



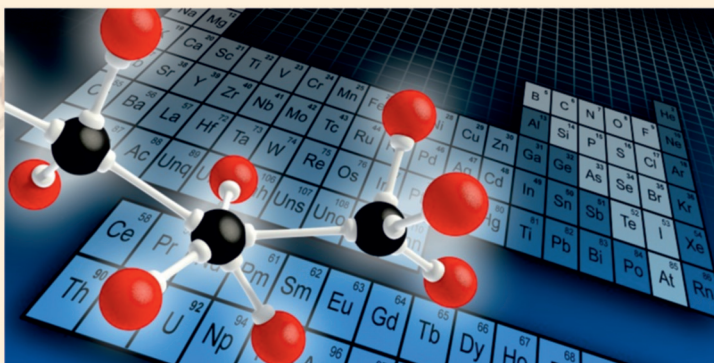
Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi  
Bakı Dövlət Universiteti  
Kimya fakültəsi

Ümummilli Lider HEYDƏR ƏLİYEVİN  
anadan olmasının 96-cı ildönümünə həsr olunmuş  
doktorant, magistr və gənc tədqiqatçıların

«KİMYANIN AKTUAL PROBLEMLƏRİ»

XIII Beynəlxalq Elmi Konfransının

**MATERİALLARI**



*(15-16 may)*

**BAKİ - 2019**

**Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi  
Bakı Dövlət Universiteti  
Kimya fakültəsi**

**Ümummilli Lider HEYDƏR ƏLİYEVİN  
anadan olmasının 96-cı ildönümünə həsr olunmuş  
doktorant, magistrant və gənc tədqiqatçıların  
«KİMYANIN AKTUAL PROBLEMLƏRİ»  
XIII Beynəlxalq Elmi Konfransının**

# **M A T E R İ A L L A R I**

*(15-16 may)*

**Ministry of Education of Azerbaijan Republic  
Baku State University  
Faculty of Chemistry**

# **M A T E R I A L S**

**of XIII International Scientific Conference of  
postgraduates, masters and young researchers on  
“ACTUAL PROBLEMS OF CHEMISTRY”  
dedicated to 96<sup>th</sup> anniversary of National Lider  
HEYDAR ALIYEV**

*(may 15-16)*

**BAKI - BAKU – 2019**

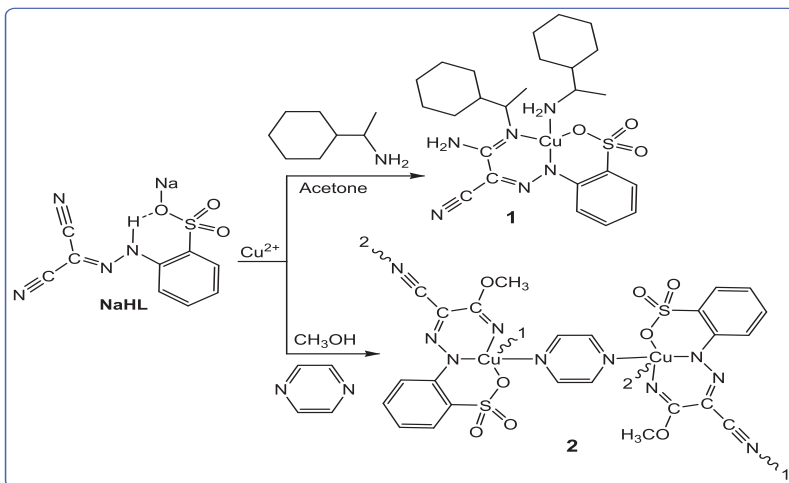
## KONFRANSIN TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ

Aydın Kazımzadə  
Abdulsəyid Əzizov  
Fuad Kərimli  
Vaqif Fərzəliyev  
Vaqif Abbasov  
Dilqəm Tağiyev  
Bəxtiyar Məmmədov  
Adil Qəribov  
Afət Məmmədova  
Abel Məhərrəmov  
Eldar Əhmədov  
Teymur İlyaslı  
Musa Bayramov  
Oqtay Əkbərov  
Famil Çıraqov  
Əyyub Əzizov  
Sabit Məmmədov  
Namiq Şıxəliyev  
Valeri Lunun  
Aslan Çivadze  
Maya Çimçadze  
Metin Balçi  
Səbuhi Niftalıyev  
Valentin Nenaydenko  
Viktor Xrustalev  
Sevil Yucel  
Jiri Zima  
Hacalı Necefoğlu  
Günay İsmayılova  
Elvin Məlikov  
Ofelya Balayeva  
**İşci qrup**  
Sahilə İzzətli  
Rafiz Əlizadə

**sədr**  
**sədr müavini**  
**məsul katib**

**Cu(II)-MEDIATED ACTIVATION OF C≡N TRIPLE BOND  
IN AN ARYLHYDRAZONE OF MALONONITRILE****A.V.Gurbanov,<sup>1,2</sup> A.M.Maharramov,<sup>1</sup> K.T.Mahmudov<sup>1,2</sup>**<sup>1</sup> *Baku State University*<sup>2</sup> *Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa  
organik10@hotmail.com*

Metal-mediated activation of C≡N into C–C, C–N, C–O, and C–S bonds is an important synthetic operation for the synthesis of organic and coordination compounds [1]. Herein, we have found a Cu(II)-mediated activation of a C≡N triple bond at sodium 2-(2-(dicyano methylenehydrazineyl) benzenesulfonate (NaHL) in the presence of 1-cyclohexylethan-1-amine and pyrazine, leading to the monomeric (**1**) and polymeric (**2**) copper(II) complexes, respectively. Both compounds were fully characterized by conventional analyses, including single crystal X-ray diffraction.



Preliminary tests show that these complexes act as active and selective catalysts for liquid biphasic (MeCN/H<sub>2</sub>O) peroxidative (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) oxidation of cycloalkanes to the corresponding alcohol and ketone, and for the TEMPO-mediated oxidation of benzyl alcohol to benzaldehyde with air in aqueous media.

**Acknowledgement.** This work has been partially supported by the Baku State University.

---

**THERMOCHEMICAL SYNTHESIS  
OF THE NYLON 6,6/CdS NANOCOMPOSITE**

**M.A.Akbarli, E.Y.Malikov**

*Baku State University  
akberli.mesume@mail.ru*

The semiconductor nanoparticles have received considerable attention from the scientific community because they exhibit interesting size effects and feature a wide range of potential applications.

In this work, the Nylon 6,6 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 Nylon 6,6 cable tie waste.

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

The as-prepared Nylon 6,6 polymer powders were mixed with 0.1 M aqueous solution of  $\text{CdCl}_2 \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$  in a round bottom flask. Then the flask was connected to a reflux condenser and heated using a water bath. The temperature was raised slowly to 90°C with vigorous stirring and the process was continued for 4 hours. The obtained structure was filtered, washed and dried.

The second step was started with the preparation of the 0.1 M aqueous solution of  $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  which was poured into the round bottom flask and mixed with dry intermediate structure. Then the flask was again connected to the reflux condenser, the temperature was raised to 90°C using a water bath and the process was continued for excess 2 hours with vigorous stirring. After the completion, the mixture was washed several times with double-distilled water to remove the unreacted chemicals, filtered through a membrane filter (pore size=0.45µm) and dried under atmospheric conditions.

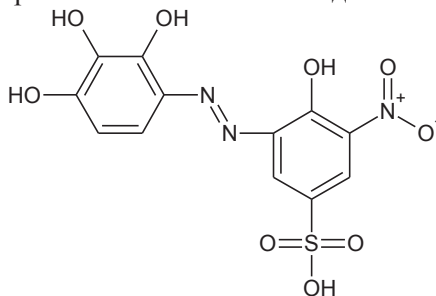
Then the obtained Nylon6,6/CdS polymer nanocomposite was investigated by different investigation techniques.

**ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ V(V)  
В СМЕШАННО-ЛИГАНДНЫХ СИСТЕМАХ****<sup>1</sup>М.Цинцадзе, <sup>1</sup>И.Угрехелидзе, <sup>2</sup>А.М.Магеррамов**<sup>1</sup>*Грузинский Технический Университет*<sup>2</sup>*Бакинский Государственный Университет*

Анализ литературных данных показывает, что большинство органических реагентов применяемых для фотометрического определения ванадия не давали результатов с высокими аналитическими характеристиками. Поэтому применение азосоединений, синтезированных на основе пирогаллола с практической точки зрения является актуальной проблемой.

Данная работа посвящена спектрофотометрическому исследованию смешанно-лигандного комплексного соединения, образованного ванадием с 4-(2',3',4'-тригидроксифенил)-2-нитро-1-сульфоазобензолом в присутствии папаверина (Pap), дибазола (Dib), уротропина (Ur).

Реагент синтезирован по известным методикам



Состав и строение синтезированных соединений установлено методами элементного анализа, ИК и ПМР-спектроскопии.

Было установлено, что, если в бинарных комплексах  $pH_{opt}=5$ , то в смешанно-лигандных комплексах  $pH_{opt}$  смещается в кислую среду  $pH_{opt}=4$ . В бинарных комплексах оптимальная длина волны составляет  $\lambda_{max}=438$  нм, а в смешанно-лигандных комплексах наблюдается bathochromный сдвиг. Длина волны для V(V)-R-Pap 448 нм, V(V)-R-Dib 450 нм, V(V)-R-Ur 446 нм.

Было изучено влияние концентрации третьего компонента и

реагента на комплексообразование. Максимальный выход комплексов V-R при оптимальных pH составляет  $8 \cdot 10^{-5}$  MR, V-R-Pap  $8 \cdot 10^{-5}$  MR,  $4 \cdot 10^{-5}$  MPap, V-R-Dib  $8 \cdot 10^{-5}$  MR,  $4,2 \cdot 10^{-5}$  MDib, V-R-Ur  $8 \cdot 10^{-5}$  MR,  $4 \cdot 10^{-5}$  Ur.

Разными физико-химическими методами анализа: методом изоляционных серий, Старика-Барбанеля, сдвига равновесия установлено соотношение реагирующих компонентов, которое равно 1:2, 1:2:2. Вычислены молярные коэффициенты поглощения бинарных и разнолигандных комплексов  $\varepsilon_{V-R-Pap} = 4,1 \cdot 10^4$ ,  $\varepsilon_{V-R-Pap} = 4 \cdot 10^4$ ,  $\varepsilon_{V-R-Pap} = 4,2 \cdot 10^4$ .

Построен градуировочный график. Был определен интервал подчиняемости закону Бера и получены нижеследующие результаты V-R 0,102-1,63 мкг/мл, V-R-Pap 0,04-0,57 мкг/мл, V-R-Dib 0,02-0,384 мкг/мл, V-R-Ur 0,02-0,57 мкг/мл.

Установлено влияние посторонних ионов и маскирующих веществ на комплексообразование V(V). Разработанную методику можно применять для определения Ti(IV) в сложных объектах.

## СЕЛЕКТИВНОЕ ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИЕ ЭТИЛБЕНЗОЛА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5

**Ф.Ш.Керимли, С.Э.Мамедов, А.М.Магеррамов**

*Бакинский Государственный Университет  
fuad\_kerimli80@mail.ru*

В последние годы катализаторы на основе ВК-цеолита типа ZSM-5 широко используются как перспективные катализаторы для получения пара-замещенных алкилароматических углеводородов.

Одним из возможных путей повышения пара-селективности цеолитных катализаторов является их химическое модифицирование.

Целью настоящего сообщения явилось изучения влияния модифицирования HZSM-5 бором и фосфором на его текстурные, физико-химические и каталитические свойства в реакции диспропорционирования этилбензола.

Для исследования использовали цеолит ZSM-5 ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=33$ ),

который путем ионного обмена с раствором  $\text{NH}_4\text{Cl}$  переводили в  $\text{NH}_4$ -форму. H-форму цеолита получали термическим разложением  $\text{NH}_4$ -формы при  $500^\circ\text{C}$  в течение 4ч. Катализаторы, модифицированные 1,0-10,0 мас.% бором и фосфором получали пропиткой растворами ортоборной кислоты и гидрофосфата аммония. Исследование пористой структуры образцов проводили методом низкотемпературной адсорбции азота на установке ASAP-2000 фирмы Micromeritics. Удельную поверхность и объем пор модифицированных цеолитов определяли по методу БЭТ. Структуры синтезированных катализаторов контролировали рентгенофазовым анализом, а кислотные свойства изучали методом ИК-спектроскопии.

Опыты проводили на установке проточного типа со стационарным слоем катализатора ( $4\text{ см}^3$ ) в кварцевом реакторе при атмосферном давлении в присутствии водорода в интервале температур  $250\text{-}400^\circ\text{C}$ , объемной скорости подачи сырья  $1\text{ ч}^{-1}$  и мольном отношении  $\text{C}_8\text{H}_{10}:\text{H}_2$  равном 3:1.

Установлено что, в интервале температур  $300\text{-}400^\circ\text{C}$  диспропорционирование этилбензола в форме ZSM-5 протекает неселективно. Во всем исследуемом интервале температур в продуктах реакции содержание м-ДЭБ преобладает над п-ДЭБ.

На процесс диспропорционирования ЭБ существенно влияет природа и содержание модификатора. Цеолиты, модифицированные В и Р, проявляют гораздо большую селективность по п-ДЭБ, чем исходный HZSM-5. Введение в состав HZSM-5В и Р до 10,0 мас% приводит к возрастанию селективности по п-ДЭБ с 40,1% до 100%. Однако, при 100% селективности по п-ДЭБ наблюдалось резкое снижение конверсии ЭБ (до 4,5 мас.%). Наиболее резкое уменьшение конверсии ЭБ наблюдалось на образце 10% Р/HZSM-5. Следует отметить, что в случае В/HZSM-5 превращение этилбензола и выход диэтилбензолов увеличивались со временем процесса, в то время, как доля п-изомера в смеси диэтилбензолов несколько уменьшилась. Содержание В и Р в HZSM-5 равное 5 мас.% можно считать более предпочтительным. На этих образцах при  $350^\circ\text{C}$  селективность по п-ДЭБ составляет 72,5-78,8% при конверсии ЭБ равном 17,5-19,2%.

На основании данных, полученных методами РФА, ИК-спектроскопии и БЭТ показано, что в результате химического модифи-



цирования происходит уменьшение удельной поверхности, общего объема пор и уменьшение концентрации сильных брэнстедовских кислотных центров на поверхности цеолита.

Таким образом, дезактивация внешних кислотных центров и ограничение диффузии молекул м- и о-ДЭБ играют решающую роль в возрастании пара-селективности модифицированного цеолита.

## LAYLI İKİLİ HİDROKSİDLƏR VƏ POLİMERLƏR ƏSASINDA ALINAN NANOKOMPOZİTLƏRİN ƏHƏMİYYƏTİ

**X.A.İbrahimova, A.Ə.Əzizov, O.O.Balayeva**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*khazangul.ibrahimova1994@mail.ru*

Hazırda çoxlu sayda sintetik polimerlər müxtəlif məqsədlər üçün geniş miqyasda istifadə olunur. Polimerlər özünəməxsus xüsusiyyətləri olan çoxsaylı materiallar sinfini təşkil edib məişət, tikinti, nəqliyyat, elektrik, kosmik tədqiqatlar kimi bir çox sahələrdə tətbiq olunur. Polimerlərin fiziki xassələri- keçid temperaturu, özlülük və mexaniki xassələri-sərtliyi, çəvikliyi, deformasiya qabiliyyəti polimerin molekul kütləsindən, quruluşundan, makromolekulun kimyəvi tərkibindən və s. asılıdır. Sintetik polimerlər qızdırıldıqda bir-birinə qarışmaq qabiliyyətinə malik olub kauçuk kimi yumşaq və elastik olur [1].

Polimer makromolekullarının nəhəng ölçülü olmasına baxmayaraq onların daxili alovlanma qabiliyyəti geniş miqyasda istifadə edilməsini məhdudlaşdırır. Təbii və sintetik polimerlər istilik şəraitində asanlıqla alovlanır və onların yanma məhsulları insan sağlamlığına və ətraf mühitə ciddi təhlükə yaradır. Hazırda polimerlərin alovlanma qabiliyyətini aşağı salmaq üçün yeni maddələr sintez olunur. Belə maddələrə polimerlərə qatılan doldurucuları göstərmək olar. Polimer materiallarının alovlanma qabiliyyətini azaltmaq məqsədi ilə sintez olunan laylı kristal quruluşa malik Mg-Al-laylı ikili hidrokisidlər alov-ləngidici maddələr kimi geniş tətbiq olunur. Laylı quruluşun olması alov ləngidicilərdə endotermik parçalanma və sabit quruluşun formalaşmasına kömək edir. Əksər polimerlərə doldurucu kimi qatılan laylı ikili hidrokisidlər-nanokompozit sistemlər əridilmə-birləşdirmə metodları ilə hazırlanmışdır. Bunlara polipropilen/Zn-Al-LİH, polietilen/ Mg-Al-LİH, polietilen/ Zn-Al-LİH nanokom-

pozitlərini misal göstərmək olar [2], [3].

Polimerlərə əlavə olunan Mg-Al-laylı ikili hidrokisidləri toksik təbiətli olmayıb ətraf mühit üçün ekoloji təmiz aşqarlardır.

### Ədəbiyyat

1. Vishal Srivastava, Graduated with Masters in Polymer Science and Technology from IIT Delhi.
2. Andrew J. Peacock; Allison R. Calhoun (30 June 2006). Polymer Chemistry Properties and applications. HanserVerlag. Retrieved 15 July 2012.
3. [https://doi.org/10.1016/S1387-1811\(98\)00345-X](https://doi.org/10.1016/S1387-1811(98)00345-X)

## SYNTHESIS, CRYSTAL STRUCTURE, BIOACTIVITY EVALUATION OF ZINC COMPOUND WITH THIOSEMICARBAZONE OF GLYOXYLIC ACID PROPERTIES AS ANTIEPILEPTIC AND ANTICHOLINERGICS POTENTIALS

**M.T.Huseynova<sup>1</sup>, V.M.Farzaliyev<sup>1</sup>, A.A.Medjidov<sup>2</sup>,  
M.N.Aliyeva<sup>1</sup>, Parham Talsimi<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Institute of Chemistry of Additives named after A. M. Guliyev  
Azerbaijan National Academy of Sciences*

*<sup>2</sup>Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after  
Acad.M. F. Nagiyev Azerbaijan National Academy of Sciences*

*<sup>3</sup>Department of Chemistry, Faculty of Sciences, Ataturk University  
huseynovamansura@gmail.com*

In this study, we have synthesised new Zn(II) complex with thiosemicarbazone of glyoxylic acid (H<sub>2</sub>GAT), in which the coordination around the metal ion is octahedral, made up two sulfur atoms, two nitrogen atoms and two oxygen atoms from two ligands. Reaction of zinc acetate with H<sub>2</sub>GAT lead to the formation of the new complex that have been characterised by spectroscopic methods. Crystal structure of compound Zn<sub>2</sub>C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>N<sub>12</sub>O<sub>11</sub>S<sub>4</sub> was determined using X-ray methods. Thermogravimetry shows five stages of decomposition in the temperature range 90-990°C. This complex was an effective inhibitor of butyrylcholinesterase (BChE), cytosolic carbonic anhydride I and II isoforms (hCA I and II) and acetylcholinesterase (AChE) enzymes for complex with Ki values of 38.94 ± 8.2 µM for hCA I, 48.62 ± 11.3 µM for hCA II, 65.16 ± 11.4 µM for BChE and 82.04 ± 16.0 µM for AChE, respectively.



**СТРОЕНИЕ И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА КОМПЛЕКСОВ КАДМИЯ(II) С 1-(2-ХЛОРФЕНИЛ)-1,4-ДИГИДРО-5H-ТЕТРАЗОЛ-5-ТИОНОМ И 1-(2-МЕТОКСИ-ФЕНИЛ)-1,4-ДИГИДРО-5H-ТЕТРАЗОЛ-5-ТИОНОМ**

**<sup>1</sup>Р.К.Аскеров, <sup>1</sup>А.М.Магеррамов, <sup>2</sup>А.В.Борисов,  
<sup>2</sup>Г.Н.Борисова, <sup>2</sup>В.К.Османов**

<sup>1</sup>*Бакинский государственный университет*

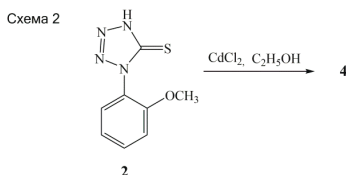
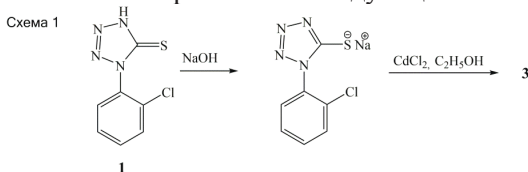
<sup>2</sup>*Нижегородский государственный технический университет  
им. П. Е. Алексеева, Нижний Новгород  
rizvankam@bk.ru; avb1955@rambler.ru*

Как известно большой интерес к тетразол-5-тионам и его производным связан главным образом из-за их применений в различных областях, таких как аналитическая химия, фотография, сельское хозяйство. В ряду производных тетразола обнаружены потенциальные противовирусные [1], противовоспалительные [2], противоастматические [3], анальгетические [4], противогрибковые [5] и другие средства.

Не менее важный интерес представляет и с точки зрения координационной химии, так как имеют несколько потенциальных активных центров, которые могут проявлять себя как монодентатные (S или N) либо как бидентатные (S,N или N,N) лиганды и поэтому проявляют широкий спектр координаций с ионами металлов [6-8].

В настоящей работе нами получены комплексы **3** и **4** на основе 1-(2-хлорфенил)-1,4-дигидро-5H-тетразол-5-тиона **1** и 1-(2-метокси-фенил)-1,4-дигидро-5H-тетразол-5-тиона **2**. Проведено исследование их молекулярной и кристаллической структуры методом РСА.

Комплексы **3** и **4** синтезированы по следующей схеме:



Как показано на схеме 1, соединение **1** сначала переводили в тиолятную форму. Пригодные для РСА кристаллы комплексов **3** и **4** были получены после перекристаллизации продуктов реакции из ДМСО. Как видно из рисунков 1 и 2 молекулы ДМСО участвуют в комплексообразовании. В случае комплекса **3** координированные в аксиальных позициях крайние молекулы ДМСО закрывают путь к полимеризации, что приводит к образованию биядерного комплекса дискретного строения состава  $[C_{18}H_{20}Cl_2 N_8O_2S_4Cd]_2$ . Тогда как в комплексе **4** один атом хлора и одна молекула ДМСО от каждого атома кадмия участвуют в образовании мостиковых связей, образуя одномерные полиядерные комплексы цепочечного строения состава  $[(C_{10}H_{13}N_4O_2S_2Cl)_2Cd]_n$ .

Координационный полиэдр атома кадмия для соединений **3** и **4** - искаженный октаэдр. Донорное окружение кадмия в исследуемом комплексе **3** составляют три атома кислорода, два атома серы и один атом азота ( $CdO_3S_2N_1$ ). Тогда как для комплекса **4** координационное окружение составляют два атома хлора, два атома кислорода, один атом серы и один атом азота ( $CdCl_2O_2S_1N_1$ ).

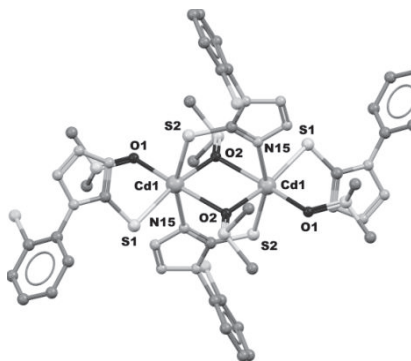


Рис. 1 Строение биядерного комплекса **3**. Для наглядности атомы водорода удалены.

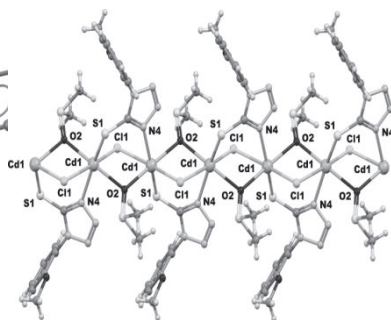


Рис. 2 Строение полиядерного комплекса **4**. Показан фрагмент одномерной цепи.

В кристалле между соседними молекулами комплекса **3** вдоль оси *асу*ществуют короткие межмолекулярные  $BCl \dots S$ . Расстояние между  $Cl(2) \dots S(1)$  ( $x-1, y, z$ ) и  $Cl(2) \dots S(4)$  ( $-x, 2-y, 1-z$ ) 3.441 Å и 3.548

Å (контакты Cl...S в **3** меньше сокращенных взаимодействий атомов Cl и S 3.59 Å [9])

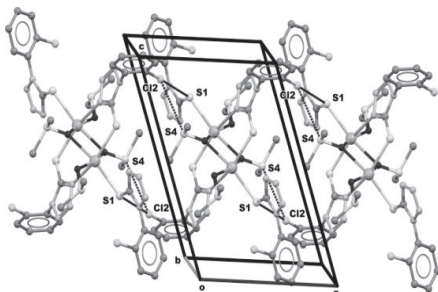


Рис. 3 Фрагмент кристаллической упаковки комплекса **3**. Пунктирными линиями показаны Cl...S контакты. Для наглядности удалены.

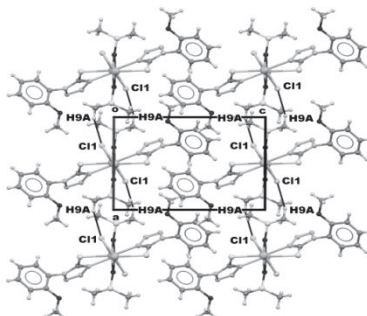


Рис. 4 Фрагмент кристаллической упаковки комплекса **4**. атомы водорода. Пунктирными линиями показаны Cl...H контакты

Таким образом, атом Cl участвует в двух межмолекулярных контактах Cl...S, один от молекулы ДМСО, другой от тетразольного лиганда (рис. 3). В кристаллической упаковке комплекса **4** между соседними молекулами одномерной цепи вдоль оси *a* наблюдаются межмолекулярные ВС Cl...H. Расстояние между Cl(1)...H(9A) (-x, 1/2+y, 2+y) 2.886 Å находится в интервале между 2.67-2.97 Å между средним ван-дер-ваальсовым контактом и специфическим (укороченным) взаимодействием Cl...H [9] (рис. 4).

### Литература

1. A.M. Faucher, P. W. While, C. Brochu, C. Grand-Maitre [et al.]. Discovery of small-molecule of the ATPase activity of human papillomavirus E1 helicase // J. Med. Chem. 2004. Vol. 42, №1. P. 18–21.
2. A.A.Bekhit, O.A.El-Sayed, Aboulmagd E., Park J.Y. Tetrazolo[1,5-a]quinoline as a potential promising new scaffold for the synthesis of novel anti-inflammatory and antibacterial agents // Eur. J. Med. Chem. 2004. Vol. 39. №3. P. 249–255.
3. R. Herr. 5-Substituted-1H-tetrazoles as Carboxylic Acid Isosteres: medicinal chemistry and synthesis methods // Bioorg. Med. Chem. 2002. Vol. 10. №11. P. 3379–3393.

4. A.Rajasekara, P.P.Thampi. Synthesis and analgesic evaluation of some 5-p-(10-phenothiazinyl) ethyl-1-(acyl)-1,2,3,4-tetrazoles // Eur. J. Med. Chem. 2004. Vol. 39. №3. P. 272–279.
5. R.S.Upadhayaya, S.Jain, N.Sinha [et al.] Synthesis of new substituted tetrazoles having antifungal activity // Eur. J. Med. Chem. 2004. Vol. 39. №7. P. 579–592.
6. J.F. Song, J. Wang, S.Z. Li, Y. Li, R.S. Zhou. // Five new complexes based on 1-phenyl-1H-tetrazole-5-thiol: Synthesis, structural characterization and properties. J. Mol. Struct. 2017. 1129. P. 1-7.
7. P.К.Аскеров, А.М.Магеррамов, В.К.Османов, Е.В.Баранов и др. Молекулярная и кристаллическая структура 1-(4-фторфенил)-1,4-дигидро-5H-тетразол-5-тиона и его комплекса с Cd(II) // Журн. структ. химии. 2018. Т. 59. №7. С. 1717-1722.
8. P.К.Аскеров, А.М.Магеррамов, В.К.Османов, Е.В.Баранов и др. Молекулярная и кристаллическая структура 1-(2-метоксифенил)-1,4-дигидро-5H-тетразол-5-тиона и его комплекса с Cd(II) // Коорд.химия, 2019. Т. 45. № 2. С. 99–105.
9. Ю.В. Зефирова, П.М.Зоркий. Новые применения ван-дер-ваальсовых взаимодействий в химии// Успехи химии. 1995. Т. 64. № 4. С. 446.

## EVALUATION OF PEPTIDE USAGE FOR CANCER IMAGING

**Cem Özel<sup>1,2</sup>, Özgür Yılmaz<sup>2</sup>, Sevil Yücel<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Yıldız Technical Universit*

<sup>2</sup>*Bio Center, Materials Institute, Marmara Research Center (MAM)  
ozelcemozel@hotmail.com*

Positron emission tomography-computed tomography(PET-CT), which is among the methods used for oncologic imaging in today's health sector, is used for staging, detection of recurrence and evaluation of response to treatment of many cancer types. However, 2-deoxy-2-(<sup>18</sup>F)fluoro-D-glucose (<sup>18</sup>F-FDG), which is used as a cancer imaging agent in nowadays, can lose its selectivity and sensitivity when increased glucose consumption such as inflammation and infection [1].Therefore, the development of new cancer cell recognition agents has become inevitable.

Peptides have been used for imaging by binding to receptors of cancer cells because of its high sensitivity and selectivity to cancer cell [2]. In this study, three specific peptides were suggested to the cancer

receptor (hFOLR1 $\alpha$ ) by "Computer-aided ligand discovery and design" (CADD) method. The proposed peptides were synthesized by the Solid-Phase Peptide Synthesis method, purified by HPLC with acetone-water phase and then characterized by LC-MS. The ITC (Isothermal Titration Calorimetry) was determined by the affinity of the peptides to the target receptor. *In vitro* stability tests were performed by HPLC.

### References

1. Sharma, P. & Mukherjee, *Ann. Transl. Med.* **4**, 53 (2016).
2. De Silva, R. A., Kumar, D., Lisok, A., Chatterjee, *Mol. Pharm.* **15**, 3946–3952 (2018).

## DÖVRİ SİSTEM TƏDRİSDƏ

**O.O.Balayeva, A.Ə.Əzizov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*aazizov5101@gmail.com*

Kimyəvi elementlərin dövrü cədvəlinin kəşfi kimya elmi ilə yanaşı fizika, biologiya, geologiya və digər elmlərin inkişafı üçün ən vacib və əhəmiyyətli hadisələrdən biridir. 18 mart 1869-cu ildə Rusiya kimya cəmiyyətinin iclasında Dmitriy İvanoviç Mendeleev kimyəvi elementlərin dövrü qanununu kəşf etdiyini məlumat verdi və bu kəşf bizi əhatə edən aləmin öyrənilməsində fundamental qanunlardan biri oldu. Bu yaxınlarda Parisdə YUNESKO-nun himayəsi altında kimyəvi elementlərin dövrü cədvəli ili açıq elan olunmuşdur. 2019-cu ilin dövrü sistem ili elan olunması təşəbbüsü Rusiyaya aid olsa da tək Rusiyadan yox, digər müxtəlif ölkələrin professorlarının da məruzələrində Mendeleevin portretləri göstərilmiş, onun rolundan danışılmış, ona istinadlar edilmişdir. Bu prosedura zamanı şübhə yeri qalmamışdır ki, Mendeleev tanınır, onun kəşfi əsas, prioritet və hamı tərəfindən qəbul ediləndir.

Dmitri İvanoviç Mendeleev 27 yanvar (8 fevral) 1834-cü ildə Rusiyanın Tobolsk şəhərində ziyalı ailəsində anadan olub. Ailənin 17-ci övlədidir. Atası İvan Pavlovich Mendeleev (1783-1847) Tobolskda gimnaziya direktoru idi. 1848-ci ildə D.İ. Mendeleevin ali təhsil alması üçün ailəsi Tobolskdan Sankt-Peterburqa köçmüş, 1855-ci ildə Sankt-Peterburqda Əsas Pedaqoji İnstitutunun təbiət elmləri bölməsinin fizika-riyaziyyat fakültəsini bitirmişdir.



Məşhur kimyaçı M.Cua D.İ.Mendeleyev haqqında belə yazır: "O, XIX əsrin ən dahi kimyaçılarından biridir; birləşmələrin fiziki sabitlərinə aid çoxsaylı tədqiqatlar aparmışdır. Donetsk daş kömür yataqlarını tədqiq etmiş, məhlulların hidrat nəzəriyyəsini işləmiş və "Kimyanın əsasları"nı yazmışdır (1868-1871) — Bu əsər qeyri-üzvi kimya alimlərinin tədqiqatlarına ciddi təsir etmişdir"

Mendeleyev dövrü qanuna əsasən hələ kəşf olunmamış elementləri əvvəlcədən uzaqgörənliklə xəbər vermişdi. İlk dəfə elementləri dövrlər və qruplar şəklində yerləşdirməklə yanaşı bəzi elementlərin (Cr, In, Pt, Au) atom kütlələrinin yenidən təyin edilməsini təklif edib. Yeni elementlərin (skandium, qallium və germanium kimi) kəşf olunacağını əvvəlcədən xəbər verib və onların xassələrini təsvir edib. İndi bu uzaqgörənliyin nəticəsində Dubnada və digər Nüvə Mərkəzlərində bir atomla eksperiment apararaq tək-tək hadisələr qeyd olunur, yeni elementlər kəşf olunur. Rusiya Elmlər akademiyasının vitse-prezidenti Aleksey Removiç Xoxlov yazır ki, bu qanun Rusiya elminin dünya elminə verdiyi ən gözəl töhvədir. Onun nəşr olunmuş əsərlərinin xronoloji ardıcılığına nəzər salsaq bir-birinə oxşamayan mövzu və sahələrin nizamsız düzülüşü adamın diqqətinə hakim kəsilir. Kimya və fizikadan məqalələr, texnologiya məsələləri, dağ mədən və neft sahələri, meteorologiya, iqtisadi tədqiqatlar, rəngkarlıq haqqında qeydlər və s. bir-birinə qarışır. Onun Rusiya İncəsənət Akademiyasının Həqiqi üzvü (1894) seçilməsi, “Sankt-Peterburq İqtisadi və Texnoloji Kolleci”nə Mendeleyevin adının verilməsi, ümumi və tətbiqi kimya üzrə Mendeleyev Konqresinin onun işləri əsasında yaradılması, Eksperimental Tibb İnstitutunun bağçasında Mendeleyevin abidəsinin qoyulması, Dəmiryol Mühəndisliyi İnstitutunun, Sankt-Peterburq Dövlət Universitetinin və Ümumrusiya Elmi Tədqiqat Meteorologiya İnstitutunun Milli Elm Mərkəzinin binalarında Mendeleyevin şərafinə xatirə lövhələrinin quraşdırılması onun çoxistiqamətli yaradıcılığını özündə əks etdirir.

Dövri sistemin orta və ali təhsildə çox böyük rolu vardır. Ümumi kimya və kimyanın tədrisi metodikasında Dövri qanun və onun əsasında kəşf olunmuş dövri sistemdən çıxan nəticələr; qeyri-üzvi kimyada elementlərin və onların əmələ gətirdikləri sadə və mürəkkəb birləşmələrin xassələri onların dövri sistemdə şaquli, üfüqi və diaqonal üzrə yerləşmə ardıcılıqlarına əsaslanaraq tədris olunur. Üzvi kimyada +J, -J induksiya effektləri, mezomer effekti, hiperkonyuqasiya effekti ( $\sigma$ - $\pi$ ) dövrlər üzrə

elementlərin elektromənfiliyinin dəyişməsi ilə əlaqədardır. Nukleofil və elektrofil birləşmə reaksiyalarının mexanizminin öyrədilməsi və  $\pi$ -rabitəli heteroatomlu birləşmələrin reaksiyalarının tədrisi elementlərin dövrü sistemdəki yerləşmələrinə əsaslanaraq, həmçinin üzvi birləşmələrin turşuluq və əsaslıq xassələri dövrlər və qruplar üzrə elementlərin xassələrinin dəyişmə xarakteri ilə, hibridləşmə prosesi, elementlərin dövrü sistemdəki yerinə uyğun olaraq atomların elektron orbitalları ilə izah olunur. Analitik kimyada kationlar və anionların vəsfi təyini zamanı qrup reaktivlərinin seçilmə qanunauyğunluqları elementlərin dövrü sistemdəki mövqələrinə əsasən tədris edilir. Metal ionlarının rəngli birləşmələr əmələ gətirməsi, yəni spektrofotometrik təyinat metodlarının tədrisi də onların dövrü sistemdəki mövqələrinə əsaslanır. Lüminiscent analiz metodlarının əsas mahiyyəti, elementlərin atom spektral analiz metodları ilə təyini bölməsi onların həyəcanlanma enerjilərinin qiyməti ilə, yəni dövrü sistemdə mövqələrinə əsaslanaraq tədris olunur. Fiziki kimyanın “maddə quruluşu haqqında” bölməsi elementlərin dövrü sistemdəki mövqələrinə əsaslanaraq tədris edilən bir sahədir. Heterogen katalizdə müxtəlif proseslər üçün metal və yarımqeçirici materiallar əsasında katalizatorlar hazırlanmasının tədrisində elementlərin dövrü sistemindən geniş istifadə olunur. Yüksəkmolekullu birləşmələr kimyasında kation polimerləşmə, anion polimerləşmə, anion-koordinasion polimerləşmə, stero-müntəzəm polimerlərin sintezində Siqler-Natta katalizatorları və onların təsir mexanizmləri dövrü sistemə əsaslanan ion radiusu, elektromənfilik, solvatlaşma kimi parametrlər dövrü sistem əsasında tədris olunur.

**СИНТЕЗ И ИК СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ  
КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ  
N,N-ДИМЕТИЛФОРМАМИДА (DMF) С ХЛОРИДАМИ  
НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ МЕТАЛЛОВ**

**М.Абесадзе, Н.Гегешидзе, М.Цинцадзе**

*Грузинский технический университет*

*Р.И.Агладзе Институт неорганической химии и электрохимии*

Целенаправленный синтез координационных соединений биологически активных металлов с лигандами, подобными N,N-диметилформамиду, а также исследование их физико-химических и био-

химических свойств имеет большое теоретическое и практическое значение [1 - 3].

Нами синтезированы комплексные соединения хлоридов кобальта (II), никеля (II) и меди(II) с N,N-диметилформамидом. Синтез комплексных соединений осуществляли смешиванием умеренно концентрированных водно-этанольных растворов хлоридов соответствующих металлов с N,N-диметилформамидом в молярном соотношении 1:6, в случае хлоридов кобальта и никеля, и 1:4, в случае хлорида меди.

Получены устойчивые на воздухе, негигроскопические мелкокристаллические вещества. Определены температуры плавления синтезированных соединений, проведен элементный анализ.

С целью изучения правила координации органического лиганда в синтезированных комплексах, изучены ИК спектры поглощения синтезированных соединений, которые были записаны на ИК в диапазоне 400-4000 см<sup>-1</sup>.

В спектрах всех исследованных комплексов обнаружены интенсивные полосы в области ~1640.98-1642.28 см<sup>-1</sup>, соответствующие колебаниям “Амид-I”, которые, по-сравнению с соответствующими частотами колебаний карбонильной групп в некоординированной молекуле N,N-диметилформамида, понижены на ~21.7 - 25.3 см<sup>-1</sup>.

Все наблюдаемые спектральные изменения в соответствии с [4,5] свидетельствуют о том, что в исследованных комплексах координация молекулы N,N-диметилформамида с атомом-комплексобразователем осуществляется посредством атома кислорода карбонильной группы, что находится в полном соответствии с данными квантово-химических исследований [6, 7].

Учитывая внутрисферичность молекул DMF, можно предположить октаэдрическое строение исследуемых комплексов в случае соединений кобальта (II) и никеля (II) и тетраэдрическое строение для комплекса меди (II).

### Литература

1. Г.Цинцадзе, М.Цинцадзе, Н.Гегешидзе, Д.Лочошвили, Л.Схиртладзе, Н.Енделадзе, Т.Туриашвили. Влияние растворителя на комплексобразующую способность диметалицетамида. Химический журнал Грузии. Тбилиси 2015 N1 Стр. 6-10

2. N.Gegeshidze, L.Skhirtladze, A.Mamulashvili, T.Edilashvili, N.Maisuradze. Solvent Effect on Complex Formation on Dimethylsulfoxide. Modern Researches and Prospects of their Use in Chemistry, Chemical Engineering and Related Fields. International Scientific Conference. September 21-23, 2016, Ureki, Georgia
3. Г.Цинцадзе, М.Цинцадзе, Н.Гегешидзе, М.Мамисеишвили, М.Кереселидзе, Д.Лочошвили. Влияние растворителя на комплексообразующую способность N,N-диметилформамида Химический журнал Грузии Тбилиси 2015 (15)N2 Стр. 14-17
4. Накамото К. Инфракрасные спектры неорганических и координационных соединений. –М.: Мир, с. 1966
5. Цинцадзе М.Г. Координационные соединения металлов с азот- и кислородосодержащими лигандами-производными алифатического, ароматического и гетероциклического ряда. Национальная Академия Наук. Тбилиси 2008. 245с.
6. N.Gegeshidze, M.Tsintsadze, L.Skhirtladze, A.Mamulashvili, T.Edilashvili. Synthesis and Spectra of Coordination compounds of 3d-metals with N,N-Dimethylformamide International Mini-Symposium “Bioactive Compounds, Antimicrobial and Biomedical Products & Materials for Protection of Human and Environment” May 4-5, 2018, Tbilisi, Georgia p.56-57
7. D.Margievi, N.Gegeshidze, M.Tsintsadze, N.Kilasonia. Synthesis of coordination compounds of some biologically active d-metals. International Conference of Students International Conference of Students and Young Scientists and Young Scientists “Chemistry today and in future” “chemistry today and in future” November 16-17, 2018, Tbilisi, Georgia. P. 53-54

## **СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СМЕШАННОЛИГАНДНЫХ КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИИ КОБАЛЬТА**

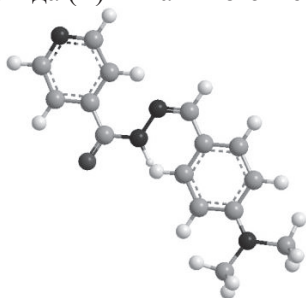
**З.Гогберашвили, Н.Киласония, М.Цинцадзе**

*Грузинский технический университет*

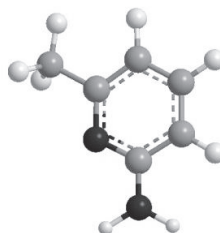
*Р.И.Агладзе Институт неорганической химии и электрохимии  
m.tsintsadze@gtu.ge*

Цель данной работы синтез смешаннолигандных координационных соединений кобальта и изучение некоторых физико-химических свойств. В качестве исходных веществ были применены хлорид, нитрат, сульфат и тиоцианат кобальта(II), а в качестве ор-

ганических лигандов изоникотиноилгидразон пара-диметиламинобензальдегида (L) и 2-амино-6-метилпиридин (L<sup>1</sup>).



L



L<sup>1</sup>

Общая методика синтеза. Синтез проводили в этанольных растворах. Металл, гидразон и аминопиридин взяты соотношением 1:1:2. 0.001 моль гидразона, 0.001 моль соли и 0.002 моль аминопиридина растворяли приблизительно в 10 мл этанола при нагревании и непрерывном помешивании.

Синтезированные соединения и их некоторые свойства (растворимость, температура плавления, цвет):

№	Соединение	Растворитель							Т <sub>плавл</sub>	цвет
		этанол	метанол	диметилформамид	диметилсульфоксид	бензол	ацетон	вода		
1	CoCl <sub>2</sub> ·L·2L <sup>1</sup>	X	X	Раст в	Раст в	X	Малораств.	Нагр	118-122	Красновато-роз.
2	Co(NCS) <sub>2</sub> ·L·2L <sup>1</sup>	X	X	Раст в	Раст в	X	Малораств.	Нагр	119-123	Синий
3	CoSO <sub>4</sub> ·L·2L <sup>1</sup>	X	X	Раст в	Раст в	X	Малораств.	Нагр	114-116	Красный
4	Co(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·L·2L <sup>1</sup>	X	X	Раст в	Раст в	X	Малораств.	Нагр	107-110	Оранжевый

После этого, смешивали горячие этанольные растворы лигандов и по каплям приливали горячий раствор соли. При смешивании сразу наблюдалось выпадение осадка. Реакционную смесь оставляли на сутки, после этого отфильтровывали, промывали малыми порциями холодного этанола и сушили в термостате 70-80°C.

**Литература**

1. Н. Табуашвили, М. Цинцадзе, Н. Киласония, Н. Гегешидзе, Т. Гиоргадзе – Смешаннолигандные координационные соединения кобальта(II) и никеля(II) с орто-амино-5-метилпиридином и изоникотиноилгидразоном пара-диметиламинобензальдегида. Химический журнал Грузии, т.13, №1. 2013. с.8-11.
2. M. Tsintsadze, N. Kilasonia, N. Tabuashvili, N. Gegeshidze - Synthesis and IR absorption spectra of mixed-ligand coordination compounds of copper(II), manganese(II), cobalt(II) and nickel(II) with ortho-amino-4-methylpyridine and para-dimethylaminobenzaldehydeisonicotinoilhidrazone. 3-rd International Conference of young Scientists. 2013. Abstracts. p.103.

**КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ЦИРКОНИЯ (IV) С 4-(2',3',4'-ТРИГИДРОКСИФЕНИЛ)-2,4-СУЛЬФОАЗОБЕНЗОЛОМ В ПРИСУТСТВИИ ТРЕТЬЕГО КОМПОНЕНТА****М.Цинцадзе, М.Копиашвили, Н.Имнадзе***Грузинский Технический Университет**m.tsintsadze@gtu.ge*

Для фотометрического определения циркония предложены органические реагенты различных классов, среди которых широко применяют только азосоединения и кислородсодержащие хелатообразующие реагенты. Известны многочисленные методики определения циркония этими реагентами в виде однородно- и разнолигандных комплексов. Опубликованы некоторые работы по фотометрическому определению циркония (IV) в виде его разнолигандных комплексов.

Цель данной работы-изучение комплексообразования циркония с 4-(2',3',4'-тригидроксифенил)-2,4-сульфоазобензолом (R) в присутствии диантипирилметана и его гомологов.

Спектрофотометрическим методом изучено влияние ДАМ, ДАФМ, ДАПМ на комплексообразования Zr-R. Надо отметить, что разнолигандные комплексы получаются только при соблюдении порядка сливания растворов циркония, третьего компонента и реагента. При этом образуются разнолигандные комплексы Zr(IV)-R-ДАМ (ДАФМ, ДАПМ). При несоблюдении порядка сливания равновесия в растворе устанавливается через 1.5 ч. При образовании разнолигандных комплексов не наблюдается батохромный сдвиг по

сравнению со спектром бинарного комплекса. Светопоглощение комплексов Zr(IV)-R-ДАМ, Zr(IV)-R-ДАФМ и Zr(IV)-R-ДАПМ максимально при 440, 434 и 431 нмсоответственно.

Изучение зависимости оптической плотности от pH раствора показало, что бинарный и разнолигандные комплексы образуются при pH 0-5. Изучено влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и времени на образование бинарных и разнолигандных комплексов. Соотношение компонентов в составе образующихся комплексов установлено методами изомольярных серий, относительного выхода Старика-Барбанеля и сдвига равновесия. Изучена избирательность бинарных и разнолигандных комплексов. Разработаны методики определения Zr(IV) в сложных объектах.

## ПРЕВРАЩЕНИЕ Н-ГЕКСАНА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ZSM-5

**С.М.Ширинова, Р.Р. Ибрагимова, С.Э.Мамедов,  
Н.Ф.Ахмедова, Т.А.Алиев\***

*Бакинский Государственный Университет*

*\*Нахичеванский Государственный Университет*

*n\_akhmed@mail.ru*

Изопарафиновые углеводороды C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub> являются важными компонентами высокооктановых моторных топлив. В промышленности изопарафиновые углеводороды получают изомеризацией пентангексановых фракций в присутствии бифункциональных Pt-содержащих катализаторов под давлением водорода. Однако в последние годы ведется поиск более высокоэффективных катализаторов, не содержащих благородных металлов без подачи водорода в реакционную среду при атмосферном давлении.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния природы и концентрации модификаторов (Zn, Cu) на каталитические свойства HZSM-5 в процессе превращения н-гексана.

Процесс приготовления пропиточных образцов (Zn/HZSM-5 и Cu/HZSM-5) состоял из стадий декатионирования, пропитки декатионированного HZSM-5 (SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>=33) растворами ацетата цинка и меди, грануляции со связующим Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Количество введенного модификатора составляло 1,0-3,0 мас. %.

Опыты проводили в интервале температур 300-500<sup>0</sup>С на про-

точной установке со стационарным слоем катализатора ( $5\text{см}^3$ ) с объёмной скоростью подачи н-гексана  $2\text{ч}^{-1}$ .

Показано, что конверсия н-гексана высока на модифицированных HZSM-5 и составляет 91,5-95,3% при  $350^\circ\text{C}$ , возрастая до 99,1% при  $500^\circ\text{C}$ . Модифицирование HZSM-5Zn и Cu способствует протеканию низкотемпературной изомеризации при  $350^\circ\text{C}$ . Увеличение концентрации модификатора до 2,0 мас.% приводит к возрастанию изомеризирующей активности. Наиболее высокую изомеризирующую активность проявляют образцы, модифицированные медью.

При  $350^\circ\text{C}$  на катализаторе 2,0 % Cu/HZSM-5 селективность изомеризации возрастает с 21,2 до 35,3%. На катализаторе 2,0% Zn/HZSM-5 селективность изомеризации составляет 30,5%. Следовательно, селективность изомеризации н-гексана существенно зависит от природы модифицирующего металла.

Селективность реакции зависит также и от температуры процесса. Повышение температуры с  $350^\circ\text{C}$  до  $450^\circ\text{C}$  снижает селективность изомеризации до 9,2-12,3%. Однако, при этом происходит возрастание ароматизирующей активности. В интервале температур  $450\text{-}500^\circ\text{C}$  наибольшую ароматизирующую активность проявляет 2,0% Zn/HZSM-5. При этом ароматизирующая селективность возрастает до 84,5%. Катализат, полученный при  $350^\circ\text{C}$  на Cu/HZSM-5, имеет высокое октановое число за счёт значительного вклада изопарафиновых углеводородов.

## **ВЛИЯНИЯ СПОСОБА ВВЕДЕНИЯ Zn и Cd НА АКТИВНОСТЬ И СЕЛЕКТИВНОСТЬ ЦЕОЛИТА ZSM-5 В ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИИ ЭТИЛБЕНЗОЛА**

**Ф.Ш.Керимли, С.Э.Мамедов, А.М.Магеррамов**

*Бакинский Государственный Университет*

*fuad\_kerimli80@mail.ru*

Диэтилбензолы (ДЭБ) широко используются как сырье для производства ионнообменных смол. Наиболее ценным изомером является п-ДЭБ, который применяется в качестве десорбента при получении п-ксилола адсорбционным методом. В последние годы перспективность использования ДЭБ как сырья в различных орга-



нических синтеза значительно возросла.

В настоящем сообщении приводятся результаты исследования влияния способа введения цинка на селективность ZSM-5 в реакции диспропорционирования ЭБ.

Катализаторы, модифицированные цинком, получали пропиткой HZSM-5 оксалатом цинка и кадмия а также ионным обменом с хлоридами цинка и кадмия с последующей их сушкой и прокалкой при температуре 500 °С.

Эксперименты проводили на установке проточного типа в кварцевом реакторе со стационарным слоем катализатора в интервале температур 250-400 °С, объемной скорости подачи ЭБ 1-2 ч<sup>-1</sup> при мольном отношении H<sub>2</sub>/ЭБ=3:1.

В присутствии HZSM-5 ЭБ подвергается диспропорционированию. В интервале температур 250-300 °С на HZSM-5 диспропорционирование ЭБ протекает селективно: продукты представлены бензолом, м- и п-ДЭБ и незначительным количеством толуола. При повышении температуры реакции до 400 °С процесс осложнялся протеканием побочных реакции и образованием газообразных углеводородов, ксилолов, триметилбензолов и о-ДЭБ.

Модифицирование HZSM-5 цинком приводит к изменению его каталитических свойств. Замещение катионов водорода на катионы Zn<sup>+2</sup> и Cd<sup>+2</sup> HZSM-5 изменяет направление превращения ЭБ. Если на HZSM-5 ЭБ подвергается диспропорционированию, то на Zn и Cd-ZSM-5 в основном происходит изомеризация ЭБ в ксилолы. При 350 °С на Zn и Cd-ZSM-5 выход ксилолов достигает 30,7%, тогда так в случае HZSM-5 выход ксилолов составляет всего 0,6%.

В отличие от ионообменного образца на Zn и Cd-ZSM-5 полученных пропиткой раствором оксалата цинка и кадмия ЭБ подвергается не изомеризации, а главным образом диспропорционированию. Изомеризация ЭБ протекает незначительно. Следует отметить, что Zn и Cd-ZSM-5, полученные методом пропитки, проявляют ярко выраженную пара-селективность. Введение Zn и Cd в ZSM-5 методом пропитки повышает пара-селективность катализатора до 0,77.

Таким образом, в зависимости от способа введения Zn и Cd в состав HZSM-5 изменяется направление превращения ЭБ: на ионообменном образце протекает селективная изомеризация, а на пропиточном образце - селективное диспропорционирование ЭБ.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ДОЖДЕВОЙ ВОДЫ НА  
ТЕРРИТОРИИ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА****С.Р.Гаджиева, Г.И.Байрамов, З.Т.Велиева, А.А.Самедова***Бакинский Государственный Университет**s.hajiyeva-bsu@mail.ru*

Были проанализированы образцы дождевой воды для оценки загрязнения воздуха.

Пробоподготовку проводили методом жидкостной экстракции: 0.5 л исходных образцов трижды экстрагировали 30мл дихлорметана, экстракты объединяли, высушивали безводным сульфатом натрия и концентрировали на роторном испарителе до объема ~ 1мл. В качестве внутренних стандартов использовали пердейтерированные нафталин и фенантрен.

Определение органических соединений в образцах проводили на хроматомасс-спектрометре «PegasusHRT» фирмы LECO (США) в режиме одномерной и двумерной газовой хроматографии.

Энергия ионизации – 70 эВ. Капиллярная силиконовая колонка RTX-5MS (30м), температурный режим: 40°C (2 мин.) –20°C/мин – 300°C (10 мин.), сканируемые массы 33-600 дальтон. Для идентификации соединений использовали компьютерные библиотеки (NIST и WILEY).

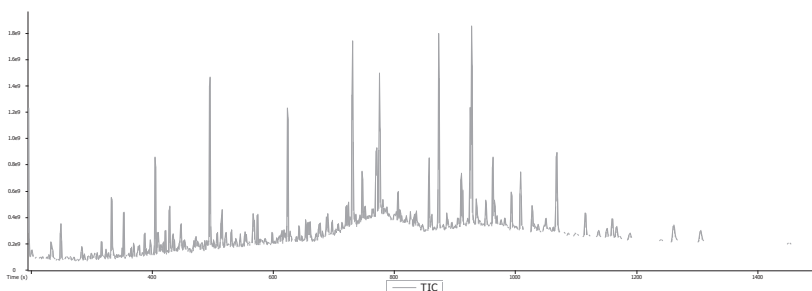


Рис 1. Одномерная хроматограмма по полному ионному току пробы дождевой воды

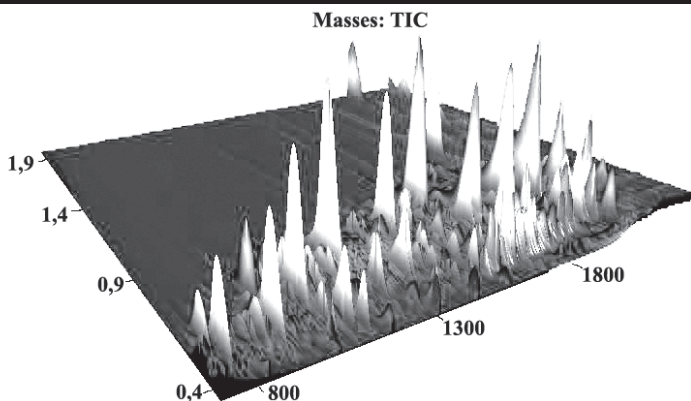


Рис 2. Двумерная хроматограмма по полному ионному току пробы дождевой воды

Во время анализа дождевой воды было найдено класс вредных органических соединений. Из них самое опасное ПХБ. Масс-хроматограмма по характеристическим ионам ПХБ дано на рисунке 3.

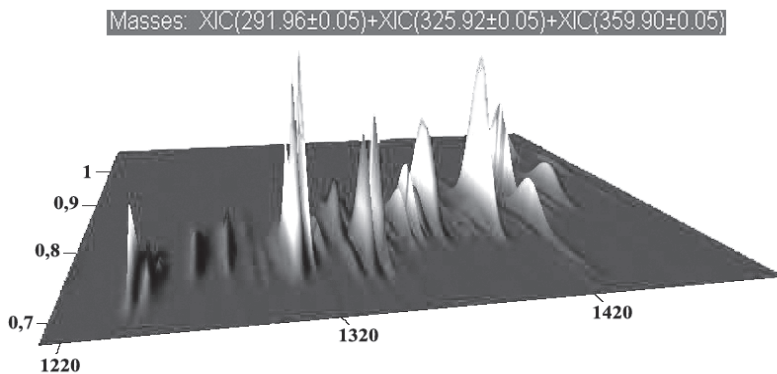


Рис.3. Масс-хроматограмма по характеристическим ионам ПХБ

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ  
МОРСКОЙ ВОДЫ КАСПИЙСКОГО МОРЯ****С.Р.Гаджиева, З.Т.Велиева, Т.И.Алиева, А.А.Самедова***Бакинский Государственный Университет**s.hajiyeva-bsu@mail.ru*

Были проанализированы образцы морской воды для оценки загрязнения воздуха. Пробоподготовку проводили методом жидкостной экстракции: 0.5 л исходных образцов трижды экстрагировали 30мл дихлорметана, экстракты объединяли, высушивали безводным сульфатом натрия и концентрировали на роторном испарителе до объема ~ 1мл. В качестве внутренних стандартов использовали пердегтерированные нафталин и фенантрен.

Определение органических соединений в образцах проводили на хроматомасс-спектрометре «PegasusHRT» фирмы LECO (США) в режиме одномерной и двумерной газовой хроматографии. Энергия ионизации – 70 эВ. Капиллярная силиконовая колонка RTX-5MS (30м), температурный режим: 40°C (2 мин.) –20°C/мин – 300°C (10 мин.), сканируемые массы 33-600 дальтон. Для идентификации соединений использовали компьютерные библиотеки (NIST и WILEY).

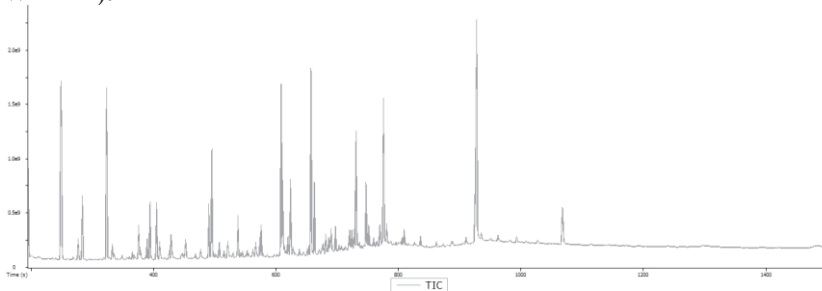


Рис. Хроматограмма по полному ионному току пробы морской воды.

Помимо указанных для морской воды приоритетных экотоксикантов (ПАУ, ПХБ, фенолов, фталатов) следует отметить высокие уровни пиридинов, хинолинов, бензопириенов (довольно редкие для окружающей среды соединения), фуранов, алкилфосфатов.

**Литература**

1. Ares Á, Aboal JR, Carballeira A, Giordano S, Adamo P, Fernández JA. Moss bag biomonitoring: A methodological review. *Sci Total Environ* 2012; 432:143–158.
2. Vuković G., AničićUrošević M., Goryainova Z., Pergal M., Škrivanj S., Samson R. and Popović A.: Active moss biomonitoring for extensive screening of urban air pollution: Magnetic and chemical analyses, *science of the total environment* 521–522 (2015), pp. 200–210. (if: 4.099).
3. Elderfield R.N. Heterocyclic compounds. Benzofuran and its derivatives.t.2, p.16.
4. <http://ne-kurim.ru/glossary/benzopiren>

**ENVIRONMENTAL POLLUTION  
OF THE OIL INDUSTRY IN AZERBAIJAN****S.R.Hajiyeva, Q.I.Bayramov, J.Z.Samadov, A.A.Samadova***Baku State University  
celairsamadov@gmail.com*

Azerbaijan, famous for its oil wealth since the Middle Ages, has, unfortunately, not only possessed its own wealth, but also reached the boundary of the ecological catastrophe. Firstly, with the Tsarist Russia and its various foreign firms, and then the brutal exploitation of the republic's oil wealth over the Soviet Union for more than 70 years, undermined the environment. At present, large areas of oil fields are derived from deep layers of the earth and covered with oil. Hundreds of hectares of land have become useless, and the level of radioactivity and gas in the oil refineries has increased. The environmental pollution process goes on exploration, exploitation, maintenance and processing of oil at all stages of oil business. Exploration, drilling and exploitation were just a technical issue as a result of the ignorance of the oil industry in the early development of the oil industry of Azerbaijan. In this regard, oil spills frequently and unexpectedly occurred in exploration areas. Strong gas-bearing fountains flowed 20-25 tons of oil per day and flowed like leafy river. The pre-prepared oil reservoirs were quickly flooded with about fifty thousand tons of oil, and they were already flowing around the surrounding areas. Hundreds of workers could not prevent oil flow. It was very difficult to avoid strong frosts, sometimes

with more than 10-15 days of oil leakage to the environment. Gas fumes, including gas holes, which lasted for 2-3 weeks at the opening of the gas caps, were thrown into the atmosphere by large quantities of gas. Major environmental problems were caused by pollution of seas and oceans. According to available data, 10 million tons of oil flows to the world ocean each year. From the information received from the control of satellite and aero-shooting, we know that 1/3 of the seas and oceans are covered with thin colored coating. As a result of this coating, water evaporates down to 60%. Because of this, the surface of the water is much more severe, and the ratio between the atmosphere and the water surface increases, which leads to the reduction of the oxygen entering the water layer needed for fish and other living things in the oceans and in the oceans. The 1 liter oil product dispersed on the surface of the water depletes 40 liters of water from oxygen, and 1 oil = 12 km<sup>2</sup> can pollute the ocean floor and destroy all the living things there.

#### Literature

1. Самедова Н. Нефти Азербайджана. 2014, Баку.

### **$\alpha$ -XLOR EFİRLƏRİ VƏ 1-METİLTŞİKLOHEKSEN ƏSASINDA SULFADİMEZİNİN YENİ BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ KORROZİYA İNHİBİTORLARI KİMİ TƏDQIQININ EKOLOJİ ƏHƏMİYYƏTİ**

**S.R.Hacıyeva, Q.İ.Bayramov, A.A.Səmədova**

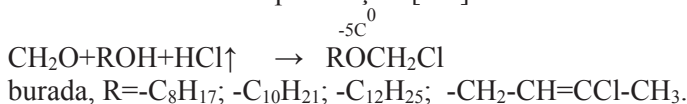
*Bakı Dövlət Universiteti*

*aytan.samad@gmail.com*

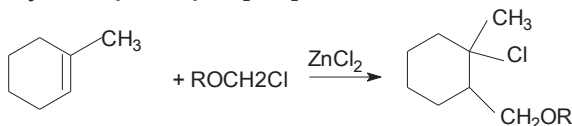
Neft-qaz sənayesində polad texnoloji avadanlıqların korroziyadan mühafizə olunması məqsədi ilə son zamanlar tərkibində azot, kükürd olan yeni üzvi birləşmələrinin sintezi və inhibitor kimi tədqiqi üzrə elmi tədqiqatların aparılması və tətbiq olunmasının çox böyük ekoloji əhəmiyyəti vardır. Belə ki, neft-qaz sənayesinin texnoloji istehsalat prosesləri zamanı yaranan ekoloji problemlərin səbəblərindən biri əsasən texnoloji polad avadanlıqlarının korroziyaya uğramasıdır. Ona görə ki, korroziya ilə əlaqədar olaraq ətraf mühitə neftin, qazın, neft məhsullarının dağılması, yayılması və ya texnoloji parametrlərin (temperatur və təz-

yiqin) dərəcəsiindən asılı olaraq yanğın və partlayışların baş verməsi nəticəsində biosferdə uzun müddətli aradan qaldırılması mümkün olmayan ekoloji problemlər yaranır.

Ucuz  $\alpha$ -xlor efirləri və 1-metilsikloheksen əsasında sulfadimezinin yeni birləşmələrinin sintezi üçün xammal hesab edilən oktil, desil, dodecil spirtlərinin və sintetik kauçuk sənayesinin tullantısı hesab edilən 1,3-dixlorbuten-2-nin spirtinin, paraform və HCl qazı əsasında ilkin olaraq  $\alpha$ -xlor efirlərinin alınması aparılmışdır [1-3].

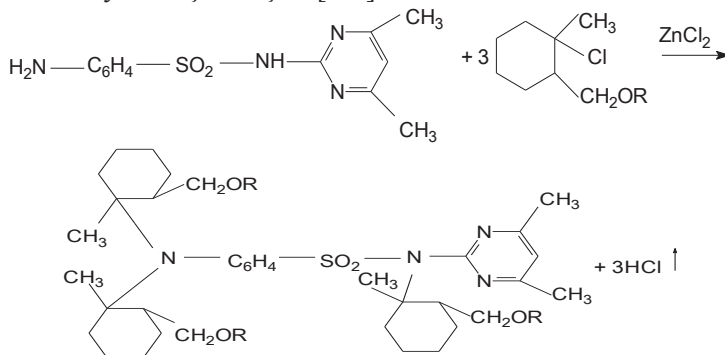


İkinci mərhələdə həmin  $\alpha$ -xlor efirləri ilə 1-metil tsikloheksenin reaksiyaları həyata keçirilmişdir [1-3].



burada: R = -C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>; -C<sub>10</sub>H<sub>21</sub>; -C<sub>12</sub>H<sub>25</sub>; -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>CCl-CH<sub>3</sub>.

$\alpha$ -xlor efirləri əsasında alınmış  $\gamma$ -xlor efirləri ilə sulfadimezinin reaksiyaları aparılaraq sulfadimezinin yeni törəmələrinin sintezi məlum metodlarla həyata keçirilmişdir [1-3].



burada, R = -C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>(I); -C<sub>10</sub>H<sub>21</sub>(II); -C<sub>12</sub>H<sub>25</sub>(III); -CH<sub>2</sub>-CH=CCl-CH<sub>3</sub>(IV)

Sintez olunmuş sulfadimezinin yeni şərti işarələnmiş (I-IV) birləşmələrinin hər biri laboratoriya şəraitində təşkil olunmuş ən güclü korroziya mühitlərində 3% NaCl+neft (10:1)+H<sub>2</sub>S (500 mq/l) və 0,3N

HCl+benzin (1:7)+H<sub>2</sub>S (1000 mq/l)-“qravimetrik” metodu ilə ”Cm.3” markalı polad nümunəsinin korroziya sürətləri müəyyənləşdirilmişdir. Həmin birləşmələrin hər birinin 2,5-10 mq/l qatılıqlarında 99,95-100% ekoloji inhibitor effektivliyinə malik olan xüsusiyyətləri isbat olunmuşdur.

Sulfadimezinin yeni I-IV birləşmələrinin hər biri ədəbiyyatda məlum olan inhibitorlarından ekoloji və iqtisadi cəhətdən çox yüksək effektivliyə malik olması müəyyənləşdirilmişdir.

## SOLID WASTE MANAGEMENT IN AZERBAIJAN

**S.R.Hajiyeva, H.L.Rafiyeva, Z.T.Valiyeva, A.A.Samadova**

*Baku State University  
aytan.samad@gmail.com*

Waste is a collection of articles, materials and materials produced in residential areas as a result of the population's life activity. In the waste management system, recyclable raw materials can be obtained, which, in turn, is important from the ecological and economic point of view. And most importantly, recycling reduces the use of natural resources.

Waste management system is a complex of measures, including their collection, transportation, recycling, second-time use or utilization (efficient use) and control over the entire process. Such measures are essential to reduce the negative impact of waste on human health and the environment. Prior to utilization, solid household waste of different categories must be separately collected. Because utilization of industrial wastes utilization of domestic waste differs from technology and expense ". Arif Kerimov, the Project Management and Public Relations Officer of TamizShahar, told us that it is the cheapest way to get rid of burning waste. Because this procedure ends with the disposal of waste at special waste disposal sites and landfills. Obviously, sanitary and hygienic rules are: "Otherwise disposal of garbage and waste in polygons may result in the spread of infectious diseases."

### Literature

1. Wilczynski, Piotr, (1990), ‘Environmental Management in Centrally-Planned Non Market Economics of Eastern Europe’. Environmental Working Paper No. 35, Washington, D.C., The World Bank.
2. Royal Commission oh Environmental Pollution, (1985), Managing Waste: The Duty of Care, London : Her Majesty’s -Stationery Office.



**POLLUTANTS OF HYDROSPHERE IN AZERBAIJAN**

**S.R.Hajiyeva, Q.I.Bayramov, H.L.Rafiyeva,  
A.A.Samadova, U.N.Mammadli**

*Baku State University  
hicran\_chem@mail.ru*

Azerbaijan has limited water resources- only 30% of river flow resources are formed within the country – Apsheron Peninsula is one of the least water resources per capita and per unit area. Azerbaijan is almost entirely depends on Kur-Araz river basin originates in north-Turkey, passes through Georgia and flows into the Caspian Sea in Azerbaijan. The water is used for agricultural, domestic, and industrial purposes, and for hydropower generation and recreation. The problems in the basin are related to both quantity and quality of water. Water quality is one of the major environmental concerns. Surface and underground water are polluted by untreated municipal and industrial wastewater. Kur-Araz river basin is heavily polluted by neighbouring countries- Georgia and Armenia – about 40,000 tons of nutrients released each year before crossing the Azerbaijan border. As an example, on the Azerbaijan side of the border with Georgia in 1992-1994, average annual concentrations of phenols and oil products exceeded existing water quality standards by about 14 and 3 times respectively. Surface water and groundwater mainly are polluted from a oil spillage. Government estimates that 80% of country population uses water from Kur-Araz river basin for drinking.

**Literature**

1. Peterson, B.J., Holmes, R.M., McClelland, J.W., Vorosmarty, C.J., Lammers, R.B., Shiklomanov, A.I., Shiklomanov, I.A., and Rahmstorf, S. 2002. Increasing river discharge to the Arctic Ocean. *Science* 298, 2171– 2173.

---

**PROMOTION OF SOLID WASTE MANAGEMENT  
AMONG UPPER CLASS STUDENTS****S.R.Hajiyeva, A.A.Samadova, N.M.Jafarova***Baku State University  
aytan.samad@gmail.com*

Household waste problem is being discussed in our country for many years. Although this problem is not observed in the central parts of Baku, it is evident in the surrounding districts and towns and villages. However, the work done to improve domestic waste management suggests that exemplary conditions will be created in the near future. This, in turn, will lead to the cleansing of the ecology and turning of domestic waste into revenue sources.

Waste management system is a complex of measures, including their collection, transportation, recycling, second-time use or utilization (efficient use) and control over the entire process. Such measures are essential to reduce the negative impact of waste on human health and the environment. In addition, young people should be taught the proper use of solid household waste. For example, it is necessary to teach the preparation of stickers from unusable rubber items (wheel, etc.), the preparation of various household items from plastic bottles, and so on.

**Literature**

1. <http://www.anl.az/down/meqale/azerbaycan/2010/may/117567.htm>

**ЭКСТРАКЦИОННО-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОБАЛЬТА(II)  
С 5-(2-ГИДРОКСИБЕНЗИЛИДЕН)-2,4-ТИАЗОЛИДИНДИОНОМ****Н.А.Вердизаде, К.А.Кулиев, К. Р. Алиева, М.А.Мирзоева***Азербайджанский Государственный Педагогический Университет  
kerim.kuliev.69@mail.ru*

Для фотометрического определения кобальта(II) применен 5-(4-гидроксидибензилден)-2,4-тиазолидиндион(L). Наилучшими экстрагентами оказались дихлорэтан, хлороформ, хлорбензол и четыреххлористый углерод. При однократной экстракции хлороформом

извлекается 97.5% кобальта в виде комплекса. Комплекс кобальта(II) экстрагируется в хлороформ в диапазоне pH = 3.5-5.0. Экстракция уменьшается как при уменьшении, так и при увеличении pH водной фазы. Выход комплекса максимален при концентрации  $8.0 \times 10^{-4}$  моль/лL.

Комплекс кобальта(II) с L устойчив в водных и органических растворителях и не разлагается в течение двух суток, а после экстракции – больше месяца. Максимальная оптическая плотность достигается в течение 10 минут. Комплекс устойчив при нагревании до 70°C.

Максимальный аналитический сигнал при комплексообразовании кобальта с L наблюдается при 528 нм. L максимально поглощает при 255 нм. Батохромный сдвиг составляет 263 нм. Молярный коэффициент поглощения равен  $\varepsilon = 3.05 \times 10^4$ . Методом Назаренко было установлено, что комплексообразующей формой кобальта является  $Co^{2+}$ . При этом число атомов водорода, вытесняемых им из одной молекулы L, оказалось равным 1.

Стехиометрию исследуемых комплексов устанавливали методами сдвига равновесия, относительного выхода Стари-каБарбанеля и прямой линии. Все методы показали, что соотношение компонентов в комплексе составляет 1 : 2. Методом пересечения кривых определены состав комплекса и вычислены его константы устойчивости. Произведенные расчеты показали, что комплекс в органической фазе не полимеризуется и находится в мономерной форме. Экстракт комплекса кобальта(II) подчиняется основному закону светопоглощения при концентрации 0.5 – 16 мкг/мл. На основании уравнения градуировочного графика рассчитывали предел фотометрического обнаружения (ПрО) и предел количественного определения (ПрКО) кобальта в виде Co-L.

На основании результатов спектрофотометрического исследования кобальта(II) с L разработаны методики его определения в почвах, растениях и воде.

---

**ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ  
ТИТАНА С 2,6-ДИТИОЛ-4-ЭТИЛФЕНОЛОМ  
И ГИДРОФОБНЫМИ АМИНАМИ****К.А.Кулиев, У.Б.Абаскулиева, А.М.Сардарлы, М.А.Мирзоева***Азербайджанский Государственный Педагогический Университет**kerim.kuliev.69@mail.ru*

Настоящая работа посвящена спектрофотометрическому исследованию разнолигандных комплексов (РЛК) титана с 2,6-дителиол-4-этил-бутилфенолом (ДТЭФ) и гидрофобными аминами (Ам), а также изучению их спектрофотометрических характеристик. ДТЭФ с титаном образует окрашенный комплекс, нерастворимый в неполярных органических растворителях. При введении в систему гидрофобных аминов наблюдается экстракция анионного комплекса в органическую фазу в виде РЛК. Из гидрофобных Ам использованы анилин (Ан), N-метиланилин (мАн), N,N-диметиланилин (дАн).

Наилучшими экстрагентами оказались хлороформ, дихлорэтан и четыреххлористый углерод. При однократной экстракции хлороформом извлекается 97,5-98,0 % титана в виде РЛК. Для образования и экстракции ионных ассоциатов оптимальным является  $\text{pH}=3,3-4,6$ . РЛК титана образуются в присутствии небольшого избытка комплексообразующих реагентов. Оптимальным условием образования и экстракции этих соединений является  $0,96 \cdot 10^{-3}$  моль/л и 0,25-0,28 моль/л концентрация ДТЭФ и Ам соответственно. РЛК титана с ДТЭФ и Ам устойчивы в водных и органических растворителях и не разлагаются в течении трех суток, а после экстракции больше месяца. Максимальная оптическая плотность достигается в течение 15 минут. Максимальный аналитический сигнал при комплексообразовании титана с ДТЭФ и Ам наблюдается при 438-446нм. Молярные коэффициенты поглощения составляют  $\varepsilon=(2,3 - 2,6) \cdot 10^4$ .

Стехиометрию исследуемых комплексов определяли методами сдвига равновесия и относительного выхода. В составе РЛК на один моль металла приходится по два моля ДТЭФ и Ам. Было установлено, что комплексообразующей формой титана является  $\text{Ti}(\text{OH})_2^{2+}$ . При этом число протонов, вытесняемых им из одной молекулы

ДТЭФ оказалось равным 1. Исчезновение ярко выраженной полосы при  $2580\text{ см}^{-1}$ , наблюдаемое в спектре ДТЭФ и появление в спектрах комплекса двух полос поглощения, одна из которых смещена в сторону меньших частот, говорит о том, что один из -SH групп участвует в образовании комплекса. Исчезновение полосы поглощения при  $3160\text{ см}^{-1}$  показывает, что -ОН группа принимает участие в образовании координационной связи в ионизированном состоянии. Обнаружение полос поглощения при  $2380\text{ см}^{-1}$  указывает на наличие протонированногоанилина.

Произведенные расчеты показали, что РЛК в органической фазе не полимеризуются и находятся в мономерной форме ( $\gamma=1,05-1,08$ ). Экстракты ионных ассоциатов титана подчиняются основному закону светопоглощения при концентрациях  $0.5-12\text{ мкг/см}^3$ . Пределы обнаружения титана в виде РЛК составляют  $0,013-0,015\text{ мкг/мл}$ . Мешающее влияние Fe(III) устраняли тиогликолевой кислотой, V(IV)–аскорбиновой кислотой, Cu(II) – тиомочевинной, а Mo(VI) и Nb(V)–ортофосфат ионом. Большие количества Fe(III) можно маскировать ортофосфорной кислотой. Изучение спектрофотометрических параметров комплексов позволяет сделать вывод о применимости данных реагентов для фотометрического определения титана в различных объектах.

## **КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ХРОМА С 2 – ГИДРОКСИ-5-ИОДТИОФЕНОЛОМ И ГИДРОФОБНЫМИ АМИНАМИ В ВОДНО-ОРГАНИЧЕСКИХ СРЕДАХ**

**Н.А.Вердизаде<sup>1</sup>, А.З.Залов<sup>1</sup>, Н.С.Гасанова<sup>2</sup>,  
Ул.Б.Абаскулиева<sup>1</sup>, М.А.Мирзоева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Азербайджанский Государственный Педагогический Университет,*

<sup>2</sup>*Азербайджанский Государственный Университет*

*Нефти и Промышленности*

*zalov1966@mail.ru*

Цель данной работы- разработка методики экстракционно-фотометрического определения хрома с 2-гидрокси-5-иодтиофенолом (L, H<sub>2</sub>L) и гидрофобными аминами (Am). Из гидрофобных аминов использованы *о*-, *м*-, *п*-толуидины (**о-Тол**), (**м-Тол**), (**п-Тол**).

Опыты по электромиграции в U-образной трубке и ионному обмену на анионите ЭДЭ-10П показали на анионный характер комплексов. При введении в систему Ам наблюдается экстракция этих соединений в органическую фазу в виде разнолигандного комплекса (РЛК).

$H_2L$  обладает восстановительными свойствами. Следовательно  $Cr(VI)$  при образовании комплекса с  $H_2L$  восстанавливается до  $Cr(III)$  самим реагентом. Последний факт доказан ЭПР исследованием.

