y. İbrahimova, Q.Z. Hüseynov**

*Bakı Dövlət Universiteti  
lamiyavalizada@gmail.com*

Hal-hazırda faydalı xassələrə malik üzvi maddələrin sintezi, onların quruluşları ilə effektləri arasındakı asılılığın öyrənilməsi xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Məlumdur ki, müxtəlif quruluşa malik kükürlü üzvi birləşmələrin sintezində merkaptanlar (MK) və merkaptosirkə turşusunun efirləri (MSTE) başlanğıc maddələr kimi istifadə olunurlar.

Merkaptanlarla RSH müqayisədə merkaptosirkə turşusunun efirləri 
$$\text{R}-\text{O}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{SH}$$
 az öyrənilmişdir. Müəyyən quruluşa malik kükürlərdən

üzvi birləşmə alınması baxımından MK və MSTE-nin kimyəvi xassələrinin müqayisəsi maraq doğurur. Belə ki, hər iki sinif birləşmələrin reaksiyaları merkapto qrup SH hesabına getsə də, MSTE-nin iştirakı ilə gedən bəzi reaksiyalar nəticəsində gözlənilən maddələr alınmır, struktur dəyişikliyi baş verir.

Kimyəvi reaksiyalar zamanı MK və MSTE çox vaxt oxşar quruluşlu birləşmələr əmələ gətirirlər. Məsələn, MK və MSTE molekulunda halogen olan və doymamış maddələrlə qarşılıqlı təsirdə olub, ümumi formulları müvafiq olaraq  $\text{R}-\text{S}-\text{R}'$  və 
$$\text{R}-\text{O}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{S}-\text{R}'$$
 olan sulfidlər, formaldehid və ikili aminlərlə reaksiyalarda

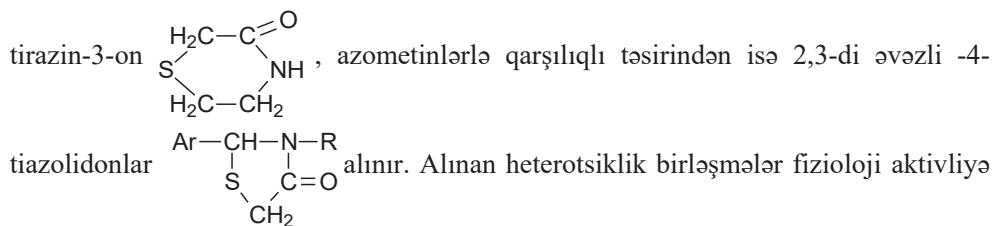
isə ümumi formulları  $\text{R}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{N} \begin{matrix} \text{R}' \\ \diagup \\ \diagdown \\ \text{R}' \end{matrix}$  və  $\text{R}-\text{O}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_2-\text{N} \begin{matrix} \text{R}' \\ \diagup \\ \diagdown \\ \text{R}' \end{matrix}$

olan aminosulfidlər əmələ gətirilər.

Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən sulfidlər, xüsusilə aminosulfidlər aşqar kimi sürtkü yağlarının keyfiyyətini yaxşılaşdıran birləşmələrdir. Müəyyən olunmuşdur ki, kükürd atomuna görə  $\beta$ - vəziyyətdə mürəkkəb efir qrupunun olması birləşmələrin antikorroziya xassəsini kəskin surətdə yaxşılaşdırmaqla yanaşı, onlara yeni faydalı xassələr (məsələn, antioksidləşdirici, antimikrob, yağlayıcı və s.).

Müəyyən olunmuşdur ki, MK etileniminlə  $\text{H}_2\text{C}=\underset{\text{NH}}{\text{CH}_2}$  və azometillərlə

$\text{ArCH}=\text{N}-\text{R}$  qarşılıqlı təsirdə olub müvafiq aminosulfidlər əmələ gətirdikləri halda, MSTE-nin qeyd olunan başlanğıc maddələrlə reaksiyaları nəticəsində əmələ gətirdikləri molekulalarında kükürd, azot və oksigen atomları olan heterotsiklik birləşmələr alınır. Məsələn, MSTE-nin etileniminlə reaksiyasından tetrahidro-1,4-



malik olan inhibitor xassəsi də göstərilir.

Yuxarıda qeyd olunanlardan aydın olur ki, MK və MSTE-nin xassələrinin tədqiqi təkcə onların əmələ gətirdiyi birləşmələrin xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində istifadə olunmasını öyrənmək deyil, həm də müəyyən nəzəri məsələləri aydınlaşdırmaq nöqteyi-nəzərindən də əhəmiyyət kəsb edir.

## 4-DİMETİLAMİNOBENZALDEHİDİN BƏZİ ÇEVİRİLMƏLƏRİ

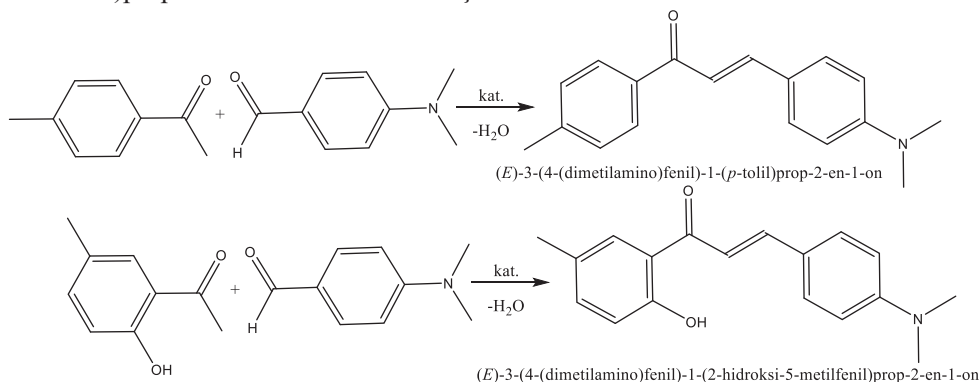
**L.E. Ağayeva, L.E. Cəfərova, İ.M. Şıxalievə, İ.Q. Məmmədov**

Bakı Dövlət Universiteti  
aglaman17111@sabah.edu.az

4-Dimetilaminobenzaldehyd (DMAB) tərkibində amin, eləcə də aldehid qrupu olan birləşmə olub hidrazin, indolların təyini prosesində istifadə olunur və Erlix (birləşmənin adı Nobel mükafatı laureatı Pol Erlixin şərəfinə verilmişdir və bu reagenti tif xəstəliyini sadə ishaldan ayırd etmək üçün istifadə etmişdir), Kovaç (izoamil spirti, DMAB və qatı xlorid turşusundan ibarət olub *E. coli* və bir çox patogen mikroorqanizmlərin təsdiqlənməsində istifadə olunur) reagentlərinin tərkibinə daxildir.

Asetofenonlar da müasir üzvi sintezdə geniş istifadə edilir və onların tətbiqinə aid çoxsaylı işlərə rast gəlinir. Bunlara misal olaraq bioloji aktiv xalkon, tiosemikarbazon, indol, pirazol, eləcə də liqand kimi tətbiq əhəmiyyəti olan Şiff əsaslarının alınmasını göstərmək olar.

Göstərilənlər nəzərə alınaraq təqdim olunan iş DMAB ilə 4-metil- və 2-hidroksi-5-metilasetofenonun reaksiyası əsasında xalkon törəmələrinin sintezinə həsr edilmişdir. Bu məqsədlə tərkibimizdən komponentlərin ekvimol nisbətində, piperidin katalitik miqdarında, etanol mühütündə, otaq temperaturunda (*E*)-3-(4-(dimetilamino)fenil)-1-(*p*-tolil)prop-2-en-1-on və (*E*)-3-(4-(dimetilamino)fenil)-1-(2-hidroksi-5-metilfenil)prop-2-en-1-on sintez olunmuşdur.



Sintez edilən birləşmələrin quruluşu <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C NMR spektroskopiyasının köməyiylə təsdiq olunmuşdur.

## PIRAZOL TÖRƏMƏSİNİN SİNTEZİ

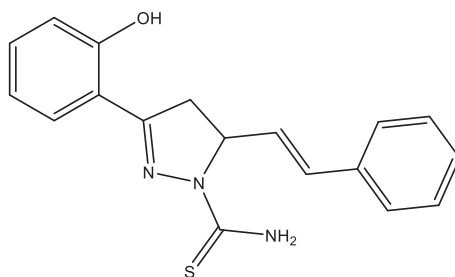
**N.N. Qurbanlı, S.Ə. Niftullayeva, Y.V. Məmmədova, İ.Q. Məmmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti*  
*qurbanovb71@gmail.com*

Xalkonlar kimyası müasir üzvi sintezin intensiv inkişaf edən sahələrindən biridir. Belə ki, bu sintezlərdən alınan maddələr xərçəngə, ürək xəstəliklərinə, beyin-damar problemlərinə, mədə xorasına, qan laxtalanmasına, spazmaya, şəkərə, və s. xəstəliklərə qarşı dərman vasitələrinin alınmasında geniş istifadə olunur. Eləcə də bu növ birləşmələr yağlara-yanacaqlara aşqarlar, antioksidantlar, korroziya inhibitorları, monomerlər və s. kimi geniş tətbiq sahələri tapmışdır.

Ədəbiyyata xalkonlar əsasında müxtəlif pirazol, izoksazol tipli heterotsiklik birləşmələrin alınması və onların tətbiqinə aid çoxsaylı işlərə rast gəlinir.

Göstərilənlər nəzərə alınaraq (2*E*,4*E*)-1-(2-hidroksifenil)-5-fenilpenta-2,4-dien-1-on əsasında (*E*)-3-(2-hidroksifenil)-5-stiril-4,5-dihidro-1*H*-pirazol-1-karbotioamid sintez edilmişdir.



(*E*)-3-(2-hidroksifenil)-5-stiril-4,5-dihidro-1*H*-pirazol-1-karbotioamid

(2*E*,4*E*)-1-(2-hidroksifenil)-5-fenilpenta-2,4-dien-1-on piperidin iştirakında 2-hidroksiasetofenonun darçın aldehidi ilə kondensləşməsindən, (*E*)-3-(2-hidroksifenil)-5-stiril-4,5-dihidro-1*H*-pirazol-1-karbotioamid isə xalkonun əsasi mühitdə tiosemikarbazidlə kondensləşmə reaksiyasından əldə edilmişdir. Reaksiya turş mühitdə aparıldıqda tsikilləşmənin baş vermədiyini, tiosemikarbazon törəməsinin əmələ gəlməsi müəyyən olunmuşdur.

Sintez edilən birləşmələrin quruluşu  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  NMR spektroskopiyasının köməyi ilə təsdiq olunmuşdur.

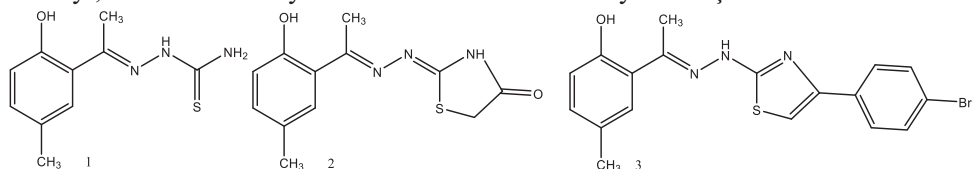
## HİDROKSİASETOFENON ƏSASINDA SİNTEZLƏR

**Q.Y. Yəhyayeva, Y.V. Məmmədova, İ.Q. Məmmədov**

Bakı Dövlət Universiteti  
qemze.yehyeyeva.00@bk.ru

Asetofenonlar, onların müxtəlif pirazol, indol, tsikloheksanol, hidrazon, tiöse-mikarbazon törəmələri vacib üzvi birləşmələr olub, bioloji aktivliyə malikdirlər. Bu maddələrdən xərcəng, vərəm, diabet, malyariya, göbələk və s. kimi xəstəliklərin müalicəsində dərman maddələri kimi geniş istifadə olunur. Son zamanlar bu birləşmələrin korroziya inhibitoru kimi xassələrinin tədqiqinə aid işlərə də rast gəlinir.

Göstərilənlər nəzərə alınaraq 2-hidroksi-5-metilasetofenonun tiöse-mikarbazon, tiazolidinon və tiazol törəməsi sintez edilərək mikroorqanizmlərə qarşı bioloji aktivliyi, eləcə də korroziya inhibitoru kimi xassələri öyrənilmişdir.



Tərəfimizdən təcrübi əhəmiyyət daşıyan maddələrin ((E)-2-(1-(2-hidroksi-5-metilfenil)etiliden)hidrazin-1-karbotioamid, (2E)-2-{(2E)-[1-(2-hidroksi-5-metilfenil)etiliden]hidrazono}-1,3-tiazolidin-4-on, 2-{(1E)-N-[4-(4-bromfenil)-1,3-tiazol-2-il]et-anhidrazonoyl}-4-metilphenol) *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* kimi bakteriya və göbələklərə qarşı, eləcə də korroziya inhibitoru kimi xassələri yoxlanılaraq maraqlı doğuran nəticələr əldə edilmişdir. Belə ki, **3** maddəsinin *E.coli*, *S. enterica* bakteriyalarına qarşı öldürücü təsiri, **2** maddəsinin isə polad-3 nümunəsinə qarşı korroziyadan müdafiə effektivinin 90%-dan çox olması müəyyən olunmuşdur.

Bunlarla yanaşı Nüvə Maqnit Rezonansı (NMR) spektroskopiyasının müasir imkanları səviyyəsində tautomer və konformasiya keçidlərinin göstərilən xassələrə təsiri araşdırılmışdır. Bu isə dərman maddələrinin orqanizmdə təsir mexanizminin öyrənilməsi nöqteyi-nəzərdən aktualdır, praktiki və nəzəri əhəmiyyət daşıyır.

### 3- VƏ 4- PİRİDINKARBOKSALDEHİDLƏRİN BƏZİ ÇEVRİLMƏLƏRİ

**S.E. Şirəliyeva, Y.V. Məmmədova, Ş.Z. Qasımova, İ.Q. Məmmədov**

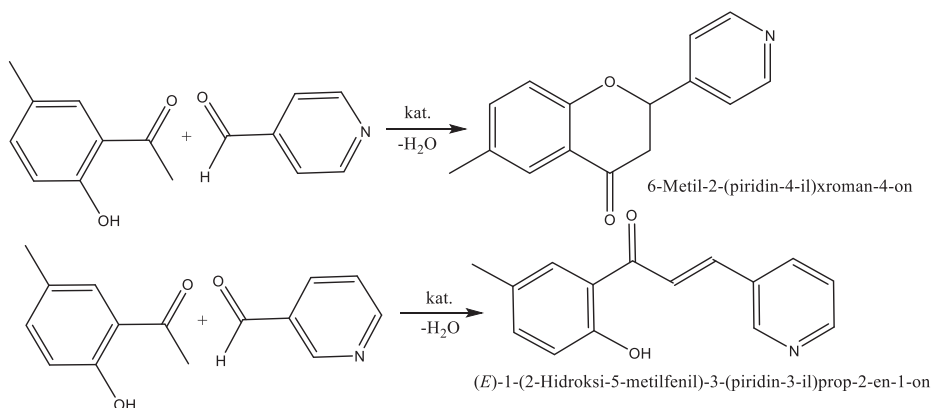
Bakı Dövlət Universiteti  
sisabnam17111@sabah.edu.az

Xalkonlar və onların flavanon törəmələri bioloji aktivliyə malik olub, bu birləşmələrin tədqiqinə hələ ötən əsrin əvvəllərindən başlanmışdır. Lakin göstərilən maddələrin öyrənilməsinə maraq hələ də azalmamışdır.

Bu sinif maddələr xərçəngə, ürək xəstəliklərinə, beyin-damar problemlərinə, mədə xorasına, qan laxtalanmasına, spazmaya, şəkərə və s. xəstəliklərə qarşı dərman vasitələrinin alınmasında geniş istifadə olunur.

Eləcə də son zamanlar bu növ birləşmələrdən yağlara-yanacaqlara aşqarlar, antioksidantlar, korroziya inhibitorları, monomerlər və s. kimi istifadəyə aid işlərə rast gəlinir.

Göstərilənləri nəzərə alaraq tərəfimizdən 3- və 4- piridinkarboksaldehydlərin 2-hidroksi-5-metilasetofenonla reaksiyasından 6-metil-2-(piridin-4-il)xroman-4-on və (E)-1-(2-hidroksi-5-metilfenil)-3-(piridin-3-il)prop-2-en-1-on sintez olunmuşdur.



Reaksiyaların sxemindən görüldüyü kimi 4- piridinkarboksaldehyd götürüldükdə xroman, 3- piridinkarboksaldehyd götürüldükdə isə xalkon törəməsi əmələ gəlmişdir. Azotun yerindən asılı olaraq reaksiyanın belə müxtəlif getməsinə aromatik halqada elektron sıxlığının paylanmasında olan fərqlə izah etmək olar.

Sintez edilmiş xroman və xalkon törəmələrinin quruluşu NMR spektroskopiyasının köməyiylə öyrənilmişdir

## SPIROCOMPOUND BASED ON ISATIN

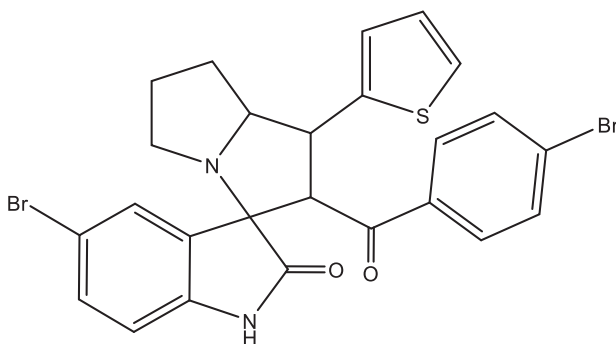
**M.A. Musazada, A.E. Hasanova, R.Ə. Huseynova, I.G. Mamedov**

*Baku State University  
mahmud.musazade00@gmail.com*

In nature, isatin (or its derivatives) is found in plants, as component of the secretion from the parotid gland and in humans as it is a metabolic derivative of adrenaline. Isatin has also been found to be a component of coal tar. In organic chemistry isatin and its derivatives are used as intermediates for different synthesis. Isatin has several biological and pharmacological properties, such as antibacterial, antifungal, antiviral, anti-HIV, antimycobacterial, anticancer, anti-inflammatory and anticonvulsant. Beside indicated, isatin is component of many alkaloids, drugs, dyes, pesticides, and analytical reagents.

The reaction of isatin with various compounds have been under intensive studies by many authors and due to the importance of some derivatives (for example pyrazoline, pyrimidinethione in different biological and practical aspects) in these research works demonstrated obtaining of new molecules. Isatin based various heterocyclic and carbocyclic spirooxindoles are a particular class of compounds with both spiro-carbon in the molecule. These fascinating spiranic frameworks can serve building blocks in organic synthesis for the synthesis of large ring heterocycles.

Multicomponent reactions at presence of isatin are an important class of chemical transformations for the efficient synthesis of natural products and screening compounds for the discovery of biological probes and drugs. Taking into account above indicated, in this work isatin based spirocompound had been obtained [1-3].



5-Bromo-2'-(4-bromobenzoyl)-1'-(thiophen-2-yl)-1',2',5',6',7',7a'-hexahydrospiro[indoline-3,3'-pyrrolizin]-2-one



## STUDY OF 2-ALLYL-1-PHENOXYTETRAMETHYLENEQUINOLINIUM BROMIDE AS AN INHIBITOR OF STEEL CORROSION

**V.N. Pirieva, G.M. Asgarova, M.R. Bairamov, G.M. Hasanova**

*Baku State University  
vefapiriyeva1711@gmail.com*

The study of the anticorrosive properties of 2-allyl-1-phenoxytetramethylenequinolinium bromide in 1M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and water-salt-hydrocarbon systems showed that this compound is a very effective inhibitor in acid corrosion. At a concentration of 0.01 g/l, the degree of protection of steel St.3 against corrosion at 25°C is 95%, and at 0.10 g/l ~ 99%.

Organic compounds containing pyridine, quinoline, and other functional groups and having surface-active properties are used as drugs, metal corrosion inhibitors, disinfectants, and ionic liquids for various purposes.

In recent years, special attention has been paid to the synthesis of new compounds containing several heteroatoms and functional groups in structures, which at low concentrations are able to protect the metal from corrosion in aggressive environments, suppress the growth of SRB, which cause hydrogen sulfide corrosion and prevent undesirable phenomena in the extraction and transportation of oil.

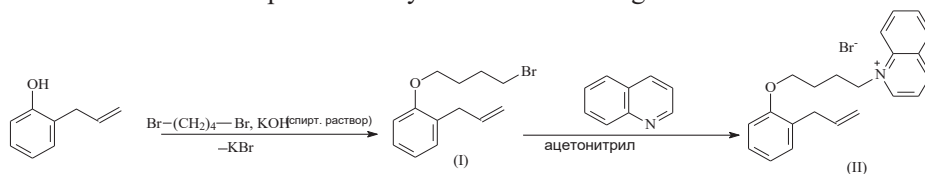
Compounds possessing protective properties with respect to the metal of the surface mainly contain fragments with nitrogen, oxygen, and sulfur atoms and multiple bonds, which give them high adsorption properties.

When using compounds containing functional groups with heteroatoms that differ in charge values (for example, N and O) as inhibitors, the effect of internal synergy can be achieved due to the fact that some molecules will be adsorbed on the metal by nitrogen atoms, and others by oxygen atoms. Of course, the nature and charge of the metal surface, as well as the type of electrolyte, also affect adsorption.

This article presents the results of our research on the study of steel as 2-allyl-1-phenoxytetramethylquinolinium bromide obtained on the basis of 2-allylphenol, 1,4-dibromobutane and quinoline as a corrosion inhibitor.

### Experimental part

The above compound was synthesized according to the scheme:



As it is seen, from the above scheme, at the first stage, the reaction of nucleophilic substitution of one bromine atom in the 1,4-dibromobutane molecule of the phenolate is carried out by the anion with the formation of 2-allylphenoxytetramethylene bromide, which is then introduced into the quaternization reaction with quinoline (in the medium of acetonitrile).

The structure was established by NMR spectroscopy. In order to identify its inhibitory properties, tests were carried out in media consisting of:

a) 1M aqueous solution of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

b) 3% aqueous solution of NaCl and hydrocarbons (kerosene) (in a ratio of 9:1 vol.), acidified with acetic acid.

The tests were carried out by the gravimetric method on plates of unalloyed steel St.3 at various temperatures (25, 45 and 65°C) and a time of 5 hours. The concentration of the compound was varied from 0.01 to 0.1 g/l of solution.

Based on the data on the mass loss of the plate (in the absence and presence of the compound), the corrosion rate (K, g·m<sup>-2</sup> hour<sup>-1</sup>) and the protective effect (Z,%) were calculated.

$$K = \frac{m_1 - m_2}{St} \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \text{ hour}^{-1}$$

where m<sub>1</sub>- is the mass of the plate before the test, g

m<sub>2</sub>-mass of the plate after the test, g

S-plate surface area, m<sup>2</sup>

t-time, hour

$$Z = \frac{K_1 - K_2}{K_1} \cdot 100\%$$

K<sub>1</sub>-corrosion rate in the absence of inhibitor, g·m<sup>-2</sup> hour<sup>-1</sup>

K<sub>2</sub> - corrosion rate in the presence of an inhibitor, g · m<sup>-2</sup> hour<sup>-1</sup>

Z-degree of corrosion protection,%

The test results of the synthesized compound in 1M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> are shown in table 1.

**Table 1**

Concentration of compound, g·l <sup>-1</sup>	Temperature					
	25°C		45°C		60°C	
	Corrosion rate, g·m <sup>-2</sup> hour <sup>-1</sup>	Corrosion efficiency, %	Corrosion rate, g·m <sup>-2</sup> hour <sup>-1</sup>	Corrosion efficiency, %	Corrosion rate, g·m <sup>-2</sup> hour <sup>-1</sup>	Corrosion efficiency, %
0.01	0.3650	95.0	1.6491	80.6	2.4293	76.3
0.05	0.1898	97.4	1.1900	86.0	1.9987	80.5
0.1	0.0876	98.8	0.8330	90.2	1.6393	84.3
Without inhibitor	7.30	-	8.50	-	10.25	-

As it is seen from the Table 1, 2-allyl-1-phenoxytetramethylenequinolinium bromide has good protective properties with the ratio to steel St.3 in a sulfuric acid medium: at a concentration of 0.01 g/l, the corrosion efficiency at temperatures of 25; 45; 60°C are 95.0; 80.6; 76.3%, respectively. With an increase in concentration to 0.10 g/l, it increases to 98.8, respectively; 90.2 and 84.3%.

Such a behavior of the indicated compound is explained by the presence in its structure of a cationic group, a substituent with a C=C bond, and a Br<sup>-</sup> anion, due to which adsorption is carried out on the metal surface with the formation of chemically adsorbed layers strongly bonded to it. This allows us to conclude that it can be used in metal etching processes, as well as acid cleaning wells from deposits on their inner surface. Water-soluble inhibitors (surfactants), as you know, is also used in oil production processes, where they reduce the surface tension at the oil-field water boundary.

In the table. 2 shows the results of studies of the compound (at the same concentrations of 0.01; 0.05 and 0.1 g/l) in a system consisting of a 3% aqueous

solution of NaCl and hydrocarbons (kerosene) in a ratio of 9:1 (vol.), acidified with acetic acid (this aggressive environment was used as a model in the work)

**Table 2**

**Results of anticorrosion tests in the model system  
(3% aqueous NaCl + kerosene (9: 1 vol.))**

Concentration of compound, g·l <sup>-1</sup>	Temperature					
	25°C		45°C		60°C	
	Corrosion rate, g·m <sup>-2</sup> hour <sup>-1</sup>	Corrosion efficiency, %	Corrosion rate, g·m <sup>-2</sup> hour <sup>-1</sup>	Corrosion efficiency, %	Corrosion rate, g·m <sup>-2</sup> hour <sup>-1</sup>	Corrosion efficiency, %
0.01	0.8883	79.0	4.0613	80.6	5.8940	30.0
0.05	0.6261	85.2	2.3172	86.0	5.4983	34.7
0.1	0.5584	86.8	2.1175	65.0	4.8836	42.0
Without inhibitor	4.23	-	6.05	-	8.42	-

## **SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF POLYETHYLENE TEREPHTHALATE/CdS NANOCOMPOSITE**

**S.E. Babayeva, E.Y. Malikov**

*Baku State University  
seide20151111@gmail.com*

CdS is one of the very important II–VI group semiconductors, which plays an important role in optoelectronic devices such as lasers, light emitting diodes and solar cells. It is significant for its wide band gap at room temperature, good photoconductance, high electron affinity and inexpensive preparation. The nanosized CdS particles exhibit new properties and behavior different from the bulk one. This happens because particles which are smaller than the characteristic lengths associated with particular phenomena often display new chemistry and physics, leading to new behavior which depends on the size.

In last decade, considerable efforts have been made to synthesis CdS nanostructure thin films by several methods such as electrochemical synthesis, chemical vapor deposition, solvothermal route, thermal evaporation, chemical vapor deposition, vapor–liquid–solid growth, pulsed laser deposition, spray pyrolysis etc. The methods of preparation of CdS also significant impact on the thickness, particle size which is important for photocatalytic applications, room temperature LPG gas sensor.

The above mentioned methods are expensive and require sophistication as compared with successive ionic layer adsorption and reaction (SILAR) method, so we have impressed on SILAR method due to its simplicity with the tailor made properties can be achieved in the material. The SILAR method is a step-wise process of chemical deposition of thin films from aqueous precursor solutions. It is a unique method in which thin films of compound can be deposited by alternate dipping of a substrate into the aqueous solutions containing ions of each component. This method provides the control of the film thickness at atomic level, which is difficult by any other conventional methods.

In this work, the polyethylene terephthalate (PET) based plastic wastes were used as the matrices for the synthesis of the CdS nanoparticles and obtaining new polymer nanocomposites with useful properties. The origin of the used polymer is water bottle waste.

The water bottle was first washed, dried and mechanically ground to obtain the polymer powders. Then, the polymer powder was sonicated under 35 kHz condition to reduce its grain size, also to get the pores and active parts inside the polymer grains. The obtained finer polymer powder was washed, filtered with a membrane filter and dried under atmospheric conditions.

The obtained PET polymer powders were successively added into the 0.1 M aqueous solution of  $\text{CdCl}_2 \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$ , distilled water, 0.1 M aqueous solution of  $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  and again into a distilled water. The obtained structure was filtered and dried. The process was carried out in several cycles.

Then the obtained PET/CdS polymer nanocomposite was investigated by different investigation techniques. Powder XRD patterns for PET/CdS nanocomposite

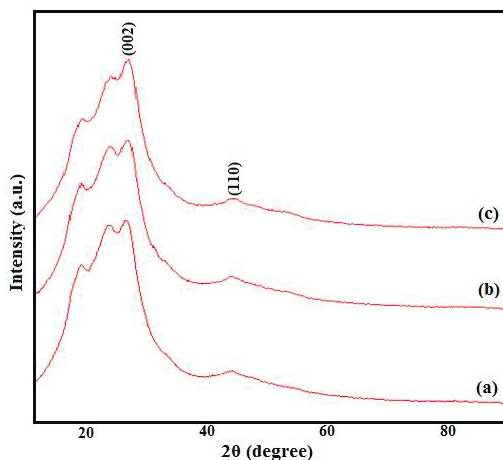
samples obtained in three different cycles (1, 3 and 5) using SILAR method were taken with Rigaku MiniFlex Desktop X-ray diffractometer. It shows strong (002) and (110) peaks at 25.90°, 43.93° 2θ degrees, revealing the existence of hexagonal (wurtzite) phases according to JPDS № 6-314, JCPDS № 1-783, JCPDS № 89-2944, JCPDS № 41-4019, ICCD PDF 00-101-1054, JCPDS № 80-0006 standard diffraction files.