Для экстракции РЛК были апробированы  $CHCl_3$ ,  $C_2H_4Cl_2$ ,  $CCl_4$ ,  $C_6H_6$ ,  $C_6H_5-SH$  и  $C_4H_9OH$ .  $CHCl_3$  позволяет экстрагировать 98,4-98,6 %  $Cr(III)$  в виде РЛК. РЛК  $Cr(III)$  с L и Ам образуются при pH 2,8-7,8, оптическая плотность не меняется в интервале pH 4,7-6,3. При взаимодействии  $Cr(III)$  с L и Ам образуется РЛК, окрашенное в красный цвет, максимальное светопоглощение наблюдается при 477-485 нм. Молярные коэффициенты поглощения РЛК хрома (III) с L и Ам составляют  $(3,8-4,2) \cdot 10^4$ .

Для образования и экстракции РЛК  $Cr(III)$  с L и Ам необходимы концентрации:  $(1,2-1,5) \cdot 10^{-3}$  М и 0,22-0,25 М L и Ам соответственно. Полное развитие окраски достигается через 5 минут после прибавления реагентов и оптическая плотность не изменяется в течение 48 часов. Соотношение компонентов установлено методами сдвига равновесия и прямой линии и равно 1:3:3. Определено число протонов, замещаемых хромом в молекуле  $H_2L$ . С этой целью использовали метод, основанный на определении степени комплексованности ионов металла в зависимости от концентрации ионов водорода. Полученные результаты указывают, что при образовании РЛК координирующим ионом является ион  $Cr^{3+}$ , который замещает в каждой молекуле  $H_2L$  по два протону ( $n=2$ ).

Исчезновение ярко выраженной полосы при  $2580\text{ см}^{-1}$  (SH) и в области  $3200-3600\text{ см}^{-1}$  с максимумом при  $3450\text{ см}^{-1}$  (OH), наблюдаемое в спектре ГИТФ, говорит о том, что -SH и -OH групп участвует в образовании комплекса. Полосы поглощения при  $1380\text{ см}^{-1}$  указывают на наличие протонированного толудина.

Градуировочный график линеен в диапазоне концентрации хрома ((III)) 0,5-16 мкг/мл. Уравнение градуировочных графиков:  $y = 0,01 + 0,0056x$ ,  $y = 0,01 + 0,0058x$  и  $y = 0,012 + 0,0064x$  соответ-

ственно для комплексов  $[\text{CrL}_3](o\text{-ТолН})_3$ ,  $[\text{CrL}_3](m\text{-ТолН})_2$  и  $[\text{CrL}_3](n\text{-ТолН})_2$ .

Установлено, что большие количества щелочных, щелочно-земельных элементов, РЗЭ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$  не мешают определению хрома. Избирательность определения хрома существенно увеличивается в присутствии маскирующих веществ. Мешающее влияние  $\text{Fe}(\text{III})$  и  $\text{Ti}(\text{IV})$  – аскорбиновой кислотой,  $\text{Cu}(\text{II})$  – иодид ионом,  $\text{Nb}(\text{V})$  – оксалат ионом, а  $\text{W}(\text{VI})$  - лимонной кислотой. Мешающее влияние  $\text{Hg}(\text{II})$  устраняли восстановлением с помощью  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  ионов.

На основании результатов спектрофотометрического исследования разработаны методики определения хрома в растениях.

### СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОБАЛЬТА (II) С 3-ГИДРОТИО-4- ГИДРОКСИ БЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ В ПРИСУТСТВИИ АМИНОФЕНОЛОВ

**А.З.Залов<sup>1</sup>, Ф.И.Салахова<sup>2</sup>, Ш.А.Ибрагимова<sup>2</sup>,  
З.Г.Аскерова<sup>1</sup>, М.А.Мирзоева<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Азербайджанский Государственный Педагогический Университет*

*<sup>2</sup>Бакинский Государственный Университет*

*zalov1966@mail.ru*

Настоящая работа посвящена изучению условий взаимодействия кобальта (II) с 3-гидротио-4-гидрокси бензойной кислотой (ГБК) и аминофенолами (АФ). Из АФ использованы 2-(N,N-диметил-аминометил)-4-бромфенол (АФ<sub>1</sub>) и 2-(N,N-диметиламинометил)-4-хлорфенол (АФ<sub>2</sub>).

Заряд комплекса был установлен методом электромиграции ионов и методом электрофореза на бумаге. При изучении электромиграции данного комплекса, в U-образной трубке наблюдалось движение окрашенных в оранжевый цвет ионов к положительному полюсу, на основании чего был сделан вывод о том, что окрашенный комплекс является анионом. При введении в систему АФ наблюдается экстракция анионного комплекса в органическую фазу в виде разнолигандного комплекса (РЛК).

При однократной экстракции хлороформом извлекается 97.6-98.4% кобальта в виде РЛК. Наибольшие значения светопоглощения

экстрактов РЛК наблюдается при рН 2.3-6.7. В начале с увеличением кислотности исходного раствора экстракция Со(II) возрастает, а при дальнейшем увеличении постепенно уменьшается, что очевидно связано с уменьшением концентрации ионизированной формы ГГБК и вероятнее всего в растворе он находится в недиссоциированном виде. При  $\text{pH} \geq 6.7$  РЛК практически не экстрагируются, что, видимо, связано с понижением концентрации комплексообразующих форма кобальта в следство его гидролиза.

Оптимальным условием образования и экстракции РЛК является  $(1.1-1.2) \times 10^{-3}$  М концентрация ГГБК и  $(0,80-0,84) \times 10^{-3}$  М- АФ. РЛК устойчивы в водных и органических растворителях и не разлагаются в течении двух суток, а после экстракции-больше месяца. Время контактирования фаз достигается в течении 15 минут. Оптимальный объем водной фазы установлен 20, органической-5 мл. Молярные коэффициенты поглощения составляют  $(3.2-2.8) \times 10^4$  ( $\lambda_{\text{max}} = 550-560$  нм).

Стехиометрию исследуемых комплексов устанавливали методами сдвига равновесия и относительного выхода:

Со:ГГБК:АФ=1:2:2. Комплексообразующей формой кобальта является  $\text{Co}^{2+}$ . Состав экстрагируемых комплексов можно представить формулой  $[\text{Co}(\text{ГГБК})_2](\text{АФН})_2$ .

Величины  $\lg K_p$ , вычисленные по формуле  $\lg K_p = \lg D - 2 \lg [\text{АФН}^+]$  для комплексов  $\text{Cu-ГГБК-АФ}_1$  и  $\text{Cu-ГГБК-АФ}_2$  равны 4.7 и 5.9 соответственно. РЛК в органической фазе не полимеризуются и находятся в мономерной форме ( $\gamma = 1.05-1.08$ ). В интервале концентраций 0.4-14 мкг в 1мл экстракта РЛК наблюдается линейная зависимость между оптической плотностью и концентраций раствора. Уравнение градуировочных графиков:  $y = 0.01 + 0.006x$  и  $y = 0.012 + 0.064x$  соответственно для комплексов  $\text{Cu-ГГБК-АФ}_1$  и  $\text{Cu-ГГБК-АФ}_2$ . Предел обнаружения кобальта (II) в виде  $\text{Co-ГГБК-АФ}_1$  составляет 0.01;  $\text{Co-ГГБК-(АФ}_2\text{-0.0096 мкг/мл)}$ .

Установлено, что большие количества щелочных, щелочноземельных элементов, РЗЭ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ , цитраты и тартраты не мешают определению кобальту. Мешающее влияние Fe (III) устраняли тиогликолевой кислотой, Ti(IV)-аскорбиновой кислотой, Hg(II)-сульфит ионом, Nb(V) и Ta(V)-щавеловой кислотой, а Mo(VI) и W(VI)-винной кислотой. При использовании 1% раствора аскорби-



новой кислоты определению не мешают Mn(VII), V(IV), Nb(V), Cr(VI), Mo(VI) и Fe(III).

На основании результатов спектрофотометрического исследования разработаны методики определения кобальта в растениях.

## EXTRACTION OF GALLIUM FROM ACID SOLUTIONS OF ALUNITE PRODUCTION

**A.A.Geidarov, L.T.Tagiyeva, G.I.Alishanli**

*The Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after acad.*

*M.Nagiyev of the National Academy of Sciences Azerbaijan*

*taghiyevaleyla@gmail.com*

Currently, 90% of gallium is produced in the production of alumina. When alunite is processed by the alkaline method, gallium passes into an aluminate solution and accumulates to a concentration of 0.2 g/l. The ratio of Al/Ga in solutions is very high 300/1. At two-stage neutralization of aluminate solutions, aluminum hydroxide is first precipitated (85-90% Al and 7% Ga). The solution obtained after precipitating Al(OH)<sub>3</sub>, is subjected to secondary neutralization until complete precipitation aluminum and gallium. The precipitate consisting of aluminum hydroxide and gallium is dissolved in dilution with sulfuric acid. Liquid extraction was used to extract gallium from acidic sulfate solutions and to separate it from aluminum. As an extractant, cation-exchange reagent -di-2-ethylhexylphosphoric acid is used.

To obtain the extraction characteristics of D2EHPA with respect to Ga (III) in a single form, the conditions for the formation of extractable compounds and their extraction were studied depending on the acidity of the aqueous solution, the concentration of the reagent and the metal. The optimum pH range for the extraction of Ga (III) is 1.4-2 when the concentration of the solution of organic reagent in kerosene is 0.3-0.6 mol/l. An increase in the acidity of the aqueous phase leads to suppression of the extraction of gallium. The dependence of  $\lg D_{\text{Ga}} - \lg C_{\text{D2EHPA}}$  over the entire studied concentration range of the extractant is straight and the slope of the straight line is  $\sim 3$ , that is, the ratio of gallium to the extractable complex is 1:3. It was established that the extraction of Ga (III) proceeds by a cation-exchange mechanism. The formula of the obtained extract is as follows: GaR<sub>3</sub>•3HR.

**DAŞKƏSƏN DƏMİR FİLİZİNİN EMAL TULLANTILARI  
BƏZİ METALLARIN HASİLAT MƏNBƏYİDİR****A.Ə.Heydərov, A.A.Quliyeva, G.İ.Alişanlı, E.M.Kazımova***AMEA, akad. M. Nəğiyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu**Memarlıq və İnşaat Universiteti<sup>1</sup>**arif.heyderov.54@mail.ru*

Daşkəsən dəmir filizinin illər boyu (1954-cü ildən bu günə kimi) istismarı nəticəsində Filizsaflaşdırma kombinatının anbarında 42 hektar sahəni əhatə edən 46.5 milyondan çox tullantı yığılmışdır. Bu tullantılar yağış və qar suları ilə təbii yuyulmaya məruz qalaraq axıntı suları ilə ətraf mühitə metalların miqrasiyasına səbəb olur və ərazinin ekoloji normalarını pozur. Lakin yataq ətrafında toplanan bu tullantılar bəzi qiymətli metalların (Co, Cu, Zn, Mn, Al, Mg) hasilat mənbəyi ola bilər.

Təqdim olunan materialda tullantıların tərkibindən yuxarıda qeyd edilən metalların perkolyasiyon həll olma yolu ilə aşınması və aşınmadan alınan məhlullardan kimyəvi çökdürmə və sorbsiya yolu ilə ayrı-ayrı selektiv Co, Cu, Zn və Mn konsentratlarının alınması haqqında məlumat verilir.

Mineroloji tərkibi hematit, kvars, pirit, kalsit, dolomit, kaolinit, klinoklor, andradit, manqanokalsitdən ibarət olan tullantıda çıxarılması maraqlı doğuran qiymətli metallar: Co, Cu, Zn, Mn, Al, Mg-dur. Müxtəlif sahələrdən götürülmüş nümunələrdə bu elementlərin kütlə payı aşağıdakı intervalla dəyişir, (%):

Co – 0.0017-0.086; Cu – 0.043-0.0517; Zn – 0.015-0.093; Mn – 0.04-0.24; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 5.1-8.06; Mg – 3.27-3.85.

Aparılan fiziki-kimyəvi və texnoloji tədqiqatlar nəticəsində tullantıdakı qiymətli metalların kompleks emalının texnologiyası işlənilib hazırlanmışdır. Emal aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir:

1. Tullantıdakı metalların otaq temperaturunda perkolyasiyon qurğuda zəif sulfat turşusu ilə aşınması (yuyulması)

2. Sulfatlı texnoloji məhlullardan ilkin mərhələdə dəmir və arsenin ayrılması

3. Dəmirsizləşmiş məhlullardan hidrolitik çökmə yolu ilə selektiv Cu, Zn, Co və Mn konsentratlarının alınması

4. Çökmədən sonra alınan məhlullardan qiymətli metalların (Cu, Zn, Co və Mn) monoetanollamınla modifikasiya olunmuş seolitlərlə tutulub ayrılması

Tədqiqatlar nəticəsində hər bir mərhələdə metalların ayrılmasına təsir edən faktorlar (turşunun qatılığı, bərk-maye faza nisbəti, mühitin pH-ı, zaman və s.) müəyyənləşdirilmiş və optimal şərait seçilmişdir. Alınmış mis, sink, kobalt və manqan konsentratlarında metalların qatılığı 26-30%-ə çatır.

Nəticədə ilk dəfə Daşkəsən dəmir filizinin emal tullantılarından təbiətə ziyan vurmada faydalı metalların yuma üsulu ilə hasilat texnologiyası işlənib hazırlanmış və laboratoriya şəraitində aşındırma prosesini müəyyənləşdirən mobil pilot qurğusu təqdim olunmuşdur.

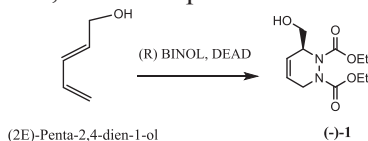
### THE SYNTHESIS OF DIETHYL (R)-3-(HYDROXYMETHYL)-3,6-DIHYDROPYRIDAZINE-1,2-DICARBOXYLATE IN THE PRESENCE OF (R)-BINOL CATALYST

**F.N.Axundova<sup>1</sup>, M.J.Alves<sup>2</sup>, M.M.Qurbanova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Bakı Dövlət Universiteti; <sup>2</sup>Universidade do Minho  
fidan.axundova.88@mail.ru

Azasugars, are a group of compounds that have received a lot of attention in recent years because they typically exhibit excellent inhibitory properties. Azasugars show such activities as antiviral, antibacterial, antiprotozoal, antiparasitairaland antitumor. According to the literature data, iminosugars are obtained by various methods, but Diels-Alder reaction is one of the most commonly utilized method for the synthesis of azasugars, due to the fact that study of the reaction with the various catalysts (Lewis acids) allowed using various types of reagents for the synthesis of its derivatives.

In our previous work, we have been able to obtain optically pure cycloadduct(S)-diethyl-3-(hydroxymethyl)pyridazine-1,2(3H,6H)-dicarboxylate in the presence of *S*-BINOL chiral catalyst based on Diels-Alder reactions (LACASA-DA). Our objective now is to synthesise (R)-diethyl-3-(hydroxymethyl)pyridazine-1,2(3H,6H)-dicarboxylate in the presence of (R)-BINOL (1,1'-Bi-2-naphtol). The reactions with (R)-BINOL gave products with the same <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR spectra as those obtained with (S)-BINOL, but their optical rotation were opposite.



The structure of synthesized cycloadduct was proved by spectroscopic methods of analysis and a specific rotation of cycloadduct was determined by AUTOPOL III polarimeter.

## 1-AZAFAQOMİN ANALOQU (S)-(1,2,3,6-TETRAHİDROPİRİDAZİN-3-İL) METHANOLUN SİNTEZİ

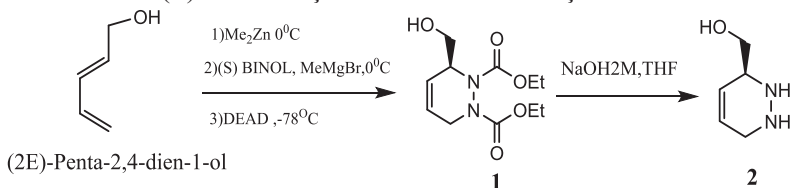
**F.N.Axundova<sup>1</sup>, M.J.Alves<sup>2</sup>, M.M.Qurbanova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Bakı Dövlət Universiteti*

<sup>2</sup>*Universidade do Minho*

*fıdan.axundova.88@mail.ru*

Son illərdə azaşəkər və iminoşəkərlər müasir üzvi kimyanın sintez sahələrindən birinə çevrilmişdir. Belə ki, azaşəkər törəmələrinin antidiabetik, antikanser və antiviral agent əleyhinə dərman preparatı kimi istifadəsi bu tip heterotsiklik birləşmələrinin müasir dövrdə sintezinə marağ yaranmışdır. 1-Azafaqominin güclü  $\alpha$ - və  $\beta$ -qlükosidaz inhibitoru kimi bioloji aktivliyinin olmasına səbəb, bu birləşmələrin protonlaşmış formada özünü  $\alpha$ - və  $\beta$ -qlükosidazın keçid halında qorumasına bənzətməsidir. Məhz bu da, iminoşəkərlərin yeni analoqlarının elm adamları tərəfindən sintezinə və bu sahədə yeni tədqiqatlar aparılmasına gətirib çıxarmışdır. İminoşəkərlərin son illərdə aktuallığını nəzərə alaraq bu sahədə bizim tərəfimizdən də bir sıra tədqiqat işləri aparılmış və yeni 1-azafaqomin analoqları optiki təmiz (S)-Dietil-3-(hidroksimetil) piridazin-1,2(3H,6H)-dikarboksilat (1) əsasında sintez edilmişdir, hansı ki, bu birləşmə də modifikasiya olunmuş Bols protokoldan istifadə edərək xiral katalizator (S)-BINOL iştirakında əldə edilmişdir.



Nəzərdə tutulmuş azafaqomin analoqu (2) yüksək çıxımla sintez edilmiş və quruluşu kütlə spektrometri, İQ və NMR analiz metodları ilə təsdiq olunmuşdur.

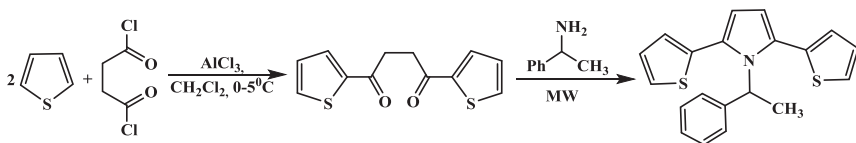
## 1-(1-FENİLETİL)-2,5-Dİ (TİOFEN-2-İL)-1H-PİRROLUN YENİ METODLA SİNTEZİ

**A.M.Məhərrəmov, M.M.Qurbanova,  
A.Ş.Səfərova, E.Z.Hüseynov, İ.M.Əhmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti  
ximicka\_01@mail.ru*

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, politiofen, polipirrol və digər yarımkeçirici polimerlər yüksək elektrik keçiriciliyinə və optiki xassələrinə görə diqqət mərkəzindədirlər. Bu xassələrinə görə onlardan antikorroziya örtüklərində, bioelektrokimyəvi sensorların hazırlanmasında, tranzistorlar və işıq ötürücüləri kimi istifadə olunur. Eləcə də bu yarımkeçirici polimerlər elektroxrom xassələrinə malik olduqlarından onlar həm də ötürücülər, membranlar, diodlar, optiki displeylər kimi və qalvanik elementlərin hazırlanmasında tətbiq olunur.

Yuxarıda göstərilən tətbiq xassələrinin faydalılığını nəzərə alıb tədqiqatlarımızı bu istiqamətdə davam etdirərək, 1-(1-feniletıl)-2,5-di (tiofen-2-il)-1H-pirrolun sintezini həyata keçirmişik. Bu məqsədlə Paal-Knorr reaksiyası ilə 2,5-di-(2-tienil)-1,4-butadion və 1-feniletan-1-amin qarışığını mikrodalğalı sobada 100 watt gücündə şüalandırıraq. Nəticədə isə 60-65 % çıxımla məhsul alınır.



Reaksiyanın gedişinə nazik təbəqəli xromatoqrafiya metodu ilə nəzarət olunmuşdur. Alınan birləşmənin quruluşu NMR spektroskopiyaya metodu ilə təsdiq edilmişdir.

**İLİDENSİANOASETAMİDLƏRİN METİLENAKTİV  
BİRLƏŞMƏLƏR İLƏ MİXAEL  
BİRLƏŞMƏ REAKSİYASININ TƏDQIQI**

**X.S.Salmanlı, F.N.Nağıyev, A.M.Məhərrəmov,**

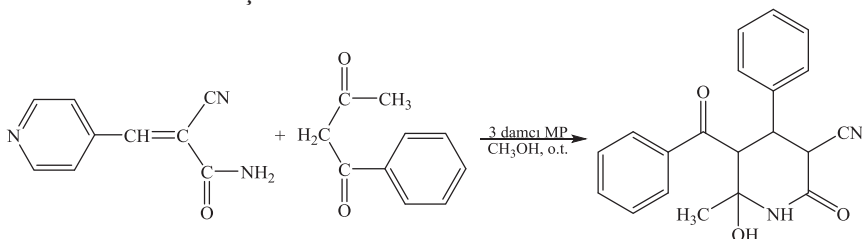
**X.Ə.Əsədov, İ.Q.Məmmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

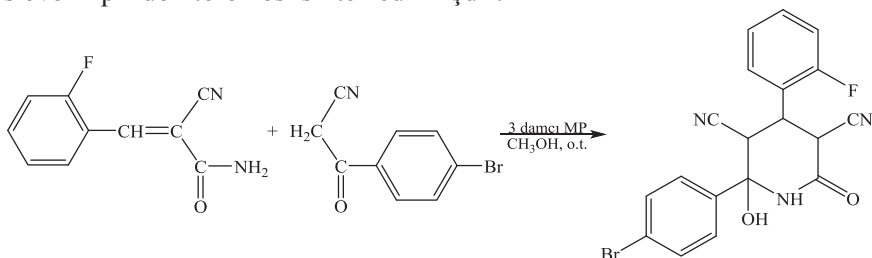
*farid.orgchemist@gmail.com*

Ədəbiyyatda analoqlarının bioloji aktivliyə malik olan piridon törəmələrinin sintezinə aid bir neçə tədqiqat işlərinə rast olunur [1, 2].

Tərəfimizdən metanol mühitində, metilpiperazin iştirakında, otaq temperaturunda 2-siano-3-(piridin-4-il)akrilamidin benzoilasetonla Mixael birləşmə reaksiyası aparılmış və yeni uyğun hidroksiəvəzli piridon törəməsi əldə edilmişdir.



Eyni reaksiya şəraitində 2-siano-3-(2-flüorfenil)akrilamidə 4-brombenzoilasetonitrilin Mixael birləşmə reaksiyasından uyğun hidroksiəvəzli piridon törəməsi sintez edilmişdir.



Reaksiyaların gedishinə nazik-təbəqəli xromatoqrafiya metodu ilə nəzarət edilmişdir. Sintez olunmuş birləşmələrin quruluşu  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  NMR spektroskopiyası ilə təsdiq edilmişdir.

## Ədəbiyyat

1. Zhi-Qiang Liu, Bo-Kai Liu, Qi Wu, Xian-Fu Lin. Diastereoselective enzymatic synthesis of highly substituted 3,4-dihydropyridin-2-ones via domino Knoevenagel condensation–Michael addition–intramolecular cyclization. *Tetrahedron*. **2011**, vol.67, iss.50, p.9736-9740.
2. Zhiqiang Liu, Lu Tan, Qi Wu, Xianfu Lin. Imidazole-catalyzed three-component cascade reaction for the facile synthesis of highly substituted 3,4-dihydropyridin-2-one derivatives. *Chin. J. Chem.* **2012**, 30, p.2343—2348.

## BƏZİ ƏVƏZLƏNMİŞ TSİKLOHEKSANON TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

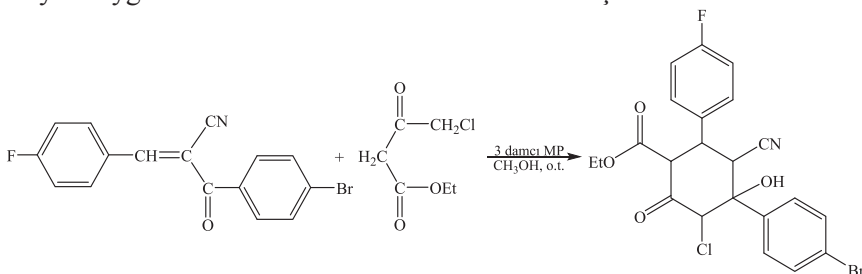
**X.S.Salmanlı, F.N.Nağıyev, A.M.Məhərrəmov, İ.Q.Məmmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

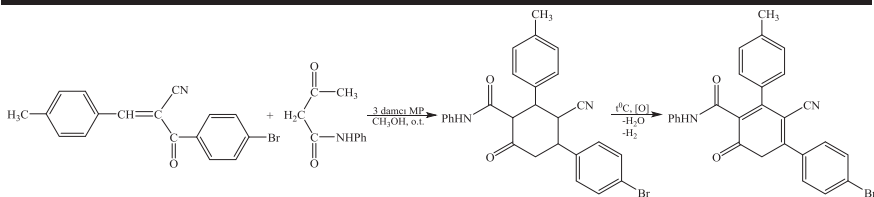
*farid.orgchemist@gmail.com*

Fizioloji aktivliyə malik təbii birləşmələrin tərkib fraqmenti olan tsikloheksanon törəmələrinin sintez üsulları məlumdur [1, 2].

Tərəfimizdən metanol mühitində, metilpiperazin iştirakında, otaq temperaturunda 2-(4-brombenzoil)-3-(4-flüorfenil)akrilonitrilin 4-xlorasetoasetat turşusunun etil efiri ilə Mixael birləşmə reaksiyası aparılmış və yeni uyğun tsikloheksanon törəməsi əldə edilmişdir.



Eyni reaksiya şəraitində 2-(4-brombenzoil)-3-(p-tolil)akrilonitrilə asetoasetanilidin Mixael birləşmə reaksiyasından əmələ gələn uyğun tsikloheksanon törəməsinin qızdırılmasından və havanın oksigeni vasitəsilə oksidləşməsindən 4-brom-2'-siano-4"-metil-5'-okso-N-fenil-5',6'-dihidro-[1,1':3',1"-terfenil]-4'-karboksamid birləşməsi sintez edilmişdir.



Reaksiyaların gedişinə nazik-təbəqəli xromatoqrafiya metodu ilə nəzarət edilmişdir. Sintez olunmuş birləşmələrin quruluşu  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  NMR spektroskopiyası ilə təsdiq edilmişdir.

### Ədəbiyyat

1. Ganga B.Vamisetti, Raghunath Chowdhury, Mukesh Kumar, Sunil K.Ghosh. ‘On water’ organocatalyzed enantioselective synthesis of highly functionalized cyclohexanones with an all-carbon quaternary centre from allylidene malonitriles and enones. *Tetrahedron: Asymmetry*. **2017**, vol.28, iss.2, p.317-323.
2. Yasuhiro Aoki, Satoshi Sakaguchi, Yasutaka Ishii. One-pot synthesis of phenol and cyclohexanone from cyclohexylbenzene catalyzed by N-hydroxyphthalimide (NHPI). *Tetrahedron*. **2005**, vol.61, iss.22, p.5219-5222.

## KALSİUM TƏRKİBLİ TƏBİİ STELLERİT SEOLİTİNİN AMMONİUM FORMASININ İQ-SPEKTROSKOPİK TƏDQIQI

**C.İ.Mirzai, N.A.Şükürlü, T.O.Qəhrəmanov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*mirzacabrayil@gmail.com*

Təqdim olunan iş təsnifata görə şərti olaraq 7-ci qrup seolitlərinə aid edilən [1,2] stelleritin ammonium formasının alınmasına və onun dehidratlaşma prosesinin İQ-spektroskopik tədqiqinə həsr olunmuşdur. Tədqiq olunan seolit nümunələrinin kimyəvi analizi YBM-CM-1 qurğusu ilə təchiz edilmiş rentgen spektral-18 cihazında aparılmışdır. Seolit nümunəsinin rentgen spektral kimyəvi analizinin nəticələri aşağıdakı kimidir:

$\text{SiO}_2$  – 58,90;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 14,74;  $\text{CaO}$  – 8,17;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 0,02;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,19;  $\text{H}_2\text{O}$  – 18,20;  $\Sigma = 100,22$

Ümumiyyətlə götürdükdə seolitlərin ammonium formalarına elmi və praktiki diqqət göstərilməsi onunla əlaqədardır ki, həmin alümosi-



likatların əksər katalitik proseslərdə aktivlik göstərən formalarından olan  $H$ -formasının alınma yollarından biri məhz onların ammonium formalarının termiki emalıdır. Məlum səbəblərə görə məhlullarda  $Me^{n+} \rightarrow NH_4^+$  mübadiləsi əhəmiyyətli dərəcədə çətinləşdiyindən bir sıra hallarda, o cümlədən təqdim olunan işdə, ammonium formasının alınması buxar fazada aparılmışdır.

Tədqiqatlarda mikroskop altında seçilmiş seolit kristalları ( $Imm$ )  $NH_4Cl$  tozu ilə qarışdırılaraq “*molibden*” şüşəli qalın divarlı ampulaya yerləşdirilmişdir. Bu qarışq  $180^{\circ}C$ -də vakuumlaşdırılmış sınaq şüşəsinin ağzı vakuum altında bağlanmış və  $180^{\circ}C$ -də ( $NH_4Cl$ -un sublimasiya tengezatoru) təxminən 1 həftə saxlanılmışdır. Son mərhələdə qarışq xlor ionuna mənfi reaksiya alınana qədər distillə suyu ilə yuyulmuşdur. Kimyəvi analizin nəticələrinə görə müəyyən olmuşdur ki, verilən halda  $Ca^{+2}$  ionunun 15% miqdarı  $NH_4^+$  ionları ilə əvəz olunmuşdur. Digər tərəfdən alınmış  $NH_4$ -stelleritin (şərti adlandırılma) rentgenoqramı göstərir ki, ion mübadiləsi aparıldıqdan sonra seolitə ilkin haldakı kristal quruluşu praktiki olaraq saxlanır.

İlkin halda  $NH_4$ -stelleritin İQ-spektrində  $1420-1480sm^{-1}$  oblastında müşahidə olunan udma zolaqları  $NH_4$ -ionunun deformasiya rəqətmələrinə aiddir və onların spektrdə müşahidə olunması bilava-sitə həmin ionun seolitə quruluşuna daxil olduğuna dəlalət edir. Bundan əlavə ammonium ionlarının seolitə quruluşuna daxil olması valent rəqətmələrinin müşahidə olunduğu  $3000-3700sm^{-1}$  oblastında su molekullarının  $OH$  qruplarına aid olan udma zolaqları ilə yanaşı digər zolaqların da mövcudluğunda öz əksini tapır.

Stelleritlə müqayisədə  $NH_4$ -stelleritin spektrində suyu deformasiya rəqətməsinin intensivliyi də az olur ki, belə hal, yəni seolitə tərkibində suyun az olması, ümumiyyətlə seolitlərin ammonium formaları üçün xarakterikdir. Seolitə  $150^{\circ}C$ -də vakuumda işlənməsindən sonra spektrdəki dəyişikliklər suya aid olan udma zolaqlarının intensivliyinin azalması ilə əlaqədardır. Ammonium ionlarına aid udma zolaqlarının intensivliyinin azalması bu temperaturdan başlayır və bu  $250^{\circ}C$ -ə qədər davam edir. Bu tengezator intervalında  $P/P_s=0,5$  qiymətində seolitə tərəfindən suyun rehidratasiyasının qiyməti əhəmiyyətli dərəcədə olmasa da, qismən azalır. Digər sözlə ilkin stelleritdə olduğu kimi,  $NH_4$ -stellerit də verilən temperatur intervalında praktiki olaraq rehidratlaşma qabiliyyətini axlayır. Qeyd etmək lazımdır ki,  $NH_4^+$  ionunun parçalanması nəticəsində ya-

ranan proton seolitın tərkibindəki su molekulları ilə hidroksonium ionları yaradır və buna spektrdə  $1690\text{sm}^{-1}$  udma zolağı uyğun gəlir.

$300^{\circ}\text{C}$ -də vakuumlaşdırıldıqdan sonra  $\text{NH}_4$ -stelleritin spektrində  $3000\text{-}3700\text{sm}^{-1}$  oblastında yalnız enli udma zolağı müşahidə olunur. Bu udma zolağı iki müxtəlif proses – ammonium ionunun parçalanması və kalsium ionlarının təsiri ilə bərk fazada suyun hidrolizi nəticəsində əmələ gələn hidrosil qruplarına aiddir.

### Ədəbiyyat

1. Д. Брек Цеолитовые молекулярные сита. М., "Мир" 1976, 781с.
2. Химия цеолитов и катализ на цеолитах под ред. Дж. Рабо. М., "Мир" 1980, т.1, 506 с.
3. Д.О.Николаевна, Х.А.Николаевна, Ф.Р.Андреевич, П.Т.Петровн. Разработка эффективной методики приведения природных цеолитов в активированную аммонийную форму. Ученые записки ЗабГУ. Серия: Биологические науки. 2015, 147 с.

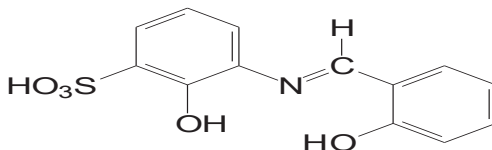
## СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗА (III) С (Е)-2-ГИДРОКСИ-3-((2-ГИДРОКСИБЕНЗИЛИДЕН) (АМИНО)БЕНЗОЛСУЛЬФОКИСЛОТой).

**Ч.А.Мамедова, Ф.С.Алиева, Н.Г.Шыхалиев,**

**Ф.М.Чырагов, Г.Р.Мугалова**

*Бакинский государственный университет  
chinara.mamedova.86@mail.ru*

На основе салицилового альдегида нами было синтезирован новый реагент: (Е)-2-гидрокси-3-((2-гидроксибензилиден)(амино)бензолсульфокислота. Состав и строение реагента установлены методами элементного анализа, ИК- и ЯМР-спектроскопии.



Исследовано взаимодействие железа (III) с (Е)-2-гидрокси-3-

((2-гидроксibenзилден)(амино) бензолсульфоkислотой (R) в отсутствии и присутствии цетилпиридинхлорида (ЦПСI). Установлено оптимальные условия комплексообразования бинарного комплекса:  $\lambda=400\text{nm}$ , при pH 4. Исследование полученного комплекса в присутствии ЦПСI показало, что под его влиянием образуется разнолигандный комплекс Fe(III)-R-ЦПСI с максимальным светопоглощением  $400\text{nm}$  при pH 3 соответственно. Соотношение компонентов в составе установлены методами изомольярных серий, относительного выхода Старика-Барбанеля и сдвига равновесия. Все методы показали, что соотношение компонентов в бинарном комплексе Fe(III)-R равно 1:2, а в разнолигандном комплексе Fe(III)-R- ЦПСI равно 1:1:2. Был определен интервал подчинения закону Бера: 0,448-2,24 мкг/мл (Fe(III)-R) и 0.112 - 4.48 мкг/мл (Fe(III)-ЦПСI-R) соответственно. Рассчитан коэффициент молярного поглощения:  $\varepsilon=10000$  (Fe(III)-R) и  $\varepsilon=16250$  (Fe(III)-ЦПСI-R).

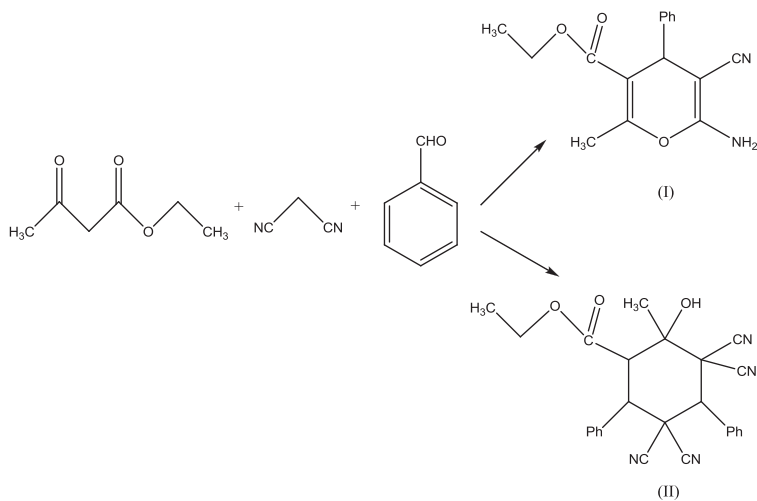
### **СИНТЕЗ И СТРУКТУРА ВПЕРВЫЕ ПОЛУЧЕННОГО ЭТИЛ-3,3,5,5-ТЕТРАЦИАНО-2-ГИДРОКСИ-2-МЕТИЛ-4,6-ДИФЕНИЛЦИКЛОГЕКСАН КАРБОКСИЛАТА**

**А.М.Магеррамов, А.З. Садыгова,  
Т.Р.Ханкишиева, Р.Х.Назаров, М.М.Курбанова**

*Бакинский Государственный Университет  
mkurbanova72@mail.ru*

В настоящее время использование мультикомпонентных реакций, прочно вошли в арсенал методов синтетической органической химии.

Продолжая исследования в этом направлении нами была изучена трехкомпонентная конденсация бензальдегида с ацетоуксусным эфиром и малонитрилом в присутствии трихлоруксусной кислоты. Было установлено, что в зависимости от условия проведения конденсации продуктами реакции стали ожидаемый продукт этил 6-амино-5-циано-2-метил-4-фенил-4Н-пирин-3-карбоксилат (I) и впервые полученный этил-3,3,5,5-тетрациано-2-гидрокси-2-метил-4,6-дифенилциклогексан карбоксилат (II):



Структура синтезированных соединений было доказано ИК и ЯМР спектроскопией, а также методом РСА. Полный набор кристаллографических данных соединения (II) депонирован в Кембриджской базе структурных данных под номером CCDC 1839026.

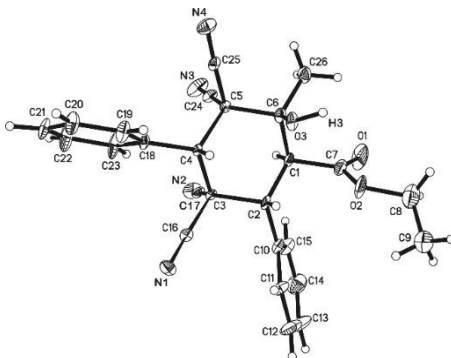


Рис. 1. Молекулярная структура соединения (II)

## FENİLTİAZOLİDİN VƏ ONUN ALDEHİDLƏRLƏ KONDENSLƏŞMƏ MƏHSULLARININ SİNTEZİ

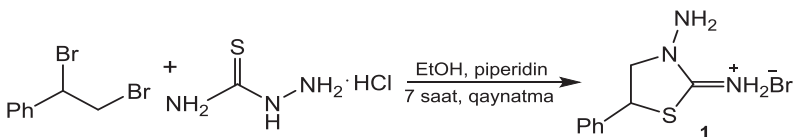
**G.Ş.Dürüskari, A.M.Məhərrəmov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

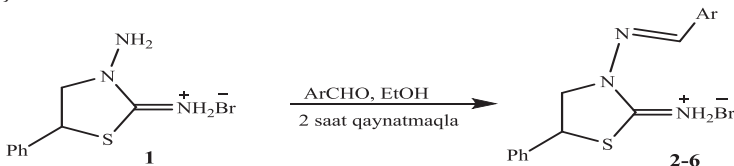
*gduruskari@mail.ru*

İlk dəfə olaraq tərəfimizdən dibrometilbenzol əsasında 3-amino-5-feniltiazolidin-2-iminium bromid sintez olunmuş və alınan kristalın müxtəlif aldehidlərlə sintezi qoyularaq uyğun kondensləşmə məhsulları olan Şiff əsasları sintez olunmuşdur.

Ümumiyyətlə, tərkibində tiazolidin fraqmenti saxlayan birləşmələr antimikrob, antioksidant, antihiperintensiv və s. bioloji xassələr nümayiş etdirdikləri üçün tibbi kimyada böyük əhəmiyyət kəsb edirlər. İlk dəfə olaraq, etanol mühitində dibrometilbenzolon tiösemikarbazidin hidrogen xlorid duzu ilə qarşılıqlı təsirindən 3-amino-5-feniltiazolidin-2-iminium bromid sintez edilmişdir. Sintez olunan birləşmə hidrogen bromid duzu şəklində mövcuddur.



Daha sonra 3-amino-5-feniltiazolidin-2-iminium bromid müxtəlif aromatik aldehidlərlə kondensləşmə məhsulu olan Şiff əsaslarının yumşaq şəraitdə demək olar ki, yaşıl sintezi həyata keçirilmişdir. Sintez olunan müvafiq aldehid törəmələri də hidrogen bromid duzu şəklində sintez olunmuşdur.



Ar = 4-N-(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (2), 5-OH-2-Br-C<sub>6</sub>H<sub>3</sub> (3), 3-OH-C<sub>10</sub>H<sub>6</sub> (4), 4-OCH<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (5), 4-NO<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (6)

Sintez olunan bütün birləşmələrin quruluşları <sup>1</sup>H NMR spektroskopiyası ilə tam təsdiq olunmuşdur.

**FeGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub>-PbGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> KVAZİBİNAR KƏSİYİNİN TƏDQIQI****Ü.A.Həsənova, Ş.H.Məmmədov***AMEA-nın M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi kimya inistitutu  
azxim@mail.ru*

Tərkibində maqnit ionu saxlayan ftohəssas, lüminisent və lazer xassəli, perspektiv materialların alınması və tədqiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Xüsusilə dəmir monosulfidin iştirakı ilə alınan FeGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> və Fe<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub>S<sub>5</sub> birləşmələri heyzenberq antiferromaqnitləri kimi hazırda tədqiqatçıların diqqətini cəlb edir. PbS-Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub> sistemi kvazibinar olub, müvafiq olaraq 1163 və 1063K-də konqruent əriyən PbGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> və Pb<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub>S<sub>5</sub> birləşmələrinin əmələ gəlməsi ilə xarakterizə olunur.

FeS-Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub> sistemi Fe-Ga-S üçlü sisteminin kvazibinar kəsiyi olub, FeGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> və Fe<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub>S<sub>5</sub> birləşməsinin əmələ gəlməsi ilə xarakterizə olunur. Bizim apardığımız təcrübələrin nəticələrinə görə FeGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> 1418K-də konqruent, Fe<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub>S<sub>5</sub> isə 1043K-də parçalanmaqla əriyir.

Ərintilər xüsusi təmiz elementlərdən alınmış FeGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub>, PbGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> üçlü sulfidlərdən 0,133MPa təzyiq altında havası çıxarılmış və oksigen-qaz alovunda ağzı bağlanmış kvars ampulada sintez olunmuşdur. Sintezi maksimal temperaturu 1200 °C olmuşdur. Sintezi başa çatdıqdan sonra temperatur 550 °C-ə qədər soyudulmuş və bu rejimdə bir ay müddətində homogenləşdirilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, soyudulma zamanı nümunənin həcmi genişləndiyindən sintez ikiqat divarlı kvars ampulada aparılmışdır.

Sintezi olunmuş ərintilər differensial-termiki(DTA), rentgenfaza (RFA) və mikroquruluş (MQA) analizləri, habelə mikrobərkliyin ölçülməsi vasitəsilə tədqiq olunmuşdur.

FeGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub>-PbGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> sistemi tədqiq olunan FeS-Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub>-PbS kvaziüçlü sistemin kvazibinar kəsiyi olub, onun hal diaqramı sadə evtektik tiplidir. Müəyyən edilmişdir ki, sistemdə evtektik tarazlıq baş verir. Evtektik nöqtənin koordinatları 45mol.% FeGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub>, T=950K. α- FeGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> ↔ β FeGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> faza keçidi evtektoid tipli olub, 920K-də baş verir. α- FeGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> əsasında 5mol.%, PbGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> əsasında 10mol.% rombik quruluşlu bərk məhlul əmələ gəlir.

**PbGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub>-Fe<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub>S<sub>5</sub> SİSTEMİNDƏ QARŞILIQLI  
KİMYƏVİ TƏSİRİN XARAKTERİ****Ü.A.Həsənova, Ş.H.Məmmədov***AMEA-nın M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi kimya institutu  
azzim@mail.ru*

Məlumdur ki, dəmir monosulfid, xüsusilə onun tioqallat birləşmələri tərkibində maqnit ionu saxlayan material kimi praktiki tətbiq üçün perspektivli materiallardan hesab olunur. Ona görə də funksional xassəli materialların axtarışı baxımından sistemində faza tarazlığının tədqiqi böyük maraq kəsb edir.

PbS-Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub> sistemi kvazibinar olub, müvafiq olaraq 1163 və 1063K-də konqruent əriyən PbGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> və Pb<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub>S<sub>5</sub> birləşmələrinin əmələ gəlməsi ilə xarakterizə olunur.

FeS-Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub> sistemində FeGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> və Fe<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub>S<sub>5</sub> birləşməsinin əmələ gəlməsi ilə xarakterizə olunur. Onu da qeyd edək ki, bizim apardığımız təcrübələrin nəticələrinə görə FeGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> 1418K-də konqruent, Fe<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub>S<sub>5</sub> isə 1043K-də parçalanmaqla əriyir.

Sistemdə qarşılıqlı təsirin tədqiqi məqsədlə hər birindən 2q olmaqla 18 ərinti sintez olunmuşdur. Sintez Fe<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub>S<sub>5</sub> və PbGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> ilkin komponentlərindən istifadə edilməklə aparılmışdır. Sintez ərintinin tərkibindən asılı olaraq 1100-1200K temperaturda havası qovulmuş kvars ampulada aparılmışdır..

Ərintilər differensial termiki (DTA), rentgen faza (RFA) mikroquruluş və mikrobərkliyin təyini üsulu ilə analiz olunmuşdur.

Alınan nəticələrə əsasən PbGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub>-Fe<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub>S<sub>5</sub> sisteminin hal diaqramı qurulmuşdur. Sistemin likvidusu PbGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> əsasında β-bərk məhlulların və δ-FeS fazalarının ilkin kristallaşma əyrilərindən ibarətdir. Fe<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub>S<sub>5</sub> və β-bərk məhlulların ilkin kristallaşma əyriləri 55 mol.% PbGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> və T=945 K-də kəşisir. Komponentlər əsasında otaq temperaturunda həllolma məhdud olub, Fe<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub>S<sub>5</sub> əsasında 4 mol.%, qurğusun tioqallat əsasında isə 12 mol.% təşkil edir. Həllolmanın sərhəddi 673 K-də homogenləşmədən sonra havada dondurulmuş ərintilərin mikroskopik və rentgenofaz analizlərinin nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir.

---

**LAY SULARININ VƏ KÖMÜR ADSORBENTİNİN  
İON-NƏQLETMƏ ÜSULU İLƏ  
RADIOAKTİV STRONSIUMDAN TƏMİZLƏNMƏSİ**

**S.R.Hacıyeva, E.A. Abdullayeva, Y.Q.Quliyeva**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*yekana\_quliyeva@mail.ru*

Tərəfimizdən ilk dəfə olaraq sənayedə istifadə olunan adsorbentlərin və digər maşın hissələrinin radioaktiv elementlərdən təmizlənməsi üsulu təklif edilmişdir. Təklif olunan üsulda ion-nəqletməyə əsaslanır. Burada kömürdən xlorid turşusuna keçən stronsium ionu xloroform məhlulunun səthində dibenzo-18-kraun-6 tərəfindən kompleks əmələ gətirmə yolu ilə tutularaq xloroform təbəqəsinə keçirilir. Proses reaktorda aparılır.

Reaktorda xloroform təbəqəsinin səthində kraun efirin stronsiumla əmələ gətirdiyi kompleks birləşmə xlorid turşusu ilə təmasda olduğuna görə parçalanaraq stronsium kationuna və dibenzo-18-kraun-6 birləşməsinə çevrilir. Parçalanmadan ayrılan  $Sr^{+2}$  ionu sağ tərəfdəki qolda xlorid turşusu təbəqəsində qalır, dibenzo-18-kraun-6 isə yenidən geri qayıdaraq  $Sr^{+2}$  ionunu yenidən kompleks halına keçirərək sağ qola daşıyır.

Bu proses kömürdən  $Sr^{+2}$  ionları praktiki olaraq tam ayrılana qədər davam etdirilir. Prosesin başa çatması sağ qolda olan kömürdə radioaktiv fonun kəskin azalması ilə müəyyən edilir. Biz belə hesab edirik ki, dibenzo-18-kraun-6 radioaktiv stronsium ionu ilə makrotsilik həlqənin arasında yerləşməklə sendviç tipli kompleks birləşmə əmələ gətirir.

Göstərilən sendviç tipli kompleks birləşmənin praktiki üstünlüyü ondan ibarətdir ki, o, dibenzo-18-kraun-stronsium (II) kompleksindən fərqli olaraq lipofildir, xloroformda, efirlərdə və çoxhalogenəvəzli üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olur. Elə buna görə onun ion nəqletmə qabiliyyəti yüksəkdir.



---

**КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ ТОРИЯ (IV) В ПРИРОДНЫХ  
ОБЪЕКТАХ ХЕЛАТНЫМ СОРБЕНТОМ**

**Ф.Н.Бахманова, С.Р.Гаджиева,  
М.А.Муталлимова, Ф.М.Чырагов**  
*Бакинский Государственный Университет*  
*maralmva7@gmail.com*

Модификацией сополимера малеинового ангидрида со стиролом, были синтезированы хелатобразующий сорбент содержащий фрагменты 2-амино фенола. Были исследованы сорбционные условия тория(IV) с этим сорбентом. Сорбция изучалась в статических условиях. Результаты исследования показали, что максимальная сорбция наблюдается при pH 4. В ходе предварительных кинетических экспериментов было установлено, что максимальная степень сорбции тория(IV) достигается за 3 часа и далее практически не изменяется. Влияние ионной силы раствора изучено фотометрическим методом. Торий(IV) сорбировали из растворов, с ионной силой 0,1-1,4. Результаты исследования показали, что значительное уменьшение сорбции металла происходит, в растворах с ионной силой более 0,6. Так же было исследовано влияние концентрации металла на сорбцию. Результаты исследования показали, что максимальная сорбция наблюдается при концентрации равной  $8 \cdot 10^{-2}$  моль/л: СЕ=487 мг/г.

Было исследовано влияние различных кислот ( $\text{HClO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ) на десорбцию тория (IV) из сорбента: металл количественно десорбируется 2 М  $\text{HClO}_4$ . Степень извлечения ионов тория (IV) при оптимальных условиях превышает 95%.

Проведенное исследование показало возможность использования матрицы сополимера малеинового ангидрида со стиролом, модифицированным амином, для сорбционно-фотометрического определения тория (IV). Его можно повторно использовать после регенерации.

**ФАЗООБРАЗОВАНИЕ В РАЗРЕЗЫ  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}-Bi_2Se_3$   
КВАЗИТРОЙНОЙ СИСТЕМЫ  $Sb_2Se_3-PbSe-Bi_2Se_3$** **Ш.Г.Мамедов, Р.А.Исмаилова**

*Институт Катализа и Неорганической химии им.М.Нагиева НАНА  
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и  
Промышленности  
azxim@mail.ru*

Полупроводниковые вещества  $A^{IV}B^{VI}$  являются перспективными материалами в различных областях электронике: детекторы и источники ИК - излучения, термоэлектрические элементы, солнечные батареи, элементы памяти, спинтроники и т.д. Фундаментальные характеристики этих соединений – малая величина ширины запрещенной зоны, высокая диэлектрическая проницаемость, радиационная стойкость, высокие значения подвижности носителей зарядов, высокая ионность связи и др.- являются уникальными среди полупроводниковых соединений и твердые растворы [1].

Одним из быстро развивающихся в настоящее время направлений поиска является создание тройных или четверных узко зонных полупроводников, обладающих сложными кристаллическими решетками [2-6].

Целью данной работы является исследование взаимодействия по разрезы  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}-Bi_2Se_3$  квазитройной системы  $Sb_2Se_3-PbSe-Bi_2Se_3$ , определение областей существования твердых растворов на основе исходных компонентов.

По данным [7]  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}$  плавится при 950К и кристаллизуется в ромбической сингонии с параметрами элементарной ячейки:  $a=14,13$ ,  $b=21,42$ ,  $c=3,90A^0$ , пр. гр.  $Pnmm$ ,  $V^0=1205A^0$ ,  $Z=4$ .

Соединение  $Bi_2Se_3$  кристаллизуется в ромбической сингонии типа тетрадимита ( $Bi_2Te_2S$ ) с параметрами элементарной ячейки  $a=4,134$ ,  $c=28,546A^0$ , пр. гр.  $R\bar{3}m$ . Селенид висмута является полупроводником n-типа с шириной запрещенной зоны 0,35эВ (температура плавления 975К) [8].

Исходные компоненты синтезировали из элементов высокой степени чистоты в вакуумированных до 0,133Па кварцевых ампулах

в интервале температур 950-1000. Четверные сплавы систем синтезировали из лигатур  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}$ ,  $Bi_2Se_3$  в интервале температур 950-1050K. Для гомогенизации сплавов проводили отжиг на 50-60K ниже солидуса в течение недели.

Взаимодействие в системы  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}-Bi_2Se_3$  изучали методами дифференциально-термического (ДТА), рентгено-фазового (РФА), микроструктурного (МСА) анализов, а так-же измерением микротвердости и определением плотности.

Для изучения фазового равновесия в разрезе  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18} - Bi_2Se_3$  синтезировали 14 образцов различных составов. Сплавы разреза устойчивы к воздействию воздуха и воды, растворяются в минеральных кислотах ( $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $HCl$ ), не растворяются в органических растворителях. Результаты физико-химического анализа построена диаграмма состояния разреза  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}-Bi_2Se_3$ . Разрез является квазибинарным сечением квазитройной системы  $Sb_2Se_3-PbSe-Bi_2Se_3$ , а диаграмма ее состояния относится к эвтектическому типу. Координаты эвтектической точки соответствуют 60 мол%  $Bi_2Se_3$  ( $T=725K$ ). Ликвидус разреза  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}-Bi_2Se_3$  состоит из ветвей первичной кристаллизации  $\alpha$  (тв. р-р на основе  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}$ ) и  $\beta$  (тв. р-р на основе  $Bi_2Se_3$ ) фаз, пересекающихся при составе 40 мол%  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}$  и температуре  $T=700\pm 5K$ .

Исследование РФА и микроструктуры сплавов показало, что все они двухфазны, за исключением сплавов вблизи исходных компонентов. Растворимость на основе  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}$  при комнатной температуре доходит до 12 мол%  $Bi_2Se_3$ , а на основе  $Bi_2Se_3$  до ~ 10 мол%  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}$ . Сплавы, состав которых близок к составу исходных компонентов, имеют структуру твердых растворов. По методике [9] определены границы твердых растворов.

### Список Литература

1. Вольхов А.А., Яшина Л.В., Тамм М.Е., Рыженков А.В. // Неорган. материалы 2009. Т.45. №9. с.1042-1048.
2. M.G. Konatridis. Accounts of Chemical Research. 38. №4. P.361 (2005)
3. West A.R. Solid State Chemistry and its Applications 2 nd ed. N.Y.: Wiley. 2014. 584 p.
4. Иванова Л.Д., Петрова Л.И., Гранаткина Ю.В. // Неорган. материалы 2016. Т.52. №3. с.289.
5. Kurbanova R.L., Mamedov A.N., Alidzhanov A.M., Agdamskaya S.G. / Inorg.

Mater. 2002. №7. p.792.

6. Асадов С.А., Мамедов А.Н., Кулиева С.А. // Неорганические материалы. 2016. Т. 52. № 9. с. 942–951

7. Г.Р.Гурбанов, Ш.Г.Мамедов, М.Б.Адыгезалова, А.Н.Мамедов // Журн. Неорган.хим.2017.Т.62.№12.с.1656-1660.

8. Абрикосов Н.Х., Банкина В.Ф., Перенкая Л.В. Полупроводниковые халькогениды и сплавы на их основе. М.: Наука. 1975, 220 с.

9. Ш.Г.Мамедов, И.Б.Бахтиярлы, Г.Г.Гурбанов // Журн. Неорган.хим. 2016. Т.61.№9.с.1240-1243.

## ИЗУЧЕНИЕ КВАЗИТРОЙНОЙ СИСТЕМЫ $Sb_2Se_3$ - $PbSe$ - $Bi_2Se_3$ ПО РАЗРЕЗУ $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}$ - $Sb_2Se_3$

**Ш.Г.Мамедов, Р.А.Исмаилова**

*Институт Катализа и Неорганической химии им. М.Нагиева НАНА  
Азербайджанский Государственный Университет  
Нефти и Промышленности  
azxim@mail.ru*

Полупроводниковые вещества  $A^{IV}B^{VI}$  являются перспективными материалами в различных областях электронике: детекторы и источники ИК - излучения, термоэлектрические элементы, солнечные батареи, элементы памяти, спинтроники и т.д. Фундаментальные характеристики этих соединений – малая величина ширины запрещенной зоны, высокая диэлектрическая проницаемость, радиационная стойкость, высокие значения подвижности носителей зарядов, высокая ионность связи и др. - являются уникальными среди полупроводниковых соединений и твердые растворы [1].

Полупроводниковые твердые растворы в системах со значительной растворимостью в твердой фазе традиционно являются предметом интенсивных исследований, поскольку для них характерно монотонно изменение многих свойств (например, ширины запрещенной зоны, параметра элементарной ячейки), что позволяет варьировать функциональные свойства материала, меняя свойств [2].

Особый интерес представляет исследование разрезы  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}$ - $Sb_2Se_3$  и возможностей получения на основе полупроводниковых соединений  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}$  новых материалов.

По данным [3]  $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18}$  плавится при 950К и кристаллизу-

ется в ромбической сингонии с параметрами элементарной ячейки:  $a=14,13$ ,  $b=21,42$ ,  $c=3,90\text{Å}$ , пр. гр.  $Pn\bar{m}$ ,  $V^0=1205\text{Å}^0$ ,  $Z=4$ .

Соединение  $\text{Sb}_2\text{Se}_3$  кристаллизуется в ромбической сингонии с параметрами элементарной ячейки  $a=11,57$ ,  $b=11,70$ ,  $c=3,998\text{Å}$  [4].

$\text{Pb}_6\text{Sb}_2\text{Bi}_6\text{Se}_{18}-\text{Sb}_2\text{Se}_3$  синтезировали в одноконтурной вертикальной печи при  $950-1050\text{ K}$  в откачанных до  $0.133\text{ Па}$  кварцевых ампулах с периодическим перемешиванием в жидком состоянии. Синтезированные образцы подвергали гомогенизирующему отжигу при  $700\text{ K}$  в течение  $450\text{ ч}$ .

Исследования отожженных сплавов проводили методами дифференциально-термического (ДТА), рентгенографического (РФА), микроструктурного (МСА) анализов и измерения микротвердости.

Физико-химического взаимодействия в разрезе  $\text{Pb}_6\text{Sb}_2\text{Bi}_6\text{Se}_{18}-\text{Sb}_2\text{Se}_3$  исследовались по 13 сплавам.

На основании полученных результатов физико-химического анализа построена Т-х диаграмма разреза  $\text{Pb}_6\text{Sb}_2\text{Bi}_6\text{Se}_{18}-\text{Sb}_2\text{Se}_3$ . Разрез является квазибинарным сечением квазитройной системы  $\text{Sb}_2\text{Se}_3-\text{PbSe}-\text{Bi}_2\text{Se}_3$  и относится к эвтектическому типу с ограниченными твердыми растворами на основе обоих исходных компонентов.

Координаты эвтектической точки соответствуют  $40\text{ мол}\%$   $\text{Pb}_6\text{Sb}_2\text{Bi}_6\text{Se}_{18}$  и температуре  $700\pm 5\text{ K}$ .

Для определения границ твердых растворов были синтезированы сплавы, содержащие  $98,96,94,95,90,86,84,80,78\text{ мол}\%$  исходных компонентов. Полученные сплавы отжигали при  $500-400\text{ K}$  в течение  $150\text{ ч}$  и затем закачивали. Граничная область гомогенности на основе  $\text{Pb}_6\text{Sb}_2\text{Bi}_6\text{Se}_{18}$  при эвтектической температуре  $-30\text{ мол}\%$ , при комнатной температуре граница растворимости  $-20\text{ мол}\%$   $\text{Sb}_2\text{Se}_3$ . Твердые растворы на основе  $\text{Sb}_2\text{Se}_3$  при эвтектической температуре ( $700$ ) доходят до  $12\text{ мол}\%$ . С уменьшением температуры граница растворимости сужается и при  $300\text{ K}$  составляет  $5\text{ мол}\%$ .

Таким образом в настоящей работе впервые комплексными методами физико-химического анализа в широком интервале концентраций исследованы разрез  $\text{Pb}_6\text{Sb}_2\text{Bi}_6\text{Se}_{18}-\text{Sb}_2\text{Se}_3$ , построены Т-х диаграммы состояния.

### Литература

1. Вольхов А.А., Яшина Л.В., Тамм М.Е., Рыженков А.В. // Неорг. материалы 2009. Т.45. №9. с.1042-1048.

2. Вольхов А.А., Яшина Л.В., Штанов В.И. // Неорган. материалы 2006. Т.72. №6. с.662-671.
3. Г.Р.Гурбанов, Ш.Г.Мамедов, М.Б.Адыгезалова, А.Н.Мамедов // Журн. Неорган.хим.2017.Т.62.№12.с.1656-1660.
4. Абрикосов Н.Х., Банкина В.Ф., Скуднова Л.В. // Полу-проводниковые халькогениды и сплавы на их основе М.:Наука. 1975.220 с.

## ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА СИСТЕМЫ $\text{Ag}_2\text{S}-\text{Cu}_4\text{SnS}_4$

**В.А.Рзагулиев, О.Ш.Керимли, Ш.Г.Мамедов**

*Институт катализа и неорганической химии*

*им. М. Нагиева НАН Азербайджана*

*azxim@mail.ru*

Халькогенидов серебра и меди является актуальной, так как  $\text{Ag}_2\text{S}$ ,  $\text{Ag}_2\text{SnS}_3\text{Cu}_2\text{SnS}_3$  и другие подобные халькогениды с участием германия и селена используются в оптоэлектронике и являются перспективными функциональными материалами[1-4].

$\text{Ag}_2\text{S}$  плавится при 1230К конгруэнтно [5] При изучении системы  $\text{Cu}_2\text{S}-\text{SnS}_2$  [6] установлены образования трех фаз:  $\text{Cu}_2\text{SnS}_3$ ,  $\text{Cu}_4\text{SnS}_4$  и  $\text{Cu}_2\text{Sn}_4\text{S}_9$ . Из них  $\text{Cu}_2\text{SnS}_3$  плавится с открытым максимумом при 1123К, а  $\text{Cu}_4\text{SnS}_4$  и  $\text{Cu}_2\text{Sn}_4\text{S}_9$  образуются по перитектической реакции при 1083 и 1098К, соответственно.

Система  $\text{Ag}_2\text{S}-\text{Cu}_4\text{SnS}_4$  не изучено, поэтому в связи с поиском функциональных материалов, пригодных в опто- и микроэлектронике, в изготовлении светодиодов, изучение взаимодействия в указанных системах имеет научное и практическое значение.

Синтез проводили в вакуумированных кварцевых ампулах при максимальной температуре 1100-1300К в течение 6 часов. Полученные сплавы исследовали методами физико-химического анализа: термический анализ проводили на термограме НТР-73 (хромель-алюмелевая термopаре; скорость нагрева  $-10^0/\text{мин}$ , в качестве эталона использовали прокаленный  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ); РФА выполняли на рентгендифрактометре D2 PILSENER фирмы Брукер ( $\text{CuK}_\alpha$ -излучатель, Ni- фильтр); металлографические анализы проводили на МИМ-7 микроскопе и РМТ-3 микротвердомере.

Соединение  $\text{Cu}_4\text{SnS}_4$  плавится инконгруэнтно, разрез  $\text{Ag}_2\text{S}-\text{Cu}_4\text{SnS}_4$  является частично квазибинырным сечением квазитройной

системы  $\text{Ag}_2\text{S}-\text{SnS}_2-\text{Cu}_2\text{S}$ . Квазибинарность нарушается в интервале концентрации  $\sim 67 \div 100$  мол.%  $\text{Cu}_4\text{SnS}_4$  и в температурном интервале от 1000K до температуры ликвидуса, т.е. до температуры перитектического образования соединения  $\text{Cu}_4\text{SnS}_4$ . Поэтому в указанном интервале концентрации появляются двух (ж +  $\text{Cu}_2\text{S}$ ) и трехфазные (ж +  $\text{Cu}_2\text{S}$  +  $\text{Cu}_4\text{SnS}_4$ ) области.

В интервале концентрации 0-67 мол.%  $\text{Cu}_4\text{SnS}_4$  разреза  $\text{Ag}_2\text{S}-\text{Cu}_4\text{SnS}_4$  сплавы совместно кристаллизуются в эвтектической точке. Координаты эвтектической точки: 50 мол.%  $\text{Ag}_2\text{S}$  и  $T=835\text{K}$ .

### Литература

1. Parasyuk O.V., Fedorchuk A.D., Kogut Yu.M., Piskach L.V., et al. // J. Alloys and Compounds, 2010, Vol. 500. p. 20-29.
2. Parasyuk O.V., Chyuhrij S.I., Bozhko V.V., Piskach L.V. et al. // J. Alloys and Compounds. 2005. Vol. 399. p. 32-37.
3. Marchuk O.V., Gulay L.D., Parasyuk O.V. // J. Alloys and Compounds, 2002. Vol. 333. p. 143-146.
4. Гусейнов Г.М. // Вестн. Томского Гос. Университета Химия. 2016. № 1(3), с. 29-34.
5. Бабанлы М.Б., Юсиров Ю.А., Абишев В.Т. Трехкомпонентные халькогениды на основе меди и серебра. Баку: Изд-во БГУ-1993. 342с.
6. Olekseyuk I.D., Dudchak I.V., Piskach L.V. // J. Alloys and Compounds. 2004, V.368, p.135-143.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ $\text{Ag}_2\text{S}-\text{Cu}_2\text{SnS}_3$

**В.А.Рзагулиев, О.Ш.Керимли, Ш.Г.Мамедов**

*Институт катализа и неорганической химии им. М. Нагиева НАНА  
azxim@mail.ru*

Исследование новых сложных функциональных материалов на основе халькогенидов серебра и меди является актуальной, так как  $\text{Ag}_2\text{S}, \text{Ag}_2\text{SnS}_3, \text{Cu}_2\text{SnS}_3$  и другие подобные халькогениды с участием германия и селена используются в оптоэлектронике и являются перспективными функциональными материалами. [1-4]

$\text{Cu}_2\text{SnS}_3$  плавится конгруэнтно при  $854^\circ\text{C}$ , что согласуется с данными [5]. По данным [6] соединение  $\text{Cu}_2\text{SnS}_3$  имеет моноклинную структуру с параметрами решетки  $a=6,653$ ,  $b=11,537$ ,  $c=6,665\text{Å}$ , пр. группа Cc,  $z=4$ ,  $\beta=109.39^\circ$ , а по данным [7]  $\text{Cu}_2\text{SnS}_3$  имеет моно-

клинную структуру с искаженной кубической решеткой типа цинковой обманки ( $a=5,445 \text{ \AA}$ ).

Сплавы системы  $\text{Ag}_2\text{S}-\text{Cu}_2\text{SnS}_3$  синтезированы сплавлением лигатуры  $\text{Cu}_2\text{SnS}_3$ ,  $\text{Ag}_2\text{S}$ . Синтез проводили в вакуумированных кварцевых ампулах при максимальной температуре 1150-1300K в течение 8 часов. После окончания синтеза при максимальной температуре выдерживали сплавы 40-45 мин., в электрической печи а затем охлаждали со скоростью  $10^0/\text{мин.}$  до 800-850K и при этом режиме проводили гомогенизирующий отжиг в течение 340 ч. Сплавы системы  $\text{Ag}_2\text{S}-\text{Cu}_2\text{SnS}_3$  исследовали методами физико-химического анализа: термический анализ проводили на термограме НТР-73 (хромель-алюмелевая термopаре; скорость нагрева  $-10^0/\text{мин.}$ , в качестве эталона использовали прокаленный  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ); РФА выполняли на рентгендифрактометре D2 PILSENER фирмы Брюкер ( $\text{CuK}_\alpha$  -излучатель, Ni- фильтр); металлографические анализы проводили на МИМ-7 микроскопе и PMT-3 микротвердомере.

Физико-химического взаимодействия в разрезе  $\text{Ag}_2\text{S}-\text{Cu}_2\text{SnS}_3$  исследовались по 12 сплавом. На основании полученных результатов физико-химического анализа построена Т-х диаграмма разреза  $\text{Ag}_2\text{S}-\text{Cu}_2\text{SnS}_3$ . Разрез является квазибинарным сечением квазитройной системы  $\text{Ag}_2\text{S}-\text{SnS}_2-\text{Cu}_2\text{S}$  и относится к эвтектическому типу с ограниченными твердыми растворами на основе обоих исходных компонентов.

Координаты эвтектической точки соответствуют 40 мол%  $\text{Cu}_2\text{SnS}_3$  и температуре 905K. По данным микроструктурного и рентгенофазового анализа при комнатной температуре твердые растворы на основе сульфида серебра  $\text{Ag}_2\text{S}$  образуется 1,0 мол%, а на основе тройного соединения  $\text{Cu}_2\text{SnS}_3$  10 мол %. Область растворимости при эвтектической температуре составляет до 5 и 20 мол %. Разрез  $\text{Ag}_2\text{S}-\text{Cu}_2\text{SnS}_3$  является частично квазибинарным сечением квазитройной системы  $\text{Ag}_2\text{S}-\text{SnS}_2-\text{Cu}_2\text{S}$ .

#### Литература

1. Avellaneda D., Nair M.T., Nair P.K. // J.Thermochem. Soc., 2010, V.158, №6, p.346-352
2. Fiechter S., Martinez M., Schmidt G., Henrion W., Tomm Y. // J.Phys. Chem. Solids, 2003, V.64, p. 1859-1862
3. Gurieva G., Levchenko G., Levchenko S., Schorr S., Leon M. // Thin Solid



films, 2013. V.535, №2, p. 384-386

4. Kim K.M., Tampo H., Shibata H., Niki S. // Thin Solid Films, 2013, v.536, №1, p. 111-114
5. Khabafer M., Rivet J., Flahaut J.// Bull. Soc. Chim. France. 1974, №12, p.2670-2676
6. Бабанлы М.Б., Юсиров Ю.А., Абишов В.Т. Трехкомпонентных халькогениды на основе меди и серебра. Баку: Изд-во БГУ, 1993. 341с
7. Бергер Л.И. Прочухан В.Д. Тройные алмазоподобные полупроводники. М.: Металлургия, 1968. 150 с.

## **СЕЛЕКТИВНОЕ АЛКИЛИРОВАНИЕ БЕНЗОЛА ЭТАНОЛОМ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5**

**А.А.Искендерова, С.Э.Мамедов, Э.И.Ахмедов, Х.М.Азмамедова**

*Бакинский Государственный Университет*

*ay\_nur91@mail.ru*

Среди ароматических углеводородов производство этилбензола занимает одно из ведущих мест. В настоящее время мировые мощности его производства составляют около 50 млн т/год. Более 90% выпускаемого этилбензола расходуется на получение стирола – одного из важнейших продуктов нефтехимии.

В промышленности этилбензол получают алкилированием бензола этиленом в присутствии катализаторов Фриделя-Крафтса или фосфорной кислоты на кизельгуре. Проведение такого процесса на цеолитных катализаторах, коррозионно-устойчивых и экологически безопасных является важной и актуальной задачей.

Целью настоящего сообщения являлось исследование влияния количества магния на активность и селективность цеолита ZSM5 в процессе алкилирования бензола этанолом. В качестве носителя использовали ZSM5 с силикатным модулем равным 61. Модифицирование цеолита проводили методом пропитки с использованием раствора ацетата магния. Содержание магния в катализаторе составляло 3,0 масс %. Опыты проводили в проточной установке со стационарным слоем катализатора (4 см<sup>3</sup>) при атмосферном давлении в интервале температур 350-500 °С с объемной скоростью 1,0 час<sup>-1</sup> и молярным соотношением бензол:этанол – 2:1.

Установлено что модификация магнием существенно влияет на

активность и селективность цеолитного катализатора.

Показано что с увеличением концентрации магния происходит увеличение как селективности процесса, так и выхода этилбензола. На немодифицированном HZSM-5 при 450 °С выход этилбензола составляет 25,4 масс.% при селективности 43,2%. В результате модифицирования выход этилбензола возрастает до 41,5 масс.%, а селективность до 63,7%.

Показано, что в результате модифицирования происходит снижение концентрации сильных кислотных центров и объема пор катализаторов, что приводит к возрастанию его пара селективности.

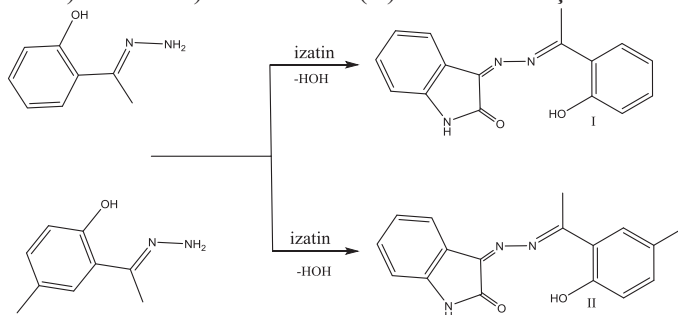
## HİDROKSİASETOFENON MONOHİDRAZONLAR ƏSASINDA İNDOL TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

**A.E.Həsənova, S.Q.Aburahmanlı, Y.V.Məmmədova,  
R.Ə.Hüseynova, Ş.Z.Qasımova, İ.Q.Məmmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti  
bsu.nmrlab@mail.ru*

Asetofenonlar kimyası müasir üzvi sintezin intensiv inkişaf edən sahələrindən biridir. Bu sintezlərdən alınan reagentlər farmaseptik, tibbi, analitik və s. kimi tətbiq imkanlarına malikdirlər. Eləcə də bu növ birləşmələr yağlara-yanacaqlara aşqarlar, antioksidantlar, korroziya inhibitorları, monomerlər və s. kimi tətbiq sahələri tapmışdır.

Göstərilənlər nəzərə alınaraq 2-hidroksi-, eləcə də 2-hidroksi-5-metilasetofenon monohidrazonlar əsasında (*Z*)-3-(((*E*)-1-(2-hidroksifenil)etiliden)hidrazono)indolin-2-on (I), (*Z*)-3-(((*E*)-1-(2-hidroksi-5-metilfenil)etiliden)hidrazono)indolin-2-on (II) sintez edilmişdir.



Bu birləşmələrin inhibitor kimi xassələri yoxlanılmış və müsbət nəticələr əldə edilmişdir.

Sintez edilmiş indol törəmələrinin quruluşu NMR spektroskopiyasının müasir imkanlarının köməyiylə öyrənilmişdir.

## BROMASETOFENON ƏSASINDA PİRAZOL TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

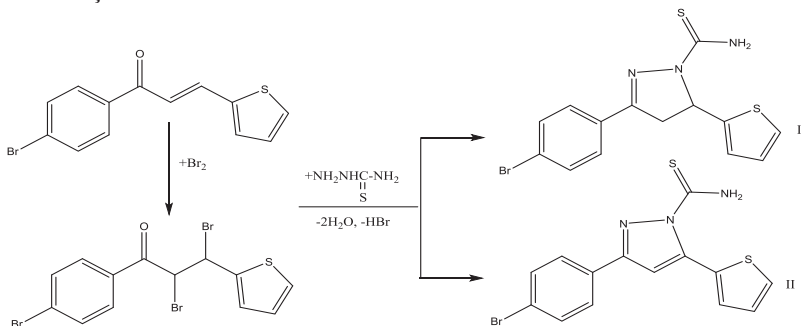
**İ.M.Sixaliyeva, L.E.Cəfərova, Y.V.Məmmədova,**  
**İ.Q.Məmmədov, A.M.Məhərrəmov**

*Bakı Dövlət Universiteti*  
*bsu.nmrlab@mail.ru*

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, əsasi mühütdə asetofenon törəmələrinin aldehidlərlə qarşılıqlı təsiri Klayzen-Şmidt kondensləşməsi adlanır və reaksiya məhsulları olaraq doymamış aromatik ketonlar (yəni xalkonlar) əmələ gəlir.

Tərəfimizdən 4-bromasetofenonun tiofenkarboksialdehidlə kondensləşməsindən alınan (*E*)-1-(4-bromfenil)-3-(tiofen-2-il)prop-2-en-1-onun bəzi çevrilmə reaksiyaları öyrənilmiş və 3-(4-bromfenil)-5-(tiofen-2-il)-1*H*-pirazol-1-karbotioamid (I), eləcə də 3-(4-bromfenil)-5-(tiofen-2-il)-4,5-dihidro-1*H*-pirazol-1-karbotioamid (II) törəmələri sintez olunmuşdur. Katalizator kimi piperidin və kalium hidroksiddən istifadə edilmişdir.

Sintez edilən pirazol törəmələrinin alınması sxematik olaraq aşağıda göstərilmişdir.



Reaksiya məhsulları olan dihidropirazol və pirazol törəmələrinin quruluşu NMR spektroskopiyasının müasir imkanlarının köməyiylə öyrənilmişdir.

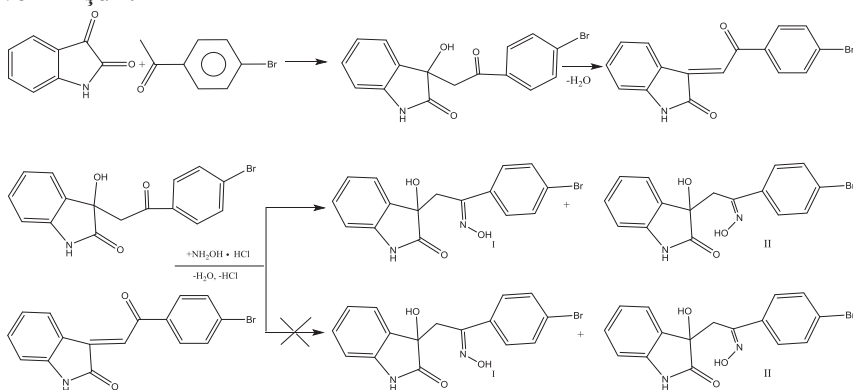
## İZATİN ƏSASINDA İNDOL TÖRƏMƏSİNİN SİNTEZİ

**M.Ə.Musazadə, F.V.Ağayeva, M.R.Bayramov, S.Q.Əliyeva,  
G.M.Həsənova, İ.Q.Məmmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti  
bsu.nmrlab@mail.ru*

Ədəbiyyatda izatinin kimyasına və əldə olunan reaksiya məhsullarının tədqiqinə aid çoxsaylı işlər həsr olunmuşdur. Onun törəmələrinə təbiətdə bir sıra bitkilərdə, qurbağaların qulaqətrafi vəzilərinin sekresiyasında, eləcə də insanda adrenalinin metabolik məhsulları kimi rast gəlinir. Bundan başqa izatin daş kömür qatranının komponentlərindən biri hesab olunur. İzatin birləşmələri antibakterial, antigöbələk, antivirus, anti-HIV (spid), antiprotozoal, antihelmintik və s. aktivliyə malikdirlər.

Göstərilənlər nəzərə alınaraq izatin əsasında əldə olunmuş 3-(2-(4-bromfenil)-2-oksietil)-3-hidroksiindolin-2-on və (*E*)-3-(2-(4-bromfenil)-2-oksietiliden)indolin-2-onun hidroksilamin hidroxloridlə reaksiyaları tədqiq edilmişdir. Tədqiq olunan reaksiyalar sxematik olaraq aşağıda verilmişdir.

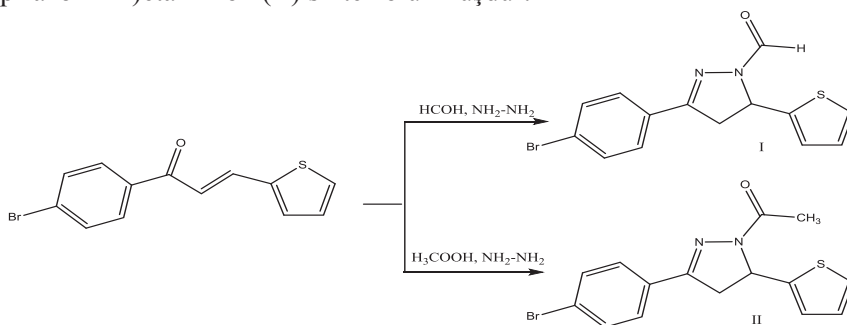


3-(2-(4-Bromfenil)-2-oksietil)-3-hidroksiindolin-2-on hidroksilamin hidroxloridlə reaksiyaya daxil olaraq *E* (75%) və *Z* (25%) oksim qarışığı- (*Z*)-3-(2-(4-bromfenil)-2-(hidroksiimino)etil)-3-hidroksindolin-2-on (I), (*E*)-3-(2-(4-bromfenil)-2-(hidroksiimino)etil)-3-hidroksindolin-2-on (II) əmələ gətirsə də, (*E*)-3-(2-(4-bromfenil)-2-oksietiliden)indolin-2-on götürüldə reaksiyanın getməməsi müşahidə edilmişdir.

**(E)-1-(4-BROMFENİL)-3-FENİLPROP-2-EN-1-ON ƏSASINDA  
PİRAZOL TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ****İ.M.Şixalivəva, N.N.Qurbanlı, Q.Y.Yəhyayeva, İ.Q.Məmmədov***Bakı Dövlət Universiteti**bsu.nmrlab@mail.ru*

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

Göstərilənlər nəzərə alınaraq (E)-1-(4-bromfenil)-3-(tiofen-2-il)-prop-2-en-1-onun qarışqa (yaxud sirkə) turşusu və hidrazin hidratla reaksiyasından 3-(4-bromfenil)-5-(thiophen-2-il)-4.5-dihidro-1H-pirazol-1-karbaldehid (I) və 1-(3-(4-bromfenil)-5-(tiofen-2-il)-4.5-dihidro-1H-pirazol-1-il)etan-1-on (II) sintez olunmuşdur.



Əldə edilmiş pirazol törəmələrinin quruluşu NMR spektroskopiyasının müasir imkanlarının köməyiylə öyrənilmişdir



---

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЦЕССА  
ПОЛУЧЕНИЯ ОСНОВЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТИ  
АМГ-10 МЕТОДОМ ИОННО-ЖИДКОСТНОЙ  
ЭКСТРАКЦИОННОЙ ОЧИСТКИ**

**М.Д.Ибрагимова, С.М.Аскерзаде, С.Г.Алиева,  
А.Б.Халилов, Г.Дж.Гусейнов, М.Н.Джавадова**

*Институт Нефтехимических Процессов им. ак. Ю.Г. Мамедалиева  
Национальной Академии Наук Азербайджана  
minaver-ibrahimova@rambler.ru*

Промышленно применяемый в настоящее время метод очистки рабочей жидкости гидравлических систем основывается на кислотно-щелочной очистке соответствующих дистиллятов малопарафинистых нефтей. Указанный метод многостадийный, состоит из нескольких продолжительных стадий сернокислотной очистки дистиллята олеумом с последующей нейтрализацией, не экономичен из-за потерь огромного количества (20-25% мас.) углеводородного сырья вместе с полученным не утилизируемым кислым гудроном, не экологичен, так как образуется огромное количество сточных вод загрязняющих окружающую среду.

Разработка более простой, экологически и экономически пригодной технологии очистки масляных дистиллятов, топлив, а также дистиллятов гидравлических жидкостей является актуальной проблемой нефтехимии.

Предлагаемый способ получения основы гидравлической жидкости АМГ-10 методом экстракционной очистки дистиллята полученного компаундированием десятиградусных фракций нефти месторождения «Нефть Дашлары» с использованием в качестве экстрагента ионной жидкости- N-метилпирролидонацетата обеспечивает полную деароматизацию исходного сырья при осуществлении процесса экстракции при температуре 60°C поэтапно, в две стадии с использованием равного массового количества экстрагента по отношению к дистилляту, времени контакта компонентов 1 час на каждой стадии или же в одну стадию с 2,5 кратным избытком экстрагента при времени контакта компонентов 2 часа. При указанных условиях экстракционной очистки получена основа гидравлической

жидкости АМГ-10 по физико-химическим показателям соответствующая требованиям ТУ 0253-02146693103-2006.

Технико-экономической оценкой разработанного процесса, проведенной в соответствии с принятой методикой для предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности Азербайджана показано, что себестоимость основы гидравлической жидкости при одностадийной очистке составляет 342,27 AZN/т, а при двухстадийной- 407,1 AZN/т. Себестоимость основы гидравлической жидкости полученной сернокислотной очисткой дистиллята олеумом составляла 544,23 AZN/т. С учетом полученных результатов производство гидравлической жидкости по предлагаемому способу, ионно-жидкостной экстракционной очистке, наряду с улучшением экологической обстановки обеспечивает эффективность в размере 201,96 или 137,13 AZN/т в зависимости от метода одностадийной или постадийной очистки.

## **STİROLUN METAKRİL TURŞUSUNUN BUTOKSİMETİL FİİRİ İLƏ BİRGƏ- VƏ BLOK BİRGƏ- POLİMERLƏŞMƏSİNİN TƏDQIQI**

**M.C.İbrahimova, T.Ə.İbrahimova, F.Y.Yusifzadə,  
Z.N.Paşayeva, B.F.Bağirova**

*Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının akad.Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-  
Kimya Prosesləri İnstitutu  
ibrahimova-tehmine@rambler.ru*

Polimer materiallarına olan tələbatın günü-gündən artmasını nəzərə alaraq radikal polimerləşmənin yeni və müasir istiqaməti olan “canlı” radikal polimerləşmənin tətbiqi aktualdır. “Canlı” radikal polimerləşmə müəyyən quruluşlu polimerlərin alınmasının sadə və etibarlı sintez yolu kimi böyük maraq kəsb edir. Tənzimlənən radikal polimerləşmədə zəncirin fraqmental böyüməsi, iki və ya üç monomerin ardıcıl əlavə edilərək blok birgə-polimerlərinin alınması bu prosesin şübhəsiz üstünlüyüdür. Belə ki, tənzimlənən radikal polimerləşmə böyüyən radikalın yaşama dövrünü və bununla da polimerin molekül kütləsinin tənzimlənməsini təmin edir. Aparılan tədqiqatlarda zəncirin uzanmasını tənzimləyən



komponent kimi nitroksil tipli stabil sərbəst radikal 4-karboksiamid 2,2,5,5-tetrametil pirrolin-1-oksil iştirakında sənaye miqyaslı monomer stirolun (10-20%) (met)akril turşusunun butoksimetil efirinin birgə- və blok birgə-polimerləşməsi tədqiq olunmuşdur.

Stirolun metakril turşusunun butoksimetil efiri ilə birgə- və blok birgə-polimerləşməsinə müxtəlif faktorların təsiri tədqiq olunaraq müəyyən edilmişdir ki, monomerlərin başlanğıc reaksiya qarışığında stabil sərbəst radikal iştirakında radikal polimerləşməsindən alınan blok birgə-polimerlərin çıxımına nisbətən radikal inisiatoru və sərbəst radikalın eyni miqdarında stirolun homopolimerləşməsindən alınmış makromonomerin üzərinə somonomerin-metakril turşusunun butil efirinin əlavə edilməsi ilə alınan birgə-polimerin çıxımı yüksək, lakin polimer məhsulun orta molekul kütləsinin aşağı olması müəyyənəndirilmişdir.

Belə ki, tərkibində 10% kütlə butoksimetilmetakrilat saxlayan reaksiya qarışığının 0.1% kütlə stabil sərbəst radikal və 0.1% kütlə radikal inisiatoru iştirakında birgə-polimerləşməsindən alınan birgə-polimerin çıxımı 66,7% kütlə, xarakteristik özlülük göstəricisi 0.65 olan təqdirdə stirolun eyni miqdar stabil sərbəst radikal və radikal inisiatoru iştirakında 23 saat müddətində polimerləşməsindən alınmış stirol makromonomerinin üzərinə stirola görə 10% kütlə BOMMA əlavə etməklə sintez olunmuş blok birgə-polimer 85.1% kütlə çıxım, 0.29 xarakteristik özlülük göstəricisi ilə xarakterizə olunur. Eyni nəticə 15% BOMMA iştirakında birgə-polimerləşmə prosesi müşahidə olunur. Birbaşa polimerləşmədən alınan polimer məhsulun çıxımı 75.2% kütlə, xarakteristik özlülük göstəricisi 0.66 olan təqdirdə, stirol makromonomeri əsasında alınan blok birgə-polimer 84.5% kütlə çıxımı və 0.27 xarakterik özlülük göstəricisi ilə xarakterizə olunur.

Blok birgə-polimer nümunələrinin quruluşu İQ- və NMR-spektral analiz vasitəsi ilə həyata keçirilmiş, blok birgə-polimer nümunəsinin hər iki monomer fraqmentinə xas udulma zolaqları ilə xarakterizə olunduğu müəyyən edilmişdir.

---

**КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ  
ДЕАРОМАТИЗИРОВАННОГО И ОБЕССЕРИВАННОГО  
ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА**

**М.Д.Ибрагимова, С.Г.Алиева, С.А.Сеидова,**

**Г.Дж.Гусейнов, С.Ф.Ахмедбекова, Э.М.Кулиева**

*Институт Нефтехимических Процессов им. ак.Ю.Г. Мамедалиева НАНА  
sabina.seidova.ai@mail.ru*

Всевозрастающее ужесточение стандартов, предъявляемых к качеству дизельного топлива, в первую очередь связано с экологической проблемой, так как присутствующие в отработанных газах дизельного двигателя такие вредные компоненты как сажа, бензапирен, оксиды азота, альдегиды, монооксид углерода пагубно воздействуют на живые организмы.

Для повышения качества дизельного топлива в основном используются гидрогенизационные процессы, однако эти методы практически достигли предела своей эффективности, так как для получения экологически чистых дизельных топлив требуется провести гидроочистку при более жестких условиях, что экономически невыгодно.

В связи с этим, применение комбинированного метода очистки перспективно. Гидроочистка и жидкостная экстракция взаимно дополняют друг друга и при этом обеспечивается удаление как серо-содержащих, азотсодержащих соединений так и полициклических ароматических углеводородов.

С этой целью экстракционной очистке подвергали гидроочищенное дизельного топливо, вырабатываемое нефтеперерабатывающим заводом имени Г.Алиева, характеризующийся содержанием ароматических соединений серы 16%, 0,0311%. В качестве экстрагента было использована ионная жидкость на основе уксусной кислоты и N-метилпирролидона.

Установлено, что при экстракционной очистке сырья с двукратным избытком ионной жидкости, при температуре 22-25 и времени контакта компонентов один час содержание серы снижается до 0,0130% масс, а ароматические углеводороды, определённые по ГОСТ 6994-74, практически отсутствуют. Указанные результаты

подтверждены ИК-спектральным анализом группового углеводородного состава исходного гидроочищенного дизельного дистиллята, а также рафината и экстракта, полученных в процессе экстракции. ИК-спектр исходного гидроочищенного дизельного дистиллята характеризуется наличием полос поглощения, относящихся к деформационным ( $722, 1376, 1457 \text{ см}^{-1}$ ) и валентным ( $2853, 2521, 2553 \text{ см}^{-1}$ ) колебаниям С-Н связи в фрагментах  $\text{CH}_3$  и  $\text{CH}_2$ , а также деформационным ( $740, 809, 1605 \text{ см}^{-1}$ ) колебаниям С-Н связи замещенного бензольного кольца. В ИК-спектре рафината наблюдается наличие идентичных полос поглощения, однако полоса поглощения в области  $1605 \text{ см}^{-1}$ , относящийся к деформационным колебаниям замещенного бензольного кольца характеризуется слабой интенсивностью. Расчет оптической плотности полос поглощения, характеризующиеся С-Н связи замещенного бензольного кольца в рафинате указывает на значительное снижение ( $0,002$ ) по сравнению с исходным сырьем ( $0,007$ ).

ИК-спектр экстракта, выделенного при экстракционной очистке исследуемого дистиллята, характеризуется наличием полос поглощения, относящихся к деформационным ( $1376, 1455 \text{ см}^{-1}$ ) и валентным ( $2854, 2921, 2952 \text{ см}^{-1}$ ) колебаниям С-Н связи групп  $\text{CH}_3$  и  $\text{CH}_2$ , а также деформационным ( $699, 742, 765, 810, 1605 \text{ см}^{-1}$ ) колебаниям С-Н связи замещенного бензольного кольца. Оптическая плотность полос поглощения в области  $1605 \text{ см}^{-1}$  указывает на относительно высокую интенсивность ( $0,008$ ) по сравнению с интенсивностью этой полосы в исходном сырье. Таким образом, полученные результаты говорят о эффективности комбинированного метода, в частности, объединения достоинств гидроочистки и ионно-жидкостной экстракции при взаимной компенсации их недостатков.

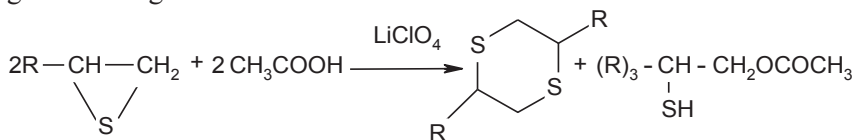
**MÜXTƏLİFƏVƏZLİ DİTİANLARIN SİNTEZİ,  
XASSƏLƏRİ VƏ TƏDQIQI**

**S.A.Fətiyeva, Z.E.Bayramova, G.Z.Məmmədova,  
S.Ə.Miriyeva, M.A.Cəfərova, A.T. Hüseynova**

*Bakı Dövlət Universiteti  
gunka479@mail.ru*

Tiiranlar bir sinton kimi müxtəlif elektrofil və nukleofil reagentlərlə qarşılıqlı təsirdə olaraq, coxfunksiyalı mühüm əhəmiyyət kəsb edən birləşmələr əmələ gətirir. Bu sinif birləşmələr tibbi praktikada bir sıra dərman preparatlarının, polimer üçün inqibitorların, eləcə də sürtgü yağlarını oksidləşmədən, mikrobioloji dağılmadan, sürtünmə və yeyilmədən qoruya bilən aşqarların alınmasında bir sinton rolu oynayır.

Müxtəlifəvəzli tiiranların “Doping effekti” şəraitində dimerləşməsi nəticəsində yeni ditianlar sintez edilmişdir. Sintezin ümumi sxemini aşağıdakı kimi göstərmək olar :



Sirkə turşusunun katalitik təsiri ilə litium-perxlorat iştirakında reaksiya 1-2 saat ərzində başa çatır və tiiranlardan 75-85 % çıxımlı ditianlar alınır. Nazik təbəqəli xromotoqrafiya ilə reaksiyanın gedişinə nəzarət edilir.

Sintez edilmiş birləşmələrin quruluşu İQ və <sup>1</sup>H NMR spektroskopiya üsulu ilə təsdiq edilmişdir.

**Ədəbiyyat**

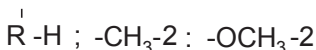
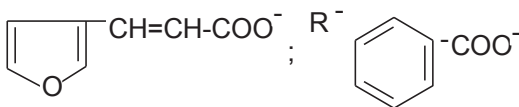
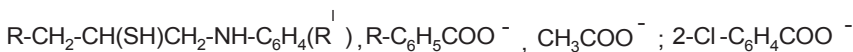
1. A.T.Hüseynova, A.M.Məhərrəmov, M.Ə.Allahverdiyev. Pat.20020023 (Azərbaycan) 2002., 1-(2-xlorfenilamin)-3-metoksi-2- propantiol sürtkü yağlarına antioksidləşdirici aşqar kimi.
2. A.T.Hüseynova. Alifatik tiiranların aminlərlə nukleofil reaksiyaları. 12-ci ulusal Kimya Beynəlxalq Konfransının materialları, 1998 (Türkiyə) s. 458.

**THIIRANES AND THEIR AMINE DERIVATIVES**

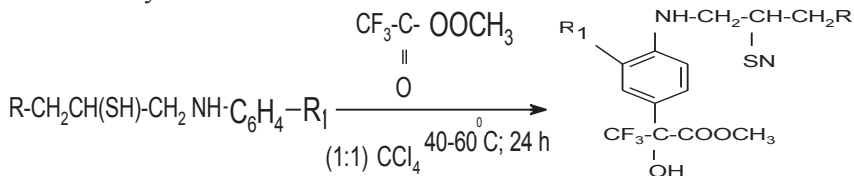
**A.M.Maharramov, K.N.Mekhdiyeva,  
M.A. Akhundova, L.Y.Gafarova, A.T.Huseynova**

*Baku State University  
kamalamehdiyeva@gmail.com*

Increase of fuel oils and lubricants stability towards oxidation during the long time preservation and exploitation-one of the actual problems of modern chemmology. The only way of lubricants and oils stabilization is the addition of the antioxidative additives.The different substituted aromatic 1,2-aminothiols have been synthesized and the relationship between their struecture and antioxidative properties was investigated in generally the obtained compounds can be presentedas:



1,2-Aminothiols have been obtained by theinteraction ofthiiranes-wihtdifferent substituted aromatic amines in the followingqconditions: thiiran:amine=1:2;reaction time 12 hours ;temperatuere 90-100<sup>0</sup>C.The reactionwascarried out inthe sealed tube.The yield was 50-80 %. On the basis of aminithiols the new perfluor-containing 1,2-aminopropanthiols have been synthesized:



Structures of she synthesized compounds have been confirmed by IK- and <sup>1</sup>HNMR spektroskopyanalysis; purity by elemental analysiss and thin-layer chromatography.

## References

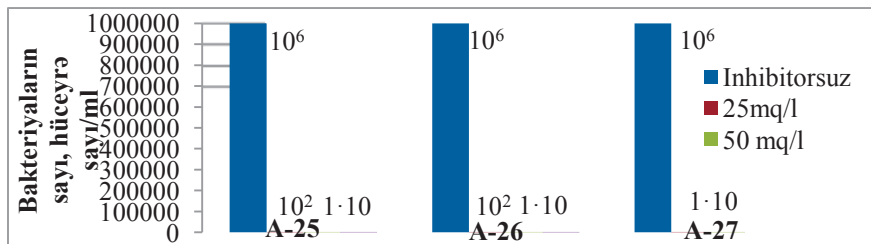
1. A.T.Huseynova.Synthese and investigation of some new 1,2-Aminothioly derivatives., 2017<sup>th</sup> Rostosker International Conference: University of Rostock, Germany. 17-18 July, 2017.
2. A.T.Huseynova.Novel perfluorinated aminothiols as perspective oil additives and Liqands.2<sup>nd</sup> intrnational Conference an Pure and Applied Science, July 5, 2016. İstanbul, Turkey.

**NORBORN-5-EN-2-KARBON TURŞUSU VƏ  
TRİETİLENTETRAAMİN ƏSASINDA AMİD VƏ ONUN  
KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTEZİ, BAKTERİSİD  
XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI**

**V.H.Babayeva**

*AMEA-nın Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu  
nuraybabayeva2008@gmail.com*

Korroziya prosesinə qarşı mübarizədə korroziya mühitinin aqressivliyini aşağı salmaq və metalların korroziyasının qarşısını almaq üçün istifadə olunan ən səmərəli üsullardan biri inhibitorların tətbiq edilməsidir. Bu məqsədlə norborn-5-en-2-karbon turşusunun trietilentetraaminlə (TETA) amidinin sintezi həyata keçirilmişdir. Sintez edilmiş amidin 50–60<sup>o</sup> C temperaturda müxtəlif nisbətlərdə (1:1,1:2,1:3) C<sub>6</sub>H<sub>13</sub>Cl - la qeyri-üzvi anionlu kompleksləri alınmışdır. Sintez olunmuş komplekslərin 3 qatılıqda olmaqla 15 gün müddətində 30<sup>o</sup>C temperaturda sulfatreduksiyaedici bakteriyaların (SRB) həyat fəaliyyətinə təsiri yoxlanmışdır.



Diqramdan görüldüyü kimi inhibitorlu mühitdə bakteriyaların sayı  $n=1 \times 10^6$  olmuşdur, inhibitorlu mühitdə isə A-25 və A-26 bakteriyaların sayını 25 mq/l-də  $1 \times 10^6$ -dan  $10^2$ -yə (milyondan yüzə); 50 mq/l-də  $10^2$ -yə (milyondan yüzə); 100 mq/l-də  $1 \times 10^1$ -a (milyondan ona), A-27 kompleksi 25 və 50 mq/l-də  $1 \times 10^6$ -dan  $10^2$ -yə; 100 mq/l-də 0-a salmışdır.

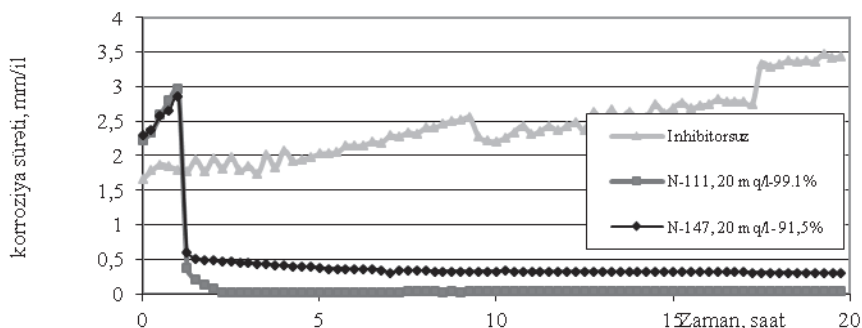
## SİNTETİK NEFT TURŞUSU ƏSASINDA AMİDOAMİNLƏRİN QEYRİ-ÜZVİ KOMPLEKSLƏRİNİN KORROZIYA İNİHİTORU KİMİ TƏDQIQI

**D.B.Ağamaliyeva**

*AMEA Y.H. Məmmədaliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu  
durna.agamaliyeva@mail.ru*

Korroziya probleminə qarşı ən səmərəli mühafizə üsulu inhibitorların yaradılmasıdır.

Bu məqsədlə bizim tərəfimizdən Azərbaycan neftləri qarışığının 250-350°C temperaturda qaynayan orta fraksiyasının oksidləşməsindən alınmış sintetik neft turşuları (SNT) və polietilenpoliamin (PEPA) 2:1 nisbətində götürülərək, amidoamin sintez edilmişdir. SNT və PEPA əsasında alınmış amidoaminin xlorid (HCl) və sulfat ( $H_2SO_4$ ) turşusu ilə 1:1 mol nisbətində qeyri-üzvi kompleksi alınmış və izopropil spirti mühitində 20%-li tünd qəhvəyi rəngli şəffaf məhlulu alınaraq,  $CO_2$  ilə doymuş, suda 1%-li NaCl məhlulunda (müxtəlif qatılıqlarda) poladın korroziyasının kinetikasına təsiri öyrənilmiş və şəkildə təqdim olunmuşdur.



Şək. Kompleks məhlulların  $CO_2$  ilə doydurulmuş, 1%-li NaCl mühitində poladın korroziyasının kinetikasına təsiri

Müəyyən edilmişdir ki, HCl əsasında alınmış kompleks məhlullar 20 m q/l qatılıqda 99,1%  $H_2SO_4$  əsasında alınmış kompleks məhlullar isə 20 m q/l qatılıqda 91,5% korroziyadan mühafizə effekti göstərmişdir.

## **Co<sup>2+</sup> VƏ Cu<sup>2+</sup> İONLARININ DAŞKƏSƏN FİLİZİ EMALININ MAYE TULLANTISINDAN AMİNLƏŞMİŞ KLİNOPTİLOLİT VƏ MORDENİTDƏ QATILAŞDIRILMASI**

**F.T.Mahmudov, M.Ə.Rəhimli, M.A.Abbasov, Z.Ə.Cabbarova,  
X.Ə.İlyasova, A.S.Hümbətova, T.N.Əsgərova**

*AMEA-nın akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu  
chem@science.az*

Aminlənmə prosesi aşağıdakı kimi həyata keçirilmişdir.

100q. miqdarında təbii seolit nümunələri ilkin halda 373–378K temperaturda qurudulmuş, üzərlərinə 1L 0,1M ayrı-ayrılıqda metilamin, etilamin hidroxloridli məhlulları əlavə olunaraq 1,5–2 saat müddətində saxlanaraq tarazlıq halına gətirilir. Daha sonara distilə suyu ilə xlor ionlarından təmizlənərək 378K temperaturda qurudulur.

Burli metil, etilaminlərlə modifikasiya olunmuş klinoptilolit və mordenit seolitlərində Co<sup>2+</sup> və Cu<sup>2+</sup> ionların Daşkəsən filizinin maye tullantısından qatılaşıdırma prosesi həyata keçilmişdir. İonların mikroqatılıqlarda olması izotermaların xətti xarakter daşması şərait yaradır ki, müxtəlif ionların maye tullantılardan təmizlənməsində aşağıdakı formulardan istifadə etmək imkanı olsun:

$$t_{su}^0 = \frac{a_0 T}{C_0 \beta} \quad (1) \quad \Phi_{su}^0 = V \cdot S_q \cdot t_{su}^0 \quad (2)$$

Burada a<sub>0</sub>–ion–mübadilə materialının tutumu, mq–ekv/q; C<sub>0</sub>–məhlulda təmizlənən ionun bağlanğıc qarılığı, mq–ekv/ml; β–daxili diffuzion kinetik əmsalı, san–1; V–məhlulun filtrasiyasının xətti sürəti, sm/san; S<sub>q</sub>–kolonka kəsiminin sahəsi, sm<sup>2</sup>; T–vahidsiz zaman parametri ( $\frac{t \cdot \beta}{r_0}$ ), r–vahidsiz paylama əmsalı; t<sub>sic</sub>–sıçrayış anının vaxtı, san; Φ<sub>sic</sub>–

təmizlənmiş suyun miqdarı, ml.

Maye tullantılardan ionların qatılaşıdırılması metodikası aşağıdakı kimi təsnif edilir: maye tullantılar ionların müəyyən başlanğıc qatılıqlarında (cədvəl) 0,5 sm/san sürəti ilə kolonkadan aminləşmiş seolit təbəqəsindən (seolitın çəkisi–5q) tam doymağa qədər buraxılır. Sonradan kolonkalar müvafiq regenerasiyaedici məhlula 0,25 sm/san sürəti ilə kolonkadanınların tam çıxarılmasına qədər yuyulur. (Cədvəl)



**Cədvəl.**  $\text{Co}^{2+}$  və  $\text{Cu}^{2+}$  ionlarının Daşkəsən filizi emalının maye tullantısından aminləşmiş klinoptilolit və mordenitdə qatılaşdırılması

İon-mübadilə sistemi	Maye tullantıda ionların qatılığı, mq.ekv/ml	Adsorbsiya		Desorbsiya		Qatılaşdırma dərəcəsi, A/B
		Məhlulun tam şəkilə keçid metal ionlarından təmizlənmiş həcmi, ml	Eksperimental (A), ml	(1) və (2) tənlilikləri ilə hesablanmış	Desorbent (HCl) optimal qatılığı, mq-ekv/ml	
$\text{CH}_3\text{-NH}_3^+\text{-klin.}+\text{Co}^{2+}$	$5,66 \cdot 10^{-4}$	296	303	1,00	22,00	12,46
$\text{CH}_3\text{-NH}_3^+\text{-mord.}+\text{Co}^{2+}$	$5,66 \cdot 10^{-4}$	144	152	1,00	12,12	11,88
$\text{CH}_3\text{-NH}_3^+\text{-klin.}+\text{Cu}^{2+}$	$9,37 \cdot 10^{-5}$	63	76	1,00	5,75	10,96
$\text{CH}_3\text{-NH}_3^+\text{-mord.}+\text{Cu}^{2+}$	$9,37 \cdot 10^{-5}$	42	47	1,00	3,83	11,87
$\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_3\text{-klin.}+\text{Co}^{2+}$	$5,66 \cdot 10^{-4}$	286	301	1,00	21,66	13,97
$\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_3\text{-mord.}+\text{Co}^{2+}$	$5,66 \cdot 10^{-4}$	149	154	1,00	11,35	14,12
$\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_3\text{-klin.}+\text{Cu}^{2+}$	$9,37 \cdot 10^{-5}$	67	79	1,00	5,84	13,46
$\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_3\text{-mord.}+\text{Cu}^{2+}$	$9,37 \cdot 10^{-5}$	49	53	1,00	4,13	14,88

Maye tullantı qismində Daşkəsən quru filizi tullantısının 1N  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -lə yuyulmasından alınan maye tullantıdan  $\text{Fe}^{2+}$  və  $\text{Fe}^{3+}$  ionlarının çökdürülərək ayrılmasından sonrakı məhlulda  $\text{Co}^{2+}$  ionlarının qatılığı 16,7 mq/l,  $\text{Cu}^{2+}$  ionlarının qatılığı 3 mq/l olmuşdur. Bu tullantı nümunəsində metil və etilaminlərlə modifikasiya olunmuş klinoptilolit və mordenit nümunələrində müvafiq ionlar 12–14 dəfə qatılaşdırılmışdır. Cədvəldə  $\text{Cu}^{2+}$  və  $\text{Co}^{2+}$  ionlarının qatılaşdırılma dərəcəsi ətraflı göstərilmişdir.

Adsorbsiya–desorbsiya prosesləri nəticəsində  $\text{Cu}^{2+}$  və  $\text{Co}^{2+}$  ionlarının metil və etilaminlə modifikasiya olunmuş effektiv sorbentlər qismində klinoptilolit və mordenitdə qatılaşdırma dərəcəsi 12–14 dəfə intervalda dəyişilir. Burlimetil, etilaminlərlə modifikasiya olunmuş təbii klinoptilolit və mordenit sorbentləri ion–mübadilə tutumlarına görə sintetik sorbentlərdən geri qalmır, onlarla müqayisədə belə təbii ünsürlər daha əlverişlidir.

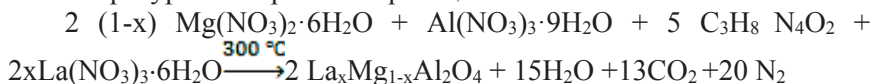
**КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИИ  
La<sub>x</sub>Mg<sub>1-x</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>4</sub> ШПИНЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ С ЦЕОЛИТОМ  
ZSM-5 В ПРЕВРАЩЕНИИ МЕТАНОЛА В *n*-КСИЛОЛ**

**Н.И.Махмудова, С.Э.Мамедов, Т.М.Ильяслы**

*Бакинский Государственный Университет*

*natavan.maxmudova@mail.ru*

Получения нанокристаллических магний-алюминиевых шпинелей модифицированных d- и f- металлами и композиционных материалов на их основе, в настоящее время является одним из перспективных направлений. Интерес к композиционным материалам на основе магний-алюминиевых шпинели во многом связан с возможностью их применения в качестве катализаторов или носителей для превращения углеводородного сырья. Целью настоящей работы являлось синтез нанопорошков LaMgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> шпинельной структуры и изучение влияния температуры термической обработки на их физико-химические и каталитические свойства в композиции с цеолитом HZSM-5 в превращении метанола в ароматические углеводороды. Нанопорошки шпинельной структуры получали методом низкотемпературного горения по реакции:



Синтезированы составы, где  $x = 0.03; 0.05; 0.10$  и шпинель MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>. Наноразмерные порошки (10,2–25,0 нм) получали в результате высокотемпературной обработки нанопорошка La<sub>x</sub>Mg<sub>1-x</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>4</sub> при 800–1000°C. Катализаторы были приготовлены при сухом смешивании в механической вибрационной мельнице на воздухе нанопорошка La<sub>x</sub>Mg<sub>1-x</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>4</sub> прокаленного при 800°C с H-формой цеолита типа HZSM-5 с последующей обработкой приготовленной смеси при 550°C в течение 3-х ч. Концентрацию нанопорошка в катализаторе варьировали от 1.0 до 10.0 мас. %. На основании полученных рентгеновских дифрактограмм порошков рассчитаны средних размеры кристаллитов. Изучен характер влияния термической обработки на фазовый состав и дисперсность образующих частиц LaMgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>. Показано, что введение нанопорошков La<sub>0,05</sub>Mg<sub>0,95</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>4</sub> и La<sub>0,10</sub>Mg<sub>0,90</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>4</sub> прошедших предварительную термическую об-

работку при 800°C в состав цеолита HZSM-5 оказывают промотирующее влияние на его активность и селективность при превращении метанола в АРУ. Высокая селективность по *n*-ксилолу 72% достигается на цеолитном катализаторе содержащем 5,0 мас.% нанопорошка  $\text{La}_{0,10}\text{Mg}_{0,90}\text{Al}_2\text{O}_4$ . Проявление высокой селективности по *n*-ксилолу композиции  $\text{La}_x\text{Mg}_{1-x}\text{Al}_2\text{O}_4$ -цеолит обусловлено снижением концентрации сильных кислотных центров и изменением пористой-структуры цеолита в результате модифицирования его нанопорошком  $\text{La}_{0,10}\text{Mg}_{0,90}\text{Al}_2\text{O}_4$ .

### Литература

1. Verdiyeva L.R., Pyasly T.M., Mamedov S.E. and Masmaliyeva T.A. The Investigation of Properties of High-Silica Pentasil-Type Zeolite Modified by  $\text{GdMgAl}_2\text{O}_4$  Nanopowder in Methanol Conversion // JECET2015, November 2015. Sec. C. Vol.4. No.4. P. 592-595.
2. Ильяслы Т.М., Мамедов С.Э., Вердиева Л.Р., Махмудова Н.И. Синтез и свойства наночастиц состава  $\text{PrMgAl}_2\text{O}_3$  // Успехи современного естествознания. № 6. 2016. С. 19-24.
3. Лоапидус А.Л., Павлова В.А., Некрасов Н.В., Дергачев А.А. Ароматизация этана на цеолитах Ga-Pt/HZSM-5 полученных методом твердофазного модифицирования // Нефтехимия. 2010. Т.50. №2. С.126-131.
4. Сафронова С.С., Коваль Л.М., Чернов Е.Б., Болотов В.В. Физико-химические свойства модифицированных цеолитных катализаторов и их каталитическая активность в процессе совместной конверсии и метанола и алканов  $\text{C}_3$ - $\text{C}_4$ . // Журнал физической химии. 2005. Т.79. №1. С.55-60.

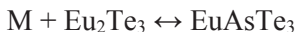
## Eu-As-Te SİSTEMİNDƏ ƏMƏLƏGƏLƏN $\text{EuAsTe}_3$ BİRLƏŞMƏSİNİN ELEKTROFİZİKİ XASSƏLƏRİ

**S.F.Vəliyeva, T.M.İlyaslı**

*Bakı Dövlət Universiteti  
teymur.ilyasly@mail.ru*

$\text{EuAsTe}_3$  tipli birləşməni sintez etmək üçün öncədən təmizlənmiş kvarts ampuladan istifadə edilmişdir. Başlanğıc komponentin sintezi üçün A5 təmizlik dərəcəsinə malik arsen, Eu-2 və yüksək təmizlikli Te elementindən istifadə edilmişdir. Birləşmə tərkibini sintez etmək üçün stexiometrik tərkib hazırlanmış, ampulaya yerləşdirildikdən sonra havası sorulmuş və ağzı lehimlənərək dəmir blokda yuvaya yerləşdirərək sintez

sobasına qoyulmuşdur. Sintez temperaturu differensial termiki analiz (DTA) nəticələrinə əsasən müəyyənləşdirilmişdir. Sintez edilmiş birləşmə fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları ilə tədqiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, bu birləşmə aşağıda göstərilən peritektik reaksiya vasitəsilə əmələ gəlir



$\text{EuAsTe}_3$  birləşməsinin kimyəvi qaz daşıyıcı reaksiyalar vasitəsilə monokristal alınmış, onun kimyəvi analizi aparıldıqdan sonra kristal-lokimyəvi xüsusiyyəti tədqiq edilmişdir (cədvəl 1). Müəyyən edilmişdir ki,  $\text{EuAsTe}_3$  birləşməsi stibnitəoxşar quruluş tipi əmələ gətirir və quruluş  $\text{Ln}_2\text{As}_2\text{Te}_6$ , sonradan  $\text{LnAsTe}_3$  əmələ gəlir:



Cədvəl 1.  $\text{EuAsTe}_3$  birləşməsinin kristalloqrafik parametrləri:

Kimyəvi formul	Fəza quruluşu	Quruluş tipi	Parametrlər			Z
			a	b	c	
$\text{EuAsTe}_3$	Pb nm	$\text{Sb}_2\text{S}_3$	11.21	12.02	4.12	4

$\text{EuAsTe}_3$  birləşməsi rombik sinqoniyada kristallaşır. Alınmış birləşmə yarımqeçirici xassəyə malikdir, onun elektrofiziki xassələri cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2.  $\text{EuAsTe}_3$  birləşməsinin bəzi elektrofiziki xassələri:

Birləşmə	Elektrik keçiriciliyi $\sigma$ , $\text{om}^{-1}\text{sm}^{-1}$	Qadağan olan zolağın eni, $\Delta E$ , eV	Birləşmənin tipi
$\text{EuAsTe}_3$	$1 \cdot 10^{-3}$	0.56	P

## SİNİERGETİK BİLİKLƏRLƏ KARBOHİDROGENLƏRİN TƏDRİSİ

**K.N.Haqverdiyev, Ə.T.Əzizov, S.P.Hüseynova**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*sevinc-774@mail.ru*

Təlimin müasir prinsiplərlə təşkil edilməsi və öyrədilməsi hər bir dövlətin qarşısında duran prioritet məsələlərdən biridir. Təlimin təşkili əsasən bir neçə şərtlərin ödənilməsinə tələb edir. Bu şərtlər aşağıdakılardır:

1. Təlimin şagirdlərin marağı nəzərə alınmaqla onların daha dərin-dən elmi biliklərə yiyələnməsi üçün onların motivləşdirilməsi, yaş səviyyəsindən nəzərə alınması, ayrı-ayrı şagirdlərə fərdi yanaşmadan və s. asılıdır.

2. Təlim əsasən bəşəriyyətin əldə etdiyi üsul və metodlarla zənginləşdirilməli, şagirdlərin bilik səviyyələri nəzərə alınmalı, fərdi yanaşma bacarığının inkişaf etdirilməsi təmin edilməlidir.

3. Təlimdə klassik metodlarla yanaşı, yeni innovativ metodların tətbiq edilməsi zamanı ortaya çıxan problemlər hər iki tərəfin marağı nəzərə alınaraq həll edilməlidir.

Bu deyilənləri nəzərə alaraq biz kimyanın tədrisində sinergetik biliklərin istifadə edilməsini bir üsul və metod kimi tətbiq edilməsini tövsiyə edirik. Sinergetika dedikdə müasir cəmiyyətin intellektual həyatının ayrılmaz parametrləri nəzərdə tutulur. Yeni elmi bilik sahəsi kimi onun inkişaf etdirilməsi keçən əsrin 70-ci illərindəgörməli təbiətşünas alimlər G.Haken və İ.Pircojin tərəfindən yaradılmışdır. Məzmun etibarilə sinergetika dialektikanın inkişaf qanunauyğunluğu olan kəmiyyət dəyişmələrinin keyfiyyət dəyişmələrinə keçməsi haqqındakı biliklərin araşdırılmasını öyrənən tədqiqatçını sistemlərarası anlayışları daha da dərin-dən öyrənməyə sövq etməklə yeni biliklərin əldə edilməsinə yardımçı olur. Müasir şəraitdə təlimin sinergetikası dedikdə onun vahid bir sistem kimi təhlili ilə yanaşı təbiət elmlərinin müxtəlif sahələri ilə konkret mühüm elmi sahələrin əvvəlcədən bir-birilə daha sıx əlaqələrinin yaradılması imkanlarında olan birgə fəalliyət nəzərdə tutulur. Əgər biz təbiət elmlərini öyrənilən vahid kimi qəbul etmiş olsaq onda onların sinergetikası ayrı-ayrı təbiət elmlərinin öyrənilməsinə təşkil edir, beləliklə kimya, fizika, biologiya, geologiya vahid şəkildə öyrənilməsinə tələb edir.

Sinergetika müasir elmi biliklərin təbiət elmlərindən konkret olaraq ortaya çıxan paradikmasıdır ki, yeni aləmin əsasını formalaşdırır. Özünü formalaşdırma prinsiplərilə özünü tənzimləmə arasında elə bir kəskin fərq olmadığı müəyyən edilmişdir. Materiyanın özünün inkişaf etdirilməsi prosesi haqqında postulatlar 20-ci əsrin II yarısından məlumdur. Belə bir nəzəri təsəvvürlərin dalğasında sinergetika özünü formalaşdırma haqqında nəzəri sistem olaraq meydana gəldi. Kimya elminin sinergetik metodoloji baxımdan tədrisi kimyanı öyrənənlərin fəallığını, elmə olan həvəsini artır. Aşağıda doymuş karbohidrogenlərin sinergetik metodoloji tədrisinin təşkilini nəzərə çatdırmaq istəyirik.

Şagirdlərə üzvi kimyanının tərfi öyrədilir. Sonra üzvi kimyaya aid olan birləşmələrin çoxluğu haqqında (20 milyondan artıq) məlumat verilir. Üzvi kimyanın inkişaf etdirilməsində üzvi birləşmələrin quruluş nəzəriyyəsi öyrədilir. Doymuş karbohidrogenlərin elektron quruluşu, ümumi formulu, homoloji sırası, fiziki və kimyəvi xassələri, xarakterik reaksiyaları, alınması və tətbiqi öyrədilir.

## **SPIRTLƏRİN AKMEOLOJİ BİLİKLƏR VASİTƏSİLƏ TƏDRİSİ**

**K.N.Haqverdiyev, Ə.T.Əzizov, S.V.Əliyeva**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*saliyeva5151@gmail.com*

Hal-hazırda kimya tədrisinin müasir səviyyədə yerinə yetirilməsi üçün əsasən şagirdlərdə kimya elminə olan marağın artırılmasına, istifadə olunan metodların şagirdlərin qavrama qabiliyyətlərinə uyğunlaşdırılmasına böyük üstünlük verilir. Bu sahədə hər bir ölkədə yeni-yeni üsullar və metodlar, xüsusilə, innovasion metodlartətbiq edilir. Təbiət elmlərinin öyrədilməsində akmeoloji tədqiqatların böyük əhəmiyyəti vardır. Akmeologiya çox qədim zamanlardan məlum olmasına baxmayaraq, elm sahəsi olaraq XX əsrin 80-90-cı illəridən inkişaf etməyə başladı. Akmeologiya sahəsində dünyada görülən işlər sırasında 1991-ci ildən başlayaraq Sankt-Peterburqda, Moskvada, Kaluqada və digər şəhərlərdə akmeologiya kafedraları yaradılması durur. 1994-cü ildə Sankt-Peterburqda “Akmeologiya” jurnalı çapdan çıxdı. Bu günə qədər akmeologiyanın problemlərinə həsr edilmiş 300-dən artıq dissertasiya işləri müdafiə edilmişdir. 1995-ci ildə A.A.Derkaçın ümumi redaktorluğu ilə “Tətbiqi və ümumi akmeologiyanın əsasları” adlı 650 səhifəlik kitabı çapdan çıxdı. Bundan sonra akmeologiya bütün elm sahələrinə tətbiq edildi.

Akmeologiya nədir? “Akmeo”-zirvə, “logos”-elm deməkdir. Peşəkarlığın zirvəsinə doğru gedən yolları, üsulları, metodları, metodologiyaları və mexanizmləri öyrənən elmə akmeologiya deyilir. Hal-hazırda insan fəaliyyətinin ən vacib sayılan peşələrindən biri də müəllimlik fəaliyyətinin akmeoloji araşdırılmasıdır.

Pedaqoji akmeologiya “yetkin yaş dövrü”, “yetkin yaş dövrünə qədər olan dövr” və “şəxsiyyət problemini” praktiki olaraq öyrənir. Akmeologiya elmi biliklərin peşəkarcasına təcrübəyə tətbiqini təşkil et-

məklə yeni şəraitdə kimyəvi biliklərin öyrədilməsi istiqamətini müəyyənləşdirir.

Pedaqoji akmeologiyanın məzmununa aiddir: müəllim peşəkarlığının xüsusiyyətləri, müəllim əməyinin elmin inkişafından və yeni texnologiyanın tətbiqindən asılılığı, humanizm ideyalarından istifadə edərək insan şəxsiyyətinin inkişaf etdirilməsi və müəllim fəaliyyətində tətbiqindən asılılığı. Akmeoloji biliklər tətbiq edildiyi zaman şəxsiyyət inkişaf edir, həm özü öyrənir, həm də öyrətməyi özünə peşə borcu hesab edir. Spirtləri tədris etmək üçün əvvəlcə spirtlərin tərifləri verilir, daha sonra spirtlərin elektron quruluşu, ümumi formulu, homoloji sırası, fiziki və kimyəvi xassələri, xarakterik reaksiyaları, alınması və tətbiqi öyrədilir.

## KOBALT(II), MİS(II) VƏ SİNK İONLARININ SORBSİYASININ KİNETİKASI

**X.N.İlyasova, N.F.Mahmudova, E.İ.Əhmədov, Ə.İ.Yaqubov,  
M.N.Adıgözəlova, N.V.Vəliyeva, A.M.Mirzəyeva**

*AMEA-nın Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu*

*Bakı Dövlət Universiteti*

*mahmudovanurcahan1995@mail.ru*

Müasir dövrdə sorbsiya proseslərinin əsas tədqiq mexanizmlərindən biri sorbsiya qanunauyğunluqlarının kinetikasının öyrənilməsidir. Termodinamik tədqiqatların nəticələrinə və sorbsiya prosesinin fiziki və fiziki-kimyəvi metodlarına əsasən hər bir mərhələ üçün sorbsiya prosesinə və onun identifikasiya mexanizminə cavab vermək olar.

Kobalt(II), mis(II) və sink ionlarının sorbsiyası tullantı sularının tərkibinə uyğun gələn model məhlullardan statik şəraitdə termostatın köməyi ilə  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  dəqiqliklə bağlı kolbalarda sabit şəraitdə qarışdırıcı vasitəsilə aparılmışdır. Temperatur intervalı  $20-60^{\circ}\text{C}$  olmuşdur. İlkin və tarazlıq qatılıqları arasındakı fərqə əsasən  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  və  $\text{Zn}^{2+}$  ionlarının sorbsiya miqdarları hesablanmışdır.

Sorbsiya prosesində ( $\text{pH}=7.8 \pm 0.05$ ) kobalt(II), mis(II) və sink ionlarının qatılıqları isə  $1 \cdot 10^{-5}$  mol/l götürülmüşdür. Tədqiq olunan təcürbələrini tarazlıq halının yaranması üçün 2-2,5 saat vaxt kifayətdir. Təcrübi qiymətlərə və ədəbiyyat materiallarına əsasən belə nəticəyə gəlmək olar ki, bentonit nümunələrində (təbii və Na-bentonitdə) tədqiq

olunan ionların sorbsiyası iondəyişmə mexanizmi ilə gedir. Temperaturun 20°C-dən 60°C-dək yüksəldilməsi tədqiq olunan ionlara qarşı bentonit nümunələrinin sorbsiya tutumunun artmasına səbəb olur.

Təcrübi məlumatlar əsasında kobalt(II), mis(II) və sink ionlarının sorbsiyası zamanı aktivləşmə enerjiləri hesablanmışdır. İstifadə etdiyimiz ionların sorbsiyasının aktivləşmə enerjilərinin qiymətləri təcrübi nəticələrə əsasən ionların sorbsiyasının sürət sabitinin temperaturdan asılılığına görə hesablanmışdır. Nəticədə müəyyənləşdirilmişdir ki, ağır metal ionlarının Na-bentonitdə sorbsiyasının tarazlıq sabitinin temperaturdan asılılığı

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

tənliylə yaxşı təsvir olunur. Burada K-sorbsiya prosesinin ümumiləşmiş sürət sabiti,  $\text{san}^{-1}$ ; T-mütləq temperatur; c və d-sorbsiya prosesinin uyğun olaraq aktivləşməsini xarakterizə edən sabitlərdir.

## ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА $\beta$ -EuIn<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>

**Г.А.Гусейнова, Ф.З. Байрамлы, З.И. Исмаилов**

*Бакинский Государственный Университет*

*fbayramli694@gmail.com*

Создание новых материалов с практически важными характеристиками, удовлетворяющими нужды современной техники, являются одной из важнейших задач, стоящих перед химией полупроводников[1-3].

Особенно большой интерес представляют моно-халькогениды европия, самария и иттербия. Они обладают люминесцентными свойствами и фоточувствительностью[4].

Изучено спектральное распределение фотопроводимости ромбических монокристаллов  $\beta$ -EuIn<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> (в поляризованном свете) при 80К и 300К.

Удельное сопротивление монокристаллов при комнатной температуре составляет  $10^5 \text{ Ом}\cdot\text{см}$ . С уменьшением температуры (80К) удельное сопротивление увеличивается.

Образец  $\beta$ -EuIn<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> имеет низкую фоточувствительность и высокую темную проводимость при комнатной температуре. Умень-



шение температуры до 80 К приводит к увеличению фоточувствительности ( $J_T / J_{CB} = 10^3$ ) при 500 лк

Образец  $\beta\text{-EuIn}_2\text{Te}_4$  обладает чувствительностью в ИК-области и максимум спектральной чувствительности отмечается при длине волны  $\lambda = 1,24$  и  $\lambda = 1,05$  мкм при температурах  $T = 300$  и  $80$  К, соответственно. Смещение максимума длины волны в более длинноволновую область спектра при увеличении температуры связано с уменьшением ширины запрещенной зоны.

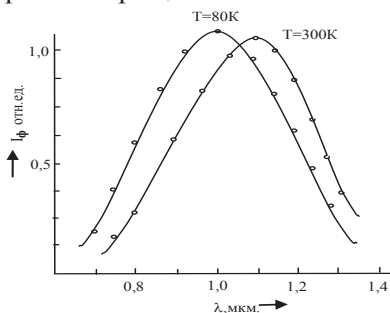


Рис.1. Спектральное распределение фото проводимости образцов  $\beta\text{-EuIn}_2\text{Te}_4$  при 80 и 300К

Долговременная релаксация тока обусловлена, по-видимому, межкристаллитными барьерами. А низкая чувствительность при комнатной температуре показывает, что с увеличением температуры медленные фоточувствительные центры опустошаются (рис.1).

Из рисунка видно, что при температуре 300К фотопроводимости меньше чем при температуре 80К .

### Литература

- 1.Муцинский В.П., Караман М.И. «Фотоэлектрические и люминесцентные свойства халькогенидов галлия и индия. Кишинев, Щтница, 1975, с.17.
- 2.Л.М.Блинов. Жидкие кристаллы: Структура и свойства //Либроком. 2013. 480 с.
- 3.И.В.Боднар, В.Ю.Рудь, Ю.В.Рудь, Е.И.Теруков, А.М.Ковальчук. /Фоточувствительные структуры на монокристаллах  $\text{CuIn}_5\text{Te}_8$  создание и свойства. Физика и техника полупроводников, 2011, т.45, вып.5, с.617-621
- 4.Физические свойства халькогенидовредкоземельных элементов./ Под ред.Жузе В.П.-М.:Наука,1977. -304с

## ALÜMINIUM OKSİD İSTEHSALINDA TULLANTI KİMİ ALINMIŞ QIRMIZI ŞLAMLARIN KOMPLEKS EMALI

**A.Ə.Heydərov, V.A.Əliyeva, S.X.Kələntərova**

*akad. M. Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-tüzvi Kimya İnstitutu AMEA  
arif.heyderov.54@mail.ru*

Müasir dünyada aluminiumun 90%-dən çox miqdarı boksitdən alınır. Aluminium sənayesinin sürətli inkişafı ilə əlaqədar təbiətdə boksit ehtiyatının tükənməsi gözlənilir. Azərbaycanca Zəylikalunit yatağı aluminium oksid istehsalı üçün potensial mənbə sayıla bilər.

Alunit filizinin kompleks emal üsulunun olmaması, aluminium bazarında son dövüdə yaranan böhran və bir sıra səbəblərə görə Gəncə Gil-torpaq zavodunun fəaliyyətinin dayanmasına gətirib çıxarmışdır. Zavodda ilkin mərhələdə alunitin emalı 550-600°C temperaturda reduksiya yolu ilə yandırılmaqla və alınan materialın qələvi məhlulu ilə həll edilməsi yolu ilə həyata keçirilirdi. Belə emal üsulu zamanı aluminium oksid ilə yanaşı nəzərə çarpacaq miqdarda tullantı – qırmızı şlam (QŞ) alınır. QŞ-ın fərqləndirici xassəsi onun tərkibində çoxlu miqdar dəmir, aluminium, qələvi metal oksidlərinin və nadir torpaq metallarının olmasıdır. Bu komponentlər kompleks emal üsulunun olmaması səbəbindən QŞ-da itir. Emal zamanı alınan QŞ-nın çıxımı aluminiumlu filizin (boksit və alunit) tərkibindən asılı olaraq 1 ton alınmış qlinozemə görə 1.2 – 1.6 ton edir.

Tədqiqatlarımız 2 növ QŞ-da aparılmışdır :

1. Gəncə Gil-torpaq zavodunda boksidin emalından alınan QŞ
2. Alunit filizinin yandırılmadan qələviemalından alınan QŞ

Təklif olunan QŞ nümunələrinin emalı sulfat turşusu ilə sulfatlaşma üsulu ilə aparılmışdır. Tədqiq edilən nümunələrin kimyəvi tərkibi aşağıdakı kimidir:

QŞ nümunələrinin kimyəvi tərkibi, % :

	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	MnO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Boksitdən alınan	18.60	8.91	0.435	1.15	0.33	1.4	0.19	0.28	42.32
Alunitdən alınan	4.53	82.21	0.24	0.15	0.07	0.28	1.15	0.01	8.60

Nümunələr əvvəlcə sulfat turşusu ilə qarışdırılmış və müxtəlif temperaturlarda termiki emala uğradılmışdır. Müxtəlif kimyəvi tərkibli QŞ-ın sulfatlaşmalarının müqayisəsi göstərdi ki, alunit filizinin emalından alınan QŞ-ın sulfatlaşması üçün 300°C temperatur, boksitin emalından alınan QŞ-ın sulfatlaşması üçün isə optimal temperatur 700°C seçilə bilər. Alınmış sulfatlaşmış kütləni qələviləşmiş suda həll etdikdə dəmiri aluminiumdan ayırmaq olur.

Tədqiqatlar nəticəsində QŞ-nın kompleks emalının texnoloji sxemi təklif olunur. Təklif olunan texnologiyada QŞ-dan dəmir oksid piqmenti, aluminium oksid, sintetik rutil konsentratı, vanadium və skandium konsentratlarının selektiv məhsullar şəklində alınması mümkünlüyü araşdırılır.

## **Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-GeO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> SISTEMİNDƏ SİNTEZ OLUNMUŞ BİRLƏŞMƏLƏRİN XARAKTERİSTİKASI**

**O.Ə.Əliyev, N.İ.Yaqubov, G.M.Kərimli**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*nagiyagubov@rambler.ru*

Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-GeO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sistemində faza tarazlığı TbBO<sub>3</sub>-GeO<sub>2</sub>, Tb(BO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-GeO<sub>2</sub>, Tb<sub>2</sub>Ge<sub>2</sub>O<sub>7</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Tb<sub>2</sub>Ge<sub>2</sub>O<sub>7</sub>-TbBO<sub>3</sub>, TbBO<sub>3</sub>-Tb<sub>2</sub>GeO<sub>5</sub> kəsiləri üzrə, DT və RF analiz üsulları ilə bərk faza reaksiyası əsasında öyrənilmişdir. Sistemdə yeni Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·2GeO<sub>2</sub>·2B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·2GeO<sub>2</sub>·8B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·2GeO<sub>2</sub>·18B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tərkibli oksid fazaların və şüşə əmələgəlmənin mövcudluq sahələri müəyyən edilmiş, Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-GeO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sisteminin trianqulyasiyası qurulmuşdur.

Piknometrik üsulla Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·2GeO<sub>2</sub>·2B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tərkibli terbiyum boratogermanatın sıxlığının 5,4 q/sm<sup>3</sup>, Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·2GeO<sub>2</sub>·8B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tərkibli birləşmənin sıxlığının 4,7 q/sm<sup>3</sup>, Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·2GeO<sub>2</sub>·18B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tərkibli birləşmənin sıxlığının 3,8 q/sm<sup>3</sup> olduğu müəyyən olundu.

Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·2GeO<sub>2</sub>·2B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tərkibli terbiyum boratogermanat 1165±10°C-də, Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·2GeO<sub>2</sub>·8B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> boratogermanat 1165 ± 10 °C -də konqruent, Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·2GeO<sub>2</sub>·18B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tərkibli birləşmə isə 910±10°C-də inkonqruent əriyir.

Bu üçlü oksid fazalardan Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·2GeO<sub>2</sub>·2B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tərkibli terbiyum boratogermanatın rentgen quruluş analizi nəticəsində triklinik sinqoniyada

kristallaşdığı müəyyən edildi. Onun fəza qrupu  $P1$ , elementar qəfəs parametrləri:  $a=10,50\text{Å}$ ,  $b=6,80\text{Å}$ ,  $c=6,86\text{Å}$ ,  $\alpha=87,54^\circ$ ,  $\beta=90,32^\circ$ ,  $\gamma=92,34^\circ$  kimidir.

$Tb_2O_3 \cdot 2GeO_2 \cdot 8B_2O_3$  və  $Tb_2O_3 \cdot 2GeO_2 \cdot 18B_2O_3$  tərkibli terbium boratogermanatlar izostruktur olub, monoklinik sinqoniyada kristallaşırlar. Onların kristallarının fəza qrupu  $P2_1/a$ ,  $Z=4$ , elementar qəfəs parametrləri:  $a=10,04\text{Å}$ ,  $b=7,610\text{Å}$ ,  $c=4,964\text{Å}$ ,  $\beta=91,98^\circ$ .

Məlumdur ki, nadir-torpaq elementlər sırasında ion radiusu  $La \rightarrow Lü$  istiqamətində qısalır. Buda həmin istiqamətdə oksid fazaların, o cümlədən lantanoid boratogermanatlarının kristal quruluşlarının stabilliyinin azalmasına səbəb olur.

$Tb_2O_3$ - $GeO_2$ - $B_2O_3$  sistemində poikristallar şəklində alınmış üçlü oksid fazaların və uyğun evtektik qarışıqların ərintilərini sürətlə syutduqda bircinsli şüşə kütlə kütlələr alınır. Bu şüşə materialların kimyəvi və termiki baxımdan kifayət qədər davamlı olduqları tərəfimizdən araşdırmalar nəticəsində müəyyən olundu. Ona görə də bu materiallardan elektrotexnikada nazik qoruyucu örtük təbəqəsi alınmasında istifadə oluna bilər. Bu materiallar eyni zamanda yaxşı izolyatorlardır.

## **Zn-Al ƏSASLI LİH-LƏRİN ALINMASI VƏ STATİSTİK MÜBADİLƏ TUTUMUNUN ÖYRƏNİLMƏSİ**

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

*Bakı Dövlət Universiteti*  
*gulnark11@gmail.com*

Son zamanlar polimer/laylı kristal nanokompozitlər materialşünaslıqda çox əhəmiyyətli materiallar kimi tanınır. Laylı-ikili hidrokisidlər (LİH) dünyada ən çox tətbiq sahələrinə malik olan birləşmələr olub polimer nanokompozitlərin alınmasında, onların mexaniki, termiki, reoloji, elektrik, maqnit və digər xassələrinin yaxşılaşdırılmasında mühüm rol oynayır.

Təqdim olunan işdə Zn və Al əsaslı LİH-lər karbomiddən, 2M, 5M NaOH məhlulundan və polivinil spirtindən (PVS) istifadə edilməklə birgə çökdürmə metodu ilə sintez olunmuşdur. Alınmış nümunələrin  $Na^+$  və  $Cl^-$  ionlarına görə statistik mübadilə tutumu (SMT) hesablanmış,  $Pb^{2+}$

ionlarına görə sorbsiyası ICP Optima atom emission spektrometrində öyrənilmişdir .

Cədvəl 1. Alınmış numunələrin  $\text{Na}^+$  və  $\text{Cl}^-$  ionlarına görə statistik mübadilə tutumu

Nümunələr	$\text{Na}^+$ ionuna görə SMT (mEkv/q)	$\text{Cl}^-$ ionuna görə SMT (mEkv/q)
ZnAl-LİH/PVS(90°C-də yuy-ş)	12	5,6
ZnAl-LİH/PVS(20°C-də yuy-ş)	12	0,8
ZnAl-LİH(5M NaOH ilə)	12	5,6
ZnAl-LİH(2M NaOH ilə)	10.4	-
(ZnAl-LİH(karbamidlə))	12	5,6

Cədvəldən görüldüyü kimi müxtəlif reaksiya parametrləri tətbiq olunmaqla alınmış LİH-lər həm kationid, həm də anionid olub ağır metal ionlarının və anionların sorbsiyasında istifadə oluna bilər. İCP-dən alınan nəticələrə görə ZnAl-LİH/PVS-in  $\text{Pb}^{2+}$  ionlarını sorbsiya etmə qabiliyyəti çox yüksəkdir.  $\text{Pb}^{2+}$  ionlarının məhlulda miqdarı sorbsiyadan əvvəl 38.3 mq/l, sorbsiyadan sonra isə 2.12 mq/l olmuşdur.

*Bu iş “Universitetdaxili 50+50” Qrant layihəsinin dəstəyi ilə yerinə yetirilmişdir*

## İONOGEN VƏ QEYRİ-İONOGEN BOYALARIN SORBSİYASININ KİNETİK QANUNAUYĞUNLUQLARI

**Ü.H.Osmanova, S.A.Məmmədova, V.Ə.İsmayılova, Ə.İ.Yaqubov**

AMEA akad. M.F.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-Üzvi Kimya İnstitutunu  
uulviyye41@gmail.com

Tullantı sularının zərərli ionogen və qeyri-ionogen boyalardan sorbsiya üsulu ilə təmizlənməsi üçün sorbsiya qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi mühüm problemlərdən biridir. Statik şəraitdə ionogen və qeyri-ionogen boyaların model tullantı sularından sorbsiyasının öyrənilməsi onların sorbsiyasına müxtəlif amillərin təsirinin aşkara çıxarılmasını, başqa sözlə onların seçici sorbsiyasını müəyyənləşdirməyə imkan yaradır. Sorbsiya izotermindən çıxarılması və onların əsaslı analiz olunması maddələrin sorbsiyasının miqdarı xarakteristikasını verir.

Tədqiqat obyektini olaraq metilen abısı, brilliyant yaşılı və oksidləş-

miş alkilfenol götürülmüşdür. Tədqiq olunan boyaların təbii və ODA-bentonitdə dəyişkən qatılıqlar metodu ilə statik şəraitdə kinetik qanunauyğunluqları öyrənilmişdir. Təcrübi tədqiqatlardan məlumdur ki, kationaktiv, anionaktiv və qeyri-ionogen üzvi boyaların sorbsiyası mühitin pH-dan kəskin surətdə asılıdır. Ona görə də qeyd etdiyimiz boyaların təbii və ODA-bentonitdə sorbsiyasının tədqiqi zamanı pH amilinə diqqət yetirilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, təbii bentonitlə müqayisədə ODA-bentonitdə boyaların sorbsiyası daha intensiv gedir. Tədqiq olunan boyaların adsorbsiya izotermiləri Lənqmür tənliyinə tabe olur. Lənqmür tənliyindəki adsorbsiya qüvvələrini xarakterizə edən K kəmiyyəti təcrübi tədqiqatlara əsasən hesablanmışdır. Nəticədə müəyyən olunmuşdur ki, K kəmiyyətinin qiyməti ODA-bentonitdə təbii bentonitə nisbətən daha yüksəkdir. Həmçinin boyaların təbii bentonitdə sorbsiyasının çətinləşməsi sorbentin polikation formalı olması ilə əlaqədardır. Təcrübi nəticələrdən aydın olmuşdur ki, metilen abısı ən yüksək, brilliyant yaşılı isə ən aşağı sorbsiya qabiliyyətinə malikdir. Bir sıra tədqiqat işlərində göstərilir ki, alümosilikat tipli sorbentlərdə sorbsiya prosesinin surəti əksər hallarda kristallik qəfəsdə sorbsiya olunan maddələrin diffuziyası ilə limitləşir. Müəyyənləşdirilmişdir ki, ionogen və qeyri-ionogen üzvi boyaların ODA-bentonit və təbii bentonitdə sorbsiyasının kinetikası zamanı diffuziya əmsalının qiyməti nəzərə çarpacaq dərəcədə artır. Belə asılılığın olması tədqiq olunan sorbentlərdə hidrofobluğun, disperslik dərəcəsinin və struktur məsələliliyinin müxtəlifliyi ilə əlaqədardır.

### Ədəbiyyat

1. Л.Г.Курбанова., А.И.Ягубов., Т.А.Салимова // Кинетика сорбции ионов  $Fe^{3+}$  и  $Mn^{2+}$  из канальных вод на Na-бентоните//Science and World International Scientific Journal, 2018 №10 (62) Volgograd, vol.1,p.53-56

### ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРЕЗА $Bi_2Se_3$ -TmSe

**Е.К.Джафарова, Ф.М.Садыгов, Т.М.Ильяслы, З.И.Исмаилов**

*Бакинский Государственный Университет*

*zakir-51@mail.ru*

Сплавы  $Bi_2Se_3$ -TmSe синтезированы излигатур  $Bi_2Se_3$  и TmSe. Синтез сплавов системы  $Bi_2Se_3$ -TmSe проводили при температуре 1000-1250 К и выдержке при этой температуре 8-10 ч. С последую-

щим медленным охлаждением в режиме выключенной печи.

Сплавы системы после синтеза отжигали при температуре на 50-100 К ниже солидуса в течение 550 ч. Достижение равновесного состояния контролировали периодическим измерением микротвёрдости и микроструктурным анализом. Результаты термического анализа показывают, что до 40 моль.% TmSe (за исключением эвтектических точек и сплавов состава 33,3 моль.% TmSe) на термограммах имеются по два эффекта, а на термограммах сплавов состава выше 40 моль.% TmSe имеются несколько эффектов. Все эффекты на кривых нагревания-эндотермические. Эффекты при 835 К соответствует фазовому переходу соединения состава  $TmBi_2Se_4$ .

МСА установлено, что сплавы имеющие составы 33,3 и 50 моль.% TmSe-однофазные, а остальные сплавы системы- двухфазные. Микроструктуры сплавов, содержащих 50 моль.% TmSe имеют перитектический характер. Значение 1850-1880 МПа соответствует микротвёрдости  $\alpha$ -твёрдому раствору на основе  $Bi_2$ . Значение 2080 и 2480 МПа отвечают тройным фазам  $TmBi_4Se_7$  и  $TmBi_2Se_4$ , образующимся в системе  $Bi_2Se_3$ -TmSe, а значение 3400 МПа относится к соединению TmSe.

Результатами РФА установлено, что в системе образуются два новых тройных соединения  $TmBi_4Se_7$  и  $TmBi_2Se_4$ .

## ZnTe-Lu<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞININ ÖYRƏNİLMƏSİ

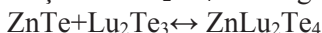
**K.Ə.Əliyev, S.K.Əliyev**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*kazim59@mail.ru*

Yeni yarımkeçirici birləşmələrin sintezi və onların fiziki-kimyəvi xassələrinin öyrənilməsi hal-hazırda müasir fizika və kimyanın bərk cisimlər sahəsində ən aktual məsələlərdən biridir. İşin əsas məqsədi sinktelurid (ZnTe) və Lutensium 3-tellurid (Lu<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>) arşında gedən faza tarazlığını öyrənmək və T-X hal diaqramını qurmaqdan ibarətdir. Zn-Lu-Te sistemində ZnTe-Lu<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> kəşiyini öyrənmək üçün müəyyən mol% nisbətində 18 ərinti sintez edilmişdir. Ərintilərin sintezi 900-1000°C temperaturda aparılmışdır. Sintez olunmuş ərintilər 150-180 saat müddətində

dəməqoyulmuşdur. Dəmləmə 600-700°C temperaturda aparılmışdır. Sintez olunmuş ərintilər fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodlarından istifadə etməklə tədqiq olunmuşdur. Ərintilərin termiki analizi(YDTA), Rentgenfaza analizi (RFA), mikroquruluş analizi(MQA), mikrobərəkliyi PMT-3 markalı cihaz vasitəsi ilə sıxlığı pikrometrik metodla öyrənilmişdir. ZnTe-Lu<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> sistemində müşahidə olunan yeni fazanın elektro-fiziki xassələri öyrənilmişdir. ZnTe-Lu<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> sistemində 1650K də konqruent əriyən yeganə birləşmə ZnLu<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> əmələ gəlir.



ZnTe əsasında 2.1 mol%, Lu<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> əsasında 2,5 mol bərk məhlul sahəsi müəyyən edilmişdir, ZnLu<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> birləşməsinin mikrobərəkliyi 1700 MPA, sıxlığı 4,02 q/ sm<sup>3</sup>. ZnTe əsasında alınan bərk məhlulların elektrik keçiriciliyi 300-800K temperatur intervalında ölçülmüşdür. Elektrofiziki xassələrini öyrənməklə müəyyən edilmişdir ki, ZnLu<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> birləşməsi “P”-tip yarımkeçiricidir. Qadağan olunmuş zolağı eni  $\Delta E=2,31$  eV dur.

## **(ZnTe)<sub>1-x</sub>(Lu<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>)<sub>x</sub> BƏRK MƏHLULLARININ TERMOELEKTRİK XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI**

**K.Ə.Əliyev, S.K.Əliyev**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*kazim59@mail.ru*

ZnTe birləşməsi və onun əsasında ərintilər termoelektrik materiallardır. (ZnTe)<sub>1-x</sub>(Lu<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>)<sub>x</sub> bərk məhlulun alınması və onun termoelektrik xassələrinin tədqiqi işdə qarşıya qoyulan aktual məsələlərdən biridir. ZnTe defekt quruluşa malik yarımkeçiricidir. ZnTe əsasında alınan bərk məhlulların (ZnTe)<sub>1-x</sub>(Lu<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>)<sub>x</sub> elektrik keçiriciliyi termo-e.h.q., istilik keçiriciliyi 300-800 K temperatur intervalında ölçülmüşdür. ZnTe mürəkkəb zona quruluşuna malikdir. Bu xüsusiyyət onun əsasında bərk məhlul sahələrinə aiddir. Qeyd etməliyik ki, mürəkkəb zona quruluşuna malik yarımkeçirici materiallarda termoelektrik effektivliyinin daha yüksək olması gözlənilir, elektrik keçiriciliyində temperatur olan asılılığı ZnTe birləşməsində olduğu kimi onun əsasında bərk məhlullarda iki yerə bölmək olar: aşağı temperatur oblasti ~ T=570 K birinci temperature oblasti elektrik keçiriciliyinimetalik, ikinci oblast isə yarımkeçirici xassələrinin olmasını göstərir.  $\lg F \sim (10^{-3}/T)$  asılılığına əsasən nümu-



nələr üçün qadağan olunmuş zolağın eni hesablanmışdır. Termoelektrik hərəkət qüvvəsi temperaturdan asılı olaraq bütün temperaturlarda monoton artır və təxminən 500-600 K temperaturda maksimum qiymət alır, sonra tədricən azalır. Nisbətən yuxarı temperatur oblastında  $\alpha \sim f(T)$  asılılığı düz xətt qanunundan kənara çıxması, məxsusi keçiricilik oblastının meydana çıxması ilə əlaqədardır. Nümunənin bütün tədqiq olunan temperatur intervalında “P” tip keçiriciliyə malik olduğu müəyyən edilmişdir. Bərk məhlul sahəsindəki, 2,1% tərkibin daha yüksək effektivliyə  $Z=2,73 \cdot 10^{-3}$  K malik olduğu müəyyən edilmişdir. Alınan bərk məhlulların elektrofiziki və optikixassələri öyrənilmişdir.

## **К ПРОБЛЕМЕ МОДЕРНИЗАЦИИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ**

**С.М.Аскер-заде, С.Г.Эльдарова, И.А.Худиева, О.Б.Урбан,  
М.Н.Джавадова, Э.А.Алхаслы**

*Институт Нефтехимических процессов НАНА  
askerzade.saadet@gmail.com*

В соответствии с тенденциями развития мировой нефтепереработки стратегия развития отечественной нефтеперерабатывающей отрасли, ориентированной на переработку легких нефтей, направлена на перевооружение технической базы, увеличение глубины и объемов перерабатываемой нефти, углубления интеграции с нефтехимией и мировой нефтепереработкой. Как известно, ресурсы «легкой нефти» не безграничны, поэтому перспективы развития нефтедобывающей отрасли связаны с разработкой трудноизвлекаемых запасов – тяжелых и битуминозных нефтей. В этих условиях изменение инфраструктуры, номенклатуры спроса и условий работы заводов вызывает острую необходимость создания новых и модернизации действующих технологических систем для безостановочной переработки нефти в условиях экологически безопасных и экономически рентабельных технологий. Чтобы соответствовать новым требованиям техники и экологии, выпускать конкурентоспособную продукцию, каждый НПЗ должен разработать единый план, который был бы подчинен единой стратегии развития нефтяной отрасли, разработанной в Республике под руководством Г.Алиева.

Проработке такого потенциально возможного перечня наиболее перспективных технологий и комплексных схем для получения всей номенклатуры и каждого из основных видов конкурентоспособных по качеству и цене нефтепродуктов посвящены исследования, проводимые в ИНХП НАН Азербайджана в течение многих лет и направленные на повышение эффективности нефтяной отрасли, предусматривающей дивертификацию экспорта сырой нефти на экспорт продуктов с высокой добавленной стоимостью.

Реализация этой программы, базирующейся на широкомаштабных инновациях и инвестициях, требует строительства новых и реконструкцию действующих мощностей, а также Государственную поддержку, в т.ч. инвестиции. Причем, при решении таких глобальных проблем, как углубление переработки и повышение качества нефтепродуктов, основными процессами становятся такие энергоемкие процессы деструктивной переработки как каталитический крекинг и гидрокрекинг, требующие больших капитальных вложений со сроком окупаемости свыше 5 лет. Масштабы строительства таких мощностей, способных обеспечить экспорт и удовлетворить внутренние потребности в нефтепродуктах, определяются инвестиционными возможностями отрасли. В условиях отсутствия больших инвестиций и долгосрочных кредитов большую значимость приобретают процессы производства экологически безопасных нефте-продуктов за счет применения в схемах НПЗ на базе существующего оборудования относительно новых недорогих процессов строительства дополнительных узлов и блоков с небольшим сроком окупаемости затрат.

К таким проектам следует отнести производство экологически чистых автобензинов и высокооктановых добавок к ним на базе сжиженных газов, процессов каталитического крекинга и биформинга. Эти продукты по своим экологическим и экономическим показателям конкурентоспособны на мировом рынке, что обеспечит их стабильную реализацию. За счет реализации этих нефтепродуктов за короткий срок может быть получен необходимый дополнительный капитал для внедрения кардинальных, но и более дорогостоящих проектов.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РЕАКЦИИ  
ПОЛУЧЕНИЯ МОНО-*n*-ГЕКСИЛМАЛЕИНАТА**

**<sup>1</sup> Н.Р.Рзаева, Л.И.Алиева, А.Г.Гасанов, И.Г.Аюбов,  
А.М.Мамедова, Ф.С.Гурбанова**

*Институт нефтехимических процессов НАНА, г.Баку*

<sup>1</sup>*Бакинский филиал МГУ им. М.В.Ломоносова*

*aqasanov@mail.ru*

Эфиры дикарбоновых кислот находят применение в самых различных областях; композиции синтетических смазочных масел, биологически активные вещества, лекарственные препараты, пластификаторы и т.д. С целью исследования закономерностей образования моноэфира малеиновой кислоты с *n*-гексанолом, без использования растворителя и катализатора, осуществлен синтез моно-*n*-гексилмалеината. Реакция проведена при мольном соотношении малеиновый ангидрид (МА):спирт равным 1:1, при температуре 75-80<sup>0</sup>С. В начальной стадии реакции температура держалась на уровне 54-55<sup>0</sup>С (т.плав. МА). Продолжительность реакции менялась в пределе 2- 6 ч. Определены физико-химические показатели эфира, а его строение подтверждено методами ИК- и ЯМР-спектроскопии. В ЯМР-спектре найдены сигналы в областях 0,88 (протоны СН<sub>3</sub> группы), 1,37-1,39,1,60 (протоны СН<sub>2</sub> группы), 6,35- 6,50 (протоны С=С связи), 16,4 м.д. (протоны карбоксильной группы).

Учитывая высокие вязкостно-температурные характеристики циклических эфиров, данное исследование проведено с целью дальнейшего синтеза аддукта моно-*n*-гексилмалеината с циклопентадиеном по реакции [4+2]-циклоприсоединения с целью определения пригодности аддукта в качестве компонента синтетического масла.

**ВЫДЕЛЕНИЕ КАДМИЯ СОРБЕНТОМ СОДЕРЖАЩИМ  
ФРАГМЕНТЫ N<sup>1</sup>,N<sup>1</sup>,N<sup>2</sup>- ТРИФЕНИЛ-ГУАНИДИНА**

**<sup>1</sup>Э.Г.Алиев, <sup>2</sup>Ф.Н.Бахманова, <sup>2</sup>С.З.Гамидов, <sup>2</sup>Н.В.Новрузов**

<sup>1</sup>*«Азерсу» ОАО Центральная лаборатория*

<sup>2</sup>*Бакинский Государственный Университет*

*ciraqov@mail.ru*

Методы предварительного концентрирования позволяют выделять микроэлементы из большого объема сложного состава, по-

низить предел обнаружения. С помощью этого метода можно также устранить или значительно уменьшить влияние макрокомпонентов, что повышает точность и правильность анализа.

В представленной работе модификацией сополимера малеинового ангидрида со стиролом, был синтезирован хелатообразующий сорбент содержащий фрагмент  $N^1, N^1, N^2$ - трифенил-гуанидина. Идентификация сорбента проводилась методом ИК-спектроскопии. Были исследованы сорбционные условия кадмия с этим сорбентом. Результаты исследования показали, что максимальная сорбция наблюдается при pH 6. В ходе предварительных кинетических экспериментов было установлено, что максимальная степень сорбции кадмия достигается за 2 часа и далее практически не изменяется. Так же было исследовано влияние концентрации металла на сорбцию. Результаты исследования показали, что с увеличением концентрации кадмия в растворе увеличивается количество сорбированного металла, а при концентрации равной  $6 \cdot 10^{-2}$  моль/л становится максимально:  $CE=418$  мг/г. Исследование влияния различных кислот ( $HClO_4$ ,  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $HCl$ ) на десорбцию кадмия из сорбента показало, что кадмий(II) количественно десорбируется  $2 M HClO_4$ . Степень извлечения ионов кадмия (II) при оптимальных условиях превышает 95%.

## **CeSbSe<sub>3</sub> BİRLƏŞMƏSİNİN ELEKTROFİZİKİ XASSƏLƏRİ**

**A.V. Cəfərli, G.T. Qənbərova, F.M.Sadıqov, S.H.Məmmədova**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*cefer.hacizade@mail.ru*

Məlumdur ki, mürəkkəb tərkibli yeni qeyri-üzvi yarımkəçirici birləşmələrin alınması və tədqiqi mühüm elmi və tətbiqi əhəmiyyətə malikdir. Bu səbəbdən aşkar etdiyimiz CeSbSe<sub>3</sub> birləşməsinin elektrofiziki xassəsinin tədqiqi aktual sayıla bilər.