The mean size of CdS nanocrystals was calculated from full width at half maximum intensity of XRD peaks according to the Scherrer's equation:

$$D=0.9\lambda/(\beta\cos\Theta)$$

where D is the crystallite size,  $\beta$  is the half-width of diffraction peak in radians,  $\lambda$  is the X-ray wavelength and  $\Theta$  is the angle of diffraction.

The calculations showed that the mean values of the sizes for nanoparticles obtained by SILAR method increases with increasing of the cycles. For 1 cycle it was equal to 12.5 nm, but for 3 cycles it reached to 14.46 nm, then for 5 cycles it was 16.76 nm.



**Figure 1.** XRD pattern of PET/CdS nanocomposites obtained by SILAR method in one (a), two (b) and three (c) cycles.

## BIOPOLİMER ƏSASINDA KOMPOZİT MATERİALLARIN ALINMASI VƏ TƏDQIQI

**A.M. Babəsova, R.M. Alosmanov**

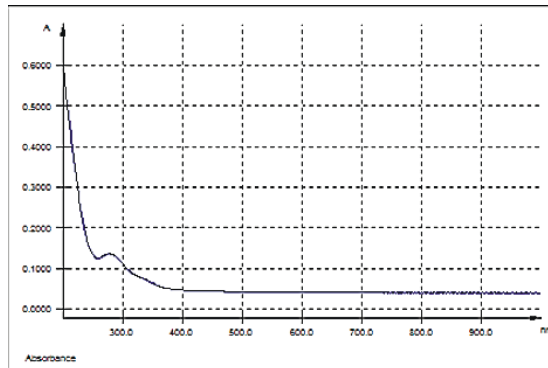
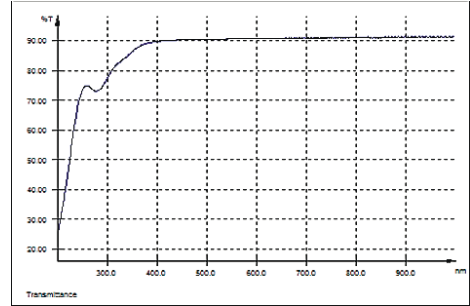
*Bakı Dövlət Universiteti*  
*babashova1993@gmail.com*

Artan ekoloji problemlər səbəbindən son 20 ildə bio-əsaslı materiallara tələbat artıb. Bu səbəbdən tədqiqatçılar polisaxaridlər kimi təbiətdə bol olan və bərpa olunan resursların istifadəsini tədqiq edirlər. Nişasta və sellüloza kimi bitki əsaslı biopolimerlər ekoloji cəhətdən təmiz təbiətə, üstün xüsusiyyətlərinə və aşağı qiymətlərinə görə diqqət cəlb etməklə neft əsaslı polimerlərlə rəqabətə girir.

Polivinil spirti (PVS) yaxşı plyonka əmələ gətirmək qabiliyyətinə, əlçatanlığına, işlənmə qabiliyyətinə, yüksək kimyəvi davamlılığına, qeyri-toksik olmasına görə geniş öyrənilmiş polimerlərdəndir. Onun əsasında hazırlanan müxtəlif polimer kompozit materiallar öz geniş tətbiq sahəsini tapmışdır.

Öncədən bir neçə PVS plyonka nümunəsi hazırlanaraq müvafiq qatılıqlı variant seçilmişdir. Müxtəlif qatılıqlı tullantı kartof qabığı əsasında alınan polimer kompozitlər UV-vis spektrofotometrindən istifadə edilərək 200-800 nm intervalında tədqiq edilmişdir.

Saf PVS plyonka üçün  $\approx 278$  nm-də maksimal udulma ( $\lambda_{\max}$ ) baş vermişdir ki, bu da UB oblasta uyğundur. Məlumdur ki, hər hansı bir maddənin rəngli olması üçün onun işığı görünən oblastda udması lazımdır. PVS üçün bu UB oblastda baş verdiyi üçün o şəffafdır.



**Şəkil 1.** PVS-in udma və buraxma spektrləri

PVS içərisinə saf kartof qabığı tullantısı əlavə edilərək alınan polimer kompozit materiallarda maddə miqdarı artdıqca PVS-in optik aydınlığı şəffafdan bulanıqlığa doğru dəyişir.

## **FUNKSIONAL ƏVƏZ OLUNMUŞ KRAUN EFİRLƏR ƏSASINDA OLİQOMERLƏRİN SİNTEZİ VƏ TƏTBİQ SAHƏLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ**

**F.C. Məmmədvarova, E.Ə. Abdullayeva**

*Bakı Dövlət Universiteti  
memmedyarovaf@gmail.com*

Məlum olduğu kimi polimer kraun efirlər unikal texnoloji xassələrə malik olan birləşmələrdir. Lakin bu birləşmələr üzvi həlledicilərdə pis olduqları və yüksək ərimə temperaturuna malik olduqları üçün elm, texnika və kimyəvi texnologiya sahələrində lazımi tətbiq sahələri tapa bilməmişlər. Bu çətinlikləri aradan qaldırmaq məqsədilə oliqomer kraun birləşmələrin sintezi və onların tətbiq sahələrinin araşdırılması böyük elmi və praktiki marağa səbəb olmuşdur.

Kraun efirləri yeganə üzvi maddələrdir ki, onlar qələvi metal ionları ilə komplekslər əmələ gətirir. Ç.Pedersenin, D.Kramın və J.M.Lenin tədqiqatları kraun birləşmələr kimyasının inkişafına böyük təkan vermişdir. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, komplekslərin davamlılığı makrotsiklik halqa boşluğunun ölçülərindən və metalın ion radiusundan asılıdır. İonun radiusu boşluğun ölçülərindən kiçik olarsa, ya əmələ gələn kompleks çox zəif olur, ya da kompleks əmələ gəlməz. İonun radiusu boşluğun ölçülərindən böyük olarsa yenə də kompleks əmələ gəlməz. Aşağıda kraun efirlər boşluğunun diametrləri göstərilmişdir:

**Cədvəl I**

Kraun efirlər boşluğunun diametrləri

<b>Poliefirin halqası</b>	<b>Boşluğun diametri, A</b>
14-kraun-4	5.1-2.1
15-kraun-5	2.2-7.1
18-kraun-6	2.3-6.2
21-kraun-7	2.4-4.3
24-kraun-8	>4

Buradan görünür ki, 15-kraun diametri 1.90 A olan natrium ionları ilə davamlı kompleks əmələ gətirir, çünki natrium ionunun diametri 15-kraun-5-in boşluğunun ölçülərinə uyğun gəlir (1.7-2.2 A).

Bu birləşmələr üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olduqları üçün geniş tətbiq sahələrinə malikdirlər. Təqdim olunan işdə halogen-, hidroksi- və epoksi əvəzolunmuş kraun birləşmələr əsasında oliqomer kraun birləşmələrin alınma üsulları işlənib hazırlanmışdır. Asan polimerləşən funksional qruplar saxlayan kraun efirlərin alınması immobilizə olunmuş polimerlərin alınması üçün geniş imkan yaradır. Bu cəhətdən tərkibində poliefir həlqəsi ilə əlaqəli olan akril və metakril fraqmentləri saxlayan immobilizə olunmuş polimerlərin sintezi daha əlverişlidir. Akril və metakril turşularının makrotsiklik həlqəyə daxil edilməsi uyğun hidrosil əvəz olunmuş kraun efirlərin göstərilən doymamış turşuların xloranhidridləri iştirakı ilə asilləşməsi aparılmışdır. Alınmış kraun efirlər 470°C və 590°C ərimə temperaturuna malikdirlər və xloroform, metilen-xlorid və bir çox üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olurlar. Alınmış birləşmələrin quruluşu İQ spektroskopiyaya ilə müəyyən edilmişdir. Bu spektrlərdə 1610-1605  $\text{sm}^{-1}$  oblastında intensiv udulma zolağı akril və metakril fraqmentlərinin olduğunu sübut edir.

Bu birləşmələrin  $[BF_3OC_2H_5]$  iştirakilə kation polimerləşməsi nəticəsində alınmış oliqomerlər identifikasiya olunmuş və tətbiq üsulları araşdırılmışdır.

Sintez olunmuş oliqomerlər kraun efirlərin (6-hidroksi-dibenzo-16-kraun-5(I) və diazokraun efirləri (II) əsasında oliqomerlər) radionuklidlərin adsorbsiya olunmasında tətbiqi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, oliqomer kraun efir(I) Cs,Rb metallarına qarşı böyük effektivlik göstərdiyi halda praktiki olaraq Na, Li, Mg və Ca ionlarını adsorbsiya etmir. Bu oliqomer kraun efirin xloroform məhlulundan istifadə etməklə su məhlullarından Cs, Rb-un radioaktiv izotoplarını təmizləmək üçün ion nəql üsulunun texnologiyası işlənib hazırlanmışdır. Bu metoda əsaslanaraq lay sularına Cs və Rb izotoplarının müvəffəqiyyətlə təmizlənməsinə nail olmuş, optimal texnoloji parametrlər: oliqomer kraun efirinin qatılığının, məhlulun pH-nın, temperaturun radionuklidlərinin ayrılmasına təsiri öyrənilmişdir.



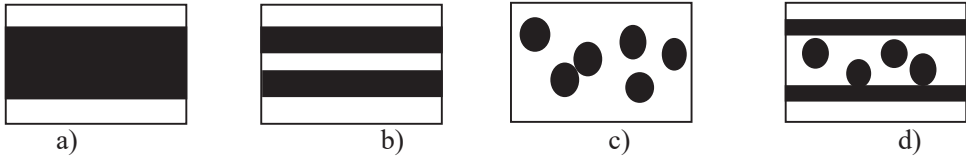
## **POLIETİLEN, POLİPROPİLEN VƏ POLİVİNİLKLORİDDƏN İBARƏT POLİMER QARIŞIQLARIN ALINMASI VƏ TƏDQIQI**

**G.M. Abdullayeva, R.M. Alosmanov**

*Bakı Dövlət Universiteti  
gozel.abdullayeva2@gmail.com*

Polimer qarışıqlar iki və daha çox polimer birləşmənin əridilərək və ya həll olunaraq qarışdırılması ilə yeni özünəməxsus xassələrin alınması üçün əldə olunur. Bu qarışıqların fiziki və mexaniki xassələri faza morfolojiyasından, dispers faza ilə dispers mühit arasındakı qarşılıqlı təsirdən və komponentlərin qarışdırılma nisbətindən asılıdır. Real tətbiqlər üçün istifadə olunan polimer qarışıqlar ekstruder və mikserlərdə ərimə nəticəsində hazırlanan fiziki qarışıqlardır.

Polimer qarışığının bircinsliyi prosesin temperaturundan, polimerin quruluşundan və qarışdırılma nisbətindən asılıdır. Müəyyən olunmuşdur ki, dispers faza və dispers mühitin əsas xassəsi olan faza morfolojiyası komponentlərin nisbətindən, özlülüyn dəyişməsindən və əridilmə-qarışdırılma şərtlərindən asılıdır. Özlülüynü daha yüksək olan polimer birləşmə dispers faza rolunda çıxış edir. Polimerlər bir-biri ilə aşağıdakı kimi morfoloji quruluşlar əmələ gətirirlər:



**Şəkil 1.** Mümkün quruluşlar.

a-qıfşəkilli quruluş; b-çoxlaylı quruluş; c-dispersləşmiş quruluş; d-çoxlaylı-dispersləşmiş birgə quruluş.

Qarışıqların alınması adətən əridilmə yolu ilə aparılır. Həll olunmaqla polimer qarışıqların sintezi isə laboratoriyada daha tez-tez istifadə olunan metoddur. Bu metodun üstün cəhəti yüksək enerji tələb olunmadan prosesin daha sürətlə getməsidir.

Sadə mexaniki qarışdırma yolu ilə ilk polimer qarışıq Thomas Hancock tərəfindən alınmışdır. E. Martuscelli, R. Greco, G. Ragosta, Y.Lin, K. Wang, R. Strapasson, D. Hill J. Hay və s. alimlər polimer qarışıqların xassələrinin, onların alınma proseslərinin öyrənilməsində, R.Robeson, L.Goettler, P.Galli, J.Scobbo və s. alimlər isə tətbiq sahələrinin müəyyənləşdirilməsində vacib işlər görmüşlər. Polimer qarışıqlar elektrik keçirici materialların alınmasında, ətraf-mühit sensorları və detektorlar, batareya ayırıcıları kimi, habelə, tibb sahəsində geniş tətbiq sahələrinə malikdir. Bu cür qarışıqların əsas əhəmiyyəti müxtəlif xassələrə malik polimerlərin birgə fəaliyyəti nəticəsində daha məqsədəuyğun xassələrin meydana gəlməsidir.

Laboratoriya işinə Sumqayıt Texnologiyalar Parkının məhsulu olan yüksək sıxlıqlı polietilen və polipropilenin müxtəlif kütlə nisbətələrində qarışdırılaraq nümunələrin qızdırılması ilə başlanmışdır. Nümunələrin daha yaxşı qarışması üçün

komponentlər əvvəlcədən xırdalanmışdır. Qarışıqda özlülüyü yüksək olan polietilen dispers faza, polipropilen isə dispers mühit rolunda çıxış edir. Müşahidə nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, polietilenin miqdarının artması qarışıqın gərilmə qabiliyyəti və elastikliyi azaldır.

Hal-hazırda polietilen və polipropilenin məhlulda modifikasiyası ilə funksional qruplu polimer/polimer kompozisiyaların hazırlanması istiqamətində tədqiqatlar aparılır.

## SİNK-ALÜMİNİUM ƏSASLI LAYLI İKİLİ HİDROKSİDLƏR ƏSASINDA ALINMIŞ NANOKOMPOZİT İLƏ $Pb^{2+}$ İONLARININ SORBSİYASI

**G.Q. Mürsəlova, K.S. Rəhimli, O.O. Balayeva, A.Ə. Əzizov, M.B. Muradov, R.M. Alosmanov, G.M. Eyvazova**

*Bakı Dövlət Universiteti  
gulnark11@gmail.com*

Laylı ikili hidrokسيدlər (LİH) hidrotalsit materiallar olub, sahib-qonaq materiallar sinfinə daxildir. Onlar interkalyasiya olunmuş anionlar və su molekulları saxlayan müsbət yüklənmiş metal oksid və hidrokسيد təbəqələrdən ibarətdir. Ümumiyyətlə, onların kimyəvi quruluşu  $[M^{2+}_{1-x}M^{3+}_x(OH)_2]^{x+} [A^{m-}]_{x/m \cdot x} \cdot 2H_2O$  formulu ilə göstərilir. Burada  $M^{2+}$  ikivalentli metal ionu, (məs:  $Mg^{2+}$  və ya  $Zn^{2+}$ )  $M^{3+}$  üçvalentli metal ionu, ( $Al^{3+}$  və ya  $Cr^{3+}$  kimi)  $A^{m-}$  – isə m valentli aniondur (məs.:  $CO_3^{2-}$ ,  $Cl^-$  və ya  $NO_3^-$ ) və x qiyməti  $M^{2+}/(M^{2+} + M^{3+})$  –nin molyar nisbətində bərabərdir və 0,2-0,33 intervalında dəyişir.

Təqdim olunan işdə  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  və  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$  duzları 3/1 nisbətində götürülmüş, ayrı-ayrılıqda hər biri 40 ml suda həll edilmişdir. Alınmış qarışıq 40ml polivinil spirti məhlulu ilə 11-lik kolbada yaxşı-yaxşı qarışdırıldıqdan sonra 25ml 5M NaOH məhlulu ilə titrənmişdir. Qismən bulanıq qarışıq 10 saat termostatda saxlandıqdan sonra 90°C-də 10 saat saxlanılmışdır. Növbəti gün səthindəki şəffaf məhlul kənarlaşdırılmış və distillə suyu ilə yuyulmuş, normal pH alınana kimi yuyulduqdan sonra petri qablarında qurudulur. Alınmış nümunə ZnAl-LiH/PVS kimi adlandırılmışdır.

ZnAl-LiH/PVS ilə  $Pb^{2+}$  ionlarının sorbsiyasının reaksiya parametrlərindən (qatılıqdan, pH-dan, sorbentin kütləsindən, sorbsiya müddətindən və temperaturdan) asılılığı hesablanmışdır.

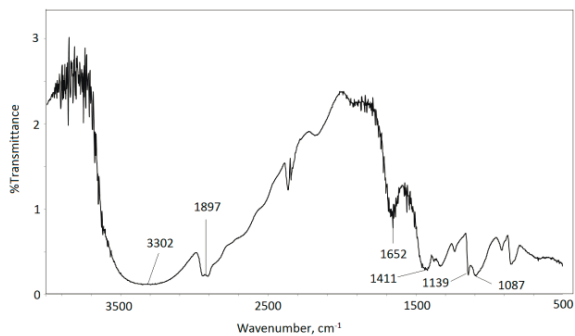
Alınmış nəticələrə əsasən sorbsiya faizi (R%), sorbsiya tutumu (ST) və məhlulda ionların paylanma əmsalı öyrənilmişdir.

$$R(\%) = \frac{(C_0 - C_t)}{C_0} \cdot 100 \quad (1)$$

$$ST = \frac{(C_0 - C_t) \cdot V}{g} \quad (2)$$

$$P\Theta = \frac{V \cdot (C_0 - C_t) / C_t}{g} \quad (3)$$

Məlum olmuşdur ki, sorbentin kütləsini 0,03 q götürdükdə  $Pb^{2+}$  ionlarına görə sorbsiya faizi 180 dəqiqədən sonra 97% olmuşdur. Sorbsiya prosesində sorbentin kütləsi 0.001q -0.05q dəyişdikdə və  $Pb^{2+}$  ionlarının qatılığını məhlulda 331.4 mq/l ( $10^{-3}M$ ) götürdükdə sorbsiya faizi artmışdır.  $Pb^{2+}$  ionlarının ilkin məhlulda qatılığını 0.0331 mq/l –dan 2648 mq/l kimi artırıqda sorbsiya faizi intensiv olaraq azalmış, pH-in optimal qiyməti 5 olmuşdur.



**Şəkil 1.** ZnAl-LiH/PVS-in infraqırmızı spektroskopiya üsulu ilə tədqiqi

## **BUTADIEN-NİTRİL KAUCUKUNUN SEOLİTLƏ KOMPOZİSİYASININ XLOROFOSFORLAŞDIRILMASI**

**N.V. Paşayev, O.O. Balayeva, A.Ə. Əzizov, İ.A. Buniyat-Zadə**

*Bakı Dövlət Universiteti  
nurmehammed998@gmail.com*

Butadien kauçuklarından alınan rezin aşağı temperatura, sürtünməyə, aşınmaya qarşı davamlı olur. Bu tip sintetik kauçuklara butadien- nitril kauçuku da aiddir. Butadien – nitril kauçukları xüsusi xassələrə malik olması ilə fərqləndirilir. Onlar yüksək temperaturun, yağların və benzinin təsirinə qarşı davamlı olur. Ona görə də müxtəlif növ rezin məmulatlarını hazırlamaq üçün həmin kauçuklardan istifadə edilir. Butadien-nitril kauçuklarından araqlar, kingəclər, əlcəklər, benzin qabları və s. hazırlamaq üçün lazım olan rezinlər istehsal olunur. Butadien – nitril kauçuklarından, həmçinin elektrikkeçirən rezinlər, ayaqqabı dabanları və ayaqqabı altlıqları, ebonitlər, sərini mühitə qarşı davamlı örtüklər və s. hazırlanır.

Təqdim olunan işdə 9 q Butadien-Nitril kauçuku 100 ml xloroformda həll edilərək əvvəlcədən qurudulmuş 1 qseolit ilə ultrasəs mühitində qarışdırılmışdır. Alınmış məhlul qarışdırılaraq oksigen iştirakı ilə fosforxlorlaşdırılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, reaksiya ekzotermikdir, temperatur 45-50 °C-yə qədər qalxmışdır. Reaksiya temperatur artımı azalana və yaxud heç müşahidə olunmayana qədər davam etdirilmişdir. Alınan maddə, qovucu su nasosu ilə həlledicidən ayrılmış, neytral mühit yaranana qədər (pH=7) distillə suyu ilə yuyulmuş, havada və otaq temperaturunda qurudulmuşdur.

Alınmış nümunənin anionit və ya kationit olduğunu yoxlamaq üçün iki hissə olmaqla 0.05 q çəkilərək kimyəvi stəkanlara əlavə edilmişdir. Birinci hissənin üzərinə 10ml 0.1N NaOH, ikinci hissənin üzərinə isə 10ml 0.1N HCl əlavə edilərək 24 saat saxlanılır. Sonra hər nümunədən 2.5ml götürülür və üzərilərinə 2 damcı fenolftalein əlavə olunur. Birinci filtrat 0.1N HCl məhlulu ilə, ikinci filtrat isə 0.1N NaOH ilə titrlənir. Titrlemə aparılarkən birinci hissə nümunənin filtratında çəhrayı rəngin itməsinə 1.5 ml HCl məhlulu, ikinci hissə nümunənin filtratında çəhrayı rəngin əmələ gəlməsinə isə 1 ml NaOH sərf olunmuşdur. Na<sup>+</sup> ionlarına görə statistik mübadilə tutumu (SMT) 8 mEkv/q Cl<sup>-</sup> ionlarına görə isə statistik mübadilə tutumu (SMT) 12 mEkv/q olmuşdur.

## **Zn, Ni, Al ƏSASLI LAYLI HİDROKSİDLƏRİNİN ALINMASI VƏ STATİSTİK MÜBADİLƏ TUTUMUNUN ÖYRƏNİLMƏSİ**

**S.F. Məmmədova, O.O. Balayeva, A.Ə. Əzizov, R.M. Alosmanov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*memmedovasevinc820@gmail.com*

Son zamanlar polimer-laylı kristal nanokompozitlər materialşünaslıqda çox əhəmiyyətli materiallar kimi tanınır. Laylı- üçlü hidrokisidlər dünyada geniş tətbiq sahələrinə malik olub, polimer nanokompozitlərin alınmasında, onların mexaniki, termiki, reoloji, elektrik, maqnit və digər xassələrinin yaxşılaşdırılmasında mühüm rol oynayır.

Təqdim olunan işdə əvvəlcə  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ,  $NiSO_4 \cdot 7H_2O$  və  $Al_2(SO_4) \cdot 18H_2O$  duzlarının suda məhlulları hazırlanmışdır. Sonra isə duz məhlullarına polivinil spirti əlavə edilmiş, 25ml 5M NaOH məhlulu ilə titrlənmişdir. Alınan bu qarışıq 10 saat  $90^\circ C$ -də saxlandıqdan sonra neytral mühit yaranana qədər ( $pH=7$ ) qaynar distillə suyu ilə yuyulmuş, havada və otaq temperaturunda qurudulmuşdur.

Nümunələrin anionit və ya kationit olduğunu yoxlamaq üçün iki hissə olmaqla hər biri 0,05 qram çəkilərək 50ml-lik kimyəvi stəkana əlavə edilmişdir. Birinci hissənin üzərinə 10ml 0,1N NaOH, ikinci hissənin üzərinə isə 10ml 0,1N HCl əlavə edilərək 24 saat saxlanılır. Sonra hər nümunədən 2,5 ml götürülür və üzərinə 2 damcı fenolftaleinin spirtə məhlulu əlavə edilir. Birinci filtrat 0,1N HCl məhlulu ilə, ikinci filtrat isə 0,1N NaOH ilə titrlənir. Titrlemə aparılarkən birinci hissə nümunənin filtratında çəhrayı rəngin itməsinə 1,5 ml HCl məhlulu, ikinci hissə nümunənin filtratında çəhrayı rəngin əmələ gəlməsinə isə 2ml NaOH sərf olunmuşdur.  $Na^+$  ionlarına görə statistik mübadilə tutumu (SMT) 4mEkv/q,  $Cl^-$  ionlarına görə isə 8 mEkv/q olmuşdur.

## **TORIUMUN XELATƏMƏLƏGƏTİRİCİ SORBENTLƏ QATILAŞDIRILARAQ TƏYİNİ**

**R.C. Cəbiyev, F.N. Bəhmənova, M.A. Mütəllimova**

*Bakı Dövlət Universiteti  
royalcabiyev@gmail.com*

Bildiyimiz kimi təbii və sənaye obyektlərində toksiki metal ionlarının mikro təyini və bu metal ionlarının kənarlaşdırılması məqsədi ilə son zamanlar qatılaştırma metodları çox tətbiq olunur. Təqdim olunan işdə tərkibində meta fenildiamin fraqmentləri saxlayan sorbent vasitəsilə torium (IV) ionlarının sorbsiya prosesi tədqiq edilmişdir.

Sorbsiyaya mühitin pH-nın təsiri. Toriumun sorbentlə qatılaştırılmasına mühitin pH-ın təsiri öyrənilmişdir. Aparılan tədqiqatların nəticəsi onu göstərdi ki, torium(IV) radioaktiv elementinin maksimal sorbsiyası pH-4-də müşahidə olunur.

Sorbsiya prosesinin zamandan asılılığı. Sorbsiyanın zamandan asılılığı öyrənilmişdir. Alınmış nəticələrə əsasən torium (IV) ionunun tam sorbsiyasının 3 saatdan sonra baş verdiyi müəyyən olundu.

İon qüvvəsinin təsiri. Sorbsiyaya ion qüvvəsinin təsiri tədqiq edilmişdir. Məhlulun ion qüvvəsinin qiyməti artdıqca tədqiq olunan metal ionun sorbsiya dərəcəsi azalır. Sorbsiyanın azalmasının məhlulun ion qüvvəsinin hansı qiymətdən başladığını müəyyən etmək üçün həcmi və forması eyni olan müxtəlif kolbalarda, optimal pH mühitində sorbsiya təcrübələri qoyulur. Dəyişən kəmiyyət yalnız məhlulun ion qüvvəsinin qiyməti olur. Sorbsiya tarazlığı yarandıqdan sonra metal ionun tarazlıq qatılığı fotometrik analiz metodu ilə müəyyən edilir. Aparılan ölçmələr onu göstərdi ki, ion qüvvəsinin qiymətinin 0,4-ə bərabər və sonrakı artımı torium(IV) ionunun sorbsiyasını azaldır.

Sorbsiya prosesinə metal ionlarının qatılığının təsiri. Bütün tədqiqatlar optimal pH-da aparılmışdır. Məhlulda metal ionlarının qatılığı artdıqca sorbsiya olunmuş metalın miqdarı artır,  $6 \cdot 10^{-3}$  mol/l qatılığında isə maksimal olur: sorbsiya tutumu 433 mq/q.

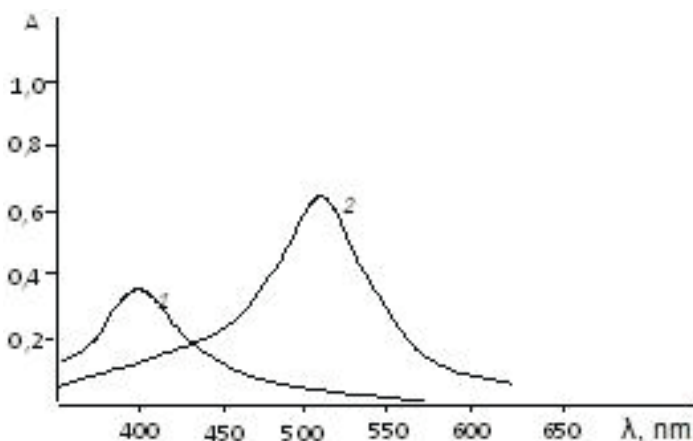
Desorbsiya. Toriumun (IV) sorbentdən desorbsiyası da öyrənilmişdir. Bunun üçün eyni qatılıqlı müxtəlif turşuların ( $\text{HClO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) təsiri tədqiq edilmişdir. Desorbsiya üçün optimal olan turşunu müəyyən etdikdən sonra, onun qatılığını dəyişməklə desorbsiya təcrübələri qoyulur. Tədqiqat göstərdi ki, torium (IV) üçün ən yaxşı desorbsiyaedici 2 mol/l qatılıqlı  $\text{HNO}_3$  turşusudur.