CeSbSe<sub>3</sub> birləşməsinin termoelektrik və bəzi qalvanomaqnit xassələri həm otaq temperaturunda, həm də geniş temperatur intervalında öyrənilmişdir. Sintez edilmiş CeSbSe<sub>3</sub> birləşməsi 550-600<sup>0</sup> C temperaturda 300 saat ərzində termiki emal edilmiş və xüsusi həndəsi formaya

salınmışdır. Hazırlanmış nümunənin 300-850 K temperatur intervalında termo-e.h.q. əmsalı ( $\alpha$ ), xüsusi elektrik keçiriciliyi ( $\sigma$ ), və ümumi istilikkeçirməsi ( $\chi$ ) ölçülmüşdür.

Yüksək müqavimətə malik olan CeSbSe<sub>3</sub> birləşməsinin termo-e.h.q. əmsalının qiyməti nisbətən ( $\alpha=329$  mkV/dər) böyükdür. CeSbSe<sub>3</sub> elektrik keçiriciliyinin aşağı temperaturu və yuxarı temperaturu sahəsindən qadağan olunmuş zolağın eni ( $\Delta E$ ) və aşqarların aktivləşmə enerjisi ( $\Delta E_2$ ) hesablanmışdır.  $\Delta E=0,21$  eV;  $\Delta E_2=1,25$  eV. Termo-e.h.q əmsalının mütləq qiyməti temperaturdan asılı olaraq  $T>650$  K intervalında artır, sonra isə azalır. Belə azalmanı məxsusi keçiricilik sahəsinin başlanması ilə əlaqədar olaraq izah oluna bilər.

$\lg\sigma\sim f(10^3/K)$  asılılığına əsasən qadağan olunmuş zolağın eni  $\Delta E$  hesablanmışdır. Birləşmənin termo-e.h.q. əmsalının qiyməti temperaturun artması ilə artır.  $\sim 700$  K-də maksimum qiymətə çatır, sonra isə azalmağa başlayır. Termo-e.h.q əmsalının temperaturdan asılılığının belə gedişi birləşmənin mürəkkəb zona quruluşuna malik yarımkeçirici olması ilə izah oluna bilər. CeSbSe<sub>3</sub> birləşməsi “n” tip keçiriciliyə malikdir. Hesablanan  $\alpha^2\sigma$  qiymətinə əsasən CeSbSe<sub>3</sub> –ün termoelektrik xassəyə malik olması müəyyən edilmişdir.

## **Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-Nd<sub>3</sub>Se<sub>4</sub> SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI**

**G.T.Qənbərova, T.M.İlyash, F.M.Sadıqov, S.H.Məmmədova**

*Bakı Dövlət Universiteti  
seferli.1991@inbox.ru*

Sistemin ərintiləri Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> və Nd<sub>3</sub>Se<sub>4</sub> liqaturundan vakuum-termiki üsul ilə 1200-1350 K temperatur intervalında 5 saat ərzində birtemperaturlu sobada sintez edilmişdir. Ərintilərin homogenləşməsi üçün onlar 700 K-də 350 saat ərzində termiki emala uğradılmışdır. Sintezdən sonra Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-Nd<sub>3</sub>Se<sub>4</sub> sisteminin ərintiləri 0-60 mol% Nd<sub>3</sub>Se<sub>4</sub> qatılıq intervalında qara rəngli metala bənzər kompakt şəkildə, qalan ərintilər isə məsələli alınmışdır.

Termiki emaldan sonra sistemin bütün ərintiləri fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları ilə tədqiq edilmişdir. Alınmış nəticələrin ümumiləşdirilməsi nəticəsində Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> – Nd<sub>3</sub>Se<sub>4</sub> sistemin hal diaqramı qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, Nd-Sb-Se üçlü sisteminin kvazibinar

kəsiyidir və sistemdə 15 mol %  $\text{Nd}_3\text{Se}_4$  tərkibdə 795 K-də kristallaşan evtektika əmələ gəlir.  $M \leftrightarrow \alpha(\text{Sb}_2\text{Se}_3) + \beta(\text{Nd}_3\text{Se}_4)$

Sistemdə  $\text{Sb}_2\text{Se}_3$  əsasında bərk məhlul sahəsini təyin etmək məqsədilə 1 mol %-dən bir nümunələr sintez edib, termiki emal edildikdən sonra MQA metodu ilə  $\text{Sb}_2\text{Se}_3$  əsasında evtektika temperaturunda həll olma 6 mol%, otaq temperaturunda isə 3 mol %  $\text{Nd}_3\text{Se}_4$  olmuşdur.  $\text{Sb}_2\text{Se}_3$  əsasında bərk fazada 300 K-də 3 mol %  $\text{Nd}_3\text{Se}_4$  həll olaraq bərk məhlul əmələ gəlir.  $\text{Nd}_3\text{Se}_4$  əsasında həll olma praktik olaraq müəyyən edilməmişdir.

Ərintilərin mikroquruluşları göstərir ki, 0-2;97-100 mol %  $\text{Nd}_3\text{Se}_4$  tərkibli ərintilər bir, qalan ərintilər isə iki fazalıdır.

DTA və MQA nəticələrini RFA təsdiq edir. RFA nəticələri göstərir ki, difraktoqrammalardakı reflekslər 0-2 %  $\text{Nd}_3\text{Se}_4$  tərkibində  $\text{Sb}_2\text{Se}_3$ -ün, 97-100 mol %  $\text{Nd}_3\text{Se}_4$  tərkibli nümunələr isə  $\text{Nd}_3\text{Se}_4$  reflekslərinə uyğundur. Qalan ərintilərdə isə  $\text{Sb}_2\text{Se}_3$  və  $\text{Nd}_3\text{Se}_4$  birləşmələrinin rentgen reflekslərinin qarışığından ibarətdir. Sistemin mikrobərkliklərinin nəticələrinin müqayisəsi onu göstərir ki, ölçmələr nəticəsində 2 sıra fərqli qiymətlər alınır.

## **DİALKİL 5-ASETİL-1,3-DİSİANO-4-HİDROKSİ- 4-METİL-2,6-DİFENİLTİKLOHEKSAN-1,3- DİKARBOKSİLATLARIN KASKAD SİNTEZİ**

**A.İ.İsmiyev, A.E.Həsənova, A.Q.Rəhimova**

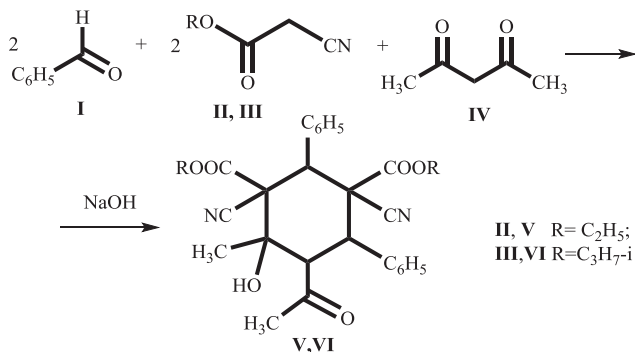
*Bakı Dövlət Universiteti*

*arif\_ismiev@mail.ru*

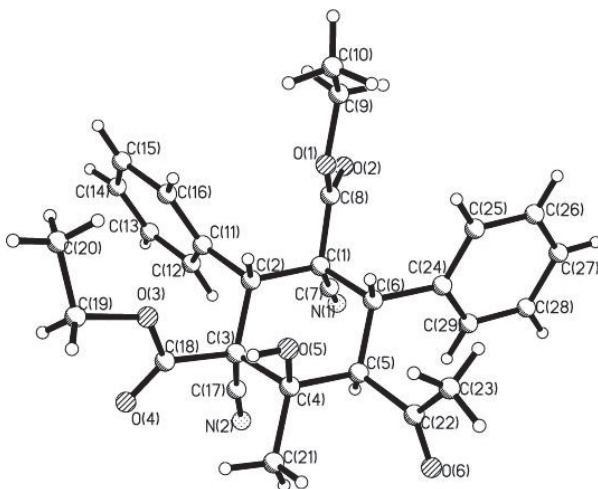
Müasir üzvi kimyanın inkişaf istiqamətlərindən biri asan əldə olunan xammal əsasında mürəkkəb quruluşlu birləşmələrin yeni, səmərəli sintez üsullarının işlənilib hazırlanmasından ibarətdir. Bu nöqtəyi nəzərdən metilenaktiv birləşmələrin istifadəsinə əsaslanan yanaşmalar xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Polifunksional reagentlər olan metilenaktiv nitrillər kondensləşmə, karbo- və heterotsiklləşmə reaksiyalarına daxil olaraq çoxistiqamətli sintetik transformasiyaları şərtləndirirlər. Bu tədqiqatların nəticəsində formalaşan faktiki material üzvi sintez metodologiyalarını zənginləşdirməklə yanaşı kreativ üzvi maddələrə, o cümlədən tibbi-bioloji əhəmiyyətli birləşmələrə, optiki təmiz materiallara artan ictimai tə-

ləbat fonunda xüsusi dəyər qazanır.

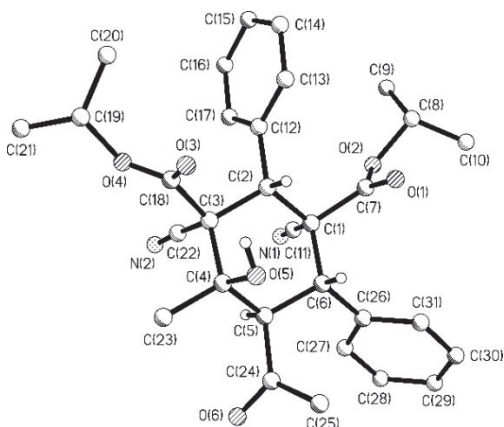
Hazırkı tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, etanol mühi-tində NaOH-ın katalitik iştirakında benzaldehydin **I**, alkil-sianasetatların **II, III** və asetilasetonun **IV** qarşılıqlı təsiri prinsipcəyeni karbotsiklləşmə istiqamətində gedərək dialkil 5-asetil -1,3-disiano-4-hidroksi-4-metil-2,6-difenilsikloheksan-1,3-dikarboksilatların **V,VI** alınması ilə gedir:



Sintez edilən **V,VI** birləşmələrinin quruluşu İQ-, NMR spektrosko-piyası və rentgen quruluş analizi üsulları ilə birmənalı təsdiq edilmişdir.



**Şək.1.** Dietil 5-asetil -1,3-disiano-4-hidroksi-4-metil-2,6-di-fenilsikloheksan-1,3-dikarboksilatın **V** molekulyar quruluşu



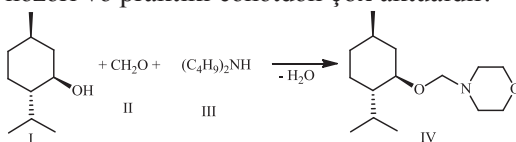
**Şək.2.** Diizopropil 5-asetil -1,3-disiano-4-hidroksi-4-metil-2,6-difenilsikloheksan-1,3-dikarboksilatın VI molekulyar quruluşu

### (-)-5-METİL-2-İZOPROPİL-1-DİBUTİLAMİNOMETOKSİ-TSİKLOHEKSANIN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ

**E.H.Məmmədbəyli<sup>1</sup>, S.V.İsmayılova<sup>1</sup>,  
G.Ə.Hacıyeva<sup>1</sup>, K.M.Əfəndiyeva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>AMEA akademik Y.H. Məmmədəliyev adına Neft-kimya Prosesləri İnstitutu  
ismayılova\_s\_ch@mail.ru

Müasir dövrdə tərkibində azot və bəzi funksional qruplar saxlayan birləşmələr yüksək təsirə malik dərman preparatları, yağlara, yanacaqlara antimikrob və antioksidant təsirli aşqarlar, kənd təsərrüfatında istifadə olunan üzvi birləşmələr kimi istifadə olunur. Yüksək effektiv bioloji aktiv birləşmələrin sintezində Mannix reaksiyasından istifadə olunur. Son zamanlar kənd təsərrüfatında, tibb praktikasında tətbiq olunan preparatların optiki fəal şəkildə olmasına geniş fikir verilir. Farmakor xassəli mentol fraqmentinə malik Mannix əsaslarının sintezi və bioloji xassələrinin öyrənilməsi nəzəri və praktiki cəhətdən çox aktualdır.





Təqdim olunan iş, yeni (-)-5-metil-2-izopropil-1-dibutilaminometoksitsikloheksanın (IV) alınması üçün *l*-(-)-mentol (I), formaldehid (II) və dibutilamin (III) əsasında ilkin komponentlərin ekvilyar nisbətində benzol məhlulunda, 78–80°C, 4–5 saat müddətində aparılır. Çıxım 68%-dir. Alınan maddə spesifik qoxulu, rəngsizdir, suda həll olmur, üzvi həlledicilərdə (etanol, aseton, xloroform, efir) həll olur. Aşağıdakı fiziki-kimyəvi göstəricilərə malikdir:  $T_{\text{qay.}}$  141–145°C (3 mm c.st.),  $n_D^{20}$  1.4557,  $\rho_4^{20}$  0.869 q/sm<sup>3</sup>,  $[\alpha](-)$ -25.39° (EtOH, c 0.5). Maddənin (IV) quruluş və tərkibi element analiz, İQ, <sup>1</sup>H və <sup>13</sup>C NMR spektroskopiyaya üsulları ilə təsdiq edilmişdir.

## SYNTHESIS COPPER METAL COMPLEXES AND STUDY ANTIMICROBIAL PROPERTIES AS COOLANTS

**A.R.Rahimova, T.A.Quliyeva, G.S.Abbaszaadə, Z.I.Ismayilov**

*Baku State University*  
*rahimova\_aysel@mail.ru*

One of the main methods for forming machine parts is machining to process components metal cutting are cutting fluids (coolant). The machine process need additives against biodegradation. We have been synthesized and applied new ligands and copper complexes as additives in the oil based metal working fluids.

The IR spectra of the ligand exhibit strong and broad at 1650 cm<sup>-1</sup> assignable to  $\nu_{\text{C=N}}$ . The band is shifted to lower wave number after complex formation proposes involvement of azomethine N in the bonding with metal ions. The linkage with N atom is further supported by the appearance of a bond in far IR region at 425-395 cm<sup>-1</sup> in the complexes assignable to  $\nu_{\text{M=N}}$ . This bond undergoes to shift after complex formation propose coordination of metal ion through carbonyl oxygen. It is further supported by the appearance of a new far IR band at 525-505 cm<sup>-1</sup> in the complexes which is assignable to  $\nu_{\text{M-O}}$ .

In literature, it is maintained that ligands and their metal complexes are considerably active against *Bacillus megaterium* and *Candida tropicalis*, but that the effect of metal complexes is stronger than that of ligands. It was also reported that ligands and their metal complexes are

active against *Fuherica Coli*, *Barilumsp* and *Pseudomananacurtuginan*, while that Cu are more effective. Moreover, Cu complexes of ligands were reported to be inhibiting active against bacteria and fungi.

Chemistry (0.25-0.5%), which was evaluated by the value of the diameter of the inhibition zones of bacteria and fungi around the wells with an additive and without it the bigger it is, the more effective antimicrobial action. The samples were not affected by micro-organisms are considered susceptible to microbiological little damage. When determining the duration of the antimicrobial effect of the test compounds belonging to various classes of chemical compounds in experimental conditions behave differently; Some exhibit antimicrobial properties for a long time, others slowly inactivated, third-lose their antimicrobial activity immediately after their introduction into the cutting fluid.

As when testing the antimicrobial activity of the bactericides recommended counting microorganisms in our continued research studied the dynamics of growth in the number of microorganisms in the coolant within 8 weeks. The absence of biological stability was considered in cases where the number of bacteria in the samples metal working fluids exceeded.

### References

- 1.S.Chakraborty, T.Bhattacharye, T.N.Patel, and K.K.Tiwari, Biodegradation of phenol by native microorganisms isolated from coke processing wastewater // *Journal of Environmental Biology*, 2010, pp 293-296.
- 2.M.Tuomela, M.Vikmen, A.Hatakka, M.Itavara. Biodegradation of lignin in a compost environment; A revieq, // *Bioresurce Technology*, 72 (2000), pp.169-183.
- 3.OlliVenelampi, Assi Weber, TimoRonkkoMerja // *Composition Science*, Vol 11, Issue 3 (2003), pp.200-209, The biodegradation and Disintegration of Paper Products in the Composting environment.
- 4.Adayemo I.A., Adetoyl O.E, Oni. M.O., Ayodele M.J., Olayemi A.B. // *In. Journ of Biotechnolgy and Food Science*, Vol, 1 91), 2013, pp 13-22, Studies on degradation of waste papers using microflora microbial consortion isolated from refuse dumpsites in llorin metropolis.

**5-ПИПЕРИДИНОМЕТОКСИМЕТИЛБИЦИКЛО[2.2.1]-  
ГЕПТ-2-ЕН В КАЧЕСТВЕ АНТИМИКРОБНОЙ ПРИСАДКИ****Г.Э.Гаджиева<sup>1</sup>, Э.Г.Мамедбейли<sup>1</sup>, С.В.Исмайылова<sup>1</sup>, К.Р.Кахраманова<sup>2</sup>**<sup>1</sup>*Институт нефтехимических процессов НАНА*<sup>2</sup>*Институт химии присадок НАНА**gulsum.mete@mail.ru*

В данной работе рассматриваются результаты исследования антимикробных свойств синтезированного нами 5-пиперидинометоксиметилбицикло[2.2.1]-гепт-2-ена на основе трехкомпонентной реакции Манниха с участием норборненилметанола (предварительно синтезированного реакцией диенового синтеза цикlopentadiена с аллиловым спиртом), формальдегида и пиперидина. Антимикробная активность данного соединения изучена по методу зональной диффузии (ГОСТ 9.052-88 и ГОСТ 9.082-77). В качестве тест культур брали бактерии – *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycobacterium lacticolium*, грибы – *Aspergillus niger*, *Cladosporium resinae*, *Penicillium chrysogenum*, *Trichoderma viride*. Время экспозиции для бактерий 2 сутки, для грибов – 3–4 сутки. Образцы брали в трех концентрациях: 0.25%, 0.5% и 1%. Синтезированное соединение исследовали в синтетическом масле (диэфир янтарной кислоты), в базовом масле (Т-22) и в топливе (бензин-95). Результаты исследования сравнивали с данными контрольного препарата – пентахлорфенолята натрия.

Анализ показал, что синтезированное соединение эффективно подавляет рост вышеуказанных микроорганизмов и диаметр зоны подавления микроорганизмов аддукта больше чем у контрольного препарата в два раза.

Приняв во внимание вышеуказанное 5-пиперидинометоксиметилбицикло[2.2.1]-гепт-2-ен можно предложить в качестве антимикробной присадки к маслам и топливам.

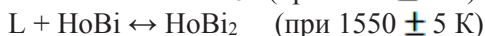
**ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ Но-Vi****Н.Ш.Мамедова, Ф.М.Садыгов, Т.М.Ильяслы, З.И.Исмаилов***Бакинский государственный университет**zakir-51@mail.ru*

Одна из основных задач современного материаловедения является получение и исследование новых функциональных материалов

на основе полупроводниковых соединений с учетом редкоземельных элементов.

Сплавы синтезированы при температуре 1100-1300 К в течение 15-20 часов. Для достижения равновесного состояния сплавы подвергали гомогенизирующему отжигу при температуре 450 К (65-100 ат.% Bi), 1250 К(40-65 ат.% Bi), 1200 К(0-20 ат.% Bi) в течение двух недель в зависимости от состава. Исследования проводили методами ДТА, РФА а также измерением микротвердости построена диаграмма состояния системы гольмий - висмут

В системе обнаружено наличие трех соединений. Два из этих соединений образуются по перитектическим реакциям:



Только одно соединение состава HoTe плавится конгруэнтно при  $2100 \pm 5$  К. Соединение HoBi, образуют эвтектику с висмутом, которая по составу и температуре плавления находится близко к висмуту, то есть эвтектика вырожденная. Эвтектика HoBi<sub>3</sub> + Ho соответствует составу содержащего 95 ат.% Ho, которая плавится при 1400К.

Линия ликвидуса системы Ho - Bi состоит из 5 областей первичной кристаллизации фаз: (L+Bi), (L+HoBi<sub>2</sub>), (L+HoBi), (L+Ho<sub>4</sub>Bi<sub>3</sub>) и (L+Ho).

Периоды решеток полученных соединений определены из порошковых рентгенограмм. Вычисленные значения периоды решеток вышеуказанных соединений хорошо согласуются с литературными данными.

## **Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-Ce SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI**

**S.H.Məmmədova, T.M.İlyashı, F.M.Sadiqov, G.T.Qənbərova**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*seferli.1991@inbox.ru*

Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-Ce kəsiyinin öyrənilməsi Ce-Bi-Te üçlü sistemində tarazlıq proseslərinin koordinatlarını müəyyən etməyə imkan verir.

Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-Ce sistemini tədqiq etmək üçün nümunələr Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> liqaturundan və elementar seriumdan 1100-1200 K temperaturunda 8-12 saat müddətində sintez edilmişdir. Tarazlıq halının yaranması üçün sintez

edilmiş bütün nümunələr 400-800 K temperaturlarda 450 saat müddətində termiki emal edilmişdir. Termiki analiz nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, sistemdə kimyəvi qarşılıqlı təsir baş verir.

Mikroquruluş analizi göstərdi ki, 0-0,6 at% Ce tərkibli nümunələr birfazlı, 0,6-3,4; 37,5; 53 at% Ce tərkibli nümunələr ikifazlı, qalan nümunələr üçfazlıdır. Rentgenfaza analizi nəticələrinin araşdırılması  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ -Ce sistemində kimyəvi qarşılıqlı təsirin mürəkkəb xarakterə malik olmasını göstərir. Alınmış nəticələrə əsasən sistemin hal diaqramı qurulmuşdur.  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ -Ce sistemi Ce-Bi-Te üçlü sisteminin qeyri-kvazibinar kəsiyi olub, üç tabeli üçbucağın sahəsini kəsir. Kəşimə nöqtələri 37,5 və 53 at% Ce tərkibinə uyğundur. Bərk məhlul sərhəddini təyin etmək üçün  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  tərəfdən əlavə olaraq nümunələr 400, 650, 820 K temperaturda 300 saat sintez edilmiş və buzlu suda tablanmışdır. Nəticədə MQA müəyyən etmişdir ki,  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  əsasında həll olma otaq temperaturunda 0,6 at%, 820 K-də 1,26 at % Ce təşkil edir. Beləliklə,  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ -Ce kəsiyinin Ce-Bi-Te üçlü sisteminin qeyri-kvazibinar kəsiyi olduğu müəyyən edilmişdir.

### DƏMİRİN (III) YENİ SİNTETİK SORBENTLƏ SORBSİYASININ TƏDQIQI

**K.D.Əhmədova, E.C.Eyyubova**

*Bakı Dövlət Universiteti*

Müxtəlif metal ionlarının təbii və sənaye obyektlərindən çıxarılması aktual məsələlərdən biri olaraq qalır. Bu məqsədlə müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi sorbentlərdən istifadə edilmişdir.

Son zamanlarda bu məqsəd üçün sintetik xelatəməlgətirici sorbentlərdən geniş istifadə olunur. Bunların arasında malein anhidridi-stirol sopolimeri və müxtəlif aminlərin əsasında sintez edilmiş sorbentlər xüsusi maraq kəsb edir. Hazırki məruzə malein anhidridi-stirol sopolimeri və triazin amini əsasında sintez olunmuş sorbentin Fe(III)-ün sorbsiyasının tədqiqi öyrənilmişdir. Tədqiqat zamanı sorbsiyaya təsir edən müxtəlif parametrlər öyrənilmişdir: mühitin turşuluğundan, zamandan, ion qüvvəsindən, metal ionunun başlanğıc qatılığından asılılığı və s. Tədqiqatın nəticələri aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir:

Sorbent	Optimal pH	Zamandan asılılıq (dəq.)	Ion qüvvəsi $\mu$ , (mol/l)	Maksimal sorbsiya tutumu, mq/q	optimal eluyent
triazin	4	180	Təsir etmir	367.2	0.5 M HCl

## СРАВНЕНИЕ СОРБЦИИ ИОНОВ Fe(III) ПРИРОДНЫМ И СИНТЕТИЧЕСКИМ СОРБЕНТОМ

**Э.Дж.Эюбова, К.А.Ахмедли, Х.Дж.Нагиев, Ф.М.Чырагов**

*Бакинский Государственный Университет*

*esmira024@yahoo.com*

Данная работа посвящена изучению сорбции ионов Fe(III) бентонитом в качестве природного сорбента и синтетическими сорбентами, синтезированными на основании сополимера стирола с малеиновым ангидридом (ССМА) с различными аминами[1]. В текущей работе мы сравнили сорбционные характеристики бентонита с ССМА-бензидином и ССМА-2-амино-4-нитрофенолом.

В ходе исследований были изучены влияния различных параметров на процесс сорбции, такие как рН, время установления полного сорбционного равновесия, ионной силы, влияние начальной концентрации ионов железа (III) и процесс десорбции [2]. Результаты исследований показаны в таблице ниже.

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

Сорбент	рН	t, мин.	Ионная сила, μ, моль/л	Максимальная сорбционная емкость, мг/г	Оптимальный элюент
бентонит	5	120	0,2	207,080	HNO <sub>3</sub>
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>

### Литература

1. Akperov, O.N., and Akperov, E.O., Workshop on High-Molecular Chemistry: Baku, 2002.
2. Alieva, A.F., Eyyubova, E.J. Huseynov, F.E., Shamilov, N.T., and Chiragov, F.M., Adsorption study of some sorbents based on maleic anhydride styrene copolymer and sulfodimezine and triazine as linkable amines. Jomard Publishing, New materials, compounds and application, 2017, Volume 1, Issue 1, pages 27-35.

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРЕЗА NdBiTe<sub>3</sub>-Te**

**Ф.М.Садыгов, Т.М.Ильяслы,  
С.О.Маммадова, З.И. Исмаилов**

*Бакинский Государственный Университет  
zakir-51@mail.ru*

Бурное развитие полупроводниковой техники является стимулом поиска сложных полупроводниковых материалов.

Методами дифференциально-термического (ДТА), рентгенофазового (РФА) и микроструктурного (МСА) анализов, измерением микротвердости и электрофизических свойств, изучен характер физико-химического взаимодействия в системе NdBiTe<sub>3</sub>-Te. По результатам физико-химических методов анализа была построена диаграмма состояния системы NdBiTe<sub>3</sub>-Teи установлено, что она является квазибинарным сечением тройной системы Nd-Bi-Te и относится к простому эвтектическому типу.

Поверхность ликвидуса системы состоит из поверхности начальной кристаллизации пяти фаз. Область кристаллизации Nd<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> (0 ÷ 55 моль% Te), Nd<sub>4</sub>Te<sub>7</sub> (55 ÷ 65 моль% Se), NdTe<sub>1,9</sub> (65 ÷ 75 моль Te), Nd<sub>3</sub>Te<sub>7</sub> (75 ÷ 98 моль% Te). Результаты рентгенофазового и дифференциально-термического анализов подтверждают, что фазообразование в системе имеет сложный характер. В результате измерения микротвердости сплавов системы были получены шесть различных значений, эти значения соответствуют значениям микротвердости образующихся соединений в системе. Плотность сплавов системы в зависимости от состава меняется линейно. Результаты МСА для сплавов системы NdBiTe<sub>3</sub>-Te показывают, что твердофазные кристаллические сплавы в системе состоят из трех фаз. Это говорит о том, что система является неквазибинарной

Было установлено, что система NdBiTe<sub>3</sub>-Te представляет собой не квазибарно еполитермическое сечение тройной системы Nd-Bi-Te.

**AĞIR METALLARLA ÇİRLƏNMİŞ TORPAĞIN  
ELEKTROKİNETİK ÜSULLA TƏMİZLƏNMƏSİ****S.O.Məmmədova***Bakı Dövlət Universiteti**mamedova-2014-mail.r@mail.ru*

Torpağın elektrokinetik emalı təmizləmənin digər metodları ilə müqayisədə ekoloji cəhətdən faydalı hesab edilir. Bir sıra tədqiqat işlərində torpaqdan ağır metalların elektrokimyəvi təmizləmə metodu ilə effektiv surətdə xaric edilməsinin mümkünlüyü inandırıcı şəkildə göstərilmişdir. Fiziki olaraq bu proses addımlardan ibarətdir: Çirklənmiş torpaqda müəyyən addımla elektrodların yerləşdirilməsi və elektrodlara sabit cərəyanın verilməsi. Elektrokinetik proseslər nəticəsində çirkləndiricilər məsaməli matrisdən elektrodlardan biri istiqamətdə yerlərini dəyişirlər. Daha sonra həmin elektrod ətrafındakı sahədəki torpaq mexaniki yolla xaric edilir. Azot-turş qurğuşunla  $\text{-Pb(NO}_3)_2$  çirklənmiş gilli torpağın elektrokinetik təmizlənməsinin laboratoriya sınaq tədqiqatlarının nəticələri tədqiqat işində şərh edilmişdir. Elektroliz prosesi elektrodlararası sabit cərəyandan istifadə edilməklə yerinə yetirilir. Torpaqdakı ağır metalların qatılığı (miqdarı) HCl məhlulunun ekstraksiyası və emissiya spektroskopik analiz vasitəsilə müəyyən edilmişdir.

Elektrokinetik təmizləmə üzrə eksperiment, torpağın elektrik keçiriciliyinin gücləndirilməsi məqsədilə,  $\text{NaNO}_3$  məhlulu fon elektroliti kimi əlavə edilərək 10 mA cərəyanda aparılmışdır. Katod ətrafında toplanmış ağır metalların məlum geriyyə yerini dəyişməsi effektinin baş verməməsi üçün katod ətrafında qalınlığı 1,5 sm olan gil qatı yerləşdirilmişdir ki, bütün toplanmış metal yığıla bilsin və revers miqrasiyanın qarşısı alınsın. Gilin qurğuşuna (Pb) münasibətdə sorbsiya qabiliyyəti 0,71 meq/q təşkil edir. Hidrooksid çökmülərinin formalaşmasının mümkünlüyünü azaltmaq üçün torpaq sirkə turşusu vasitəsilə oksidləşdirilmişdir.

Optimallaşdırma məsələsinin həlli sənaye zonalarında qurğuşun birləşmələri ilə çirklənmiş torpağın çoxmərhələli elektrokinetik təmizlənməsinin əsas göstəriciləri arasındakı optimal qarşılıqlı əlaqəni təyin etməyə imkan verir.



**HoS-AsS SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI****L.Q.Ağaverdiyeva, D.T.Həsənova, T.M.İlyash***Bakı Dövlət Universiteti  
leman\_leman\_2020@bk.ru*

Sistemin ərintiləri hər 10mol%-dən bir stexiometrik tərkibdə çəkilərək kvars ampulalara doldurulmuş və havası sorularaq ampulaların ağızları lehimlənmiş xüsusi metal bloklara ampulalar yerləşdirərək fırlanan sobalara iki pilləli temperatur rejimində sintez birbaşa sintez metodu ilə sintez edilmişlər.

Sobanın temperaturu əvvəlcə 450<sup>0</sup>C sonra həmin temperaturda 2-3 saat saxladıqdan sonra 750<sup>0</sup>C orada 2saat saxladıqdan sonra temperaturu 1000<sup>0</sup>C qaldıraraq 4 saat saxlayıb sobanı şəkəkdən açmışıq. Ərintilər fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları ilə tədqiq edilmişdir.

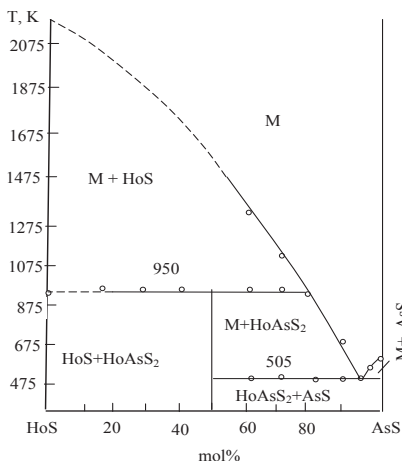
DTA nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, olan ərintilərdə üç termiki effekt müşahidə edilir. AsS əsasında 12mol% qatılıq intervalında suda tablama zamanı şüşə sahəsi əmələ gəlir.

I Şüşələrin yumşalma temperaturuna uyğun gələn endoeffekt (170-185<sup>0</sup>C)

II Şüşələrin kristallaşmasını əks etdirən ekzo effekt ( 190-230<sup>0</sup>C)

III Şüşələrin əriməsini xarakterizə edən endo effekt (310-330<sup>0</sup>C)

Sistemin ərintiləri homogenləşdirildikdən və kristallaşdırıldıqdan sonra fiziki-kimyəvi analiz metodları ilə tədqiq edilmiş və nəticələrə əsasən sistemin hal diaqramı qurulmuşdur (Şək. 1) .



Şək.1 HoS-AsS sisteminin hal diaqramı

Şəkildən göründüyü kimi sistemdə 675<sup>0</sup>C-də bir inkonqruent əriyən birləşmə əmələ gəlir:



Mikrobərkliyin ölçülməsi göstərir ki, sistemdə üç sıra mikrobərk qiymətləri müşahidə olunur: 215, 175 və 75 kq/mm<sup>2</sup>. 75 kq/mm<sup>2</sup>AsS, və 215 kq/mm<sup>2</sup> HoS, 175kq/mm<sup>2</sup> HoAsS<sub>2</sub> birləşməsinə uyğun gəlir.

## HoSbS<sub>3</sub>-ÜN HOMOGENLİK SAHƏSİNİN TƏYİNİ

**G.V.Məmmədova, G.T.Qənbərova, F.M.Sadiqov, S.H.Məmmədova**

*Bakı Dövlət Universiteti  
seferli.1991@inbox.ru*

Ho-Sb-S üçlü sistemində üçlü peritektik və evtektik tarazlıq proseslərinin koordinatlarını müəyyən etmək üçün Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>-Ho<sub>2</sub>S<sub>3</sub> kəsiyinin öyrənilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>-Ho<sub>2</sub>S<sub>3</sub> sistemi 0-55 mol % Ho<sub>2</sub>S<sub>3</sub> qatılıq intervalında tədqiq edilmişdir. Bunun üçün nümunələr dəqiqliklə analitik tərəzidə çəkilərək kvars ampulalara doldurulmuş və havası 10<sup>-3</sup> mm.cv.st qədər seyrəkləşdirildikdən sonra ağzı bağlanmışdır. Sistemin nümunələri 1000<sup>0</sup>C temperaturda sintez edilmiş və 550<sup>0</sup>C-də 250 s. ərzində termiki emal edilmişdir. Termiki emaldan sonra ərintilər fiziki-kimyəvi analizin diferensial termiki analiz və mikroquruluş analizi metodları ilə tədqiq edilmiş, sistemin hal diaqramı qurulmuşdur.

Müəyyən edilmişdir ki, Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>-Ho<sub>2</sub>S<sub>3</sub> sistemi Ho-Sb-S üçlü sisteminin kvazibinar kəsiyi olub evtektik tiplidir. Sistemdə komponentlərin 1:1 nisbətində HoSbS<sub>3</sub> tərkibli 615<sup>0</sup>C konqruent əriyən birləşmə və Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub> əsasında otaq temperaturunda 6 mol % Ho<sub>2</sub>S<sub>3</sub> qədər bərk məhlul sahəsi əmələ gəlir. Sistemdə 75 mol % Ho<sub>2</sub>S<sub>3</sub> tərkibdə və 500<sup>0</sup>C əriyən evtektika kristallaşır. HoSbS<sub>3</sub> birləşməsinin homogenlik sahəsini müəyyən etmək üçün onun ətrafında 0,5 mol %-dən bir olmaqla nümunələr hazırlanmış və uzun müddət termiki emaldan sonra DTA və MQA ilə tədqiq edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, HoSbS<sub>3</sub> əsasında otaq temperaturunda 3 mol% Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub> və 10 mol % Ho<sub>2</sub>S<sub>3</sub> tərkibli homogenlik sahəsi əmələ gəlir.

**KANAL SULARININ FENOL VƏ AĞIR METAL İONLARINDAN  
SORBSİYA ÜSULU İLƏ TƏMİZLƏNMƏSİ****L.G.Qurbanova, T.Ə.Səlimova, Ə.İ.Yaqubov, N.M.Muradova***Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Su problemləri İnstitutu**lamiye.gunduzqizi@gmail.com*

Müasir elm və texnikanın inkişaf perspektivləri ilə əlaqədar olaraq yeni sənaye sahələrinin yaradılması su hövzələrinin sürətlə çirkənlənməsinə səbəb olur. Ətraf mühitin problemi o vaxt düzgün başa düşülərək həll edilə bilər ki, həmin məsələyə texniki, iqtisadi və texnoloji aspektdən yanaşılın. Su dövlət mülkiyyəti olmaqla onun mühafizəsi bütün dünya dövlətlərinin ən öndə olan vəzifələrindəndir. Bu baxımdan təbii və suvarma sularının zərərli kimyəvi çirkəndiricilərdən təmizlənməsi üçün effektiv metodların və texnoloji qurğuların işlənilib hazırlanması dövrümüzün ən elmi və aktual məsələlərindən biridir. Bu məqsədlə kanal sularını fenol və bir sıra ağır metal ionlarından ( $Fe^{3+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ti^{2+}$  və s.) təmizləmək üçün adsorbent kimi bentonit və onun modifikasiya olunmuş (*Na*-bentonit) formalarından istifadə olunmuşdur. Başlanğıcını Araz çayından alan Bəhramtəpə, İmişli, Saatlı, Sabirabad rayonları ərazilərindən, Cənubi Muğan, Baş Muğan, Yuxarı Qarabağ və Sabir kanallarından nümunələr götürülmüş və analizlər aparılmışdır. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, digər aylarla müqayisədə yay aylarında ümumi minerallıq və suların digər hidrokimyəvi göstəriciləri yüksəkdir. Bununla yanaşı Cənubi Muğan kanalından və Araz çayından götürülmüş dib çöküntülərinin tərkibində  $Mn^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$  və  $Ti^{2+}$  ionlarının faizlə miqdarı daha yüksəkdir. Təbii və *Na*-bentonitdə suvarma sularının tərkibində olan ağır metal ionlarının sorbsiyası öyrənilmişdir. Təbii bentonitdən fərqli olaraq *Na*-bentonit tədqiq olunan ionlara qarşı yüksək sorbsiya tutumuna malikdir. Tədqiqatın gedişində mühitin pH-nın, temperaturun sorbsiya prosesinə təsiri müəyyən olunmuşdur. Təcrübi nəticələr cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl. Fenolun və ağır metal ionlarının kanal sularından təbii və Na-bentonitdə sorbsiyasının nəticələri

Sorbent nümunələri	Fenol və metal ionlarının suyun tərkibindəki miqdarı, mq/l				
	Fenol	$Fe^{3+}$	$Mn^{2+}$	$Cu^{2+}$	$Zn^{2+}$
	0,4	0,08	0,012	0,03	0,02
Təbii bentonit	Sorbsiya miqdarı, mq/l				
	40	6,98	9,64	2,38	1,68
Na-bentonit	50,71	8,09	11,84	3,01	1,97

Cədvəl məlumatlarından göründüyü kimi tədqiq olunan maddələrə qarşı təbii bentonitlə müqayisədə Na-bentonit daha yüksək sorbsiya tutumuna malikdir. Tədqiqatın gedişində müəyyən edilmişdir ki, temperaturun (20-60°C) yüksəlməsi sorbentlərin istifadə olunan ionlara qarşı sorbsiya tutumlarının artmasına səbəb olur. Tədqiqatların gedişində rentgenoqrafik, derivatoqrafik və İQ-spektroskopik fiziki metodlardan istifadə olunmuşdur.

### Ədəbiyyat

1. Qurbanova L.G., Yaqubov Ə.İ., Səlimova T.Ə. Araz çayının kanal sularındakı dib çöküntülərinin ətraf mühitə təsirinin öyrənilməsi. “Su ehtiyatları, hidrotexniki qurğular və ətraf mühit” mövzusunda Beynəlxalq Elmi-Praktiki Konfransın materialları. 2017 il. Bakı, səh.533

## OPTICAL PROPERTIES OF THE NYLON 6,6/CdS NANOCOMPOSITE OBTAINED BY SONICATION

**M.A.Akbarli, E.Y.Malikov, G.M.Eyvazova**

*Baku State University  
akberli.mesume@mail.ru*

In this work CdS nanoparticles were synthesized via the ultrasonic cavitation technique. Nylon 6,6 based plastic waste materials were used as the matrix in order to get new polymer nanocomposite with unique properties and to find new utilization for the waste plastics.

The success of formation of the polymer nanocomposite was confirmed by different characterization techniques.

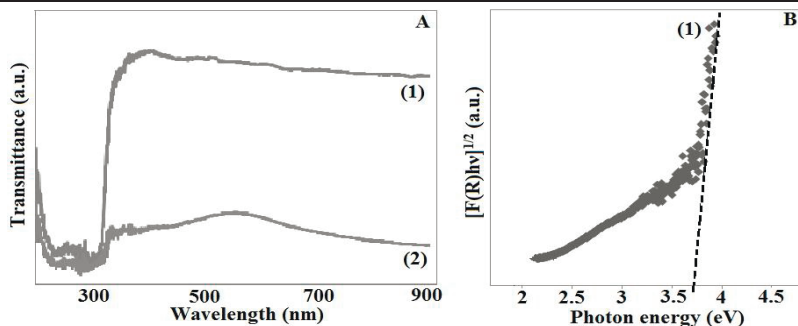


Figure 1. UV-vis transmittance spectra (A) and dependence of  $[F(R)hv]^{1/2}$  on  $h\nu$  (B) for Nylon 6,6 based polymer matrix (1) and Nylon 6,6/CdS (2) samples

The optical properties and the band gap of the synthesized nanocomposite were characterized by UV-vis spectroscopy. The spectra were recorded on a SPECORD 250 PLUS UV-vis spectrometer in the 190-1100 nm range. The Kubelka-Munk approach was applied in order to characterize the optical properties using the result from optical reflectance. The band gap obtained for the Nylon 6,6/CdS nanocomposite was 3.73 eV. This result is higher than that of bulk CdS (2.42 eV) and shows the blue shifting due to the crystalline size. This rather broad band gap suggests that the nanocomposite could find applications in photovoltaic devices.

## SYNTHESIS OF THE POLYETHYLENE TEREPHTHALATE/CdS NANOCOMPOSITE BY SUCCESSIVE IONIC LAYER ADSORPTION AND REACTION METHOD

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

*Baku State University  
seide20151111@gmail.com*

The semiconductor nanoparticles embedded in polymeric materials play an important role in the production of electronic devices. The CdS semiconductor finds applications in the production of phosphors, solar cells, sensors, light emitting diodes, photocatalyst materials, and lasers. The most productive CdS nanoparticle synthesis methods are sol-gel process, gamma-irradiation method, electrochemical method, hydrother-

mal or solvothermal method, microemulsion, microwave, thermal, evaporation, ultrasonic, successive ionic layer adsorption and reaction method (SILAR), etc. The SILAR method is an easy, less expensive, less time-consuming and effective method for preparation of nanoparticles under mild condition.

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.

## **KOMPUTER MODELLƏŞDİRMƏ ÜSULU İLƏ ÜÇLÜ ABC-XALKOHALOGENİDLƏRİNİN FİZİKİ-KİMYƏVİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI**

**T.İ.Bayrampur, S.M.Hacıyev, T.M.İlyashı, K.Ə.Əliyev**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*bayrampur042@mail.ru*

EHM tətbiqi ilə  $\text{Al}_{111}(\text{HV})\text{BVICVII}$  xalkohalkogenidlərinin fiziki-kimyəvi xassələri ( $\Delta H^{\circ}298$ , ə.g.,  $\Delta S^{\circ}T$ , və  $D$ -sıxlıq  $T$ -ərimə) təyin edilmişdir. Xalkohalkogenidlərin kvaziatomlarının elektron quruluşu, tərkibi, xassələri miqdarı olaraq tənliklərlə ifadələnmişdir.  $\Delta H=f$  (elektron quruluşu);  $\Delta S=f$ (elektron quruluşu);  $D$ sıxlıq= $f$ (elektron quruluşu);  $T$ ər,  $K=f$ (elektron quruluşu);

I)Üçlü ABC-xalkogenidlərin standart əmələgəlmə entalpiyasının modelləşdirilməsinin nəticələri:

$$-\Delta H^{\circ}_f, 298(\text{kC/mol}) = 11665,2 \text{ P0(1) (c-kva)} + 63486,5 \text{ P0(2) (c-kva)} + 63,3$$

II)Xalkogenidlərin dissosiasiyasının entropiya dəyişikliyinə modelləşdirilməsinin nəticəsi:

$$\Delta S(T/\text{mol}\cdot\text{K}) = -1076,59 \cdot S(2) (A-kva) - 600,12 S(3)(c-kva) + 99,35$$

III) D-sıxlıq, Tərimə xassələrinin modelləşdirilməsi nəticələrinin məlum ədəbiyyat qiymətləri ilə müqayisəli cədvəli verilmişdir.

Nö	Birləşmə	Sıxlıq, D(kq·m <sup>-3</sup> ·103)	T, K
1	LaSF	5,40/5,61	2083/2103
2	PrSF	5,68/5,75	2033/2113
3	NdSF	6,10/6,25	2143/2173
4	CeSF	5,61/5,83	2213/2263

Cədvəldə məxrəcdə EHM-təyinatlanma, sürətdə isə ədəbiyyat materialları verilmişdir.

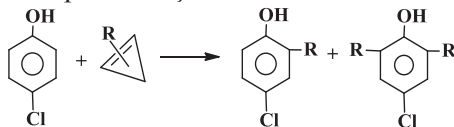
## PARA-XLORFENOLUN İZOPRENİN VƏ DİVİNİLİN TSİKLODİMERLƏRİ İLƏ KATALİTİK ALKİLLƏŞMƏ REAKSİYALARININ TƏDQIQI

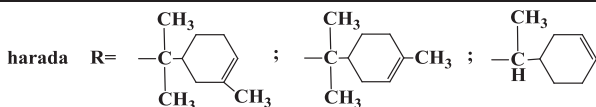
**A.M.Məmmədova, S.Ş.Qurbanova, Ç.Q. Rəsulov**

*Azərbaycan MEA Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu  
aynuramammadova80@mail.ru*

Fenolların homogen katalizatorlar iştirakında alkəlləşmə reaksiyalarının həyata keçirilməsində bir sıra ciddi problemlərə rast gəlinir. Belə ki, bu zaman prosesin texnoloji, ekoloji və iqtisadi göstəriciləri qənaətbəxş hesab edilmir [1].

Tərəfimizdən təqdim olunan işdə *p*-xlorfenolun izoprenin və divinilin tsiklodimerləşməsindən alınmış tsiklik karbohidrogenlərlə katalitik tsikloalkəlləşmə reaksiyalarının tədqiqindən bəhs olunur. Prosesdə katalizator kimi orto-fosfat turşusu hopdurulmuş seolit-Y-dən istifadə edilmişdir.





2-Tsikloalkil-4-xlorfenolların alınması reaksiyalarının optimal şəraitlərini tapmaq üçün temperaturun, müddətin, ilkin komponentlərin mol nisbətlərinin və katalizatorun miqdarının təsiri araşdırılmışdır. Tsikloalkilləşmə reaksiyalarının temperaturu 60-140°C, müddəti 2-6 saat hədlərində, xlorfenolun tsiklenə mol nisbəti 0.5-1:2 mol nisbətlərində, katalizatorun miqdarı 5-20% həddində öyrənilmişdir. Nəticədə katalitik tsikloalkilləşmə reaksiyalarının səmərəli şəraitlərində məqsədli məhsulun çıxımı 68.4-73.36%, seçiciliyi isə 88.5-96.7% təşkil edilir.

### Ədəbiyyat

1. Gürbüz, D.Çınarlı A., Tavman A. Synthesis and spectral characterization of 5-chloro-2-(5-chloro/methyl-1,3-benzoxazol-2-yl)phenols / 1st International Turkic World Conference on Chemical Sciences and Technologies, 2015, pp.249

## ПОЛУЧЕНИЕ НОВОГО ПЛЕНКООБРАЗУЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА НА ОСНОВЕ ФРАКЦИИ 130-190°C ЖИДКОГО ПРОДУКТА ПИРОЛИЗА

**Н.Х.Велиханова, Ч.К.Расулов**

*Институт нефтехимических процессов НАН Азербайджана  
innigarvalikhanova@gmail.com*

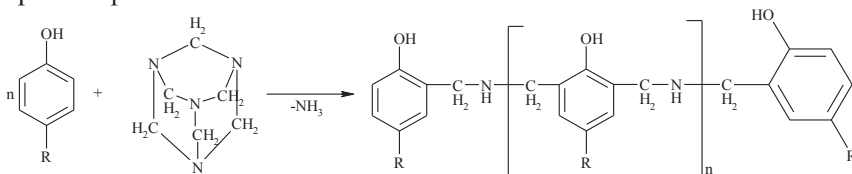
Проблема нахождения квалифицированных путей практического применения побочных продуктов вторичной переработки нефти, является весьма актуальной задачей нефтехимии.

В настоящей работе приведены результаты алкилирования фенола фракцией 130-190°C жидкого продукта пиролиза в присутствии катализатора КУ-23 в Н-форме. Затем взаимодействием параралкилфенола уротропином получена пара-аралкилфеноламинная смола и испытана в качестве пленкообразующего вещества ЛКМ.

В качестве объекта исследования использована фракция пироконденсата 130 – 190°C, вырабатываемая на установке ЭП-300 в



г.Сумгаит. Для увеличения концентрации непредельных углеводов в составе алкилирующего агента нами для реакции алкилирования взята фракция 130-190°С пироконденсата. При этом непредельность составляет до 30%. На основе выделенной фракции *n*-алкилфенола и гексаметилентетрамина нами синтезирована *p*-аралкилфеноламинная смола.



На базе полученной *p*-аралкилфеноламинной, смолы приготовлена 50-55%-ная эмаль и определены ее физико-механические характеристики, в частности, при ударе и изгибе.

## СИНТЕЗ 2-ГИДРОКСИ-5-(МЕТИЛЦИКЛОГЕКСИЛ)-АЦЕТОФЕНОНОВ

**С.Э. Гусейнова<sup>1</sup>, Г.З. Гейдарли<sup>2</sup>, Ч.К. Расулов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Бакинский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

<sup>2</sup>Институт нефтехимических процессов НАН Азербайджана

*huseynovasevil@mail.ru*

Из литературных источников известно, что химические соединения, имеющие в составе ацето- и бензофеноновые фрагменты могут быть широко использованы как светостабилизаторы [1].

В представленной работе приводятся результаты реакций получения 2-гидрокси-5-(метилциклоалкил)-ацетофенонов на основе реакций ацилирования *n*-(метилциклопенил)- и *n*-(1-метилциклогексил)-фенолов с уксусной кислотой в присутствии катализатора ZnCl<sub>2</sub>.

2-Гидрокси-5-(1-метилциклоалкил)-ацетофеноны в количестве 0.5% были добавлены в полистирол и их стабилизирующее действие сравнивали с известными стабилизаторами. Фотооблучение проводили стандартным осветителем с ртутно-кварцевой лампой ПРК-2. Исследованы изменения оптической плотности С=О, СН<sub>3</sub> и

CH<sub>2</sub> групп в зависимости времени фотооблучения. В спектре полистирола наблюдается полоса при 1715 см<sup>-1</sup> относящаяся к карбонильной группе. В процессе фотооблучения полистирола без добавления стабилизатора пик при 1715 см<sup>-1</sup> растет с увеличением времени фотооблучения. После добавления предлагаемых нами фотостабилизаторов в течение 8-и часового фотооблучения ИК- спектры образцов практически не изменились. Следовательно, этим и объясняется, что образцы являются фотостабилизаторами.

### Литература

1. Нагиева М.В., Алиева С.Г., Кулиева Э.М., Расулов Ч.К. Синтез метиловых эфиров 4(4-гидроксифенил)-4-метил и (4-гидроксифенил) циклогексанкарбоновых кислот и их аминометилированных производных // Нефтепереработка и нефтехимия, 2018, № 6, с. 38-42.

## FƏZA-ÇƏTİNLİKLİ TSİKLOALKİLFENOLLARIN PİPERİDİNLƏ AMİNOMETİLLƏŞMƏ REAKSİYALARI

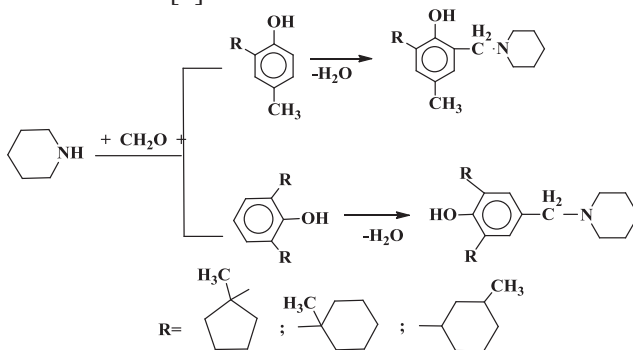
**G.A.Hüseynova<sup>2</sup>, Ç.Q.Rəsulov<sup>1</sup>, Ə.Z.Zalov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Azərbaycan MEA Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu

<sup>2</sup>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

gulnar.huseynova678@mail.ru

Alkilfenollar və onların azotlu, forforlu, haloidli törəmələri kiçik kimyanın müxtəlif sahələrində, ətirli maddələrin alınmasında, tibbdə, kənd təsərrüfatında, analitik kimyada metalların varlığının yoxlanılmasında istifadə olunurlar [1].



Təqdim olunan iş fəza-çətinlikli tsikloalkilfenolların piperidinlə aminometilləşmə reaksiyalarının tədqiqinə və alınmış məhsulların olefinlərin oliqomerləşməsi prosesində istifadə olunan katalitik prekursorlara liqand kimi və ağır metalların analizində istifadəsinə həsr olunmuşdur.

Sintez olunmuş piperdinometilsikloalkilfenollar olefinlərin oliqomerləşmə proseslərində istifadə olunan katalitik prekursorlara liqand kimi və analitik kimyada bəzi ağır metalların analizində istifadə olunması nəzərdə tutulur.

### Ədəbiyyat

1. Агамалиев З.З., Аббасов В.М., Расулов Ч.К. и др. Синтез пространственно-затрудненных метилциклоалкилфенолов // Химия и химическая технология, 2019, Т.62, № 2, с. 17-24.

## QƏLƏVİ METAL İONLARININ OLİQOMER MAKROTSİKLİK LİQANLAR İŞTİRAKI İLƏ EKSTRAKSİYASI

**E.Ə.Abdullayeva, F.C.Məmmədyarova**

*Bakı Dövlət Universiteti  
memmedyarovaf@gmail.com*

Makrotsiklik birləşmələr kimyasının ən böyük nailiyyətlərindən olan “qonaq-sahib” nəzəri konsepsiyasına əsaslanan yeni birləşmələrin sintezi onların quruluş imkanlarının genişlənməsinə və eləcə də elm və texnikanın müxtəlif sahələrində tətbiqinə yeni perspektivlər yaradır. Bu aspektdə oliqomer kraun efirlərin alınması onların tətbiq sahələrinin – analitik kimya, kimya texnologiyası, ətraf mühitin mühafizəsi və s. genişlənməsinə şərait yaradır. Bu nailiyyətləri nəzərə alaraq sintez etdiyimiz oliqomer diaza kraun efirlərin kompleks əmələ gətirmə və ekstraktsiya qabiliyyətlərinin öyrənilməsi böyük maraq doğurmuşdur.

Tərkibində hidrosil qrupu saxlayan diaza kraun efirlərinin –akril-, metakril və -epoksi törəmələrinin oliqomerlərindən istifadə etməklə qələvi metalların ekstraktsiyası öyrənilmişdir. Bu kraun birləşmələrin xarakterik xüsusiyyəti, onların ölçüləri makrotsiklik birləşmənin boşluğunun ölçüsünə uyğun olan kationları birləşdirərək kompleks əmələ gətirməsidir. Qələvi metalların pikrat məhlullarından qeyd olunan oliqomer kraun efirlər vasitəsi ilə ekstraktsiyasının metilen xloriddə öyrənilməsinin təcrübi göstəricilərə əsasən demək olar ki, oliqomer kraun efirlərin üzvi

həllədicilərdəki məhlullarından, qeyri-üzvi birləşmələrin sulu məhlullarından ayırmaq mümkündür. Müəyyən edilmişdir ki, oliqomer kraun efirlər seçiciliyə görə monomer kraun efirlərdən geri qalmır. İstifadə olunan oliqomer makrotsiklik liqandlar seçici olaraq  $k^+$  birləşdirir. Belə ki, oliqomer zəncirindəki dibenzo-16-kraun-5 zvenosu boşluğunun bütün parametrlərinə görə ideal olaraq bu iona uyğun gəlir. Bu göstəricilərə əsasən demək olar ki, oliqomer kraun efirlər quruluş manipulyasiyası üçün geniş imkanlara malikdir. Monomer kraun birləşmədən fərqli olaraq oliqomer kraun efirlər sendviç, klab-sendviç quruluşu yarada bilirlər. Qələvi metalların oliqomer kraun efirlər ilə ekstraksiya prosesində alınmış təcrübə nəticələr əsasında ekstraksiyanın tarazlıq əmsali  $k_e$  və kompleksin stabillik sabiti  $k_d$  hesablanmışdır. Stabillik sabiti dimetilsulfoksida məhlulunda təyin edilmişdir.

## NEFT TURŞULARIN BƏZİ FRAKSIYALARI AMİDLƏRİNİN ALINMASI

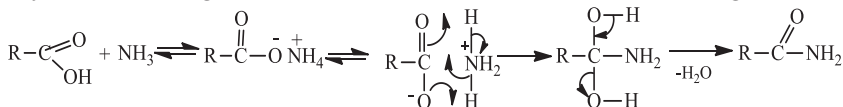
**M.N.Məhərrəmov, Z.E.Bayramova,**

**S.Ə.Miriyeva, M.A.Abbasova**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*zarnishan10@gmail.com*

Nəzərdə tutulan işi yerinə yetirmək üçün distillə olunmuş neft turşularından (DNT) QOST 13302-77 ayrılın 150-175<sup>0</sup>C/2mm neft turşuları fraksiyasının və kub qalığının ammoniyakla reaksiyasından müvafiq turşu amidləri alınmışdı. Qeyd olunan neft turşuları amidlərini almaq üçün uzunluğu 20 sm və diametri 4.5 sm olan pireks şüşədən hazırlanan reaktora neft turşuları yerləşdirilir və 120-150 <sup>0</sup>C temperaturda (reaksiya əvvəl 120<sup>0</sup>C-də aparılır, sonra temperatur tədricən 150<sup>0</sup>C-yə qədər artırılır) reaktorun aşağı hissəsindən əmələ gələn suyun ayrılması qurtarana kimi 1.5-2 l/saat sürətlə ammoniyak qazı buraxılır. Göstərilən şəraitdə amidlər yüksək çıxımla alınır. Hesab edirik ki, amidlər reaksiyanın birinci mərhələsində alınan ammonium duzlarının parçalanmasının nəticəsində deyil, onların aşağıdakı sxem üzrə çevrilmələri əsasında əmələ gəlir:



Neft turşuların amidləri neft-qazavadanlıqlarının korroziyadan qorunmasında inhibitor kimi müvəffəqiyyətlə istifadə oluna bilər.

### Ədəbiyyat

1. Магеррамов М.Н., Лютфалиев А.Г., Гаразаде Х.А. Реакция пропионовой кислоты с этаноламином // Журнал «Химические проблемы», 2007, №1, с.180-181.

## NEFT TURŞULARIN BƏZİ FRAKSIYALARI AMİDLƏRİNİN İNGİBİTOR KİMİ XASSƏLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

**M.N.Məhərrəmov, Z.E.Bayramova, S.Ə.Miriyeva,  
A.T.Hüseynova, M.A.Axundova**

*Bakı Dövlət Universiteti  
zarnishan10@gmail.com*

150-175<sup>0</sup>C/2mm neft turşuların fraksiyasının və kub qalığının ammoniyakla reaksiyasından alınan turşu amidlərinin (reagent-1 və reagent-2) poladın korroziyasına qarşı inhibitor kimi effektləri 3% NaCl + benzin B-76 (1:1) və turş mühitdə benzin B-76 + 0.04% CH<sub>3</sub>COOH (1:1) mühitlərdə tədqiq edilmişdir.

3% NaCl [B-76 və 3% NaOH məhlulu (1:1)] mühitində reagent-1 və reagent-2-nin effektləri reagent-2-nin effektivliyinin çox az üstünlüyü ilə poladın korroziyasının qarşısının alınması effektləri eynidir. Hər iki reagentin 400-500 mq/l qatılıqda effektləri 90-96.8% təşkil edir.

Turş mühitdə [benzin B-76 + CH<sub>3</sub>COOH 0.04% (1:1)] reagentlərin ikisi də inhibitor kimi praktiki olaraq eyni effektə malikdir. Belə ki, 100, 200, 400 və 500 mq/l qatılıqlarda reagent-1 və reagent-2-nin korroziyanın qarşısını almaq effektləri uyğun olaraq 79.2, 89.0, 95.6% və 79.7, 89.0, 94.5, 97.5% təşkil edir. 500 mq/l qatılıqda hər iki reagentin poladın korroziyasının qarşısını almaq effektləri 95.6-97.5% təşkil edir.

### Ədəbiyyat

1. Bairamov A. Kh., Verdiyev S. Ch., 1994. Oxidising type inhibitors for protection of different metal surfaces in sodium chloride solutions / J. British Corrosion, vol. 27, №2, p. 141-143

**(E)-3-((4-FLÜORBENZİLİDEN)AMİN)-5-FENİLTİAZOLİDİN-2-İMİNİUM BROMİDİN SİNTEZİ VƏ RENTGEN-QURULUŞ ANALİZİ**

**A.M.Məhərrəmov, C.M.Aslanova, G.Ş.Dürüskari,**

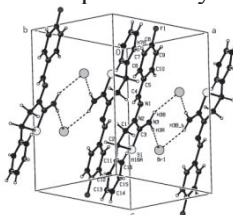
**A.V.Qurbanov, R.A.Qasimov, Ə.N.Xəlilov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*xalilov\_a@yahoo.com*

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, tərkibində tiazolidin halqası saxlayan birləşmələr geniş spektrdə bioloji aktivlik nümayiş etdirir[1-3]. Kristal quruluşu tədqiq edilən birləşmə etanol mühitində qaynatma şəraitində 3-amino-5-feniltiazolidin-2-iminium bromidlə 4-fluorbenzaldehydin qarşılıqlı təsirinə məruz qalaraq sintez edilmişdir.

Birləşmənin kristal triklilik qəfəs sinqoniyasına malikdir. Kristal qəfəsdə mərkəzi tiazolidin halqası zərf konformasiyasını alır. Tiazolidin halqasının yerləşdiyi müstəvi flüorfenil halqasının yerləşdiyi müstəvi ilə 13.51(14)° dərəcəlik dihedral bucaq təşkil edir. Aşağıdakı şəkildən görüldüyü kimi, kristalda kation və anionlar bir-biri ilə N—H...Br hidrogen rabitələri ilə əlaqələnərək paralel laylar əmələ gətirir.



Reaksiyanın gedişinə kinetik nəzarət nazik təbəqəli xromatoqrafiya üsulu ilə aparılmışdır. Alınan birləşmənin quruluşu RQA və <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C NMR spektroskopiyası ilə tədqiq edilmişdir.

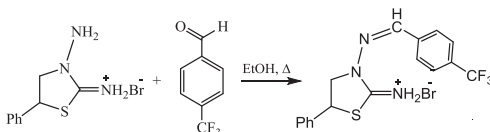
### Ədəbiyyat

1. S.P.Gupta, R.Bahal, QSAR and Molecular Modeling Studies In Heterocyclic Drugs II. Springer-Verlag, 2006.
2. H.Katayama, S. Morisue, Tetrahedron, **2017**, 73, 3541-3547.
3. V.S.Jain, D.K.Vora, C.S.Ramaa, Bioorg. Med. Chem. **2013**, 21, 1599-1620.

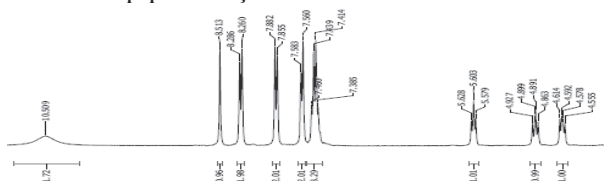
**(E)-5-FENİL-3-((4-(TRİFLÜÖR-  
METİL)BENZİLİDEN)AMİNO)TİAZOLİDİN-2-İMİNİUM  
BROMİDİN SİNTEZİ**

**A.M.Məhərrəmov, C.M.Aslanova, G.Ş.Dürüskəri,  
R.A.Qasimov, F.N.Nağıyev, Ə.N.Xəlilov**  
*Bakı Dövlət Universiteti*  
*xalilov\_a@yahoo.com*

Şiff əsasları və müvafiq N-liqandlar koordinasiya kimyada, üzvi sintezdə və s. sahələrdə böyük əhəmiyyət kəsb edir[1-2]. Bunu nəzərə alaraq, etanol mühitində iki saat müddətində qaynatma şəraitində 3-amino-5-feniltiazolidin-2-iminium bromidlə 4-trifluormetilbenzaldehyd qarşılıqlı təsirdən müvafiq Şiff əsası ( $T_{\text{qr}} 231^{\circ}\text{C}$ ) 73% çıxımla sintez edilmişdir.



Reaksiyanın gedişinə kinetik nəzarət nazik təbəqəli xromatoqrafiya üsulu ilə aparılmış. Alınan birləşmənin quruluşu  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  NMR spektroskopiyası ilə tədqiq edilmişdir:



Birləşmənin  $^1\text{H}$  NMR spektrində tiazolidin halqasındakı  $\text{CH}_2$  protonlarının bir-birləri ilə və qonşu karbon atomundakı protonla spin-spin qarşılıqlı təsirlərinin nəticəsində 4.58 və 4.89 m.h. sahəsində üzə çıxır, 10.51 m.h. sahəsində isə iminium protonları aşkarlanır.

### Ədəbiyyat

1. M.P. Mitoraj, G. Mahmoudi, F.A. Afkhami et al. *Inorganic Chemistry*, 2018, 57, 4395-4408.
2. M. D'hooghe, N. De Kimpe, *Tetrahedron*, 2006, 62, 513-535.

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ ИОНОВ СЕРЕБРА (I) СИНТЕТИЧЕСКИМИ ПОЛИМЕРНЫМИ СОРБЕНТАМИ

**Н.Т.Эфендиева, П.Р.Мамедов, А.П.Валиева,**

**А.М. Магеррамов, Ф.М.Чырагов**

*Бакинский Государственный Университет*

*nermin.efendieva.93@mail.ru*

В данной работе приводится сравнительное изучение сорбции серебра(I) синтетическими полимерными хелатообразующими сорбентами, на основании сополимеров стирола с малеиновым ангидридом, содержащими фрагменты N,N'-дифенилгуанидина(S<sub>1</sub>) и 2-аминофенол-4,6-дисульфокислоты(S<sub>2</sub>).

**Табл.** Результаты проведенных исследований приведены в таблице:

Сорбент	Оптимальный pH	Время установления равновесия	Ионная сила, моль/л*	Максимальная сорбционная емкость, мг/г	Оптимальный элюент
S <sub>1</sub>	6	60 мин.	1,0	547,2	0,5M HNO <sub>3</sub>
S <sub>2</sub>	6	60 мин.	1,0	497,2	0,5M HNO <sub>3</sub>

\* - значение  $\mu$ , соответствующее значительному уменьшению степени сорбции

Было установлено влияние кислотности среды на процесс сорбции ионов серебра(I). Максимальное значение ионной силы при использовании сорбентов S<sub>1</sub> и S<sub>2</sub> достигнуто при  $\mu=1,0$  моль/л. Полная сорбция Ag (I) при использовании обоих сорбентов происходит после 1 часа. Установлено, что максимальной элюирующей способностью по отношению к ионам серебра(I) обладает 0,5 M HNO<sub>3</sub>.

### Литература

1. Akperov O.N., Akperov E.O. Workshop on High-Molecular Chemistry. 2002, Baku, 231.



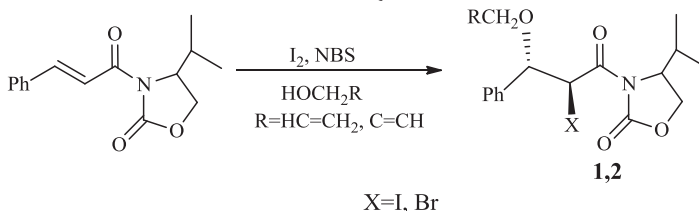
### 3-(3-FENİLPROP-2-ENOL)-1,3-Oksazilindin-2-onların REGİO- VƏ DİASTEROSELEKTİV HALOGENALKOOKSİDLƏŞMƏSİ

**A.R.Əzizbəyli, G.M.Talıbov**

*AMEA-nın Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu*

*ahmed\_adna@rambler.ru*

Oksazlindinon birləşmələri bir sıra antibiotiklərin tərkibinə daxildir.  $\beta$ -Halogenefirlərin effektiv alınma üsullarından biri alkenlərin spirt mühitində halogenlaşdırıcı reagentlərlə–N-brom-suksinimid və kristallik yodla birgə halogenalkilləşdirilməsidir [1]. Oksazlindinonun halogenalkilləşdirilməsi nəticəsində alınan birləşmələr həm sintetik, həm də praktik cəhətdən əhəmiyyətli üzvi maddələr kimi istifadə etmək olar. 3-(3-fenilprop-2-enol)-1,3-oksazlindin-2-onun halogenalkooksidləşməsi həm regio-, həm də diasteroselektiv gedir. Digər tərəfdən bu tip birləşmələr güclü bioloji aktivlik göstərir [2]. Reaksiyanın bu istiqamətdə getməsi  $^1\text{H}$  NMR spektroskopiyası vasitəsi ilə müəyyənləşdirilmişdir. Deyilənlər onunla təsdiqlənir ki, alınan məhsullarda (**1,2**)  $\text{CH}_2\text{X}$  və  $\text{CHX}$  fragmentlərin protonlarına məxsus kimyevi sürüşmənin qiymətləri uyğun olaraq 3.21–3.43- və 4.24–4.56 m.h. sahədə müşahidə edilir.



#### Ədəbiyyat

1. Oku N.; Gustafson K.R.; Cartner L.K.; Wilson J.A.; Shigematsu N.; Hess S.; Pannell L.K.; Boyd, M.R.; McMahon J. B. J. Nat. Prod. **2004**, 67, 1407.
2. Garayev S.F., Talybov G.M., Mehtiyeva V.Z., Mamedova P.Sh. Propargyl  $\beta$ -halogen ethers-new antimicrobe additives to lubricant oils and fuels. 4<sup>th</sup> International Symposium on Hydrocarbons and Chemistry. Ghardaia, Algeria. 2008. P. 153.

**АКМЕО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ  
ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕМЫ ПЕРВИЧНЫЕ АМИНЫ**

**К.Н.Наqverdiyev, Р.Т.Аbdinbəyova, G.G.Сəfərova**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*gulay\_96\_00@mail.ru*

В настоящее время инновационное преподавание в химии приобретает большое значение в средней и высшей школах. Изыскание методов и приёмов в области улучшения качества преподавания и освоения учащимися предлагаемого материала, а также развитие их мировоззренческого познания имеет большую значимость. Среди этих методов акмео-психологический метод является инновационным и новой технологией в методике преподавания химии.

Акмеология (греч. *акме* – вершина, *logos* – учение) – раздел психологии развития, который изучает высшую ступень индивидуального развития личности и механизмы, сопутствующие ее достижению. В центре изучения акмеологии – субъект в зрелом возрасте, который реализует деятельность по достижению «акме» – высшей ступени зрелости человека. «Акме» является характеристикой состоятельности зрелого человека в личном, профессиональном и творческом плане – она показывает, какого положения достиг человек к зрелости. На первом этапе своего становления объектом акмеологии был главным образом профессионализм деятельности учителей.

Ниже приводим методико-психологические методы преподавания темы первичные амины:

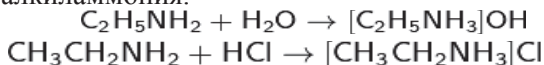
**Амины** – это органические соединения, являющиеся производными аммиака, в молекуле которого один, два или три атома водорода замещены на углеводородные радикалы.

В зависимости от того, сколько атомов водорода замещено углеводородными радикалами в молекуле  $\text{NH}_3$ , различают амины: первичные ( $\text{R-NH}_2$ ); вторичные ( $\text{R-NH-R}'$ ); третичные  $\text{R-N-R}' -$



**Физические и химические свойства аминов:** амины, являясь производными аммиака, имеют сходное с ним строение и проявляют подобные ему свойства.

Водные растворы алифатических аминов проявляют щелочную реакцию, так как при их взаимодействии с водой образуются гидроксиды аммония.



**Практическое применение аминов:** амины относятся к числу лучших горючих для жидкостных ракетных двигателей. Они обладают рядом положительных качеств: температурой воспламенения, большим газообразованием, относительно большой плотностью, широкими концентрационными пределами воспламенения.

#### Литература

1. Богданов Е.И., Засыкин В.Г. Введение в акмеологию – Калуга: КГПУ, 2000; 2001.
2. Деркач А.А., Михайлов Г.С. Методология и стратегия акмеологического исследования – М: МПА, 1998.

### РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СОРБЦИИ КРАСИТЕЛЯ РОДАМИНА 6Ж С СОРБЕНТОМ МОДЕЛЯМИ ЛЕНГМЮРА И ФРЕЙНДЛИХА

**О.Г.Акперов, П.И.Исмаилова, Г.Б.Балакишиева**

*Бакинский Государственный Университет  
parvinka134@gmail.com*

Изучена сорбция красителя Родамина 6Ж с синтетическим сорбентом малеиновый ангидрид-стирол-октен-1 сшитого с глицерином. Изотермы сорбции были разработаны моделями Ленгмюра и Фрейндлиха.

Уравнение Ленгмюра выглядит следующим образом:

$$\frac{C_e}{q_e} = \frac{1}{q_{K1}} + \frac{C_e}{q_{max}}$$

Согласно уравнению, устанавливается линейная зависимость  $C_e/q_e = f(C_e)$  (рис. 1) и по этой зависимости рассчитываются параметры изотермы Ленгмюра.

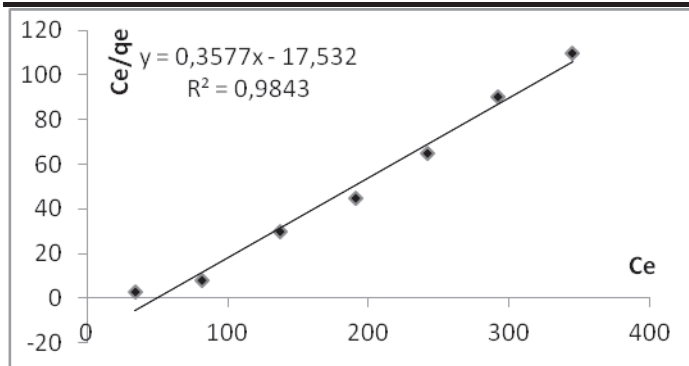


Рис 1. Графическая зависимость  $C_e/q_e=f(C_e)$

Экспериментальные результаты сорбции водного раствора родамина 6Ж с сорбентом были разработаны также в координатах уравнения Фрейндлиха.

Уравнения Фрейндлиха таково:

$$\log q_e = \log K_F + \frac{1}{n} \log C_e$$

Согласно уравнению Фрейндлиха, был построен график зависимости  $\log q_e=f(\log C_e)$  (рис. 2) и по графику рассчитаны параметры изотермы Фрейндлиха.

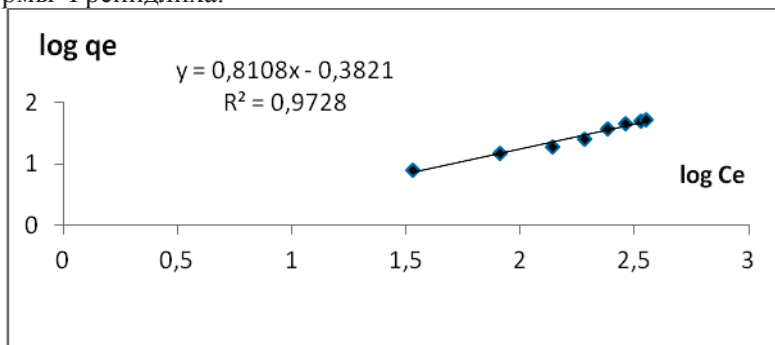


Рис 2. График зависимости  $\log q_e=f(\log C_e)$

На основе графиков вычислены значения параметров изотермы Ленгмюра и Фрейндлиха, которые даны в таблице.

Таблица 1. Значения параметров, полученных из изотермов сорбции Ленгмюра и Фрейндлиха.

Константы Ленгмюра			Константы Фрейндлиха		
$q_{\max}$ , МГГ	$K_L$ , лмоль	$R^2$	$K_F$	$1/n$	$R^2$
2.80	0.16	0.98	2.4	0.81	0.97

Если сравнить коэффициенты корреляции ( $R^2$ ), то можно увидеть, что процесс сорбции протикает по модели Ленгмюра, т.е. на гомогенной поверхности.

### Литература

1. Буракаева А.Д. Роль микроорганизмов в очистке сточных вод от тяжелых металлов / А.Д.Буракаева, А.М.Русанов, В.П.Лантух. – Оренбург: ОГУ, 1999. –53с.
2. Panda H. Modern Technology of Textile Dyes and Pigments. Delhi: Nat. Ins. Ind. Res, 2004, 740 p.

## ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ НИКЕЛЯ(II) С 1,3-ДИФЕНИЛ–2-(2–ГИДРОКСИ-4- НИТРОФЕНИЛГИДРОЗО) ПРОПАДИОНОМ-1,3

<sup>1</sup>В.И.Марданова, <sup>2</sup>Ш.А.Тахирли,

<sup>1</sup>А.У.Гасымова, <sup>1</sup>Ф.М.Чырагов

<sup>1</sup>Бакинский Государственный университет

<sup>2</sup>Ланкаранский Государственный Университет

*aysel-q-96@mail.ru*

В представленной работе фотометрическим методом исследовано комплексообразование никеля(II) с 1,3-дифенил–2-(2–гидрокси–4–нитрофенилгидрозо) пропидионом-1,3 (R). Реагент синтезирован по методике его состав и строение установлены методами элементного анализа и ИК-спектроскопии.

Для выбора оптимальных условий изучено влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и влияние времени на образование бинарного и разнолигандного комплекса. Выход комплекса Ni(II)-R максимален при концентрации  $8 \cdot 10^{-5} \text{MR}$ . Константы

устойчивости и соотношения компонентов в составе образующихся комплексов установлены методами изомольярных серий, относительного выхода Старика-Барбанелия и сдвига равновесия. Соотношение компонентов в комплексе NiR составляет 1: 2.

Молярные коэффициенты светопоглощения 8750. Интервал линейности градуированного графика для определения никеля(II) 0.46-2.32. Методом Астахова определяли число протонов, выделившихся в реакциях комплексообразования Ni(II). Вычислена константа устойчивости комплекса спектрофотометрическим методом  $\lg\beta=8.24\pm 0.04$

Исследовано влияние посторонних ионов и маскирующих веществ на комплексообразование никеля(II) с реактивом. Определению практически не мешают щелочные, щелочно-земельные и некоторые переходные элементы. Разработанная методика можно применить для определения никеля(II) в различных объектах.

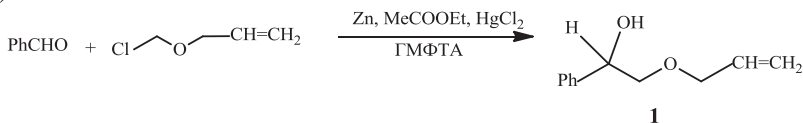
## DOYMAMIŞ İKİLİ SPİRTİN MÜTLƏQ KONFİQRASIYASININ TƏYİNİ

**G.M.Talıbov, B.M.Əliyev, A.M.Məmmədov**

*AMEA-nın Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu*

*ahmed\_adna@rambler.ru*

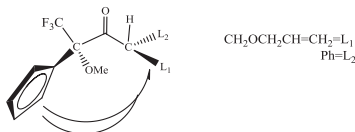
İlk dəfə aldehidlər və  $\alpha$ -halogenefirlər əsasında alınan [1] ikili spirtlərin sintez üsulunu təklif etmişdik. Benzaldehidin –xlormetilpropargil efiri ilə Zn, MeCOOEt və HgCl<sub>2</sub> iştirakı ilə kondensləşməsindən oksiefiri (1) sintez etdik.



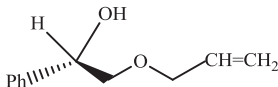
Alınan ikili spirtin (1) mütləq konfiqurasiyasının təyini olduqca önəmlidir.

Belə ki, üzvi birləşmələrin xüsusən bioloji aktivliyini araşdırarkən, onlarda konfiqurasion izomerlərinin birinin daha aktiv olması faktı məlumdur. Bu məqsədlə alınan ikili spirti Moşer reagenti–R-metoksi-R-(triflormetil)fenilasetat və ya onun xloranhidridi ilə reaksiyaya salınaraq mürəkkəb efirə çevirdik. Alınan mürəkkəb efirin <sup>1</sup>H NMR spektrinin

ikili spirtin spektri ilə müqayisədə alliloksimetilen qrupuna məxsus protonların kimyəvi sürüşmələrinin qiymətinə uyğun olaraq konfigurasiyasını müəyyənləşdirdik.



Nəticədə onun aşağıdakı konfigurasiya izomeri şəklində olduğu qənaətinə gəldik.



### Ədəbiyyat

1. Талыбов Г.М. Новый метод синтеза монопропар-гидловых эфиров  $\alpha$ -гликолей. ЖОргХим. 2017. Т. 53. Вып. 1. С.124-125.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА АЛКИЛИРОВАНИЯ ЭТАНОЛА ИЗОБУТЕНОМ

**Н.Ю.Зейналов<sup>1</sup>, М.А.Джафаров<sup>1</sup>, А.М.Агаев<sup>2</sup>, Р.А.Гусейнова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Bakı Dövlət Universiteti*

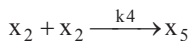
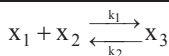
<sup>2</sup>*AMEA – YT Parkı-ın Təcrübə - Sənaye zavodu*

*natiq@mail.ru*

Существует возрастающий интерес к использованию этил-трет-бутилового эфира (ЭТБЭ) для смешивания бензина в качестве замены метил-трет-бутилового эфира (ЭТБЭ) из-за последних экологических проблем [1].

При известных условиях процесса ( $t=20 - 40^{\circ}\text{C}$ ,  $p=0,5 - 0,6\text{МПа}$ ,  $n_{\text{этанол}}/n_{\text{i-c}_4}=2:1$ ) [2] проведено моделирование кинетики синтеза ЭТБЭ

Результаты проведенных исследований показывают, что в условиях процесса в присутствии применяемого катализатора наряду с основной реакцией наблюдается демеризация этанола и олигомеризация изобутилена. Экспериментальные данные были получены в лаборатории опытно-промышленного завода НАНА. Механизм процесса в обобщенном виде можно представить следующим образом:



где,  $x_1$  –  $iC_4^=$ ,  $x_2$  – этанол,  $x_3$  – ЭЕБЭ,  $x_4$  – олигомер,  $iC_4^=$ ,  
 $x_5$  – диэтиловый эфир.

На основе предложенного механизма составлена кинетическая модель процесса алкилирования этанола изобутиленом;

$$\begin{cases} -\frac{dx_1}{dt} = k_1 x_1 \cdot x_2 - k_2 x_3 + k_3 x_1^2 \\ -\frac{dx_2}{dt} = k_1 x_1 \cdot x_2 - k_2 x_3 + k_4 x_2^2 \end{cases}$$

где,  $x_i$  – мольная доля  $i$ -2 компонента,  $i=1 \dots 5$ ;  $k_j$  – константы скорости соответствующих реакций;  $j=1 \dots 4$ .

Поиск кинетических констант по приведенной модели реализован с применением методом Рунге – Кутты с помощью программы Matlab-6, содержащая современные алгоритмы решения задачи линейного программирования [3].

Константы л/моль.ч	Температура, к		
	293	313	333
$k_1$	7.6112	5.3211	3.4110
$k_2$	1.0811	0.9813	0.7632
$k_3$	0.9210	0.8432	0.3210
$k_4$	0.8621	0.6861	0.2812

Адекватность предложенной кинетической модели позволяет применить его для моделирования данного процесса.

### Литература

1. О.С.Павлов, Н.Н.Кулов, Д.С.Павлов, С.Ю. Павлов. Развитие процессов производства высокооктановых эфиров // Теоретические основы химической технологии, 2012, т.46, №4, с.363 – 375.
2. Н.Ю.Зейналов, М.А.Джавадов, А.М.Агаев, Р.А.Гусейнова. Модель оптимизации процесса алкилирования этанола изобутиленом // XII БЭК “Kimyanın aktual problemləri”, Баки 2018, сәһ. 255-256.
3. Е.С.Куркина. Моделирование нелинейных явлений в физико – химических системах с подробными примерами в matlab.русский ХТУ им. Д.И.Менделеева. Изд. 2-е-Москва: 2016, 98 с.



**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЛИГОМЕРОВ n-БУТЕНОВ  
ПО УГЛЕРОДНЫМ АТОМАМ**

**Н.Ю.Зейналов<sup>1</sup>, М.А.Джафаров<sup>1</sup>, А.М.Агаев<sup>2</sup>,  
Р.А.Гусейнова<sup>1</sup>, О.Н.Джавадова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Bakı Dövlət Universiteti*

<sup>2</sup>*AMEA –nın Təcrübə - Sənaye Zavodu  
natiq@mail.ru*

Олигомеры n-бутенов представляют собой разветвленные олефиновые углеводороды [1]. Целесообразно выявить воздействие термодинамических показателей на процесс олигомеризации n-бутенов. Определение равновесного состояния процесса олигомеризации n-бутенов проведено на основе исходных данных n-бутенов параллельно с использованием рассчитанных термодинамических показателей олигомеров (фр. C<sub>8</sub> – C<sub>24</sub>), полученных нами при температурах 273 – 373K [2].

Расчёт реализовано с использованием известного уравнения.  $\Delta G_T = \Delta H_T - T \Delta S_T$  (1) с функциями  $\Delta H(T)$  и  $\Delta S(T)$ ;

$$(2) \left\{ \begin{array}{l} \Delta H_T = \Delta H_{298}^0 + a(T - 298) + \frac{b}{2 \cdot 10^3} (T^2 - 298^2) + \frac{c}{3 \cdot 10^6} (T^3 - 298^3) \\ \Delta S_T = \Delta S_{298}^0 + a \ln \frac{T}{298} + \frac{b}{298^3} (T - 298) + \frac{c}{2 \cdot 10^6} (T^2 - 298^2) \end{array} \right.$$

Константы  $a$ ,  $b$ ,  $c$  определены, исходя из зависимости  $C_p = a + bT + cT^2$  с помощью методом последовательного приближения.

Используя результатов уравнения (1) и (2) было определено распределение термодинамических показателей по числу углеродных атомов входящих в состав олигомеров и условий синтеза олигомеризации.

Температура синтеза, $\tau$ (к)	273		323		373	
Углеродное число олигомеров	$\frac{\Delta H}{\text{ккол}} / \text{моль}$	$\frac{\Delta G}{\text{ккол}} / \text{моль}$	$\Delta H$	$\Delta G$	$\Delta H$	$\Delta G$
C <sub>8</sub>	-17,8	-51,0	-17,5	-57,4	-16,7	-59,3
C <sub>12</sub>	-32,8	-83,0	-33,1	-83,5	-32,7	-92,1
C <sub>16</sub>	-46,2	-117,0	-48,7	-113,5	-48,7	-124,9
C <sub>20</sub>	-77,0	-188,0	-79,9	-173,5	-80,7	-190,5
C <sub>24</sub>	-106,6	-251,0	-111,1	-263,8	-112,7	-256,1

Результаты термодинамических исследований можно использовать при оптимизации процесса олигомеризации n-бутенов.

#### Литература

1. Р.Р.Шириязданов, У.Ш.Рысаев, Е.А.Николаев и др. Комплексные схемы переработки фракции углеводородов C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> //Химия и технология топлив и масел. 2008, №5,с.6.
2. Н.Ю.Зейналов, М.Р.Байрамов, С.М.Мусаев и др. Термодинамические показатели олигомеров n-бутенов в широком температурном интервале // Азербайджанский химический журнал. 2008, №3. С.101-103.

## KARTOF QABIĞI TULLANTISININ MODİFİKASİYASI

**A.M.Babaşova, R.M.Alosmanov**

*Bakı Dövlət Universiteti  
babashova1993@gmail.com*

Dünyanın bir çox ölkələrində tullantıların yenidən istifadəsini təmin etmək məqsədilə onların emalı prosesinə üstünlük verilir. İstər məişət, istərsə də sənaye tullantıları emal edilərək yenidən istifadəyə qaytarılır. Bu həm ekoloji təmizliyi, həm də israfın qarşısını almağa kömək edir. Kartof qabığı kartof emalı zavodlarından sıfır dəyərli tullantı kimi hasil olunur. Soyulma metodundan asılı olaraq kartofun ümumi çəkisinin 15-40%-i tullantı olaraq ayrılır. Bu tullantının tərkibi nişasta, digər polisaxaridlər, polifenollar, sellüloza, hemisellüloza, zülal və az miqdar lipidlərdən təşkil olunmuşdur. Bundan əlavə tullantının tərkibində müxtəlif

birləşmələr – fenollar, liflər, doymamış yağ turşuları, amidlər və s. olur. Belə tərkib tullantını qiymətli məhsulların (məs, təbii antioksidantlar, liflər, biopolimerlər) alınmasında və fermentasiya prosesində ucuz və dəyərli əsas material kimi istifadəsinə imkan verir. Kartof qabığı ekstraktı yüksək fenol tərkibli olması səbəbilə qida zəncirində antioksidant kimi, kartof qabığı tozu xəmirdə qismən un əvəzedicisi kimi, həmçinin kartof qabığında rast gəlinən qlikoalkaloidlər onun əzcaçılıqda istifadəsinə imkan verir. Bundan əlavə yüksək nişasta tərkibli olması onu fermentasiya üçün yaxşı əsas edir. Fermentasiya reaksiyaları vasitəsilə etanol, laktik turşusu, fermentlər alınır. Son illərdə bu mövzuda çoxlu elmi işlər görülməklə müxtəlif yanaşmalar və həll yolları təklif olunmuşdur. Bu məsələni həll etmək üçün yanaşmalardan biri kartof qabığının kimyəvi modifikasiyası kimi oksidləşmə xlorfosforlaşmasıdır. Təqdim olunan işdə modifikasiya etmək üçün öncədən yuyulub, qurudulmuş kartof qabığı tullantısı  $CCl_4$  mühitində saxlanılmış, daha sonra oksigen iştirakında  $PCl_3$  ilə oksidləşmə xlorfosforlaşma reaksiyası aparılmışdır. Bu prosesdə oksigenin sürəti 7-8 l/saat-dır. Oksidləşmə xlorfosforlaşma nəticəsində maksimum  $34^{\circ}C$  temperatur müşahidə olunmuş, proses 4.5 saat davam etmişdir. Növbəti mərhələdə alınmış modifikat hidroliz olunmuşdur. Bu sahədəki işlər davam etdirilməkdədir. Eko-dost məhsulların alınması qarşıda duran əsas prioritet məsələlərdəndir.

### Ədəbiyyat

1. Friedman, 2004; Sánchez Maldonado et al., 2014
2. Industrial potato peel waste application in food production: A review, Igor Sepelev, RutaGaloburda, 2015, Latvia University of Agriculture
3. Utilization of potato peel as eco-friendly products: A review, 2018

## SERİUMUN (III) YENİ SİNTETİK SORBENTLƏ SORBSİYASININ TƏDQIQI

**N.T.Rəhimli, A.F.Əliyeva**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*narciss.rehim93@mail.ru*

Malein anhidridi-stirol sopolimeri 2-nitro 4-sulfo anilin əsasında yeni sintetik sorbent sintez edilmişdir. Alınmış sorbentin quruluşu İQ-spektroskopiyaya metodu ilə təsdiq edilmişdir. Ce(III)-ün məhluldakı qatılığı

təsdiq edilmişdir.

Sintez edilmiş sorbent ilə Ce(III)-ün sorbsiya qabiliyyəti öyrənilmişdir. Müxtəlif parametrlərin sorbsiya prosesinə təsiri öyrənilmişdir. Təcrübə zamanı sorbsiya prosesinin mühitin turşuluğundan, zamandan, ion qüvvəsindən və metal ionunun başlanğıc qatılığından asılılığı öyrənilmişdir. Həmçinin müxtəlif turşuların desorbsiya prosesinə təsiri tədqiq edilmişdir. Bu məqsəd üçün 0,5 M HCl, CH<sub>3</sub>COOH, HNO<sub>3</sub> və H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> turşularından istifadə edilmişdir. Təcrübənin nəticələri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Sorbent	Optimal pH	Zamandan asılılıq dəq.	Ion qüvvəsi $\mu$ , mol/l	Max sorbsiya tutumu, mq/q	Optimal elyuent
2-nitro 4-sulfo anilin	6	150	0,2	361,509	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

## KATALİZİN PERSPEKTİV İSTİQAMƏTİ— BİOMİMETİK KATALİZ

**T.M.Nağıyev, K.A.Səmədova**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*kama.samadova@gmail.com*

Son zamanlar katalizin bioloji proseslərin modelləşdirilməsi üzrə yaranmış yeni bir istiqamətinin—imitasion katalizin inkişafı geniş vüsət alıb. Fermentlərin imitasion modelləşdirilməsi əsasında yeni tipli katalizatorlar sistemi işlənib hazırlanır. İmitasion kataliz—biosistemlərdə baş verən prosesləri əsas xarakterik xüsusiyyətlərinə görə modelləşdirən və fermentativ katalizlə kimyəvi kataliz arasında aralıq mövqe tutan bir sahədir. Katalaza və peroksidaza fermentlərinin H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> iştirakında bioloji sistemlərdə funksiyaları və təsir mexanizimlərinin modelləşdirilməsi daha əlverişli və səmərəli oksidləşmə proseslərinin inkişafına yönəlmişdir. Çətin aktivləşən C-H rabitəsinə malik doymuş karbohidrogenlərin oksidləşməsi və spirtlərin oksidləşdirici dehidrogenləşməsi proseslərini daha mülayim şəraitdə yüksək selektivliklə aparılmasını təmin edən belə katalizatorlar bioinspir və biomimetik katalizatorlar adlanır. Analoxların sintezi zamanı fermentin seçicilik kimi əsas spesifik xassəsinin imita-

siyası nəzərdə tutulur ki, bu da biomimetik katalizatorları kimyəvi katalizatorlardan fərqləndirən əsas xüsusiyyətlərdən biridir. Biomimetik katalizatorların sintezi, yəni fermentin imitasion modelinin yaradılması bir neçə prinsip əsasında yerinə yetirilməlidir:

–fermentin bir neçə əsas fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri modelin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə uyğun olmalıdır;

–model reaksiyanın mexanizmi analoqu olunan fermentativ reaksiyanın mexanizmi ilə eyni olmalıdır;

–model elektrostatik və hidrogen rabitələrinə malik olmalıdır ki, substratın ona yaxınlaşıb əlaqələndirilməsi mümkün olsun;

–katalitik qrup modeldə elə yerləşməlidir ki, katalitik reaksiya gedə bilsin;

–modelin strukturu substratın istiqamətlənməsinə və strukturuna uyğun olmalıdır.

Bu aspektdə oksireduktaza fermentlər qrupunun geniş öyrənilmiş nümayəndəsi olan sitoxrom P-450 fermentinin aktiv kompleksi əsasında sintez olunmuş biomimetik katalizatorları misal göstərmək olar. Sitoxrom P-450 fermentin aktiv kompleksi dəmirporfirin tərkiblidir. Dəmirporfirin kompleksi və onun törəmələri əsasında laboratoriya şəraitində sintez olunmuş biomimetik katalizatorlar oksidləşmə proseslərinə tətbiq olunur. Məsələn mülayim şəraitdə biomimetik katalizatorlar iştirakında aparılan propilenin epoksidləşməsi, metan və etilenin hidroksidləşməsi, etil spirtinin peroksidaz oksidləşməsi proseslərində yüksək selektiv və çıxımla neft-kimya sənayesində geniş tətbiq olunan oksigenli birləşmələr (propilen oksid, akrolein, asetaldehid, metanol və etanol və s.) alınmışdır. Biomimetik katalizatorların substrata təsir mexanizmi fermentativ katalizatorların təsir mexanizminə uyğundur və rabitələrin zəncirvari paylanması prinsipinə tabedir. Fermentativ katalizatorlar otaq temperaturu və ona yaxın şəraitdə təsir göstərmək qabiliyyətinə malikdirlər, yuxarı temperaturda asanlıqla parçalanırlar. Biomimetik katalizatorlar isə qeyri-üzvi daşıyıcının hesabına daha yüksək temperatura davamlı olurlar və uzun müddət işləmə qabiliyyətinə malikdirlər.

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В СИСТЕМЕ  $\text{CuInS}_2\text{-FeS}$** 

**Р.Дж.Мирзоева, Г.М.Шюкюрова, Т.Р.Курбанова,**  
**Г.С.Аббасзаде, М.Р.Аллазов**

*Бакинский Государственный Университет*  
*r-mirzoeva@mail.ru*

Тройные халкогениды меди  $\text{CuInS}_2$ ,  $\text{CuInSe}_2$  и фазы переменного состава на их основе являются перспективными веществами для изготовления солнечных элементов и преобразователей солнечной энергии [1].  $\text{CuInS}_2$  имеет прямой переход и обладает высокой фоточувствительностью. Соединение имеет три полиморфных модификаций и фотоэлектрические свойства более ярко выражены у низкотемпературной формы, которая имеет тетрагональную халькопиритную структуру.

Ссылаясь на литературные данные можно сказать, что селениды некоторых 3d-элементов значительно растворяются в  $\text{CuInSe}_2$  и электрофизические свойства образующихся новых фаз зависят от состава твердых растворов [2-3].

Целью настоящей работы являлось получение сплавов полупроводниковой системы  $\text{CuInS}_2 - \text{FeS}$  и изучение свойств полученных фаз. Исходными веществами для синтеза образцов служили элементы высокой чистоты: (медь, железо электролитические, индий марки-Ин-000, сера-особой чистоты).

Синтез проводили из элементов в откачанных кварцевых ампулах с последующим отжигом и с закалкой.

Взаимодействие в системе изучали классическими методами физико-химического анализа: дифференциально - термическим (ДТА), рентгенофазовым (РФА), микроструктурным (МСА) и измерения микротвердости.

ДТА проводили на двухкоординатном потенциометре Н-307/1 с использованием хромель-алюмелевых термопар. Этанолом служил прокаленный оксид алюминия. РФА осуществляли методом Дебая - Шерера на дифрактометре “Bruker D 8 ADVANCE” с Ni-фильтром при  $\text{CuK}_\alpha$ -излучении. Расчет параметров элементарных ячеек проводили с помощью компьютерной программы “Powder- 2”.

Анализ микроструктуры и измерения микротвердости образ-

цов проводили на микротвердомере ПМТ-3. Микротвердость измеряли при нагрузках 10-20 г. Для исследования микроструктуры и измерения микротвердости применяли литые отожженные и закаленные образцы. Травление поверхности шлифа проводили в подкисленном серной кислотой насыщенном растворе бихромата калия.

По совокупности данных построена фазовая диаграмма системы  $\text{CuInS}_2\text{-FeS}$ . Установлено, что система квазибинарная, относится к эвтектическому типу с ограниченной растворимостью со стороны  $\text{CuInS}_2$ . Существует области твердых растворов на основе трех модификаций  $\text{CuInS}_2$ . Растворение на основе  $\alpha\text{-CuInS}_2$  составляет 12мол% FeS при комнатной температуре и около 28 мол% FeS при температуре эвтектики.

Эвтектика содержит 50 мол% FeS и кристаллизуется при  $855^\circ\text{C}$  по реакции:  $L \leftrightarrow \alpha + \delta\text{-FeS}$  ( $\alpha$ - твердый раствор на основе  $\alpha\text{-CuInS}_2$ ).

### Литература

- 1.Современные проблемы полупроводниковой фотоэнергетики. Перевод с англ. Фонаш С., и др., / Под ред: Т. Коутса, Дж. Микина-М.: Мир, 1988, 307с.
- 2.Grima-Gallardo P., Cardenas K., Molina L., et. al. A comparative study of  $(\text{Cu-III-Se}_2)_x\text{-(FeSe)}_{1-x}$  alloys (III:Al,Ga,In) ( $0 \leq x \leq 1$ ) by X-Ray Diffraction, M. Phys. status solidi A.2001. 187, №2, с. 395-406.
- 3.Янушкевич К.И., Викторов И.А., Боднарь И.В. Кристаллическая структура и магнитная восприимчивость  $\text{CuInSe}_2$   $_{1-x}$   $(2\text{MnSe})_x$ . // Ж. Физика твердого тела, 2009, т.51, №1, с.104-108

## KOBALTIN (II) YENİ SİNTETİK SORBENTLƏ SORBSİYASININ TƏDQIQI

**A.H.Nəsilbli, M.F.Məmmədova, X.C.Nağıyev, F.M.Çıraqov**

*Bakı Dövlət Universiteti*  
*aydan\_nasibli92@yahoo.com*

Malein anhidridi-stirol sopolimerinin triazinlə modifikasiyasından yeni sintetik sorbent sintez edilmişdir. Sorbentin sintezi farmalin işti-rakında  $60\text{-}70^\circ\text{C}$  temperaturda aparılmış və alınmış sorbentin quruluşu İQ-spektroskopiya metoduilə tədqiq edilmişdir. Co(II)-in məhluldakı qatılığı ksilenol-narıncı ( $\text{C}_{31}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{Na}_4\text{O}_{13}\text{S}$ ) (1:2) əsaslı üzvi reaktivin köməyi ilə təyin edilmişdir. Sintez edilmiş sorbent ilə Co(II)-in sorb-

siyası statik və dinamik şəraitdə tədqiq edilmişdir. Co(II) ionunun sintez edilmiş sorbentlə sorbsiya prosesinə mühitin turşuluğundan, zamandan, ion qüvvəsindən və metal ionunun başlanğıc qatılığından asılılığı araşdırılmışdır. Təcrübə zamanı müxtəlif turşuların desorbsiya prosesinə təsiri öyrənilmişdir. Bu məqsəd üçün 0,5 M qatılıqlı HCl, CH<sub>3</sub>COOH, HNO<sub>3</sub> və H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> turşularından istifadə edilmişdir.

Sorbent	Optimal pH	Zamandan Asılılıq (dəq.)	Ion qüvvəsi $\mu$ , mol/l	Maksimal sorbsiya tutumu, mq/q	optimal eluyent
triazin	8	180	1,0	286,4	0.5 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

Tədqiqatın nəticələri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, Co(II) ionları Ph=6,0-8,5 turşuluqlu asetat-ammonyak buferi mühitində sorbsiya olunur. Sorbsiya tutumu pH=8,0-8,3 turşuluqlu mühitdə maksimum qiymətə malik olur.

## FUNKSIONALƏVƏZLİ 1,4-DİAZASPIRO[4.5]DEKANLARIN SİNTEZİ VƏ BƏZİ ÇEVRİLMƏLƏRİ

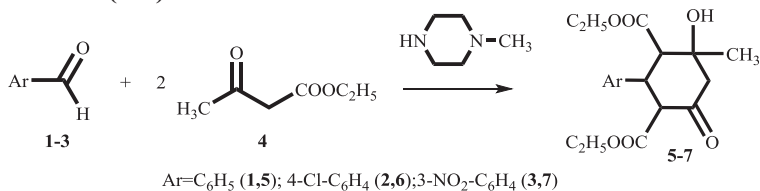
**A.İ.İsmiyev, X.S.Məmmədova, M.Ə.Axundova**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*arif\_ismiev@mail.ru*

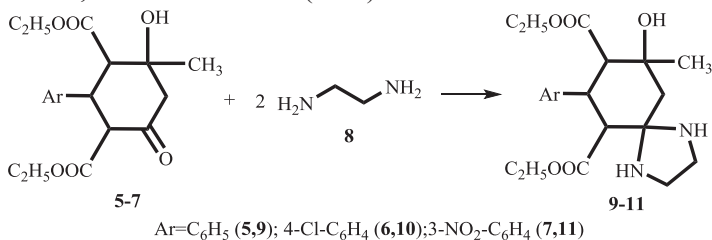
Dietoksikarboniləvəzli hidrositsikloheksanonlar asan əldə edilən aromatik aldehidlər və asetosirkə efiri əsasında sintez edilən polifunksional birləşmələr kimi nukleofil reagentlərlə kondensləşmə, spiro- və heterotsiklləşmə reaksiyalarına daxil olurlar və qeyd edilən xüsusiyyət bu sinif birləşmələri mürəkkəb quruluşlu, faydalı xassəli üzvi birləşmələrin səmərəli sintonuna çevirmişdir.

Hazırkı tədqiqatda, N-metilpiperazinin katalitik miqdarının iştirakında aromatik aldehidlər (1-3) və asetosirkə efirindən (4) alınan dietil karboksilatların (5-7)

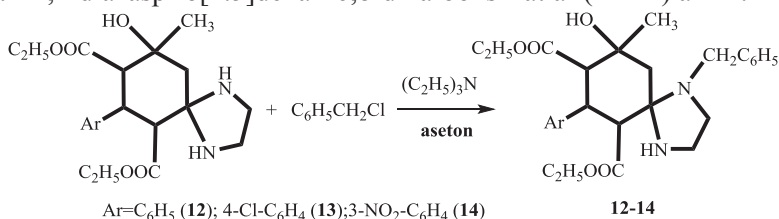




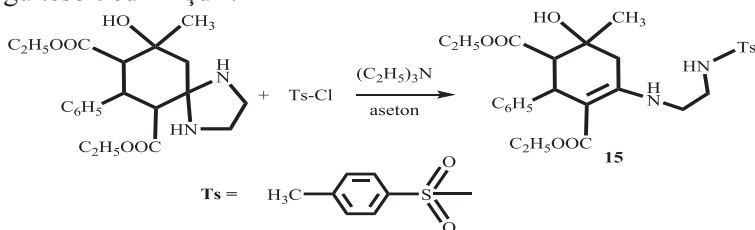
etilendiaminlə (8) qarşılıqlı təsiri tədqiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, hidrositsikloheksanonlara (5-7) nisbətən etilen-diaminin ikiqat mol miqdarında reaksiya dietil 7-aril-9-hidroksi-9-metil-1,4-diazaspiro [4.5]dekan-6,8-dikarboksilatlar (9-11) alınır:



Aseton mühitində trietilamin iştirakında diazaspiretsiklik (9-11) birləşmələrinin benzilxloridlə reaksiyalarının tədqiqi göstərir ki, heterotsiklin azot atomunun alkilləşməsi nəticəsində spiro-tsiklik karkas saxlanılır və nəticədə məhsullar kimi dietil 1-benzil- 7-aril-9-hidroksi-9-metil-1,4-diazaspiro[4.5]dekan-6,8-dikarboksi-latlar (12-14) alınır:



(12) Diazaspiretsiklik birləşməsinin eyni şəraitdə para-toluolsulfoxloridlə alkilləşməsindən alınan (15) birləşməsinin isə enamın quruluşu olduğu təsbit edilmişdir:



Sintez edilmiş bütün birləşmələrin quruluşu <sup>1</sup>H-, <sup>1</sup>H- və <sup>13</sup>C NMR spektroskopiyası üsulları ilə müəyyən edilmiş, (9) və (13) birləşmələrinin quruluşları həm də RQA üsulu ilə sübut olunmuşdur.

**КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ Н-ГЕПТАНА НА Mn  
ИММОБИЛИЗОВАННОМ ПОЛИМЕРНОМ КАТАЛИЗАТОРЕ****А.Ф.Исазаде, У.А.Мамедова, Н.А.Керимова***Институт Катализа и Неорганической Химии имени ак. М.Нагиева НАНА  
aygunisazade1@gmail.com*

Значение процессов окисления для промышленной органической химии трудно переоценить. Их ведущая роль обусловлена получением широкого спектра промежуточных и целевых продуктов крупнотоннажного нефтехимического и тонкого органического синтеза [1], мономеров и исходных веществ для производства полимеров [2-5], наличием богатой сырьевой базы, доступностью и относительно низкой стоимостью основного окислительного агента –кислорода воздуха. Современные промышленные процессы окисления углеводородов идут с достаточно высокой селективностью, однако требуют для своего осуществления относительно жестких условий, в связи с чем, поиск и создание новых каталитических систем, позволяющих проводить окисление в мягких условиях, остается актуальным.

В связи с этим, нами получены ряд катализаторов на основе синтетического полимера поли-4-винилпиридина иммобилизованного переходным металлом, изучены каталитические свойства этих катализаторов в реакции селективного окисления н-гептана. Исследования проводили в интервале температур 25-110<sup>0</sup>С, при различных мольных соотношениях гептан:кислород, времени проведения опыта 24-120 часов и атмосферном давлении. В результате каталитического окисления н-гептана на Mn иммобилизованном полимерном катализаторе выход продуктов (гептанол 1, 2, 3, гептаналь и гептанон) реакции составил 0.5-15.6 масс.%. Методами ИК спектроскопии, рентгенофазового анализа, сканирующей электронноймикроскопии установлены структура, фазовый состав, ахроматографическим методом подтвержден химический составпроизводных гептана.

Установлено, что несшитый(MnP4VP-полимер поли-4-винилпиридин) и сшитый N,N/-метилен-бисакриламидом-металлополимерный катализатор MnP4VP содержащий 5 масс.% Mn<sup>0</sup> проявляет наиболее высокую активность в рассматриваемойреакции.

Исследование влияния температуры на активность катализато-

ровпоказал, что максимальный выход продуктов и селективность реакции наблюдается при 80<sup>0</sup>С при мольном соотношении гептан:кислород=1:3,38 и времени проведения опыта 6 часов.

### Литература

1. Н.Э. Платэ, Е.В. Сливинский. Основы химии и технологии мономеров. М.: Наука, 2002. 696 с.
2. Н.М. Нуруллина и др. Нефтехимия, 49, 5, 405-408 (2009).
3. Н.М. Нуруллина, Н.Н. Батыршин, Х.Э. Харлампили. Кинетика и катализ, 54, 6, 702-706 (2013).
4. R.K. Grasselli and M. A. Tenhover, in: G. Ertl, H. Knözinger, F. Schüth and J. Weitkamp (Eds.), Handbook of Heterogeneous Catalysis, Vol. 8, Second Edition, Wiley-VCH, Weinheim, 2008 (Chapter 14.11.9).
5. A.Sivaramakrishna, P.Suman, E.VeerashekharaGoud, S.Janardan, C.Sravani, C. Suresh Yadav and H. Clayton. Recent progress in oxidation of *n*-alkanes by heterogeneous catalysis. Research and Reviews in Materials Science and Chemistry Vol. 1, Issue 1, 2012, Pages 75-103

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДВОЙНОЙ СИСТЕМЫ Ho-Sb

**Н.Ш.Мамедова, Ф.М.Садыгов, Т.М.Ильяслы, З.И.Исмаилов**

*Бакинский Государственный Университет*

*zakir-51@mail.ru*

Для детального изучения характера химического взаимодействия в тройной системе Ho-Sb-Тенеобходимы данные о двойных системах, которые составляют тройные системы. Отсутствие данных о полном взаимодействии в двойной системе Ho-Sb способствовало тому, чтобы исследовать ее во всем интервале концентраций.

Результаты ДТА и ВДТА показывают, что все эффекты на кривых нагревания эндотермичны и обратимы.

Микроскопическое исследование (травителем служила HNO<sub>3</sub> + HCl) показало, что сплавы составов 62,5; 57; 50; 33,3 ат.% гольмия однофазные, которые характерны для соединений. На травленных и шлифованных образцах измерены микротвердости сплавов. При изучении микротвердости сплавов получено шесть рядов значений: 2240 МПа соответствует Ho, 3200 МПа - Ho<sub>5</sub>Sb<sub>3</sub>, 3300 МПа - Ho<sub>4</sub>Sb<sub>3</sub>, 3450 МПа - HoSb, 2150 МПа - HoSb<sub>2</sub> и 1340 МПа - Sb.

На основе РФА сплавов установлено, что в системе образуются новые соединения следующих составов:  $\text{Ho}_5\text{Sb}_3$ ,  $\text{Ho}_4\text{Sb}_3$ ,  $\text{HoSb}$  и  $\text{HoSb}_2$ . Методами физико-химического анализа установлено, что в системе Ho-Sb., образуются бинарные интерметаллические соединения.

Результаты исследований показали, что в системе Ho-HoSб образуется инконгруэнтно плавящееся соединения  $\text{Ho}_4\text{Sb}_3$  и  $\text{Ho}_5\text{Sb}_3$  по перитектической реакции и не существует области растворимости

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТРОЙНОЙ СИСТЕМЫ Nd-Bi-Te

**Ф.М.Садыгов, Т.М.Ильяслы, З.И.Исмаилов,  
Р.Дж.Мирзоева, З.Т. Гасанова**

*Бакинский Государственный Университет  
zakir-51@mail.ru*

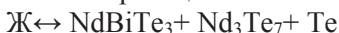
Современные научно-технический прогресс, включая освоение космического пространства, неразрывно связан с развитием полупроводниковой техники [1-4]. Бурное развитие последней явилось основным стимулом поиска сложных полупроводниковых материалов. Поэтому исследование фазообразования тройных систем Nd-Bi-Te. имеет научное и практическое значение.

Целью настоящей работы является изучение фазообразования в тройной системе Nd-Bi-Te. а также изучения некоторых физико-химических свойств полученных твердых растворов в широком интервале температур.

Сплавы системы синтезировали из элементов высокой чистоты (висмут марки -B5, теллур-ГОСТ 17614-80и неодим с содержанием основного компонента-99,98%) в вакуумированных до  $\sim 0,1$  Па кварцевых ампулах в интервале температур 900-1300К. Для гомогенизации сплавы отжиг провели при 50-60К ниже солидуса в течение 500 ч.Исследования проводили комплексными методами физико-химического анализа.ДТА сплавов до 1300К проводили на пирометре НТР-73 и Термоскан-2. РФА-осуществляли снятиемрентгенограммы порошков на дифрактометре фирмы «Bruker» марки D8 Advance (на  $\text{CuK}_2$ -излучение). Для исследования МСА (микроскоп марки МИМ-7) шлифы сплавов травили разбавленной азотной кислотой (1:1), микротвердость сплавов системы измеряли на микро-

твердомере ПМТ-3 при нагрузках 10 и 20 Г. Погрешность измерения составляла 2,2-4,3%.

Методами дифференциально-термического, рентгенофазового, микроструктурного анализов, а также измерением микротвердости и плотности изучено фазообразование в тройной системе Nd-Bi-Te. Построены T-x и T-x-y диаграммы состояния. В тройной системе наибольшую область занимает поле первичной кристаллизации NdTe. Определены реакции, протекающие при кристаллизации сплавов и их координаты в тройной системе. В системе обнаружено одно тройное инконгруэнтно плавящее соединение состава NdBiTe<sub>3</sub>. Сплавы этой тройной системы затвердевают при температуре тройной эвтектики 491К по реакции:



#### Литература

1. Абрикасов Н.Х., Банкина В.Ф., Порецкая Л.В. «Полупроводниковые халькогениды и сплавы на их основе». М.: Наука 1975, 220с.
2. Гольцман Б.М. и др. «Полупроводниковые термоэлектрические материалы на основе Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>». М.: Наука 1972, 320с.
3. Chemical Intercalation of Zerovalent Metals into 2D Layered Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> Nanoribbons / Kristie J. Koski [et. al] / Journal of the American Chemical Society. 2012, Vol. 134, pp. 13773-13779.
4. p-type Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> for topological insulator and low-temperature thermoelectric applications / Hor, Y.S. [et.al] / Phys. Rev. 2009 - B 79 (19) 5208.

### ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБРАЗУЮЩИХСЯ ФАЗ В СИСТЕМЕ Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-Nd<sub>3</sub>Te<sub>4</sub>

**Ф.М.Садыгов, Т.М.Ильяслы, З.И.Исмаилов,  
С.Г.Султанова, К.М.Мустафаева**

*Бакинский Государственный Университет  
zakir-51@mail.ru*

Получение новых термоэлектрических материалов на основе Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> и Nd<sub>3</sub>Te<sub>4</sub> является актуальной задачей и требует фундаментальных поисков в указанной области.

Целью исследования является изучение свойств полученных твердых растворов в широком интервале температур.

Методами (ДТА), (РФА) и (МСА) анализов, измерением микротвердости и электрофизических свойств, изучен характер физико-химического взаимодействия в системе  $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Nd}_3\text{Te}_4$ . Образцы системы  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  и  $\text{Nd}_3\text{Te}_4$  готовили из предварительно синтезированных исходных соединений, посредством керамического метода в условиях вакуума при 1250 К. Готовили две серии сплавов: первая серия для исследования физико-химического, а вторая для исследования электрофизических свойств. Для достижения состояния, максимально близкого к равновесному, сплавы подвергались длительному термическому отжигу

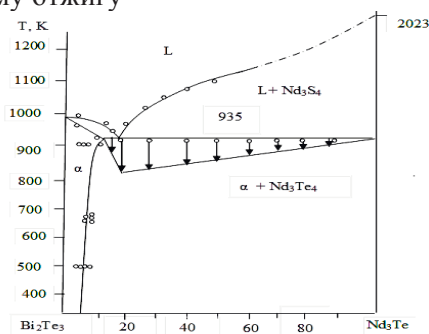


Рис.1. Диаграмма состояния системы  $\text{Bi}_2\text{Se}_3\text{-Nd}_3\text{Se}_4$

Построена диаграмма состояния системы (рис.1) и установлено, что она является квазибинарным сечением тройной системы  $\text{Nd-Bi-Te}$  и относится к простому эвтектическому типу с образованием ограниченных твердых растворов на основе сесквида теллурида висмута, эвтектика отвечает составу 83 моль %  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  + 17 моль %  $\text{Nd}_3\text{Te}_4$  (температура плавления эвтектики -915 К).

Растворимость со стороны  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  при комнатной температуре составляет 5 моль %  $\text{Nd}_3\text{Te}_4$ . Согласно данным МСА граница растворимости на основе  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  при 915 К доходит до 12 моль %  $\text{Nd}_3\text{Te}_4$ , с понижением температуры она снижается до 5 моль %  $\text{Nd}_3\text{Te}_4$ . На основании дифференциально-термического анализа, был сделан вывод, что фиксированные эффекты на кривых нагревания всех сплавов являются обратимыми. Число эффектов указывает на несложность взаимодействия между теллуридами висмута и неода. По знаку термо-э.д.с. было установлено, что все сплавы твердых растворов, как при комнатной температуре, так и в исследован-

ном температурном интервале, обладают р-типом проводимости.

Изучением электрофизических свойств полученных твердых растворов в широком интервале температур выявлено, что все сплавы из области твердых растворов имеют р-тип проводимости.

## ТЕРМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ И ИК-СПЕКТРЫ СТЕКЛА СОСТАВА $(\text{Ga}_2\text{S}_3)_{0.70}(\text{Nd}_2\text{S}_3)_{0.25}(\text{EuS})_{0.05}$

А.С.Абдуллаева, И.Б.Бахтиярлы,

А.А.Мирзоева, Р.Д.Курбанова

*Институт Катализа и Неорганической химии им. акад. М.Нагиева  
ibbakhtiyarli@mail.ru*

В данной работе рассмотрена термическая стабильность ИК-спектры поглощения стекла состава  $(\text{Ga}_2\text{S}_3)_{0.70}(\text{Nd}_2\text{S}_3)_{0.25}(\text{EuS})_{0.05}$ . На термограмме стекла состава  $(\text{Ga}_2\text{S}_3)_{0.70}(\text{Nd}_2\text{S}_3)_{0.25}(\text{EuS})_{0.05}$  обнаружено, что при нагревании в инертной атмосфере размягчение стекла происходит при 1010 К, а его кристаллизация – при 1110 К. Экзотермические эффекты в интервале температур 1145–1225 К указывают на стадийное разложение стекла. Цвет тройных стекол в области, богатой  $\text{Nd}_2\text{S}_3$ , с увеличением содержания  $\text{EuS}$  темнеет, изменяясь от светло- до темнокофейного. В ИК-спектрах поглощения исходных компонентов и образцов стекол  $\text{Ga}_2\text{S}_3$ ,  $\text{Nd}_2\text{S}_3$  и  $\text{EuS}$ , идентичных в области 220–360  $\text{см}^{-1}$ , присутствуют интенсивные полосы, относящиеся к валентным колебаниям связей М–S. Однако в спектрах  $\text{Ga}_2\text{S}_3$  и  $\text{EuS}$  эти полосы появляются в более высокочастотной области – 260–480  $\text{см}^{-1}$ . Колебания  $\text{EuS}$  фиксируются при 178 и 266  $\text{см}^{-1}$ . Полоса при 400  $\text{см}^{-1}$  для сульфида галлия и стекла одинаковая, однако интенсивность полосы при 500  $\text{см}^{-1}$  в спектрах образца уменьшается что, по-видимому, обусловлено ослаблением ковалентности связей М–S. Кроме того, в спектрах указанных сульфидов присутствуют слабые полосы в области 540–750  $\text{см}^{-1}$ , которые, по-видимому, также относятся к валентным колебаниям М–S. Отметим, что в спектре стекла состава  $(\text{Ga}_2\text{S}_3)_{0.70}(\text{Nd}_2\text{S}_3)_{0.25}(\text{EuS})_{0.05}$  наблюдается рост интенсивности этих полос и смещение в высокочастотную область по сравнению с таковыми в спектрах индивидуальных сульфидов. Это, по-видимому, также связано с увеличением ковалентности связей и появлением новых связей М–S в стекле.

---

**СОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО ДИАТОМИТА  
ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ  
КОМПРЕССОРНЫХ МАСЕЛ**

**С.С.Байрамова, Н.А.Иманова, А.И.Ягубов,  
С.Г.Мамедова, Н.А.Мамедова**

*Институт катализа и неорганической химии им. М.Ф. Нагиева НАНА  
sevinc14@gmail.com*

Диатомит, состоящий, в основном, из активного кремнезема, является одним из наиболее распространенных природных силикатов. Учитывая большие запасы диатомита в Азербайджане, получение на его основе эффективных адсорбентов имеет важное практическое значение. Известно, что сорбенты на основе природных тонкопористых осадочных пород могут применяться для очистки и осушки промышленных газов и жидкостей и защиты окружающей среды от различных токсичных веществ.

Для использования природного диатомита в качестве адсорбента обычно проводят его модифицирование различными способами с целью улучшения сорбционных характеристик. Разработке адсорбентов на основе различных осадочных пород посвящены многие работы [1, 2]. Целью этих исследований главным образом было увеличение сорбционной емкости диатомита. Изменение кислотно-основных свойств образцов либо вообще не исследовалось, либо эти исследования носили поверхностный характер.

В связи с этим большое значение имеет исследование кислотно-основных характеристик природного диатомита месторождения Шемахи Азербайджанской Республики и его модифицированных форм, а также выявление возможности их применения для очистки отработанных компрессорных масел. Ранее рентгенографическим и дериватографическими методами было установлено, содержание активного кремнезема в исследуемом природном диатомите составляет 70-80%, остальное – диатомовые панцири морских организмов, кварц, полевой шпат т.д. считающиеся сорбционно неактивными компонентами [3,4].

Исходный диатомит модифицировали путем обработки водными растворами соляной кислоты и гидроксида натрия концентрацией 20% мас. при отношении жидкой и твердой фаз 10:1, температу-



ре 80<sup>0</sup>С в течение 4 ч. Отмытые от ионов Сl<sup>-</sup> и высушенные образцы исследовали физико-химическими методами. Термогравиметрический анализ навески массой 0,7 г проводили на дериватографе фирмы «МОМ» (Венгрия) при скорости нагревания 10 град/мин в диапазоне температур 20-1000<sup>0</sup>С. Наличие и концентрацию кислотных и основных центров на поверхности образцов диатомита определяли по адсорбции аммиака и фенола по известной методике. Кинематическую вязкость исходного, обработанного и очищенного компрессорного масла определяли с помощью стеклянного вискозиметра типа ВПЖ-4. Удельную поверхность и объём пор образцов определяли по адсорбции бензола в соответствии с методикой. Отбеливающую способность природного и модифицированного диатомитов исследовали методом контактной очистки отработавшего компрессорного масла КМ-40. В таблице приведены результаты определения физико-химических свойств компрессорного масла до и после очистки. По результатам экспериментальных данных можно установить, что отбеливающая способность модифицированных форм диатомита превышает отбеливающую способность исходной природной формы. Кроме того, обработка природного диатомита растворами кислоты и щелочи обеспечивает уменьшение потерь масла с отработавшим диатомитом и улучшение технико-экономических показателей нефтеперерабатывающих производств.

Для определения природы и концентрации кислотных и основных центров на поверхности исследуемых форм диатомита были получены дериватограммы образцов, содержащих предварительно адсорбированные молекулы фенола и аммиака. Сравнение дериватограмм природного и обработанного кислотой диатомитов показывает, что активация диатомита раствором кислоты приводит к изменению кривой ДТА. Полученный экзотермический эффект при температуре 460<sup>0</sup>С связан с частичным окислением фенола, адсорбированного на внешней поверхности диатомита [4]. Активация природного диатомита растворами кислоты и гидроксидом натрия существенно повышает адсорбционную способность образца по отношению к молекулам фенола и аммиака.

Полученные результаты показывают, что путем целенаправленного модифицирования природного диатомита могут быть получены эффективные сорбенты для очистки различных продуктов,в

частности отработанных масел. Эти сорбенты могут заменить более дорогостоящие синтетические сорбенты.

### Литература

1. Зульфугаров З.Г. и др. В кн.: Глины, их минералогия, свойства и практическое значение. М.: Наука, 1971. с. 142-147.
2. Аннагиев М.Х., Сафаров Р.С., Байрамова С.С. и др. Журнал общей химии. 2010. Т.80. №6. С. 883-885.
3. Аннагиев М.Х., Бабаева Р.С., Зульфугаров З.Г. В кн.: Рентгенографический анализ минерального сырья. М.: Недра, 1982. С. 17-21.
4. Annaqiyev M. Kh., Alieva S. G., Kuliev T.N. Stnd. Surf. Ser.Catal. 2001. V. 135. P.2170-5186.

## BENZOİLASETON ƏSASINDA SİNTEZEDİLMİŞ YENİ AZOBİRLƏŞMƏNİN Fe(III) İLƏ KOMPLEKSƏMƏLƏGƏTİRMƏSİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ

**A.V.Ayvazova, R.K.Əsgərov, F.M.Çıraqov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*ayvazova\_89@mail.ru*

$\beta$ -diketonlardan onların azotörəmələrinin metallarla əmələ gətirdiyi komplekslərin spektrofotometrik təyini üçün geniş istifadə edilir. Buna görə də benzoilaseton əsasında yeni üzvi reaktivin sintezi aktual məsələdir. Dəmirin(III) sintez edilmiş yeni reaktiv ilə əmələ gətirdiyi kompleksin analitik imkanları öyrənilmişdir. 3-(4'-flüorfenilimin)-1-fenilbutanon-1 məlum metodika üzrə sintez edilmişdir [1] Fe(III)-in komplekslərinin əsas spektrofotometrik xarakteristikaları aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl. Dəmirin (III) komplekslərini spektrofotometrik xarakteristikası

Reagent	pH <sub>opt</sub>	$\lambda_{\max}$ , nm	Komponentlərin nisbəti	$\varepsilon \cdot 10^3 (at_{\lambda_{\max}})$	Ber qanununa tabeçilik intervalı, mkq/ml
Fe(III)-R	4,5-5,0	418	1:2	10,00±0,12	0,22-11,20
Fe(III)-R-DAM	2,5-3,0	458	1:2:2	12,75±0,20	0,17-6,72
Fe(III)-R-DAFM	2,5-3,0	482	1:2:2	20,00±0,24	0,11-11,20
Fe(III)-R-DAOFM	2,5-3,0	487	1:2:2	15,25±0,19	0,17-6,72

### Ədəbiyyat

1. Бусев А.И. Синтез новых органических реагентов для неорганического анализа. М.: Изд-во МГУ, 1972 г. 245 с.

## Tm-AsTe KƏSİYİNİN TƏDQIQI

**R.H.Fətullazadə, T.M.İlyash**

*Bakı Dövlət Universiteti  
rehman.fetullazade@mail.ru*

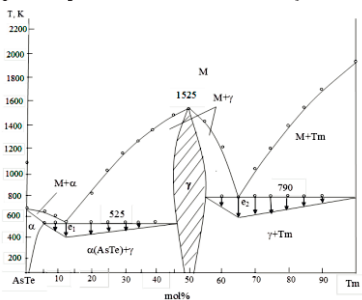
Elm və texnikanın müasir inkişafı birbaşa yarımkeçiricilər texnikasının sürətli inkişafı ilədə əlaqədardır[1-4]. Yarımkeçiricilər texnikasının sürətli inkişafı yeni funksional ikili və üçlü fazaların alınması ilə birbaşa bağlıdır. Ancaq texnikanın tələbatını ödəmək üçün ikili yarımkeçiricilərlə yanaşı çoxfunksiyalı üçlü yeni fazalar sintez etmək, onların xassələrini öyrənmək qarşıda duran məsələlərdən biridir. Bu baxımdan Tm-As-Te sistemini tədqiq etmək qarşıya məqsəd kimi qoyulmuşdur.

Tm-As-Te sistemini tədqiqinə başlamazdan əvvəl Tm-As-Te sistemi öncədən tabeli sistemlərə ayrılmış və onlar ayrı-ayrı kəşiklər üzrə öyrənilmişdir. Təqdim olunan işdə Tm-AsTe kəsiki öyrənilmişdir. Sistemin ərintilərini sintez etmək üçün yüksək təmizlikli başlanğıc komponentlərdən istifadə edilmişdir. As-B5, TeA-2 və Tm-99,98 təmizlik dərəcələrinə malik olmuşlar. Ərintilərin sintezi mərhələli olmuşdur. Sobanın temperaturu əvvəlcə 450°C qədər qaldırılmış həmin temperaturda 2 saat ərzində saxladıqdan sonra sobanın temperaturu 1110°C qaldırılmış həmin temperaturda 4saat saxladıqdan sonra maddə soba ilə birlikdə soyudulmuşdur.

Tm-AsTe kəsiyi. Kəsiyin ərintilərinin sintez şəraiti yuxarıda göstərilmişdir. Sistemin ərintilərinin tədqiqi nəticələrinə əsaslanaraq Tm-AsTe kəsiyinin hal diaqramı qurulmuşdur (şək.)

Müəyyən olunmuşdur ki, sistemdə bir konqruent birləşmə TmAsTe əmələ gəlir və onun ərimə temperaturu 1525K təşkil edir.

Ərintilərin Rentgenfaza analizi zamanı komponentlərin 1:1 nisbətində olan ərintinin difraksiya xəttlərinin başlanğıc komponentlərin difraksiya xətlərindən fərqləndiyi müşahidə edilmişdir.



**Şək. Tm-AsTe kəsiyinin hal diaqramı**

Ərintilərin mikroquruluş analizi TmAsTe tərkibli ərintinin birfazlı olduğunu söyləməyə imkan verdi. Ərintilərin mikrobərkliyi ölçülən zaman TmAsTe tərkibinə uyğun gələn ərintinin mikrobərkliyinin başlanğıc komponentlərkindən fərqləndiyini söyləməyə imkan verdi və mikrobərkliyin  $285\text{ kq/mm}^2$  olduğu müəyyən edilmişdir. AsTe üçün  $95\text{ kq/mm}^2$ , Tm üçün isə mikrobərklik  $455\text{ kq/mm}^2$  təşkil edir.

Kəsiyin hal diaqramından görüldüyü kimi TmAsTe birləşməsi və AsTe əsasında həllolma sahəsi vardır. Həllolma sahəsi birləşmə əsasında 48,5-51 mol% intervalındadır, Tm əsasında praktiki olaraq həllolma müşahidə edilməmişdir. Temperatur azaldıqca birləşmə əsasında həllolma sahəsi daralır. Sistemin evtektikası 525K və 790K uyğun gəlir.

Sistemin  $\gamma$ -faza birləşmə əsasında həllolma sahəsini göstərir.

**Ədəbiyyat**

1. Chemical Intercalation of Zerovalent into 2D Layered  $\text{Bi}_2\text{Se}_3$  Nanoribbons / Kristie J. Koski [et.al] / Journal of the American Chemical Society. 2012, Vol. 134, pp. 13773-13779.
2. p-Type  $\text{Bi}_2\text{Se}_3$  topological insulator and low-temperature thermoelectric applications / Hor, Y. S. [et.al] / Phys. Rev. 2009-B 79 (19) 5208.
3. Гольцман Б.М., Кудинов В.А., Смирнов И.А. «Полупроводниковые термоэлектрические материалы на основе  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ ». М.: Наука 1972, 320 с.
4. Ярембаш Е.И., Елисеев А.А. «Халькогениды редкоземельных элементов». М.: Наука 1975, 260 с.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОЛОВА, ТИТАНА И ЦИРКОНИЯ С 2,3,4-ТРИГИДРОКСИ-4'-СУЛЬФОАЗОБЕНЗОЛОМ И ГИДРОФОБНЫМИ АМИНАМИ В ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ**

**Х.Д.Нагиев, У.А.Гюллярли, М.Ф.Мамедова,  
Г.Р.Мугалова, А.К.Бабаев**

*Бакинский Государственный Университет  
xalil-71@mail.ru*

Спектрофотометрическим методом исследовано комплексообразование 2,3,4-тригидрокси-4'-сульфоазобензола (R) с ионами олова(II), титана(IV) и циркония(IV) в присутствии и отсутствии гидрофобных аминов – 1,2-дидифенилгуанидин (ДФГ), 1,2,3-трифенил-

гуанидин (ТФГ) и батофенантролин (Бфен). При взаимодействии Sn(II), Ti(IV) и Zr(IV) с реагентом образуются окрашенные комплексы с максимальным светопоглощением при 437, 434 и 460 нм соответственно. Максимальный выход комплексов Sn(II)-R и Zr(IV)-R наблюдается при pH 2,0-2,3, а комплекса Ti(IV)-R при pH 5,0-5,5. В присутствии гидрофобных аминов образуются разнолигандные комплексы Sn(II)-R-ТФГ, Sn(II)-R-Бфен, Ti(IV)-R-ТФГ, Ti(IV)-R-Бфен и Zr(IV)-R-ДФГ, при этом наблюдаются батохромные сдвиги по сравнению со спектрами бинарных комплексов и максимальный выход комплексообразования сдвигаются в кислую среду. Определены оптимальные условия образования бинарных и разнолигандных комплексов реагента с указанными ионами Sn(II), Ti(IV) и Zr(IV). Соотношение компонентов в составе образующихся окрашенных комплексов установлено методами относительного выхода Старика-Барбанеля, изомолярных серий и сдвига равновесия. Спектрофотометрическим методом определены константы устойчивости комплексов и установлены их основные химико-аналитические характеристики.

Изучены влияния посторонних ионов и маскирующих веществ на определение Sn(II), Ti(IV) и Zr(IV) и установлено, что в присутствии гидрофобных аминов значительно увеличивается избирательность реакции. Разработанные методики применены для определения микроколичеств олова в водах Каспийского моря, сплавах на медной и цинковой основе, титана в морском песке и сплавах на алюминиевой основе и циркония в сплавах на медной и алюминиевой основе.

## **MEYVƏLƏRDƏ DƏMİRİN(III) MİKROMİQDARININ YENİ SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ METODİKASI**

**A.Y.Abiyeva, R.Ə.Abbasov, X.C.Nağıyev, F.M.Çıraqov**

*Bakı Dövlət Universiteti  
rusif0106@gmail.com*

Ətraf mühit obyektlərinin monitorinqi məqsədilə müəlliflər təəfindən müxtəlif təbiət obyektlərində metalların mikromiqdarının təyini üçün spektrofotometrik metodikalar işlənib hazırlanmışdır [1-3]. Bu işlərin davamı olaraq meyvələrdə dəmirin(III) təyini metodikası işlənib hazırlanmış və müxtəlif növ alma nümunələrdə onun mikromiqdarının

təyini üçün tətbiq edilmişdir. Bu məqsədlər asetilaseton əsasında yeni üzvi reaktivlər – 3-(3'-hidroksi-4'-karboksifenilazo)pentadion-1,4 ( $R_1$ ) və 5-((4-oksopentan-2-iliden)amino)benzol-1,3-disulfoturşu ( $R_2$ ) sintez edilmiş və bu reaktivlərin dəmir(III) eyni- və müxtəlifliqandlı kompleksləri spektrofotometrik metodla tədqiq edilmişdir. Dəmirin(III)  $R_1$  reaktivi ilə  $pH=3,5-4,0$ ,  $R_2$  reaktivi ilə isə  $pH=3,8-4,2$  turşuluqlu mühitdə intensiv rəngli kompleks birləşmələr əmələ gətirdiyi müəyyən edilmişdir. Komplekslərin maksimum işıq udması müvafiq olaraq 484 və 428 nm dalğa uzunluğuna təsadüf edir. Kompleks əmələ gəlməyə hidrofob aminlər – 1,10-fenantrolin (Fen) və  $\alpha,\alpha'$ -dipiridilin (Dip) təsiri öyrənilmiş və bu aminlər iştirakında dəmirin(III)  $R_1$  və  $R_2$  reaktivləri ilə müxtəlifliqandlı komplekslər əmələ gətirdiyi müəyyən edilmişdir. Müxtəlifliqandlı komplekslərin əmələ gəlməsi nəticəsində uyğun eyniliqandlı komplekslərlə müqayisədə udma spektrlərində kəskin hiperxrom effektlər və batoxrom sürüşmələrlə yanaşı maksimum çıxımın qüvvətli turş mühitə doğru sürüşməsi müşahidə olunur. Fe- $R_1$ -Fen, Fe- $R_1$ -Dip, Fe- $R_2$ -Fen və Fe- $R_2$ -Dip komplekslərinin maksimum işıq udması müvafiq olaraq 496, 505, 438 və 434 nm dalğa uzunluqlarına təsadüf edir. Fe- $R_1$ -Fen və Fe- $R_1$ -Dip kompleksləri uyğun olaraq  $pH=2,5-3,0$  və  $pH=3,5-3,0$ , Fe- $R_2$ -Fen və Fe- $R_2$ -Dip kompleksləri isə  $pH=3,0-3,4$  turşuluqlu mühitdə maksimum çıxıma malik olur.

Dəmirin(III) eyni- və müxtəlifliqandlı komplekslərinin əmələ gəlməsinə komponentlərin qatılığının, vaxt və temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Komplekslərin tərkibindəki komponentlər nisbəti Starik-Barbanelin nisbi çıxım, tarazlığın sürüşməsi və izomolyar seriyalar metodları ilə təyin edilmişdir. Hər üç metodla təyinatın nəticələri eyniliqandlı komplekslərin tərkibində komponentlər nisbətinin 1:2, müxtəlifliqandlı komplekslərin tərkibində isə 1:2:2 olduğunu göstərmişdir. Spektrofotometrik metodla komplekslərin davamlılıq sabitləri təyin edilmiş və müxtəlifliqandlı komplekslərin əmələ gəlməsi ilə davamlılıqlarının təxminən  $10^3-10^5$  dəfə artdığı müəyyən edilmişdir.

Maksimum işıq udmaya uyğun dalğa uzunluğunda ( $\lambda_{max}$ ) komplekslərin molyar udma əmsalları hesablanmış və dəmirin(III) müxtəlifliqandlı komplekslərinin əmələ gəlməsinə əsaslanan təyinat reaksiyalarının daha yüksək həssaslıqla xarakterizə olunduğu müəyyən edilmişdir. Dəmirin eyni- və müxtəlifliqandlı komplekslər şəklində təyini üçün dərəcəli qrafiklər qurulmuş və Fe- $R_1$ , Fe- $R_1$ -Fen, Fe- $R_1$ -Dip, Fe- $R_2$ , Fe- $R_2$ -Fen və

Fe-R<sub>2</sub>-Dip kompleksləri şəklində təyinat zamanı Ber qanununa tabeçiliyin müvafiq olaraq onun 0,45-4,48, 0,22-5,60, 0,34-6,72, 0,45-3,58, 0,22-4,48 və 0,27-4,48 mq/ml qatılığı intervalında ödənilməyi müəyyən edilmişdir. Ən kiçik kvadratlar metodu ilə qurulmuş dərəcəli qrafiklərin tənlikləri ( $A=a\cdot C+b$ ) tərtib edilmişdir.

Dəmirin(III) təyininə kənar ion və pərdələyici maddələrin təsiri öyrənilmiş və onun Fe(III)-R<sub>1</sub>-Fen kompleksi şəklində təyini metodikasının daha yüksək seçiciliyə malik olduğu müəyyən edilmişdir. Fe(III)-in təyininə qələvi, qələvi-torpaq və nadir torpaq elementlərinin 6000; Zn(II), Mg(II), Mn(II), Ni(II), Cd(II), Co(II), Cr(III), Th(IV) və U(VI) ionlarının 2000; Cu(II), Sn(II), Ga(III), In(III), Al(III), Bi(III), Sb(V), Zr(IV) və Hf(IV) ionlarının 500 dəfə artıq miqdarı mane olmur.

Dəmirin Fe(III)-R<sub>1</sub>-Fen kompleksi şəklində təyini metodikası “Qı-zıl Əhmədi” alma nümunəsinin analizi üçün istifadə edilmişdir. Analizin nəticəsi götürülmüş nümunənin tərkində dəmirin miqdarının  $16,57\pm 0,12$  mq/kg olduğu göstərmişdir.

#### Ədəbiyyat

- 1.Нагиев Х.Д., Эспанди Ф.Э., Алиева Р.А., Гюльярли У.А., Чырагов Ф.М.// Аналитика и контроль. 2013. Т. 17. №1. с.107-111.
- 2.Алиева Р.А., Назарова Р.З., Нагиев Х.Д., Чырагов Ф.М.// Завод.лабор., 2010. Т.76., № 1. С.19-21.
- 3.Aliyeva R.A., Abiyeva A.Y., Naghiyev Kh.D., Mammadova M.F., Chiraqov F.M.// The reports of NASA, 2018. C.LXXIV, №1, p.29-32.

### **SAMARIUM (III) 2, 2', 3, 4-TETRAHİDROKSİ-3'-SULFO-5'-XLORAZOBENZOL VƏ KATIÖN SƏTHİ AKTİV MADDƏLƏR SETİLPİRİDİNBROMİD (SPBR), SETİLPİRİDİNXLORİD (SPCL), SETİLTRİMETİLAMMONİUMBROMİD (STMABR) İŞTİRAKINDA SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ**

**S.E.Yarməmmədova, F.E.Hüseynov, İ.Ə.Əliyev, R.Ə.Abdullayev**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*samira\_yarmemmedova@mail.ru*

Kation tipli səthi aktiv maddələrin setilpiridinbromid (SPBr), setilpiridinxlorid (SPCl), setiltrimetilammoniumbromid (STMA-Br) iştirakında samariumun piroqallol əsaslı azobirləşmə 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-

sulfo-5'-xlorazobenzolla spektrofotometrik təyini metodikasını işlənilib hazırlanmışdır. Bunun üçün Sm (III) reaktivlə eyni- və səthi aktiv maddələr iştirakında müxtəlifliqandlı komplekslərinin əmələ gəlməsi spektrofotometrik metodla tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Sm(III) bu reagentlə rəngli kompleks birləşmə əmələ gətirir. Kompleks əmələ gəlmənin optimal şəraiti  $pH_{opt}$  5,  $\lambda_{max}$ -434 nm-dir. Bu mühitdə reaktiv isə 374 nm dalğa uzunluqlu maksimum işıq udmaya malik olur. Səthi aktiv maddələrin iştirakı ilə müxtəlifliqandlı kompleksin əmələ gəlməsi hesabına udma spektrində batoxrom surüşmə və hiperxrom effekt müşahidə edilir (cədvəl).

Samariumun eyni- və müxtəlifliqandlı komplekslərinin optimal əmələ gəlmə şəraitini müəyyən etmək məqsədi ilə kompleks əmələ gəlməyə komponentlərin qatılığı, vaxt və temperaturun təsiri öyrənilmişdir.

Kompleksəmələgəlmə reaksiyalarına kənar ionların və pərdələyici maddələrin təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, reagentlərin modifikasiya olunmuş formaları ilə gedən reaksiyalar digər sistemlərə nisbətə yüksək seçicilik və həssaslıqla xarakterizə olunurlar.

**Cədvəl.** Tətbiq olunan kompleks birləşmələrinin əsas spektrofotometrik xarakteristikaları.

Kompleks	pH opt	$\lambda_{max}$	$\epsilon \times 10^{-3}$	M:R	Ber qanununa tabeçilik, mkq/ml
Sm-R	6	431	6,21±0,02	1:1	0,60-6,0
Sm-R-SPCl	5	472	9,15±0,02	1:1:1	0,45-7,20
Sm-R-SPBr	5	481	9,72±0,01	1:1:1	0,45-7,20
Sm-R-STMABr	5	489	10,94±0,04	1:1:1	0,45-7,20

### Ədəbiyyat

- Hüseynov F.E. Nadir torpaq elementlərinin piroqallol və xromotrop turşusunun azotөрəmələri ilə kompleksəmələgə-tirməsinin tədqiqi və analitik tətbiqi. Avtoreferat, Bakı, 2007, səh. 289.



**ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИИ Н-БУТИЛАМИНА НА  
ПРИРОДНОМ И МОДИФИЦИРОВАННОМ МОРДЕНИТЕ**

**Н.А.Иманова, С.С.Байрамова, У.А.Мамедов, Р.С.Рамазанова,  
Э.М.Алиев, Ф.Ш.Джалилов, А.И.Ягубов**

*Институт катализа и неорганической химии им. М.Ф.Нагиева НАНА  
sevinc14@gmail.com*

В нашей республике имеются крупные месторождения природных цеолитов, имеющих промышленное значение. Для создания эффективных сорбентов и катализаторов на основе природных цеолитов требуется регулирование природы, количество, силы активных и адсорбционных центров на их поверхности путем обработки их с водными растворами солей различных металлов и с различными концентрациями минеральных кислот.

Содержание клиноптилолита и морденита в составе исследованных цеолитовых образцов, которые были взяты из месторождения Ай-Дага и Ордубадского района Нахичеванской АР, составляет 70-80,0% остальные минералы-кварц, полевой шпат, кальцит. Обработка природных цеолитов с водными растворами солей различных металлов и кислот, адсорбция на их поверхности различных молекулярных зондов подробно описано в литературе[1].

Адсорбция н-бутиламина на природный и модифицированный морденит проводилась при комнатной температуре. Определено количество физической и химической адсорбции н-бутиламина методом дериватографии и спектрофотометрии. В результате исследования адсорбции н-бутиламина на природный морденит методом дериватографии установлено, что на его поверхности существует несколько адсорбционных центров по отношению к молекулам н-бутиламина, которые отличаются друг от друга по энергетически. Критический диаметр н-бутиламина дает возможности ему проникнуть на внутренние поры, и поэтому адсорбция происходит на внешней поверхности минерала. После обработки природного морденита с водными растворами различной концентрации серной кислоты расширяются входные поры цеолита, адсорбция становится доступной к молекулам н-бутиламина. После модификации природного морденита и адсорбции н-бутиламина на модифициро-

вонномордените сильно возрастает количество адсорбированных молекул н-бутиламина. Определено количество, энергия десорбции и силы связывающие молекулы н-бутиламина с активными центрами на внутренней и внешней поверхности цеолита методом дериватографииис специальнойнасадкой. Врезультате исследования адсорбции н-бутиламина на внешней поверхности и внутренних порах цеолита было установлено, что на внешней поверхности цеолита существуют очень сильные активные центры по сравнению с внутренней. В результате сравнения адсорбционных способностей сорбентов, полученных на основе клиноптилолита и морденита по отношению к молекулам н-бутиламина было установлено, что сорбенты которые были получены на основе клиноптилолита обладают большей адсорбционной способностьюпо отношению к молекулам н-бутиламина, чем морденита. Полученные сорбенты были испытаны и рекомендованы для защиты окружающей среды от н-бутиламина.

#### Литература

1. Аннагиев М.Х., Иманова Н.А., Алиева С.Г., Кулиев Т.М. Сорбенты на основе природных цеолитов. Монография. Баку: Элм. 2007.

### МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ

**Т.Н.Абдуллаева, Э.Р.Расулова,**

**А.А.Пашаева, Н.Ш.Меликеганова**

*Бакинский Государственной Университет  
esmira.rasulova@inbox.ru*

В любой науке, в том числе и в химии есть свой накопленный опыт, основы которых изучаются учащимися средних школ, отсюда и начинается знакомство с наукой. Наука – сокровищница накопленных знаний и обучение в целом можно рассматривать как процесс переноса научных знаний из учебника в голову ученика. На современном этапе к основной задаче обучения следует отнести действительность, истинное освоение учебного материала, что возможно лишь при его творческом восприятии, а не зубрёжке, что вызывает у учащихся отвращение к учёбе. Основной функцией методики обучения является нахождение учителем путей пере-

дачи, в данном случае, химической информации учащимся, а этого можно добиться творческим подходом к поставленной цели, что он может осуществить с использованием современных методов, развивающего обучения и другие. Учитель, средней школы обязан ученика «учить учиться». Аналогично тому как дом стоит на фундаменте, изучение химии начинается с изучения основных химических понятий. Особое внимание следует уделить формированию таких понятий как «относительная атомная» и «относительная молекулярная масса», «моль».

Следует отметить, что есть понятия, которые относятся к одному курсу химии, например, понятие таутомерия или оптическая изомерия. Так как эта тема несколько трудно воспринимается учащимися, поэтому мы для изучения избрали её, то есть тему обучения основных химических понятий в средней школе, исследования показали, что знакомство учащихся с каждым из вышеназванных понятий должно начинаться с их толкового смысла, так как когда человек понимает смысл понятия, то легко запоминает, а не зубрит механически его определения.

## MALEIN TURŞUSUNUN FENİL EFİRLƏRİNİN ALINMASI

**Ü.Ə.Abasova, A.C.Əfəndi, Ə.A.Həsənov, U.A.Əfəndi**

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*

*AMEA-nın M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-Üzvi Kimya İnstitutu*

*aulka@rambler.ru*

Son illər bioloji aktiv kimyəvi birləşmələrin alınmasının yeni üsullarına böyük maraq yaranmışdır. Belə birləşmələrə malein turşusu və onun xlor törəmələri əsasında fenol efirlərinin alınmasını göstərmək olar. Hal-hazırda bu reaksiyaların mexanizmini və kinetik qanunauyğunluqlarını öyrənmək onları daha məqsədyönlü idarə etməyə imkan verir.

Məlum olduğu kimi tərkibində aromatik karbohidrogenlər, halogenlər, azot qrupu olan birləşmələr bioloji aktivliyə malikdir. Bundan başqa, nəzəri baxımdan, göstərilən birləşmələrin bioloji aktiv xassələri və müxtəlif funksional qruplarının quruluşu ilə korrelyasiyasını tapmaq daha maraqlı olardı.

Bu proseslərin istehsalatda tətbiqi reaksiya mexanizminin və modelinin dəqiq öyrənilməsinə tələb edir.

Malein turşusunun bis-efir xlor-törəmələrinin alınması məqsədi ilə

tərəfimizdən dixlormalein anhidridinin fenilə təsiri tədqiq olunmuşdur. Son tədqiqatlar göstərir ki, malein turşusunun xlor törəmələrinin fenil efirlərinə təsiri zamanı  $\pi$  - komplekslər alınır ki, bunlarda bis-efirlərin yaranmasına maneələr yaradır. Bu komplekslərin əmələ gəlməsi UF-spektrofotometrda qeydə alınıb.

Təklif olunan üsulun üstünlüyü ondan ibarətdir ki, reaksiya dövrü reaktorda gedir və istifadə olunan katalizatorlar asan əldə olunandır. Bu şəraitdə aparılan proses iqtisadi cəhətdən olduqca sərfəlidir.

Tədqiqat olunan işdə reaksiyanın gedişinə ilkin komponentlərinin mol nisbətləri 1:1,5 və 1:2,5 arasında dəyişməsinin təsiri müəyyən edilmişdir. Mol nisbətləri artdıqca əsas məhsulların çıxımı azalır. Fenil efirlərinin alınması üçün əvvəl parametrlərin müxtəlif intervalda dəyişməsi öyrənilmişdir (temperatur, reaksiyanın getmə müddəti). İşdə müxtəlif həlledicilərin polyar və qeyri-polyar təsiri tədqiq olunmuşdur.

## РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БИНАРНЫХ ВОЛЬФРАМ СОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРОВ

**К.Х.Агаева**

*Азербайджанский Государственный Университет  
Нефти и Промышленности  
tahmina\_465@mail.ru*

Ранее проведенными нами исследованиями было установлено, что на выходы продуктов реакции оказывают сильное влияние как условия проведения реакции, так и состав вольфрам содержащих катализаторов. Это может быть обусловлено изменением фазового состава бинарных ванадиевых катализаторов. В связи с этим в данной работе нами было проведено рентгенографическое исследование бинарных вольфрам содержащих катализаторов.

Для исследований были взяты W-V-O, Sn-V-O и Mo-V-O катализаторы, приготовленные в различных соотношениях компонентов, удовлетворяющих следующим условиям:

$$mA/nB, \text{ где } A-W, Sn, Mo; B-V, m, n=1 \div 9, m+n=10.$$

Результаты рентгенографических исследований показали, что в системе Cu-W-О образуются три фазы: два исходных оксида CuOи WO<sub>3</sub>, а также химическое соединение Cu(WO<sub>4</sub>). В рентгенограммах

каталитической системы Ti-W-Оприсутствуют пики, соответствующие оксидам титана и вольфрама. Причем надо отметить, что в образцах богатых титаном присутствует оксид титана как в виде анатаза так и в форме рутила. Анализы рентгенограмм каталитической системы Mo-W-Опоказывают, что все образцы состоят из двух фаз и во всех сохраняется процентное соотношение компонентов, чему свидетельствуют закономерное изменение интенсивностей рефлексов на дифракционных картинках.

Расчёт степени кристалличности синтезированных образцов показал, что с изменением состава степень кристалличности Cu-W-О образцов меняется в пределах от 41 до 84%, в то время как для образцов Ti-W-О и Mo-W-О практически не меняются.

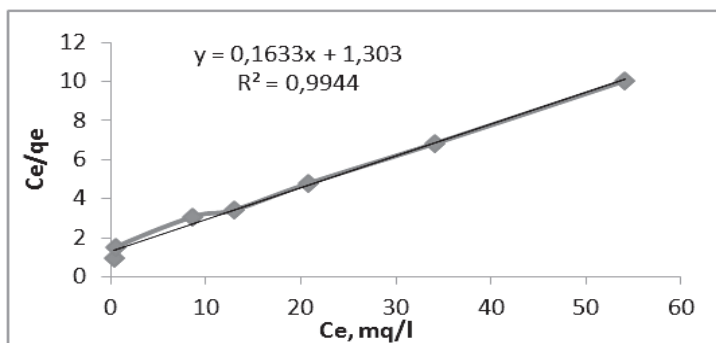
## FENİL-HİDRAZİN LƏ MODİFİKASIYA OLUNMUŞ FOSFOR TƏRKİBLİ POLİMERİN SORBSİYA XASSƏLƏRİ

**Ə.X.Məmmədov, R.M.Alosmanov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*alimammadov999@gmail.com*

Təqdim olunan işdə fenilhidrazinlə modifikasiya olunmuş fosfor tərkibli polimer əsasında akridin sarı məhlulun sorbsiyasının təcrübi nəticələri əsasında Lengmuir və Freyndliks modelləri qurulmuşdur.

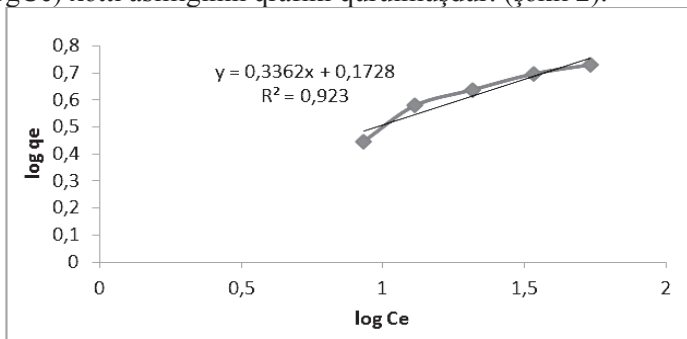


Şəkil 1. Lengmuir modeli.  $C_e/q_e=f(C_e)$  asılılığının qrafiki.

Təcrübə zamanı fosfoxloradaşdırılmış divinil kauçukundan istifadə olunmuşdur.

Lengmuir tənliyindən ( $C_e/q_e=1/qK_L+C_e/q_{max}$ ) istifadə edərək  $C_e/q_e=f(C_e)$  xətti asılılığının qrafiki qurulmuşdur (şəkil 1).

Novbəti mərhələdə sorbsiya prosesindən alınmış nəticələri Frenliks modelində işlənmişdir və tənlik ( $\log q_e=\log K_F+1/n\log C_e$ ) əsasında  $\log q_e=f(\log C_e)$  xətti asılılığının qrafiki qurulmuşdur. (şəkil 2).



Şəkil 2. Freyndliks modeli.  $\log q_e=f(\log C_e)$  asılılığın qrafiki.

Qrafiklərdən alınmış nəticələr aşağıdakı cədvəldə qeyd olunmuşdur. (cədvəl 1).

Lengmuir sabitləri			Freyndlix sabitləri		
$q_{max}, m/g$	$K_L, L/mol$	$R^2$	$K_F$	$1/n$	$R^2$
5.87	0.107	0.99	1.488	0.336	0.92

Cədvəl 1. Lengmuir və Freyndlix sorbsiya izoterm sabitləri

### Ədəbiyyat

1. Alosmanov R.M. Divinil kauçukunun oksidləşmə xlorfosforlaşma reaksiyasının qanunauyğunluqları // Kimya problemləri, 2012, No1, s.37- 49.
2. Hunger K. Industrial Dyes. Chemistry, Properties, Applications. Weinheim : Wiley-VCH, 2003, p.685
3. Dabrowski A., Adsorption—from theory to practice // Adv. Colloid Interface Sci.93, 2001, p.135–224.
4. Foo K.Y., Hameed B.H. Insights into the Modeling of Adsorption Isotherm Systems // Chemical Engineering Journal, 2010, v.156, No1, p.2-10.

**QALAY-VANADIUM TƏRKİBLİ BINAR OKSID  
KATALIZATORLARIN ÜZƏRİNDƏ PROPİLENİN SİRKƏ  
TURŞUSUNA OKSIDLƏŞMƏSİ**

**M.İ.Əliyeva, Ü.Ə.Abasova**

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti  
aulka@rambler.ru*

Məlum olduğu kimi sirkə turşusunun alınmasının perspektivli üsullarından biri heterogen katalizatorlar üzərində propilenin birbaşa oksidləşməsi hesab edilir. Bu reaksiyada vanadium oksid əsasında katalitik sistemlər yüksək aktivlik nümayiş etdirirlər. Ona görə də tərəfimizdən müxtəlif tərkibli qalay vanadium katalizatorları üzərində propilenin oksidləşməsi reaksiyası öyrənilmişdir.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki propilenin oksidləşmə reaksiyasının məhsulları asetaldehid, aseton, sirkə turşusu və karbon qazından ibarət olduğu müəyyən edilmişdir. Bütün tədqiq edilmiş katalizator nümunələri üzərində propilenin oksidləşməsi prosesi 150°C-də başlayır ki, bu zaman əsasən aseton və sirkə turşusu əmələ gəlir.