## **SİNKİN (II) 4,4'-BİS (2,3,4-TETRİHİDROKSİFENİL AZO) DİFENİL İLƏ ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQIQI**

**Z.E. Kərimova, P.R. Məmmədov, F.M. Çıraqov**

*Bakı Dövlət Universiteti*  
*zabite.kerimova1997@gmail.com*

Ədəbiyyat materialından məlumdur ki, sinkin(II) spektrofotometrik təyini üçün əsasən tərkibində donör oksigen, azot və kükürd atomları olan üzvi reaktivlər geniş tətbiq edilir. Təqdim olunan işdə sinkin(II) piroqallol əsaslı azobirləşmə - 4,4'-bis(2,3,4-tetridroksifenilazo)difenil kompleks əmələgəlmə reaksiyası spektrofotometrik metodla tədqiq edilmişdi.  $Zn^{2+}$  ionu 4,4'-bis(2,3,4-tetridroksifenilazo)difenil reaktivi ilə sulu mühidə reaksiyaya girərək tünd-qəhvəyi rəngli Zn-R xelat kompleks birləşmə əmələ gətirir. Bu məqsədlə 4,4'-bis(2,3,4-tetridroksifenilazo)difenil reaktivi məlum metodika ilə sintez olunmuşdur. Sintez olunmuş bis(2,3,4-tetridroksifenilazo)difenil reaktivi yenidən kristallaşdırma ilə təmizlənmişdir. Sonra  $2 \cdot 10^{-3}M$  bis(2,3,4-tetridroksifenilazo)difenil reaktivinin məhlulu (1:3 su:aseton) hazırlanmışdı. Reaksiya aparmaq üçün sinkin  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  duzundan məlum metodika istifadə edilərək standart məhlul hazırlanmış. Hazırlanmış  $Zn^{2+}$  məhlulu qravimetrik metodla standartlaşdırılmışdır.  $Zn^{2+}$  ionu 4,4'-bis(2,3,4-tetridroksifenilazo)difenil reaktivi ilə reaksiyanın spektrofotometrik metodla optimal şəraiti təyin edilmişdir.



**Şəkil 1.** Sinkin(II) 4,4'-bis(2,3,4-tetridroksifenilazo) ilə komplekslərinin işıq udma spektrləri. 1. R, 2. Zn-R

Bu məqsədlə Zn-R kompleksinin işıq udma spektri çıxarılmış və bu spektrə Zn-R kompleksinin maksimum işıq udma dalğa uzunluğu 500 nm olduğu müəyyən edilmişdir (şəkil 1). Zn-R kompleksinin 500 nm dalğa uzunluğunda molyar işıq udma əmsalı  $0.58 \cdot 10^4 l \cdot mol^{-1} \cdot cm^{-1}$ . Kompleks əmələgəlmə reaksiyasına pH-ın təsiri öyrənilmiş və optimal pH=7-8 olduğu məlum olmuşdur. Kompleksəmələgəlmə



reaksiyasının zamandan asılılığı öyrənilmişdi. Kompleks birləşmənin optimal sıxlığı 5 dəqiqədən sonra stabilləşir. Zinkin Zn(II)-R kompleks şəklində təyini zamanı Ber qanununa tabeçilik müvafiq olaraq onun 0,384-4,61 qatılığı intervalında ödənilir. Süni qarışıqlarda sinkin(II) mikromiqdarı təyin edilmişdir.

## (E)-1-(1-(O-NİTROFENİL)-2,2-DİKLOROVİNİL)-2-(3-HALOGENFENİL) DİAZENLƏRİN SİNTEZİ

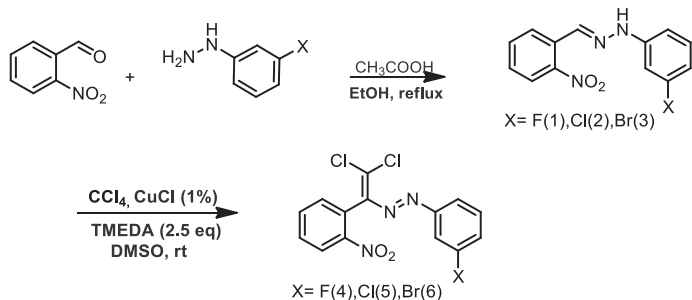
B.N. Ələkbərova\*, G.T. Süleymanova\*, N.V. Qurbanova\*, G.V. Babayeva\*\*\*,  
N.Q. Şıxaliyev\*, A.M. Məhərrəmov\*

\*Bakı Dövlət Universiteti

\*\*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

gumusqız91.sg@gmail.com

Aromatik aldehidlərin fenilhidrazinlərlə reaksiyasından müvafiq N-əvəz-olunmuş fenilhidrazonlarından polihalogenalkanlarla ( $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CBr}_4$  ilə) reaksiyasından dihalogendiazadienlər sintez olunduğu tərəfimizdən müəyyən edilmişdir. Polihalogenalkanların təbiətindən asılı olaraq əsas məhsul kimi dixlordiazadienlərlə yanaşı vinilbenzolların da alındığı bununla da halogen atomunun təbiətinin reaksiyanın istiqamətinə təsiri tərəfimizdən öyrənilmişdir. Eyni zamanda dihalogendiazadienlərin yüksək fizioloji aktiv xassələrə malik olması bu tip yeni birləşmələrin sintezinə zərurət yaradır. Qeyd etmək lazımdır ki, polihalogenli birləşmələr üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olduğundan onların əlverişli sintonlar kimi, dərman maddələrinin, boyaq maddələrinin və s. müxtəlif tətbiq sahələrində aktuallığını artırır. Bu səbəbdən o-nitro benzaldehydin 3-halogenfenilhidrazinlərlə reaksiyaları müvafiq fenilhidrazonlar sintez olunmuşdur. Sonuncuların  $\text{CCl}_4$ -lə reaksiyasından (E)-1-(1-(o-nitrofenil)-2,2-dixlorovinil)-2-(3-halogenfenil)diazenlər alınmışdır.

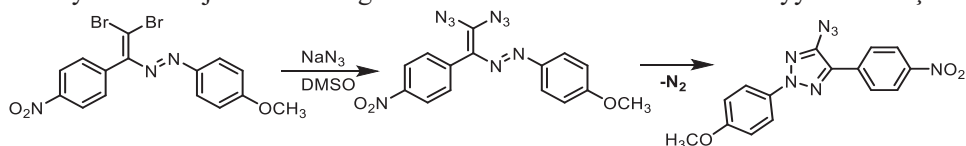


Alınmış birləşmələrin quruluşu NMR metodu ilə müəyyən edilmişdir.

## NİTROBENZOY ALDEHİDİ ƏSASINDA 4-AZİDO-2-(4-METOKSİFENİL)-5-(4-NİTROFENİL)-2H-1,2,3-TRIAZOLUN SİNTEZİ

**C.Q. Qənbərova, A.A. Abdullayeva, İ.M. Şıxaliyeva, A.M. Məhərrəmov,  
N.Ə. Məmmədova, N.Q. Şıxaliyev**  
*Bakı Dövlət Universiteti*  
*cemaleqenberova11@gmail.com*

Katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində hidrazin fraqmentində metoksi qrup, aldehid fraqmentində nitro qrup saxlayan dibromdiazadien sintez edilmiş və onun antimikrob xassəsi öyrənilmişdir. Sintez edilmiş dibromdiazadienin  $\text{NaN}_3$  ilə reaksiyadan bioloji aktiv xassə göstərən azidotriazolun alınması müəyyən edilmişdir.



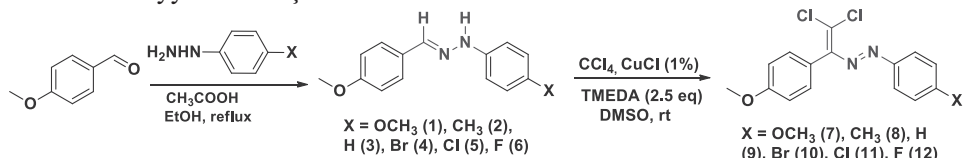
Tərəfimizdən sintez olunan triazollar tibbdə bioloji aktiv birləşmələr və ion mayeləri kimi, həmçinin üzvi katalizdə istifadə olunması nəzərdə tutulmuşdur. Sintez edilmiş birləşmənin quruluşu müasir fiziki tədqiqat üsulları ilə (NMR və RQA) təsdiqlənmişdir.

## 4-METOKSİBENZALDEHİD ƏSASINDA (E)-1-(2,2-DİBROMO-1-(4-METOKSİENİL)VİNİL)-2-FENİLDİAZENİN SİNTEZİ

**G.U. Zamanova, Ü.F. Əsgərova, S.H. Muxtarova, N.Q. Şıxaliyev,  
G.T. Süleymanova, A.A. İsraili**

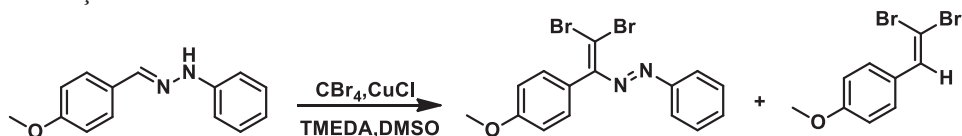
*Bakı Dövlət Universiteti  
gumusqiz91.sg@gmail.com*

Əvvəlki tədqiqatlarda 4-metoksibenzaldehyd əsasında sintez edilmiş fenilhidrazonların  $\text{CCl}_4$  ilə katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində dıxlordiazadienlərin alınması müəyyən edilmişdir.

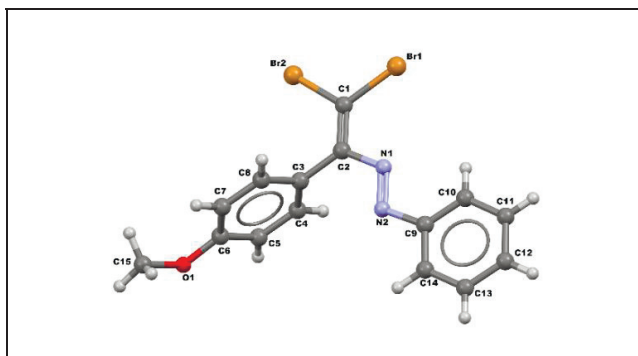


Alınmış birləşmələrin molekulyar quruluşu RQA vasitəsilə tədqiq olunmuş və molekullararası  $\text{Cl}\cdots\text{Cl}$ ,  $\text{Cl}\cdots\text{O}$ , molekuldaxili  $\text{N}\cdots\text{Cl}$  qeyri-kovalent qarşılıqlı təsirlər müşahidə edilmişdir.

Bütün bunları nəzərə alaraq, tədqiqatlar digər polihalogen alkanla-  $\text{CBr}_4$  ilə davam etdirilmişdir. Alınmış nəticələr göstərir ki, əsas məhsul olan dibromdiazadienlə yanaşı ikinci məhsul kimi 1-(2,2-dibromovinyl)-4-methoxybenzen də sintez olunmuşdur.



Hər iki birləşmələrin quruluşu NMR metodu ilə təsdiq olunmuşdur. Bununla yanaşı (E)-1-(2,2-dibromo-1-(4-metoksifenil)vinil)-2-fenildiazenin kristalın yetişdirilmiş və RQA vasitəsilə onun molekulyar quruluşu müəyyən edilmişdir.



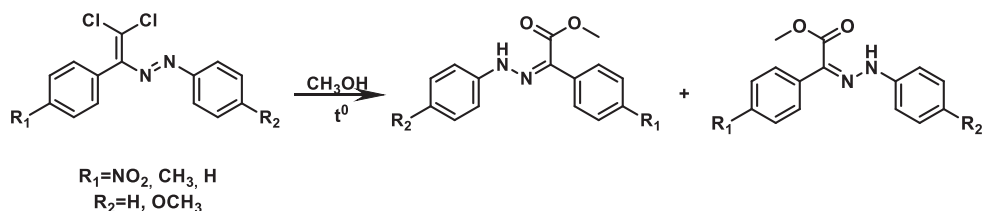
**Şəkil 1.** (E)-1-(2,2-dibromo-1-(4-metoksifenil)vinil)-2-fenildiazenin molekulyar quruluşu.

## METİL-2-FENİL-(2-FENİL-HİDRAZONO)ASETATLARIN E/Z İZOMERLƏRİNİN EFFEKTİV SİNTEZİ

İ.E. Süleymanov, A.M. Məhərrəmov, Ə.Ə. Babazadə, A.M. Qacar,  
G.T. Süleymanova, İ.M. Şıxaliyeva, V.E. Qənizadə, N.Q. Şıxaliyev

Bakı Dövlət Universiteti  
namiqst@gmail.com

Əvvəlki tədqiqatlarda fenilhidrazonların polihalogenmetallarla reaksiyasından dioxloridiazadien törəmələrinin sintezi həyata keçirilmişdir. Dioxloridiazadienlər öz quruluşuna görə unikal kimyəvi xassələrə malikdirlər. Belə ki, bunların tərkibində qoşulmuş heterodien sisteminin, nukleofillərlə əvəz oluna biləcək heminal dioxlor atomlarının olması onların üzvi sintezdə əlverişli sintonlar kimi tətbiqinə imkan yaradır. Onların  $\text{NaN}_3$ -lə reaksiyasından triazolların alınmasını, xüsusilə qeyd etmək olar. Bütün bunları nəzərə alaraq tərəfimizdən sintez edilmiş dioxloridiazadienlərin spirt mühitində hidroliz reaksiyasından asetosirkə efininin hidrozo törəmələrinin alınması həyata keçirilmişdir.



Qeyd edək ki, sintez etdiyimiz birləşmələr fenilsirkə turşusunun hidrozo törəməsi olduğundan onlar yüksək fizioloji aktivliyə malik olacaqdır. Gələcəkdə bu birləşmələrin antimikrob xassələrinin öyrənilməsi nəzərdə tutulur. Sintez edilmiş efiirlərin NMR spektrlərinin analizi zamanı E/Z izomerlər qarışığının alındığı müəyyən edilmiş və onlar kalonka xromatoqrafiyası vasitəsilə bir-birindən ayrılaraq NMR spektrləri çəkilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Z izomerdə NH qrupunun protonu zəif sahədə- 12,5 m.h də, E izomerin müvafiq siqnalı isə 8,5 m.h müşahidə edilmişdir ki, bu da Z izomerdə hidrogen rabitəsinin olması ilə əlaqədardır.

## POLİVALENTLİ YOD ÜZVİ BİRLƏŞMƏSİNİN SİNTEZİ

**K.R. Nadirova, A.M. Məhərrəmov, X.C. Qarazadə,**

**N.E. Əhmədova, N.Q. Şıxaliyev**

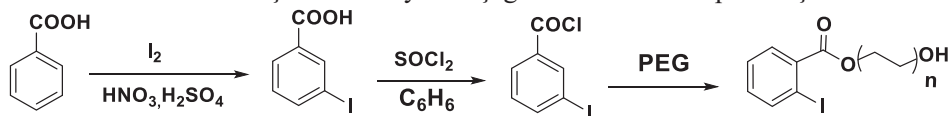
*Bakı Dövlət Universiteti*

*nadirova.kusver@mail.ru*

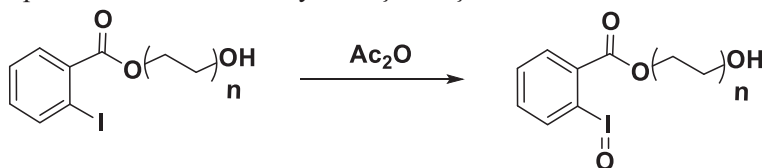
Son onilliklər ərzində polivalent yod birləşmələri sintetik üzvi kimyada mülayim və seçici oksidləşdirici agentlər kimi çox geniş marağa səbəb olmuşdur. Sonralar isə keçid metallarının katalitik təsiri ilə gedən çoxvalentli yod reagentləri ilə kombinasiya isə müxtəlif reaksiyalarda güclü oksidləşdirici sistem kimi istifadə olunmaqdadır. Xüsusilə də, yodozilbenzol keçid metallarının katalitik təsiri ilə gedən alkenlərin epoksidləşməsi və karbohidrogenlərin hidrosilləşməsində oksidləşdirici kimi geniş tətbiq olunur. Bundan əlavə, diasetoksiyodarenlər Pd(OAc)<sub>2</sub> katalitik təsiri ilə gedən arenlərin və alkenlərin C-H rabitəsinin asetoksilləşməsində səmərəli oksidləşdirici kimi istifadə olunur.

Digər tərəfdən, aromatik iodidlər müasir üzvi sintezdə, xüsusilə də C-C rabitəsinin əmələ gəlməsi ilə gedən diazotlaşma reaksiyalarında vacib rol oynayırlar. Və bir çox arilyodidlər bioloji aktiv maddələr kimi də maraq kəsb edir, belə ki, onlardan dərman maddələri kimi istifadə olunur.

Sadalananları nəzərə alaraq tərəfimizdən yodbenzoy turşusunun xloranhidridi, sonuncunun isə polietilenqlikolla reaksiyasından poliefir-2-hidroksipolietil-2-yodbenzoat sintez edilmişdir. Reaksiyalar aşağıdakı sxem üzrə aparılmışdır:



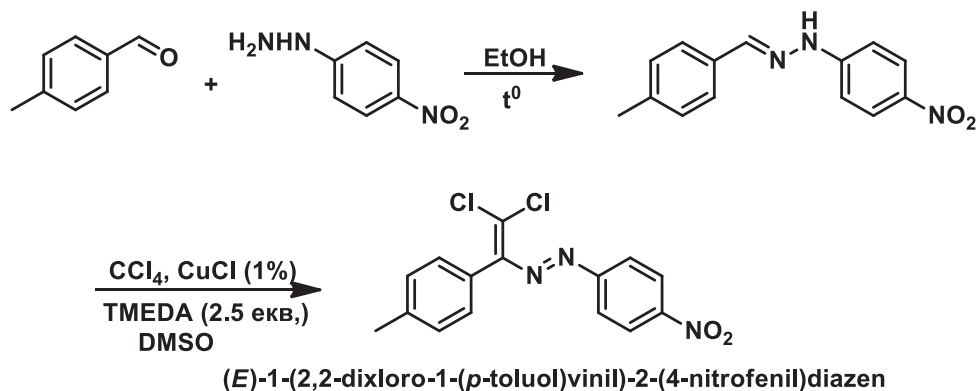
Sintez edilmiş 2-hidroksipolietil-2-yodbenzoatın oksidləşməsi ilə suda həll olan yodlu polimerlərin alınması həyata keçirilmişdir.



## **E-1-(2,2-DİXLORO-1-(P-TOLUOL)VİNİL)-2-(4-NİTROFENİL)DİAZENİN SİNTEZİ VƏ ANTİMİKROB XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

**N.K. Əliyeva, A.M. Qacar, G.T. Süleymanova,  
N.V. Qurbanova, M.S. Abdulov, N.Q. Şıxaliyev**  
*Bakı Dövlət Universiteti*  
*aliyevanazanin3@gmail.com*

Əvvəlki tədqiqatlarda p-nitrobenzoy aldehydi əsasında katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində dixlordiazobutadienlər sintez edilmiş və onların antimikrob xassələri öyrənilmişdir. Bu sahədə olan işləri davam etdirərək tərəfimizdən p-metilbenzoy aldehydinin p-nitrohidrazinlə reaksiyasından alınmış hidrazonun eyni şəraitdə reaksiyası aparılmış və alınan birləşmənin p-nitrobenzaldehyd əsasında alınmış birləşmə ilə müqayisəli antimikrob xassələri tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, nitro- qrupun hidrazin fraqmentində olması birləşmənin antimikrob xassəsinə əsaslı surətdə təsir etmişdir. Belə ki, nitro benzoy aldehydi əsasında sintez edilmiş birləşmədən fərqli olaraq bu zaman antimikrob xassəsi iki dəfə yüksək olmuşdur. Beləliklə, tərəfimizdən yeni fizioloji aktiv birləşmə sintez edilmişdir.



Sintez edilmiş birləşmənin quruluşu müasir fiziki tədqiqat üsulu ilə (NMR ilə) təstiq olunmuşdur.

## METOKSİ FENİLSİRKƏ TURŞUSUNUN HİDROZO TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

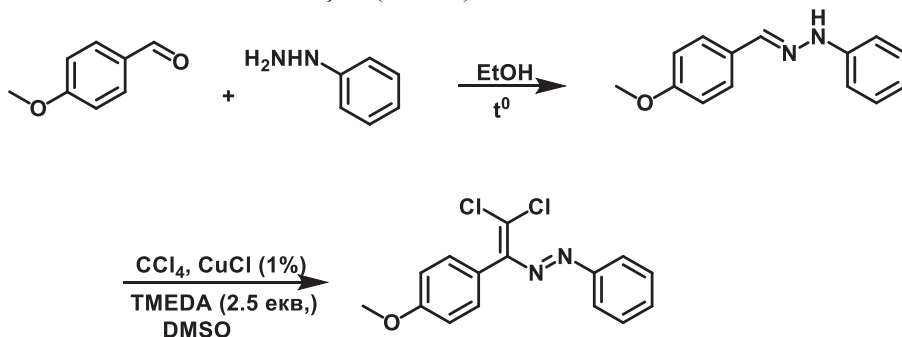
N.Ə. Qənbərova, Ü.F. Əsgərova, S.H. Muxtarova, N.R. Pirverdiyeva,

N.Q. Şıxaliyev, G.T. Süleymanova

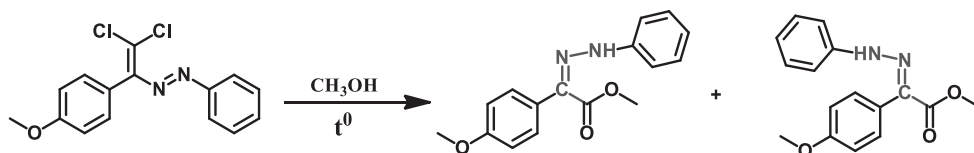
*Bakı Dövlət Universiteti*

*gumusqiz91.sg@gmail.com*

Əvvəlki tədqiqatlara tərəfimizdən katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində benzoy aldehydinin müxtəlif törəmələrinin müvafiq fenilhidrazonlarının  $\text{CCl}_4$ -lə reaksiyasından dioxloridiazdienlərin alınması müəyyən edilmişdir. Qeyd edək ki, sintez edilmiş birləşmələr antimikrob xassələrə malikdirlər. Bunu nəzərə alaraq p-metoksibenzoy aldehydi əsasında müvafiq reaksiyalar davam etdirilmiş və dioxloridiazdienlər sintez edilmişdir (sxem 1).



Sintez edilmiş birləşmənin spirt mühitində reaksiyasından efirlərin alındığı müəyyən edilmişdir (sxem 2).



Fenil şirkə turşusunun törəmələri voltaren, diklofenak, ibuprofen, flubiprofen maddələr kimi apteklərdə dərman preparatları kimi tətbiq olunduğundan tərəfimizdən sintez olunan birləşmələrin olduqca fizioloji aktiv birləşmə olacağını əvvəlcədən söyləmək mümkündür.





## **Ce<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-B<sub>2</sub><sup>V</sup>Se<sub>3</sub> (B<sup>V</sup>-Sb, Bi) SİSTEMLƏRİNDƏ FAZA ƏMƏLƏGƏLMƏNİN XARAKTERİ**

**A.V. Cəfərli, S.H. Məmmədova**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*cafarli\_95@mail.ru*

Ce<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>- B<sub>2</sub><sup>V</sup>Se<sub>3</sub> sistemləri fiziki-kimyəvi analiz üsullarının kompleksilə, o cümlədən diferensial – termiki, rentgenfaza, mikroqruluş analizləri, həmçinin mikrobərklik və sıxlığın ölçülməsi ilə tədqiq edilmişlər.

Sistemləri tədqiq etmək üçün nümunələr B<sub>2</sub><sup>V</sup>Se<sub>3</sub> liqatorundan və Ce<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> stexiometrik tərkibinə uyğun Ce,Se elementlərindən havasız kvarts ampulalarda birtemperaturlu vertikal sobalarda 110K-də 6-8 saat ərzində edilərək hazırlanmışdır.

Ərintilərdə homogenləşmə prosesinin yaranması üçün onlar havasızlaşdırılmış kvarts ampulalarda 700K solidusdan 30-50K aşağı temperaturda 500 saat müddətində dəmləməyə uğradılmışdır. Sonra onların müəyyən reagentlərə qarşı təsiri yoxlanılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, hər iki sistem nümunələri mineral turşularla qələvilərin təsirindən parçalanırlar. Lakin üzvi həlledicilərə qarşı davamlıdırlar.

Termiki işləmədən sonra bütün ərintilər fiziki-kimyəvi analiz üsullarının nəticələrinin ümumiləşməsi nəticəsində hər iki sistemin hal diaqramı qurulmuşdur. Məlum olmuşdur ki, hər iki sistem Ce-B<sup>V</sup>-Se üçlü sistemlərin kvazibinar kəsikləridir.

Sistemlərdə evtektik nöqtələrin koordinatları Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> - Ce<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> sistemində 25 və 60 mol% Ce<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> və 770-820K; Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>- Ce<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> sistemində isə 20 mol% Ce<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> və 820K-dən ibarətdir. Hər iki sistemdə CeB<sup>V</sup>Se tərkibli üçlü birləşmələr əmələ gəlir. CeSbSe<sub>3</sub> birləşməsi açıq maksimumla (T<sub>ər</sub>=1030K) CeBiSe<sub>3</sub> birləşməsi isə 990K-də peritektik reaksiya üzrə əmələ gəlir.

## **Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-Pr<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> SİSTEMİNDƏ FİZİKİ-KİMYƏVİ QARŞILIQLI TƏSİR**

**G.V. Məmmədova, F.M. Sadıqov**

*Bakı Dövlət Universiteti  
gülər.memmedova.97@mail.ru*

Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-PrSe-Te kvazi üçlü sistemində kimyəvi təsirin xarakterini aydınlaşdırmaq məqsədilə Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-Pr<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> sistemi tədqiq edilmişdir. Sistemin ərintiləri yüksək təmizlik dərəcəsi olan bismut B-4, prozedium Pr M-o və selen X.T.Y.19-5 markalı elementlərdən istifadə edilməklə 600-1100 K temperaturda ikitemperaturlu sobada havası 0,133 Pa təzyiqlə qədər seyrəkləşdirilmiş kvars ampulalarda 5-6 saat ərzində sintez edilərək hazırlanmışdır. Sintezdən sonra nümunələrdə homogenlik yaratmaq üçün Müfel sobasında 700 K 350 saat ərzində dəmləmə prosesinə uğradılmışdır. Ərintilər fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodu ilə tədqiq edilmiş və hal diaqramı qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, sistem kvazibinardır. Sistemdə komponentlərin 1:1 nisbətində peritektik çevrilmə reaksiyası ilə PrBiSe<sub>3</sub> birləşməsi alınır:



Sistemdə evtektika kristallaşır, evtektikanın koordinatları 650 K temperaturdur. Sistemdə Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> əsasında 300 K-də 7 mol% bərk məhlul əmələ gəlir.

### **Cədvəl 1**

Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-Pr<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> sistemi ərintilərinin DTA, mikrobərkliyi və piknometrik sıxlığının ölçülməsinin nəticələri.

Tərkib, mol%		Termiki qızma effektləri, K	Mikrobərklik, H <sub>μ</sub> .MPa			Sıxlıq, q/sm <sup>3</sup>
			Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> P=10q	PrBiSe <sub>3</sub> P=20q	Pr <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> P=25q	
Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>	Pr <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>					
100	0	980	1850	-		7,66
99	1	650	1855	-		7,63
98	2	650	1860	-		7,65
95	5	650	1865	-		7,62
93	7	650	1870	-		7,64
90	10	650	Ölç-di	-		7,60
85	15	650	ev	tek	tika	7,55
80	20	1150	Ölç-di	-	-	7,50
75	25	1150	-	-	-	7,45
70	30	1150	-	Ölç-di	-	7,40
65	35	1150	-	1950	-	7,30
60	40	1150	-	1950	-	7,25
55	45	1150	-	1950	-	7,20
50	50	1150	-	-	-	7,00
45	55	1150	-	-	-	6,95
40	60	1150	-	-	Ölç-di	6,76
30	70	1150	-	-	2650	6,65
20	80	1150	-	-	2650	6,58
10	90	1150	-	-	2650	6,50
0	100	2375	-	-	2650	6,46

## **Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-Er<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> SİSTEMİNDƏ FİZİKİ-KİMYƏVİ QARŞILIQLI TƏSİR**

**N.M. Əlizadə, F.M. Sadıqov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*seferli.1991@inbox.ru*

Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-ErSe-Te kvazi üçlü sistemində kimyəvi təsirin xarakterini aydınlaşdırmaq məqsədilə Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-Er<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> sistemi tədqiq edilmişdir. Sistemin ərintiləri yüksək təmizlik dərəcəsi olan bismut B-4, erbiyum Er Mo və selen X.T.Y.19-5 markalı elementlərdən istifadə edilməklə 600-1100 K temperaturda ikitemperaturlu sobada havası 0,133 Pa təzyiqə qədər seyrəkləşdirilmiş kvars ampulalarda 5-6 saat ərzində sintez edilərək hazırlanmışdır. Sintezdən sonra nümunələrdə homogenlik yaratmaq üçün Müfel sobasında 700 K 350 saat ərzində dəmləmə prosesinə uğradılmışdır. Ərintilər fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodu ilə tədqiq edilmiş və hal diaqramı qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, sistem kvazibinardır. Sistemdə komponentlərin 1:1 nisbətində peritektik çevrilmə reaksiyası ilə ErBiSe<sub>3</sub> birləşməsi alınır:



Sistemdə evtektika kristallaşır, evtektikanın koordinatları 650 K temperaturdur. Sistemdə Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> əsasında 300 K-də 7 mol% bərk məhlul əmələ gəlir.