Bu temperaturda propilenin konversiyası bərabərləşir. Görünür ki, reaksiya temperaturunun artması ilə asetonun çıxımı azalaraq sifra bərabər olur. Reaksiya temperaturunun artması ilə sirkə turşusunun çıxımı maksimumdan keçərək bu temperaturda propilenin konversiyası sirkə turşusuna oksidləşmənin 61.9% selektivliyi ilə 36.5%-ə çatır. Temperaturun sonrakı artımı sirkə turşusunun çıxımının azalmasına gətirib çıxarır. Reaksiya temperaturunun artması ilə həmçinin sirkə aldehidinin çıxımı maksimumdan keçir.

Beləliklə, aparılmış tədqiqatlardan bu nəticəyə gəlmək olar ki, qalay-vanadium oksid katalizatorları propilenin sirkə turşusuna oksidləşməsi reaksiyasında yüksək aktivlik nümayiş etdirirlər. Katalizatorun tərkibində qalayın miqdarının artması ilə sirkə turşusunun çıxımı azalır karbon dioksidin çıxımı isə artır

## ФАЗООБРАЗОВАНИЕ В СИСТЕМЕ $\text{As}_2\text{Se}_3\text{--Yb}_2\text{Se}_3$

**Т.М.Ильяслы, Р.Ф.Аббасова, Л.А.Мамедова,  
С.М.Вейсова, К.Ф.Гусейнова**

*Бакинский Государственный Университет  
teymur.ilyasly@mail.ru*

Материалы на основе халькогенидов мышьяка и редкоземельных элементов, благодаря высокой прозрачности в инфракрасной области спектра и высокой устойчивости к агрессивным средам, широко используются для изготовления деталей оптических приборов в телевизионной технике, в микроэлектронике[1-6].

Получение новых перспективных многофункциональных материалов невозможно без изучения фазовых диаграмм.

Настоящая работа посвящена изучению фазообразования в системе  $\text{As}_2\text{Se}_3\text{--Yb}_2\text{Se}_3$ , результатом которого явилось построение фазовой диаграммы.

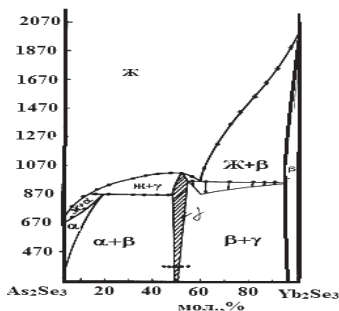


Рис.1 Фазовая диаграмма  $\text{As}_2\text{Se}_3\text{--Yb}_2\text{Se}_3$ .

Сплавы системы синтезировали из лигатур, предварительно полученных из особо чистых элементов мышьяк марки В-5, Yb-1 и Se высокой полупроводниковой чистоты. Вакуми-рованы до остаточного давления  $10^3$  торр и запаянные ампулы с предварительно рассчитанными составами, помещали в печь для синтеза. Для достижения равновесного состояния образцы подвергались гомогенизирующему отжигу в течение 500 ч. Температура синтеза была выбрана на основе результатов дифференциально - термического анализа (ДТА).



Методами ДТА, РФА, МСА, измерения микротвердости исследован характер физико-химического взаимодействия в данной системе. Фазовая диаграмма, построенная по совокупности выше указанных методов анализа, представлена на рис. 1.

Как видно из рис. 1, система относится к эвтектическому типу с образованием твердого раствора на основе  $\text{As}_2\text{Se}_3$ . Координаты эвтектики соответствуют 58 мол.%  $\text{Yb}_2\text{Se}_3$  и 970 К. При комнатной температуре область  $\alpha$  твердых растворов на основе  $\text{As}_2\text{Se}_3$  простирается до 2 мол.%  $\text{As}_2\text{Se}_3$  и расширяется с увеличением температуры. Область растворимости на основе  $\text{Yb}_2\text{Se}_3$  составляет 1,5 мол.%  $\text{As}_2\text{Se}_3$ .

Изотермическая линия при 870 К отвечает перитектическому превращению  $\text{Ж} + \gamma \leftrightarrow \alpha$ .

В системе при температуре 898 К образуется конгруэнтно плавящееся соединение  $\text{YbAsSe}_3$ , область гомогенности которого при комнатной температуре соответствует 49,5-50,3 мол.%  $\text{Yb}_2\text{Se}_3$ . Образование новой фазы подтверждается комплексными методами физико-химического анализа.

Сплавы составов 1,5- 49,5 мол.%  $\text{Yb}_2\text{Se}_3$  затвердевают в смеси твердых растворов  $\alpha$  и  $\beta$ , а в интервале концентраций 50,3- 100 мол.%  $\text{Yb}_2\text{Se}_3$  в смеси  $\gamma$  и  $\beta$ .

### Литература

1. Plyasly T., Abbasova R., Nəcəfoglul H., Adıgüzel V. Study of semiconductor systems of Ln-As-X type (Ln= Sm, Yb, Eu; X= S, Se, Te). International Semiconductor Science and Technology conference. Gediz University, Kuşadası Turkey, ISSTC 2015. p. 74.
2. Non-crystalline chalcogenides. by Mihail A. Popescu Dordrecht; Boston; London: Kluwer Academic. Solid-state science and technology library, 2000 vol. 8, 380 p. (online resource).
3. Tomashik V.M., Grytsiv V.I., Seritsan O.V. Interaction of  $\text{A}^{\text{V}}_2\text{B}^{\text{VI}}_3$  semiconductor compounds with metals. Physics and chemistry of solid state. 2001. V.2, N 2: p. 247-252
4. Chalcogenide glass. Patent AZ № İ 2014 0079
5. Ion conducting glass. Patent AZ № İ 2014 0065
6. Sh. Hajiyev, E. Madadzada, A.I. Ismayilov, J. Structure and kinetics of crystallization of thin amorphous films of  $\text{Yb}_{1-x}\text{Sm}_x\text{As}_4\text{S}_7$ . Semiconductors. 2009. 43. p. 1492-1495.

**KARBON TURŞULARININ AKMEOLOJİ-PEDAQOJİ TƏDRİSİ****K.N.Haqqverdiyev, Ə.T.Əzizov, L.E.Nəsibova, A.Y.Məmmədli***Bakı Dövlət Universiteti**aygul.ibrahimli@mail.ru*

Hal-hazırda təlimin məqsədyönlü aparılması üçün bir sıra ölkələrdə yeni üsullarla yanaşı innovation xarakterli işlərin tətbiq edilməsi əsas məsələlərdən biri kimi qarşıda durur. Akmeoloji biliklər vasitəsi ilə təlimin interaktiv inkişaf etdirilməsinə xüsusi diqqət yetirilir. Belə ki akmeologiya çox qədim tarixə malik olmasına baxmayaraq nəzəri-metodoloji ümumiləşdirilmə pedaqoji nəzəriyyənin daha da inkişaf etdirilməsi ilə akmeopedaqoji təlimin məqsədyönlü təlimə tətbiq edilməsi günün aktual məsələlərindən biridir. Metodoloji baxımdan bu deyilənlər B.Q.Ananyev, V.H.Myasiev və A.A. Badoyov aşağıdakı kimi xarakterizə edir:

1. “Zirvə və tərəqqi” sayılan insanın fərdin akmeo inkişaf etdirilməsi.
2. Şəxsiyyətin inkişaf etdirilməsi ilə yeni nailiyyətlərin daha da yüksəyə qaldırılması.
3. İnsan əməyində ən yüksək nəticələrin əldə edilməsi üçün obyektiv və subyektiv şərtlərin yaradılması.
4. İnsanın inkişafında fərdiyyətin akmeopedaqoji zirvəyə çatdırılmasının əsas mənbələri.
5. Pedaqoji akmeologiya ümumiyyətlə N.A.Rubnikov tərəfindən 1928-ci ildən başlayaraq fərdi inkişafın pedaqoji cəhətini təmin edən biliklərin əldə edilməsi ilə həyata keçirilmişdi.

Bu deyilənləri nəzərə alaraq biz akmeoloji pedaqogikanın biliklərindən istifadə edərək karbon turşularının akmeoloji-pedaqoji tədrisini aşağıdakı şəkildə tövsiyyə edirik:

Karbon turşuları tərkibində karbohidrogen radikalı ilə birləşmiş bir və ya bir neçə karboksil (-COOH)qrupu olan birləşmələrə karbon turşuları deyilir. **Alınma üsulları:** 1. Üzvi karbon turşularının duzlarına daba qüvvətli turşularla təsir etməklə:  $R-COONa + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2R-COOH$

**Doymamış 1 əsaslı karbon turşularının alınması:** Üzvi doymuş turşuların monohallogenli törəmələrinə qələvilərin spirtə məhlulu ilə təsir etməklə:  $CH_2Cl-CH_2-COOH + NaOH = H_2C=CH-COOH + NaCl + H_2O$

Karbon turşularının fiziki və kimyəvi xassələri: Doymuş 1əsaslı karbon turşuları homoloji sıranın ilk 9 nümayəndəsi (C1-C8) adi şəraitdə kəskin iyli

mayedir. C9-dan başlayaraq sonrakılar bərk və iysiz maddələrdir. HCOOH, CH<sub>3</sub>COOH, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH karbon turşuları suda istənilən nisbətdə həll olur. Nisbi molekul kütləsi artdıqca suda həll olması azalır. Bərk halda olan ali turşular suda həll olmurlar və qaynama temperaturları da artır.

#### Ədəbiyyat

1. Акмеология. Учебное пособие/ А.Держач, В.Зызыкин - СПб.: Питер, 2003. 256 с
2. Иванов Г.П. Акмеологические аспекты формирования профессионально-нравственной культуры педагогов-психологов. 1999.
3. Храпик В. А. Стратегия достижения профессионализма. 1997.

### АДСОРБЦИОННОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ ЦЕОЛИТАМИ ГАЗОВОЙ СМЕСИ

**А.С.Байрамова**

*Азербайджанский Государственный Университет  
Нефти и Промышленности  
aygun.b74@mail.ru*

Возможность поглощения газовых смесей синтетическими цеолитами определяется различием в форме и размере молекул сорбирующих веществ, то при помощи синтетических цеолитов оказалось возможным разделять и азеотропные смеси. Синтетические и природные цеолиты успешно применяются также для разделения газовых смесей, и с их помощью может быть решена задача разделения нормальных жидких парафинов из их смесей с ароматическими, циклическими, изопарафиновыми углеводородами и серосодержащими соединениями. Вышеуказанные примеры позволяют считать, что синтетические и природные цеолиты CaA, NaA, CaX и NaX являются качественными адсорбентами и найдут широкое промышленное применение в различной области газоперерабатывающей промышленности с целью извлечения из различных газовых смесей влаги, сернистых соединений. Цеолиты природного происхождения представляют собой новый и уникальный вид минерального сырья, позволяющего при их рациональном практическом использовании в народном хозяйстве дать большой экономический эффект [1].

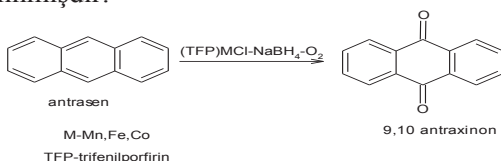
#### Литература

1. Кельцев Н.В. Основы адсорбционной техники. Моск., 1984, 592с.

**OLEFİNLƏRİN METALPORFİRİN KOMPLEKSLƏRİ  
İŞTİRAKI İLƏ OKSİDLƏŞMƏSİ****M.M.Ağahüseynova, G.İ.Əmənullayeva, Z.E.Bayramova***Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti**quliyevazehra@mail.ru*

Karbohidrogenlərin molekulyar oksigen ilə oksidləşməsi müasir neft kimya sahəsində bir çox texnoloji proseslərin əsasında durur. Son 30 il ərzində karbohidrogenlərin oksidləşməsi sahəsində əsasən biokatalizator prinsipini tətbiq etməklə yeni elmi istiqamətlər inkişaf etmişdir. Bu komplekslər içərisində elmi və praktiki nöqtəyi-nəzərindən metalporfirinlər mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Katalitik kompleks kimi TFPMn-NaBH<sub>4</sub>-O<sub>2</sub>, TFPF<sub>e</sub>-NaBH<sub>4</sub>-O<sub>2</sub> və TFPCo-NaBH<sub>4</sub>-O<sub>2</sub> sistemlərindən istifadə edilmişdir. Koordinasiya olunmuş oksigenin metalporfirin komplekslərində “kvazi sinqlet” vəziyyətində olmasını qəbul edərək bu növ komplekslərdə oksigenin kimyəvi aktivliyi təsdiq etmək məqsədi ilə biz doymamış tsiklik maddənin-antrasenin oksidləşməsi prosesini tədqiq etmişik. Antrasen maddəsi üzərində dayanmamızın səbəbi antraxinonun boyaq sənayesində boyaq maddəsi kimi (məs.alizarin), həmçinin tibbdə sakitləşdirici maddə kimi, dəri xəstəliklərinin müalicəsində geniş istifadə olunmasıdır. Antrasenin antraxinona oksidləşmə reaksiyası bizim tərəfimizdən ilk dəfə, metalporfirin katalizatorları iştirakında aparılmışdır. Bu katalizatorların istifadəsi nəticəsində karbohidrogenlərin oksidləşməsi prosesini otaq temperaturda aparmaq mümkün olmuşdur. İstifadə olunmuş sistemlərdən asılı olmayaraq (TFPCo-dan başqa) reaksiya nəticəsində hər zaman yeganə adukt-antraxinon alınmışdır:



**SU SİSTEMLƏRİNİN AĞIR METALLARDAN TƏMİZLƏNMƏSİ  
ÜÇÜN YENİ NÖV SORBENTLƏRİN SİNTEZİ**

**M.R.Bayramov, G.M.Mehdiyeva, Ş.C.Quliyeva, C.A.Nağıyev,  
N.M.Sadıxov, G.M.Həsənova, İ.M.Mədinov**

*Bakı Dövlət Universiteti  
guliyevashahla@hotmail.com*

Dünyada yaranan ekoloji problemlərdən biri də su sistemlərinin ağır metallardan və radionuklidlərdən təmizlənməsidir. Problemin həlli ilə bağlı istifadə olunan sorbentlər içərisində ekoloji və iqtisadi baxımdan polimer sorbentləri daha əlverişli hesab etmək olar [1;2]. Təqdim olunan iş doymamış fenol-izopropenilfenol formaldehid oliqomeri və malein anhidridi əsasında yeni növ termoreaktiv sorbentin alınması və tədqiqinə həsr olunmuşdur. Sorbentin alınması üç mərhələdə həyata keçirilmişdir:

a) fenol,p-izopropenilfenol və formaldehidin sink-asetat və eləcə də p-izopropenilfenol və formaldehidin isə NaOH iştirakında 80-85<sup>0</sup>C-də 3saat müddətində,üçlü və ikili sopolikondensləşməsi;

b) alınmış sooliqomerin malein anhidridi ilə 140-145<sup>0</sup>C-də termiki və ya 80<sup>0</sup>C-də benzoilperoksid iştirakı ilə 3saat müddətində bərkidilməsi (tikilməsi);

c) alınmış tikili polimerin 100<sup>0</sup>C temperaturda 1 saat müddətində saf su ilə hidrolizi.

Birinci mərhələdə alınmış sooliqomerin quruluşu <sup>1</sup>H və <sup>13</sup>C NMR-spektroskopiyası vasitəsi ilə təsdiq olunmuş, molekul-kütlə paylanması isə gel-xromatoqrafiyanın köməyi ilə təyin edilmişdir. NMR-spektrdə (δ.m.h.) 9,4 ; 6,4-7,4 ; 4,3-5,2 ; 0,8-1,6 siqnailləri uyğun olaraq –OH, benzol halqası, –CH<sub>2</sub>-,CH<sub>3</sub>- qruplarının protonlarının siqnaillərini xarakterizə edir.

Sopolikondensləşmə sona çatdıqdan sonra alınmış sooliqomer bir neçə dəfə qaynar su ilə yuyulduqdan sonra qalıq təzyiqdə (2 mm.c.st.) 2 saat müddətində 60-70<sup>0</sup>C-də qızdırılır. Alınmış ikili və üçlü sooliqomerləridimetilformamiddə həll edilərək gel-xromatoqrafda molekul kütləsinin uyğun olaraq 475-740 və 580-1300 intervalında dəyişməsi müəyyən edilmişdir. İkinci və üçüncü mərhələlərdə alınmış polimerlərin (hidrolizdən əvvəl və sonra) quruluşları Bruker firmasının istehsalı olan İQ-spektroskopiyası ilə müəyyən edilmişdir. Alınmış tikili polimerin sokslet

aparətində aseton iştirakında ekstraksiyası sabit çəkiyə gələnə qədər davam etdirilir və hidrolizə uğradılır.

Hidrolizdən əvvəl və sonra tikili polimerin quruluşu İQ-spektroskopiyasının köməyi ilə təyin edilmişdir. İQ-spektrdə ( $\text{cm}^{-1}$ ) : 3200-3500, 1698, 818, 750, 884 udulma zolaqları uyğun olaraq –OH, C=O, C=C-H, 1,2,3-əvəzli benzol, 1,2,3,5-əvəzli benzol halqasını xarakterizə edir.

Beləliklə, sintez edilmiş sorbentin neft-lay sularının ağır metallardan təmizlənməsində ilkin sınağı (pH=6-da) aparılaraq onun sorbsiya dərəcəsinin 95-98% olması aşkar edilmişdir.

### Ədəbiyyat

1. Zhuirova D.N., Plevaka A.V., Troshnika I.D., Tc and Re concentration from aqueous media by the fibrous ion exchanger FIBAN/XVIII Mendeleevskiy scezd po obhey i prikladnoy ximii, Moskva, 2007, tom 5, s.350.
2. Maharramov A.M., Bayramov M.R., Hoseinzadeh Sh.B., et.al. 1,10-Bis[2-(prop-1-enyl)phenoxy]decane//Acta CrystE.2012,E68o266.

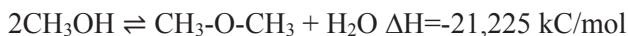
## METANOL ƏSASINDA DİMETİL EFİRİNİN ALINMASI PROSESİNİN MODEL LƏŞDİRİLMƏSİ

**R.K.Babayev, N.S.Musayeva**

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti  
nuray\_musayeva\_95@mail.ru*

Dimetilefiri (DME) təmiz, rəngsiz qazdır, sıxmaq və nəql etmək asandır. DME dizel mühərrik yanacaqlarının perspektivli növlərindən biri kimi qeyd edilə bilər.

Birbaşa DME istehsalı yüksək ekzotermik reaksiyadır və mürəkkəb bir prosesdir:



DME-in sintezi 383-423°K temperaturda 0,1 Mpa təzyiqdə həyata keçirilib. Metanolun qaz fazada katalitik dehidrasiyası reaksiyasının zəruriliyi maye fazada proses zamanı davamlı katalizatorun işlənməsinin qaz fazasına nisbətən daha az olması ilə izah olunur. Analiz zamanı əldə edilən katalizatorların aşağı temperaturalarda (423° K-ə qədər) yüksək dərəcədə aktiv olması ilə nəticələnir ki, nəticədə yan məhsulların formalaşması praktiki olaraq baş vermir. İlkin metanol içindəki çirkərin olması qaz xromotoqrafi üzərində təhlil edilmişdir. Alınan nəticələrə əsasən

ümumi enerji balansı yazıla bilər:  $F_g CT_g - F_c CT_c + \Delta X F_g \Delta H + (KA \frac{dT}{dX})_g - (KA \frac{dT}{dX})_c = WC \frac{dT}{dt}$

Modelləşmənin nəticələri göstərir ki, əldə olunan dərəcə tənliyi məhdud metanolun konversiyasının təxminən 80%-ni təşkil edir.

DME xüsusilə, dünyanın bir çox bölgələrində, eləcə də ölkəmizin bəzi bölgələrində çatışmazlıq olan propan-butan fraksiyasının yerinə ev təsərrüfatında qaz kimi istifadə edilə bilər. Eyni zamanda yüksək setan ədədinə malik olan DME fotokimyəvi cəhətdən aktivdir və bir neçə gün ərzində atmosferdə parçalanır.

## **MOLİBDEN(VI) İONUNUN SORBSİYA PROSESİNƏ MÜHİTİN TURŞULUĞUNUN TƏSİRİ**

**K.S.Abdullayeva, F.M.Çıraqov, C.İ.Mirzai**

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*

*Bakı Dövlət Universiteti*

*abdullayeva-1974@inbox.ru*

Metal ionlarının sorbentlərlə kompleksmələgətirilmə reaksiyası tərzliyinə təsir edən mühüm amillərdən biri maye fazada hidrogen ionlarının qatılığıdır. Bu onunla əlaqədardır ki, elementlərin ayrılması, qatılacaq dırılması və təyini üçün tətbiq olunan əksər üzvi reagentlər və xelatmələgətirici polimer sorbentlər zəif turşu xassəli birləşmələrdir. Yəni, *pH*-dan asılı olaraq makromolekullarda ionlaşmış və ionlaşmamış funksional qrupların miqdarı nisbəti dəyişir. Həmçinin, *pH*-ın qiymətindən asılı olaraq metal ionlarının məhlulda vəziyyəti müxtəlif olur. Beləliklə, hər bir konkret halda metal ionunun sorbent tərəfindən sorbsiyasının qiyməti maye fazanın *pH*-nın qiymətinin müəyyən intervalında maksimumdan keçir.

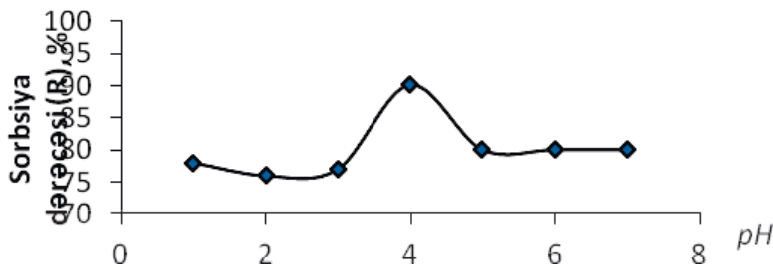
Molibden(VI) ionunun optimal sorbsiya *pH*-nın qiyməti (*pH<sub>opt.</sub>*) eksperimental üsulla sorbsiya dərəcəsi ilə hidrogen ionunun qatılığı (*pH*0-8) arasında qurulmuş qrafiki asılılıqdan təyin edilmişdir.

Sorbsiyanın optimal *pH*-ni müəyyən etmək üçün tutumu və forması eyni olan 11 ədəd təmiz stəkan götürülür. Hər bir stəkana bərabər miqdarda sorbent əlavə edilir. Stəkanların hər birində sorbsiya olunan metal ionlarının qatılığı və maye fazanın ümumi həcmi sabit saxlanılır. Dəyi-

şən parametrlər yalnız mühitin  $pH$ -ı olur (0 – 11). Bir sutkadan sonra dərəcəli qrafikə əsasən metal ionunun tarazlıq qatılığı fotometrik analiz metodu ilə müəyyən edilir.

Alınmış nəticələrə əsasən elementin sorbsiya dərəcəsi ( $R$ ) ilə məhlulun  $pH$ -ı arasında asılılıq əyrisi qurularaq sorbsiya dərəcəsinin maksimal qiymətinə uyğun gələn  $pH$  ( $pH_{opt.}=4$ ) təyin edilir.

Sorbentlərlə metal ionlarının sorbsiyasına mühitin  $pH$ -nın təsirini öyrəndikdən sonra sorbent və metaldan ibarət heterogen sistemdə metal ionlarının paylanma əmsalı hesablanmışdır. Təcrübə göstərir ki, tədqiq olunan heterogen sistemdə turş mühitdən zəif turş və neytral mühitə doğru metal ionlarının sorbentdə paylanma əmsalının qiyməti artır. Sorbentlərlə metal ionlarının sorbsiyasına mühitin  $pH$ -nın təsirini öyrəndikdən sonra sorbent və metaldan ibarət heterogen sistemdə metal ionlarının paylanma əmsalı hesablanmışdır.



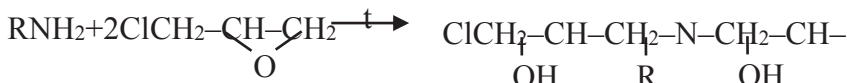
Şəkil 1. Elementin sorbsiya dərəcəsi ( $R$ ) ilə məhlulun  $pH$ -ı arasında asılılıq əyrisi

Təcrübə göstərir ki, tədqiq olunan heterogen sistemdə turş mühitdən zəif turş və neytral mühitə doğru metal ionlarının sorbentdə paylanma əmsalının qiyməti artır.  $pH$ -ın aşağı qiymətlərində ( $pH$  0-3) paylanma əmsalının qiymətinin kiçik olması makromolekullarda olan funksional qrupların protonlaşmamış formada olması və polimerin şişmə dərəcəsinin kiçik olması ilə əlaqədar ola bilər.  $pH$ -ın qiyməti artdıqca tərkibində turş xassəli qruplar saxlayan polimer sorbentlərin şişmə dərəcəsi artır və nəticədə polimerin tərkibində olan koordinasiya-aktiv qrupların metal ionları ilə qarşılıqlı təsirdə olması üçün daha əlverişli şərait yaranır. Sulu məhlulda  $pH$  4-8 intervalında göstərilən metal ionları kation forma ilə yanaşı hidrosokomplekslər şəklində də ola bilər. Məhlulun  $pH$ -nın daha yuxarı qiymətlərində hidroliz prosesləri nəticəsində bu formanın əmələ





kimi olan bis-N,N-arilamintiiranların sürtkü yağlarına bir aşqar kimi tədqiqi nəzəri və praktik əhəmiyyət kəsb edir.

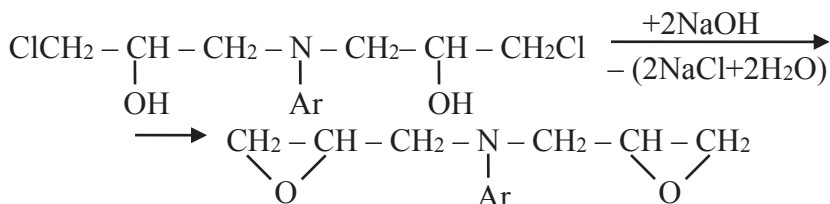


Birli aromatik aminlər epixlorhidrinlə 1:2 mol nisbətində reaksiyaya girdikdə arilaminəvəzli bis-xlorhidrinlər və ya di (1-xlor-2-hidroksopropil) N-arilaminlər, yaxud bis-1-xlor -3-N-(arilamin)propanol-2-lər alınır:

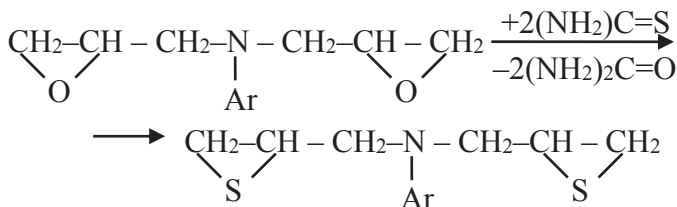
R=C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-, 2-CH<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-, 3-CH<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-, 4-CH<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-, 4-CH<sub>3</sub>O-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-, 4-Cl-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-, 4-HO-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-

(Ia-VIIa)

Bis-xlorhidrinlərə toz halına salınmış kalium-hidroksidin efir mühitində təsiri ilə müvafiq bis-oksiranlar (Ib-VIIb) sintez edilir:



Nəhayət, N-arilaminəvəzli bis-oksiranların (Ib-VIIb) tioepoksidləşməsindən bistiiranlar (Ic-VIIc) sintez edilir:



Sintez edilmiş maddələrin: istər bis-arilaminəvəzli halogenhidrinlərin (Ia-VIIa), istərsə də onlara uyğun oksiranların (Ib-VIIb) və tiiranların (Ic-VIIc) tərkibi element analizi, quruluşu spektroskopik metodlarla (İQ- və PMR-), təmizliyi isə xromatoqrafik analiz metodları(QM- və NTX-) ilə təyin edilmişdir.

Beləliklə, tədqiqatlardan məlum olur ki, müxtəlif aromatik birli aminlərin – 1,2-epitio-3-xlorpropanla reaksiyasını qapalı ampulada 95-

100°C temperatur intervalında 1:2 mol nisbətində apardıqda epoksid tsikli Krasuski qaydasına uyğun qırılır və nəticədə bis-N,N-arilaminəvəzli xlorhidrinlər, bis-N,N-arilaminəvəzli oksiranlar və nəhayət, bis-N,N-arilaminəvəzli tiiranlar alınır. Bis-N,N-arilaminəvəzli tiiranların bəzi nümunələrinin (birli aromatik aminlər əsasında sintez olunanların) antioksidləşdirici xassələri kumilperoksid radikalları və kumilhidroperoksidlə birlikdə model reaksiyalarda öyrənilmişdir.

Aparılan tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, tərəfimizdən sintez edilən bis-1,2-epitio-3-N,N-arilaminpropanlar peroksid radikalları ilə reaksiyaya girərək oksidləşmə zəncirini qırır və kumilhidroperoksidi molekulyar məhsullara qədər katalitik olaraq parçalayır və ona görə də onlar neft məhsullarına oksidləşmə əleyhinə aşqar kimi tətbiq oluna bilər.

### Ədəbiyyat

1. Фарзалиев В.М. и др. “Серосодержащие гетероциклические соединения в качестве противозадирных и противоизносных присадок к смазочным маслам.” //Тез. докл. IV Московской научно-техн. конференции по триботехнике-машиностроению. М., 1989, с. 68.
2. Фарзалиев В. М., Аллахвердиев М. А., Акперов Н. А., Ликша В. Б., Кулиев М.Г. “Антиокислительные свойства некоторых производных тиетанов и тиранов.” Нефтехимия, 1990, т.30, № 5, с.706-711.
3. Аллахвердиев М.А. и др. “Антиокислительная активность тиранов и тиетанов в реакциях ингибированного окисления кумола.” Нефтехимия, 1995, т. 35, №2, с. 136-140.
4. Allakhverdiyev M.A. and etg “Thiranes and tietanes new effective additives to transmission oils “Азерб.хим.журн., 2000, №1, с.26-29.

## ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ РЕАКЦИЙ ПОЛУЧЕНИЯ АЦЕТОНА ИЗ ПРОПИЛЕНА И ИЗОПРОПИЛОВОГО СПИРТА

**Н.И.Душдурова**

*Азербайджанский Государственный Университет  
Нефти и Промышленности  
nurlana.dushdurova@mail.ru*

Настоящее исследование посвящено проведению сравнительных расчетов термодинамической возможности получения ацетона из пропилена и изопропилового спирта.

Изменение энергии Гиббса рассчитывали методом Темкина Шварцмана. Значения стандартных термодинамических функций

при температуре 298°K, а также коэффициентов  $\alpha$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $c'$  в широком интервале температур для исходных реагентов и продуктов реакции были взяты из справочных таблиц.

Ацетон из пропилена и изопропилового спирта можно получать следующими реакциями:



Рассчитанные значения энергии Гиббса для этих реакций показали, что с увеличением температуры реакции энергии Гиббса для реакции окисления пропилена и окислительного дегидрирования изопропилового спирта имеют сильные отрицательные значения, что указывает на высокую термодинамическую возможность протекания этих реакций. Энергии Гиббса реакции дегидрирования изопропилового спирта уменьшается от 20,65 кдж при 300К до -15,08 кдж при 600К, что указывает на увеличение степени превращения спирта с ростом температуры реакции.

На основании полученных термодинамических расчетов можно сделать вывод, что при температурах ниже 600К с целью получения ацетона предпочтительными являются реакции окисления пропилена и изопропилового спирта, в то время как при температурах выше 600К все три реакции получения ацетона термодинамически выгодны.

## FUNKSIONAL OLIQOMERLƏR ƏSASINDA KOMPOZİSİYA

**F.Ə.Əmirov, İ.Q.Abdullayeva, G.A.Əliyeva**

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*  
*gulnaraaliyeva.mail.ru*

Epoksid oliqomerləri əsasında kompozisiyaların ətraf mühitin dağdıcı amillərinə, istismar şəraitinin – yüksək və dəyişən temperaturda, nəmlik, quru və nəm qazların, elektrolit məhlullarının təsiri şəraitində xassələrinin sabit qalmasının təmin edilməsi aktual məsələlərdəndir, çünki epoksid oliqomerləri istismar xassələrinə görə qoruyucu örtüklər, yapışqan və s. kimi ən çox istifadə edilən oliqomerlərdəndir.

Epoksid oliqomerləri əsasında kompozisiyaların tərkiblərinin və bununla yanaşı xassələrinin onlara müxtəlif komponentlərin daxil edilməsi ilə dəyişdirilməsi, kompozisiyaların yüksək özlülük əlamətləri ilə əla-

qədər məhduddur.

Epoksid-novolak oliqomerləri - əlaqələndirici materiallar kimi müxtəlif substraktları yaxşı islada bilməsi, aşağı özlülüyünə, yüksək adgeziyasına, bərkimiş vəziyyətdə isə suya və s. davamlılığına görə sənayenin müxtəlif sahələrində geniş istifadə edilir. Göstərilənləri nəzərə alaraq, ED-16 oliqomeri və karbamidlə modifikasiya edilmiş novolak tipli fenol-formaldehid qarışığı əsasında epoksid-novolak blok sopolimeri alınmışdır.

MFFO-nin ED-16 ilə qarışdırılması reaksiyası onların 50:50 k.h. nisbətlərində 100-120°C-də 2 saat müddətində aparılmışdır. Reaksiyanın gedişinə hər 0,5 saatdan 120°C-də reaksiya kütləsindən götürülmüş nümunələrdə epoksid qruplarının məlum üsulla təyini ilə nəzarət edilmişdir.

MFFO ilə ED-16-nın tam əlaqələnməsi onların 1,5 saata müddətində qarışdırılma prosesində başa çatır

Modifikasiya edilmiş oliqomerin İQ-spektrləri öyrənilmiş və FFO-nə aid olan **-OH** qrupları ilə yanaşı **-NH** qruplarına uyğun udulma zolaqları müşahidə edilir.

Alınmış nəticələr göstərir ki, modifikasiya edilmiş novolak FFO-nin ED-16 ilə yüksək temperaturda qarışdırıldıqda onlar arasında kimyəvi əlaqələnmə baş verir.

Modifikasiya olunmamış, aminli birləşmə ilə modifikasiya olunmuş FFO-nin və onun ED-16 ilə qarışığının termiki xassələri öyrənilmişdir. Göstərilmişdir ki, modifikasiya edilməmiş, modifikasiya edilmiş FFO-nin və onun ED-16 qarışıqlarının 200°C-də kütlə itirmə göstəriciləri bir-birindən xeyli fərqlənilir. Göstərilən temperaturda modifikasiya edilməmiş və modifikasiya edilmiş FFO-nin kütlə itkisi müvafiq olaraq ~40 və 16% olduğu halda, modifikasiya olunmuş FFO-nin ED-16 ilə qarışıqlarının kütlə itkisi ~4% təşkil edir.

Göstərilən nümunələrin DTA əyriyələri də istilik effektlərinə görə bir-birindən fərqlənilir, istilik effektləri fərqləri isə modifikasiya olunmuş FFO-nin və onun ED-16 ilə qarışıqlarının termiki sabitliyinin artdığını göstərir.

Novolak FFO-nin azot tərkibli birləşmə ilə modifikasiya edilmiş FFO-nin və ED-16 ilə qarışdırılmış ED-16/MFFO epoksi-novolakının fiziki-mexaniki xassələri öyrənilmişdir və göstərilmişdir ki, modifikasiya özlülüyün, bərkimə dərəcəsinin və istiliyə davamlılığının artmasına səbəb olur.

**Ədəbiyyat**

- 1.Naibova T.M., Abbasova L.M., Amirov F.A. İ.Q.Abdullayeva. Synthesis of oxspiphenolomonomaleinamid and use of a modifier of oliqomes. The polymer processing society 2001 regional meeting (PPS<sup>1</sup> 2001), Antalya, Turkey, 2001, 22-24 oktober,7, p.17.
- 2.Naibova T.M., İ.Q.Abdullayeva. Modifikasiya olunmuş fenolformaldehidi oliqomeri əsasında inhibitor. J.«Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərinin Xəbərləri», ADNA, №5-6 (69-70),2010, c. 119-120.

## **Tm-As-Se SİSTEMİNDƏN OLAN ŞÜŞƏLƏRİN HƏLLOLMA VƏ KRİSTALLAŞMA SÜRƏTLƏRİ**

**G.H.Qəhrəmanova, T.M.İlyash, H.Nəcəfoğlu**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*gun.aliyeva@inbox.ru*

Xalkogenidli şüşələr yarımkeçiricilər sənayesində özünəməxsus yer tutmuşdur. Yeni fətohəssas, maqnitooptik, akustooptik xassəli aşqarlanmış çoxfunksiyalı materialların alınması kimyaçı texnoloqlar qarşısında duran əsas məsələlərdəndir.

Bu baxımdan arsen xalkogenidləri əsasında alınan şüşəvari maddələrin alınması aktual məsələlərdəndir.

Təqdim olunan işdə  $As_2Se_3$  və  $AsSe$  birləşmələri əsasında  $As_2Se_3$ -Tm və  $AsSe$ -Tm kəsiləri üzrə şüşələşmə sahələri və şüşələrin həllolma və kristallaşma sürətləri tədqiqatının nəticələri verilmişdir.

Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki,  $As_2Se_3$ -Tm kəsiyi üzrə 0-12 at% qatılıq intervalında,  $AsSe$ -Tm kəsiyi üzrə isə 8 at% intervalında şüşə əmələ gəldiyi müəyyən edilmişdir.

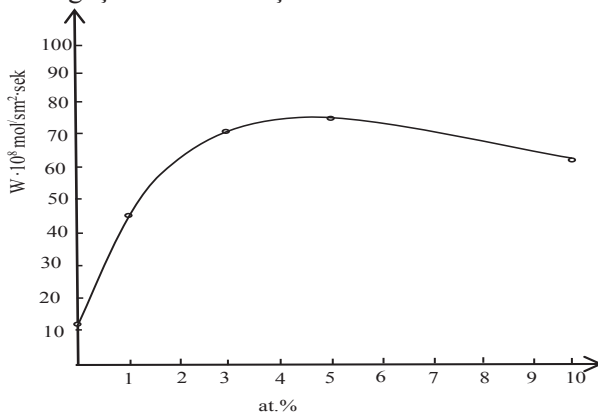
Sistemlərdən alınmış şüşələrin aqressiv mühitə qarşı davamlılığı yoxlanılmış və müəyyən edilmişdir ki, şüşələr nitrat turşusunda və qələvilərdə həll olur. Şüşələrin həllolma və kristallaşma sürətləri müəyyən edilmiş və cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 1.  $As_2Se_3$ -Tm sistemindən olan şüşələrin həllolma sürətləri

№	Tərkib, mol%		$W \cdot 10^{-8}, \text{mol} \cdot \text{sm}^2 \cdot \text{san}$		
	$As_2Se_3$	Tm	25°C	35°C	45°C
1	100	0	1,2	1,5	2,5
2	98.5	1.5	1,2	1,5	2,5

3	98	2	1,2	1,5	2,5
4	96	4	1,3	1,7	2,7
5	94	6	1,5	1,8	2,7
6	90	10	1,6	1,9	2,9
7	85	15	1,8	2,0	3,2
8	80	20	1,8	2,2	3,4

AsSe-Tm sistemindən olan şüşələrin həllolma sürətlərinin Tm qatılığından asılılığı şəkində verilmişdir.



Şəkil 1. Həllolma sürətinin Tm qatılığından asılılığı

AsSe-Tm sistemindən olan şüşələrin bəzi kinetik verilənləri cədvəl 2-də göstərilmişdir.

Cədvəl 2. AsSe-Tm sistemindən olan şüşələrin hesablanmış bəzi kinetik qiymətləri

Şüşə tərkibi at%	$E_a$ , kkal/mol	$C_e$ , mol/sm <sup>2</sup> · san	$C_T$ , mol/sm <sup>2</sup> · san
AsSe	1,7	$6,5 \cdot 10^{27}$	$6,6 \cdot 10^{27}$
(AsSe) <sub>0.99</sub> Tm <sub>0.01</sub>	2,2	$1,2 \cdot 10^{27}$	$6,64 \cdot 10^{27}$
(AsSe) <sub>0.97</sub> Tm <sub>0.03</sub>	1,4	$4,0 \cdot 10^{27}$	$6,8 \cdot 10^{27}$
(AsSe) <sub>0.95</sub> Tm <sub>0.05</sub>	0,7	$1,5 \cdot 10^{27}$	$6,84 \cdot 10^{27}$
(AsSe) <sub>0.90</sub> Tm <sub>0.10</sub>	3,0	$6,9 \cdot 10^{27}$	$6,90 \cdot 10^{27}$

**MİKROELEMENT TƏRKİBLİ VULKAN KÜLÜNÜN İSTİFADƏ EDİLMƏSİ İLƏ SUPERFOSFATIN ALINMASI****K.A.Qəzvini***Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti  
gazvini@bk.ru*

Mikroelement tərkibli vulkan külünün istifadə edilməsi ilə superfosfatın alınması prosesinin bəzi kinetik qanunauyğunluqlarının aydınlaşdırılmasına həsr olunmuşdur. Bu istiqamətdə müəyyən tədqiqat işi aparılmış, müsbət nəticələr alınmış, dəlillər ümumiləşdirilmişdir.

Ətraf mühitə atılan böyük miqdarda vulkanmənşəli kül və torpaq mövcuddur, bunlardan müxtəlif sahələrdə, o cümlədən sement, elementar mikroelementlər, şüşə və s. istehsalında istifadə olunur [1]. Məlumdur ki, mikroelementli superfosfat almaq üçün müxtəlif üsullardan, o cümlədən əsasən datolit, aşarit, turmalin, manqan, sink və molibden kimi mikroelementlərlə zəngin olan tullantı sularından da istifadə olunur.

Mikroelementli vulkan külündən fosforlu birləşmənin parçalanması ilə superfosfatın alınmasında istifadə etmək üçün proses aşığıdakı kimi yerinə yetirilmişdir.

Kalsium sulfat kristallarının böyüməsi isə, apatit hissəcikləri üzərində yaranan örtüyün (təbəqənin) məsaməli olmasına səbəb olur ki, bu da reaksiyanın birinci mərhələsində əmələ gələn  $H_3PO_4$  –in asanlıqla xammal hissəciklərinə daha dərinə nüfuz etməsinə şərait yaradır, nəticədə təbii fosfatın parçalanma dərəcəsi yüksəlir.

**Ədəbiyyat**

1. Газвини К. А., Ибрагимов Ч. Ш., Атаев М. Ш., // XIX Международная научная конференция "Теория и практика современной науки" "Исследования кинетики процесса разложения фосфоросодержащих, минеральных соединений". Статья.7-8 октября, Москва-2015,стр.19-23.



---

**BUTİL KAUÇUKUNUN XLORBENZOL  
HƏLLEDİCİSİNDƏ OKSİDLƏŞMƏ DESTRUKSİYASI VƏ  
XLORFOSFORLAŞMA REAKSİYASI****G.A.Məmmədova, A.Ə.Əzizov***Bakı Dövlət Universiteti**memmedova.gunel.2015@mail.ru*

Polimer tullantılarının təkrar emalı öz həllini gözləyən problemlərdən biridir. Bu məqsədlə təqdim olunan işdə butil kauçukunun oksidləşmə destruksiyası və ardıcıl olaraq oksidləşmə xlorfosforlaşma reaksiyası model olaraq aparılmışdır. Reaksiya üçün butil kauçuku götürülmüş ( $0,92 \text{ q/sm}^3$ ) və xlorbenzolda 1q/50ml məhlulu hazırlanmışdır. Həllolma  $85-90^\circ\text{C}$ -də aparılmışdır. Məhlulun nisbi özlülüyü 126 san idi. Məhlula inisiator kimi 0,05 q benzoilperoksid inisiatoru əlavə olunmuş və  $100-110^\circ\text{C}$ -də 4-5 saat müddətində məhluldan 7 l/saat sürətlə oksigen buraxılmışdır. Destruksiya prosesinin sonunda məhlulun nisbi özlülüyü 20 san oldu. Bu da destruksiyanın tam getdiyini təsdiq edir. Oksidləşmə destruksiyası başa çatdıqdan sonra reaksiya mühiti otaq temperaturuna qədər soyudulmuşdur. Məhluldan 7 ml götürülərək xlorfosforlaşma aparılır. Reaksiya kolbasına 2 ml  $\text{PCl}_3$  əlavə olunur. Məhluldan oksigen verməklə aparılan bu reaksiya zamanı reaksiya mühitində temperatur qalxması müşahidə olunur. Bu reaksiya ekzotermik xarakter daşıyır. Ekzotermik reaksiyanın axıra qədər getməsi üçün reaksiya mühitinə 2 ml  $\text{PCl}_3$ -də əlavə olunur. Nəticədə narıncı rəngli məhsul alınır. Butil kauçukunun oksidləşmə destruksiyası və xlorfosforlaşma reaksiyası məhsulunun səthi aktiv maddə (SAM) kimi xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

**LANTANOİDLƏRİN ARSEN LƏ OKSİSULFİD ŞÜŞƏLƏRİ****G.M.Fətullayeva, İ.B.Bəxtiyarlı***AMEA-nın akademik M.Nağıyev ad. Kataliz və Qeyri-üzvi kimya İnstitutu**gulnarfatullayeva@gmail.com*

Son illərdə dünyanın bir çox elmi müəssisələrində NTE iştirakı ilə ikili və üçlü yarımkəçiricilərin tədqiqi sahəsində böyük işlər görülür. NTE elektron qurluşunun xarakterik xüsusiyyəti dolmaqda olan dörd

səviyyəsinin olması onların birləşmələrində maqnit və optiki xassələrin tədqiqi üçün fikir yürütməyə imkan verir [1]. Nadir torpaq elementləri ilə yanaşı arsen xalkogenidləri həm kristallik, həm də şüşəvari şəkildə texnikanın müəyyən sahələrində özünə xüsusi yer tutmuşdur. Hətta yapon alimlərindən Xonmachi V., Uchido N. bu tip şüşələrdən lazer şüaların və ultra səsin modulyasiya edilməsi üçün istifadə oluna biləcəyini təklif etmişdir [2,3]. Şüşəmələgəlmə sahəsindəki nümunələr 300 K-də havanın, suyun üzvi həlledicilərin təsirinə qarşı davamlıdır. Alınan nümunələr mineral turşu və qələvilərin təsirindən parçalanırlar. Sistemdə 3-lü şüşələr bir qədər qızdırdıqda xrom qarışığında həll olur. Hazırda nümunələrin fiziki kimyəvi və optiki xassələri öyrənilir

### Ədəbiyyat

1. Мюллер Р.Л. Химические особенности полимерных стеклообразных веществ и природа стеклообразования. В кн. Стеклообразное состояние. М. Л: Изд. АН. СССР. 1980. с. 70-71.
2. Zakery A., Elliot S.R.. Оптическая спектроскопия халькогенидных стекол  $(As_4S_3Se_3)_{1-x} Sn_x$  // Journal of Non-Crystalline Solids. 2003, vol.330 (1-3), p.1-12.
3. Tsendin K.D., Bogoslovskiy N.A. Physics of Switching and Memory Effects in Chalcogenide Glassy Semiconductors, ISSN 10637826, Semiconductors, © Pleiades Publishing, Ltd, 2012, vol.46(5), p.559–590.

## MALEİN TURŞUSU-STİROL BİRGƏPOLİMERİ VƏ ETİLENQLİKOL ƏSASINDA ALINAN KOMPOZİTİN SORBSİYA XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

**G.A.Əliyeva, E.O.Əkbərov**

*Bakı Dövlət Universiteti  
guleraliyeva39@gmail.com*

Malein anhidridin stirolla birgə polimerinin çoxatomlu spirtlər və poliaminlərlə 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 maddələrin sulu məhlullardan adsorbsiyası üçün istifadə oluna bilirlər. Təqdim olunan işdə MA-ST-birgə polimerinin etilenqlikolla reaksiyası nəticəsində aktiv funksional qruplar saxlayan tor quruluşlu



vakuum quruducusunda qurudulmuşdur.

Butil kauçukunun oksidləşmə xlorfosforlaşma məhsulları İQ spektr vasitəsi ilə tədqiq edilmişdir. Spektre əsasən yeni əmələ gəlmiş piklər fosfor tərkibli turşu qrupunun (P=O) piklərinə uyğundur. Fosfor tərkibli üzvi turşuların İQ –spektrlərində P=O qrupunun rəqətməsinə uyğun gələn xarakteristik udma zolağı  $1151\text{ sm}^{-1}$  oblastında müşahidə olunur.  $1701\text{ sm}^{-1}$  oblastı OH qrupunun valent rəqsinə uyğundur.  $1000\text{ sm}^{-1}$  oblastı PH qrupuna,  $1449\text{ sm}^{-1}$  oblastı isə assimetrik P-CH<sub>3</sub> qrupuna uyğundur.

## KİMYANIN TƏDRİSİNDƏ MÜASİR PROBLEMLƏR

**N.Ə.Abişov, A.N.Hümbətova**

*Təhsil institutu*

*humbatova.almara@gmail.com*

Müasir dövrdə qloballaşma prosesinin və inteqrasiya meyillərinin sürətləndiyi bir zamanda, ictimai-siyasi sahələrdə gedən dəyişikliklər, tələbələrin bacarıqlarının yüksək səviyyədə inkişafını tələb edir. XXI əsrdə biz şagirdlərdən, tələbələrdən nə gözləyirik? Bu əsrin bacarıqlarının nə olduğu üzərində çox mübahisələr aparılır. Qloballaşma, texnoloji irəliləyiş bütün təhsil sistemində təsir edir. Qlobal təhsilin qarşısında qlobal məsələlər durur. Tədris edən şəxslər bunları daha yaxşı bilməlidir.

Azərbaycan Respublikasının Təhsil haqqında qanununda da qeyd olunduğu kimi hərtərəfli biliyə, bacarığa, praktiki hazırlığa malik şəxsiyyətlərin formalaşdırılması müasir dövrün tələbidir. Bunlara isə yeni pedaqoji texnologiyalara, fəal təlim metodlarına əsaslanan milli təhsil sistemi yaratmaqla və onun dünya təhsil sistemində inteqrasiyasını təmin etməklə nail olmaq olar. Ona görə də gənc müəllimlərin yetişməsinə xüsusi diqqət yetirilməli, təcrübəli müəllimlərin isə yeni metodlardan lazımi səviyyədə istifadəsini təmin etmək, “öyrənərək öyrədək” prinsipindən istifadə etmək lazımdır.

Ölkəmizin dünyaya inteqrasiyası, iqtisadiyyatın güclənməsi, elmi araşdırmaların genişlənməsi, yeni insani münasibətlərin formalaşmasını tələb edir. Bu baxımdan Azərbaycanı dünyanın inkişaf etmiş demokratik dövlətlərindən birinə çevirməyə qadir olan insan tərbiyə etmək, yəni dərin və hərtərəfli biliyə, yüksək mədəniyyətə, müstəqil və yaradıcı düşünən, sağlam gənclər yetişdirmək hər bir müəllimin borcudur. Bunları həyata keçirmək üçün məktəblərdə kimya fənninin tədrisinin təkmilləşdirilməsini zərurətə çevirir.

Bütün məktəblərdə şagirdlərin bəziləri kimya fənnindən nədənsə çəkinir və bu fənni sevən şagirdlərin sayı nisbətən azlıq təşkil edir. Bu isə kimya müəllimləri üçün çətinlik yaradır. Ona görə də ilk növbədə şagirdlərdə bu fənnə maraq yaratmaqdır ki, tədris prosesində keyfiyyət alınsın.

Məktəbdə kimyadan dərs saatlarının nisbətən az olması, bununla bağlı fakültativ məşğələlərin səmərəli keçirilməsi, təlimin təşkilinin dərs-dənkənar formalarından (dərnək, ekskursiya və. s.) istifadə etmək vacibdir. Kimya müəllimlərinin bir-birlərinin təcrübələrindən bəhrələnmələri üçün qarşılıqlı dərs dinləmələrinin minimuma endirilməsi arzuolunmazdır. Öz işini sevən müəllimlərin qarşılıqlı dərs dinləmələri, yaradıcı müəllimlərin təcrübələrindən bəhrələnərək təkmilləşmələrinə ehtiyac vardır. Ona görə də öyrənmənin mühüm yollarından biri olan qarşılıqlı dərs dinləmələri tədrisdə olduqca vacib məsələlərdəndir. Kimya fənninin tədrisində əsas problem olan şagirdlərin kimyadan məsələ həllində çətinlik çəkmələridir. Ağıl inkişafı üçün ən çox əhəmiyyətli təlim metodu olan-müstəqil işlərdən istifadə olunması vacibdir.

“Nəyi öyrətmək və necə öyrətmək” sualı və kimya fənninin tədris planının yeni metodlar əsasında işlənməsi məsələsi həmişə aktual olaraq qalmaqdadır. Yenilik, texnoloji tərəqqi, inkişaf və s. təlim prosesində yaranan və inkişaf edərək formalaşan müasir nəslin idrak fəaliyyətinin məhsuludur. Yeni təcrübəyə əsaslanaraq, daim inkişaf etmək qabaqcıl təhsilin məqsədinə çevrilməlidir. Ona görə də təlimi müasir dövrün tələblərinə uyğun həyata keçirmək üçün pedaqoji ustalığ həlledici rol oynayır.

Təhsil sisteminin informasiyalaşdırılmasında elektron dərsliklər mühüm rol oynayır. Elektron dərsliklər tədris prosesində fəal iştirak etmək, yeni biliklər əldə etmək, öyrənmə prosesini fərdiləşdirmək üçün şagirdlərə böyük imkanlar yaradır. Texnoloji cəhətdən savadlı müəllimlərdən söhbət gedir. Müasir dövrün müəllimləri innovativ olmalıdır. Çünki, indiki əsr dinamiklik tələb edir. Təhsil bir arzudur, hüquqdur, iqtisadi inkişafa aparıcı yoldur. Bəziləri düşünür ki, təhsilin funksiyası biliyi ötürməkdir. Tələbələr biliyi qazanmaq həddinə çatdırmaq lazımdır, çünki düşünmə olmasa biliyi qazana bilməz. Təhsilin funksiyası bütün sahələrdə məlumatların toplusudur, yeni ideyaların yaradılmasıdır. Hər şey yaxşı müəllimlərdən başlayır. Aydın başa salan, tələbələrə həssas yanaşan, analitik, orijinal ideyaları çatdırır yaxşı müəllim. Ona görə də şagirdlərə, tələbələrə təlim zamanı elə bilik verilməlidir ki, onlar qazandıqları bilikləri gələcəkdə bacarığa çevirib, praktikada tətbiq edə bilsinlər.

**N-ALKANLARIN VƏ AROMATİK KARBOHİDROGENLƏRİN  
ADSORBSİYASININ TƏDQIQI****F.V.Yusubov***Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti**yus.fax@mail.ru*

Neft məhsullarından n-alkanları və aromatik karbo-hidrogenləri çıxarmaq üçün seolitlərdən daha çox istifadə edirlər. Bu zaman təbii seolitlərdən istifadə həm ekoloji və həm də iqtisadi cəhətdən ölkəmizə böyük fayda verə bilər[1]. Lakin seolitlərin tətbiq sahəsini öyrənmək, araşdırmaq və potensial imkanlarını üzə çıxarmaq məqsədi ilə indiyə kimi onların struktur xassələri, məsamələrinin həndəsi ölçüləri, adsorbsiya xüsusiyyətləri kifayət qədər öyrənilməyib və əvvəlki tək bu məsələ aktual olaraq qalır. Bu tədqiqat işləri aşağıdakı məsələlərin həll edilməsinin zərurətini ortaya çıxarır: - bərk cisim – adsorbat qarşılıqlı təsirinin tədqiqini, onların adsorbsiya istiliklərini, - bərk cisim – maye, bərk cisim – qaz fazaların ayrılma səthində gedən proseslərin öyrənilməsi; səthi gərilmə (xüsusən bərk cisim maye sistemində gedən proseslərdə vacibdir), - model quruluşlarının öyrənilməsi; -müxtəlif növ adsorbentlərin bərk cisimlərlə adsorbsiya qanunauyğunluqlarının müəyyən edilməsi və dəlillər bazasının tədqiqi. Bu baxımdan aşağıdakı adsorbentlər təcrübə olaraq öyrənilmişdir; 1) aktləşdirilmiş kömür TA 120 (PİCA), 2) sili-kogel Kiesegel 60 (Merck), 3) seolit 5 A (Voffen).

Nəzərdən keçirdiyimiz adsorbentlər ASAP 2020 cihazlar kompleksində tədqiq edilmişdir.

**Ədəbiyyat**

1. Кельцев Н.В. Основы адсорбционной техники. Москва,1984, 592с.

**PİROKONDENSATIN BENZOL-TOLUOL-KSİLOL  
FRAKSİYASININ TƏRKİBİNDƏKİ DİEN- VƏ VİNİLAROMATİK  
KARBOHİDROGENLƏRİN TƏMİZLƏNMƏSİ****İ.N.Hacıyev, L.M.Murtuzayeva***Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti**letafet.mva@mail.ru*

Hazırda neft-kimya sənayesi qarşısında duran başlıca problemlərdən biri təbii xammallardan səmərəli istifadə edilməsi, alternativ xammal mənbələrinin istehsal proseslərinə cəlb etməklə təbii ehtiyatlara qənaət edilməsidir. Üzvi

sintez sənayesinin əsas xammallarından olan benzolun, toluolun, ksilolların və ya ancaq benzolun əldə edilməsi üçün piroliz prosesində yan məhsul kimi alınan yüngül piroliz qətranından istifadə olunması çox səmərəli və məqsədə uyğundur. Bunu üçün ilk növbədə yüngül piroliz qətranının benzol-toluol-kisilol (BTK) fraksiyası atsiklik dienlərdən (izopren, butadien, pipirilen), tsiklik diolefinlərdən (tsiklopentadien, metiltsiklopentadien, ditsiklopentadien), vinilaromatik birləşmələrdən (stirol, metilstirol), kükürlü törəmələrdən təmizlənməlidir. Bunun üçün BTK fraksiyası iki mərhələli selektiv hidrogenləşməyə uğradılır. Prosesin birinci mərhələsində nisbətən yumuşaq şəraitdə ( $50 \div 140$  °C) palladium tərkibli katalizator iştirakı ilə əsasən dien və qismən də olefin karbohidrogenləri hidrogenləşir. Bu zaman əlavə olaraq oliqomerləşmə reaksiyaları verir və temperatur yüksəlməsi ilə ( $180$  °C-dən yuxarı) daha da intensivləşir. Prosesin ikinci mərhələsində isə olefin karbohidrogenlərinin və kükürlü birləşmələrin  $240 \div 280$  °C temperaturlarda nikel və ya kobalt-molibden tərkibli katalizatorlar iştirakı ilə hidrogenləşdirilməsi həyata keçirilir. Birinci mərhələdə dien karbohidrogenlərinin tam və ya qismən olefinlərin hidrogenləşdirilməsi, ikinci mərhələdə koksun çıxımını kəskin azaldır, katalizatorun regenerasiyalararası müddətinin uzadılmasına imkan yaradır. Son zamanlar BTK fraksiyasının tərkibindəki dien karbohidrogenlərinin hidrogenləşdirilməsi üçün bərk daşıyıcı üzərində  $0,2-0,6\%$  aktiv kütlə olan palladium katalizatorlarından, olefinlərin və kükürlü birləşmələrin hidrogenləşdirilməsi üçün isə məsələli bərk daşıyıcı ( $S_{xüs} = 150 \div 260 \text{ m}^2/\text{q}$ ) üzərində kobalt-molibden və nikel-molibden katalizatorlarından daha çox istifadə edilir. Bu katalizatorlar Axens, BASF catalysts LLC, China Petrochem Corp, Petrochina Co Ltd, China Nat Petroleum və s. şirkətlər tərəfindən istehsal edilir. Bunlardan BASF catalysts LLC şirkətinin istehsal etdiyi  $\text{Al}_2\text{O}_3$  daşıyıcısı üzərində kobalt-molibden ( $\text{CoO}/\text{MoO}_3 = 4,5/18,5$ ) və nikel-molibden ( $\text{NiO}/\text{MoO}_3 = 3,3/4,0$ ) katalizatorları iştirakı ilə BTK fraksiyası  $240 \div 260$  °C temperaturda və  $3 \div 5$  mPa təzyiqdə hidrogenləşdirildikdə alınan hidrogenizatın tərkibində kükürdün miqdarı  $0,5$  ppm-dən, doymamış karbohidrogenlərə görə təyin edilmiş brom indeksi isə  $1,0$  q Br/100 q-dan az olur. Qeyd etmək lazımdır ki, BTK fraksiyasının hidrotəmizlənmə prosesinin birinci mərhələsi maye fazada rəfli reaktorlarda məhsulun dövr etdirilməsi ilə, prosesin ikinci mərhələsi isə adətən qaz fazasında həyata keçirilir. Hazırda çoxfunksiyalı katalizatorların iştirakı ilə bu iki mərhələnin birgə həyata keçirilməsi istiqamətində tədqiqatlar aparılır.

**Ədəbiyyat**

1. Буатье Ж.П. Новые катализаторы селективного гидрирования продуктов пиролиза/ Ж.П.Буатье [*u. Əp.* ]// Нефть, газ и нефтехимия. 1985. № 3. С. 64-74.
2. Гулянец С.Т. Очистка мономеров от ацетиленовых углеводородов селективным гидрованием./ Гулянец С.Т., Лиакумовиц А.Г.// Тем. Обзоры. Серия: Промышленность синтетического каучука. 1988. №3. с.1-39.
3. Хренов Е.Г. Катализаторы и процессы селективного гидрирования в нефтехимической и химической промышленности. /Е.Г.Хренов// Тем. Обзоры. Серия: Промышленность синтетического каучука. 1988. №2. с.1-39

**BİNAR DƏMİR-KOBALT OKSİD KATALİZATORLARININ ETANOLUN HİDROGENƏ BUXAR FAZALI KONVERSİYA REAKSİYASINDA AKTİVLİYİNİN TƏDQIQI****F.Z. Mədətova, V.L.Bağiyev***Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti  
farida\_086@mail.ru*

Məlum olduğu kimi hidrogen gələcəyin yanacağı hesab edilir və onun istehsalının perspektivli üsulu etanolun buxar riforminqi hesab edilir. Bunu nəzərə alaraq tərəfimizdən etanolun hidrogenə buxar konversiyası reaksiyasında dəmir əlavələri ilə kobalt tərkibli katalizatorların aktivliyi tədqiq edilmişdir. Tərəfimizdən Fe:Co = 9:1-dən Fe:Co = 1:9-dək, müxtəlif tərkibli 9 katalizator nümunələri sintez edilərək hazırlanmışdır.

Etanolun dəmir-kobalt oksidi katalizatoru üzərində su buxarının iştirakı ilə konversiyası reaksiyasının əsas məhsulları hidrogen və karbon qazı hesab olunur. Əlavə məhsullar kimi etilen, asetaldehid, karbon monooksid və metan əmələ gəlir. Aparılmış tədqiqatlar göstərib ki, 650°C-də etanolun hidrogenə buxar konversiyası reaksiyasındakatalizatorun tərkibində dəmirin miqdarının artması ilə hidrogenin çıxımı əvvəlcə artır və Fe:Co=2:8 katalizatorunda 67.1% təşkil edir. Katalizatorun tərkibində dəmirin sonrakı artımı Fe:Co=4:6 katalizatorunda 52.5%-dək azalmasına gətirib çıxarır və bundan sonra Fe:Co=9:1 katalizatorunda tədricən artır. Analoji mənzərə katalizatorun tərkibinin dəyişməsi ilə konversiyanın dəyişməsi üçün də müşahidə edilir. Karbon monooksidin çıxımı əvvəlcə tədricən azalır, bundan sonra katalizatorun tərkibinin dəyişməsi ilə praktiki olaraq dəyişmir, eyni zamanda katalizatorun tərkibində dəmirin



miqdarının artması ilə metanın çıxımı cüzi artır.

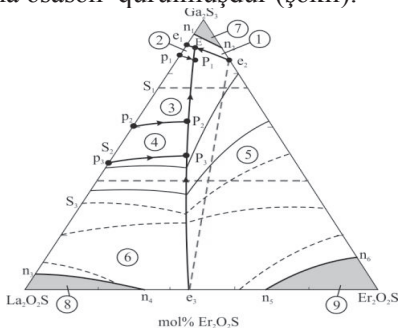
Beləliklə, demək olar ki, binar Fe-Co-O katalizatoru etanolun hidrogenə buxar konversiyası reaksiyasında kifayət qədər yüksək aktivlik nümayiş etdirir və etanolun hidrogenə buxar konversiyası reaksiyası üçün yüksək aktiv və selektiv katalizatorun alınması məqsədilə onların sonrakı modifikasiyası üçün əsas ola bilər.

### **La<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S–Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub>–Er<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S KVAZİÜÇLÜ SİSTEMİNİN LİKVIDUS SƏTHİNİN PROYEKSİYASI**

**V.S.Məmmədov, R.C.Kurbanova, İ.B.Bəxtiyarlı,  
F.M.Məmmədova, Z.M.Muxtarova**

*AMEA akad. M.Nağiyev adına Kataliz və Qeyri-Üzvi Kimya İnstitutu  
vilayetmemmedov1980@mail.ru*

Tədqim edilən işdə La<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S–Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub>–Er<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S kvaziüçlü sistemində fiziki–kimyəvi qarşılıqlı təsir tədqiq edilmiş və alınan nəticələr likvidus səthinin proyeksiyasında öz əksini tapmışdır. Likvidus səthinin proyeksiyası kvaziüçlü sistemi təşkil edən sistemlərin (La<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S–Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub>; Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub>–Er<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S; Ln<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S–Er<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S), üç qeyri-kvazibinar kəsiklərin S<sub>1</sub>(LaOGa<sub>3</sub>S<sub>5</sub>)–(Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub>)<sub>0.75</sub>(Er<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S)<sub>0.25</sub>; (Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub>)<sub>0.40</sub>(La<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S)<sub>0.60</sub>–(Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub>)<sub>0.40</sub>(Er<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S)<sub>0.60</sub>; (La<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S)<sub>0.56</sub>(Er<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S)<sub>0.44</sub>(e<sub>3</sub>)–(La<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S)<sub>0.85</sub>(Er<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S)<sub>0.15</sub>(e<sub>2</sub>) və bu kəsiklərin qatılıq müstəvisinə düşməyən bir neçə nümunələrin tədqiqindən alınan nəticələrə və uyğun ədəbiyyat materiallarına əsasən qurulmuşdur (şəkil).



Şəkil. La<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S–Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub>–Er<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S kvaziüçlü sisteminin likvidus səthinin proyeksiyası.

Şəkildən görünür ki, kvaziüçlü sistemin likvidus səthinin proyeksiyasında ilkin komponentləri və əmələ gələn yeni fazaları xarakterizə edən 9 ilkin kristallaşma sahələri mövcuddur. Bu sahələr bir-birindən 12 monovariant ayrılarla sərhədlənir, 7–9 ştrixlənmiş sahələr isə kvaziüçlü sistemdə əmələ gələn müvafiq üçlü bərk məhlul sahələridir.

$\beta(\text{Ga}_2\text{S}_3)$  ilkin kristallaşma sahəsi (1) kvaziüçlü sistemin  $\text{Ga}_2\text{S}_3$  təpəsindən başlayan üçlü bərk məhlul sahəsi (7) ilə  $n_1 n_2$  ayrısı üzrə monovariant tarazlıqdadır.  $\alpha'(\text{Er}_2\text{O}_2\text{S})$  (5) və  $\alpha(\text{La}_2\text{O}_2\text{S})$  (6) sahələri isə kvaziüçlü sistemin  $\text{Er}_2\text{O}_2\text{S}$  və  $\text{La}_2\text{O}_2\text{S}$  təpəsindən başlayan uyğun  $n_3 n_4$  və  $n_5 n_6$  ayrılırları boyunca monovariant tarazlıqdadır. Likvidus səthinin proyeksiyasında ən böyük (5) sahə  $\alpha'(\text{Er}_2\text{O}_2\text{S})$  payına düşür.

$\text{La}_2\text{O}_2\text{S} - \text{Ga}_2\text{S}_3 - \text{Er}_2\text{O}_2\text{S}$  kvaziüçlü sistemin yan tərəfində,  $\text{La}_2\text{O}_2\text{S} - \text{Ga}_2\text{S}_3$  sistemində peritektik reaksiyalarla əmələ gələn  $S_1(\text{LaOGa}_3\text{S}_5)$ ,  $S_2(\text{LaOGaS}_2)$  və  $S_3((\text{LaO})_4\text{Ga}_2\text{S}_5)$  birləşmələrinin ilkin kristallaşma sahələri (2,3,4) həmin tərəfə birləşmiş və  $e_3 -$  dən başlayıb  $E_1 -$  də qurtaran monovariant əyriyə doğru uzanır. Həmin sahələr qonşu sahələrlə  $e_1 E(m \leftrightarrow S_1(\text{LaOGa}_3\text{S}_5) + \beta(\text{Ga}_2\text{S}_3))$ ,  $p_1 P_1 (m \leftrightarrow S_2(\text{LaOGaS}_2) + S_1(\text{LaOGa}_3\text{S}_5))$ ,  $P_1 E(m \leftrightarrow S_2(\text{LaOGaS}_2) + \alpha'(\text{Er}_2\text{O}_2\text{S}))$ ,  $P_1 P_2 (m \leftrightarrow S_2(\text{LaOGaS}_2) + \alpha'(\text{Er}_2\text{O}_2\text{S}))$ ,  $p_2 P_2 (m \leftrightarrow S_2(\text{LaOGaS}_2) + S_3((\text{LaO})_4\text{Ga}_2\text{S}_5))$ ,  $P_2 P_3 (m \leftrightarrow S_3((\text{LaO})_4\text{Ga}_2\text{S}_5) + \alpha'(\text{Er}_2\text{O}_2\text{S}))$  və  $p_3 P_3$  monovariant tarazlıqla sərhədlənir.  $e_2 E$  ayrısı üzrə isə  $\beta(\text{Ga}_2\text{S}_3)$  sahəsi  $\alpha'(\text{Er}_2\text{O}_2\text{S})$  sahəsi ilə monovariant tarazlıqdadır.

Sistemdə 10 nonvariant tarazlıq aşkar edilmişdir. Onlardan üçü üç fazalı ikili evtektik ( $e_1 - e_3$ ), üçü üç fazalı ikili peritektika ( $P_1 - P_3$ ) və biri (E) dörd fazalı üçlü evtektikadır.

Likvidus səthinin proyeksiyasında izotermalar 200K – dən bir qrafik interpolyasiya yolu ilə çəkilmişdir.

Beləliklə ilk dəfə olaraq  $\text{La}_2\text{O}_2\text{S} - \text{Ga}_2\text{S}_3 - \text{Er}_2\text{O}_2\text{S}$  kvaziüçlü sisteminin likvidus səthinin proyeksiyası qurulmuşdur. Likvidus səthinin proyeksiyasında 9 (6+3) ilkin kristallaşma sahəsi, 12 monovariant əyri, 10 nonvariant (3 – ikili evtektika, 3 – ikili peritektika, 3 – üçlü peritektika və 1 üçlü evtektika) aşkar edilmişdir.

---

**ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНОСТИ Се-Cu-O КАТАЛИЗАТОРОВ  
НА ИХ АКТИВНОСТЬ В РЕАКЦИИ ПРЕВРАЩЕНИЯ  
ЭТАНОЛА****С.Г.Мамедова***Азербайджанский Государственный Университет Нефти и  
Промышленности  
ilkma1998@gmail.com*

Как известно, кислотно-основные свойства поверхности гетерогенных катализаторов довольно часто коррелируют с их каталитическими свойствами. В связи с этим данная работа посвящена изучению влияния кислотности бинарных церий медь содержащих катализаторов на их активности в реакции превращения этанола.

Проведённые исследования показали, что продуктами реакции превращения этанола на церий-медь оксидных катализаторах являются уксусный альдегид, этилацетат, ацетон, этилен и углекислый газ. Изучение активности Се-Cu-O катализаторов в реакции превращения этанола показало, что выходы ацетальдегида, ацетона, этилацетата и этилена проходят через максимум с ростом температуры реакции, в то время как выход углекислого газа слегка возрастает с ростом температуры реакции.

Исследование зависимости выходов ацетальдегида, этилацетата, ацетона и углекислого газа в реакции превращения этанола на церий медь оксидных катализаторах от степени изомеризации бутена-1 показало, что с ростом степени изомеризации выход этилацетата уменьшается, а выход ацетальдегида проходит через максимум. Эти данные позволяют нам предположить, что в реакции превращения этанола на церий медь оксидных катализаторах образование этилацетата протекает на центрах основной природы, а образование ацетальдегида на кислотных центрах умеренной силы. Из полученных результатов также установлено, что выходы ацетона и углекислого газа изменяются симбатно с изменением степени изомеризации бутена-1, то есть можно предположить, что образование этих продуктов идет на одних и тех же центрах.

## TƏRKİBİNDƏ AZOT VƏ FOSFOR SAXLAYAN FENOL SIRA BİRLƏŞMƏLƏRİN SİNTEZİ

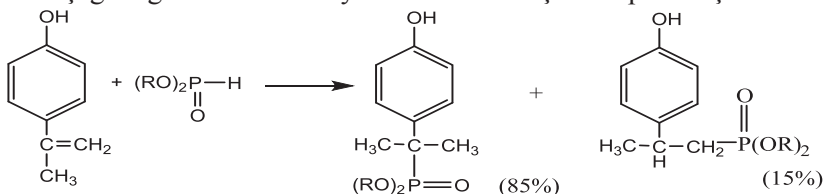
G.M.Mehdiyeva, G.M.Həsənova, Ş.Z.Qasımova,  
M.R.Bayramov, İ.M.Mədinov

Bakı Dövlət Universiteti  
ilkim.mikayilovic@gmail.com

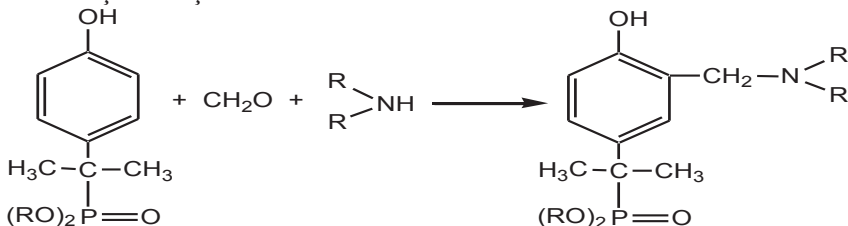
Tərkibində eyni zamanda müxtəlif heteroatom saxlayan fenol sıra birləşmələri müxtəlif məqsədlər üçün, o cümlədən, yağlara və yanacaqlara aşqarlar, bakterisidlər, metalların korroziyasının qarşısını alan inhibitorlar, yağlayıcı-soyuducu mayelər və s. kimi istifadə olunur [1,2].

Təqdim olunan iş yeni növ fenol sıra birləşmələrinin sintezinə həsr olunmuşdur. Bu məqsədlə ilkin maddə kimi p-izopropenilfenol, dialkilfosfitlərdən və müxtəlif quruluşlu aminlərdən istifadə olunmuşdur.

Əvvəl p-izopropenilfenolun inisiator iştirakı ilə 130<sup>0</sup>C-də alkilfosfitlərlə aşağıda göstərilən reaksiya üzrə fosforilləşməsi aparılmışdır:



Sonra isə alınmış fosforilləşmə məhsulu müxtəlif aminlərlə aminometilləşdirilmişdir:



Alınmış fosforilləşmə məhsulunun aminometil törəmələrini reaksiya qarışığından təmiz halda ayırmaq, eləcə də onun duzunu almaq məqsədilə onun benzolda məhlulundan hidrogen xlorid qazı buraxılmış və çöküntü şəklində ayrılmış duz bir neçə dəfə benzolla (şəffaflaşana qədər)

ekstraksiya edilərək qalıq təzyiqdə sabit çəkiyə qədər qurudulur.

Alınmış p-izopropenilfenolun fosforilləşmə məhsullarının aminometil törəmələrinin hidroxloridlərinin bir hissəsi ammonium hidrokسيدlə işlənərək ilkin reaksiya məhsulu bərpa olunmuşdur. Alınmış birləşmələrin quruluşları müasir analiz metodları ilə təsdiq edilmişdir.

Beləliklə, aparılmış tətqiqatlar nəticəsində tərkibində azot və fosfor saxlayan yeni növ fenol sıra birləşmələri sintez edilmişdir.

#### **Ədəbiyyat**

1. А.М.Магеррамов, М.Р.Байрамов и др. Алкенилфенолы: получение, пре-вращения, применение//Успехи химии,2015,т.84,№12, с.1258
2. Г.М.Мехтиева, А.М.Магеррамов и др. Пиридиниевые соли на основе алкенилфенолов в качестве ингибиторов коррозии и реагентов для подавления роста сульфатовосстанавливающих бактерий при нефтедобы-че//Нефтехимия, 2015, т55, №3,с.260-264

## **DOYMAMIŞ KARBOHİDROGENLƏRİN AKMEOLOJİ KOQNİTİV TƏDRİSİ**

**K.N. Haqverdiyev, Ə.T.Əzizov, M.F.Nəbili**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*medine\_kk023a@mail.ru*

Akmeologiyanın tətbiqi sahələrindən biri də müəllimlik peşəsinin akmeo inkişaf etdirilməsidir. Son zamanlar bütün ölkələrdə təlimin inkişaf etdirici formalarından olan interaktiv öyrədilmə ilə yanaşı şagirdlərin fəallığının artmasına bununla da təlimdə istənilən məqsədə çatmaq üçün, üsul və metodların axtarışı günün aktual məsələlərindən biridir. Ümumiyyətlə peşəkarlığın artırılması dedikdə nəyi başa düşürük?

Birinci mərhələdə müəllimin akmeo - peşəkarcasına öyrənməsi təlimin əsasını təşkil edir. Çünki təlimdə öyrənmədən öyrətmək qeyri mümkünə. Ona görə də müəllim peşəkarlığını inkişaf etdirməyin ikinci mərhələsi biliyin ümumiləşdirmək bacarığının olmasıdır. Ümumiləşdirmə elə bir mərhələdir ki, bu mərhələdə müəllim həm öyrəndiklərini, həm də öyrətmək istədiklərini koqnitiv düşünülmüş tərzdə araşdırmağı bacarır. Koqnitiv düşüncə insanı biliksizlikdən bilikliyə, qaranlıqdan işığa, dumanlı qavradığını parlaq etməyə qadirdir. Hər bir ölkənin sistemli təlim prosesi bir birindən müəyyən şərtlərə görə fərqlənir. Fərqlənən şərtlər

əsasən müəllimin şəraiti, xüsusən maddi durumu, istənilən prosesə yanaşma bacarığı, yaşam tərzi və s. Ancaq fərqlənməyən cəhətlər aşağıdakılardır.

Deyilənləri nəzərə alaraq aromatik karbohidrogenlərin akmeo koqnitiv tədrisini aşağıdakı şəkildə tövsiyyə edirik.

Molekulda karbon atomları arasında bir ikiqat rabitəsi (C=C) olan doymamış k/h-lər alkenlər və ya etilen sırası k/h-r deyilir.

**Tətbiq sahələri:** Alkenlər bir çox üzvi birləşmələrin sintezində istifadə olunur. Spirtlərin aldehidlərin, turşuların, xlorlu törəmələrinin (hansı ki, aqrar sahədə geniş istifadə olunur) və s. alınmasında geniş istifadə edilir.

## **SYNTHESIS OF SEMICARBAZID SUBSTITUTED COPPER COMPLEX AND ANTIMICROBIAL PROPERTIES**

**M.R.Bagiyeva, A.A.Medjidov**

*Baku State University, Institute Catalysis and Inorganic Chemistry  
after named Acad. M.F.Nagiyev  
bagiyeva\_malahat@mail.ru*

We have synthesized new Cu(II) complex with thiosemicarbazone of aceto acetic acid in which the coordination around the metal ion is octahedral made up two sulfur atoms two nitrogen atoms and two oxygen atoms from two ligands. The obtained complexes have been characterized by spectroscopic methods Crystal structure of compound was determined using X-ray methods Thermogravimetry shows five stages of decomposition in the temperature range 90-990 °C. This complex is an effective inhibitor of butyrylcholinesterase (BChE) cytosolic carbonic anhydride I and II isoforms (hCA I and II) and acetylcholinesterase (AChE) enzymes for complex with Ki values.

Antimicrobial activity of the compounds of tested against using *Pseudomonas Aeruginosa*, *Mycobacterium lacticolium*, *Aspergillusniger*, *Cladasporiumresinale*, *PenicilliumChrosegenum*, *ChastomiumgloloodiumTrichodermaviride*. The sterilized (autoclaved 121<sup>0</sup> C for 15 min) medium (40-50<sup>0</sup>) was poured into the Petri dishes to give a depth of 3-4 mm and allowed to solidify. The suspension of the microorganism the streaked on plates. The paper discs impregnated with the test compounds was placed on the solidified medium. The plates were pre-incubated forth at room temperature and incubated at 37<sup>0</sup> C for 24 hour.

In literature, it is maintained that ligands and their metal complexes are considerably active against *Bacillus megaterium* and *Candida tropicalis*, but that the effect of metal complexes is stronger than that of ligands. It was also reported that ligands and their metal complexes are active against *Fuherica Coli*, *Barilumsp* and *Pseudomananacurtuginan*, while that Cu are more effective. Moreover, Cu complexes of ligands were reported to be inhibiting active against bacteria and fungi. It was also determined that ligands could produce an inhibiting effect on the development of *Aspergillus niger*, *Penisilum rubium* and *Augergillus ferreus*. Furthermore, it was also established that ligands had an antibacterial effect at 100ppm concentration and they had an antifungal effect.

## MERKAPTOSİRKƏ TURŞUSUNUN EFİRLƏRİ ƏSASINDA TƏRKİBİNDƏ FUNKSIONAL QRUPLAR OLAN SULFİDLƏRİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI

**Q.Z.Hüseynov, P.H.Əsədova, P.Ə.Əliyev, A.E.Salamova**

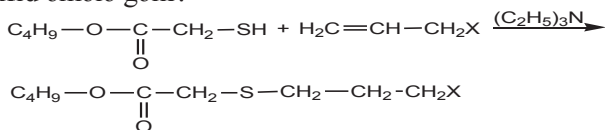
*Bakı Dövlət Universiteti*

*pakiza.asadova@mail.ru*

Məlumdur ki, bir çox kükürlü üzvi birləşmələr, o cümlədən sulfidlər sürtkü yağlarının keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq xassəsinə malikdirlər. Müəyyən olunmuşdur ki, sulfidlərin molekulunda mürəkkəb efir və karbonil qruplarının, həmçinin halogen atomlarının olması maddənin antikorroziya və yağlayıcı xassələrini xeyli gücləndirir.

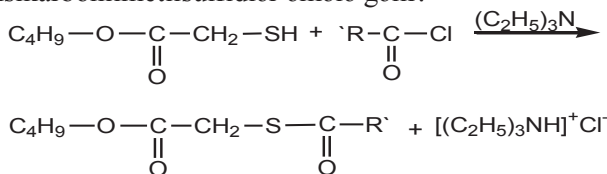
Qeyd olunanları nəzərə alaraq, tərkibində funksional qruplar olan sulfidlər sintez etmək, onların sürtkü yağlarının keyfiyyətinə təsirini müəyyənləşdirmək məqsədilə merkaptosirkə turşusu efirlərinin allil halogenidlərlə və turşuların xloranhidridləri ilə reaksiyaları öyrənilmişdir.

Müəyyən olunmuşdur ki, merkaptosirkə turşusunun butil efiri trietilaminin katalizator kimi iştirakı ilə asanlıqla allil xlorid və allil bromidlə qarşılıqlı təsirdə olur, nəticədə 1-xlor (brom) propil- butiloksikarbonilmetil sulfid əmələ gəlir:



Burada X=Cl, Br

Ümumi formulu  $R-O-C(=O)-CH_2-S-C(=O)-R'$  (burada  $R=C_2H_5-C_4H_9$ ,  $R'=CH_3, C_6H_5$ ) olan sulfidlər sintez etmək məqsədilə merkaptosirkə turşusu efilrlərinin susuz benzol mühitində  $-5\div 5^\circ C$  temperaturda və ekvilyomolyar miqdarda götürülmüş trietilamin (ayrılan hidrogen xloridi tutmaq üçün) iştirakı ilə asetil və benzoixloridlə reaksiyaları öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, göstərilən reaksiyalar nəticəsində asetil- və benzoil-alkoksikarbonilmetilsulfidlər əmələ gəlir:



Sintez olunan maddələrin quruluşu İQ və NMR- spektroskopiyaya üsulları ilə təsdiq olunmuşdur.

Alınan maddələrin M-8, M-14 və İ-40A sürtkü yağlarının keyfiyyətə təsiri öyrənilmiş və aşkar edilmişdir ki, tədqiq olunan birləşmələr yüksək antikorroziya, yağlayıcı və antimikrob xassəyə malikdirlər.

## MODIFICATION OF EPOXIDE RESIN

**U.A.Hasanova<sup>1</sup>, I.R.Hasanova<sup>1</sup>, N.A.Guliyeva<sup>2</sup>,  
Z.O.Gakhramanova<sup>3</sup>, A.E.Huseynzada<sup>1</sup>, A.M.Azizov<sup>2</sup>,  
V.F.Khalilov<sup>2</sup>, G.M.Huseynova<sup>2</sup>, J.E.Nabizade<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Baku State University*

<sup>2</sup>*Azerbaijan State Oil and Industrial University*

<sup>3</sup>*SRI Geotechnological problems of oil, gas and Chemistry  
narmina.guliyeva@asoiu.edu.az*

The ability to quickly and simply synthesize nanoparticles is an important task of modern science, also in recent years, nanoparticles have ceased to be the object of studying exclusively fundamental science and more and more often find practical application. Prospects for the use of nanoparticles are quite broad and include such areas of science as medicine, biochemistry, analytical chemistry, instrument making, etc. In addition, the intersection of these areas of science with such a direction as nanotechnology, helps in the development of new methods of research of nanomaterials [1, 2].



Of particular interest are nanoscale metal oxides. Thus, in recent years, more and more scientific works have appeared on the study of nanodispersed oxides, their effects on human health and approaches to their use in various fields of science. In the course of the work, the method of synthesis GO was developed. Micrographs of the sample were obtained by the SEM method. The use of epoxy resins for gluing wood composite materials allows not only to make their production ecologically clean, but also to increase the productivity of pressing equipment by increasing the reactivity of adhesive compositions and reducing the consumption of binder. We have developed adhesive compositions based on epoxy oligomers and GO nanoparticles for the production of wood composite materials. The processes that occur in the adhesive system, with the participation of nanoparticles, are local in nature and are determined by the nature and energy parameters of the active centers of the filler particles.

#### Literature

1. Третьяков Ю.Д., Гудилин Е.А. Основные направления фундаментальных и ориентированных исследований в области наноматериалов // Успехи химии. 2009. Т. 78. С. 867–888.
2. Stark W.J., Stoessel P.R., Wohlleben W., Hafner A. Industrial applications of nanoparticles // Chem. Soc. Rev. 2015.

## МАКРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ РУТЕНИЯ

**М.Р.Микаилова**

*Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности  
mikailova.mr16@gmail.com*

Поиск и синтез новых материалов одним из приоритетных направлений развития современной мировой науки. В этой связи вызывают интерес макроциклические соединения (порфирины и фталоцианины). В настоящее время в мире в год производится более 100000 тонн фталоцианинов для использования в качестве фоточувствительных материалов для фотокопировальной техники, в устройствах для хранения и считывания информации, проводящих устройствах и в электрокатализе. Разнообразие свойств материалов, создаваемых на их основе, обусловлено спецификой электронного строения фталоцианинового лиганда.

В последнее время ведутся активные фундаментальные исследования, связанные с разработкой новых типов материалов на основе тетрапиррольных лигандов, в состав которых в качестве заместителей входят представители краун-эфиров. Установлены корреляций между строением комплексов d- переходных металлов с краунзамещенными фталоцианиновыми лигандами и их физико-химическими свойствами. Осуществлен поиск эффективных подходов к синтезу комплексов рутения с краунзамещенными макроциклическими фталоцианиновыми лигандами. Исследовано строение всех вновь полученных соединений физикохимическими методами (электронная спектроскопия, ИК-, ЯМР спектроскопия, масс-спектрометрия, ЭПР), а также методом рентгеноструктурного анализа.

Установлены корреляций между природой металлокомплексообразователя и физико-химическими свойствами комплексов. Проведено систематическое исследование особенностей координационной и супрамолекулярной химии комплексов d- металлов с краун-замещенными фталоцианиновыми лигандами.

## **ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАГНИТНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ**

**Р.Э. Мустафаева**

*Азербайджанский Государственный Университет  
Нефти и Промышленности  
rena-babaeva0@rambler.ru*

Наряду с полимерной основой ведущую роль в формировании комплекса свойств магнитных композитов играют и наполнители [1]. В работе рассмотрены магнитные свойства и технологии получения наполнителей из ферритовых и аморфных материалов. Также проведено исследование процесса синтеза и изучены свойства композитов с частицами оксидов железа в матрице поли-1-винил-1,2,4-триазола. Для синтеза магнитных полимерных композитов с частицами оксидов железа использовали химический способ восстановления ионов железа из сульфата железа боргидридом натрия в водной среде в присутствии ПВТ. Варьированием условий реакции получены композиты в виде порошков темно-оранжевого цвета

с различным содержанием железа. Получен новый класс магнитных эластомеров, представляющих собой высокоэластичную полимерную матрицу с диспергированными в ней магнитными частицами микронного размера. Сочетание магнитных и упругих свойств приводят к появлению у таких композиционных материалов уникальной способности материала уникальной способности материала к обратимому изменению размера и вязкоупругих свойств во внешнем магнитном поле. Установлено, что остаточная деформация в однородном магнитном поле зависит от типа магнитных частиц и возрастает с увеличением их содержания.

### Литература

1. Molchanov V.S., Filippova O.E. and others. Laangmur. 2007, v.23, №1, p.105-111

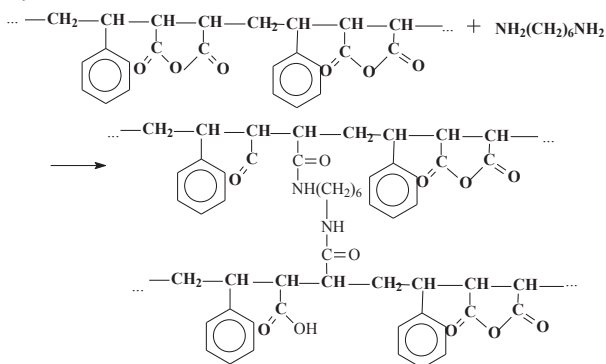
## MALEİN TURŞUSU-STİROL BİRGƏ POLİMERİ VƏ HEKSAMETİLENDİAMİN ƏSASINDA ALINAN KOMPOZİTİN SORBSİYA XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

**N.E.Əliyeva, E.O.Əkbərov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*nezrineliyeva965@gmail.com*

Malein anhidridinin stirolla birgə polimerinin çoxatomlu spirtlər və poliaminlərlə qarşılıqlı təsiri nəticəsində anhidrid həlqəsi açılır və tərkibində reaksiya qabiliyyətli funksional qrup saxlayan tor quruluşlu polimerlər alınır.



Bu cürpolimerlər ağır metal ionlarının və müxtəlif boyaq maddələrin sulu məhlullardan adsorbsiyası üçün istifadə oluna bilirlər . təqdim

olunan işdə MA-ST-birgə polimerlərinin heksametilendiaminlə reaksiyası nəticəsində aktiv funksional qruplar saxlayan tor quruluşlu polimerin alınmasına aid nətiələr verilir. Bu məqsədlə farfor kasada 4,48q (0,04 mol) malein anhidridi stirol birgə polimeri 5 q heksametilendiamin qarışdırılaraq pasta halına salınmış 80°C-də 2 saat müddətində qızdırılmışdır, alınan reaksiya məhsulu əvvəlcə bur neçə dəfə distillə suyu, sonra asetonla yuyularaq vakuum quruducu şkafda 40°C-də qurudulmuşdur.(4,7 q çıxım -49,5%) reaksiyanın sxemi aşağıdakı kimidir:

### Ədəbiyyat

1. Alka, T. Kathane, P. Adsorption of  $Cu^{+2}$  ions onto Polyvinly alcohol-Alginate Bound Nano Magnetite Microspheres: A Kinetic and Thermodynamic Study. Int. Res. J. Environ. Sci. 2015, 4, 12-21.
2. Hui, L, Xiao, d.; He, H.; Lin, R.; Zuo, P. Adsorption Behavior and Adsorption Mechanism of Cu (II) Ions on Amino -Functionalized Magnetic nanoparticles. Trans. Nonferrous Met. Oc. China 2013, 23, 2657-2665n

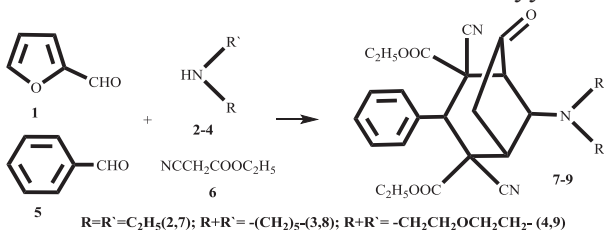
## FUNKSIONALƏVƏZLİ BITSİKLO[3.2.1]OKTANLARIN SİNTEZİNƏ YENİ YANAŞMA

**A.İ.İsmiyev, O.M.Allahverdiyev**

*Bakı Dövlət Universiteti*

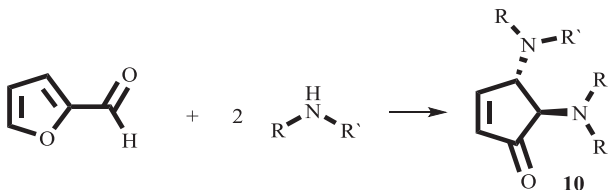
*arif\_ismiev@mail.ru*

Bitsiklo [3.2.1]oktan skaffoldlu birləşmələrin dofamin və serotonin daşıyıcılarının inhibitoru xassəsi, təbii terpen və alkaloidlərin quruluşunun əsasını təşkil etməsi, təbii politsiklik seskiterpenoidlərin sintezində tətbiq tapması tədqiqatçıların qeyd edilən bitsikllərə diqqəti artırmışdır. Qeyd edilənlər baxımından funksional əvəzli bitsiklo [3.2.1]oktan sistemlərinə yeni sintetik yanaşmaların işlənilib hazırlanması preparativ üzvi kimyanın kreativ istiqamətlərindən olub mürəkkəb quruluşlu bioloji aktiv maddələrə artan ictimai tələbat fonunda xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

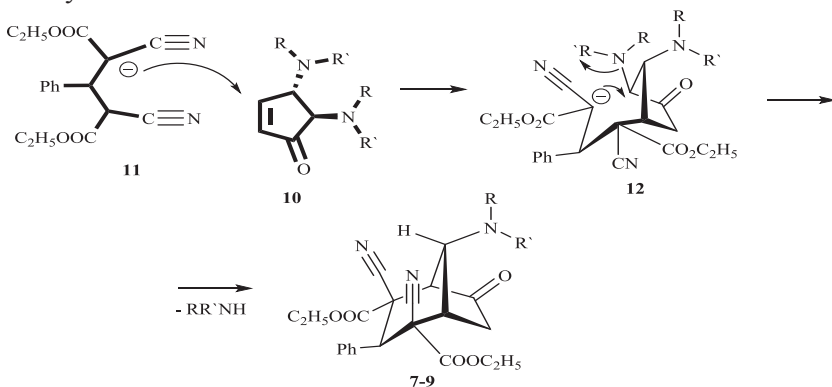


Bu istiqamətdə apardığımız tədqiqatların davamı olaraq, biz müəyyən etmişik ki, reaksiya mühitinə ardıcıl olaraq furfurool (1) və ikili aminlər (2-4), sonra isə benzaldehyd (5) və etil 2-sianasetat (6) daxil edildikdə yeni bitsiklo [3.2.1]oktan törəmələri olan dietil 8-(dietilamin)-6-okso-3-(furan-2-il)-2,4-disianbitsiklo[3.2.1] oktan -2,4-dikarboksilatlar (7-9) alınır.

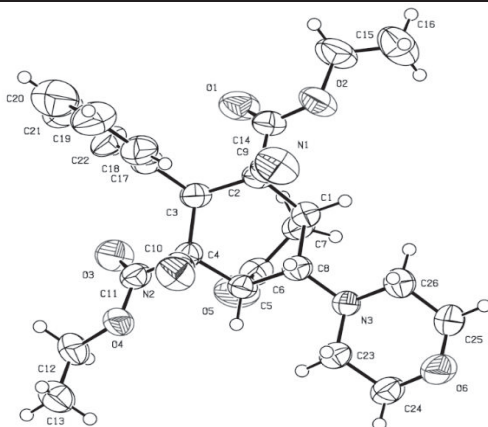
Sintezin kaskad karbotsiklləşmə istiqamətində gedən ardıcıl mərhələlərin nəticəsi olduğunu ehtimal etmək olar. İlk öncə, furfurool və aminlərin qarşılıqlı təsirindən (10) birləşməsi alınır:



Sonrakı mərhələlərdə (11) intermediat anionunun (10) ilə qarşılıqlı təsirindən alınan (12) aralıq birləşməsində molekul daxili tsiklləşmədən (7-9) reaksiya məhsulları alınır:



Sintez edilən (7-9) birləşmələrinin quruluşu İQ-, NMR spektroskopiyası üsulları ilə müəyyən edilmiş, (9) birləşməsinin quruluşu isə rentgen quruluş analizi üsulu ilə təsdiq edilmişdir.



Şək. 1. Dietil 8-(morfolino)-6-okso-3-fenil-2,4-disianbi-tsiklo [3.2.1] oktan -2,4-dikarboksilatın molekulyar quruluşu

## FUNKSIONALƏVƏZLİ BİTSİKLO[3.2.1]OKTANLARIN YbTe-In<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> SİSTEMİNDƏ KİMYƏVİ QAŞILIQLI TƏSİRİN ÖYRƏNİLMƏSİ

**P.R.Kərimova, H.Ə.Hüseynova, Z.İ.İsmayilov**

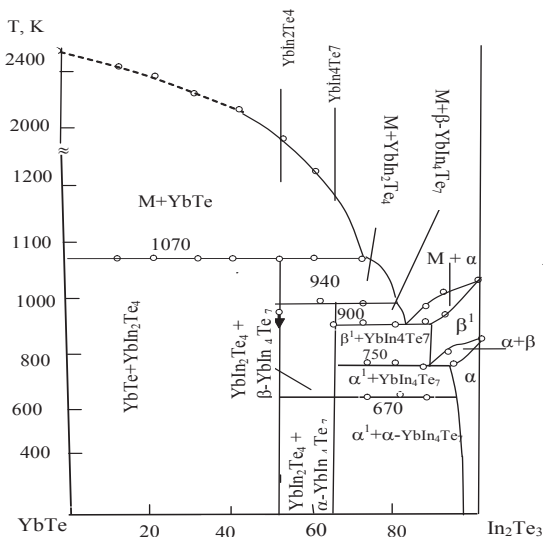
*Bakı Dövlət Universiteti*

*pervanenurcahan96@gmail.com*

Ədəbiyyat materiallarından məlumdur ki, IIIA qrup elementləri xal-kogenidləri, xüsusilə də telluridləri yüksək fətohəssas, optiki və yarım-keçirici xassəyə malik olduğundan, onlar əsasında alınan birləşmələr geniş tətbiq sahəsinə malikdir.

Bu səbəbdən InTe və In<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> əsasında alınan birləşmələr və bərk məhlulların bir sıra parametrlərinin ölçülməsi diqqət mərkəzində durur.

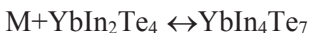
Odur ki, YbTe- In<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> sistemini tədqiq etmək üçün nümunələr 10<sup>-3</sup> mm c.st. təzyiqlə qədər havasızlaşdırılaraq elementlərdən və əvvəlcədən sintez olunmuş binar birləşmələrdən (YbTe və In<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>) 1100-1200K temperaturda 5-6 saat müddətində birbaşa ampula metodu ilə sintez olunmuşdur. Alınan ərintiləri homogenləşdirmək üçün 700-800K temperaturda 180 saat termiki emal edilmişdir.



Şək. YbTe-In<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> sistemin hal diaqramı

Sistemdə alınan birləşmələrin individuallığını müəyyən etmək üçün fiziki-kimyəvi analiz metodlarından (differensial termiki, RFA, MQA) və mikrobərkliyəyininindən istifadə edilmişdir. Müəyyən olunmuş nəticələr əsasında sistemin hal diaqramı qurulmuşdur (şək.). Alınan ərintilər kompakt halda olub, qara zənglidir. Açıq havada uzun müddət qaldıqda tədricən oksidləşir. Mineral turşulardan HCl və H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> nisbətən zəif həll olur. Nitrat turşunun təsirindən H<sub>2</sub>Te qədər parçalanır. Mikroquruluş analizi göstərir ki, In<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> əsasında bərk məhlul sahəsi müşahidə edilmişdir.

Diaqramdan görünür ki, In<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> əsasında 3mol% YbTe həllolma müşahidə olunur. Sistemdə komponentlərin 1:1və1:2 nisbətində (YbTe və In<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>) peritektik reaksiya üzrə 1070və 990K temperaturda YbIn<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> və YbIn<sub>4</sub>Te<sub>7</sub> tipli inkonqruent birləşmə alınmışdır.



Mikrobərkliyin təyini zamanı dörd sıra qiymətlər alınır. YbTe(3500MPa), YbIn<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>(1960), YbIn<sub>4</sub>Te<sub>7</sub>(1840) və In<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> əsasında bərk məhlul (1660MPa)

$\text{YbIn}_2\text{Te}_4$  birləşməsi  $\beta\text{-In}_2\text{Te}_3$ -lə 12 mol%  $\text{YbInTe}$  tərkibdə və 900K temperaturda stabil evtektika əmələ gətirir, evtektikanın tərkibi 18 mol%  $\text{YbTe}$  cavab verir.

Müəyyən edilmişdir ki,  $\text{YbTe-In}_2\text{Te}_3$  kəsiyi  $\text{Yb-In-Te}$  üçün sisteminin kvazibinar kəsiyidir.

## **EKOLOJİ PROBLEM VƏ ORTA MƏKTƏBDƏ ÜZVİ KİMYANIN TƏDRİSİ PROSESİNDƏ ŞAĞIRDLƏRDƏ EKOLOJİ DÜNYAGÖRÜŞÜN FORMALAŞDIRILMASI**

**Q.Z.Hüseynov, V.S.Əliyev, N.V.Məmmədov**

*BDU nəzdində “Gənc istedadlar” liseyi*

*genc\_istedadlar@mail.ru*

Məhsuldar qüvvələrin müasir inkişaf tempi və miqyası biosferdə antropogen mənşəli çirkləndiricilərin xeyli dərəcədə artmasına səbəb olmuş nəticədə ətraf mühitin mühafizəsi bəşəriyyətin çox ciddi probleminə çevrilmişdir.

Ətraf mühitin hazırkı vəziyyəti əsasən texnologiyanın təkmil olmaması, təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə olunmaması, insanların öz fəaliyyətlərinin nəticələrini tam mənası ilə qiymətləndirə bilən biliyə malik olmaması və ekoloji mədəniyyətin aşağı olması nəticəsində yaranmışdır.

Aydındır ki, ətraf mühitin mühafizəsi ekoloji tərbiyədən və təhsildən, bu məsələlərin dövlət səviyyəsində həll olunmasından çox asılıdır. Ekoloji təlim-tərbiyənin əsas məqsədi gənclərdə ekoloji təfəkkür, fəal surətdə təbiəti mühafizə üçün bilik, bacarıq və inam aşılamaqdır.

Ekoloji tərbiyə və təhsil məktəbəqədər yaş dövründən başlanmalı, ümumi, fasiləsiz, çoxpilləli və daimi olmalıdır; hər pillənin öz məzmunu, forması, təlim üsulları və həcmi olmalıdır; tədris prosesində regionun, həmçinin xalqımızın milli və psixoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Fasiləsiz ekoloji təhsil konsepsiyası ekoloji təhsilin quruluşunu, məzmununu, təlim-tərbiyə prosesinin metodikasını əks etdirməlidir.

Müasir ekoloji vəziyyəti, bu vəziyyətlə əlaqədar qlobal, regional və lokal ekoloji problemləri tam başa düşmək üçün onun kimyəvi səbəblərini bilmək lazımdır.

Kimya müasir inkişafda sıx bağlıdır. Müasir insan kimya elminin



nailiyyətlərindən istifadə etmədən yaşaya bilməz. Bəşəriyyət üçün ekoloji təhlükənin yaranmasında kimya deyil, onu düzgün tətbiq edə bilməyən insanlar günahkardır. Ekoloji problemin dərinədən dərk edilməsi və onun həllində kimya elminin, kimya texnologiyasının rolu olduqca böyükdür.

Üzvi sintez sənayesinin müasir inkişaf səviyyəsi orta məktəbdə üzvi kimyanı öyrənərkən ekoloji problemlərə xüsusi diqqət yetirilməsini tələb edir. Üzvi maddələrin hər sinfinin tədrisində onların toksik və kumulativ xassələrinə baxılmalıdır. Maddələrin toksik xassələri haqqında danışarkən, şagirdlərə qatılığın yolverilmə həddi barədə məlumat vermək lazımdır.

Tədris prosesində az miqdarda əlavə məhsul alınması ilə gedən texnoloji proseslərə, əlavə məhsullardan və tullantılardan istifadə olunması ilə gedən yeni proseslərin öyrənilməsinə, zərərli maddələrin vəsfi və miqdarı təyininə, onların faydalı maddələrə çevrilməsinə və ya neytrallaşdırılmasına xüsusi diqqət yetirilir.

Dərs zamanı regionun ekoloji xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Keçilən mövzuya müvafiq olaraq düzgün seçilmiş yerli materialın öyrənilməsi şagirdlərdə belə qənaət yaradır ki, kimyanı bilməklə ətraf mühitə ziyan vurmayan istehsalat (tullantısız texnologiya) təşkil etmək mümkündür.

Şagirdlərə izah olunur ki, təbiətdə olan xammalların zənginliyinə və müxtəlifliyinə baxmayaraq, tükənən və bərpa olunmayan ehtiyatlar da vardır ki, onlardan ağıllı, səmərəli istifadə olunmazsa, gələcəyin təsərrüfatına düzəldilməsi mümkün olmayan ziyan vurula bilər. Etil spirti, qliserin, yuyucu vasitələr və sə kimi üzvi maddələrin yeyinti məhsullarından deyil, karbohidrogenlərdən alınması misallarında şagirdlər üzvi sintez sənayesində sintetik xammallardan istifadə olunmasının üstünlüklərini tam mənası ilə başa düşürlər.

Orta məktəbdə üzvi kimyanın tədrisi prosesində ekoloji məsələlərə lazımı diqqət yetirilməsi şagirdlərdə təbiətə qayğı ilə yanaşmağı tərbiyə edər, onlar dünyanın taleyi üçün bəşəri problem olan ekoloji fəlakətə mübarizədə öz məsuliyyətlərini başa düşürlər.

### Ədəbiyyat

1. XV Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. Химические проблемы экологии. 24-29 мая 1993 г. Республика Беларусь, г. Минск.

**ОСОБЕННОСТИ КООРДИНАЦИИ НИКОТИНОВОЙ  
КИСЛОТЫ В КОМПЛЕКСАХ РЕНИЯ (V)****Ф.Д.Гудратова***Азербайджанский Государственный Университет**Нефти и Промышленности**qudretova85@mail.ru*

Молекула никотиновой кислоты, способная к различным типам координации при комплексообразовании была и остается привлекательной для исследователей в области координационных соединений. Комплексам металлов с никотиновой кислотой посвящено достаточное количество работ. Основной упор в этих исследованиях делается на изучение способа координации никотиновой кислоты. В ряде работ сообщается, что такие d-элементы как Ni(II), Co(II), Mn(II), Mo(V) образуют комплексы, лиганд в которых связан или через атом кислорода карбоксильной группы, или через атом азота пиридинового кольца. Общим для этих реакций комплексообразования является то, что никотиновая кислота всегда координируется монодентатно. В наряду с монодентатной координацией через атом азота никотиновой кислоты установлена и бидентатная координация лиганда с использованием двух атомов кислорода карбоксильной группы. В представленной работе приведены результаты исследования реакции комплексообразования нитрозопентахлорорутената аммония с никотиновой кислотой. Для установления состава, типа связывания лигандов и структуры полученных комплексов нами были использованы наряду с методами элементного анализа методы ИК-спектроскопии и термогравиметрического анализа. Таким образом, в результате исследований было установлено, что характер связывания никотиновой кислоты и, следовательно, состав полученных комплексов зависит от кислотности среды. Во всех комплексах присутствуют молекулы кислоты, связанные через атом азота гетероцикла. Координация никотиновой кислоты через атом кислорода карбоксильной группы происходит при проведении реакции в нейтральной и щелочной среде.

**SELEKTİV OKSIDLƏSMƏ PROSESLƏRİ ÜÇÜN  
MODEL KATALİTİK SİSTEMLƏR****G.Ç.Nəhmətova, N.M.Aslanova, T.M.Nağıyev***Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu  
nahmatovag@mail.ru*

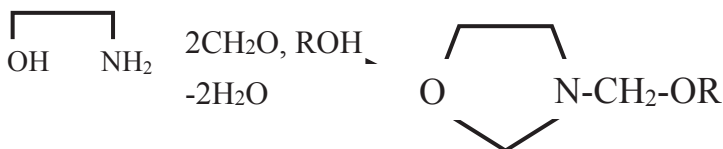
Son illərdə biomimetik katalizatorların sintezi sayəsində ekoloji təmiz və selektiv oksidləşmə proseslərinin işlənilib hazırlanması istiqamətində sürətli inkişaf gedir. Monooksigenaz fermentlərin, o cümlədən, sitoxrom P-450 fermentinin bəzi əsas funksiyalarını prosesin mülayim şəraitdə, yüksək seçiciliklə aparılması-özündə imitasiya edən biomimetik katalizatorlar oksidləşmə proseslərinin yüksək selektivliklə aparılmasını təmin etmişdir.

Bu baxımdan, heterogenləşmiş biomimetik katalizatorların sintezi və onların bir sıra oksidləşmə proseslərinə yüksək effektivliklə tətbiqinə əsaslanaraq çətin oksidləşən metanın biomimetik katalizator iştirakında aşağı temperaturda birbaşa metanola və ya digər oksigenli karbohidrogenə oksidləşdirilməsi prosesinin tədqiqi aparılmışdır. Prosesdə istifadə olunan biomimetik katalizatorlar modifikasiya olunmuş dəmirporfirin komplekslərinin adsorbsiya üsulu ilə  $Al_2O_3$  daşıyıcısı üzərində immobilizə olunmuş heterogen biomimetik katalizatorlardır. Maye fazalı proseslərin malik olduğu bir sıra çətinliklər prosesin aparılması üçün müvafiq həlledicinin seçilməsi və pH- mühitin yaradılması, reaksiyadan sonra alınan reaksiya məhsullarının, katalizator və ilkin maddənin həlledicidən çıxarılması və s. heterogen biomimetik katalizator iştirakında qaz fazalı proseslərdə aradan qaldırılır.

**3-ALKOKSİMETİL 1,3-OKSAZOLİDİNLƏRİN SİNTEZİ****P.Ş.Məmmədova, O.Q.Nəbiyev, Ş.A.Möhnətov***AMEA-nın Aşqarlar Kimyası İnstitutu  
saiq.saka@gmail.com*

Bioloji aktiv maddələrin çeşidini artırmaq məqsədi ilə tərəfimizdən ilk dəfə olaraq 3-alkoksimetil 1,3-oksazolidinləri sintez etmişik. 3-alkoksimetil 1,3-oksazolidinləri monoetanolamin, formaldehid və müxtəlif

spirtlərin qarşılıqlıtəsirindən almışığı:



R=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, H-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, izo-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> və s.

Üç komponentli kondensasiya reaksiyasının monoetanolamini benzolda (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) qaynayan paraform və spirt qarışığına damcı-damcı əlavə etməklə aparılır. Reaksiyadan əmələ gələn suyu azeotropik qarışıq şəkilində reaksiya mühitindən kənarlaşdırırlar. Sonra da benzolu qovduqdan sonra alınmış məhsulu vakuum nasosu vasitəsi ilə qovuruq. Reaksiya üçün götürülmüş komponentlərin optimal molyar nisbəti 1:2:1 kimidir. Bu zaman 3-alkoksimetil 1,3-oksazolidinlərin çıxımı ≈40-65% arasında təşkil edir.

Tərəfimizdən müəyyən edilmişdir ki, 3-alkoksimetil 1,3-oksazolidinlərin çıxımına reaksiya üçün götürülmüş spirtin radikalı təsir edir. Belə ki, spirt radikalı artdıqca məhsulun çıxımı artır. Sintez olunmuş maddələrin quruluşu müasir fiziki-kimyəvi analiz üsulları ilə (NMR, <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C spektroskopiyası), təmizlikləri isə element analiz vasitəsi ilə təsdiq olunmuşdur.

Hal-hazırda sintez olunmuş maddələrin bioloji aktivlikləri öyrənilir.

### Ədəbiyyat

1. “Azərbaycan Kimya” jurnalı, №4, 2005 səh 23-25.
2. “Химия и технология топлив и масел”, №3, 2012.

## Fe-In<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> SISTEMINDƏ FAZA TARAZLIĞI

**S.S.Babayeva, K.Z.Mustafayeva, M.R.Allazov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*babayevasamire94@gmail.com*

Fe-In-S və Fe-In-Te sistemlərində FeIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub> və FeIn<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> birləşmələri aşkar edilmiş və Fe-In tərəfdən geniş təbəqələşmə sahələri müəyyənləşdirilmişdir. Dəmir-indium tərəfdə mövcud olan təbəqələşmə sahəsinə üçlü sistemdə genişlənməsinə tellurun təsiri maraqlı kəsb edir. Fe-In-Te

üçlü sistemi Fe-İnTe və Fe-İn<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> kəşikləri ilə konqruent trianqulyasiya olunur və bu kəşiklər təbəqələşmə sahəsini kəşir. Fe-İnTe kəşiyində baş verən fiziki-kimyəvi proseslər o cümlədən monotektik prosesin koordinatları və maye fazada təbəqələşmənin sərhəddi bizim əvvəlki işimizdə tədqiq edilmişdir.

Bu işdə Fe-İn<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> kəşiyi üzrə baş verən proseslərin xarakteri araşdırılır. nümunələr xüsusi təmizliyə malik elementlərdən ,havası qovulmuş kvarts ampulalarda tədricən 1100<sup>0</sup>C-yə qədər qızdırmaqla 8 saat ərzində sintez edilmişdir. Differsial-termiki və mikroquruluş analizlərinin məlumatlarına əsasən Fe-İn<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> kəşiyinin faza diaqramı qurulmuş və onun monotektikalı evtektik tip olduğu müəyyən edilmişdir. Sistemin evtektikasi 590<sup>0</sup>C-də və 97 mol% İn<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> tərkibdə kristallasir .subsolidusda İn<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> və  $\alpha$  Fe fazaları müşahidə olunur.

Sistemdə monotektik proses dəmirə çox yaxın qatılıqda baş verir və maye fazada təbəqələşmə çox ehtimal ki ,1500<sup>0</sup>-də yaxın bir temperatur olacaq monotektika tempertauru təcrubi təyin edilmədiyindən qırıq xətlərlə verilir.  $\alpha$  Fe qamma fe keçidinin temperaturuna İn<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>fazası təsir göstərmir və 915<sup>0</sup>C-də baş verir. Bu dəmir tərəfdən həll olmanın olmadığını göstərir. İn<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> tərəfdən dəmirin otaq temperaturunda həll olması 0.1 mol% Fe-dan azdır.

#### Ədəbiyyat

1.Babayeva S.S....Fe-İn-Te üçlü sistemində faza tarazlığı haqqında // AzTu xəbərləri Fun.elmlər 2018 N4

## МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ЧИСТЫХ ИЗОБУТАНА И ИЗОБУТИЛЕНА ИЗ ПИРОЛИЗНОГО ГАЗА

**С.Н.Гулиева**

*Азербайджанский Государственный Университет  
Нефти и Промышленности  
raoztun@mail.ru*

Метод извлечения изобутана и изобутилена из смеси углеводородов фракции C<sub>4</sub>пиролизного газа экстракцией с помощью серной кислоты известен. Однако этот метод не обеспечивает 100%-го извлечения изобутана и изобутилена из смеси углеводородов C<sub>4</sub> пиро-

лизного газа. Изобутановая фракция содержит 1,8% изобутилена, а изобутиленовая фракция -0,5% н-бутиленов. Перед нами стояла задача разработать метод повышения степени извлечения изобутана и изобутилена из смеси углеводородов фракции С<sub>4</sub>пиролизного газа.

В реакторе изобутан-изобутиленовая фракция смешивается с серной кислотой и образуется изобутилсерная кислота. Далее насыщенная изобутиленом серная кислота подается на гидролиз, отделяется изобутилен от серной кислоты./1/

В результате проведенных научных исследований разработан метод повышения чистоты фракций изобутана и изобутилена, выделенных с помощью серной кислоты из изобутан-изобутиленовой фракции пиролизного газа.

### Литература

1. Гулиева С.Н., Ибрагимов Ч.Ш., Алиев С.А. Исследование процесса извлечения тяжёлых углеводородов из лёгких фракций пиролизных газов. Известия высших технических учебных заведений Азербайджана том 16, №1, 2014, с.

## О РЕАКЦИИ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭТАНОЛА В АЦЕТОН НА БИНАРНЫХ МАГНИЙ-ЦИНК ОКСИДНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ

**Т.Ч.Тагиева, Ф.Ч.Гасанова**

*Азербайджанский Государственный Университет  
Нефти и Промышленности  
tahmina\_465@mail.ru*

В данной работе нами были исследованы активности магний-цинк оксидных катализаторов различного состава в реакции превращения этанола в ацетон.

Реакцию окисления этанола на синтезированных катализаторах изучали в интервале температур 150–500°C. Полученные результаты показали, что продуктами реакции превращения этанола на магний-цинк оксидных катализаторах являются ацетон, уксусная кислота, ацетальдегид, этилен и углекислый газ.

Реакция превращения этанола на бинарных магний-цинк оксид-

ных катализаторах начинается при температуре 150°C. С ростом температуры выходы ацетальдегида и ацетона проходят через максимум, в то время как выходы этилена и углекислого газа возрастают. Нами также установлено, что активность магний-цинк оксидных катализаторов в реакции превращения этанола в ацетон зависит от их состава. Проведенные исследования показали, что с ростом содержания магния в составе катализатора выход ацетона проходит через два максимума на образцах Mg-Zn = 4-6 и Mg-Zn = 7-3. Выход этилена и диоксида углерода практически не изменяется с увеличением содержания оксида магния в составе катализатора.

На основании полученных результатов установлено, что наибольшую активность в реакции образования ацетона обладает катализатор состава Mg-Zn=4-6 на котором выход ацетона составляет 67,8%.

Данное исследование было проведено при финансовой поддержке Фонда Развития Науки Азербайджанской Республики, номер гранта EIF/GAM-4-BGM-GIN-2017-3(29)-19/07/4-M-10.

## VANADIUM (V)-İN 1 AMİNO 2 HİDROKSİ 4 SULFOTURŞU NAFTALİN FRAQMENTLİ XELATƏMƏLƏGƏTİRİCİ SİNTETİK SORBENT VASİTƏSİLƏ SORBSİYASININ TƏDQIQI

**M.B.Həsənova<sup>1</sup>, F.M.Çıraqov<sup>2</sup>, C.İ.Mirzai<sup>2</sup>**

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti<sup>1</sup>*

*Bakı Dövlət Universiteti<sup>2</sup>*

*m.hesenova.74@mail.ru*

Vanadium geniş yayılmış bir elementdir – Yer qabığında, dəniz sularında və canlı orqanizmlərdə var. Vanadiumun Yer qabığında kütlə payı  $1,5 \cdot 10^{-2}$  -  $1,9 \cdot 10^{-2}$  % təşkil edir [1]. Təbiətdə bu metala dəmir filizlərində, çöküntü və maqmatik suxurlarda, eləcə də şistlərdə rast gəlinir. Tibbi nöqtəyi nəzərindən müəyyən olunmuşdur ki, canlı orqanizmlərin vanadiuma olan tələbatı sutkada 2 mq təşkil edir [2]. Bu mikroelement orqanizmdə gedən bir çox proseslərin fəal iştirakçısıdır. Araşdırmalarımız göstərir ki, praktiki məqsədlə tərkibi vanadiumla zəngin olan vitaminlər orqanizmdə gedən oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarının qarşısını alır, bunun nəticəsində sərbəst radikalların yaranmasının qarşısı alınır ki, bu-

da onkoloji xəstliklərin yaranması ehtimalını azaldır[3]. Eyni zamanda yağların, karbohidratların və kaliumun parçalanmasında lazım olan həzm fermentlərini aktivləşdirir. Vanadium ətraf mühitdə yayılmasının antropogen faktorları müxtəlifdir. Bura həm sənaye obyektləri, həm də təbii obyektlər daxildir (vulkan püskürməsi, təbii yanğınlər, külək eroziyası). Vanadiumun toksiki xassəsi onun valentliyindən asılıdır, beləki valentliyi artdıqca toksiki xassəsi artır və artıq miqdarı olduqca təhlükəlidir. Ətraf mühitdəki təbii və sənaye obyektləri müxtəlif tərkibə malikdir. Ona görə də təyin olunan elementin mkg-nın təyini üçün qatılaşdırmanın zərurəti yaranır. Qatılaşdırmanın müxtəlif metodları var. Buraya ekstraksiya, sorbsiya, çökmə, distillə və sairə kimi metodlar aiddir. Bu metodlar içərisində qatılaşdırmanın ən effektiv metodu sorbsion metodudur. Ona görə də biz bu işdə malein anhidridi-stirol sopolimeri əsasında məlum metodika ilə formaldehid iştirakında sintez olunmuş 1 amino 2-hidroksi 4 sulfoturşu naftalin fraqmentli xelatəməmləgətirici sorbent vasitəsilə əsasən vanadium (V) –in sorbsion fotometrik tədqiqatlarını aparmışıq. Sintez edildikdən sonra sorbentın identifikasiyası İQ spektr vasitəsilə müəyyənləşdirmişdir. Vanadium(V)-in fotometrik təyini üçün tərkibində O,N,S kimi donor atomları saxlayan müxtəlif tip üzvi reagentlər üstünlük təşkil etməsinə baxmayaraq kimyəvi analizdə onların hamısından istifadə olunmur. V(V) hidrosam turşuları, onların törəmələri, polifenollar, azobirləşmələr əhəmiyyətli reaktivlər hesab olunur. Amma adları çəkilən reaktivlər vanadiumun fotometrik təyini üçün seçici reaktivlər hesab olunsada aşağı həssaslıqla xarakterizə olunurlar (beləki moiyar udma əmsalı kiçik, Ber qanununa tabeçilik intervalının qiyməti böyük olmuşdur). Bu məqsədlə də biz yuxarı həssaslıqla xarakterizə olunan reaktivdən, prihalol əsasında sintez olunmuş 2,3,4 trihidroksi 2nitro3-sulfoazobenzol reaktivindən istifadə edərək vanadiumun sorbsion fotometrik tədqiqatlarını aparmış və eyni zamanda udulmuş metal ionlarının sorbentdən desorbsiyasını tədqiq etmişik, aldığımız nəticələrə əsasən deyə bilərik ki, sorbsdiya prosesində optimal pH=4, sorbsiya tarazlığının yaranma müddəti 2 saat, sorbsiya tutumu ST=248,4 mq/q, sorbsiya dərəcəsi isə 91,34 % təşkil etmişdir. Udulmuş metal ionlarının desorbsiyası üçün optimal turşu 2M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> turşusu olmuşdur.

Nəticələrə əsasən demək olar ki, sorbentın yüksək sorbsiya tutumu metalın 80·10<sup>-4</sup>M qatılığında baş verir və bu sorbentdən istifadə etməklə müxtəlif obyektlərdə vanadiumun təyini üçün tətbiq oluna bilər.



**Ədəbiyyat**

- 1.Nriagu J.O. History occurrence and uses of vanadium. İn: Nriagu J O, editor. Vanadium in the environment. New York: Wiley, 1998:1-24.
- 2.Crans D.C., Gottlieb M.S.,TawarJbunch R.L. Thiesen L.A. (1990) Anal Biochem 188:53
3. Angelos M. Evangelou. Vanadium in cancer treatment Critical Refviews in Oncology /Hemotology 42 (2002) 249-265

**VII SİNİFİN KİMYA KURSUNDA LABORATORİYA TƏCRÜBƏLƏRİ VƏ PRAKTİK İŞLƏRİN MƏZMUNU****T.A.Vəliyeva**

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti  
tahminavaliyeva@gmail.com*

Təbiət elmləri sistemində mühüm əhəmiyyət kəsb edən elm sahələrindən biridə kimya elmidir. Kimyanın tədrisi prosesində şagirdlərə dərin elmi biliklər verilir, onların politexnik bilikləri genişləndirilir və möhkəmləndirilir. Kimya fənninə maraq oyadılır. Şagirdlərin bilik, bacarıq və vərdişlərinin formalaşmasında bu fənnin proqramına daxil edilmiş kimya eksperimenti mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Məktəb kimya eksperimentinin əsasını laboratoriya təcrübələri və praktik məşğələlər təşkil edir.

VII sinfin kimya kursunda proqrama əsasən yazılmış dərslikdə laboratoriya təcrübələri və praktik işlərin əsas mövzuları verilmişdir. Dərslinin sonunda laboratoriya işlərinin mövzusu ilə yanaşı bir neçə təcrübənin keçirilməsi ilə bağlı təlimat xarakterli materiallar verilir. Bunlar aşağıdakılardır.

VII sinifdə:1.Xörək duzunun təmizlənməsi; 2.Oksigenin alınması və xassələrinin öyrədilməsi; 3.Hidrogenin alınması və onun xassələrinin öyrədilməsi; 4.Bərk maddənin suda həll olması; 5.Məhlulun temperaturunu dəyişdikdə bərk maddələrin həllolma qabiliyyətinin dəyişməsi; 6.Xörək duzunun xassələri.

Buradan aydın olur ki, laboratoriya məşğələsi adı ilə verilmiş işlərin bir qismi praktik iş xarakterlidir. Məsələn, yeni bilikvermə prosesində deyil, müəyyən bəhsin keçilib qurtarıdıqdan sonra təşkil edilməsini nəzərdə tutur. Bu isə laboratoriya işi yox, praktik iş adlandırılmalıdır. Dərslərlərin təhlilində aydın olur ki, laboratoriya təcrübələri və praktik məşğələlərinin təşkilinə xüsusi diqqət yetirilmişdir.

**TETRAXLORMETANIN TƏDRİSDƏ İZAHİ VƏ  
VİZUALLAŞMASI**

**Ə.R.Əlivev<sup>1</sup>, Y.V.Kalina<sup>2</sup>, N.M.Mahmudova<sup>2</sup>, A.S.Abdullayev<sup>2</sup>,  
S.K.Hacızadə<sup>2</sup>, E.M.Əzizov<sup>2</sup>, V.H.Bayramov<sup>2</sup>,  
V.F.Xəlilov<sup>2</sup>, E.Ə.Zeynalova<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Bakı Dövlət Universiteti*

*<sup>2</sup>Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti  
vugar.khalilof@gmail.com*

Karbon tetraxlorid – yüksək təhlükəli maddədir, narkotik təsirə malikdir, mərkəzi sinir sisteminə, qara ciyəərə, böyrəklərə təsir edir, əllərin dərisini, gözlərin siləhli qişasını, yuxarı tənəffüs yollarını qıcıqlandırır, kumilə olunmuş xassələrə malikdir. İnsan orqanizminə inhalasiya, dəri, həzm orqanları vasitəsi ilə daxil ola bilər. Bu faktlar bizi metan molekulunda hidrogen atomlarını xlor atomları ilə əvəz edərək həlqədiaqramm modelin qurulmasına yönəldir. Valent elektronların əks tərəfə yönəlmə nəzəriyyəsinə əsaslanaraq, tetraxlormetan molekulu metan molekulu kimi nöqtəvi simmetriyaya malikdir və buna görə xlor molekullarının tetraedrik yerləşməsi qorunub saxlanılır, halbuki rentgenstruktur analizinin nəticələrinə görə  $CCl_4$  molekulu kristallik vəziyyətdə nöqtəvi simmetriyanı qoruyub saxlamır [1]. Buna görə,  $CCl_4$  molekulunun fəza quruluşunu daha dəqiq təsvir etmək üçün, bu molekulun həndəsəsini həlqədiaqramm modeli kimi nəzərdən keçirmək maraqlıdır. Molekulun həlqədiaqramm modelinin quruluşuna baxanda hər karbon elektronunun, bizim vəziyyətdə isə həlqənin üzərinə həlqələrdən ibarət, sferik forması olan xlor atomu oturur. Atomların nüvələrini eksperimental modeli sadələşdirmək üçün qeyd etmirik. Karbon atomu böyük xlor atomları ilə örtülür. Xlor atomları karbon atomları ilə xlor atomunda olduğu kimi birvalentli rabitə ilə birləşib.

Tetraxlormetan su, güclü turşular və qələvilərlə müqaisədə passivdir. Buna səbəb tetraedrik karbon atomunun dörd tərəfdən böyük mənfii xlor atomları ilə örtülməsidir.

Təqdim etdiyimiz tetraxlormetanın həlqəüzüzlü [2,3] modeli yuxarıda qeyd olunanları, molekulun quruluşu haqqda bütün bildiklərimizi nəzərə alaraq dəqiq nümayiş etdirir. Hər elektronu fəzada istiqamətindən asılı olaraq nəzərdən keçirmək məqsədi ilə və asan anlaşılması üçün, model atomların nüvələri qeyd olunmadan yığılıb.

**Ədəbiyyat**

1. Дроздов С.Н. // Журн. химия в школе. 1982. №3. С. 52-54. "Химический энциклопедический словарь" под ред. Кнунянц И.Л., М.: Советская энциклопедия, 1983 стр. 188
2. Кожевников Д.Н. Создание и использование объемных моделей атомов и молекул для изучения строения вещества в курсе химии средней школы. // Сборник материалов научно-практической конференции молодых ученых «Проблемы перехода к 12-летней системе обучения», Москва ИОСО РАО 4 апреля 2000. – С. 18-27.
3. Кожевников Д.Н. Кольцевые модели электронных оболочек атомов и молекул // Химия в школе. – М.: Изд-во Школа - Пресс, 2000. - № 1. – С. 71-73.

**YAĞLARIN SEÇİCİ HƏLLEDİCİLƏRLƏ  
TƏMİZLƏNMƏSİNDƏN ALINAN EKSTRAKTLARIN  
SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏSİ****A.Ə.Dədəyeva**

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*  
*dadayeva750@list.ru*

Hal-hazırkı dövrdə neftin qiymətinin qalxması və onların çıxarılması həcmnin azalması neft emalının qalıqlarından yol bitumunun alınması istiqamətində xammal ehtiyatlarının araşdırılmasını aktual problem kimi tədqiqatçılar qarşısında qaldırır.

Yağların seçici həlledicilərlə təmizlənməsi prosesində alınan qalıq-ekstraktlarından bitumların alınma texnologiyalarının işlənilməsi yağların seçici təmizlənmə prosesini az tullantılı və ya da tullantsız emal prosesinə keçirməyə imkan verəcək. Ümumilikdə neft emalı zavodunun ekoloji vəziyyətinin yaxşılaşdırılması üçün bu önəmli istiqamətdir.

Bu baxımdan tədqiqat işlərimizdə bitumun alınma prosesini sürətləndirmək üçün vakuum qurğusunun qalığı olan qudron və yağların seçici təmizlənməsindən alınan ekstrakt qarışığından istifadə etmişik. Bu qarışığı 70:30 nisbətində termo-oksidləşməyə məruz etdərək bitumun alınma prosesini aparmışıq. Bu zaman müəyyən etdik ki, oksidləşmə temperaturu 250°C-dən yüksək olduqda ekstraktlarda sıxılma məhsulları – karben və karboidlər nəzərəcarpacaq dərəcədə əmələgəlmə sürəti artır. Bu da öz növbəsində bitumun duktillik və möhkəmlik kimi keyfiyyət

göstəricilərini aşağı salır.

Təsdiq etmişik ki, 250<sup>0</sup>C temperaturda və oksidləşmə müddətinin 10-15 saat müddətində aparılmasından sonra alınan bitumun Həlqə və Kürə üsulu ilə yumuşalma temperaturu 50-68<sup>0</sup>C həddində olmuşdur. Bu da DÜİST 222245-90-a uyğun yol bitum markasına tam uyğun gəlir. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən etmişik ki, qudronla yağların seçici təmizlənmə prosesindən alınan ekstrakt qarışığından yol bitumu almaq mümkündür.

## EFFECT OF POLYACRYLIC ACID ON STABILIZATION OF NICKEL NANOPARTICLES

**U.A.Hasanova<sup>1</sup>, F.A.Amirov<sup>2</sup>, G.M.Eyvazova<sup>1</sup>, G.R.Allahverdiyeva<sup>1</sup>,  
A.R.Aliyev<sup>1</sup>, N.A.Guliyeva<sup>2</sup>, A.Y.Rehimli<sup>2</sup>, G.V.Suleymanova<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Baku State University*

*<sup>2</sup>Azerbaijan State Oil and Industrial University*

*<sup>3</sup>SRI Geotechnological problems of oil, gas and Chemistry*

*narmina.guliyeva@asoil.edu.az*

The synthesis of nickel nanoparticles is currently relevant due to its numerous unique characteristics in physicochemical properties. The method of chemical recovery has the advantages that it is more convenient, cheaper and more reliable for mass production purposes. Compared with noble metals such as silver [1, 2], gold [3], palladium and platinum, nickel nanoparticles were studied less frequently, probably due to the fact that they are relatively difficult to restore and avoid aggregation, and also because of their tendency to easy oxidation. Polymeric materials are widely used to stabilize nanoparticles with special properties. Nickel nanoparticles were synthesized successfully by reduction from solution.



Pic 1. Image representation of Ni NP stabilized by Polyacrylic acid  
The morphology and structure of the synthesized Ni nanoparticles was characterized using transmission electron microscopy (TEM), powder X-ray

diffraction (XRD), QELS data and infrared spectroscopy (IR). The result shows that Ni nanoparticles have high purity, and the average size of Ni nanoparticles is  $13 \pm 2$  nm. At the nanoscale.

#### Literature

1. J.H. Lee, H.T. Son and D.Y. Maeng, “A New and Effective Chemical Reduction Method for Preparation of Nanosized Silver Powder and Colloid Dispersion”, *Materials Research Bulletin*, 38 (2003) 949-956.
2. J. Zhang, X.L. Liu and B. Yang, “Thin Films of Ag Nanoparticles Prepared from the Reduction of AgI Nanoparticles in Self-assembled Films”, *Journal of Colloid and Interface Science*, 255 (2002) 115-118.
3. M.K. Cobierre and R. B. Lennox, “Preparation of Thiol-capped Gold Nanoparticles by Chemical Reduction of Soluble Au(I)-thiolates”, *Chemistry of Materials*, 17 [23] (2005) 5691-5696.

### СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ТИОЦИОНАТОВ В КАЧЕСТВЕ ПРИСАДОК К СМАЗОЧНЫМ МАСЛАМ

**В.М.Фарзалиев, Б.И.Мусаева, Г.Г.Исмаилова,  
Н.Н.Новоторжина, И.П.Исмаилов**

*Институт химии присадок им. ак. А.М.Кулиева НАН Азербайджана*

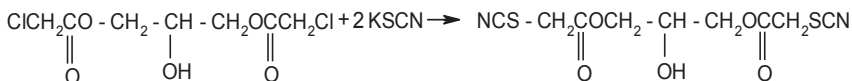
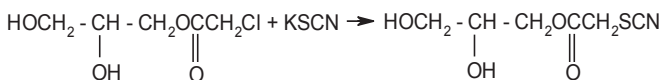
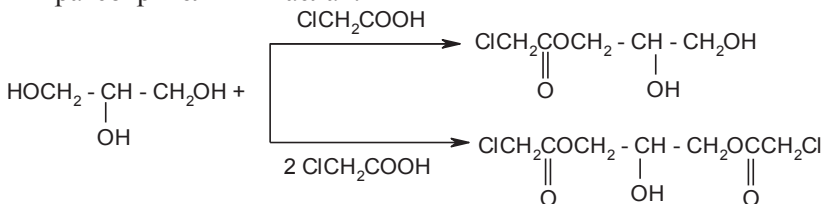
Высокая и разнообразная реакционная способность промышленно доступных глицерина и его производных открывает их большие синтетические возможности. К тому же, большинство этих соединений под действием микроорганизмов легко разрушаются, превращаясь в нетоксичные или малотоксичные соединения.

Элементарноорганические соединения, содержащие активные элементы, такие как S, N, P, Cl нашли применение в качестве присадок, улучшающих смазывающие свойства масел. Одним из таких присадок являются производные тиоциановой кислоты.

Нами были синтезированы тиоцианаты, содержащие в молекуле гидроксильную и карбонильные группы на основе глицерина и его производных по нижеследующей схеме.

Взаимодействием  $\beta$ ,  $\gamma$ -(дигидрокси)пропилового эфира хлоруксусной кислоты с роданидом калия был получен растворимый в воде  $\alpha$ -(тиоцианатоацетокси)- $\beta$ , $\gamma$ -(дигидрокси)пропан, а  $\beta$ -гидрокси-

$\alpha$ - $\gamma$ -(дихлорацетокси)пропан с роданидом калия образует  $\beta$ -гидрокси- $\alpha$ - $\gamma$ -(дитиоцианатоацетокси)пропан, растворимый в органических растворителях и маслах.



$\beta$ -гидрокси- $\alpha$ - $\gamma$ -(дихлорацетокси)пропан и  $\beta$ -гидрокси- $\alpha$ - $\gamma$ -(дитиоцианатоацетокси)пропан были исследованы в качестве присадок улучшающих смазывающие свойства масел. Результаты испытаний показали их эффективность. Присутствие гидроксильной, карбонильных и тиоциановых групп усиливает поверхностно-активные и смазывающие свойства этих соединений.

## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ТИОЦИОНАТОВ В КАЧЕСТВЕ ПРИСАДОК К СМАЗОЧНЫМ МАСЛАМ

**В.М.Фарзалиев, Б.И.Мусаева, Г.Г.Исмаилова,  
Н.Н.Новоторжина, И.П.Исмаилов**

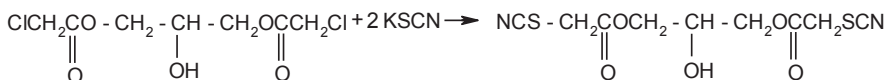
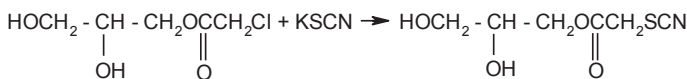
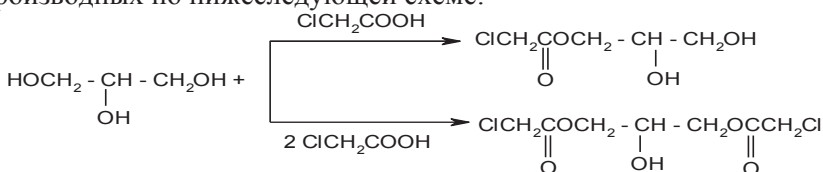
*Институт химии присадок им. ак. А.М.Кулиева НАН Азербайджана*

Высокая и разнообразная реакционная способность промышленно доступных глицерина и его производных открывает их большие синтетические возможности. К тому же, большинство этих соединений под действием микроорганизмов легко разрушаются, превращаясь в нетоксичные или малотоксичные соединения.

Элементарноорганические соединения, содержащие активные эле-

менты, такие как S, N, P, Cl нашли применение в качестве присадок, улучшающих смазывающие свойства масел. Одним из таких присадок являются производные тиоциановой кислоты.

Нами были синтезированы тиоцианаты, содержащие в молекуле гидроксильную и карбонильные группы на основе глицерина и его производных по нижеследующей схеме:



Взаимодействием β, γ-(дигидрокси)пропилового эфира хлоруксусной кислоты с роданидом калия был получен растворимый в воде α-(тиоцианатоацетокси)-β,γ-(дигидрокси)пропан, а β-гидрокси-α-γ-(дихлорацетокси)пропан с роданидом калия образует β-гидрокси-α-γ-(дитиоцианатоацетокси)пропан, растворимый в органических растворителях и маслах.

β-гидрокси-α-γ-(дихлорацетокси)пропан и β-гидрокси-α-γ-(дитиоцианатоацетокси)пропан были исследованы в качестве присадок улучшающих смазывающие свойства масел. Результаты испытаний показали их эффективность. Присутствие гидроксильной, карбонильных и тиоциановых групп усиливает поверхностно-активные и смазывающие свойства этих соединений.

**NdSbSe<sub>3</sub> VƏ NdBiSe<sub>3</sub>**  
**TƏRKİBLİ BİRLƏŞMƏLƏRİN TƏDQIQI**

**A.A.Ağazadə, F.M.Sadiqov, T.M.İlyaslı, Z.İ.İsmayilov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*ayshan.aghazade@bk.ru*

Məlumdur ki, arsen yarımqrupu elementlərinin B<sub>2</sub><sup>V</sup>X<sub>3</sub> (B<sup>V</sup>-Sb,Bi;X-Se,Te) tipli, nadir torpaq elementlərdən lantanın xalkogenidlər içərisində xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Qeyd edilən bu birləşmələrin unikal fiziki xassələr kompleksinə malik olanları mikroelektronikada fotoelektrik yarımkeçirici materiallar kimi tətbiq olunmalarına çox imkan yaradır.

Göstərilən tərkibli birləşmələrin elektrik keçiriciliyinin və termo-e.h.q-əmsalının temperaturdan asılılığı tədqiqinin nəticələri verilmişdir.

Tədqiqat üçün hər iki birləşmə dolayı üsulla sintez olunmuş və 300 saat ərzində termiki emal edilmişdir. Sonra nümunələr paralelopiped formasına salınmış və kompensasiya metodu ilə tədqiq edilmişlər. Ölçmələr 300-850 K temperatur intervalında aparılmışdı.

Fiziki-kimyəvi analiz nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, NdSbSe<sub>3</sub> və NdBiSe<sub>3</sub> birləşmələrinin termoelektrik xassəyə malik olması müəyyən edilmişdir. B<sub>2</sub><sup>V</sup>Se<sub>3</sub>-Nd<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> sistemlərində inkonqruyent əriyən NdB<sup>V</sup>Se<sub>3</sub> (B<sup>V</sup>-Sb, Bi) tərkibli üçlü birləşmələr əmələ gəlir. NdSbSe<sub>3</sub> birləşməsinin elektrik keçiriciliyinin aşağı temperaturlu və yuxarı temperaturlu sahəsindən qadağan zolağının eni (ΔE<sub>1</sub>) və aşqarların aktivləşmə enerjisi (ΔE<sub>2</sub>) hesablanmışdır. ΔE<sub>1</sub>=0,21 eV; ΔE<sub>2</sub>=1,25 eV. Termo-e.h.q əmsalının temperaturdan asılılığının belə gedişi NdBiSe<sub>3</sub> birləşməsinin Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> birləşməsinə uyğun mürəkkəb zona quruluşuna malik olması ilə izah oluna bilər. Müəyyən edilmişdir ki, hər iki birləşmə “n” tip keçiriciliyə malikdir. Bunlardan termoelektrik enerji çeviricilərinin hazırlanmasında termoelementin mənfə qolları kimi istifadə edilə bilər.



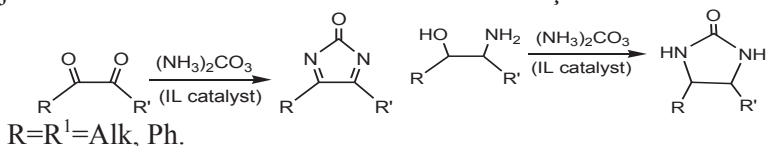
## AMMONIUM KARBONAT ƏSASINDA YENİ KARBAMİD TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI

L.N.Əliyeva, **B.E.Səfərov**, Y.Ə.Abdullayev, Ə.R.Sucayev

*AMEA Aşqarlar Kimyası İnstitutu*

*aki05@mail.ru*

Karbamid fraqmenti saxlayan hetertsiklik birləşmələrin sintezi zamanı daha ucuz başa gələn başlanğıc maddələrdən alınması və alınan birləşmələrin bioloji özəlliklərinin öyrənilməsi dünya alimlərinin diqqətini cəlb etməkdədir. Bu birləşmələr tibb, texnika, kimya sənayesi və kənd təsərrüfatının müxtəlif sahələrində özləri üçün geniş tətbiq sahələrini tapmaqda və ya tapmağa davam edirlər. Karbamid törəmələrinin sintezi və onların bioloji aktiv maddələr kimi tətbiqi ilə bağlı geniş tədqiqatlar aparılmışdır. Lakin bu tədqiqatlar içərisində xiral/xiralüzvi katalizatorların (məsələn, Brinsted ion mayeləri) iştirakı ilə karbamidin tsiklik törəmələrinin asimmetrik sintezi və antioksidant və karbon anhidraz I, II izoenzim üzərində inhibitor təsirinin araşdırılmasına rast gəlinmir. Bu tədqiqat zamanı karbamid törəmələrini (məs., əvəzolunmuş karbamidlər) ammonium karbonatdan sintez etmişik. Məlum olduğu kimi ammonium karbonat dolayı karbondioksidin qaynağı hesab olunur. Belə ehtiyatların daha çox istifadəsi karbon dioksid azaldılması proseslərinə əhəmiyyətli töhfə verir. Funksional sıxlıq nəzəri hesablamalara görə, ammonium karbonatın dehidratlaşması, əlavə ammoniyak və karbamid törəmələri əmələ gətirən karbonil fraqmenti ilə reaksiyaya girir və izosian turşu meydana gətirir. Bildiyimiz qədər, tsiklik karbamid törəmələri (məs. 2H-imidazol-2-on, imidazolidin-2-on) sintezi üçün haqqında bəhs edilən başlanğıc birləşmələri ilə hələ heç bir təcrübi və hesablama çalışması edilməmişdir. Bioloji fəal azot tərkibli heterotsikllər sintez olunmuşdur:



Alınan birləşmələrin quruluşları İQ və NMR spektroskopiyaya üsulu ilə təsdiqlənmişdir.

Sintez etdiyimiz yeni birləşmələrin karbohidrogenlərin oksidləşməsinin qarşısını alan inhibitor kimi model reaksiyalarla tədqiqindən müəyyən olunmuşdur ki, bu birləşmələr peroksid radikallarını dəf edərək

oksidləşmə zəncirlərini qırır və hidroperoksidləri katalitik olaraq molekulyar birləşmələrə parçalayır. Onların bir molekulunu bir neçə min hidroperoksid molekulunu parçalaya bilir. Beləliklə, bu maddələr peroksid radikallarını dəf edərək oksidləşmə zəncirini qırır, hidroperoksidlə oksidləşərək hidroperoksidi katalitik olaraq parçalayan və peroksid radikallarını daha effektiv dəf edən maddələrə çevirirlər. Bu nöqtəyi-nəzərdən tədqiq olunan maddələri kombinə təsirə malik antioksidantlar hesab etmək olar.

Sintez edilən yeni birləşmələr içərisində hidrotiazintion və hidropirimidintionların M-8, T-46 yağları və soyuducu mayelərdə mikrobioloji zədələnməyə qarşı təsirinin tədqiqi göstərmişdir ki, bu birləşmələr biosid xassələrinə görə geniş tətbiq olunan 8-oksixinolindən xeyli yüksəkdir və triazintionlardan tərkibində metil radikalı olanlar ən aktiv bakterisid, fenil radikalı olanlar isə ən aktiv funqisid təsirə malikdir.

Sintez olunan triazintionların yeni törəmələrinin Türkiyə alimləri ilə birgə canlı orqanizmdə AChE, hCA I və II və a-glikosidaz fermentləri üzrə yüksək inhibitor təsirlərə malik olduğu müəyyənləşdirilmiş və məlum olmuşdur ki, bu maddələrin molekulunda bir neçə funksional qrupun olması onların antixolinerjik və antidiabetik təsirlər göstərməsi ilə nəticələnir. Gələcəkdə bu birləşmələrin  $\alpha$ -Gly və AChE fermentlərinin seçici inhibitor molekulaları ola biləcəyi və təsirli farmokoloji preparatlar ola biləcəyi anlamına gəlir.

## AMİN TURŞULARININ AKMEOLOJİ-METODOLOJİ TƏDRİSİ

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

*Bakı Dövlət Universiteti*

*adpuyusifli@bk.ru*

Müasir dövrdə təlim prosesi kütləvi şəkildə məktəblərdə öz inkişaf səviyyəsinə görə müxtəlif üsul və metodların, yeni texnologiyaların interaktiv təlim əsasında yerinə yetirilir. Seçilən üsul və metodların bu və ya digər formaları istər fərdi, istərsə də frontal şəkildə müxtəlif səviyyələrdə təlim tədris prosesinin yaxşılaşdırılması üçün hər bir şagirdin bu prosesdə fəal formaya gətirilməsi üçün tətbiq edilir. İşlədilən müxtəlif üsullar içərisində bir neçə didaktik yanaşmalar və eyni zamanda təlimdə əmələ gəlmiş əksfikirliyi aradan qaldırılması üçün yeni prioritet istiqamətlər seçilir. Onların içərisində təcrübələrdən bəhrələnən müxtəlif nəzəri və eksperimental metodların asanlıqla şagirdlərin qavrama qabiliyyətinin fəallaşması üçün tətbiq edilən metodlar içərisində akmeoloji

tədqiqatların təlimdə tətbiqinə böyük yer verilir. Akmeoloji tədqiqatlar dedikdə müəllim peşəkarlığının müxtəlif metodlar əsasında inkişaf etdirilməsi, yəni: üsulların, metodların, metodologiyaların və mexanizmlərin akmeoloji, yəni peşəkarlığın zirvəsinə doğru gedən yolları öyrənir. Müəllim peşəkarlığı əsasən aşağıdakıları xarakterizə edə bilər: öyrənənlərin iş tempinin rahatlığının yaradılması, öyrənənlərin məxsusi imkanlarının inkişaf etdirilməsi, təlimin məzmununun təşkil edilməsində onların asan öyrədiləbilən olması, təlim formalarının və müxtəlif növlərinin integrativ inkişafı, alınmış nəticələrin daha yüksək səviyyədə təşkil edilməsinin sübuta yetirilməsi. Bu tip yanaşmalar kimya tədrisinin müxtəlif sahələrində və müxtəlif səviyyələrində peşəkarlığın inkişaf etdirilməsi istiqamətinə yönəldilə bilər. Akmeoloji tədqiqatın əsas istiqaməti eyni zamanda öyrənənlərə sərbəstlik verərək çoxşaxəli təlim prosesinin tətbiq edilməsi ilə didaktikanı aşağıdan yuxarıya tətbiq edilməsini tələb edir. Göstərilən texnologiya əsasında həm öyrədən, həm də öyrənən qarşıya qoyduğu məqsədə çatmaq üçün maksimum fəallıqdan istifadə edilməlidir. Bu zaman həm interaktiv təlimdən, həm də modul texnologiyadan geniş istifadə edilməklə məqsədyönlü təlim prosesini özü planlaşdırma, özünü-təşkil etmə, özünə nəzarət və özünüqiymətləndirmə əsasında təşkil edilməsi nəzərdə tutulur.

Müəllimin sinifdə özünü tələb olunan səviyyədə aparması fərdi bilik və bacarığının daha da yüksəldilməsi təmin edilməlidir. Biz bu deyilənləri nəzərə alaraq amin turşularının akmeoloji- metodoloji tədrisini konkret olaraq aşağıdakı şəkildə öyrətməyi tövsiyə edirik: Molekullarda eyni zamanda amin(-NH<sub>2</sub>) və karboksil qrupu (-COOH) saxlayan birləşmələrə aminturşuları deyilir. Aminturşulara karbon turşularının karbohidrogen radikalında hidrogen atomunun əsasi xassəli-NH<sub>2</sub> qrupu ilə əvəz olunmuş törəmələri kimi baxılır; məsələn: CH<sub>3</sub>-COOH (Sirkə turşusu), H<sub>2</sub>N-CH<sub>2</sub>-COOH (Aminsirkə turşusu)

#### Ədəbiyyat

1. Акмеология. Учебное пособие/ А.Деркач, В.Зызыкин - СПб.: Питер, 2003. - 256 с.
2. Иванов Г. П. Акмеологические аспекты формирования профессионально-нравственной культуры педагогов-психологов. 1999.
3. Храпик В. А. Стратегия достижения профессионализма. 1997.
4. Пазекова Г.Е. Профессионализм педагога в реализации личностно-профессионального подхода. 2001.
5. Михайлов Г.С. Методология и стратегия акмеологического исследования. 1998.

**İONOGEN VƏ QEYRİ-İONOGEN BOYALARIN  
SORBSİYASININ KİNETİK QANUNAUYGUNLUQLARI****Ü.H.Osmanova, S.A.Məmmədova, V.Ə.İsmayılova, Ə.İ.Yaqubov***AMEA akad. M.F.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-Üzvi Kimya İnstitutunu  
uulviyye41@gmail.com*

Tullantı sularının zərərli ionogen və qeyri-ionogen boyalardan sorbsiya üsulu ilə təmizlənməsi üçün sorbsiya qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi mühüm problemlərdən biridir. Statik şəraitdə ionogen və qeyri-ionogen boyaların model tullantı sularından sorbsiyasının öyrənilməsi onların sorbsiyasına müxtəlif amillərin təsirinin aşkara çıxarılmasını, başqa sözlə onların seçici sorbsiyasını müəyyənləşdirməyə imkan yaradır. Sorbsiya izotermünün çıxarılması və onların əsaslı analiz olunması maddələrin sorbsiyasının miqdarı xarakteristikasını verir.

Tədqiqat obyektii olaraq metilen abısı, brilliyant yaşılı və oksidləşmiş alkilfenol götürülmüşdür. Tədqiq olunan boyaların təbii və ODA-bentonitdə dəyişkən qatılıqlar metodu ilə statik şəraitdə kinetik qanunauyğunluqları öyrənilmişdir. Təcrübi tədqiqatlardan məlumdur ki, kationaktiv, anionaktiv və qeyri-ionogen üzvi boyaların sorbsiyası mühitin pH-dan kəskin surətdə asılıdır. Ona görə də qeyd etdiyimiz boyaların təbii və ODA-bentonitdə sorbsiyasının tədqiqi zamanı pH amilinə diqqət yetirilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, təbii bentonitlə müqayisədə ODA-bentonitdə boyaların sorbsiyası daha intensiv gedir. Tədqiq olunan boyaların adsorbsiya izotermiləri Lənqmür tənliyinə tabe olur. Lənqmür tənliyindəki adsorbsiya qüvvələrini xarakterizə edən K kəmiyyəti təcrübi tədqiqatlarla əsasən hesablanmışdır. Nəticədə müəyyən olunmuşdur ki, K kəmiyyətinin qiyməti ODA-bentonitdə təbii bentonitə nisbətən daha yüksəkdir. Həmçinin boyaların təbii bentonitdə sorbsiyasının çətinləşməsi sorbentin polikation formalı olması ilə əlaqədardır. Təcrübi nəticələrdən aydın olmuşdur ki, metilen abısı ən yüksək, brilliyant yaşılı isə ən aşağı sorbsiya qabiliyyətinə malikdir. Bir sıra tədqiqat işlərində göstərilir ki, alümosilikat tipli sorbentlərdə sorbsiya prosesinin surəti əksər hallarda kristallik qəfəsdə sorbsiya olunan maddələrin diffuziyası ilə limitləşir. Müəyyənləşdirilmişdir ki, ionogen və qeyri-ionogen üzvi boyaların ODA-bentonit və təbii bentonitdə sorbsiyasının kinetikası zamanı diffuziya əmsalının qiyməti nəzərə çarpacaq dərəcədə artır. Belə asılılığın olması tədqiq olunan sorbentlərdə hidrofobluğun, disperslik dərəcəsinin və struktur məsələliliyinin müxtəlifliyi ilə əlaqədardır.

**Ədəbiyyat**

1. Л.Г.Курбанова., А.И.Ягубов., Т.А.Салимова // Кинетика сорбции ионов Fe<sup>3+</sup> и Mn<sup>2+</sup> из канальных вод на Na-бентоните//Science and World Inter. Scie. Journal, 2018 №10 (62) Volgograd, vol.1.p.53-56

**BIOMİMETİK KATALİZATORUN  
KATALAZ AKTİVLİYİNİN TƏDQIQI****T.M.Nağıyev, K.A.Səmədova***Bakı Dövlət Universiteti**kama.samadova@gmail.com*

Sitoxrom P-450 fermentinin aktiv hissəsini təşkil edən dəmirporfirin kompleksi əsasında sintez olunmuş biomimetik katalizatorun həm katalaz, həm də monooksigenaz aktivliyə malik olması onun hidrogen peroksid ilə koherent-sinxronlaşdırılmış oksidləşmə reaksiyalarında tətbiqində xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Hər hansı substratın hidrogen peroksiddə biomimetik monooksidləşməsi prosesi reaksiya sistemində bir-biri ilə qarşılıqlı təsir və əlaqədə olan iki reaksiyanın iştirakı ilə gedir:

ilkın reaksiya –katalaz (  $H_2O_2$ -in parçalanması ) və ikinci reaksiya – monooksigenaz.

Bu səbəbdən, hər hansı oksidləşmə prosesi üçün sintez olunmuş biomimetik katalizatorun ilk növbədə katalaz aktivliyinin tədqiqi aparılır. Bioimitator və onların daşıyıcılarının katalaz aktivliyi şüşə kolbadan ibarət olan statik reaktorlarda təyin olunur.

Reaktor, içərisində su olan qazometrik büret ilə şüşə boruya keçirilmiş rezin şlanqla birləşdirilib. Əvvəlcə reaktor  $H_2O_2$ -nin sulu məhlulu ilə doldurulur, sonra 15 dəqiqə ərzində termostat vasitəsilə  $23^{\circ}C$  temperaturu su ilə qızdırılır. Sonra reaktorla aparatın digər hissələri arasında əlaqəni təmin edən kranlar açılır və şüşə qıfın köməyi ilə büretdəki suyun səviyyəsini sıfır vəziyyətinə gətirirlər. Kranı bağlayaraq reaktora bioimitator və ya daşıyıcı əlavə edirlər və yenə də kranları açır. Katalaz reaksiyasında ayrılan oksigenin təzyiqi nəticəsində büretdə suyun səviyyəsi dəyişir və prosesin istənilən anında oksigenin miqdarı bu dəyişikliyə əsasən müəyyən olunur. Alınan oksigenin miqdarına əsasən katalizatorun katalaz aktivliyi təyin olunur.

**KÜKÜRD TƏRKİBLİ QAZLARIN EMALI ÜSULU****Ə.A.İbrahimov, R.M.Vəkilova***AMEA M.Nağıyev adına Kataliz və qeyri – üzvi kimya institutu .**ali.ibrahimov\_i@mail.ru*

Respublikamızda sulfidli filizlərin pirometalurgiya üsulu ilə emalı zamanı kükürd dioksidin alınması qaçılmazdır. Sənaye miqyasında sulfidli filizlərin yanması zamanı alınan kükürd- dioksid ikisi Klaus olmaqla üç mərhələdə sərbəst kükürdə qədər reduksiya olunur. Birinci mərhələdə kükürd- dioksid müxtəlif reduksiya edicilərlə (karbon,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}$  və s.) reduksiya edilərək növbəti Klaus mərhələsinə ötürülür. Klaus prosesinin birinci mərhələsində  $400\text{-}450^\circ\text{C}$ -də qaz qarışığının tərkibində daha zəhərli olan  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{COS}$ ,  $\text{CS}_2$  kimi maddələr kükürdə çevrilir sonra isə prosesin ikinci mərhələsində  $250^\circ\text{C}$ -də katalizator üzərində reaksiyaya girməmiş  $\text{H}_2\text{S}$  və  $\text{SO}_2$ -nin qarşılıqlı təsirindən kükürd alınır[1].