### **Cədvəl 1**

Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-Er<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> sistemi ərintilərinin DTA, mikrobərkliyi və piknometrik sıxlığının ölçülməsinin nəticələri

Tərkib, mol%		Termiki qızma effektləri, K	Mikrobərklik, H <sub>μ</sub> , MPa			Sıxlıq, q/sm <sup>3</sup>
Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>	Er <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>		Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> P=10q	ErBiSe <sub>3</sub> P=20q	Er <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> P=25q	
100	0	980	1850	-	-	7,66
85	15	650	ev	tek	tika	7,55
80	20	1150	Ölç-di	-	-	7,50
70	30	1150	-	Ölç-di	-	7,40
60	40	1150	-	1950	-	7,25
50	50	1150	-	-	-	7,00
40	60	1150	-	-	Ölç-di	6,76
30	70	1150	-	-	2650	6,65
20	80	1150	-	-	2650	6,58

## **Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-İn<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI**

**P.R. Kərimova, H.Ə. Hüseynova**

*Bakı Dövlət Universiteti  
pervane9696@gmail.com*

Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-İn<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> sistemi fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları ilə tədqiq edilmişdir. Sistemin ərintiləri liqaturdan Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> və İn<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> istifadə edilərək ampula üsulu ilə vakuum şəraitində birtemperaturlu sobada 600-100 K-də 5-6 saat ərzində sintez edilmişdir. Sintezdən sonra ərintilərin homogenləşmə yaratmaq üçün ərintilər 50 mol% Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> tərkibə qədər 450 K-də 50 mol% Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> tərkibdən 100 mol% Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> -ə qədər ərintilər 900 K-də 250 saat ərzində dəmləməyə uğradılmışdır. Ərintilərin dəmləmə prosesinə DTA və RFA metodları ilə nəzarət edilmişdir.

Homogenləşmə prosesindən sonra ərintilərdən lqr götürülərək termoqram çəkilmək üçün xüsusi formalı ampulaya doldurulmuş və vakuum şəraiti yaradıldıqdan sonra Termoskan cihazında 1100K-ə qədər termoqramları çəkilmişdir. Termoqramların analizindən sonra müəyyən edilmişdir ki, ərintilərdə alınan endo- və ekzo effektlər bir-biri ilə uzlaşır.

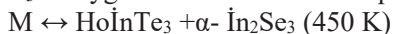
Ərintilərin mikroquruluş analizləri МИМ-7 mikroskopunda aparılır. Nümunələrin H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+0,5 ml K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>+90ml H<sub>2</sub>O qarışığı ilə 25 s. ərzində aşındırmaqla aparılmışdır. Analizin nəticəsi məlum oldu ki, 0-10,50 mol%-dir. Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> tərkibli nümunələr birfazlı, qalan ərintilər ikifazlıdır. 50 mol % Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-ə uyğun gələn nümunələrin mikroquruluşu peritektik birləşmələrə xasdır.

Nümunələrin mikrobərkliyi PMT-3 markalı cihazda 10 və 20 q çəki ilə ölçülmüşdür. Müəyyən edilmişdir ki, üç müxtəlif mikrobərklik qiymətləri alınır.

340 MPa-360 MPa, 2500MPa və 3400MPa İn<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> -ə 250MPa üçlü fazaya və 340 MPa Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-ə uyğun gəlir. Ərintilərin RFA-i Dron 2 CuK<sub>α</sub> şüalanması ilə rentgen aparatında aparılmışdır. Analizin nəticəsi DTA, MQA analizinin nəticəsini təsdiqləyir. Başlanğıc komponentlərin rentgen xətləri 50 mol% Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-ə uyğun ərintilərin rentgenoqramından kəskin fərqlənir. FKA -in kompleks metodlarının nəticələrinə əsasən Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-İn<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> sisteminin hal diaqramı qurulmuşdur Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-İn<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> sistemi Ho-İn-Te üçlü sisteminin kvazibinar kəsiyi olub sistemin trianqulyasiyasında iştirak edir. Sistemdə komponentlərin 1:1 nisbətində prektik çevrilmə reaksiyası ilə 1100 K-də HoİnTe<sub>3</sub> tərkibli inkoqruyent birləşmə əmələ gəlir:



Sistemdə 550 K-də 10 mol% Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> tərkibdə evtektik, 450 K-də isə 5 mol% Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> tərkibdə evtektoid tarazlıqla evtektik qarışıq əmələ gəlir. 450K-ə uyğun izotermiki effektlər β- İn<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> -ə uyğundur. Evtektik tarazlıq reaksiyası



Sistemdə β- İn<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> əsasında otaq temperaturunda 3 mol% Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> bərk məhlul əmələ gəlir, bu sahədə evtektika temperaturunda artaraq 8 mol % Ho<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> alınmışdır.

## TƏLİM PROSESİNDƏ AKMEOLOJİ YANAŞMADAN İSTİFADƏNİN ƏHƏMIYYƏTİ

**C.İ. Quluzadə, K.N. Haqverdiyev**

*Bakı Dövlət Universiteti  
cemile.quluzade@yandex.ru*

Akmeologiya insan yaradıcılığının maksimum potensialını incələmək, onu professionallığın zirvəsinə çatdırmaq üçün bir elmi istiqamətdir. Onun əsas komponenti olan akmeoloji yanaşmanın peşə təhsilinə daxil edilməsi müəllim hazırlığının keyfiyyətinin yüksəlməsinə və tələbələrin yaradıcılıq potensialının aktuallaşmasına səbəb olur. Hər bir məktəbin tədris və idarəetmə prosesində akmeoloji yanaşmaya ehtiyac ön plandadır, çünki cəmiyyət məktəblərdən yeni uğurlara müvəffəq olmağa can atan və müstəqil inkişaf xətti yarada bilən ünsiyyətçi, yaradıcı, gələcəyini düşünən şəxslər yetirəcəyini gözləyir. Bu məqsədlə tətbiq edilən müasir akmeoloji-kreativ təlim üsullarının tətbiqi müəllimlərin öz fəaliyyətlərində uğur qazanmaq üçün peşəkar həvəs və motivasiyanın artırılmasına, özünü inkişaf etdirmək istəyinin formalaşmasına köməklik göstərir. Bu metodların tətbiqi təlimin yeni konsepsiyası ilə əlaqədardır. Bu konsepsiyaya görə təlim prosesi əvvəlcədən müəyyənləşdirilmiş nəticələrə əsaslanır və bu prosesdə müəllim əlaqələndirici, istiqamətverici və məsləhətverici subyekt kimi, şagirdlər isə müstəqil, tədqiqatçı subyekt kimi fəaliyyət göstərir.

Haqqında qısa məlumat verdiyimiz akmeoloji-kreativ təlim üsullarının tətbiqi ilə aromatik karbohidrogenlərin tədrisini həyata keçirsək, əvvəlcə aromatik karbohidrogenlərin aromatiklik xassəsi və elektron quruluşu haqqında məlumat kreativ yanaşma ilə şagirdlərə çatdırılır. Daha sonra aromatik karbohidrogenlərin adlandırılması və təsnifatının şagirdlər tərəfindən daha rahat mənimsənilməsi üçün "BİBÖ" üsulundan istifadə edərək həm tsikloalkanların nə dərəcədə mükəmməl mənimsənildiyini öyrənmiş oluruq, həm də aromatik karbohidrogenlərin adlandırılmasını öyrətməmiş oluruq.



Şəkil 1. Karusel üsulu.

Aromatik karbohidrogenlərin alınma üsullarının laboratoriyada aparılması ilə bərabər, elektron lövhədə, video nümayişlərlə şagirdlərə təqdim edilməsi reaksiyaların daha yadda qalan, dərs gedişatını daha kreativ və maraqlı edir. Əvvəlcə Aromatik karbohidrogenlərin sənayedə, daha sonra laboratoriyada alınma üsullarının nümayişi aparılır, fiziki xassələrinin öyrədilməsi isə “ven diaqramı” metodundan istifadə aparılır. Bu metoddan istifadənin məqsədi fiziki xassə anlayışının şagirdlərdə tam formalaşmasını təmin etməkdir.



### Şəkil 2. Ven diaqramı metodu

Aromatik karbohidrogenlərin kimyəvi xassələrinin yenidən elektron lövhə vasitəsilə, video nümayişlə təqdimi yenidən şagirdlərdə maraqlı vizual mənərə görüntüsü yaradır, onların tətbiqi sahələrinin əşyavi nümunələr vasitəsilə şagirdlərə göstərilməsi onlarda aromatik karbohidrogenlərə marağı artırır. Bu məqsədlə aromatik karbohidrogenlərin və onların törəmələrinin daxil olduğu plastik, sintetik boyalar, dərmanlar və partlayıcı maddələr, sintetik kauçuklar, yuyucu vasitələrdən istifadə edirik.

Aromatik karbohidrogenlərin tədrisinə akmeoloji-kreativ yolla yanaşmanın həyata keçirilməsinin nəticələri milyonçu oyunu formatında yoxlama suallarla şagirdləri test edərək əldə edilir.

Bu yolla təşkil olunub, tədris edilən dərs materialı tələbələr tərəfindən daha asan və dərin mənimsənilir, eyni zamanda həm müəllimin pedoqoji peşəkarlığının artmasına, həm də şagirdlərdə dərsə motivasiyanın yüksəlməsinə səbəb olur.

## **АКМЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПСИХОЛОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ ШКОЛЬНИКОВ**

**Г.Г. Джафарова, К.Н. Хагвердиев, Р.Т. Абдинбекова**

*Бакинский Государственный Университет*

*gulay\_96\_00@mail.ru*

Системе образования, по мнению учёных, необходимы новые неординарные идеи, принципиально иные подходы, которые противостоят стереотипам сознания и традиционным методам обучения. Одним из таких новых методов является акмеологический подход как теоретико-методологическая основа исследования и конструктивного решения комплексных междисциплинарных проблем современного образования.

Модернизация общего среднего образования направлена на повышение готовности выпускников школ к самостоятельной жизни в современных социально-экономических условиях развития общества. В решении этой задачи особая роль принадлежит психологическому образованию школьников, направленному на формирование их психологической грамотности, необходимой в жизненных и профессиональных ситуациях, как фактора саморегуляции жизнедеятельности. Психологическое образование школьников имеет ярко выраженные акмеологические аспекты, связанные с саморазвитием и самосовершенствованием творческой индивидуальности школьника.

Существенную помощь выпускнику школы в достижении психологической устойчивости в динамично меняющемся мире может оказать система психологических знаний, а среди критериев и показателей качества современного образования, должен быть и психологический фактор.

С позиций акмеологической концепции образования - достоверный критерий качества образования представляет собой зрелость на каждом его рубежном этапе. Зрелость как интегральный критерий отражает полифункциональность современной системы образования, ориентирует на формирование многомерной модели ее функционирования, позволяет конкретизировать цели и задачи образования на каждой ступени обучения, а также проводить системную диагностику качества образования. Зрелость рассматривается как характеристика рубежных этапов взросления растущего человека в процессе обучения и воспитания. Зрелость – это акме, вершина, которая образуется на пересечении гетерогенных процессов: возрастного психофизиологического развития с доминированием онтогенетических закономерностей и образовательно-воспитательного процесса с доминированием закономерностей социокультурного развития.

Возрастные этапы развития так или иначе совпадают с периодами обучения. И каждый такой этап – период заканчивается достижением своей вершины, определенного вида зрелости как готовности к развитию – образованию на последующем этапе – периоде. Наиболее значимый период в формировании личности – это период полового созревания и развития высших психических функций. Именно в этом периоде подростку нужна помощь в



самовоспитании и развитии самосознания, в утверждении себя в различных видах деятельности как полноценной личности, в развитии самостоятельности.

Преподаватель химии в школе – это интегративная личность, объединяющая в одном лице гуманистически ориентированного психолога, талантливую учителя-профессионала и грамотного ученого-исследователя. В рамках данного подхода необходим новый тип учителя – педагога-акмеолога, который не только передает знания, но и создает акмеологические условия для успешного процесса обучения, условия для самоактуализации индивидуального опыта ученика, для развития его креативного потенциала, для выбора жизненной стратегии, основанной на его возможностях, интересах, личностных особенностях, то есть создает определенное образовательное пространство и преобразует в целом педагогическую реальность в акмеологическую.

## **MÜƏLLİMİN AKMEOLOJİ POTENSİALINI ARTIRAN TEKNOLOGİYALAR VƏ ONLARIN TƏTBİQİ**

**C.İ. Quluzadə, K.N. Haqverdiyev**

*Bakı Dövlət Universiteti  
cemile.quluzade@yandex.ru*

Müasir təhsildə ən mühüm faktorlardan biri müəllimin akmeoloji potensialını artıran texnologiyalardır. Belə ki, keçirilən dərslər həm müəllimin motivasiyasını yüksəltmək, həm də şagirdlərdə böyük maraq yaratmaq üçün müxtəlif yanaşmalardan istifadə edilir ki, bunlar akmeoloji texnologiyalar seçimi adlandırılır. Akmeoloji pedaqoji texnologiyalar, tapşırıqlar sistemini, müəllimin yüksək peşəkarlığına nail olmağın yollarını, eyni zamanda metod, üsul və texnikanın alt qrupunu özündə cəmləşdirən prosedurlardır. Bu təlim texnologiyalarında şagirdlərin intellektual, mənəvi cəhətdən inkişaf etdirilməsi ön plana keçirilir. Yeni texnologiyaların təlimdə tətbiqi şagirdlərin öz fikirlərini aydın, məntiqi ardıcılıqla ifadə etmələrinə şərait yaradır. Bu metodlar şagirdlərin yaradıcılıq qabiliyyətinin inkişafını təmin etməklə, onlarda yüksək ünsiyyət mədəniyyəti formalaşdırır.

Akmeoloji texnologiyanın seçimində pedaqoji akmeoloqun məsləhəti önəmli faktor daşıyır. Pedaqoji akmeoloqun mütəxəssis psixologu kimi vəzifələri aşağıdakılardır:

1. Müəllimin mövcud peşəkar inkişaf səviyyəsini diaqnoz etmək;
2. Müəllimin gələcək peşə inkişafı üçün istəyinin stimullaşdırılması;
3. Peşəkar inkişafa mane olan şərtlərin müəyyən edilməsi;
4. Peşəkar inkişafına töhfə verən mümkün akmeoloji texnologiyalar barədə müəllimə məsləhət vermək.

Yüksək pedaqoji bacarıq peşəkar bir müəllimin zəruri keyfiyyətidir ki, öz vəzifəsində bu nailiyyəti əldə etmək üçün işə tədris zamanı müasir texnologiyalardan istifadə ən öncül faktorlardandır. Bu texnologiyalara daxildir:

1. Kimya kabinəsi və laboratoriyalarında istifadə olunan avadanlıqların müasirliyi;
2. İnformasiya kommunikasiya texnologiyalarının kimya dərslərinə tətbiq edilməsi;
3. Yeni interaktiv təlim metodlarının istifadəsi.

Kimyəvi maddələr, onların xassələri və çevrilmələrini müşahidə etmək, müşahidələrin doğruluğunu yoxlamaq üçün eksperiment aparmaq, bilavasitə təbiətdə olmayan hadisə və obyektlərin öyrənilməsi üçün onların modelləşdirməsi – kimyəvi proseslərin öyrənilməsində əsas üsullardır. Kimyanın tədrisində praktik işlərin əhəmiyyəti şagirdlərdə kimyəvi təcrübələrin aparılması üçün praktik bacarıqlar, müstəqil işlər zamanı bu bacarıqlardan istifadə, məişətdə və sənayedə istifadə olunan maddələrlə təhlükəsiz və ətraf mühitə zərər vurmada davranmaq üçün mühüm bilik, bacarıq və vərdişlərin formalaşdırılmasındadır. Bu zaman şagirdlər yeni biliklər qazanmaqla yanaşı, tədqiqat aparmaq vərdişlərinə də yiyələnirlər. Kimya dərslərində praktik işlər şagirdlərin fəallığını stimullaşdırır, fənnə marağı artırır.

Kimyanın öyrənilməsində kimyəvi təcrübələr mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu təcrübələrin həyata keçirilməsi artıq fəaliyyətini itirmək üzərə olan köhnə avadanlıqlarla deyil, müasir kimyəvi avadanlıqlarla aparıldıqda, həm müəllimin nümayiş etdirdiyi təcrübə gözlənilən nəticəni əldə edərək, şagirdlərə tam biliyin verilməsinə səbəb olacaq, eyni zamanda aparılan iş müəlim motivasiyasını yüksəldəcəkdir. Əks halda artıq iş yaramayan reaktivlər, gözlənilən nəticəni verməyən cihazlar şagirdlərin qarşısında müəlimin nüfuzunu aşağı saldıqından həm müəllimdə, həm də şagirddə təcrübə aparmaq marağını azaldır. Bununla yanaşı köhnə cihazların çox vaxt itkisi yaratması təcrübələrin yarımçıq qalması ilə nəticələnir ki, bu da görülən işin peşəkarlığını aşağı salır.

Nümunə olaraq köhnə və yeni pipetləri göstərsək, aradakı fərq, köhnə pipetlərin ağız ilə maddənin sovurulmasına, bu isə zəhərli kimyəvi maddələrin insanlar tərəfindən udulmasına təhlükə yaradır, müasir pipetlər isə həm istifadə rahatlığı baxımından, həm sürət baxımından çox əlverişlidir. Analitik tərəzilərə diqqət etsək artıq düzgün ölçmək qabiliyyətini itirmiş tərəzilər miqdarca doğru nəticələr göstərmədiyindən yeni tərəzilərin tətbiqi vacib məsələlərdən biridir. Qarışıdırıcı (sentrafuqa) cihazlarının önəmi isə reaksiyanın getmə sürətini artırmaqda, aparılan təcrübənin 45 dəqiqə müddətində nəticəsini almağa kömək etməsidir.

Müqayisədən də göründüyü kimi köhnə cihazlar artıq nəticə verməyəcək hala gəlmiş cihazlardır ki, hazırda çox təhsil ocaqları hələ də bu cihazları işlədirlər. Bu isə müəllimin akmeoloji potensialını azaldır. Beləliklə, müəllimin dərsə olan motivasiyasını yüksəltmək, eyni zamanda şagirdlərin marağını artırmaq məqsədilə yeni kimyəvi cihazların tətbiqi artıq çox yüksək əhəmiyyət kəsb edir.

İkinci önəmli faktor olan informasiya kommunikasiya texnologiyalarının kimya dərslərinə tətbiqi dərs zamanı mühiti müsbətə doğru dəyişdirir. İnformasiya texnologiyalarının təhsildə sistemli tətbiqi zamanı əldə edilən nəticələr göstərir ki, bu texnologiyalar təhsildə mühiti tam dəyişdirir, dərs prosesinin yeni mərhələyə qalxmasına imkan yaradır. Buna görə də, Azərbaycanda informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) təhsilə inteqrasiyası istiqamətində mühüm addımlar atılır. Artıq ölkəmizdə bu istiqamətdə əhəmiyyətli nailiyyətlər əldə olunmaqdadır. Belə ki, bu gün məktəblərdə İKT-nin tətbiqi ilə bağlı müəllimlərin də fikirləri önəmlidir. Ölkə başçısının sərəncamı ilə təsdiq edilmiş "Ümumtəhsil məktəblərinin İKT ilə təminatı Proqramı" bu istiqamətdə atılmış ən əhəmiyyətli addımlardandır. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti tərəfindən 2013-cü il "İnformasiya-kommunikasiya texnologiyaları ili" elan edilmişdir. Həmçinin "1 şagird: 1 kompüter" layihəsinin həyata keçirilməsi, məktəblərin internetlə təmin olunması, müəllimlərin təlimlərdən keçməsi, dərslərin interaktiv yolla keçirilməsi artıq öz bəhrəsini verir".

Yeni interaktiv təlim metodlarına gəlinə isə bu metodlarla qurulan dərs ənənəvi dərsdən onunla fərqlənir ki, burada uşaqlar özləri biliyi əldə edir, müstəil çalışaraq, axtararaq bilik qazanır. Şagirdlər təlim prosesinə fəal cəlb olunurlar. Müəllim isə daha çox istiqamət, məsləhət verir, o bələdçi rolunu oynayır. Sinifdəki iqlim uşaqların sərbəstləşməsinə, müstəqilliyinə, fəallığına səbəb olur, uşaqlar öz fikirlərini sərbəst söyləyə bilirlər. İnteraktiv dərslərin daqiq strukturu var və qarşıya qoyulan məsələləri həll etməyə imkan verir, uşaqlar biliklərə yiyələnir, tədris proqramı zərər çəkmir. İnteraktiv təlimin əsas üstünlüyü - real idrak motivasiyasının (biliklərə

yyəlmək həvəsinin) yaranmasıdır. Bu da idrak fəaliyyətinin gedişində şagirdlərin tərəküründə gerək ziddiyyətlərin həlli imkanlarına əsaslanır. Real ziddiyyətlərdən yaranan emosiyalar əqli ehtiyatların səfərbərliyini təmin edir, idrak fəaliyyətini şövləndirir, diqqəti uzun müddət cəmləməyə imkan yaradır. Bilgilər “hazır” şəkildə deyil, onların müstəqil surətdə kəşfi prosesində mənimsənilir, yəni mənimsəmə prosesi passiv deyil, fəal xarakter daşıyır. Əgər şagird öz istəyinə və öz fəaliyyətinə əsasən yeni bilikləri kəşf edərsə, onda o, dərəcə yaradıcı və maraqla yanaşır, əldə etdiyi bilikləri uzun müddətə və möhkəm mənimsəyir.

## **ŞƏXSİYYƏT YÖNÜMLÜ TƏHSİLƏ KEÇİD, MƏZMUN VƏ PEDAQOJİ TEKNOLOGİYALARIN BİRLƏŞMƏSİ**

**V.O. Yusifli, K.N. Haqverdiyev, Ə.T. Əzizov**

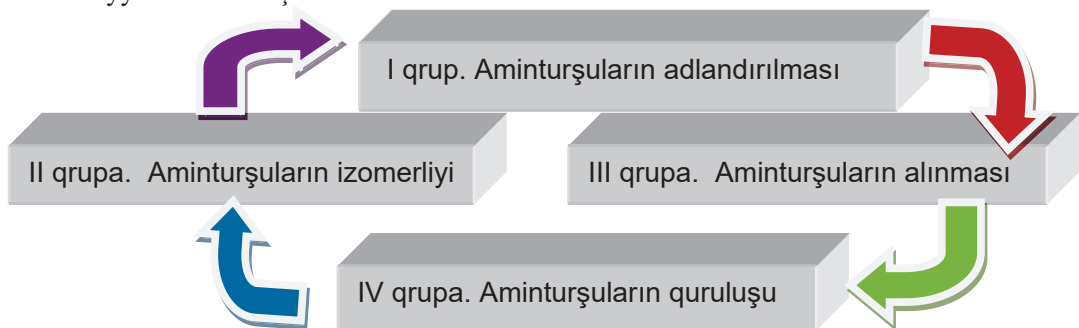
*Bakı Dövlət Universiteti*

*[adpuyusifli@bk.ru](mailto:adpuyusifli@bk.ru)*

Şəxsiyyət yönümlü yanaşmanın nəzəri əsasları bütün təhsil müəssisələrində, o cümlədən ali təhsil müəssisələrində tələbələrin təhsili ilə əlaqədardır. Şəxsiyyət yönümlü təhsilə keçid, məzmun və pedaqoji texnologiyaların birləşməsi, biliklərin standart və dəyişdirilə bilən komponentlərini sintez etmək qərarı ilə bağlıdır. Bu sintez bərabər tərəfdaşlara - pedaqoji prosesin iştirakçılarna (müəllimlərə və tələbələrə) əsaslanmalıdır. Şəxsiyyət yönümlü təhsilin müxtəlif müddəaları vahid pedaqoji prosesi əks etdirən didaktik sistemin müvafiq metodoloji dəstəyini tələb edir: məqsəd qoyma, məzmun (tədris materialı), forma və metodlar, tələbələrin tədris və idrak fəaliyyətinin təşkili texnologiyası. Bu sistemə pedaqoji prosesin subyektləri də daxildir: şagirdlər və müəllimlər, dolayısı yolla valideynlər, kitabxanaçı və s. Beləliklə, şəxsiyyət yönümlü təhsilin məzmununun əsas funksiyası dünyada insan maraqları baxımından vahid bir istiqamət təmin etməkdir. Şəxsiyyət, bildiyiniz kimi, fəaliyyətdə formalaşır. Bu, təlim prosesində şəxsiyyət inkişafının ən vacib nümunəsidir, tələbələrin idrak fəaliyyətinin subyektləri kimi nəzərə alınmasını tələb edir. Tədris prosesini təşkil edən müəllimlər üçün fəaliyyətin strukturunu bilmək vacibdir. Onun əsas komponentləri: motivlər (ehtiyaclar) → məqsəd → vəzifələr → məzmun → vasitələr → formalar → metodlar → üsullar. İdrak fəaliyyətinin bütün bu komponentlərini təkə müəllim yox, tələbələr də bilməlidirlər. Gələcək müəllimlərin yaradıcılıq fəaliyyətinin formalaşması üçün nəzəri və metodoloji əsasın məntiqi baxımından, akmeologiyanın əsas mənası peşəkarlıq zirvələrinə çatmaq olduğuna görə bir akmeoloji yanaşma nəzərə alınmalıdır. "Akmeologiya, peşə fəaliyyətində yüksəkliklərə çatmaq yolunda təhsilin əsas ziddiyyətinin həllini tənzimləyən qanunlar elmdir". Tədris problemlərinə akmeoloji yanaşma gələcək mütəxəssislərin hazırlanmasında yeni bir paradigma yaradır. Peşəkarlığın formalaşması prosesini sistemli şəkildə öyrənməyə əsaslanan bu yanaşma həm elmi araşdırmalarda, həm də praktikada çox məqsəduyğundur.

Biz bu deyilənləri nəzərə alaraq amin turşularının akmeoloji-metodoloji tədrisini müxtəlif təlim üsulları vasitəsilə öyrətməyin səmərəliliyini göstərə bilərik. Tədqiqata başlamazdan əvvəl müəllim diqqəti fəaliyyət tapşırığına yönəldir. Tapşırıqda butan turşusunda ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ) hər bir karbon atomuna birləşmiş bir hidrogen atomunu növbə ilə amin ( $-\text{NH}_2$ ) qrupu ilə əvəz etmək tapşırılır və alınan aminturşuların quruluş formullarını tərtib etməli, şagirdlər tədqiqatdan öncə tapşırığı işləyirlər. Müəllim burada "karusel" üsulundan istifadə edə bilər (şəkil 1). Bu zaman müəllim qruplara müxtəlif sual yazılmış bir kağız verir. Qrupdakı hər bir şagird sualı oxuyur və bir cavab yazır. Kağızlar saat əqrəbi istiqamətində müəllimin köməyiylə qruplara ötürülür. "Karusel" kimi kağızlar bütün qruplardan keçərək axırda öz qrupuna qayıdır. Müəllim bu kağızları yazı lövhəsinə yapışdırır və bütün sinif cavabları müzakirə edir. Bu üsul dərsin tətqiqatın aparılması mərhələsində, yaradıcı təbiiyyətə mərhələsində, nəticələrin çıxarılması və ümumiləşdirmə mərhələsində reallaşdırıla bilər. Üsulun tətbiqində məqsəd qısa vaxt ərzində interaktiv şəkildə

mövzunu əhatəli keçməyə imkan verir və hər bir şagird bütün məsələlərin həllində iştirak edir. Məntiqi, tənqidi və müstəqil düşünməni inkişaf etdirir, fərdi, qrup məsuliyyətini formalaşdırır.



**Şəkil 1.** Karusel üsulu.

Amin turşularının akmeoloji üsulla tədris olunması zamanı şagirdlər və tələbələr mənimsədikləri yeni, müasir bilikləri, anlayışları sistemli şəkildə, ardıcıl olaraq, hərtərəfli, əhatəli qavrayır və uzun müddət yaddaşda saxlayır.

## **DOYMAMIŞ KABROHİDROGENLƏRİN AKMEOLOJİ İNTERAKTİV METODLARIN TƏTBİQİ İLƏ KOQNİTİV TƏDRİSİ**

**M.F. Nəbili, K.N. Haqverdiyev**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*medine\_kk023a@mail.ru*

İdrak insanın dünyanı necə qavraması və davranışı ilə əlaqəlidir. Bu, oyaq qaldığımız müddətdə, demək olar ki, hər insanın etdiyi hərəkətlər toplusunda adi hal alan zehni qabiliyyət və ya proseslər toplusudur. Koqnitiv qabiliyyət, ən sadədən ən mürəkkəbinə qədər hər hansı bir işi yerinə yetirməyimiz üçün beyinə lazım olan bacarıqlardır. Onların əsasən hər hansı bir real biliklə yox, necə öyrəndiyimiz, yadda saxlamağımız, problem həll etməyimiz və diqqət etdiyimiz mexanizmlərlə daha çox əlaqəsi var. Məsələn, telefona cavab vermək bacarığı (zəng səsini eşitmək), qərar qəbul etmə (cavab vermək və ya verməmək), motor bacarığı (qəbuledicini qaldırmaq), dil bacarıqları (danışma və dili başa düşmək), sosial bacarıqlar (səs tonunu tərcümə etmək və düzgün qarşılıqlı əlaqə) daxildir [1].

“Doymamış karbohidrogenlərin akmeoloji koqnitiv tədrisi” mövzusunun koqnitiv bacarığın formalaşması istiqamətində izah edək.

Standartlar:

1. Karbohidrogenlər haqqında sadə biliklər nümayiş etdirilməsi.
2. Doymamış karbohidrogenlər haqqında ilkin anlayış və məlumatlar.
3. Əlavə mənbələrdən doymamış karbohidrogenlər haqqında təqdimatlar hazırlanması.

İntegrasiya:

Doymuş karbohidrogenlərlə doymamış karbohidrogenlərin müqayisə, oxşar və fərqli cəhətlərinin izahı.

Texnologiya:

2-3 detaldan ibarət məmulat hazırlayarkən tərtibat bacarıqlarının nümayiş etdirilməsi.

Məqsəd:

1. Doymamış karbohidrogenlər haqqında biliklərin nümayiş etdirilməsi.
2. Onların ümumi və fərqli fiziki-kimyəvi xassələrinin müəyyənəndirilməsi.
3. Doymamış karbohidrogenlərin alınmasının fərqli və orta təbəqələrinin təqdim edilməsi.
4. Qrupla birgə şərtlərlə doymamış karbohidrogenlərin hibridləşməsini nümayiş etdirmək.

Meyarlar üzrə (koqnitiv) bacarıqlar: Biliklərin nümayiş etdirilməsi.

- Şagirdlərin aktivliyinin müəyyənəndirilməsi.
- Təqdimat edilməsi.
- Tərtibat bacarıqlarının nümayiş etdirilməsi.
- Əməkdaşlıq edilməsi.

Şagirdlərin bu bacarıqlara yiyələnmələri üçün onlar dərslərin mərhələləri üzrə nəzərdə tutulmuş prosedurları keçməlidir. Bunun üçün dərs prosesində onlar üçün yaradıcı mühit olmalıdır:

- Doymamış karbohidrogenlərin daxil olduğu reaksiyaların mexanizmləri (məntiqi təhlil etmə, əsaslandırma bacarığı);

- Molekulyar quruluşdakı dəyişikliyin kimyəvi xassələrə təsiri (müqayisə, ümumiləşdirmə, fərqləndirmə, nəticəyəgəlmə bacarığı);
- Molekulların fəza quruluşlarının maketini hazırlamaq, məişətdə və sənayedə tətbiq sahələri haqqında məlumat toplamaq (əqli bilikləri praktik fəaliyyətə yaradıcı tətbiqetmə - refleksiya bacarığı);
- Birgəfəaliyyət prosesində müəllim və qrup yoldaşları ilə yaxından əməkdaşlıq etmək, onlarla məsləhətləşmək, fikirlərini nəzərə almaq, öz fikirlərini təqdim etmək və s. (ünsiyyətə girmək, kommunikativ əlaqə qurmaq, özünütəqdimetmə və özünüqəbuletdirmə - bacarığı).



## **TƏHSİLİN KEYFİYYƏTİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİNDƏ AKMEOLOGİYANIN ROLU**

**V.O. Yusifli, K.N. Haqverdiyev, Ə.T. Əzizov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*adpuyusifli@bk.ru*

Üçüncü minilliyin əvvəllərində istər dövlət səviyyəsində, istər sosial təşkilatlar və istərsə də hər bir şəxsiyyət səviyyəsində inteqrasiya istəyi getdikcə daha aydın şəkildə özünü göstərir. Orta məktəblərin qarşısında şagirdlərin təhsil və tərbiyəsi, uşağın uğurlu ictimailəşməyə hazırlanması və peşə fəaliyyətinin şüurlu seçilməsi vəzifələri durur. Eyni zamanda, şagirdlərin sağlamlığının qorunması və gücləndirilməsinin vacibliyini də unutmamalıyıq. XX əsrin 90-cı illərində müstəqil elm kimi formalaşan akmeologiya üçün insanın professional yüksəlişi, onun uğuru əsas hesab olunur. Akmeoloji yanaşma hazırkı dövüdə müasir məktəb üçün mütərəqqi və perspektivli yanaşmadır. Təhsilin məzmununa akmeoloji yanaşma, tələbələrin təlim və tərbiyəsi texnologiyaları, məktəb rəhbərliyi bizə məktəbi iş rejimindən inkişafa keçirməyə imkan verir, eyni zamanda təhsilin keyfiyyəti də əhəmiyyətli dərəcədə artır, çünki bütün təhsil subyektləri idrak motivlərini sistemləşdirir, öyrənmə daxili ehtiyac halına gəlir və reallığı yaradıcı şəkildə yenidən düşünmək əsas mövqə təşkil edir. Hər bir məktəbin tədris və idarəetmə prosesində akmeoloji yanaşmaya ehtiyac vardır, çünki cəmiyyət məktəbdən məzunlarının ünsiyyətçil, yaradıcı, müstəqil düşünən, uğur qazanmağa can atan və fərdi inkişaf trayektoriyasını qurmağı bacaran şəxslərin olacağını gözləyir. Akmeoloji üsullar, akmeoloji texnologiyalar şəxsi və peşəkar uğur məsələsinin praktik həllini təklif edir. "Akmeologiya təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsinin şərti kimi" mövzusunun aktuallığı təhsilin keyfiyyəti probleminə pedaqogika və metodologiyaya olan xüsusi maraqdan irəli gəlir. Təhsilin keyfiyyətinə təsir göstərən optimal, ən təsirli yolların axtarışı yalnız son illərdə genişlənməmişdir. Ənənəvi təhsil sisteminin yeni sosial-mədəni və iqtisadi şərtlərə cavab verə bilməməsi getdikcə daha aydın göründüyündən yeni pedaqoji texnologiyalar yaradılır, məlum olanlar yenilənir. Akmeologiyaya elmi maraq azalmır. Həm akmeologiya, həm də kökü pedaqogika və psixologiyada olan, tamamilə yeni bir elm kimi və hazırda təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsi problemi fəal şəkildə öyrənilməkdədir. Akmeologiyanın fənlərarası xüsusiyyəti bizə yeni imkanlar axtarmağa, o cümlədən akmeoloji məktəb modelinin yaradılması və sınaqlarına imkan verir. Tədqiqatın mövzusu akmeoloji yanaşmanın təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün bir şərt kimi nəzərdən keçirilməsidir. Akmeologiyanın metodoloji və texnoloji aspektləri, konseptual və metodik aparatı, "təhsil keyfiyyəti" problemi kontekstində akmeoloji yanaşmanın öyrənilməsi və praktik tətbiqi imkanlarını nəzərdən keçirməyə imkan verir. Müasir bir məktəbin inkişafının əsas ideyası təhsilin keyfiyyətidir. "Məktəb təhsilinin keyfiyyəti onun təlim, təhsil, sosial, əqli və fiziki xüsusiyyətlərinin ciddiliyində şəxsiyyətin formalaşması və inkişafı üçün sosial məqsədlərin reallaşmasına uyğunluğunu müəyyən edən xüsusiyyətlərinin məcmusu kimi müəyyən edilə bilər" (V.P. Panasyuk).

Akmeoloji texnologiyalar təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsində mühüm rol oynayır. Akmeoloji texnologiyalar daxili potensialı inkişaf etdirməyə, peşəkarlığı və insanın uyğunlaşma imkanlarını artırmağa yönəldilmişdir. Akmeoloji texnologiyaların xüsusiyyətləri onun inkişafı və tətbiqi mövzusunun daxili istiqamətinə bağlıdır. Texnologiyalaşdırma obyektı insanın fərdi inkişaf zonaları, həyat üsulları, vasitələri və peşə inkişafıdır. Akmeoloji texnologiyaların quruluşunu aşağıdakı kimi təqdim etmək olar:

- texnologiyanın məqsədi və vəzifələri;
- metodoloji əsas;
- inkişaf prinsipləri;
- proses şərtləri;
- müəyyən bir vəziyyətin təhlili;
- texnologiyanın predmeti və obyektinin xüsusiyyətləri, xüsusən də onların qarşılıqlı əlaqəsi;
- məqsədə çatmağın mərhələləri, metodları (strateji, taktiki);
- nəticələrin proqnozlaşdırılması üsulları;
- həyata keçirilməsi.

Akmeoloji texnologiyalara aşağıdakı texnologiyalar daxildir.

- oyun (didaktik oyun, oyun modelləşdirmə texnologiyası),
- psixoloq-konsultasiya texnologiyası,
- təlim texnologiyaları
- təhsil inkişaf texnologiyaları,
- tələbə yönümlü təlim texnologiyası,
- layihə metodu.

Akmeologiyanın metodik və konseptual aparatının kifayət qədər inkişaf etməməsinə baxmayaraq, tədris prosesinin və məktəb rəhbərliyinin ayrılmaz hissəsinə çevrilmiş akmeoloji prinsiplər bizə bütün təhsil subyektlərinə qarşılıqlı əlaqənin yeni modelini və tələbənin fəaliyyətinin yekun nəticəsini təklif etməyə imkan verir.

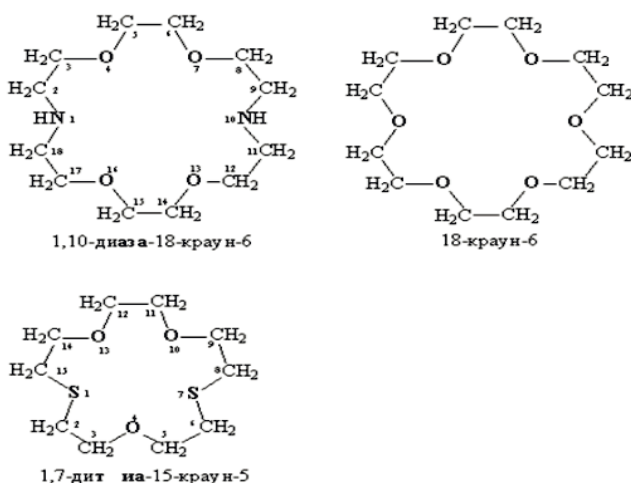
## KRAUN EFİRLƏRİN QURULUŞU, XASSƏLƏRİ VƏ TƏTBİQ SAHƏLƏRİ

**X.F. Bağirova, E.Ə. Abdullayeva**

*Bakı Dövlət Universiteti*

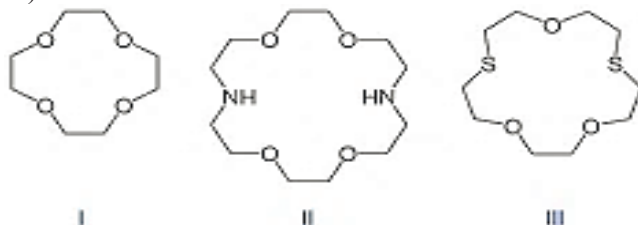
*bagirovax19@gmail.com*

Kraun efirlər tərkibində metilen zvenoları (-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-) ilə yanaşı bəzi hallarda N və S ilə əvəz oluna bilən oksigen atomları saxlayan makrotsikllərdir. Son illərdə kraun efirlərin sintezi və öyrənilməsi üzvi kimyanın inkişafında ən parlaq səhifələrindən biri olmuşdur. Bu sinif makrotsiklik birləşmələrin ilk nümayəndəsi dibenzo-18-kraun-6 ilk dəfə Ç.Pedersen (ABŞ) tərəfindən 1967-ci ildə sintez edilmişdir. Bu yeni sinif birləşmələrin kəşfinə görə O, 1987-ci ildə Nobel mükafatına layiq görülmüşdür. O, kauçuk neft yağları rezin materialları üçün müxtəlif stabilləşdiricilərin xassələrini öyrənərkən stabilizatorların antioksidantlarla parçalanmasının qarşısını almaq üçün VO<sub>2</sub><sup>+</sup> dezaktivatoru sintez edərkən kənar məhsul kimi 12 karbon və 6 oksigendən ibarət tsikl ayırdı ki, bunun nəticəsində Pedersen ümumi sayı 60-a yaxın olan 4-20 atom oksigen saxlayan 12- 60 üzvlü ölçülü tsikillər sintez etmişdir. Alınmış bu makrotsikllərin öz boşluqlarında metal kationlarını tutmaq kimi möcüzəli xüsusiyyətlərinin olması faktı ilə əlaqədar olaraq “taclaşdırmaq”sözündən istifadə edərək Pedersen bu birləşmələrə kraun birləşmələr adı vermişdir.(ing.crown-tac). D.Kram tərəfindən “qonaq-sahib” konsepsiyasının işlənilib hazırlanması kraun efirlərin geniş tətbiqinə şərait yaratdı. Kraun efirlərin alınması esperimental kimyanın imkanlarını sürətlə genişləndirdi. Beləliklə, üzvi mühitdə qeyri-üzvi birləşmələrin keçirilməsi və onlar əsasında müxtəlif reaksiyaların aparılmasına imkan yaratdı. Formal olaraq bütün kraun efirləri heterotsiklik birləşmələrin qeyri-adi xassələri, onları sərbəst bir sinif kimi ayırmağa imkan yaradır ki, bununla əlaqədar olaraq onları adalandırmaq məqsədilə xüsusi qaydalardan istifadə olunur. Adlandırmada “kraun” sözünün əvvəlindəki rəqəm tsikldə olan atomların sayını, axırında olan rəqəm isə heteroatomların O,N və S (şək.1) sayını göstərir.



**Şəkil 1.** Tipik kraun efirlərin struktur formulu və nomenklaturası

Bəzən bir və daha çox atomu oksigen azot və ya kükürd atomu ilə əvəz olunarsa, alınmış birləşmələr uyğun olaraq azokraun efir, ya da tiakraun efir adlanır. Əgər kraun efir benzol və ya tsiklo heksan həlqələri ilə kondensləşmişsə onlar benzokraun efir- və ya tsikloheksan kraun efirə aid edilir. Tsiklində P, Si, As və eləcə də amid, mürəkkəb efir və bir çox başqa funksional qruplar saxlayan kraun efirlər alınmışdır (şək.2).

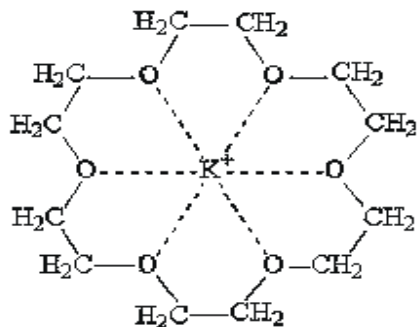


I -12-kraun-4 (1, 4, 7, 10 tetraoksatsiklododekan)

II -1, 10-diazo-18-kraun-6; (4, 7, 13, 16-tetraoksa-1, 10 diazo tsiklooktadekan)

III-1, 7-ditia-15-kraun-5

Kraun efirlərinin nomenklaturasında tsikldə O atomlarının olduğu göstərilir, sadəcə başa düşülür. Lakin digər heteroatomun tsikldə olması və sayı qeyd olunur. Məs., azakraun-, tiakraun- efirlər əvvəlcədən tsikldə olan bütün atomlar nömrələnərək indeks şəklində heteroatomun vəziyyəti qeyd olunur. Kraun efirlər tərkibində sadə efirlərə xas olan C-O-C fraqmenti və eləcə də aminlərə xas olan C-NH-C amin fraqmenti və tioefirlərə xas olan C-S-C fraqmenti saxlayır. Kraun efirlər özlü maye və ya kristallik maddədir, əksər üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olur, suda pis həll olur. Onların kimyəvi xassələri tsikldə olan funksional qrupların və heteroatomların təbiətindən asılı olur. Kraun efirlər metalların kationları ilə əsasən qələvi və qələvi torpaq metalları ilə davamlı lipofil komplekslər yarada bilir. Bu zaman metal kationları kraun efirlərin daxili molekulyar boşluğuna daxil olaraq heteroatomlarla ion-dipol qarşılıqlı təsirinə əsasən tutulur. Bu komplekslərdən ən davamlısı metalın ion radiusunun ölçülərinin kraun efir molekulu boşluğunun ölçülərinə uyğun olan komplekslərdir. Bu komplekslər əmələ gələn duz qeyri-üzvi duz komplekslərindən fərqli olaraq üzvi birləşmələrdə yaxşı həll olurlar, bu isə bir çox kimyəvi reaksiyalar üçün homogen mühit yaratmaq imkanına malikdir. Məs., kalium permanqanatın bemzoldakı məhlulu kraun-efir iştirakı ilə oksidləşdirici kimi istifadə olunur. Bu sinif birləşmələrin xarakter xüsusiyyəti onların (O, N və kükürdün) elektron cütləri hesabına kompleks əmələ gətirməsidir. Kraun efirlərdə tsiklin ölçüsünü dəyişməklə uyğun olaraq daxili boşluğun ölçüsünü metal ionlarının ölçüsünə uyğun dəyişmək olar. Belə ki, məs., 12-kraun-4 əsasən  $\text{Li}^+$  kationlarını 15-kraun-5  $\text{Na}^+$  kationlarını, 18-kraun-6 kalium kationlarını öz boşluğunda tuta bilir (şək.3).



Kraun efirlər metalların və nadir torpaq elementlərinin qatılaşdırılması, ayrılması, təmizlənməsi, regenerasiyası üçün nuklidlərin, enantomerlərin ayrılması üçün, dərman preparatlarının antidotların, pestisidlərin alınmasında ion-selektiv elektrodların və maye membran daşıyıcıların hazırlanmasında, anionlar iştirakı ilə reaksiyalarda katalizator kimi istifadə olunur. Bir sıra kraun efirlər dərman preparatlarının gözün selikli qişası vasitəsilə nüfuzluluğunu artırmaq məqsədilə istifadə olunur. Tetaza kraun efir tsiklində bütün O atomları N ilə əvəz olunmuşdur və müvəffəqiyyətlə maqnit rezonansı tomoqrafiyasında kontrast maddə kimi tətbiq olunur. Müəyyən edilmişdir ki, kraun efirləri maye membran daşıyıcıları kimi tətbiq zamanı öz konformasiyalarını dəyişə bilərlər və bu zaman molekul daxili boşluğun ölçüləri dəyişir bu isə təyinatı maneçilik törədir. Bunun qarşısını almaq üçün onların funksional əvəz olunmuş törəmələri alınmışdır. Kraun efirlərə asan polimerləşən fraqmentlər daxil etməklə oliqomer və polimer kraun efirlər sintez edilmiş və tətbiq sahələri öyrənilmişdir. Bu isə kraun efirlər kimyasının II inkişaf mərhələsi adlandırılır. Akril-, metakril-, epoksi-, flüoreniloksi əvəz olunmuş kraun efirlər alınmış və onların radikal və ion mexanizmi üzrə polimerləşməsi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, flüoreniloksi kraun efir butanolun antipodlara ayrılmasında akril- və metakril- kraun efirlər əsasında alınan oliqomerlər isə qələvi, qələvi torpaq metallarının, radionuklidlərin, keçid dövrü metallarının Azərbaycan neftlərindən və lay sularından ayrılması üçün tətbiq olunur. Son zamanlar Lenqmür-Blodjet texnologiyasının ən perspektiv materialları kimi fülleren və kraun efirlərindən istifadə olunur. Məlumdur ki, karbonun 4-cü allotropik şəkildəyişməsi olan fullerenlər maraqlı fiziki xassələrə malikdirlər. Onların yarımkeçiricilik və keçiricilik xassələri, kraun efirlərin isə nəinki metal ionlarını, eləcə də neytral molekulları da tutmaq qabiliyyətinə malikdirlər. Bütün bunlar multitəbəqələrin, ikiqat Lenqmür təbəqələrinin nanotexnologiyada tətbiqinə şərait yaradır.

## **KİMYA TƏHSİLİNDƏ MÜASİR AKMEOLOJİ TEXNOLOGİYALAR**

**V.O. Yusifli, K.N. Haqverdiyev, Ə.T. Əzizov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*adpuyusifli@bk.ru*

Hər bir müəllim öz dərsinin məktəblilər arasında dərin maraq oyatmasını istəyir ki, şagirdlər kimyəvi düsturlar və reaksiya tənliklərini yazmaqla yanaşı, dünyanın kimyəvi mənzərəsini də dərk etsinlər və məntiqi düşünə bilsinlər, belə ki, hər dərs həm şagirdlərə, həm də müəllimə sevinc gətirən kiçik bir tamaşadır. Hazırlanmış məlumatları dinləmək öyrənmənin ən təsirsiz yollarından biridir. Bilik başdan başa mexaniki olaraq ötürülə bilməz (eşitdim - öyrənilmədi). Çoxlarına elə gəlir ki, yalnız tələbəni dinləməyə məcbur etmək lazımdır və bununla da məsələ dərhal həll olacaqdır. Ancaq tələbə, hər hansı bir şəxs kimi, iradəyə malikdir və buna məhəl qoymayacaqdır. Tələbə məlumatı yalnız öz fəaliyyətində mövzuya maraqla öyrənməyə bilər. Buna görə müəllimə məlumat verənin rolunu unutmamaq lazımdır, o, şagirdin idrak fəaliyyətinin təşkilatçısı rolunu oynamalıdır. Tələbə tərəfindən yeni materialın inkişafı üçün müxtəlif fəaliyyət növlərini ayırd edə bilərsiniz: material, maddi və intellektual. Maddi fəaliyyət maddi modellər, düsturlar, cədvəl, rəqəmsal, qrafik materiallar və s. ilə bir fəaliyyətdir. Kimyada bu, molekulların maddi modelləri, kimyəvi formulaları, kimyəvi problemləri həll etmək, öyrənilən maddələri xarakterizə edən fiziki miqdarları müqayisə etməklə bir fəaliyyətdir. Təcrübələr aparmaq, kimyəvi düsturlar və tənliklər tərtib etmək, rəqəmsal materialı müqayisə etməklə, şagird nəticə çıxarır, faktları sistemləşdirir, müəyyən münasibətlər qurur, bənzətmələr aparır və s. Beləliklə, müəllim dərstdə şagird üçün hər cür tədris və idrak fəaliyyətlərini təşkil etməlidir. Didaktikanın ən vacib prinsipi tələbənin biliyinin hazır formada əldə edilməməsi, ancaq müəllimin təşkil etdiyi müəyyən bir idrak fəaliyyəti nəticəsində özü tərəfindən yaradıldığından ibarət biliklərin özünü yaratmaq prinsipidir. Şagirdlərin idrak və yaradıcı maraqlarının inkişafına müxtəlif növ texnologiyalar kömək edir: kompüter texnologiyası, problem və tədqiqat tədris texnologiyası, oyun öyrənmə texnologiyası və testlərdən istifadə.

1. Kompüter texnologiyası. Kompüter və multimedia texnologiyalarından istifadə yeni materialın izah edilməsində, müxtəlif vəziyyətlərin modelləşdirilməsində, zəruri məlumatların toplanmasında və s. müsbət nəticələr verir və praktikada belə tədris metodlarını tətbiq etməyə imkan verir. Kompüter texnologiyası ənənəvi tədris metodlarına güvənərək müəllimlərin bilmədiyi belə bir həcmdə məlumat əldə etməyə imkan verir. Multimedia təlim proqramlarında eyni anda bir neçə tələbə məlumat kanallarında hərəkət edən, qavrayışı inkişaf etdirən, materialın mənimsənilməsini və yadda qalmasını asanlaşdıran animasiya və səslərdən istifadə olunur. Dərslərdə CD-lərdə yeni proqramlar istifadə olunur ki, bu da yeni mövzuları izah etməyə və ya təkrarlamağa kömək edir, qazanılan bilikləri birləşdirir və sistemləşdirir.



**Şəkil1.** Kompüter texnologiyası

2. Problemlı təhsil texnologiyası. Problemlı təhsil texnologiyası müəllimin rəhbərliyi altında problemlı vəziyyətlərin yaranmasını və onların həllində tələbələrin fəal müstəqil fəaliyyətini, nəticədə bilik, bacarıq, bacarıq və əqli qabiliyyətlərin yaradıcı şəkildə ustalıqla həyata keçirilməsini əhatə edir. Dərsdə problemlı vəziyyətlər ən gözlənilməz şəkildə baş verə bilər. Dərs nümunəsi. Mövzu: "Sadə və mürəkkəb maddələr." Müəllim şagirdə geniş fəaliyyət sahəsi təqdim edir: problemlı suallar verir, sadə və mürəkkəb maddələri müxtəlif maddələrin siyahısından ayrıca yazmağı təklif edir və tələbəni həyat təcrübəsi və əvvəlki dərslərin biliklərindən istifadə edərək sadə və mürəkkəb maddələr anlayışını formalaşdırmağa çalışır.

3. Tədqiqat Təhsil Texnologiyası. Məktəblilərin tədqiqat fəaliyyəti, bilinməyən faktların, nəzəri biliklərin və fəaliyyət metodlarının aşkarlanmasına aparan axtarışla əlaqəli tədbirlər məcmusudur. Bu yolla tələbələr kimya sahəsindəki əsas tədqiqat metodları ilə tanış olur, daim nəzəriyyəyə müraciət edərək müstəqil olaraq yeni biliklər əldə etmək bacarığını mənimsəyirlər. Problemlı vəziyyətləri həll etmək üçün dəstəkləyici biliklərin cəlb edilməsi həm ümumi təhsil, həm də xüsusi bacarıqların formalaşması və inkişaf etdirilməsini (kimyəvi təcrübələr aparmaq, müşahidə olunan hadisələri molekulların, atomların, ionların vəziyyətinin dəyişməsi ilə əlaqələndirmək, kimyəvi düşüncə təcrübəsi aparmaq, proseslərin mahiyyətini simulyasiya etmək və s.) əhatə edir. Tədqiqat yeni biliklər əldə etmək, ümumiləşdirmə, bacarıqlar əldə etmək, əldə olunan bilikləri tətbiq etmək, spesifik maddələr, hadisələr, prosesləri öyrənmək məqsədilə aparıla bilər.

4. Oyun öyrənmə texnologiyası. İntellektual və yaradıcı oyunlar tələbələrin idrak maraqlarının inkişafını stimullaşdırır, intellektual və yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişafına töhfə verir, uşaqlara oyun vasitəsilə intellektual və yaradıcı sahədə özünü təsdiqləmək və özlərini reallaşdırmaq imkanı verir, ünsiyyət çatışmazlığını doldurmağa kömək edir. Ən mürəkkəb və vaxt aparan iş və rol oyunları. Bu cür oyunların keçirilməsi sizə aşağıdakı məqsədlərə nail olmağa imkan verir: şagirdlərə tədris materialının əsas hissəsini vurğulamağı öyrətmək, onu qısa formada ifadə etmək; mətn təhlili bacarıqlarını, assosiativ düşüncə tərzini, müstəqil mühakimələri inkişaf etdirmək, tələbələrin öz müqəddəratını təyin etmələrini təşviq etmək, ünsiyyət bacarıqlarını inkişaf etdirmək, öyrənilən materialı təkrarlamaq və ümumiləşdirmək. 8 - 9-cu siniflərdəki materialları düzəltmək üçün didaktik oyunlardan istifadə etmək olar: "Kimyəvi küplər", "Kimyəvi Lotto", "Səhv tapın", "Kimyəvi döyüş". Dərsdənkənar tədbirlərdə də möhtəşəm intellektual və yaradıcı oyunlar keçirmək olar: "KVN", "Nə, harada, nə vaxt", "Diqqəti məqamlar".

5. Kimya dərslərində testlərdən istifadə. Kimya dərslərində testlərdən istifadə də yeni texnologiyaların tətbiqi prosesində önəmli yer tutur. Bu, tələbələrin biliklərini kütləvi şəkildə sınağa imkan verir. Test texnikası - bilik və bacarıqları sınaq üçün universal bir vasitə. Sınaq şəklində sistematik bir bilik testi mövzunun möhkəm mənimsənilməsinə

kömək edir, öyrənməyə şüurlu bir münasibət yaradır, dəqiqliyi, zəhmətkeşliyi, qətiyyəti formalaşdırır, diqqəti aktivləşdirir və təhlil etmək qabiliyyətini inkişaf etdirir. Test nəzarəti zamanı test şərtləri bütün tələbələr üçün bərabərdir. Bu üsul müxtəlif təhsil işlərini təqdim edir, fənnə marağı artırır.



## ULTRASİLİN SƏTHİNDƏKİ ELEKTRONAKSEPTOR MƏRKƏZLƏRİN TƏBİƏTİNİN ASETONUN ADSORBSİYASI METODU İLƏ TƏDQIQI

**T.Z. Zeynalova, F.Ş. Kərimli**

*Bakı Dövlət Universteti*

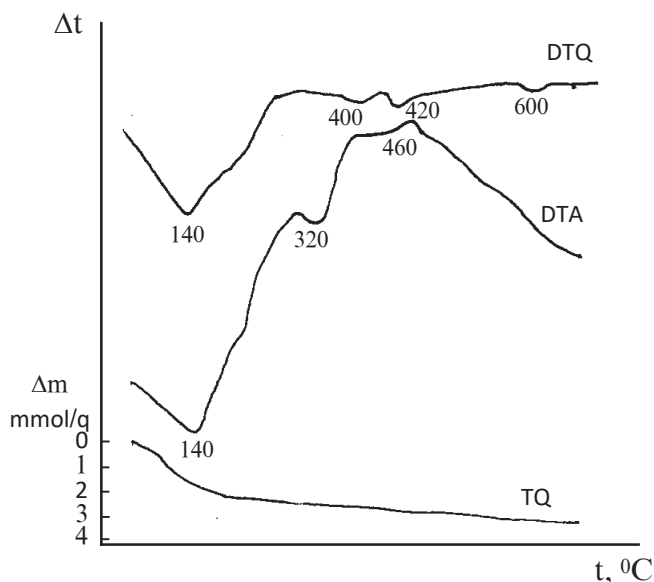
*tamillazeynalova95@gmail.com*

Adsorbentlərin və katalizatorların daxili və xarici səthlərindəki elektronakseptor mərkəzləri təyin etmək üçün aseton istifadə olunur. Aseton molekulyar zond kimi bərk maddələrin səthində yerləşən elektronakseptor mərkəzlərdə adsorbsiya olduğundan, bu mərkəzləri təyin etmək üçün istifadə olunur. Bu üsulla katalizator və adsorbentlərin səthdəki turşu mərkəzlərinin gücü, miqdarı və onların paylanmasını müəyyən etmək mümkündür.

Aseton adsorbsiya olunmuş H-formalı ultrasil seolit katalizatorunun derivatoqramından görünür ki, DTA əyrisində 140 və 320°C temperaturlarla xarakterizə olunan endotermiki effektlər müşahidə edilir. 480 °C temperaturdakı ekzotermiki effekt asetonun bu temperaturda katalizatorun səthində oksidləşdiyini göstərir. DTQ əyrisində üzərində isə əlavə olaraq 400, 420 və 600 °C temperaturları ilə xarakterizə olunan zəif intensivliyə malik endotermiki effektlər aşkar edilmişdir. DTA və DTQ əyriələrindəki bu effektlər asetonun kimyəvi adsorbsiya olduğu elektronakseptor mərkəzlərə uyğundur.

Müxtəlif modifikasiya formalı nümunələrdə məsamələrdə adsorbsiya olunmuş asetonun həcmi aşağıdakı kimi dəyişir:

HZSM-5>2,5%LaHZSM-5>2,5%LaHZSM-5 (5 saat su buxarı ilə emal olunmuş)



**Şəkil 1.** Aseton adsorbsiya olunmuş H-ultrasil seolitinin derivatoqramı

**Modifikasiya olunmuş ZSM-5 seolit nümunələrinin fiziki-kimyəvi xarakteristikaları**

Nümunələr	Effektlər, °C	a, mmol/q	Q, kkal/mol	V, sm <sup>3</sup> /q
HZSM-5	60	1,70	11	0,30
	120	1,10	14	
	320	0,50	20	
	440	0,41	25	
	520	0,20	28	
	600	0,17	33	
2,5%LaHZSM-5	80	1,18	14	0,22
	320	0,88	21	
	420	0,47	23	
	440	0,36	25	
	600	0,16	33	
2,5%LaHZSM-5 (5 saat su buxarı ilə emal olunmuş)	100	1,40	12	0,19
	160	0,37	16	
	340	0,54	22	
	400	0,11	23	
	460	0,09	26	
	540	0,07	30	

Desorbsiya istiliyinin qiymətlərinə əsasən isə müxtəlif modifikasiya formalı nümunələrdə turşu mərkəzlərinin gücünün müəyyən istiqamətdə dəyişməsi haqqında fikir söyləmək olar.

## ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭТБЭ В ШИРОКОМ ТЕМПЕРАТУРНОМ ИНТЕРВАЛЕ

**Э.А. Айдынсой, Н.Й. Зейналов**

Бакинский Государственный Университет  
*emil.aydinsoy@gmail.com*

Защита атмосферного воздуха от загрязняющих веществ - одно из наиболее опасных проблем современного общества. В связи с этим во многих странах мира, в том числе и в Азербайджане, ведено требование об ограничении в моторном топливе ароматического ( не более 1 %, Т.К. его наличие ведет к образованию сильнейшего канцерогена бенза пирена) и об обязательном наличии в бензинах кислород содержавших соединений- оксигенатов (предпочтительно простых третичных эфиров) в количестве, обеспечивающем содержание связанного кислорода не ниже 2-3 % мас. Присутствие оксигенатов повышает антидетонационную стойкость бензина, увеличивает полноту его сгорания и снижает содержание оксидов углерода и азота в выхлопных газах. Важной характеристикой разработки технологии этих компонентов является определения термодинамических оптимальных условий синтеза и математической модели процесса.

Одним из таких процессов является синтез этил-трет-бутилового эфира (ЭТБЭ). Для разработки технологий получение этих продуктов необходимы данные по давлению насыщенного пара, энтальпиям образования и испарения, сведения по теплоемкостям как для самых ЭТБЭ, так и для этанола и изобутилена. Нами была поставлена задача определения зависимостей этих термодинамических показателей от технологических параметров для целевого продукта - ЭТБЭ. На основе информационного анализа.

Учитывая результаты предварительно экспериментальных с применением расчетных методам определено зависимость термодинамических показателей ЭТБЭ от температуры (298-373 К) и давления (0,2-1,2 Мпа). Используя экспериментальных результатов на основе построенного модели определено расчетных значений термодинамических показателей и их прогнозирования.

$$\begin{cases} \Delta H(T, P) = \Delta H_{298} + \int_{P_0}^P \frac{\partial H}{\partial P} T dP + \int_{298}^T C_p dT \\ \Delta S(T, P) = \Delta S_{298} + \int_{P_0}^P \frac{\partial S}{\partial P} T dP + \int_{298}^T C_p dT \end{cases}$$

На основе термодинамических модели, используя зависимость  $C_p = a + bT + cT^2$  применением метод последовательных приближений, с помощью программы CHEMCAD.

Распределение расчетных значений энтальпии и энтропии ЭТБЭ по давлению и температуры представлены в таблице.

**Таблица 1**

Значений энтальпии и энтропии ЭТБЭ по давлению и температуре

№	Параметры		Термодинамические показатели	
	T, K	P, МПа	$\Delta H, \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	$\Delta S, \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
1	298	0.2	33.20	286.4
2	298	0.6	34.42	302.6
3	298	1.2	36.21	334.2
4	323	0.6	30.18	266.4
5	323	1.2	32.80	272.8
6	373	0.6	18.48	196.8
7	373	1.2	28.64	234.4

## m-KSİLOLUN ÇEVRİLMƏSİNDƏ Na<sup>+</sup> KATIÖNUNUN H-PENTASİLLƏRİN KATALİTİK AKTİVLİYİNƏ TƏSİRİNİN TƏDQIQI

**T.Z. Zeynalova, F.Ş. Kərimli**

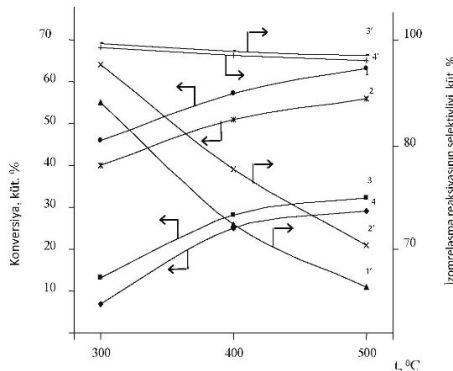
*Bakı Dövlət Universiteti  
tamillazeynalova95@gmail.com*

Katalitik sistemlərin seçiciliyinin tənzimlənməsi katalizin ən mühüm məsələlərindən biridir. Hal-hazırda üzvi katalizdə xüsusi əhəmiyyət kəsb edən para-selektiv katalizatorlar perspektivli monomerlərin, geniş tətbiq sahələrinə malik olan stiroulun və alkilaromatik karbohidrogenlərin para törəmələrinin alınmasına imkan verir. Bu sistemlərin böyük gələcəyi vardır.

ZSM ailəsinə aid olan yüksəksilisiumlu H<sub>2</sub>BM və ultrasillərin C<sub>8</sub> alkilaromatik karbohidrogenlərin çevrilməsində katalizator kimi istifadə olunması onların para-selektivliyini artırmağa, dialkilbenzolların əsasən para-izomerlərini almağa imkan verir.

H<sub>2</sub>BM və ultrasil seolitlərinin H-formaları m-ksilolun çevrilməsində yüksək katalitik aktivlik göstərilir. Lakin bu seolitlərin iştirakında m-ksilolun izomerləşməsi ilə yanaşı onun parçalanması və disproporsionlaşması reaksiyası da gedir. Reaksiyanın temperaturu artdıqca kənar reaksiyaların sürəti artır və bu səbəbdən izomerləşmənin selektivliyi kəskin aşağı düşür. Seolitlərin H-formaları qüvvətli turşu mərkəzlərinə malik olduğundan kənar reaksiyaların sürəti artır və izomerləşmə və selektivliyin aşağı düşməsinə səbəb olur.

Bu seolitlərin H-formaları NaCl məhlulu ilə emal olunduqdan sonra m-ksilolun çevrilmə dərəcəsi aşağı düşür, izomerləşmənin selektivliyi isə yüksəlir. Məs., əksər növdə seolitlərin H-formalarının iştirakında m-ksilolun çevrilmə dərəcəsi 42-46 %, selektivliyi isə 85-90 % olursa, NaCl ilə emaldan sonra çevrilmə dərəcəsi 8-12 %-ə qədər aşağı düşür, seçicilik isə 96-99 %-ə qədər yüksəlir. NaCl ilə emal olunmuş nümunələrin 300-400 °C intervalında seçiciliyi yüksək olaraq çox az dəyişir. Bu onunla əlaqədardır ki, H-formanı NaCl ilə emal etdikdə seolitə səthində yerləşən H<sup>+</sup> kationları Na<sup>+</sup> kationları ilə əvəz olunaraq onun turşu mərkəzlərinin miqdarını kəskin azaldır və nəticədə onların izomerləşmə reaksiyasında katalitik aktivliyi aşağı düşür.



Şəkil 1. 1,1'-H<sub>2</sub>BM; 2,2'-H-ultrasil; 3,3'- H<sub>2</sub>BM+NaCl; 4,4'-H-ultrasil+NaCl ilə emal olunmuş

Hidratlaşmış  $\text{Na}^+$  kationlarının ölçüləri seolitin dar məsamələrindən böyük olduğu üçün onlar daxildəki OH-qruplarındakı hidrogeni tam mübadilə edə bilmədiyindən çox az miqdarda qalıq turş xassəli OH qrupları izomerləşmə prosesini nisbətən yüksək temperaturda az çıxımla yüksək seçiciliklə aparır.

## **KOQNİTİV QABİLİYYƏT VƏ BACARIQLARIN FORMALAŞMASI**

**M.F. Nəbili, K.N. Haqverdiyev**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*medine\_kk023a@mail.ru*

Piagetin (1936) koqnitiv inkişaf nəzəriyyəsi şagirdin beynində dünyanın zehni modelini necə qurduğunu izah edir. O, zəkanın sabit bir xüsusiyyət daşması fikri ilə razılaşmadı və idrakın inkişafının bioloji təkmilləşmə və ətraf mühitlə qarşılıqlı təsir nəticəsində baş verən bir proses kimi dəyərləndirdi. Şagirdlərin məntiqi düşüncə tələb edən suallara səhv cavab verdiklərinin səbəbləri ilə maraqlandı. İnanırdı ki, bu səhv cavablar böyük və uşaqların düşüncə tərzindəki mühüm fərqləri ortaya qoyur. Piagetin nəzəriyyəsi bir neçə cəhətdən digərlərindən fərqlənir: Çünki o, hər şeydən çox öyrənməyə deyil, inkişafa diqqət yetirir, buna görə məlumat və ya xüsusi davranışları öyrənməyə cəhd etmir. Davranışların, konsepsiyaların, fikirlərin və s. sayının və mürəkkəbliyinin artması yerinə keyfiyyət fərqləri ilə əlaqəli olan inkişafın diskret mərhələlərini öyrənir.

Piagetin idrak nəzəriyyəsi üçün üç əsas komponent var:

1. Sxemlər (bilik blokları);
2. Bir mərhələdən digərinə (tarazlıq, assimilyasiya və yerləşmə) keçməyə imkan verən uyğunlaşma prosesləri;
3. Elmi inkişaf mərhələləri.

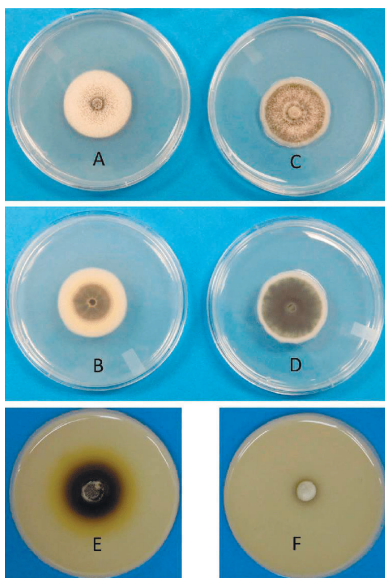
- sensorimotor,
- əməliyyatdan əvvəl,
- konkret əməliyyat,
- rəsmi əməliyyat.

## 4-HİDROKSİBENZALDEHİD ƏSASINDA YENİ ŞİFF ƏSASININ SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI

**R.N. Qənbərova, Ə.E. Hüseynzadə, N.R. Əmrahov,  
S.F. Hacıyeva, M.M. Ağayev, Ü.Ə. Həsənova**  
*Bakı Dövlət Universiteti*  
*r.qenberova@mail.ru*

Şiff əsasları ümumi formulu  $R_2C=NR'$  olan mühim üzvi birləşmələr sinfinə aiddirlər. Ümumi formuldan da göründüyü kimi azot atomunun ikiqat rabitəli olması (imin azotu) onlarda  $\pi$ -qəbuledici xüsusiyyətlərinin meydana gəlməsini təşviq edir və bu da öz növbəsində bu sinif birləşmələrinin  $\pi$ -akseptor ligandlar kimi davranmağına imkan yaradır. Şiff əsaslarının bu xüsusiyyəti həm nəzəri kimya, həm də koordinasiya kimyası baxımından maraqlıdır. Lakin bu sinif birləşmələrin üstünlükləri bununla məhdudlaşmır. Bioloji tədqiqatlar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, bu sinif birləşmələr antibakterial, antiviral, antifungal, antikanser və s. aktivliklərə malikdirlər.

Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq, 4-hidroksibenzaldehydin 2.2-etilendioksi(bis)etilaminlə kondensasiyası nəticəsində yeni Şiff əsası sintez edilmişdir. Alınan birləşmənin quruluşu  $^1H$  və  $^{13}C$  NMR spektroskopiyası ilə təstiqlənmişdir. Bundan əlavə, *Verticillium dahliae* göbələyinə qarşı alınan birləşmənin antifungal aktivliyi öyrənilmiş və bu parazitə qarşı sintez edilmiş birləşmənin antifungal aktivliyin olması müəyyən edilmişdir.



**Şəkil 1.** Sintez edilmiş Şiff əsasının *Verticillium dahliae* göbələyinə qarşı təsiri.



## **GÖRÜNTÜLÜ VƏ CANLI DƏRSLƏR: KEYFİYYƏTLİ İDARƏ OLUNMA ÜSULLARI**

**M.F. Nəbili, K.N. Haqverdiyev**

Bakı Dövlət Universiteti

*medine\_kk023a@mail.ru*

Ulu öndərimiz Heydər Əliyevin 15 iyun 1999-cu il tarixli “Azərbaycan Respublikası Təhsil Sahəsində İslahat proqramı” haqqında fərmanı ilə başlayan təhsil islahatının ən böyük uğurları məhz tədrisin keyfiyyətinin yüksəldilməsi ilə dəyərləndirilir desək, səhv etmərik.

Müasir dövrdə təhsilimizin yeni-yeni nailiyyətlər qazanmasında aparıcı vasitə müasir İKT-nin tədrisə tətbiqindən ibarətdir. Təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün İKT-nin tədrisə tətbiqi zamanın tələbi olaraq meydana gəlir.

Distans təhsil dövrümüzün tələbidir. Xarici təhsil müəssisələrində artıq çoxdan bu tədrisə üstünlük verilir.

Onlayn təlimin və təlim texnologiyalarının yeganə məqsədi dərslərin planlaşdırılmış çərçivədən geri qalmamasını təmin etməkdir. Bunun üçün hansı işləri görmək daha yaxşı olardı?

- yüksək internet bağlantısı;
- müəllim və tələbənin yüksək dərəcədə qarşılıqlı əlaqəsini yaradan proqramların olması;
- müəllimin texniki tədris ləvazimatları (kompüter, yazı lövhə və s.)

## MADDƏLƏRİN TERMODİNAMİKİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQINDƏ İON MAYELƏRİNİN TƏTBİQİ

**A.N. Baxsiyeva, S.B. İzzətli, Y.İ. Cəfərov**

*Bakı Dövlət Universiteti*  
*aliya.baxwiyeva97@mail.ru*

İon mayeləri unikal xassələrə malikdirlər. Onlar elektrokimyəvi çox davamlıdır-lar, yüksək elektrik keçiriciliyinə malikdirlər, doymuş buxar təzyiqləri çox aşağıdır. Bu səbəbdən ion mayelərindən müxtəlif elektrokimyəvi proseslərdə (elektrokimyəvi elementlərdə, yanacaq elementlərində, fotoelektrik cihazlarda, metalların elektrokimyəvi təmizlənməsində, müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi birləşmələrin elektrooksidləşməsi və elektroreduksiyası və s.) elektrolit kimi geniş istifadə olunur.

Hazırkı işdə ion mayesi olan morfolonium formatdan elektrolit kimi istifadə etməklə Tl-Bi-Te sistemində aralıq fazaların termodinamik xassələri öyrənilmişdir.

Məlumdur ki, bu üçlü sistemdə TlBiTe<sub>2</sub> və Tl<sub>9</sub>BiTe<sub>6</sub> aralıq birləşmələri əmələ gəlirlər. Tl<sub>9</sub>BiTe<sub>6</sub> birləşməsi Tl<sub>5-x</sub>Te<sub>3</sub> fazası ilə fasiləsiz bərk məhlullar əmələ gətirir. Həmçinin TlBiTe<sub>2</sub>-BiTe kəsiyi üzrə TlBiTe<sub>2</sub> əsasında uzunluğu ~11%, eni ~2 at.% olan bərk məhlullar əmələ gəlir.

Sağ elektrod kimi homogenləşdirilmiş ərintilərdən istifadə etməklə 300-450K temperaturlarda

$$(-)Tl(b)|ion\ mayesi, Tl^+|(ərintidə\ Tl)(b)(+)$$

qatılıq dövrlərinin e.h.q. qiymətləri ölçülmüşdür. EHQ-nin temperatur asılılıqları məlum metodika üzrə işlənilərək müxtəlif üçlü fazaların standart əmələgəlmə termodinamik funksiyalarının qiymətləri müəyyənləşdirilmişdir.

Faza	$-\Delta_f G^0(298K)$	$-\Delta_f H^0(298K)$	$\Delta_f S^0(298K),$ $C/K^{-1} \cdot q - atom^{-1}$
	kJ/q-atom		
TlBiTe <sub>2</sub>	23,55±0,32	22,44±0,53	3,72±1,88
Tl <sub>0,95</sub> Bi <sub>1,05</sub> Te <sub>2</sub>	23,64±0,33	22,59±0,55	3,57±1,86
Tl <sub>0,91</sub> Bi <sub>1,09</sub> Te <sub>2</sub>	23,71±0,34	22,71±0,56	3,45±1,85
Tl <sub>0,86</sub> Bi <sub>1,14</sub> Te <sub>2</sub>	23,79±0,33	22,84±0,58	3,30±1,87

Tl<sub>0,95</sub>Bi<sub>1,05</sub>Te<sub>2</sub>, Tl<sub>0,91</sub>Bi<sub>1,09</sub>Te<sub>2</sub> və Tl<sub>0,86</sub>Bi<sub>1,14</sub>Te<sub>2</sub> fazalarının inteqral termodinamik funksiyaları Gibbs-Dügem tənliklərini Tl- Tl<sub>0,205</sub>Bi<sub>0,256</sub>Te<sub>0,487</sub> (8TlBiTe<sub>2</sub>+Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> heterogen qarışığı), Tl- Tl<sub>0,21</sub>Bi<sub>0,316</sub>Te<sub>0,579</sub> (4TlBiTe<sub>2</sub>+Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> heterogen qarışığı), Tl- Tl<sub>0,154</sub>Bi<sub>0,308</sub>Te<sub>0,538</sub> (2TlBiTe<sub>2</sub>+Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> heterogen qarışığı) kəsikləri üzrə uyğun olaraq x<sub>Tl</sub>=0,205-0,236; 0,21-0,228; 0,154-0,215 tərkib intervalında qrafik inteqrallamaqla hesablanmışdır. Qeyd edək ki, alınmış qiymətlər (qeyri-stexiometrik tərkiblər üçün ilk dəfə alınmışdır) ədəbiyyat məlumatları ilə yaxşı uyğunluq təşkil edirlər. Bu, onu göstərir ki, e.h.q. üsulu ilə maddələrin termodinamik xassələrini müəyyən etdikdə ion mayelərindən elektrolit kimi istifadə etmək olar.

## MALEİN ANHİDRİDİNİN STİROLLA BİRGƏ POLİMERİNİN İŞTİRAKI İLƏ BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULUNDAN SORBSİYA ETMƏ XASSƏSİ

**G.A. Əliyeva, E.O. Əkbərov**

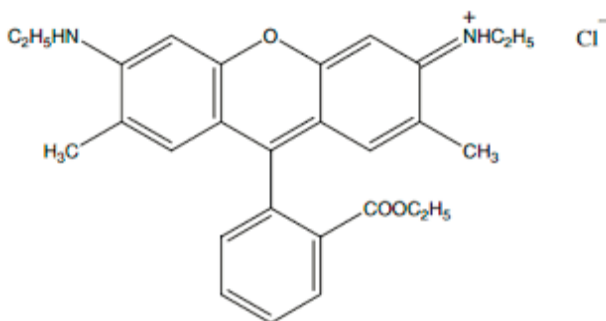
*Bakı Dövlət Universiteti*  
*guleraliyeva39@gmail.com*

Müasir dövrdə sintetik boyaq maddələri toxuculuq, xalçaçılıq, qida, rezin, plastik kütlə və s. istehsalında geniş istifadəsi onların mütləq su hövzələrinə yayılmasına səbəb olur. Hazırda çoxlu sayda boyaq maddələri istehsal olunur ki, onun müəyyən qədər tullantı şəklində ətraf mühitə atılır. Sintetik boyaq maddələri mürəkkəb quruluşlu üzvi birləşmələrdir. Müxtəlif amillərin təsirinə qarşı davamlıdır. Boyaq maddələri suda ya uzun müddət qalır, ya da zəhərli birləşməyə çevrilir. Suyun rənginin dəyişməsinə səbəb olur, bu da fotosintez prosesinin getməsinə maneçilik törədir. Beləliklə, tullantı sularının boyaq maddələrindən təmizlənməsi vacib məsələlərdəndir.

Malein anhidridinin stirolla birgə polimerinin çoxatomlu spirtlər və poliamidlərlə qarşılıqlı təsiri nəticəsində anhidrid həlqəsi açılır və tərkibində reaksiya qabiliyyətli funksional qrup saxlayan tor quruluşlu polimerlər alınır. Bu cür polimerlər ağır metal ionlarının və müxtəlif boyaq maddələrinin sulu məhlullarından sorbsiyası üçün istifadə oluna bilirlər.

Təqdim etdiyimiz işdə boyaq maddələrinin sulu məhlullarından sorbsiya etmək üçün istifadə olunmuşdur. Boyaq maddəsi kimi Rodamin-6G-dən istifadə etmişik. Boyaq maddəsinin məhlulunu hazırladıq. Hazırlayarkən 0,2 q miqdarda Rodamin-6G boyaq maddəsindən götürüb, 1 l distillə suyunda həll edib və 200mq/l qatılıqlı boyaq məhlulunu əldə etdik. Əldə etdiyimiz boyaq məhlulunu 10 ədəd 25ml-lik kolbalardan istifadə edərək müxtəlif ölçülərdə məhlulundan götürüb pH-6 ilə kolbada qeyd olunan cizgiyə qədər durulaşdırdıq.

Alınmış məhlulları  $\lambda=540\text{nm}$  dalğa uzunluğunda optiki sıxlıqlara əsasən dərəcəli ayrını qurduq.



**Şəkil 1.**Rodamin-6G BM-nin quruluşu

## **XROM (III) VƏ NİKEL (II) İONLARININ SORBSİYASININ KİNETİKASI**

**S.S. Bəkirova\*, Ə.İ. Yaqubov \*\***

*\*Bakı Dövlət Universiteti*

*\*\*AMEA-nın Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu  
sebunbekirova@mail.ru*

Sorbsiya qanunauyğunluqlarının kinetikasının tədqiqi müasir dövrdə sorbsiya proseslərinin əsas tədqiqat mexanizmlərindən biridir. Termodinamik tədqiqatların nəticələrinə əsasən, həmçinin sorbsiya prosesinin fiziki və fiziki-kimyəvi metodlarına əsasən hər mərhələ üçün sorbsiya prosesinə və onun identifikasiya mexanizminə cavab vermək olar.

Tullantı sularının tərkibinə uyğun gələn model məhlullardan xrom(III) və nikel(II) ionlarının sorbsiyası statik şəraitdə termostat vasitəsilə  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  dəqiqliklə, bağlı kolbalarda aparılmışdır. Proses sabit şəraitdə qarışdırıcının köməyiylə aparılıb. Temperatur intervalı  $20-60^{\circ}\text{C}$  tənzimlənmişdir. İlkin və tarazlıq qatılıqlarının fərqinə əsasən  $\text{Cr}^{3+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionlarının sorbsiya miqdarları hesablanıb.

Sorbsiya prosesində ( $\text{pH}=7,8\pm 0,005$  götürülüb) xrom(III) və nikel(II) ionlarının qatılıqları  $1\cdot 10^{-5}$  mol/l götürülmüşdür. Tədqiqat zamanı tarazlıq vəziyyətinin yaranması üçün 2-2,5 saat kifayət etmişdir. Təcrübələrin nəticələrinə və ədəbiyyat materiallarına istinadən belə nəticə əldə olunur ki, təbii və Na-bentonitdə xrom(III) və nikel(II) ionlarının sorbsiyası iondəyişmə mexanizmi ilə gedir. Verilmiş şəraitdə temperaturun  $20^{\circ}\text{C}$ -dən  $60^{\circ}\text{C}$ -ə qədər artırılması xrom(III) və nikel(II) ionlarına qarşı təbii və Na-bentonitin sorbsiya tutumunun yüksəlməsinə səbəb olmuşdur.

Aparılmış təcrübi tədqiqat məlumatları əsasında xrom(III) və nikel(II) ionlarının sorbsiyası zamanı onların aktivləşmə enerjiləri də hesablanmışdır. İstifadə etdiyimiz xrom(III) və nikel(II) ionlarının sorbsiyasının aktivləşmə enerjilərinin qiymətləri təcrübədə alınan nəticələrə əsasən tədqiq olunan ionların sorbsiyasının sürət sabitinin temperaturdan asılılığına əsasən hesablanmışdır. Nəticədə məlum olmuşdur ki, ağır metalların təbii və Na-bentonitdə sorbsiyasının tarazlıq sabitinin temperaturdan asılılığı aşağıdakı tənliklə daha dəqiq təsvir olunur:

$$\ln K = c - d/T$$

Burada  $K$  - sorbsiya prosesinin ümumiləşmiş sürət sabitidir,  $\text{san}^{-1}$ ;  $T$  – mütləq temperaturdur;  $c$  və  $d$  – sorbsiya prosesinin uyğun olaraq aktivləşməsinə xarakterizə edən sabitlərdir.

Aparığımız təcrübələrdə  $\text{Cr}^{3+}$  və  $\text{Ni}^{2+}$  ionlarının model məhlullardan təbii və Na-bentonit ilə sorbsiyası zamanı  $K_{\text{or}}$ -nın qiyməti hesablanaraq aşağıdakı uyğun qiymətlər tapılmışdır:

$\text{Cr}^{3+}$  ionunun təbii bentonitlə sorbsiyası zamanı  $K_{\text{or}}=0,762$ , Na-bentonit ilə sorbsiyası zamanı  $K_{\text{or}}=0,823$ ;

$\text{Ni}^{2+}$  ionunun təbii bentonitlə sorbsiyası zamanı  $K_{\text{or}}=0,627$ , Na-bentonit ilə sorbsiyası zamanı  $K_{\text{or}}=0,644$ .

## **Ga<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> – CoSe SİSTEMİNDƏ MONOTEKTİK TARAZLIQ**

**R.Ə. Sarxanlı<sup>\*</sup>, T.R. Qurbanova<sup>\*</sup>, R.F. Abbasova<sup>\*</sup>, M.R. Allazov<sup>\*\*</sup>**

<sup>\*</sup>*Bakı Dövlət Universiteti*

<sup>\*\*</sup>*Azərbaycan Texniki Universiteti*

*sarxanrufet@gmail.com*

A<sub>2</sub><sup>III</sup> B<sub>3</sub><sup>IV</sup> formulalı indium və qallium xalkogenidlərinin dəmir ailəsi keçid elementləri ilə qarşılıqlı təsirinin xarakteri 3d-elementindən asılı olaraq kəskin dəyişir. Məsələn, Ga<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>–FeSe, In<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>–FeSe sistemlərində FeGa<sub>2</sub>Se<sub>4</sub> və FeIn<sub>2</sub>Se<sub>4</sub> tərkibli birləşmələrin varlığı müvafiq faza diaqramlarında təsdiq edilmişdir. Lakin nikelin iştirakı ilə analogi sistemlərin faza diaqramının monotektik–evtektik tipli olduğu və aralıq fazaların əmələ gəlmədiyi təsdiq edilmişdir. İşinin müəllifləri də Ga<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> – CoSe sistemində CoGa<sub>2</sub>Se<sub>4</sub> tərkibli birləşmənin mövcud olduğunu, Bu sistemdə aralıq fazanın əmələ gəlmədiyini göstərilər. Ədəbiyyatda rast gəlinən və bir-birini təkzib edən belə məlumatlar müəyyən materialların alınmasını çətinləşdirir və tədqiqat nəticələrinin səhv olmasına səbəb olur. Aparılan araşdırmalara görə Ga<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> – CoSe sistemində də geniş qatılıq intervalında maye fazada komponentlərin likvasiyası gözənilir.

Sistemin nümunələri xüsusi təmizliyə malik elementlərin (ГЛ-000 markalı qalliumun, karbonil markalı kobaltın, ос.ч. 17-3 markalı selenin) vakumlaşdırılmış (~ 0,1 Pa) kvarts ampulalarda birgə əridilməsi ilə sintez edilmişdir. Sintez 1200°C-də 6 saat ərzində dövrü olaraq qarışdırılmaqla aparılmışdır.

Nümunələr diferensial-termiki (DTA), rentgenfaza (RFA) və mikroquruluş (MQA) analiz üsulları ilə tədqiq edilmişdir və alınan nəticələrə görə sistemin faza diaqramı qurulmuşdur.

Xromel-alümin termocütününin köməyiylə çəkilən termoqramlarda əsasən iki sıra termiki effektlər (1030 və 1000°C) müşahidə edilir. Stexiometrik tərkibli CoSe birləşməsinin termoqramında yalnız onun ərimə temperaturunu (1055°C) göstərən yalnız bir termiki effekt müşahidə edilir ki, bu da karbonil markalı kobaltdan hazırlanmış kobalt monoselenidin -də göstərilən termiki analiz nəticəsinə uyğun gəlir.

Mikroquruluş analizi və mikrobərkliyin ölçülməsi PIMT-3 markalı cihazda aparılmışdır. Nümunələrdə fazaların ağırlığa görə likvasiyası müşahidə edilir, daha ağır faza nümunələrin aşağı hissəsində toplanır. Burada CoSe fazasının mikrobərkliyi 50qr. yük altında 4850MPa, Ga<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> fazasının mikrobərkliyi isə 20qr. yük altında 3160MPa bərabər təyin edilmişdir.

RFA nəticələri sistemin bütün nümunələrin ikifazlı olub ilkin komponentlərdən ibarət olduğunu göstərir.

Ga<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> – CoSe sisteminin tədqiqat nəticələrinə əsasən qurulmuş faza diaqramı monotektikalı evtektik tiplidir. Evtetika 10 mol% CoSe tərkibdə və 1000°C-də kristallaşır. Monotektik proses 85 mol% CoSe və 1030°C-də baş verir və maye ərintidə təbəqələşmə 15-85 mol% qatılıq intervalını əhatə edir. Ga<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> əsasında bərk məhlul sahəsi evtektika temperaturunda 5 mol%- CoSe-nə qədər ola bilər. Lakin otaq temperaturunda α -bərk məhlulun sərhədi 1 mol%- CoSe-dən azdır. Kobalt monoselenid əsasında həll olma praktiki olaraq yoxdur.

Beləliklə, bizim tədqiqatların nəticələri işinin nəticələrini təsdiq edir və  $\text{Ga}_2\text{Se}_3\text{-CoSe}$  sistemində yeni aralıq fazanın, o cümlədən,  $\text{CoGa}_2\text{Se}_4$  tərkibli birləşmənin əmələ gəlmədiyini göstərir.

## **LnAs<sub>4</sub>S<sub>7</sub> (Ln-Yb,Sm) TIPLİ BİRLƏŞMƏLƏRİN SİNTEZİ**

**S.F. Vəliyeva, T.M. İlyash**

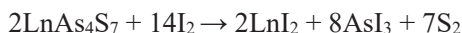
*Bakı Dövlət Universiteti*

*valiyeva.fidan12@mail.ru*

LnAs<sub>4</sub>S<sub>7</sub>, SmAs<sub>4</sub>S<sub>7</sub> tərkibli birləşmələr birbaşa metodla sintez olunmuşdur. Bu birləşmələrin monokristallarının yetişdirilməsi kimyəvi daşıyıcı reaksiyaların əsasında baş vermişdir. Daşıyıcı kimi yoddan istifadə olunmuşdur. LnAs<sub>4</sub>S<sub>7</sub> və SmAs<sub>4</sub>S<sub>7</sub> birləşmələri konqruent olaraq 850<sup>0</sup> və 950<sup>0</sup> C-də əridilir. Məlum olmuşdur ki, bu birləşmələrin monokristalının böyüməsi üçün temperatur düşməsi 60-90 qradus təşkil edir.

LnAs<sub>4</sub>X<sub>7</sub> maddəsinin birbaşa sintezi üçün A-2 təmizlik dərəcəsində As, A-5-də Se və A-4 yarımqeçirici təmizlikdə olan S götürülür.

Sobanın temperaturunu əvvəlcə 2 saat müddətində 450<sup>0</sup> – 550<sup>0</sup> C, sonra isə 4 saat müddətində 750<sup>0</sup> C qədər yüksəldilir. Sonra isə 1100<sup>0</sup> C qədər yüksədilir və 5 saat müddətində saxlanılır. Sonra soba söndürülür və ərintilər soba ilə birlikdə soyudulur.



Metodun əsasını bərk və ya maye halda olan maddələrin hər hansı bir qaz halında olan maddə ilə qarşılıqlı təsirinə əsaslanan heterogen kimyəvi reaksiyalar təşkil edir.

Alınan monokristallar havada davamlıdır, üzvi həlledicilərə və qələvilərə qarşı inertdir, lakin mineral turşularda yaxşı həll olurlar.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИИ ИОНОВ Fe (III) РАЗЛИЧНЫМИ СИНТЕТИЧЕСКИМИ СОРБЕНТАМИ

М.А. Мугаллимова, Э.Дж. Эюбова

Бакинский Государственный Университет

*esmira024@yahoo.com*

В данной работе изучена сравнительная сорбция ионов Fe(III) различными синтетическими сорбентами, которые были синтезированными на основании сополимера стирола с малеиновым ангидридом (ССМА) с различными аминами в присутствии формальдегида.

В ходе исследований были изучены влияния различных параметров на процесс сорбции, такие как pH, время установления полного сорбционного равновесия, ионной силы, влияние начальной концентрации ионов железа (III) и процесс десорбции. Результаты исследований показаны в таблице ниже.

**Таблица:** Параметры сорбции ионов железа изученными сорбентами

Сорбент	pH	t, мин.	Ионная сила, μ, моль/л	Максимальная сорбционная емкость, мг/г	Оптимальный элюент
ССМА-бензидин	5	120	0,2	277,2	HNO <sub>3</sub>
ССМА- 2-амино-4- нитрофенол	5	120	0,2	373,33	HNO <sub>3</sub>
ССМА-N,N'- дифенилгуанидин	5	120	0,2	404,88	HNO <sub>3</sub>
ССМА-2-амино-4- хлор-6- сульфоктслота	5	120	0,2	373,31	HNO <sub>3</sub>



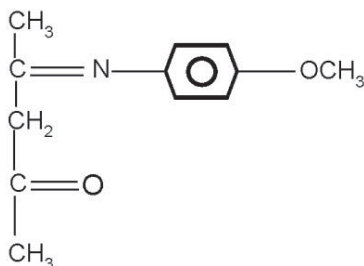
## **Fe (III) ƏSASLI YENİ RƏNGLİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQIQI**

**A.P. Vəliyeva, F.M. Çıraqov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*veliyeva699k@gmail.com*

Yeni üzvi reagentin sintezi, onun analitik imkanının öyrənilməsi aktual məsələlərdən biridir. Ədəbiyyatdan məlumdur ki,  $\beta$ -diketonlar və onların törəmələri bir çox metalların fotometrik təyində geniş istifadə olunur. Ona görə də  $\beta$ -diketonlar əsasında yeni üzvi reagentlərin sintezi və ondan metalların təyində analitik reagent kimi istifadəsi vacib məsələdir. Bu məqsədlə asetilaseton əsasında məlum metodika üzrə tərəfimizdən yeni üzvi reagent sintez edilmişdir. Həmin reagentin quruluşunu İQ və NMR spektroskopik analiz metodları ilə müəyyən etmişik:



Spektrofotometrik metod vasitəsilə bu reagentin Fe(III)-lə əmələ gətirdiyi kompleks tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kompleks birləşmənin maksimum çıxımı  $\text{pH}_{\text{op}}=5$ -dir. Kompleks əmələgəlməsinin dalğa uzunluğundan asılılığı öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki,  $\lambda_{\text{max}}=400\text{nm}$ -dir. Kompleks əmələgəlməyə reagentin qatılığının təsiri öyrənilmiş və belə nəticə çıxarılmışdır ki, metalın bütövlükdə kompleksin tərkibinə keçməsi üçün  $3\text{ml } 10^{-3}\text{M}$  reagent tələb olunur. Müxtəlif metallarla kompleksin tərkibində M:L nisbəti tapılmışdır. M:L=1:2. Molyar udma əmsalının qiyməti 3700-dır.

Dərəcəli qrafik qurulmuş və Ber qanununa tabeçilik intervalı təyin olunmuşdur. Kənar ionların və pərdəyicilərin kompleks əmələgəlməyə təsiri öyrənilmişdir.

## **BIOMİMETİK KATALİZATOR İŞTİRAKINDA METANIN NATAMAM MONOOKSİDLƏŞMƏSİ**

**N.M. Aslanova\*, T.M. Nağıyev\*\***

*\*Bakı Dövlət Universiteti*

*\*\*AMEA Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu  
nuranaslanov24@gmail.com*

Katalizin inkişafının müasir istiqamətlərindən biri olan imitasion kataliz yeni tipli katalizatorların- biomimetik katalizatorların sintezi və onların müxtəlif kimyəvi proseslərdə tətbiqi və tətbiqi ilə bağlıdır. Biomimetik katalizatorlar digər tip katalizatorlarda rast gəlinməyən çoxlu xüsusiyyətlərə malikdir. Əsas xüsusiyyətlərindən biri isə zülal molekullarının bəzi xüsusiyyətləri ilə bağlı olan və fermentlər üçün xarakterik olan funksional spesifiklikdir. Sitoxrom P-450 monooksigenaza fermentinin aktivlik, seçicilik kimi əsas fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini imitasiya edən bir sıra biomimetik katalizatorlar sintez olunmuşdur.

AMEA –nın Kataliz və Qeyri – üzvi Kimya İnstitutunda sitoxrom P-450 fermentinin prostetik qrupunu təşkil edən dəmir porfirin kompleksləri əsasında heterogenləşdirilmiş biomimetik katalizatorlar iştirakında monooksigenaz reaksiyaları üzrə geniş tədqiqatlar aparılır. Bu tədqiqatların biri də metanın heterogen biomimetik katalizatorlar iştirakında  $H_2O_2$ -lə qaz fazada birkarbonlu oksigenli birləşmələrə natamam monooksidləşməsi prosesidir. Bu katalizator, dəmirporfirin kompleksinin turşu-əsas xassəli  $Al_2O_3$  daşıyıcısı üzərinə immobilizasiyası nəticəsində alınan  $PPFe^{3+}OH/Al_2O_3$  və ya hemin/ $Al_2O_3$  bioimitatorudur.

Oksidləşdirici kimi hidrogen peroksidin sulu məhlulu istifadə olunur. Oksidləşdirici kimi hidrogen peroksid istifadə edilməyinin səbəbi selektiv, eyni zamanda ekoloji cəhətdən təmiz olmasıdır. Başlanğıc maddə kimi tərkibində 95-96% metan olan təbii qazdan istifadə olunur.

Hemin tərkibli biomimetik katalizatorlar temperatura və oksidləşdiriciyə qarşı davamlı olmadığına görə proses aşağı temperatur ( $t^\circ=300^\circ C$ ) intervalında aparılmışdır. Reaksiyadan sonra  $CH_4$ -in konversiyası və ya metanolun verilən metana görə çıxımı, reaksiyanın selektivliyi 90%-ə yaxın olduğu halda 16- 18 % təşkil edir. Biomimetik katalizatorlar iştirakında metanın hidroksidləşməsi reaksiyasının mexanizmi rabitələrin zəncirvari paylanması nəzəriyyəsi çərçivəsində təsvir edilmişdir.

## **СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ ИОНОВ СЕРЕБРА (I) СИНТЕТИЧЕСКИМИ СОРБЕНТАМИ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ**

**Н.В. Новрузов, Н.Т. Эфендиева**

*Бакинский Государственный Университет*

*nermin.efendieva.93@mail.ru*

На основании сополимера стирола с малеиновым ангидридом были синтезированы синтетические сорбенты с использованием различных аминов. В качестве фрагментов использовали 1,2,3--трифенилгуанидин и м-аминофенол. Синтез сорбентов проводили по известной методике. В качестве сшивающего агента для синтеза сорбента использовали формалин. Равновесные концентрации ионов серебра (I) в жидкой фазе измеряли с помощью известного реактива 2,2'-ди (2,3,4- тригидроксифенилазо) бифенил.

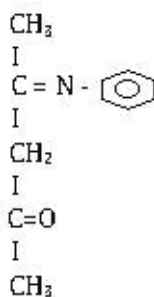
Полученные синтетические сорбенты были использованы для извлечения ионов серебра (I) из водных растворов. В ходе исследований были изучены влияния различных параметров - рН, времени, необходимого для установления полного сорбционного равновесия, ионной силы, начальной концентрации ионов металла на сорбционную способность синтезированных сорбентов по отношению к иону серебра (I). Максимальное извлечение ионов серебра (I) достигнуто при значении рН=6. Оптимальная ионная сила достигается при значении  $\mu = 1,0$  для адсорбента, модифицированного 1,2,3-трифенилгуанидином и  $\mu = 0,6$  при использовании синтетического хелатообразующего полимерного адсорбента, модифицированного м-аминофенолом. В ходе эксперимента также установлено влияние различных минеральных кислот, а именно 0,5 М и 1 М растворов HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> и CH<sub>3</sub>COOH, на процесс десорбции. Исследования показали, что наилучшей элюирующей способностью по отношению к ионам серебра (I) для адсорбентов, модифицированных 1,2,3-трифенилгуанидином и м-аминофенолом, обладают 0,5 М и 1 М растворы HNO<sub>3</sub> соответственно.

## **Cu(II)-NİN ŞİFF ƏSASLI YENİ ÜZVİ REAGENTLƏ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİNİN TƏDQIQI**

**K.A. Əhmədli, S.Z. Həmidov**  
*Bakı Dövlət Universiteti*  
*kemalehmedova41@gmail.com*

Ədəbiyyat məlumatlarının təhlilinə əsasən müəyyən edilmişdir ki,  $\text{Cu}^{2+}$  ionu əsasən tərkibində N və OH qrupu olan üzvi reagentlərlə analitik əhəmiyyət kəsb edən kompleks birləşmələr əmələ gətirir. Bu sinif üzvi reagentlərin  $\text{Cu}^{2+}$  ionu ilə reaksiyası yüksək seçicilik və həssaslıqla xarakterizə olunurlar. Ona görə də bu sinif üzvi reagentlərin nümayəndələrinin sintezi onun  $\text{Cu}^{2+}$  ionu ilə kompleks əmələ gətməsinin tədqiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Asetilaseton əsasında məlum metodika əsasında aşağıda göstərilən reagent sintez edilmişdir:



Sintez edilmiş reagentin quruluşu IQ və NMR spektroskopik analiz metodu ilə müəyyən edilmişdir.

Spektrofotometrik metod vasitəsilə bu reagentin  $\text{Cu}^{2+}$  ionu ilə əmələgəlmə tədqiq edilmiş və kompleksəmələgəlmənin optimal şəraiti öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kompleksəmələgəlmənin optimal pH=6 kompleksəmələgəlmənin dalğa uzunluğundan asılılığı çıxarılmış və optimal dalğa uzunluğunun 400 sm olduğu aydınlaşdırılmışdır. Kompleksəmələgəlməyə reagentin qatılığının təsiri öyrənilmiş, müəyyən edilmişdir ki, 1 ml  $10^{-3}\text{M}$   $\text{Cu}^{2+}$  ionunun bütövlükdə kompleksbirləşmənin tərkibinə keçməsi üçün 2 ml  $10^{-3}\text{R}$  tələb olunur. Müxtəlif metodlar vasitəsilə kompleksbirləşmələrin tərkibində M:L=1:2 olduğu müəyyən edilmişdir. Molyar udma əmsalının qiyməti: 2950.

Dərəcəli qrafik qurulmuş və Ber qanununa tabeçilik intervalı müəyyən-ləşdirilmişdir. Kompleksəmələgəlməyə kənar ionların və pərdələyicilərin təsiri öyrənilmişdir.

## **İTTERBİUM TELLUROİNDATLARIN ALINMASI VƏ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI**

**G.E. Rzazade, H.Ə. Hüseynova**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*rzazadegulnar111@gmail.com*

Hal-hazırda yarımkeçiricilər kimyası, sayı ildən-ilə artan çoxsaylı yeni birləşmələrin alınması və onların bərk məhlullarının sintezi ilə müəyyənləşir. Lakin bunların çox az bir hissəsi texnikada öz tətbiq sahəsini tapa bilməmişdir.

Odur ki, yüksək işçi temperaturu və geniş diapazonlu yeni yarımkeçirici maddələrin alınması, onların xassələrinin öyrənilməsi və tətbiq sahələrinin tədqiqi müasir texnikanın tələblərinə cavab verən ən mühüm məsələlərdən biri hesab olunur.

Ədəbiyyat materiallarından məlumdur ki,  $\text{In}_2\text{Te}_3$  yüksək fətohəssas və yarımkeçirici xassəyə (qadağan olunmuş zolağın eni  $\Delta E=1.02\text{eV}$ -dur) malikdir.

Eyni zamanda ədəbiyyatdan məlumdur ki, nadir-torpaq elementlərinin xalkogenidləri, xüsusilə telluridləri o cümlədən  $\text{YbTe}$  çətin əriyən yarımkeçirici xassəyə malik maddədir.

Bu səbəbdən  $\text{YbTe}$  və  $\text{In}_2\text{Te}_3$  arasında qarşılıqlı təsir zamanı telluroindatların alınması və xassələrinin öyrənilməsi həm praktiki, həm də elmi cəhətdən olduqca çox maraqlıdır

Bunun üçün  $\text{YbTe}$  ilə  $\text{In}_2\text{Te}_3$  arasında kimyəvi qarşılıqlı təsiri öyrənmək üçün stexiometrik miqdara uyğun olaraq sintez birbaşa üsulla elementlərindən 1000-1100K temperatur intervalında aparılmışdır. Alınan nümunələri homogenləşdirmək məqsədilə 450-500K temperaturda 150-180 saat müddətində termiki emal edilmişdir.

Termiki emaldan sonra nümunələrin faza tərkiblərini müəyyənləşdirmək üçün fiziki kimyəvi analizin kompleks metodlarından-diferensial termiki, rentgenfaza, mikroquruluş analiz üsullarından istifadə olunmuşdur. Həmçinin alınan nümunələrin mikrobərklikləri və sıxlıqları da ölçülmüşdür.

Aparılan tədqiqatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, komponentlər 1:1 nisbətində götürüldükdə  $\text{YbIn}_2\text{Te}_4$  və 1:2 nisbətində isə  $\text{YbIn}_4\text{Te}_7$  tərkibli üçlü birləşmələr alınır.

Sintez əsasında alınan birləşmələrin individuallığını müəyyən etmək üçün həm ilkin komponentlərin, həm də alınan birləşmələrin mikrobərklikləri və sıxlıqları ölçülmüşdür.

Müqayisə edildikdə alınan nəticələr başlanğıc maddələrin nəticələrinə uyğun gəlmədiyini müşahidə edilmişdir. Bu bir daha sübut edir ki, həqiqətən 1:1 ( $50\text{mol}\% \text{YbTe}-50\text{mol}\% \text{In}_2\text{Te}_3$ ) və 1:2 ( $33.3\text{mol}\% \text{YbTe}-66.7\text{mol}\% \text{In}_2\text{Te}_3$ ) nisbətində alınan birləşmələr göstərilən tərkibə uyğundur. Eyni zamanda və  $\text{YbIn}_4\text{Te}_7$  tərkibli telluroindatların bəzi kimyəvi xassələri də öyrənilmişdir. Onlar suya və hvaya qarşı davamlı maddələrdir. Üzvi həlledicilərdə və qələvilərdə həll olmur. Duru xlorid və sulfat turşusunda zəif nitrat turşusunda isə yaxşı həll olur. qatı nitrat turşusunun təsirindən  $\text{H}_2\text{Te}$  qədr parçalanır.

## **SEOLİT VƏ NEMATİK MAYE KİRİSTAL ƏSASINDA KOMPOZİTLƏRİN HAZIRLANMASI XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

**Q.S. Abdalbəyli, Q.M. Bayramov, T.O. Qəhrəmanov**

*Bakı Dövlət Universiteti  
qudret.abdalbeyli@mail.ru*

Seolitlər – dəqiq müyyən olunmuş məsaməli karkas quruluşa malik, yaxşı məlum olan qeyri-üzvi bərk cisimlərdən ibarət materiallardır. Son zamanlar onlardan katalitik qazəmələgəlmədə, onların ayrılması və saxlanması üçün istifadə olunur.

Mikroməsaməliliyə nəzarət etmək üçün metalüzvi karkaslar və kovalent üzvi karkaslar işlənilib hazırlanmışdır.

Məlum olduğu kimi, seolitlər özünü əsasən açıq məsamələrlə xarakterizə edilən nizamlı düzülüşlü sferik məsamələrdən ibarət olan sıfırölçülü (nöqtəvi) nanoreaktorlar kimi aparır.

Müəyyən edilmişdir ki, seolitlər  $M_x^I M_y^{II} (Al_{x+2y} Si_z O_{2x+4y+2z}) \cdot nH_2O$  tərkibli karkas tipli alümosilikatlardır. Qeyd olunan Ümumi empirik formulasındakı  $M^I$  və  $M^{II}$  – seolit boşluqlarında olan qələvi və ya qələvi-torpaq metallardır.

Müasir dövrdə seolitlərin 150-dən çox növü sintez edilərək öyrənilmişdir. Seolitlərin üçölçülü quruluşu  $TO_4$  ( $T=Si$  və ya  $Al$ ) tetraedrlərdən ibarətdir. Seolit qəfəsinin müxtəlif tipləri bir, iki və ya üçölçülü kanallar sisteminə malikdir. Tətbiqi baxımdan seolitlərin vacib xüsusiyyətlərindən biri də sadə molekulların daxil ola biləcəyi kanalların effektiv enidir.

Seolit qəfəsinin tipini bilməklə seolit tərəfindən adsorbsiya olunan molekulun ölçüsünü müəyyən etmək mümkündür. Belə qiymətləndirmə təqribi xarakter daşıyır, adsorbat molekulunun ölçüsü və məsamənin diametri şəraitdən asılı olaraq dəyişə bilər. Seolit məsamələrinin ölçüsünə temperatur və istilik rəqətməsi də təsir edir. Sənaye əhəmiyyətli seolitlər əsasən sintetik seolitlərdir: A(LTA), X(FAU), Y(FAU), Mordenit (MOR), ZSM- 5(MFİ), Beta(BEA), MCM-22(MTW), Seolit F(EDİ) və təbii seolit - Şabazit(CHA), Erionit(ERİ) və Klinoptilolit(HEU).

Nematik maye kristalların müxtəlif nümayəndələrini seolit məsamələrinə daxil etməklə onların ölçülərinin təyin edilməsi imkanlarını təcrübi olaraq araşdırmışq və onların əsasında kompozitlərin hazırlanmasının xüsusiyyətlərini araşdırmışq. Maraqlı nəticələr alınmış və müvafiq izahı verilmişdir.

## **MAYE KRİSTALLAR ƏSASINDA NANOKOMPOZİTLƏRİN ALINMASI VƏ FİZİKİ-KİMYƏVİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI**

**N.R. Süleymanlı, Q.M. Bayramov,**  
**Q.S. Abdalbəyli, Ş.S. İbrahimov, N.İ. Həsənova**  
*Bakı Dövlət Universiteti*  
*nsuleymanli@beu.edu.az*

İşdə tədqiqat obyektı olaraq dielektrik nüfuzluğunun anizotropiyası həm müsbət və həm də mənfi olan nematik maye kristallardan istifadə edilmişdir ki, bunlarda da prinsipcə bir-birinə əks iki elektrooptik effektin həyata keçirilməsi mümkündür. Nanozərrəcik materialı olaraq müxtəlif polimer materiallarından və digər bərk nanoölçülü hissəciklərdən istifadə edilmişdir. Nematik maye kristala kiçik konsentrasiyada müxtəlif materialların submikron və nanoölçülü hissəciklərinin daxil edilməsi onlarda baş verən effektlərin idarə olunma parametrlərinin dəyişməsinə səbəb olur. Bu işə həmin effektlərin praktiki əhəmiyyətə malik bəzi istismar parametrlərinin optimallaşdırılmasına imkan verir. Tədqiqat işinin əsas məqsədi müxtəlif materialların nanoölçülü zərrəciklərini maye kristala daxil etməklə onda baş verən dəyişikliyin fiziki-kimyəvi mexanizmlərinin müəyyən edilməsindən, maye kristallarda mümkün olan elektrooptik effektlərin xarakterinin dəyişməsinə öyrənməkdən ibarətdir.

Son illər nanotexnologiya elmin perspektivli və maraqlı sahələrindən birinə çevrilmişdir. Bu sahədə əldə olunan nailiyyətlər müasir texnikanın, biologiyanın və tibbin ən müxtəlif sahələrində istifadə olunur. Məlumdur ki, kiçikölçülü zərrəciklər onların hazırlandığı materiallara yeni xassələr verir. Belə ki, nano-zərrəciklər keyfiyyətcə yeni fiziki-kimyəvi qanunlarla təsvir olunduğundan ölçü effektinə – zərrəciyin ölçüsündən asılı olan yeni xassələrə gətirib çıxarır. Bu zaman zərrəciyin xassəsi onun daxil olduğu mühitdən güclü asılı olur. Bu işdə belə mühit kimi maye kristal (MK) götürülür ki, onun da optik və dielektrik xassələrini tətbiq olunan elektrik sahəsinin köməyi ilə asanlıqla idarə etmək mümkündür.

Maye kristallara göstərilən böyük maraq daha çox onların praktik tətbiqi ilə bağlıdır. Maye kristallar əsasında displaylər və indikatorlar digərləri ilə müqayisədə bir sıra üstünlüklərə malikdirlər: Bu da onların istehsal texnologiyasının sadəliyi, maya dəyərinin aşağı olması, kiçikölçülü olmaları və çox az enerji sərf etmələri ilə əlaqədardır. Display texnologiyasının müasir yüksələn tələbləri maye kristalların da istismar parametrlərinin daha da yaxşılaşdırılmasını tələb edir. Bu da onların əsasında daha yaxşı parametrlərə malik yeni maye kristal kompozitlərin işlənilməsinə tələb edir.

Apardığımız tədqiqat işi müasir tətbiqi baxımından MK kompozitlərin işlənilməsinə hazırlanmasında və tədqiqində yeni yanaşma olmaqla bu sahədə yeni istiqamətlərdəndir.

Hissəcik materialı olaraq polimer nanozərrəciklərdən istifadə olunması maraqlı nəticələrin alınmasına səbəb olmuşdur. Nematik maye kristala kiçik konsentrasiyada müxtəlif materialların submikron ölçülü hissəciklərin daxil edilməsi onların fiziki-kimyəvi parametrlərin dəyişməsinə səbəb olur.

Buna nümunə olaraq 5CB+PEG+HOPA (84%+12%+4%) maye kristal kom-

pozitini göstərmək olar. 5CB nematik maye kristalının dielektrik nüfuzluğunun anizotropiyası müsbət qiymətə ( $\Delta\epsilon \approx +11,7$ ) malik olduğundan MK molekulları uzun oxu istiqamətində dipol momentinə malik olur və bu da MK kompozitin ilkin oriyentasiyasının planar olması şərtini tələb edən elektrooptik effektin icra olunmasına imkan verir.

Təmiz 5CB maye kristalın və 5CB+PEG+HOBA (84%+12%+4%) maye kristal kompozitin bəzi elektrooptik xüsusiyyətlərinin müqayisəsi cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi kolloid maye kristal kompozitin idarə olunmasının zaman xüsusiyyətləri təmiz maye kristalla müqayisədə xeyli yaxşılaşmışdır. Lakin bu zaman astana gərginliyi və kontrast nisbəti zəifləmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, elektrohidrodinamik dayanıqsızlığın astana gərginliyi hər iki sistem üçün, demək olar ki, eyni olmuşdur.

**Cədvəl 1**

Təmiz 5CB və 5CB+PEG+HOBA (84%+12%+4%) maye kristal kompozitin elektrooptik xüsusiyyətlərinin müqayisəsi

Tərkib	Planar-homeotrop keçidin astana gərginliyi	Elektrohidrodinamik dayanıqsızlığın astana gərginliyi	Qoşulma müddəti (U=6 B)	Ayrılma müddəti (U=6 B)	Kontrast nisbəti (U=6 B)
5CB	0.9 B	7.6 B	1.1 c	6.0 c	7:1
Kompozit	2.4 B	7.5 B	0.7 c	1.6 c	3:1

Bundan başqa, maye kristal molekullarının oriyentasiyasının dəyişməsi tətbiq olunan elektrik sahəsinin işarəsi ilə müəyyən olur ki, bu da nematik matrisdə simmetriya mərkəzinin olmamasını göstərir. Bu isə belə kolloidlərin ikinci harmonikanın generasiyası üçün mühit kimi tətbiq olunmasına imkan verir. İşdə həlli vacib olan aşağıdakı əsas məsələlər yerinə yetirilmişdir:

- əlavə kimi daxil edilməsi nəzərdə tutulan materialların nanozərrəciklərinin alınması texnologiyasının işlənilib hazırlanmasının mümkünüyü praktiki olaraq göstərilmişdir;

- stabil tərkibə və keyfiyyətə malik maye kristal nanokolloidlərin alınması texnologiyası işlənilib hazırlanmışdır;

- seqnetoelektrik nanozərrəcikləri ilə aşqarlanmış MK matrisdə elektrik sahəsi ilə idarə olunan ikinci harmonikanın generasiyasının müşahidə olunması və eksperimental öyrənilməsi.

Son on ildə anizotrop nanokolloidlər özlərinin müstəsna elektrooptik xüsusiyyətlərinə və displeylərdə tətbiq olunma imkanlarına görə böyük diqqət cəlb edirlər. Bu sistemlərin tipik nümunəsi aerosillərin maye kristallarda kolloidləridir. Bu heterogen sistemlər adi halda işığı səpirlər, elektrik sahəsi tətbiq edildikdə isə şəffaf olurlar. Ferromaqnit zərrəciklərin nematik MK-da heterogen kolloidləri haqqında da məlumatlar mövcuddur. Bu suspenziyalar maqnit sahəsinə bənzərsiz həssaslıq nümayiş etdirirlər. Belə ki, ferrozərrəciyin maqnit sahəsində yönəlməsi MK-nın oriyentasiyasının dəyişməsinə gətirir.



Maye kristala zərrəciklərin əlavə olunması direktorun makroskopik miqyasda təhriflərinə gətirir, lakin kiçik konsentrasiyalı MK nanokolloidlər unikal xassələrə malik olurlar. Tədqiqatlar göstərir ki, MK və seqnetoelektrik nanozərrəciklərin müvafiq konsentrasiyalarında nanozərrəciklər MK matrisin xassələrində, xüsusi halda oriyentasiyanın dəyişməsində xeyli dəyişikliklər yaradan molekulyar əlavə kimi təsir göstərilir. Bu MK nanokolloidlərin xassələrinin bənzərsizliyinə və onların müasir optik və elektrooptik qurğularda tətbiq edilməsi üçün böyük potensialının olmasını göstərir.

Göstərilmişdir ki, nematik MK-a kiçik konsentrasiyalarla əlavə edilmiş submikron zərrəciklər dielektrik cavabın güclənməsinə və qoşaşuasılanmanın artmasına gətirir ki, bu da öz növbəsində elektrooptik effektlərin astana gərginliyinin kəskin azalmasına imkan verir.

Bundan başqa aparılmış son dövrdəki elmi tədqiqatlar sayəsində aşağıdakı əsas nəticələri əldə etmişdir:

Fəza toru yaradan maye kristal kompozitlərin alınmasının universal metodunu işləmiş və bir sıra bu cür kolloidlər alınmışdır.

Şüalanmanın, zərrəcik – maye kristal sistemində əsaslanan idarəolunan selektiv filtirlənməsi və modulyasiyasının yeni metodu işlənmişdir.

Müxtəlif növ zərrəciklər daxil etməklə maye kristallarda elektrooptik effektlərin istismar xarakteristikalarını yaxşılaşdırmaq mümkün olmuşdur.

MK-zərrəcik və MK-rəngləyici sistemlərində koherent şüalanmanın dalğa uzunluğunun idarə edilməsinin mümkünlüyü eksperimental olaraq göstərilmişdir və yüksək optik keyfiyyətli elektrooptik və qeyri-xətti optik mühit kimi böyük potensiala malikdirlər. Bununla yanaşı kolloidlərin imkanlarının reallaşdırılması üçün yeni fundamental və tətbiqi tədqiqatlar aparılmalıdır. Kolloidlərin işlənməsi və tətbiqi üçün bir sıra texnoloji məsələlər həll edilməlidir. Bunlardan ən əsasları kolloidlərin stabilliyi və xassələrinin yüksək dərəcədə təkrarlanmasıdır.

Aparılan belə yeni elmi tədqiqatlar sayəsində alınan nəticələr vasitəsilə optoelektronika sahəsində tətbiq olunan cihazların parametrləri yaxşılaşdırıla bilər və yenilərinin yaradılması mümkün ola bilər.

## СОРБЦИОННОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ УРАНА (VI) И ТОРИЯ (VI)

**Г.С. Новрузова, Ф.Н. Бахманова, С.Р. Гаджиева, Ф.М. Чырагов**  
*Бакинский Государственный Университет*  
*fidan\_chem@rambler.ru*

Радиоактивные элементы, являются весьма нежелательной примесью во многих объектах окружающей среды. В связи с токсичностью, установление их присутствия и количества является актуальной задачей. С этой целью используют спектрофотометрические, хроматографические, сорбционные методы. Основные методики определения ионов не всегда удовлетворяют современные требования по пределу обнаружения и требуют их отделения от сопутствующих элементов. Для повышения чувствительности перспективны комбинированные методы, включающие предварительное концентрирование. Настоящая работа посвящена изучению возможности концентрирования урана(VI) и тория(VI).

Для приготовления растворов использовали соли  $UO_2SO_4 \cdot 3H_2O$ ,  $Th(NO_3)_4 \cdot 4H_2O$ . Все реактивы были квалификации х.ч. или ч.д.а. Растворы солей металлов (0,01 М) готовили по известным методикам. Разбавлением получали растворы необходимой ( $n \cdot 10^{-4}$  М) концентрации. В качестве твердой фазы использовали сорбент на основе сополимера малеинового ангидрида со стиролом.

pH растворов измеряли с помощью иономера PHS-25 со стеклянным электродом. Оптическую плотность растворов измеряли на фотоколориметре КФК 2 ( $l=1$  см). Для фотометрического определения металлов как реагент использовали 2,2',3,4-Тетрагидрокси-3'-сульфо-5'-хлоразобензол. Концентрацию металлов рассчитывали с использованием градуированного графика. Полученные результаты обработаны математически-статистическими методами. Исследование сорбции проводилось в статических условиях.

Изучено влияние кислотности анализируемого раствора на аналитические сигналы комплексов на твердой фазе. Известно, что при  $pH < 4$  закрепленные функционально аналитические группы протонированны, а в щелочной среде наблюдается гидролиз солей металла. Так же известно, что ионная сила раствора существенно влияет на гибкость твердофазной матрицы и состояние функциональных групп аналитического реагента. Поэтому исследована зависимость аналитического сигнала от концентрации раствора КСI в диапазоне 0,1-1,2 М. Отмечено отрицательное влияние увеличения ионной силы раствора на сорбционные свойства сорбента, что объясняется экранированием координационно-активных групп ионами электролита. Для полной сорбции на твердой фазе требуется выдержка во времени. Найдено, что сорбционное равновесие достигается в течение 3-х часов контакта раствора с сорбентом.

Для определения параметров, характеризующих сорбционную емкость, была получена изотерма сорбции ионов урана(VI) и тория с полученным сорбентом. Было проведено исследование зависимости сорбционной емкости от

концентрации металлов. С увеличением концентрации урана и тория в растворе увеличивается количество сорбированного металла, а при концентрации равной  $8 \cdot 10^{-3}$  моль/л становится максимально. Увеличение сорбционной способности сорбента можно объяснить тем, что в процессе обработки матрицы происходит образование полидентатных центров сорбции.

Было изучено влияние разных минеральных кислот ( $\text{HClO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ) с одинаковыми концентрациями на десорбцию металлов из сорбента. Эксперимент показал, что максимальная десорбция происходит в хлорной кислоте

Разработанный метод является более экономичным, быстрым и экологически безопасным по сравнению с известными. Кроме того, установлено, что можно повторно использовать регенерированный сорбент для процессов концентрации.

## **NİKEL VƏ KADMİUMUN POLİMER XELATƏMƏLƏGƏTİRİCİ SORBENTLƏRLƏ QATILAŞDIRILARAQ TƏYİNİ**

**A.U. Qasımova, S.S. Bəkirova, F.N. Bəhmənova, F.M. Cıraqov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*ciraqov@mail.ru*

Təqdim olunan işdə əsas məqsəd malein anhidridi-stirol sopolimeri əsasında sintez olunmuş xelatəmələgətirici sorbentlərlə nikel(II) və kadmium(II) ionlarının qatılaşdırılaraq təyini üçün yeni təyinat metodikalarının işlənilməsindən ibarətdir.

Tədqiqat zamanı metalların kimyəvi təmiz  $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  və  $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  duzlarının məhlullarından istifadə edilmişdir. Bu metal ionlarının məhlulları ədəbiyyatda məlum olan metodika əsasında hazırlanmışdır. Məhlulda ion qüvvəsinin lazımı qiymətini yaratmaq üçün kimyəvi təmiz KCl duzu məhlulundan istifadə edilmişdir. Sistemdə lazımı pH yaratmaq üçün ammoniyak-asetat bufer məhlullarından ( $\text{pH}=3\div 11$ ), HCl fiksantalından ( $\text{pH}=0\div 2$ ) istifadə edilmişdir. KOH məhlulu kimyəvi təmiz kalium-hidroksiddən hazırlanmış və qatılığı standart HCl məhlulu ilə titrlənərək dəqiqləşdirilmişdir.

İş zamanı polimer xelatəmələgətirici sorbentlər tədqiq olunub. Sorbentlərin sintezi zamanı formaldehid və götürülmüş aminin qarşılıqlı təsirdən davamsız karbonilamin alınır. Alınmış karbonilamin makromolekullarda olan karboksil qrupları ilə qarşılıqlı təsirdə olur və götürülmüş amin fraqmenti makromolekula daxil olur. Alınmış sorbent isti su ilə bir neçə dəfə yuyularaq  $50^\circ\text{C}$  –də quruducu şkafda sabit çəkiyə qədər qurudulur.

Sintez olunmuş sorbentlər vasitəsilə nikel(II) və kadmiumun(II) sorbsiya şəraiti tədqiq edilmişdir. Metalların xelatəmələgətirici sorbentlərlə qatılaşdırılmasına mühitin pH-nın təsiri öyrənilmişdir. Sorbentin sorbsiyası statik şəraitdə tədqiq edilmişdir. Sorbsiyanın optimal pH-nı müəyyən etmək üçün tutumu və forması eyni olan 8 ədəd stəkan götürülür. Hər bir stəkana bərabər miqdarda (50 mq) sorbent əlavə edilir. Stəkanların hər birində metal ionlarının qatılığı və maye fazanın həcmi sabit saxlanılır. Dəyişən parametrlər yalnız mühitin pH-ı olur. Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, sorbentlərin maksimal sorbsiyası pH 5-6 intervalında müşahidə olunur.

Sorbsiyaya ion qüvvəsinin təsiri tədqiq edilmişdir. Tədqiq olunan heterogen sistemdə məhlulun ion qüvvəsinin 0,8 qiymətinə qədər artması sorbsiya dərəcəsinə təsir etmir. İon qüvvəsinin sonrakı artımı metal ionlarının sorbsiya dərəcəsinin azalmasına səbəb olur. Bu makromolekulda olan koordinasiya aktiv qrupların, həmçinin metal ionlarının ion əhatəsinin artması nəticəsində kompleks əmələ gəlmənin ehtimalının azalması ilə əlaqədardır. Sorbsiyanın zamandan asılılığı da araşdırılmışdır. Sorbsiya prosesinin zamandan asılılığı göstərir ki, statik şəraitdə tam sorbsiya tarazlığının yaranmasına 2,5 saat vaxt lazımdır.

Sorbsiya prosesinə metal ionlarının qatılığının təsiri tədqiq edilmişdir. Bütün tədqiqatlar optimal pH-da aparılmışdır. Məhlulda Ni(II) və Cd(II) ionlarının qatılığı artdıqca sorbentin sorbsiya tutumu artır və  $6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$  qatılığında isə maksimal olur.

Sorbsiya proseslərinin optimal şəraitləri müəyyən edildikdən sonra nikel(II) və kadmium(II) ionlarının sorbentlərdən desorbsiyası da tədqiq edilmişdir. Bu məqsədlə

eyni qatılıqlı müxtəlif mineral turşuların ( $\text{HClO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ) təsiri öyrənilmişdir. Bu məqsədlə tutum və forması eyni olan müxtəlif qablara tərkibində eyni miqdarda metal ionu olan bərabər kütləli sorbent nümunələri əlavə edilir. Maye fazanın həcmi və turşuların qatılıqlarını dəyişməklə desorbsiya təcrübələri qoyulur. Metal ionunun götürülmüş turşunun hansı həcm və qatılığında maksimum desorbsiya olduğu müəyyən edilir. Eksperiment göstərdi ki, ən yaxşı desorbsiyaedici  $\text{HClO}_4$  turşusudur.

## MnSb BİRLƏŞMƏSİNİN TERMODİNAMİK XASSƏLƏRİ

**X.E. Novruzlu, S.B. İzzətli, Y.İ. Cəfərov**

*Bakı Dövlət Universiteti*  
*khanim.mamishova@mail.ru*

3d metalları və 5A yarımqrup elementlərinin əmələ gətirdikləri MnSb, MnBi, Mn<sub>2</sub>Sb kimi intermetallik fazalar maraqlı texniki materiallardır. Dəmirsiz ferromaqnit manqan ərintilərinin kəşfindən sonra müxtəlif müəlliflər tərəfindən bu fazalar geniş tədqiq olunmuş və onların yüksək ferromaqnit və maqnitooptik xassələrə malik olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

MnSb fazası 1102K temperaturda  $maye + Mn_2Sb \leftrightarrow MnSb$  peritektik reaksiyası üzrə əmələ gəlir və 300-1000K temperatur intervalında 50÷54,5 mol%Mn homogenlik sahəsinə malikdir. NiAs tipli (f.qr. P6<sub>3</sub>/mmc) kristal qəfəs əmələ gətirir. Stexiometrik tərkibdə  $a=4,148(3)$ ;  $c=5,774(1)\text{Å}$ .

MnSb birləşməsinin termodinamik xassələrini müəyyən etmək üçün (-)Mn(b)|elektrolitdə Mn<sup>2+</sup>|(Mn-Sb)(b)(+) tipli qatılıq dövrəsinin e.h.q. qiymətləri 295-420K temperatur intervalında ölçülmüşdür. MnSb üçün e.h.q.-nin temperatur asılılığı aşağıdakı kimi olmuşdur:

$$E, V = 260,14 + 0,056T \pm 2 \left[ \frac{6,4}{34} + 0,4 \cdot 10^{-4}(T - 350,1)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

Məlum termodinamik münasibətlərdən istifadə etməklə e.h.q.-nin temperatur asılılığından manqanın parsial molyar termodinamik xassələrinin qiymətləri hesablanmış və Mn-Sb sisteminin hal diaqramından potensial əmələgətirici reaksiyanın tənliyi ( $Mn+Sb \leftrightarrow MnSb$ ) müəyyənləşdirilmişdir. Onlara (həmçinin  $S_{298}^0(Mn) = 31,76$  ;  $S_{298}^0(Sb) = 45,69 \frac{C}{mol \cdot K}$  qiymətlərinə) əsaslanaraq MnSb birləşməsi üçün aşağıdakı qiymətlər alınmışdır:  $\Delta_f G^0(298) = -53,47 \pm 0,21 \frac{kC}{mol}$ ;  $\Delta_f H^0(298) = -50,20 \pm 0,87 \frac{kC}{mol}$ ;  $S^0(298) = 66,64 \pm 4,51 \frac{C}{mol \cdot K}$

## M Ü N D Ə R İ C A T

<b>Mursaqliyeva A.F., Mehdiyeva F.V., Əzimova N.V., Qasımova Ş.Z., Məmmədov İ.Q.</b> Biodizelin əlavə məhsulu olan qliserinin tətbiqi .....	5
<b>Əliyeva H.M., Rüstəмова H.Ə., Cavadova O.N., Hüseynova R.Ə., Məmmədov İ.Q.</b> Biodizel alternativ yanacaq kimi .....	6
<b>Eyvazova A.Ə., Hüseynov Q.Z.</b> Tiollar əsasında alınan sulfidlərin antikorroziya xassələri .....	7
<b>Vəlizadə L.Q., İbrahimova S.Y., Hüseynov Q.Z.</b> Merkaptosirkə turşusunun efirləri ilə merkaptanların xassələrinin müqayisəli tədqiqi .....	9
<b>Ağayeva L.E., Cəfərova L.E., Şıxaliyeva İ.M., Məmmədov İ.Q.</b> 4-dimetilaminobenzaldehydin bəzi çevrilmələri .....	11
<b>Qurbanlı N.N., Niftullayeva S.Ə., Məmmədova Y.V., Məmmədov İ.Q.</b> Pirazol törəməsinin sintezi .....	12
<b>Yəhyayeva Q.Y., Məmmədova Y.V., Məmmədov İ.Q.</b> Hidroksiasetofenon əsasında sintezlər .....	13
<b>Şirəliyeva Ş.E., Məmmədova Y.V., Qasımova Ş.Z., Məmmədov İ.Q.</b> 3- və 4- piridinkarboksaldehydlərin bəzi çevrilmələri .....	14
<b>Musazada M.A., Hasanova A.E., Hüseynova R.Ə., Məmmədov İ.G.</b> Spirocompound based on isatin .....	15
<b>Pirieva V.N., Asgarova G.M., Bairamov M.R., Hasanova G.M.</b> Study of 2-allyl-1-phenoxytetramethylene quinolinium bromide as an inhibitor of steel corrosion .....	16
<b>Babayeva S.E., Malikov E.Y.</b> Synthesis and characterization of polyethylene terephthalate/CdS nanocomposite....	19
<b>Babaşova A.M., Alosmanov R.M.</b> Biopolimer əsasında kompozit materialların alınması və tədqiqi .....	21

**Məmmədیارova F.C., Abdullayeva E.Ə.**

Funksional əvəz olunmuş kraun efirlər əsasında oliqomerlərin sintezi və tətbiq sahələrinin öyrənilməsi ..... 22

**Abdullayeva G.M., Alosmanov R.M.**

Polietilen, polipropilen və polivinilxloriddən ibarət polimer qarışıqların alınması və tədqiqi ..... 24

**Mürsəlova G.Q., Rəhimli K.S., Balayeva O.O., Əzizov A.Ə.,**

**Muradov M.B., Alosmanov R.M., Eyvazova G.M.**

Sink-alüminium əsaslı laylı ikili hidrokisidlər əsasında alınmış nanokompozit ilə  $Pb^{2+}$  ionlarının sorbsiyası ..... 26

**Paşayev N.V., Balayeva O.O., Əzizov A.Ə., Buniyat-Zadə İ.A.**

Butadien-nitril kauçukunun seolitlə kompozisiyasının xlorofosforlaşdırılması ..... 28

**Məmmədova S.F., Balayeva O.O., Əzizov A.Ə., Alosmanov R.M.**

Zn, Ni, Al əsaslı laylı hidrokisidlərinin alınması və statistik mübadilə tutumunun öyrənilməsi ..... 29

**Cəbiyev R.C., Bəhmənova F.N., Mütəllimova M.A.**

Toriumun xelatəmələgətirici sorbentlə qatılaşıdırılaraq təyini ..... 30

**Kərimova Z.E., Məmmədov P.R., Çıraqov F.M.**

Sinkin (II) 4,4'-BIS (2,3,4-tetrihidroksifenilazo) difenil ilə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmənin spektrofotometrik tədqiqi..... 31

**Ələkbərova B.N., Süleymanova G.T., Qurbanova N.V.,**

**Babayeva G.V., Şıxaliyev N.Q., Məhərrəmov A.M.**

(E)-1-(1-(o-nitrofenil)-2,2-dixlorovinil)-2-(3-halogenfenil) diazenlərin sintezi..... 33

**Qənbərova C.Q., Abdullayeva A.A., Şıxaliyeva İ.M.,**

**Məhərrəmov A.M., Məmmədova N.Ə., Şıxaliyev N.Q.**

Nitrobenzoy aldehidi əsasında 4-azido-2-(4-metoksi fenil) -5-(4-nitrofenil)-2h-1,2,3-triazolun sintezi ..... 34

**Zamanova G.U., Əsgərova Ü.F., Muxtarova S.H.,**

**Şıxaliyev N.Q., Süleymanova G.T., İsraili A.A.**

4-metoksibenzaldehid əsasında (E)-1-(2,2-dibromo -1-(4-metoksienil)vinil)-2-fenildiazenin sintezi..... 35



<b>Süleymanov İ.E., Məhərrəmov A.M., Babazadə Ə.Ə., Qacar A.M., Süleymanova G.T., Şıxaliyeva İ.M., Qənizadə V.E., Şıxaliyev N.Q.</b>	
Metil-2-fenil-(2-fenil-hidrazono)asetatların e/z izomerlərinin effektiv sintezi.....	36
<b>Nadirova K.R., Məhərrəmov A.M., Qarazadə X.C., Əhmədova N.E., Şıxaliyev N.Q.</b>	
Polivalentli yod üzvi birləşməsinin sintezi .....	37
<b>Əliyeva N.K., Qacar A.M., Süleymanova G.T., Qurbanova N.V., Abdulov M.S., Şıxaliyev N.Q.</b>	
E-1-(2,2-dixloro-1-(p-toluol)vinil)-2-(4-nitrofenil)diazenin sintezi və antimikrob xüsusiyyətləri.....	38
<b>Qənbərova N.Ə., Əsgərova Ü.F., Muxtarova S.H., Pirverdiyeva N.R., Şıxaliyev N.Q., Süleymanova G.T.</b>	
Metoksi-fenilsirkə turşusunun hidrozotörəmələrinin sintezi.....	39
<b>Эюбова М.А.</b>	
Алкилирование фосфонуксусного альдегида галоидаллилом и пропаргиллом .....	40
<b>Cəfərli A.V., Məmmədova S.H.</b>	
$Ce_2Se_3 - B_2^VSe_3$ ( $B^V$ -Sb, Bi) sistemlərində faza əmələgəlmənin xarakteri .....	41
<b>Məmmədova G.V., Sadıqov F.M.</b>	
$Bi_2Se_3 - Pr_2Se_3$ sistemində fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsir.....	42
<b>Əlizadə N.M., Sadıqov F.M.</b>	
$Bi_2Se_3 - Er_2Se_3$ sistemində fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsir.....	43
<b>Kərimova P.R., Hüseynova H.Ə.</b>	
$Ho_2Te_3 - In_2Te_3$ sistemində faza tarazlığı.....	44
<b>Quluzadə C.İ., Haqverdiyev K.N.</b>	
Təlim prosesində akmeoloji yanaşmadan istifadənin əhəmiyyəti .....	45
<b>Джафарова Г.Г., Хагвердиев К.Н., Абдинбекова Р.Т.</b>	
Акмеологический подход к психологическому образованию школьников .....	47
<b>Quluzadə C.İ., Haqverdiyev K.N.</b>	
Müəllimin akmeoloji potensialını artıran texnologiyalar və onların tətbiqi.....	49
<b>Yusifli V.O., Haqverdiyev K.N., Əzizov Ə.T.</b>	
Şəxsiyyət yönümlü təhsilə keçid, məzmun və pedaqoji texnologiyaların birləşməsi .	52
<b>Nəbili M.F., Haqverdiyev K.N.</b>	
Doymamış kabrohidrogenlərin akmeoloji interaktiv metodların tətbiqi ilə koqnitiv tədrisi.....	54
<b>Yusifli V.O., Haqverdiyev K.N., Əzizov Ə.T.</b>	
Təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsində akmeologiyanın rolu .....	56

<b>Bağirova X.F., Abdullayeva E.Ə.</b> Kraun efirlərin quruluşu, xassələri və tətbiq sahələri.....	58
<b>Yusifli V.O., Haqverdiyev K.N., Əzizov Ə.T.</b> Kimya təhsilində müasir akmeoloji texnologiyalar .....	61
<b>Zeynalova T.Z., Kərimli F.Ş.</b> Ultrasilin səthindəki elektronakseptor mərkəzlərin təbiətinin asetonun adsorbsiyası metodu ilə tədqiqi.....	64
<b>Айдынсой Э.А., Зейналов Н.Й.</b> Термодинамические показатели этбэ в широком температурном интервале .....	66
<b>Zeynalova T.Z., Kərimli F.Ş.</b> M-ksilolun çevrilməsində Na <sup>+</sup> kationunun H-pentasillərin katalitik aktivliyinə təsirinin tədqiqi .....	68
<b>Nəbili M.F., Haqverdiyev K.N.</b> Koqnitiv qabiliyyət və bacarıqların formalaşması .....	70
<b>Qənbərova R.N., Hüseynzadə Ə.E., Əmrahov N.R., Nəsiyeva S.F., Ağayev M.M., Həsənova Ü.Ə.</b> 4-hidroksibenzaldehid əsasında yeni şıff əsasının sintezi və tədqiqi .....	71
<b>Nəbili M.F., Haqverdiyev K.N.</b> Görüntülü və canlı dərslər: keyfiyyətli idarə olunma üsulları .....	72
<b>Baxşiyeva A.N., İzzətli S.B., Cəfərov Y.İ.</b> Maddələrin termodinamik xassələrinin tədqiqində ion mayələrinin tətbiqi .....	73
<b>Əliyeva G.A., Əkbərov E.O.</b> Malein anhidridinin stirolla bircə polimerinin iştirakı ilə boyaq maddəsinin sulu məhlulundan sorbsiya etmə xassəsi .....	74
<b>Bəkirova S.S., Yaqubov Ə.İ.</b> Xrom (III) VƏ nikel (II) ionlarının sorbsiyasının kinetikasi .....	75
<b>Sarxanlı R.Ə., Qurbanova T.R., Abbasova R.F., Allazov M.R.</b> Ga <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> – CoSe sistemində monotektik tarazlıq.....	76
<b>Vəliyeva S.F., İyashlı T.M.</b> LnAs <sub>4</sub> S <sub>7</sub> (Ln-Yb,Sm) tipli birləşmələrin sintezi .....	78
<b>Муталлимова М.А., Эюбова Э.Дж.</b> Исследование сорбции ионов Fe (III) различными синтетическими сорбентами .....	79
<b>Vəliyeva A.P., Çıraqov F.M.</b> Fe (III) əsaslı yeni rəngli kompleks birləşməsinin spektrofotometrik tədqiqi .....	80
<b>Aslanova N.M., Nağıyev T.M.</b> Biomimetik katalizator iştirakında metanın natamam monoooksidləşməsi.....	81

<b>Новрузов Н.В., Эфендиева Н.Т.</b> Сравнительное изучение сорбции ионов серебра (I) синтетическими сорбентами из водных растворов.....	82
<b>Əhmədli K.A., Həmidov S.Z.</b> Cu(II)-nin şiff əsaslı yeni üzvi reagentlə kompleks birləşmələrinin tədqiqi .....	83
<b>Rzazade G.E., Hüseynova H.Ə.</b> İtterbium telluroindatların alınması və xassələrinin tədqiqi.....	84
<b>Abdərbəyli Q.S., Bayramov Q.M., Qəhrəmanov T.O.</b> Seolit və nematik maye kiristal əsasında kompozitlərin hazırlanması xüsusiyyətləri .....	85
<b>Süleymanlı N.R., Bayramov Q.M., Abdərbəyli Q.S., İbrahimov Ş.S., Həsənova N.İ.</b> Maye kristallar əsasında nanokompozitlərin alınması və fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi .....	86
<b>Новрузова Г.С., Бахманова Ф.Н., Гаджиева С.Р., Чырагов Ф.М.</b> Сорбционное извлечение урана (VI) и тория (VI) .....	89
<b>Qasımova A.U., Bəkirova S.S., Bəhmənova F.N., Çıraqov F.M</b> Nikel və kadmiumun polimer xelatəmələgətirici sorbentlərlə qatılaşdırılaraq təyini.....	91
<b>Novruzlu X.E., İzzətli S.B., Cəfərov Y.İ</b> MnSb birləşməsinin termodinamik xassələri .....	93
<b>Mündəricat</b> .....	94

**KİMYA: NƏZƏRİ VƏ TƏTBİQİ TƏDQIQATLAR**

*mövzusunda*

**TƏLƏBƏLƏRİN ELMİ KONFRANSININ**

**MATERİALLARI**

*Bakı, 18-19 may 2020-ci il*

Çapa imzalanıb: 13.09.2021  
Format 70x100 16/1. Ofset kağızı.  
Həcmi 6,25 ç.v.. Sayı 100

---

Bakı Dövlət Universitetinin mətbəəsində çap olunmuşdur.  
Bakı şəh., ak. Z. Xəlilov küç. 33  
Tel: (+99412) 538 87 39 / 538 50 16  
e-mail: bdumetbee@gmail.com  
www.bsu.edu.az