Klaus prosesinin həm “isti” həm də “soyuq” mərhələlərində istifadə olunan katalizatorlar (alüminium –oksid və alümosement) qaz qarışığındakı reaksiyaya girməmiş kükürd-dioksidin  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}$  ilə reaksiyasına katalitik təsir etmir.  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{COS}$  qazlarının konversiyası 30-45 %-i keçmir. Layihədə ümumi kükürd çıxımı 85% nəzərdə tutulsa da bu 60-65%-dən çox olmur. Təqdim olunan işdə qarışıqdakı bütün kükürd tərkibli qazları  $\text{H}_2\text{S}$ -ə çevirmək və artıq qalan  $\text{H}_2$  və  $\text{CO}$ -nu reaksiyaya daxil etmək üçün “isti” Klaus mərhələsində katalizator kimi sənayedə hidrogenləşmə katalizatoru kimi məşhur olan alümokobaltmolibden katalizatoru (AKM) tətbiq edilmişdir. Belə ki, kobalt tərkibli katalizatorların  $\text{SO}_2$ -nin reduksiyası prosesində, xüsusilə  $350\text{-}450^\circ\text{C}$  temperaturda, yəni “isti” Klaus mərhələsində olan temperaturda yüksək aktivliyə malik olması həm bizim tədqiqat işlərində, həm də ədəbiyyat materiallarında öz əksini tapmışdır [2]. Digər tərəfdən AKM katalizatoru sənayedə istehsal olunduğundan onun hazırlanması üçün əlavə xərc tələb olunmur.

Bu işdə yuxarıda qeyd edilən çatışmazlıqların aradan qaldırmaq, həmçinin prosesin mərhələlərinin sayını azaltmaq və qazların tam zərərsizləşməsinə nail olmaq üçün Klaus prosesinin 1-ci mərhələsində bütün kükürd tərkibli qazları  $\text{H}_2\text{S}$  -ə qədər reduksiya edərək, 2-ci mərhələ aparılmadan maye fazada  $\text{H}_2\text{S}$  -in kükürdə çevrilməsi üsulu təklif və tədqiq olunur.

Əvvəlcə reaktora daxil olacaq qaz qarışığının tərkibini müəyyənləşdirmək üçün 700-850<sup>0</sup> C-də, həcmi sürət 1000 s<sup>-1</sup> olmaqla AKM katalizatoru üzərində SO<sub>2</sub>-nin reduksiyası aparılır. V<sub>CH<sub>4</sub></sub>/V<sub>SO<sub>2</sub></sub> nisbəti stexometrik olaraq 0,5, SO<sub>2</sub>-nin qatılığı 20% (həcm) götürülmüşdür. Müəyyən edilmişdir ki, prosesin aparılmasının optimal temperaturu 750-800<sup>0</sup>C-dir. Həmin temperaturlarda SO<sub>2</sub>-nin götürülmüş katalizator üzərində maksimal çevrilməsi baş verir, (78,2%). Optimal CH<sub>4</sub> : SO<sub>2</sub> nisbəti kimi 0,50 götürmək olar.

Metallurgiya müəssisələrində tətbiq olunan aqreqatın növündən asılı olaraq alınan qazların tərkibində SO<sub>2</sub>-nin qatılığı 20-80%-ə qədər dəyişə bilər. Ona görə sonrakı təcrübələrdə SO<sub>2</sub>-nin ilkin qazdakı qatılığının reaksiya məhsullarının çıxımına təsiri öyrənilmişdir. Optimal şəraitdə alınan qaz qarışığında qazların həcm payı belə olmuşdur(%): H<sub>2</sub>S:4,1-2,67, SO<sub>2</sub>:4,36 -3,76, COS:0,2-0,35, CO:2,84-2,04, H<sub>2</sub>-4,14-3,62.

Sonrakı təcrübələrdə birinci mərhələdən optimal şəraitdə alınan sərbəst kükürd kondensləşdirilərək ayrıldıqdan sonra qaz qarışığı ikinci mərhələdə alüminokobaltmolibden katalizatoru üzərində kənardan hidrogen qazı verməklə qalan kükürd tərkibli qazların tamamilə H<sub>2</sub>S-ə çevrilməsi üzrə tədqiqat işləri aparılmışdır. Əvvəlcə 250-450<sup>0</sup>C temperaturda, həcmi sürət 1000S<sup>-1</sup> olmaqla qaz qarışığı alüminokobaltmolibden katalizatoru yüklənmiş reaktora verilir. Reaktordan əvvəl qoyulmuş qarışdırıcıda qarışığın tərkibindəki SO<sub>2</sub> və COS-in miqdarına uyğun miqdarda balondan hidrogen qazı verilir. Metanla reduksiyadan sonra alınan qaz qarışığındakı hidrogen və əlavə olunan hidrogenin miqdarı SO<sub>2</sub>-nin tamamilə H<sub>2</sub>S-ə çevrilməsi üçün SO<sub>2</sub> : H<sub>2</sub> nisbəti 1:3-3,5 kimi götürülür.

Əvvəlcə 250-450<sup>0</sup>C temperaturda, həcmi sürət 1000S<sup>-1</sup> olmaqla qaz qarışığı alüminokobaltmolibden katalizatoru yüklənmiş reaktora verilir.

SO<sub>2</sub>, CO və COS qazlarının 450<sup>0</sup>C-də H<sub>2</sub>S-ə çevrilməsi tam başa çatır. 375<sup>0</sup>C-dən başlayaraq COS-in su ilə hidrolizi və SO<sub>2</sub> ilə qarşılıqlı təsiri başlayır. Təcrübələrdə müəyyən edilmiş optimal temperaturda həcmi sürətin SO<sub>2</sub>-nin çevrilmə dərəcəsinə təsiri öyrənilmişdir. Həcmi sürət artdıqca H<sub>2</sub>S-in miqdarı hidrogenə alınmış kükürdün görüşmə vaxtından - həcmi sürətdən asılı olaraq dəyişir. 1500 həcmi sürətdən sonra SO<sub>2</sub>-nin H<sub>2</sub>S-ə çevrilmə dərəcəsinin azalmasına səbəb isə sadəcə olaraq reagentlərin reaksiya mühitində katalizatorla qarşılıqlı təsiri müddətinin azalmasıdır. Optimal həcmi sürət kimi 500 s<sup>-1</sup> götürülür.

Qalan H<sub>2</sub>S tərkibli qaz HNO<sub>3</sub> məhlulundan keçirilir. Belə ki, əvvəlki

işlərdə [3]. müəyyən edilmişdir ki, ilkin qaz qarışığında  $H_2S$ -in qatılığı 1-20% (həcm) və qazın verilmə sürəti 50-100ml/dəq olduqda 30%-li nitrat turşusu ilə  $H_2S$ -i tam kükürdə çevirmək mümkündür. Prosesin ən böyük üstünlüyü ondan ibarətdir ki,  $H_2S$  və  $HNO_3$  –ün qarşılıqlı təsiri məhsulu olan  $NO$ -nu  $HNO_3$  mühitində əlavə olaraq hava verməklə tam bərpa etmək mümkündür. Müəyyən edilmişdir ki, tərkibində  $CO_2, N_2, H_2S$  olan qaz qarışığı nitrat turşusu məhlulundan keşirildikdə  $H_2S$  tamamilə kükürdə çevrilir. Digər qazlar ( $CO_2, N_2$ ) gözlənilmədiyi kimi kükürd çıxımına heç bir təsir etmir.  $H_2S$  tamamilə kükürdə çevrilir. Beləliklə, zərərli kükürd qazlarını bu üsulla təmamilə zərərsizləşdirməyə nail olunmuşdur. Nəzərə alınsa ki, texnoloji nasazlıqlar üzündən  $SO_2$   $H_2S$ -ə tam çevrilməzsə nitrat turşusu məhluluna  $H_2S$ -lə yanaşı  $SO_2$ -də daxil ola bilər. Növbəti təcrübələr  $SO_2$ -nin hidrogen sulfidin oksidləşməsinə və eyni zamanda nitrat turşusunun bərpasına təsiri öyrənilmişdir.

#### Ədəbiyyat

1. Загоруйко А.Н. Современные технологии снижения атмосферных выбросов соединений серы на предприятиях нефтегазовой отрасли. XV Международная научно-практическая конф-ция имени проф.Кулева Л.П., 26-29 мая., 2014, г. Томск, стр.7-12
2. Ахмедов М. М., Гезалов С.С., Агаев А.И., Мамедов Р. Ф., Каталитическое восстановление диоксида серы продуктами конверсии природного газа Ж. прикл. химии. 1988. №1, с. 16-20.
3. Pat. İ 2016 0091 Az.R. Hidrogen sulfiddən kükürdün alınması/ İbrahimov Ə.A., Əhmədov M.M., Vəkilova R.M. 2017.

### KİMYA SƏNAYESİNİN MÜƏSSİSƏLƏRİNƏ AİD TULLANTILAR REESTRİNDƏ OLAN QEYRİ- MÜƏYYƏNLİKLƏRİN TƏQDİMƏTİ

<sup>1</sup>C.M.Şabanova, <sup>1</sup>N.Ə.Əhmədova, <sup>1</sup>R.U. Rzayeva, <sup>2</sup>E.M.Kəzimova,

<sup>1</sup>AMEA Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu

<sup>2</sup>Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

shabanovacm@mail.ru

“Azərbaycanda Çirkləndiricilərin Atılması və Yayılması üzrə Milli Reestrin yaradılması üzrə potensialın qiçləndirilməsi» (<https://prtraze.000webhostapp.com/>) layihə çərçivəsində emissiyaların inventarlaşdır-



malar aparılmışdır. Pilot tədqiqatlar məlumatların qeyri-müəyyənliklərinin baş verdiyini göstərdi. Pilot obyektin ("AzəriKimya" tabe olan "Etilen-Polietilen" zavodu) bəzi proseslər ilkin tullantılarda mövcud olmayan ikincil çirkləndiriciləri istehsal edə bilər, məsələn, tullantıların yandırılması zamanı əmələ gələn dioksinlər, partikullər və qazlı yanma məhsulları, [1]. Obyektiv səbəblərə görə, dioksin emissiyalarının qiymətləndirilməsi "AzəriKimya" şirkətinin ekoloji şəbəsində aparılır.

### **Təvsiyələr:**

Pilot tullantıları haqqında etibarlı məlumat əldə etmək üçün etilenpolietilen istehsal prosesində dioksin tullantılarına dair inventarlaşdırma hesabatı reyestrinə daxil edilməlidir. Qeyri-müəyyənlikləri aradan qaldırmaq üçün surroqat göstəriciləri istifadə edilməlidir (mübadilə data ilə korrelyasiya olan alternative data), [2]. Əlbəttə ki, kəmiyyət elementi ilə birbaşa əlaqəli məlumatlardan istifadə etmək üstünlük təşkil edir. Lakin, birbaşa tətbiq olunan məlumatlar mövcud olmadıqda və pilot zavodu Azərbaycanda ən böyük polietilen məmulatların istehsalçısıdır, surroqat data boşluqlar doldurmaq və ardıcıl zaman seriyası və ya ölkə səviyyədə orta göstəriciləri yaratmaq kömək edə bilər.

### **Ədəbiyyat**

1. IPPC BREF on LVOC (EC, 2003b)
2. EMEP/EEAAir Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016

## **METANOLUN KATALİTİK OKSİDLƏŞMƏSİ PROSESİNİN OPTİMALLAŞDIRILMASI ÜÇÜN PROQRAM VASİTƏLƏRİNİN İŞLƏNİB HAZIRLANMASI**

**Q.S.Əliyev, X.M.Rüstəmli, Ü.Ə.Abasova**

*AMEA Akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu  
rustemlixedice94@gmail.com*

Avtomatlaşdırma və elektron hesablama məşinlərinin tətbiqi ilə tədqiqatların optimal təşkili yeni kimya texnoloji proseslərin işlənilməsinə asanlaşdırır və sürətləndirir.

Bu istiqamətlərdən biri də fərdi kompüterlərin (FK) əsasında ölçmə məlumatlarının avtomatlaşdırılmış emalı və təcrübi qurğunun real zaman miqyasında FK komandaları ilə birbaşa rəqəmli idarə edilməsi ilə bağlı-

dir. Digər istiqamət üçün isə optimal kompozisiya planlarından istifadə etməklə təcrübə planlaşdırma üsulunun tətbiqi xarakterikdir. Bu üsulların əsasında son vaxtlar hesablama tədqiqatları üçün bir sıra proqramlar və proqram kompleksləri yaradılıb və öz tətbiqini tapmışdır [1-3].

Təqdim olunan işdə təcrübənin optimal planlaşdırma üsuluna görə tətbiqi proqram paketindən (TPP) istifadə etməklə dialoq sisteminin işlənilməsi hazırlanmasının nəticələri verilmişdir. Sistemin iş prinsipi FK-nın istifadəsinə əsaslanır və aşağıdakı əsas əməliyyatların aparılmasını təmin edir:

1. İlk matrisin formalaşdırılması, təcrübənin planlaşdırılması, qiymətləndirilməsi və nəticələrin bilavasitə idarəetmə sistemində verilməsi;
2. Aparılan silsilə təcrübələrə uyğun olaraq tədqiq olunan proses haqqında keyfiyyət və kəmiyyət göstəricilərinin qəbulu və işlənməsi;
3. Prosesin reqressiya modelinin qurulması və təcrübə verilənlərinə görə adekvatlığının yoxlanılması;
4. Optimal meyarların seçilməsi və prosesin gedişinin optimal şəraitinin tapılması.

Əgər alınmış tənlik prosesi qeyri-adekvat təsvir edirsə, bu zaman istifadəçiyə həyata keçmiş planı daha yüksək tərtibli kompozisiya planına çevirmək və əlavə təcrübələr qoymaq imkanı yaradılır. Bu halda yenidən yaranmış kompozisiya planının nüvəsi əvvəlki təcrübə planla üst-üstə düşməyə də bilər. Modelin adekvatlığı təmin olunan zaman prosesin optimal şərtlərinin tapılması üçün verilmiş optimallaşma proqramlarının iştirakı ilə verilənlərin sonrakı emalı aparılır [4,5].

İşlənmiş TPP modul prinsipi əsasında yerinə yetirilmişdir ki, bu da yeni proqramlar blokları daxil etməklə onun genişləndirilməsinə və yeniləndirilməsinə imkan verir.

Hesablama kompleksi universal xarakter daşıyır, rəqəmsal və analitik modelləşmə üçün, həmçinin kimya-texnoloji proseslərin avtomatik idarə edilməsində tətbiq olunur. Bu da aparılan tədqiqatların həcmi azaltmağa və vaxta qənaət etməyə imkan verir.

### Ədəbiyyat

1. Е.В.Ерофеева. Автоматизация химико-технологических процессов. Иваново- 2006, 40 с.
2. Любименко В.А., Семёнов А.П., Виноградов В.М., Винокуров В.А. Моделирование химико-технологических процессов - М.: РИЦ РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2014, 67 с.
3. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в

химической технологии. Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк, 1985, 327 с.: ил.

4. А.М. Алиев, Г.С.Алиев и др. Мат. описание и расчет реактора процесса парофазного окисления метилового спирта в муравьиную кислоту. Ж. «Химия и химическая технология», 2012, №7, с.114
5. А.М.Алиев, Г.С.Алиев и др. Планирование, моделирование и принятие решения при исследовании химических процессов. Kimya Prob-lemleři jurnalı, № 2, 2014, стр. 184.

## ИССЛЕДОВАНИЕ В СИСТЕМЕ BaS-Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub>

**Н.И.Ягубов, Х.В.Аллазова, К.А.Алиев, К.И.Алиева**

*Бакинский Государственный Университет  
nagiyagubov@rambler.ru*

Халькогениды бария и галлия полученные на их основе тройные фазы относятся к перспективным веществам для разработки люминесцентных и фотоэлектрических материалов, представляющими практический интерес. Для выяснения природы химических процессов в системе BaS-Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, было синтезировано 12 образцов.

Бинарные соединения BaS и Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub> были получены нами из соответствующих элементов высокой чистоты. Сплавы системы BaS-Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub> получены при взаимодействии бинарных соединений BaS и Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub> при температуре 1050-1100<sup>0</sup>С в вакуумированных запаянных двойных кварцевых ампулах в течении 8-10 часов. Полученные сплавы подвергли гомогенизирующему отжигу при температуре 850<sup>0</sup>С в течение 140 часов. Индивидуальность этих тройных соединений была определена по методам физико-химического анализа: МСА, ДТА, РФА, количественным спектральным анализом и химическим анализом.

Микроструктуры сплавов изучены на микроскопе МИМ-8. Шлифы сплавов протравлены смесью HNO<sub>3</sub> : H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> = 1:1. Дифференциально-термический анализ проведен на установке ВДТА и Термоскан-2 со скоростью нагревания 10 град/мин. Рентгенофазовый анализ был проведен на дифрактометре XRD D8 фирмы “Broker” на CuKα излучении. Микроструктурный анализ сплавов показал, что со стороны Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub> в интервале концентрации 0-33мол.% BaS имеется многие эндотермические эффекты, это по видимой связано

существованием трех фазовых переходов  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$   $\text{Ga}_2\text{S}_3$ . При комнатной температуре на основе  $\text{Ga}_2\text{S}_3$  образуется 5%  $\text{BaS}$  твердого раствора, а на основе  $\text{CaS}$  область твердых растворов практически не обнаружено. В системе  $\text{BaS-Ga}_2\text{S}_3$  при соотношениях компонентов 1:1 ( $\text{BaS}$  и  $\text{Ga}_2\text{S}_3$ ) образуются конкурентные плавящиеся тройная соединения состава  $\text{BaGa}_2\text{S}_4$ . По результатам физико-химического анализа построена диаграммы состояние системы  $\text{BaS-Ga}_2\text{S}_3$ . При перитектической реакции было получено соединения  $\text{Ba}_2\text{Ga}_2\text{S}_5$ ,  $\text{Ba}_3\text{Ga}_2\text{S}_6$ ,  $\text{Ba}_5\text{Ga}_2\text{S}_8$ ,  $\text{BaGa}_4\text{S}_7$ ,  $\text{Ba}_4\text{Ga}_2\text{S}_7$ .

Вснятых дифрактограммах сплавов были сравнены межплоскостные расстояния и интенсивность их дифракционных линий с дифракционными линиями исходных компонентов. При исследовании рентгенофазового анализа было установлено, соединения  $\text{Ba}_5\text{Ga}_2\text{S}_8$ ,  $\text{BaGa}_4\text{S}_7$  кристаллизуется в ромбической сингонии, параметрам элементарной ячейки для  $\text{BaGa}_4\text{S}_7$ :  $a=14,77$ ;  $b=6,24$ ;  $c=5,93\text{Å}$ ;  $Z=3$ , пространственной группа  $\text{Pmn}2$ , а для соединения  $\text{Ba}_5\text{Ga}_2\text{S}_8$  параметр элементарной ячейки  $\text{Ba}_5\text{Ga}_2\text{S}_8$  :  $a=22,50$ ;  $b=12,15$ ;  $c=11,90\text{Å}$ ;  $Z=3$ . а соединении  $\text{Ba}_2\text{Ga}_2\text{S}_5$ ,  $\text{Ba}_3\text{Ga}_2\text{S}_6$ ,  $\text{Ba}_4\text{Ga}_2\text{S}_7$  кристаллизуется в моноклинической сингонии, параметрам элементарной ячейки для  $\text{Ba}_2\text{Ga}_2\text{S}_5$ :  $a=15,29$ ;  $b=14,79$ ;  $c=8,58\text{Å}$ ; для соединения  $\text{Ba}_3\text{Ga}_2\text{S}_6$ ,  $a=9,09$ ,  $b=Z=3$ , пространственной группа  $\text{Pmn}2$ , а параметр элементарной ячейки для соединения  $\text{Ba}_5\text{Ga}_2\text{S}_8$  :  $a=22,50$ ;  $b=12,15$ ;  $c=11,90\text{Å}$ ;  $Z=3$ .

## АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА КОМПЛЕКСОВ $\text{ZnCN}^2$ -АЦИЛ-САЛИЦИЛГИДРАЗИДАМИ

<sup>1</sup> Г.Г.Гондолова, <sup>2</sup> А.А.Меджидов,

<sup>3</sup> К.Р.Каграманова, <sup>3</sup> П.Ш.Мамедова

<sup>1</sup>Институт Экологии и Природных Ресурсов, Гянджинское отд. НАНА

<sup>2</sup>Институт Катализа и Неорганической химии им. ак. М.Ф.Нагиева НАНА

<sup>3</sup>Институт Химии Присадок им. акад. А.М.Гулиева НАНА

*gulnargondolova@gmail.com*

Соединения на основе гидразидов карбоновых кислот и их комплексы с металлами обладают биологической активностью, в том числе и антимикробной [1,2,3].

В данной работе нами изучены антимикробные свойства комплексов цинка с N-(2-гидроксibenзамидо)-фталимидом и  $\text{N}^2$ -

малеоилгидразидом салициловой кислоты.

Антибактериальную и антигрибковую эффективность образцов определяли методом зональной диффузии по ГОСТ 9.085-78 с использованием следующих микроорганизмов:

Бактерии: *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycobacterium phlei*;

Грибы: *Aspergillus niger*, *Penicillium Chrysogenum*, *Penicillium chroosegenum*, *Cladosporium resinae*.

Эффективность антимикробного действия соединений определяли по величине диаметра зоны угнетения роста микроорганизмов, вокруг лунки с пробой и без нее: чем она больше, тем эффективнее антимикробное действие.

Данные антимикробного скрининга представлены в таблице 1.

Результаты антимикробной активности показывают, что комплексы металлов проявляют антимикробные свойства, и важно отметить, что они проявляют повышенную ингибирующую активность по сравнению с родительским лигандом. Было также установлено, что концентрация играет важную роль в увеличении степени торможения; по мере увеличения концентрации активность увеличивается.

#### Литература

1. Гондолова Г.Г., Меджидов А.А., Каграманова К.Р., Мамедова П.Ш. «Антибактериальные свойства комплексов  $\text{Co(II)}$  и  $\text{Ni(II)}$  с  $\text{N}^3$ -малеоил-гидразидом салициловой кислоты» // Сборник Известий Том 73, №3, с.55-59
2. Shunsheng Z., Sijiao W., Xiangrong L., Li K. // J. Coord. Chem. 2012. Vol. 65. N 24. P. 4277. DOI 10.1080/00958972.2012. 738813.
3. Ming-Li L., Jian-Min D., Da-Cheng L., Jian-Zhong Cui, Da-Qi Wang // J. Mol. Struct. 2012. Vol. 1011. P. 140. DOI 10.1016/j.molstruc.2011.12.024

### ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ СЕЧЕНИЯ ФАЗОВОЙ ДИАГРАММЫ СИСТЕМЫ $\text{Ag}_2\text{Se-As}_2\text{Se}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$ ПРИ 300 И 600К

**G.M.Sükürova**

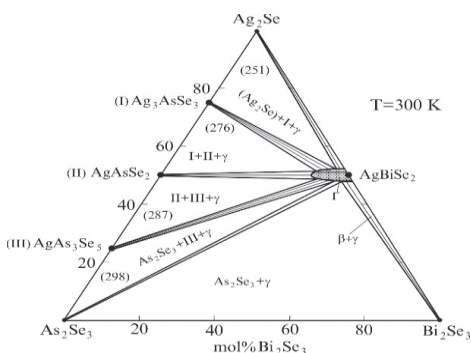
*Bakı Dövlət Universiteti*  
*gunteksh@hotmail.com*

Изотермические сечения фазовой диаграммы системы  $\text{Ag}_2\text{Se-As}_2\text{Se}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$  при 300 и 600К наглядно демонстрируют характер расположения фазовых областей в ней в субсолидусе. Изотермическое сечение при 300К (рис.1) показывает, что в системе образуется

широкая область  $\gamma$ -твердых растворов на основе низкотемпературной модификации  $\text{AgBiSe}_2$ , которая находится в коннодной связи со всеми другими фазами системы и образует соответствующие двухфазные области.

Эти двухфазные области разграничивают пять элементарных треугольников, отвечающих трехфазным состояниям  $(\text{Ag}_2\text{Se})_I + \text{Ag}_3\text{AsSe}_3 + \gamma$ ,  $(\text{AgAsSe}_2)_I + \text{Ag}_3\text{AsSe}_3 + \gamma$ ,  $(\text{AgAsSe}_2)_I + \text{AgAs}_3\text{Se}_5 + \gamma$ ,  $\text{As}_2\text{Se}_3 + \text{AgAs}_3\text{Se}_5 + \gamma$  и  $\text{As}_2\text{Se}_3 + \beta + \gamma$  ( $\beta$ -твердые растворы на основе  $\text{Bi}_2\text{Se}_3$ ). Такое распределение фазовых областей, помимо РФА и ДТА подтверждается методом ЭДС. Измерения ЭДС показали, что в пределах каждой из этих трехфазных областей ЭДС имеет постоянное значение (рис.1, цифры в скобках), которые переходят друг в друга, скачкообразно изменяясь в разделяющих их двухфазных полях.

Рис.1. Изотермическое сечение фазовой диаграммы системы  $\text{Ag}_2\text{Se}-\text{As}_2\text{Se}_3-\text{Bi}_2\text{Se}_3$  при температуре 300К. В скобках приведены значения ЭДС (мВ)



Следует особо отметить, что характер изменения ЭДС в указанных трехфазных областях находится в соответствии с известными термодинамическими положениями, а численные значения ЭДС практически ( $\pm 5$  мВ) совпадают с соответствующими данными для чистых (на рис.1) сверху вниз)  $(\text{Ag}_2\text{Se})_I$ ,  $\text{Ag}_3\text{AsSe}_3$ ,  $(\text{AgAsSe}_2)_I$  и  $\text{AgAs}_3\text{Se}_5$ . Это, во-первых, подтверждает правильность представленного на рис.1. распределения фазовых областей, а во-вторых, косвенно указывает на отсутствие заметной растворимости на основе указанных соединений при комнатной температуре. Также отметим, что установленные нами стабильные разрезы системы, а именно  $\text{Ag}_3\text{AsSe}_3-\text{AgBiSe}_2$  и  $\text{AgAs}_3\text{Se}_5-\text{AgBiSe}_2$ , также как и квазибинарные разрезы  $\text{AgAsSe}_2-\text{AgBiSe}_2$  и  $\text{As}_2\text{Se}_3-\text{AgBiSe}_2$  находятся в полном соответствии с результатами расчетов на основе II закона термодинамики, т.е. термодинамические функции фаз и фазовая диаграмма системы взаимосвязанны.

## ОПТИМИЗАЦИЯ РЕАКЦИИ СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ СТИРОЛА С АЛЛИЛОВЫМ ЭФИРОМ П-ИЗОПРОПЕНИЛФЕНОЛА

**Ф.М.Велиева, Н.Ю.Зейналов, М.А.Джавадов,  
М.Р.Байрамов Г.М.Гасанова, О.Н.Джавадова**

*Бакинский государственный университет  
cavadov-misir@mail.ru*

Оптимизация процесса сополимеризации стирола с аллиловым эфиром п-изопропенилфенола (АЭПИФ) реализована с применением метода полного факторного эксперимента, в основе которого лежит способ построения функциональной зависимости влияния основных факторов на параметры оптимизации в виде степенного ряда Теллора[1].

Применение указанного метода к процессу сополимеризации стирола с АЭПИФ разработано регрессионной моделью процесса:

$$y_i = a_0 + \sum_{i=1}^2 a_{ij} x_{ij}; i = 1 - 4$$

Где:  $x_i$ -входные параметры;  $y_i$ -выходные параметры;  $a_i$ -коэффициенты регрессионной модели.

Для решения поставленной задачи была использована компьютерная программа Matlab-6.И с применением программы S-plus 2000 professional определены коэффициенты уравнения регрессии:

$$y_1 = 32,33 - 1,534x_1 + 3,741x_2 - 238x_3 + 214x_4 + 0,0289x_1x_2 + 1,83x_1x_3 - 1,764x_1x_4 + 0,00012x_2x_3 + 5,1x_2x_4 + 0,00625x_1^2 - 0,2033x_2^2;$$

$$y_2 = 53,81 + 1,28x_1 + 0,3x_2 + 292,84x_3 - 254,09x_4 - 0,00682x_1x_2 - 2,22x_1x_3 + 1,58x_1x_4 + 0,00001x_2x_3 - 1,48x_2x_4 + 0,00638x_1^2 - 0,06621x_2^2$$

Результаты оптимизации показали, что наибольший выход линейных олигомеров  $y_1 = 93$  мас.% можно получить при  $x_1 = 120$  С,  $x_2 = 10,041$  г,  $x_3 = 0:100$  и  $x_4 = 0,05$  мас. %, а для сшитых соолигомеров  $y_2 = 600$  мас.% можно получить при  $x_1 = 120$  С,  $x_2 = 20$  г,  $x_3 = 30:70$  и  $x_4 = 0,49$  мас. %.

**ИЗУЧЕНИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ АЛЛЕН И  
МЕТИЛАЦЕТИЛЕНА, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ПРОЦЕССА  
ПИРОЛИЗА, В СРЕДЕ АРОМАТИЧЕСКИХ  
УГЛЕВОДОРОДОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ**

**Т.И.Айралова, Л.К.Абдуллаева**

*Азербайджанский государственный университет нефти и  
промышленности, г.Баку  
bdu\_leyla\_97@mail.ru*

При пиролизе углеводородного сырья параллельно с целевыми продуктами, также образуются и побочные – многие непредельные углеводороды, ароматические, диеновые производные ацетилена. К этим углеводородным соединениям относятся аллен и метилацетилен. Также, низкая цена и превысокая концентрация основных продуктов, низкое содержание гетероорганических соединений вызывает интерес к переработке побочных продуктов пиролиза. Процесс пиролиза проводится при 850-910 °С. При температуре выше 910°С образуется метилацетилен и аллен. В нынешнее время они гидрируются в пропан, но это неразумно. Целью моей диссертации является выделение аллен и метилацетилена из состава пирогаза, изучение его превращения в среде ароматических углеводородов и применять в органическом синтезе. Актуальность моей работы заключается в том, достаточное количество этих соединений находится в данных фракциях, и это говорит о том, что их выделение и применение для обретения рыночной продукции весьма экономически обоснована.

**Литература**

1. Б.Р. Серебряков, Р.М. Масагутов, В.Г. Правдин. Новые процессы органического синтеза П.С. Белов; 2018
2. И.А. Голубева, С.А. Низова. Экология производства химических продуктов из углеводородов нефти и газа. 2018



## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФОСФОРИЛИРОВАНИЯ П-ИЗОПРОПЕНИЛФЕНОЛА ДИМЕТИЛ-ФОСФАТОМ

**Ф.М.Велиева, Н.Ю.Зейналов, Г.М.Мехтиева,  
М.А.Джавадов, М.Р.Байрамов, Р.А.Гусейнова**

*Бакинский государственный университет  
cavadov-misir@mail.ru*

Оптимизация процесса фосфорилирования п-изпропенилфенола диметилфосфатом изучена методом планирования экспериментов с применением компьютерной программы S-reus-2000 professional и Matlab-6.

Решение задачи было реализовано в интервале влияющих факторов ( $100 < x_1 < 130$ ;  $5 < x_2 < 10$ ;  $0,1 < x_3 < 1$ ) с использованием уравнения регрессии:

$$y_i = a_0 + \sum_{j=1}^3 a_{ij} x_{ij}; j = 1 - 3$$

В результате проведенных расчетов получена открытая форма уравнения регрессии:

$$Y = -3 \cdot 0,9484x_1 - 40,97x_2 + 0,00012x_3 + 0,537x_1x_2 + 1,65x_1x_3 - 14,102x_2x_3 - 0,013x_1^2 - 0,54x_2^2 - 116,01x_3^2$$

С целью определения оптимальных условий определено распределение входящей функции по влияющим параметрам:

$$\frac{\partial y}{\partial x_1} = 0,9484 + 0,537x_2 + 1,65x_3 - 0,026x_1 = 0$$

$$\frac{\partial y}{\partial x_2} = -4,97 + 0,537x_1 - 14,102x_3 - 1,08x_2 = 0$$

$$\frac{\partial y}{\partial x_3} = 0,00012 + 1,6x_1 - 14,102x_2 - 232,02x_3 = 0$$

В результате расчетов получены оптимальные условия процесса:

$$Y_{\text{imax}} = 98,36 \text{ мас. \% при } x_1 = 130 \text{ г, } x_2 = 15 \text{ г и } x_3 = 0,9 \text{ мас. \%}.$$

**AROMATİK KARBOHİDROGENLƏRİN  
AKMEOLOJİ-KREATİV TƏDRİSİ****K.N.Haqverdiyev, Ə.T.Əzizov, C.İ.Quluzadə***Bakı Dövlət Universiteti**q.cemile@yandex.ru*

Müəllim peşəkarlığının artırılması, keçirilən dərslərin daha səmərəli, düzgün və ətraflı təşkil edilməsi pedoqoji prosesin qarşısında duran əsas məsələlərdən biridir. Belə ki, pedoqoji üsul, metod və metodologiyaların seçilməsində peşəkar müəllim səmərəli yollardan istifadəni bacararaq, şagirdin dərslə marağının artırılması və motivləşdirilməsini düzgün təşkil edə bilər. Bu məqsədlə akmeoloji üsul və metodlardan istifadə etməyi günün tələbləri hesab edirik. Akmeologiya pedoqoji prosesə tətbiq edildikdə müəllim peşəkarlığı artır, bununla da şagirdlərin qavrama qabiliyyəti məqsədyönlü inkişaf edir. Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq biz aromatik karbohidrogenlərin akmeoloji-kreativ tədrisini veririk. Kreativ tədris dedikdə idrakı prosesin inkişaf etdirilərək mücərrəd təfəkkürə daha tez çatılması nəzərdə tutulur. Mücərrəd təfəkkürü inkişaf etdirmək üçün şagirdlərə gündəlik rastlaşdığı hadisələrdən, cismlərdən və ətraf mühətdən nümunələr göstərərək, onlarda şüurun daha məqsədyönlü inkişaf etməsinə nail oluruq. Nəticədə mənimsəmə artır, şagird passiv vəziyyətdən fəal vəziyyətə keçir.

Aromatik karbohidrogenlərin tədrisi aşağıdakı şəkildə öyrədilir:

Əvvəlcə aromatik karbohidrogenlərin ümumi formulu yazılır. Sonra aromatik karbohidrogenlərin homoloji sırası qeyd edilir və adlandırılması öyrədilir.

Benzol və homoloqlarının alınması: Sənayedə daş kömürün destilləsindən, heksandan, Zelinski və V. Kazanski üsulu ilə alınır.

Laboratoriyada aşağıdakı üsullarla alınır:

1.  $C_6H_5COONa + NaOH \rightarrow C_6H_6 + Na_2CO_3$
2.  $C_6H_5OH + Zn \text{ (tozu)} \rightarrow C_6H_6 + ZnO$

Fiziki və Kimyəvi xassələri qeyd edilir, tətbiq sahələri göstərilir.

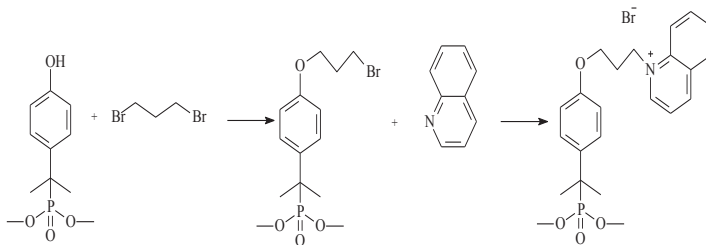
## АЗОТ И ФОСФОРСОДЕРЖАЩИЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ФЕНОЛОВ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРОВ КИСЛОТНОЙ КОРРОЗИИ СТАЛИ

**М.Р.Байрамов, Г.М.Аскарова, М.А.Агаева,  
Г.М.Мехтиева, Т.Г.Гулузаде, Г.М.Гасанова**

*Бакинский государственный университет  
gull.askar@mail.ru*

Описанные в научной литературе многие органические соединения, известные как ионены, содержат в структурах одновременно азот, фосфор и различные функциональные группы. Они обладают высокими антимикробными свойствами. В данном тезисе доклада приводятся результаты исследований синтезированных нами соединений, содержащие в структуре одновременно азот и фосфор, в качестве эффективного ингибитора коррозии стали Ст. 3 в кислотной среде.

Данное соединение было синтезировано по следующей схеме:



Структура его установлена данными физико-химических методов.

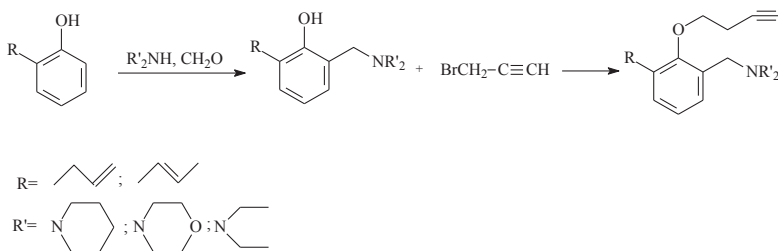
Результаты противокоррозионных испытаний показали, что при концентрациях 1М H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 50-100 мг/л степень защиты от коррозии составляет в среднем ~90-94%, что очевидно, можно объяснить высокой хемосорбцией на металле благодаря наличию в структуре объемного катиона и аниона (Br<sup>-</sup>).

## СИНТЕЗ И ИСЛЕДОВАНИЕ 1-ПРОПАРГИЛ-ОКСИ-2-АЛКЕНИЛ-5-АМИНОМЕТИЛБЕНЗОЛОВ В КАЧЕСТВЕ ПРИСАДОК К СОЖ

**А.М.Магеррамов, М.Р.Байрамов, Г.М.Аскарова, М.А.Агаева,  
П.Ш.Мамедова, Г.М.Мехтиева, О.Н.Джавадова**  
*Бакинский государственный университет*  
*gull.askar@mail.ru*

Как известно, в технологии металлообработки важное значение имеет использование эффективных бактерицидов в составе смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ). Несмотря на то, что для этой цели предложены многочисленные соединения, задача подбора новых нелетучих или мало летучих соединений антимикробными свойствами является важной.

Учитывая вышеуказанное, ставилась цель синтезировать пропаргильные эфиры аминотильных производных 2-аллил и 2-пропенил фенолов и исследовать их в качестве антимикробных присадок к СОЖ. Синтезы проводились следующим образом:



Результаты антимикробных исследований показали, что методом зональной диффузии при концентрации 0,5-1% рост бактерий и грибов значительно подавляется.

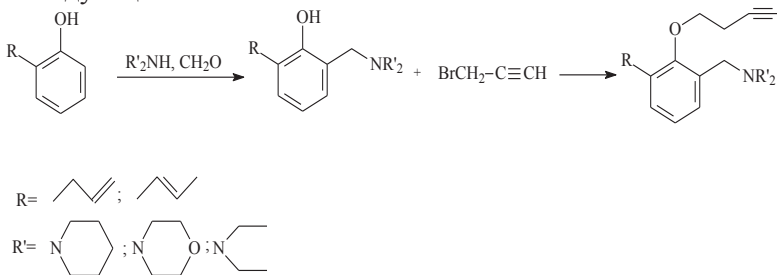
Наилучшие антимикробные свойства обнаружены у соединения 2, отличающегося от соединения 1 строением аллильной группы.

## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ 1-ПРОПАРГИЛОКСИ-2-АЛКЕНИЛ-5-АМИНОМЕТИЛБЕНЗОЛОВ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРОВ КИСЛОТНОЙ КОРРОЗИИ

**М.Р.Байрамов, Г.М.Аскарова, М.А.Агаева,  
Г.М. Мехтиева, С.Х. Джафарзадэ, Р.А. Гусейнова**  
*Бакинский государственный университет*  
*gull.askar@mail.ru*

В современной нефтепромышленной индустрии разработка эффективных ингибиторов коррозии является весьма актуальной проблемой. Как известно, коррозионные процессы, которые протекают на поверхности металла используемые оборудования являются самопроизвольными, в результате чего система переходит в термодинамически более устойчивую окисленную форму.

Нами с целью разработки новых эффективных ингибиторов коррозии были синтезированы 1-пропаргил-окси-2-алкенил-5-аминометилбензолы. Данные соединения были получены взаимодействием аминометилированных алкенилфенолов с пропаргилбромидом по следующей схеме:



Результаты противокоррозионных исследований показали, что они обладают высокими защитными свойствами даже при невысоких концентрациях. Так, было установлено, что при 10 и 50 мг/л, степень защиты от коррозии составляет 97 и 99% соответственно, что можно объяснить их хемосорбционными свойствами.

**СОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО ДИАТОМИТА ДЛЯ  
ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ КОМПРЕССОРНЫХ МАСЕЛ**

**С.С.Байрамова, Н.А.Иманова,  
А.И.Ягубов, С.Г.Мамедова, Н.А.Мамедова**

*Институт катализа и неорганической химии им. М.Ф. Нагиева НАНА  
sevinc14@gmail.com*

Диатомит, состоящий, в основном, из активного кремнезема, является одним из наиболее распространенных природных силикатов. Учитывая большие запасы диатомита в Азербайджане, получение на его основе эффективных адсорбентов имеет важное практическое значение. Известно, что сорбенты на основе природных тонкопористых осадочных пород могут применяться для очистки и осушки промышленных газов и жидкостей и защиты окружающей среды от различных токсичных веществ.

Для использования природного диатомита в качестве адсорбента обычно проводят его модифицирование различными способами с целью улучшения сорбционных характеристик. Разработке адсорбентов на основе различных осадочных пород посвящены многие работы [1, 2]. Целью этих исследований главным образом было увеличение сорбционной емкости диатомита. Изменение кислотно-основных свойств образцов либо вообще не исследовалось, либо эти исследования носили поверхностный характер.

В связи с этим большое значение имеет исследование кислотно-основных характеристик природного диатомита месторождения Шемахи Азербайджанской Республики и его модифицированных форм, а также выявление возможности их применения для очистки отработанных компрессорных масел. Ранее рентгенографическим и дериватографическим методами было установлено, содержание активного кремнезема в исследуемом природном диатомите составляет 70-80%, остальное - диатомовые панцири морских организмов, кварц, полевой шпат т.д. считающиеся сорбционно неактивными компонентами [3, 4].

Исходный диатомит модифицировали путем обработки водными растворами соляной кислоты и гидроксида натрия концентрацией 20% мас.при отношении жидкой и твердой фаз 10:1, температуре

80<sup>0</sup>С в течение 4 ч. Отмытые от ионов Cl<sup>-</sup> и высушенные образцы исследовали физико-химическими методами. Термогравиметрический анализ навески массой 0,7 г проводили на дериватографе фирмы «МОМ» (Венгрия) при скорости нагревания 10 град/мин в диапазоне температур 20-1000<sup>0</sup>С. Наличие и концентрацию кислотных и основных центров на поверхности образцов диатомита определяли по адсорбции аммиака и фенола по известной методике. Кинематическую вязкость исходного, обработанного и очищенного компрессорного масла определяли с помощью стеклянного вискозиметра типа ВПЖ-4. Удельную поверхность и объём пор образцов определяли по адсорбции бензола в соответствии с методикой. Отбеливающую способность природного и модифицированного диатомитов исследовали методом контактной очистки отработавшего компрессорного масла КМ-40. В таблице приведены результаты определения физико-химических свойств компрессорного масла до и после очистки. По результатам экспериментальных данных можно установить, что отбеливающая способность модифицированных форм диатомита превышает отбеливающую способность исходной природной формы. Кроме того, обработка природного диатомита растворами кислоты и щелочи обеспечивает уменьшение потерь масла с отработавшим диатомитом и улучшение технико-экономических показателей нефтеперерабатывающих производств.

Для определения природы и концентрации кислотных и основных центров на поверхности исследуемых форм диатомита были получены дериватограммы образцов, содержащих предварительно адсорбированные молекулы фенола и аммиака. Сравнение дериватограмм природного и обработанного кислотой диатомитов показывает, что активация диатомита раствором кислоты приводит к изменению кривой ДТА. Полученный экзотермический эффект при температуре 460<sup>0</sup>С связан с частичным окислением фенола, адсорбированного на внешней поверхности диатомита [4]. Активация природного диатомита растворами кислоты и гидроксидом натрия существенно повышает адсорбционную способность образца по отношению к молекулам фенола и аммиака.

Полученные результаты показывают, что путем целенаправленного модифицирования природного диатомита могут быть получены эффективные сорбенты для очистки различных продуктов, в

частности отработанных масел. Эти сорбенты могут заменить более дорогостоящие синтетические сорбенты.

### Литература

1. Зульфугаров З.Г., Кулиев Р.Ш., Зульфугарова Ш. и др. В кн.: Глины, их минералогия, свойства и практическое значение. М.: Наука, 1971. с. 142-147.
2. Аннагиев М.Х., Сафаров Р.С., Байрамова С.С. и др. Журнал общей химии. 2010. Т.80. №6. С. 883-885.
3. Аннагиев М.Х., Бабаева Р.С., Зульфугаров З.Г. В кн.: Рентгенографический анализ минерального сырья. М.: Недра, 1982. С. 17-21.
4. Annaqiyev M. Kh., Alieva S. G., Kuliev T.N. Stnd. Surf. Ser.Catal. 2001. V. 135. P.2170-5186.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИИ Н-БУТИЛАМИНА НА ПРИРОДНОМ И МОДИФИЦИРОВАННОМ МОРДЕНИТЕ

**Н.А.Иманова, С.С.Байрамова, У.А.Мамедов, Р.С.Рамазанова,  
Э.М.Алиев, Ф.Ш.Джалилов, Н.А.Мамедова**

*Институт катализа и неорганической химии имени М.Ф. Нагиева НАНА  
sevinc14@gmail.com*

В нашей республике имеются крупные месторождения природных цеолитов, имеющих промышленное значение. Для создания эффективных сорбентов и катализаторов на основе природных цеолитов требуется регулирование природы, количество, силы активных и адсорбционных центров на их поверхности путем обработки их с водными растворами солей различных металлов и с различными концентрациями минеральных кислот.

Содержание клиноптилолита и морденита в составе исследованных цеолитовых образцов, которые были взяты из месторождения Ай-Дага и Ордубадского района Нахичеванской АР, составляет 70-80,0% остальные минералы-кварц, полевой шпат, кальцит. Обработка природных цеолитов с водными растворами солей различных металлов и кислот, адсорбция на их поверхности различных молекулярных зондов подробно описано в литературе [1].

Адсорбция н-бутиламина на природный и модифицированный морденит проводилась при комнатной температуре. Определено ко-



личество физической и химической адсорбции *n*-бутиламина методом дериватографии и спектрофотометрии. В результате исследования адсорбции *n*-бутиламина на природный морденит методом дериватографии установлено, что на его поверхности существует несколько адсорбционных центров по отношению к молекулам *n*-бутиламина, которые отличаются друг от друга по энергетически. Критический диаметр *n*-бутиламина дает возможности ему проникнуть на внутренние поры, и поэтому адсорбция происходит на внешней поверхности минерала. После обработки природного морденита с водными растворами различной концентрации серной кислоты расширяются входные поры цеолита, адсорбция становится доступной к молекулам *n*-бутиламина. После модификации природного морденита и адсорбции *n*-бутиламина на модифицированном мордените сильно возрастает количество адсорбированных молекул *n*-бутиламина. Определено количество, энергия десорбции и силы связывающие молекулы *n*-бутиламина с активными центрами на внутренней и внешней поверхности цеолита методом дериватографии с специальной насадкой. В результате исследования адсорбции *n*-бутиламина на внешней поверхности и внутренних порах цеолита было установлено, что на внешней поверхности цеолита существуют очень сильные активные центры по сравнению с внутренней. В результате сравнения адсорбционных способностей сорбентов, полученных на основе клиноптилолита и морденита по отношению к молекулам *n*-бутиламина было установлено, что сорбенты которые были получены на основе клиноптилолита обладают большей адсорбционной способностью по отношению к молекулам *n*-бутиламина, чем морденита. Полученные сорбенты были испытаны и рекомендованы для защиты окружающей среды от *n*-бутиламина.

### Литература

1. Аннагиев М.Х., Иманова Н.А., Алиева С.Г., Кулиев Т.М. Сорбенты на основе природных цеолитов. Монография. Баку: Элм. 2007.

**ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ АЛУНИТА ПРИ  
ТЕРМИЧЕСКОМ РАЗЛОЖЕНИИ АЛУНИТОВОЙ ПОРОДЫ  
ЗАГЛИКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНА**

**<sup>1</sup>Э.А.Теймурова,<sup>1</sup>А.И.Агаев,<sup>2</sup>Н.М.Садыгов,<sup>1</sup>И.А.Талыблы,  
<sup>2</sup>М.И.Абдуллаев,<sup>2</sup>А.С.Амиров,<sup>1</sup>Н.И.Аббасова**

*<sup>1</sup>Институт Катализа и Неорганической Химии имени академика  
М.Нагиева НАН Азербайджана*

*<sup>2</sup>Институт Геологии и Геофизики НАН Азербайджана  
nurana.abbasovaa@gmail.com*

Алунитовые породы крупнейшего в Европе Загликского месторождения (Азербайджан) являются комплексным сырьём для химико–металлургических предприятий, позволяющим получать ценные продукты, такие как серную кислоту, сернокислый калий, квасцы, глинозём и другие ценные продукты. Алунит в Загликских алунитовых породах распределен крайне неравномерно– от 1 до 100%. Поэтому для оценки качества и разработки научно–обоснованных технологических процессов, обеспечивающих комплексную переработку алунитовых пород большое теоретическое и практическое значение имеет определение их вещественного состава.

Внедренные и предложенные ранее, а также современные методы переработки алунитовых пород, такие как кислотный, кислотно–щелочной (способ Лабутина–Наумченко) аммиачно–щелочной, поташно–щелочной (способ Лайнера–Тагиева), предусматривают их предварительный обжиг.

В этой связи настоящая работа посвящена экспериментальным исследованиям фазовых превращений алунита при обжиге алунитовой породы Загликского месторождения в интервале температур 600–900<sup>0</sup>С.

При исследовании процесса термического разложения алунитовой породы использовались измельченные до ~0.074 мм образцы породы, обожженные в стационарных условиях в муфельной печи в атмосфере воздуха.

С использованием рентгеноспектроскопического метода анализа установлен средний химический состав исследуемого образца алунитовой породы Загликского месторождения (масс.%):

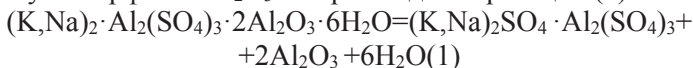
$Al_2O_3=22.00$ ;  $Fe_2O_3=5.91$ ;  $SiO_2=26.79$ ;  $Na_2O=1.93$ ;  $K_2O=5.42$ ;  $SO_3=29.27$ ;  $MgO=0.014$ ;  $P_2O_5=0.28$ ;  $CaO=0.55$ ;

$TiO_2=0.64$ ;  $MnO=0.08$ ;  $Cl=0.06$ ;  $V=0.0231$ ;  $Cu=0.0185$ ;  $Sr=0.35$ ;  $Cr=0.067$ ;  $Zr=0.018$ ;  $Ni=0.0081$ ;  $Co=0.0004$ ;  $Zn=0.04$ ;  $Ba=0.02$ ;  $As=0.0195$ ; n.n.n.=6.5.

Установлено, что исследуемая порода, в основном, представлена алунитом ( $K_{0.72}Na_{0.28}Al_3(SO_4)_2(OH)_6$ , (~50%) кварцем ( $SiO_2$ ), гематитом ( $Fe_2O_3$ ).

Первичное разложение породы происходит в результате дегидратирующего обжига, что отражено на кривой ДТА дериватограммы исследуемой алунитовой породы эндотермическим эффектом в интервале температур  $507.7 \div 548.3^{\circ}C$  с максимумом при  $529^{\circ}C$ .

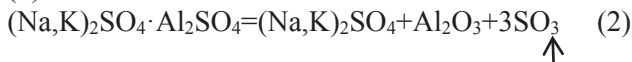
В результате дегидратирующего обжига алунит, входящий в состав алунитизированной породы, разлагается с образованием смеси безводных алюмокалиевых (АКК) и алюмонатриевых (АНК) квасцов, двух молекул аморфного  $Al_2O_3$  и паров воды по реакции (1):



аморф пары

Присутствие смеси безводных АКК и АНК в исследуемой породе, обожженной при  $600^{\circ}C$ , подтверждено РФА и РЭМ методами анализа. Второй эндотермический эффект на кривой ДТА дериватограммы, связанный с разложением смеси АКК и АНК, сопровождающийся выделением  $SO_3$ , отмечен в температурном интервале  $708.5 \div 767.0^{\circ}C$  с максимумом при  $743.7^{\circ}C$ . На дифрактограммах продуктов обжига исследуемой алунитовой породы при 760 и  $800^{\circ}C$  обнаружены сульфаты натрия–калия,  $K_3Na(SO_4)_2$ , следы  $\gamma-Al_2O_3$ , кварц, гематит, при  $900^{\circ}C$  – сульфаты натрия–калия  $K_3Na(SO_4)_2$ , следы  $\gamma-Al_2O_3$  (в большем количестве) и  $\alpha-Al_2O_3$ , кварц, гематит.

Установлено, что разложение смеси АКК и АНК при  $760-900^{\circ}C$  протекает с образованием сульфатов натрия–калия,  $(Na,K)_2SO_4(\gamma+\alpha)-Al_2O_3$ , а также сопровождается выделением  $SO_3$  по реакции (2):

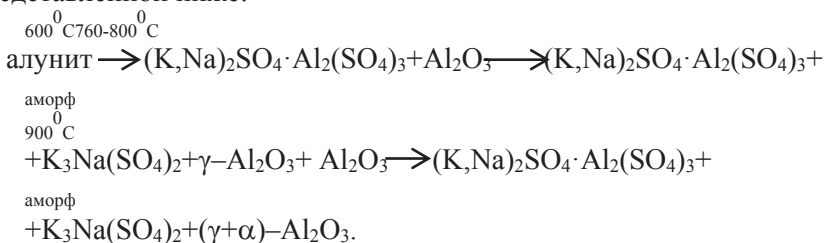


↑

Остатки неразложившейся смеси АКК и АНК, кварц и гематит

обнаружены методом РЭМ в продуктах обжига при 900<sup>0</sup>С.

Представленные выше результаты исследований позволяют высказать мнение о ступенчатом термическом разложении алуниита, входящего в состав алунитовой породы Загликского месторождения, в интервале 600–900<sup>0</sup>С, протекающем при структурной схеме представленной ниже:



Разработка физико–химических основ комплексной переработки алунитовых пород способствует совершенствованию существующих, а также внедрению в промышленное производство новых энергосберегающих, рентабельных способов переработки.

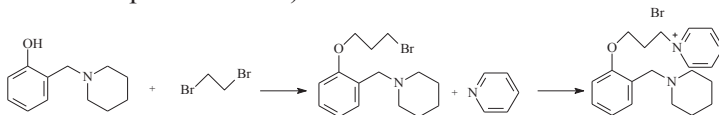
## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ 1-БРОМПРОПИЛ-ОКСИ-2- ПИПЕРИДИНОМЕТИЛ-ПИРИДИНИЯ БРОМИДА В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ

**Г.М.Аскарова, М.А.Агаева, Ш.Я.Айдынова,  
М.Р.Байрамов, А.М.Магеррамов, Р.А.Гусейнова,  
Г.С. Новрузова**

*Бакинский государственный университет  
gull.askar@mail.ru*

Как известно, в современных технологиях, связанных с эксплуатацией нефтяных и газовых скважин, важное место отводится применению эффективных ингибиторов коррозии (ИК), при малом расходе которых достигаются достаточно высокие защитные свойства. В целях получения эффективных ингибиторов кислотной коррозии стали Ст.3 была исследована реакция кватернизации пиридиномбромсодержащих эфиров, которые получены на основе аминометильных производных фенолов. Синтез осуществляли по нижеследующей схеме (при эквимолярном соотношении реагентов, тем-

пературе 80°C и времени 7 час):



Было установлено, что оно обладает высокими защитными свойствами (в концентрациях 20 мг/л степень защиты от коррозии составляет более 90%). Высокие защитные свойства синтезированного соединения можно объяснить наличием в его структуре различных потенциально необходимых для хемосорбции фрагментов (объёмного катиона, Br аниона, аминотетильной группы и др.).

### ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ Nd-Bi-Te ПО РАЗРЕЗУ Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-Nd<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>

**Т.И.Байрампур, Т.М.Ильяслы, Ф.М.Садыгов, З.И.Исмаилов**

*Бакинский Государственный Университет*

*bayrampur042@mail.ru*

Получение на основе Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> и Nd<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> новых термоэлектрических материалов является актуальной задачей требующих фундаментальных поисков в указанной области

Методами физико-химического анализа исследован характер химического взаимодействия в системе Nd-Bi-Te по разрезу Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-Nd<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> построена ее диаграмма состояния. Установлено, что разрез Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-Nd<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> является квазибинарным сечением тройной системы Nd-Bi-Te.

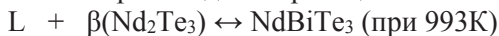
В системе образуется соединение состав NdBiTe<sub>3</sub> плавящееся инконгруентно при 993К и кристаллизующееся в ромбической сингонии с параметрами решетки: a=11,35, b=11,75, c=3,91 Å

С целью выяснения характера химического взаимодействия компонентов в тройной системе Nd-Bi-Te исследован разрез Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-Nd<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>.

Соединение Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> является термоэлектрическим преобразователем «п»-типа с концентрацией носителей тока 8·10<sup>17</sup> см<sup>-3</sup>. При комнатной температуре теплопроводность (χ) составляет порядка 1,55 Вт/к.м. Сопротивление изменяется от ≈ 0,4 Ом·см при температуре близкой к 0 К до 2 Ом·см при 300 К

Поэтому исследование взаимодействия между халькогенидами Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> и Nd<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> имеет научное и практическое значение.

В системе неинвариантные, перетектические и эвтектические равновесии происходят по реакциям соответственно:



## USE OF BIOETHANOL AS COMBUSTION MODIFIERS FOR DIESEL FUELS

<sup>1</sup>V.M.Abbasov, <sup>1</sup>T.A.Mammadova, <sup>2</sup>S.A.Mammadkhanova,

<sup>2</sup>A.R.Abbasov, <sup>1</sup>T.S.Latifova

<sup>1</sup>*Institute of Petrochemical Processes, Baku,*

<sup>2</sup>*Azerbaijan State Oil and Industry University*

*adil\_abbasov@mail.ru*

In this article presents the results of obtaining the diesel fuel with a content of up to 5% watered and dehydrated ethanol. It was revealed that the stability of diesel-alcohol compositions on using dehydrated ethanol in the composition of diesel fuel to 3% mass. at room temperature is 30 days. The increase of the ethanol content in the diesel fuel composition reduces the stability period of obtained mixture to 25 and 18 days, respectively. For low temperatures, the reduction at the period of stability of the compounds is up to 10 days for 1-2%, 8-5 days for 3-5% compounds, respectively. On using watered ethanol, even when it is contained in diesel fuel 1% during mixing with an agitator with a turnover rate of 600 rpm, an unstable emulsion forms, which stratifies after a few minutes. The increase of ethanol content in composition of diesel fuel leads to the formation of an even less stable emulsion. However, on mixing the obtained compounds using an ultrasonic sonotrode, slightly coalescing mixtures are formed, the stability of which is no more than 10 days at room temperature and 5 days at low temperature.

To preserve the emulsion of diesel fuel using watered ethanol, an emulsifier obtained on basis of petroleum acids and propylene oxide have been used. Revealed that the addition of it to the composition of the 3% composition of ethanol with diesel fuel ensures the production of homogeneous diesel fuel with retention of all its normalized parameters.

Reducing the content of carbon monoxide, sulfur oxides and nitrogen in the composition of exhaust gases for this composition is 28%, 24% and 16%, respectively.

**SİNTETİK SEOLİTLƏRLƏ MBBA NEMATİK  
MAYE KİRİSTALIN  
QARŞILIQLI TƏSİRİNİN TƏDQIQI**

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

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

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

Hal-hazırda 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 üç ölçülü kanallar sisteminə malikdir. Seolitlərin vacib xüsusiyyətlərindən biri sadə molekulların daxil ola biləcəyi kanalların effektiv enidir. Qəfəsin tipini bilməklə seolit tərəfindən adsorbsiya olunan molekulun ölçüsünü müəyyən etmək olar. Belə qiymətləndirmə təqribi xarakter daşıyır, adsorbat molekulunun ölçüsü və məsamənin diametri şəraitdən asılı olaraq dəyişə bilər. Temperatur və istilik rəqətməsi də seolitlərin məsamələrinin ölçüsünə təsir edir. Sənaye əhəmiyyətli seolitlər sintetik seolitlərdir: A(LTA), X(FAU), Y(FAU), Mordenit(MOR), ZSM- 5(MFI), Beta(BEA), MCM-22(MTW), Seolit F(EDI) və təbii seolit- Şabazit(CHA), Erionit(ERI) və Klinoptilolit(HEU).

Biz nematik maye kristalların müxtəlif nümayəndələrini seolit məsamələrinə daxil etməklə onların ölçülərinin təyin edilməsi imkanlarını təcrübi olaraq araşdırmışıq. Maraqlı nəticə alınmış və izah edilmişdir.

**TORIUM İONUNUN SEÇİCİ OLARAQ SORBSİYA METODU  
İLƏ AYRILMASINDA 1,4-Dİ(4-İZOPROPENİL  
FENOKSİ)BUTANLA TİKİLMİŞ MALEİN ANHİDRİDİ STİROL  
SOPOLİMERİ ƏSASLI SORBENTİN TƏTBİQİ**

<sup>1</sup> A.A.Qəribov,<sup>2</sup> M.R.Bayramov, <sup>1</sup> C.Ə.Nağıyev,

<sup>1</sup> A.B.Hacıyev, <sup>1</sup>R.Ş İsayev, <sup>2</sup> Ş.C.Quliyeva

<sup>1</sup> Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi QSC;

<sup>2</sup> Bakı Dövlət Universiteti

*j.naghiyev@mntm.az*

Nüvə kimyası və radiofarmaseptikanın inkişafı nəticəsində bir çox radioaktiv izotoplar onkoloji xəstəliklərin müalicə və diaqnostikasında uğurla tətbiq olunurlar. Buna misal kimi mənşəyi məlum olmayan metastatik şişlərin lokalizasiyasının təyin edilməsində və müalicəsində tətbiq olunan Lu-177, Ac-225, Ga-68 və s. kimi radioizotoplar DOTATATE, Prostat Spesifik Membran Antigeni (PSMA) kimi uzvi liqandlarla birləşdirilərək radiofarmasevtik dərman vasitələri kimi tətbiq olunur. Bu cür dərman vasitələrinin sintezində izotopun təmizlik dərəcəsinə xüsusi olaraq çox ciddi tələblər qoyulur ki, nüvə sintezi zamanı əmələ gələn digər elementin radioaktiv izotopları radiofarmasevtik dərman vasitələrin tərkibində mövcud olmasın. Bu məsələnin həllində funksional qruplu seçici sorbentlərin tətbiq olunması ilə arzu olunmayan izotopların seçici olaraq, mühitdən çıxarılması mümkün olur. Buna misal kimi istər Tədqiqat Nüvə Reaktorlarında istərsədə, Siklotronunda Ac-225 radioizotopunun sintezi zamanı hədəf məhsulda Ac-225 izotopu ilə yanaşı, nüvə sintezində iştirak etməyən Th-229 və Ra-226 ana izotopları da qalır. Odur ki, müxtəlif ayrılma metodları ilə Ac-225 izotopundan qalıq izotopların təmizlənməsi kimi tədqiqatlar nüvə kimyası və radiofarmaseptikanın aktual məsələlərindəndir.

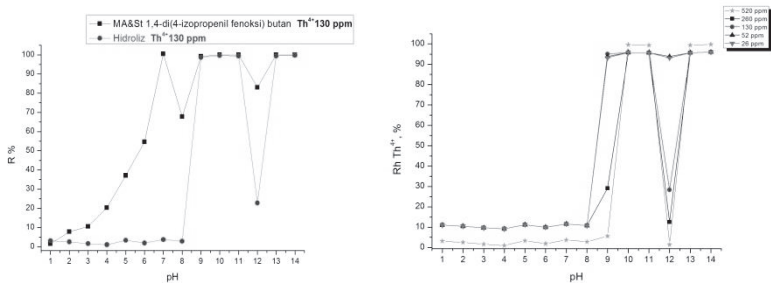
Müasir nüvə kimyası və radiofarmaseptikanın bu aktual məsələsini nəzərə alaraq, məqsədyönlü olaraq, tərəfimizdən sintez olunan 1,4-di(4-izopropenil fenoksi) butanla tikilmiş maleinanhidridi stirolsopolimeri-əsaslısorbentinin torium ionunun seçici olaraq sorbsiya metodu ilə ayrılması imkanları öyrənilmişdir.

1,4-di(4-izopropenil fenoksi) butanla tikilmiş maleinanhidridi-stirolsopolimeri-əsaslısorbentiradikalsopolimerləşməklə, benzolməhlulunda,



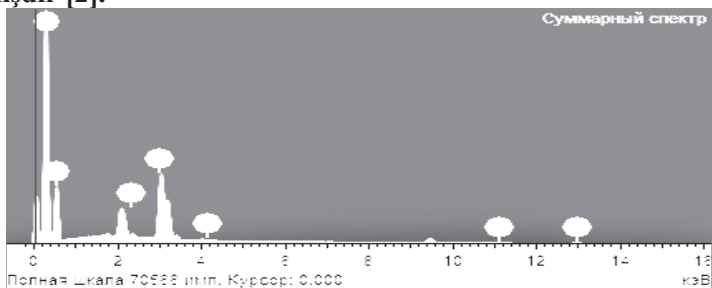
azobisizobutironitrildən (AİBN) inisiatoru istifadə edilməklə, 75-80°C 140 dəq ərzində məlum metodika ilə sintez edilmişdir [1].

Sintez olunmuş funksional qruplu yeni polimer sorbentin torium ionuna qarşı sorbsiya xassələri öyrənilmiş və torium ionunun sorbsiyasına məhlulun pH-ı, temperaturu, adsorbat və adsorbentin qatılığı, toriumun sorbentdən desorbsiyası, bərk və maye fazanın kontakt müddətinin optimal parametrlərimüəyyən edilmişdir.



Şəkil 1. Torium ionunun sorbsiya (a) və hidroliz(b) dərəcələrinin mühitin pH-ından asılılıq qrafikləri

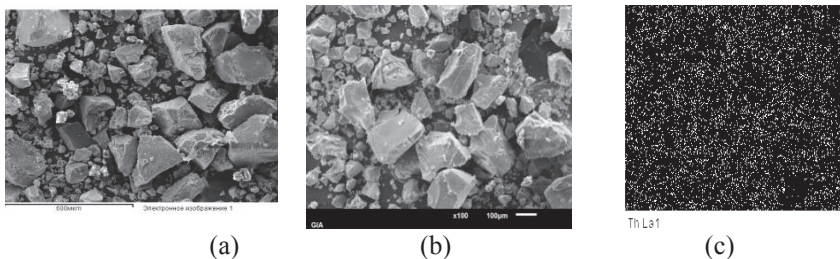
**Torium ionunun 1,4-di(4-izopropenil fenoksi) butanla tikilmiş maleinanhidridi stirolsopolimeriəsaslı sorbenti tərəfindən optimal sorbsiyası məhlulun pH-ının 6.4 qiymətində baş verməsi aşkar edilmişdir. pH mühitində sorbsiyanın uranil ionlarının qatılığından asılılığı öyrənilmişdir [2].**



Şəkil 2. Torium ionunu saxlayan sorbetin elektron mikroskopiya metodu ilə alınmış rentgen- fluorescent spektri

Torium ionları saxlayan sorbentində torium ionlarının sorbentin funksional qrupları tərəfindən sorbsiyasının səthdə və ya həcmdə getməsinə araşdırmaq üçün elektron mikroskopiya metodu ilə səth şəkilləri

çəkilmişdir. Sorbsiyada iştirak edən sorbent qranullarının ölçülərinə görə paylanması funksiyası müəyyən edilmişdir [3].



Şəkil 3. İlkin və torium ionunu saxlayan sorbetin elektron mikroskopiya metodu ilə alınmış şəkil və rentgen- fluorescent xəritəsi

(a) İlkin sorbent

(b) Torium ionunu saxlayan sorbeti

(c) Torium ionunu saxlayan sorbetin Th L $\alpha$  rentgen- fluorescent xəritəsi

Torium ionunu saxlayan sorbetin Th L $\alpha$  rentgen- fluorescent xəritəsi vasitəsi ilə torium ionlarının sorbsiyası sorbetin yalnız səthində getməsi aşkar edilmişdir.

Udulmuş torium ionlarının polimer sorbentlərdən desorbsiyası öyrənilmişdir. Əvəlcə eyni qatılıqlı müxtəlif mineral turşuların (HClO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, HCl) desorbsiya prosesinə təsiri öyrənilmişdir. Torium ionlarının sorbentdən optimal desorbsiyası HNO<sub>3</sub> məhlulün 0.1-2.4 M intervalında olunduğu müəyyən edilmişdir.

***Bu iş Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi QSC və Bakı Dövlət Universitetinin Neft kimyası və kimya texnologiyası kafedrasında, Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun maliyyə yardımı ilə yerinə yetirilmişdir. Qrant № EIF-KETPL-2-2015-1(25)-56/19/4-M-12-1***

#### Ədəbiyyat

1. A.M.Magerramov, M.R.Bayramov, A.A.Garibov, Dzh.A.Nagiev, M.A.Agaeva, G.M.Bairamova. Maleic anhydride-styrene-1,4-di(4-isopropenylphenoxy)-butane terpolymer as a sorbent for recovery of UO<sub>2</sub><sup>2+</sup> -ions from aqueous solutions. Journal applied chemistry, 2011, V 84, N 1, P.151-156
2. Aslani, M., Aky, S., Eral, M., 2001. Thorium (IV) sorption on ignited Sarcotragus muscarum, its kinetic and thermodynamic parameters. J. Radioanal. Nucl. Chem.250 (1), 153–157.
3. Bentouhami, E., Bouet, G.M., Meullemeestre, J., Vierling, F., Khan, M.A., 2004. Physicochemical study of the hydrolysis of rare-earth elements (III) and thorium (IV). C. R. Chim. 7, 537–545

## İON MAYELƏRİNİN YAĞ TURŞULARININ ALKİL EFİRLƏRİNİN TRANSEFİRLƏSMƏ ÜSULU İLƏ ALINMASINDA KATALİZATOR KİMİ TƏDQIQI

**T.A.Məmmədova, Z.M.Əliyeva, M.M.Abbasov,  
A.M.Mikayılova, V.M.Abbasov**

*AMEA akad. Y.H. Məmmədliyev adına Neft Kimya Prosesləri İnstitutu, Bakı  
zulfiya\_aliyeva@inbox.ru*

Neft kimyası və texnologiyası səhəsində çox saylı katalizatorların mövcud olmasına baxmayaraq, bütün proseslərdə, o cümlədən biodizel yanacağı alınmasında da “yaşıl kimya” tələblərinə cavab verən yeni katalizatorların axtarışı aktual bir problemdir.

Bir çox ədəbiyyat araşdırmalarının göstərdiyi kimi ion mayeləri (İM) hal-hazırda transefirləşmə proseslərinin katalizatorları kimi diqqət mərkəzindədirlər təqdim edilən işdə sintez edilmiş tetrametilammonium-dihidrofosfat (TMADHF), tetrametil-ammo-niumasetat (TMAA), dietilaminodihidrofosfat (DEADHF), dietilaminohidrosulfat (DEAHS) və dietilaminoüçflüorborat (DEAÜFB) ion mayeləri katalizator kimi tətqiq olunmuş və bu katalizatorların iştirakında soya, qarğıdalı, günəbaxan, pambıq və palma bitki yağlarının metil, etil, i-porpil və n-butil spirtlərlə transefirləşmə prosesinin optimal şəraitləri təyin edilmişdir.

Sadalanmış ion mayelərinin miqdarlarını 1-3% küt., spirt:yağ mol nisbətlərini 4:1-10:1, reaksiya müddətinin 6-10 saat dəyişməklə və reaksiya temperaturu istifadə olunan spirtlərin qaynama temperaturuna uyğun olduqda yağ turşularının müvafiq alkil efirlərinin çıxımları təyin edilərək prosesin ənənəvi şəraitdə aparılmasının optimal göstəriciləri- katalizatorların miqdarı 3% küt., spirt:yağ nisbəti 6:1, prosesin aparılma vaxtı 6 saat kimi təyin edilmişdir. Təyin edilmişdir ki, istifadə olunan ion mayeləri təqribən eyni və yüksək katalitik aktivliyə malikdirlər.

## CONCRETE STRENGTHENING ADDITIVES BASED ON THE FUNCTIONALIZED MULTIWALL CARBON NANOTUBES

**E.Y.Malikov, O.H.Akperov, M.B.Muradov**

*Baku State University  
bsuc@hotmail.com*

Multiwall carbon nanotubes (MWCNTs) have received considerable attention recently because of their potential applications such as nanoelectronic and photovoltaic devices, superconductors, electrochemical

capacitors and nanowires. Moreover, they are useful for reinforcement owing to their unique properties like high surface area and high mechanical strength. The key challenge in reinforcement is to achieve an effective dispersion of carbon nanotubes. But, MWCNTs exhibit a well-known tendency to form agglomerates due to van der Waals forces, which makes them extremely difficult to disperse and align in a matrix. The functionalization of MWCNTs is an effective way to prevent nanotube aggregation. It can improve their solubility as well as dispersion properties in solvents and in other systems.

In this work, the MWCNTs synthesized by Chemical Vapor Deposition over an Fe-Co/alumina catalyst were oxidized and functionalized with different polymers like poly(vinyl alcohol) and copolymers of maleic anhydride. The obtained nanostructures were characterized by Raman spectroscopy, XRD, FTIR, SEM and TEM methods. Microstructure images of the nanostructures obtained by TEM and SEM revealed that the MWCNTs are uniformly covered with the polymer which shows the effectiveness of the method.

The final nanostructures were used as the additives in preparation of the concrete samples and the mechanical properties of these samples were characterized by compression strength tester in comparison to initial samples. It has been revealed that the functionalization of the MWCNTs with these types of polymers makes them ideal strengthening additives for concrete. From 37 to 58% increase in the compression strengths of the concrete samples has been achieved by using these nanostructures.

## **SYNTHESIS AND PROPERTIES OF COMPLEX SALTS OF BIOGENIC ACIDS**

**Sh.I.Gahramanova<sup>1</sup>, F.F.Jalaladdinov<sup>1</sup>, R.AKhudaverdiyev<sup>1</sup>,  
T.Y.Asgerova<sup>1</sup>, A.Sh. Hajiyev<sup>1</sup>, T.O.Gahramanov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry nam. af. ac.M.F.Nagiyev ANAS*

<sup>2</sup>*Baku State University*

*sahnaz.qehremanova@mail.ru*

The complex salts of biogenic acids macro and micronutrients have a broad spectrum of biological action. Organically related macro and microelements with biogenic acids (chelates) have high bioavailability, are much easier for the body to digest than inorganic compounds. They are important in animal nutrition, as well as used in medical practice as medicines.

Insufficient or excessive intake of nutrient mineral elements with food and water can lead to the development of severe metabolic diseases in humans and animals.

Complex compounds of many biological elements may have a wide range of useful properties, for which the chemistry of complex compounds has not yet been sufficiently studied. This paper presents methods for the synthesis and study of the properties of manganese (II), copper (II), cobalt (II) and zinc (II) complexes with amino acids. To determine the composition and thermal stability of the complexes under study, we performed elemental analysis, IR and UV spectral, and thermogravimetric analysis. Thermogravimetric analysis of the compounds has been conducted in the 25-1000°C temperature range under nitrogen and the TG/DTG and DTA curves are given. The observed mass losses for the dehydration and decomposition steps agree well with calculated values. While, complex has one mole aqua ligand (this structure coordination number is five), the others structures two moles coordinated water according to sixcoordination number. The metal cation complexes do not contain hydrated water. Firstly, aqua ligands remove from the structures and after than organic ligands two moles molecules decompose by giving CO/CO<sub>2</sub>/NO/NO<sub>2</sub>. In the last cation give to metal oxides. As the decomposition residue remain metal oxide in the curable. The calculated and founded data of decomposition steps are compatible with each other.

The research results showed that in all cases the final product of the thermal decomposition of the complexes is metal oxide. Thus, according to the results of the physicochemical methods used in the work, it was established that the composition and structure of the obtained complexes directly depends on the ratio of the starting products.

## **TERMAL CRACKING OF FUEL OIL UNDER THE INFLUENCE OF A MAGNETIC FIELD**

**T.A.Mammadova, I.A.Khalafova, N.E.Movsumov,**

**T.S.Latifova, E.I.Mamedova, V.M.Abbasov**

*Azerbaijan NAS Institute of Petrochemical Processes*

*ria758@rambler.ru*

In the present research the magnetic field influence on powder and composition change of thermal cracking products of fuel oil at a temperature 410-450 °C and under magnetic field of 0,25 T intensity have been investigated.

Obtained results make it possible to observe positive effect of mag-

netic influence on redistribution of cracking products of usable raw material forms.

So, if on catalytic cracking of fuel oil under traditional conditions the outputs of gasoline and diesel fractions consist 8,4-16,7 and 18,6-26,2%, respectively, under magnetic influence diesel fraction (200-350 °C) output changes considerably and consists up to 34,4% mass, i.e. increment of diesel fraction makes up 8.2% wt. On these conditions the yield of gasoline fraction (overpoint 200 °C) practically does not change and consists 10,1-17,4% wt. As can be seen from this data under the influence of a magnetic field, the composition of the products of thermal cracking of fuel oil varies.

The mechanism of action of the magnetic field is explained by the fact that under the influence of a magnetic field, large agglomerates, which are formed due to the partial polarity of the molecules of heavy oil residues are destroyed.

## **METAL VƏ METAL-OKSİD ƏSASLI (Mn, Bi, Ni) KOMPOZİTLƏRİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI**

**<sup>1</sup>S.N.Osmanova, <sup>1</sup>S.A.Ağayeva, <sup>1</sup>A.A.Məmmədova,  
<sup>1</sup>Ə.Ə.Məcədov, <sup>2</sup>N.M.Əliyeva**

*<sup>1</sup>Akad. M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu*

*<sup>2</sup>Akad. Y.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu  
o.sevinc1985@rambler.ru*

Hal-hazırda, perspektiv maqnit materialları arasında kimyəvi üsullarla sintez olunan nanostrukturulu kompozit materiallar və kolloid zərrəciklər xüsusi maraq kəsb edir. Artıq bu tip materiallar elektronikadan tutmuş tibbə kimi istifadə edilir. Son illərdə kompozit materialların laylı quruluşlu növlərinə maraq kəskin artır. Nanomaterialların sintezinin kimyəvi üsulları arasında hidrotermal şəraitdə sintez üsulu bir sıra müsbət cəhətlərinə görə seçilir.

İşdə metal (Mn, Bi, Ni) nitratlarının hidrotermal reduksiyası ilə nanoölcülü, maqnit xassəli metal/metal oksid əsaslı kompozit materialların sintezi texnologiyası işlənmiş, sintez olunmuş maddələrin faza tərkibi, optik, termiki xassələri öyrənilmişdir.

Sintez içərisinə şüşə ampula yerləşdirilmiş avtoklavda aparılmışdır. 3 müxtəlif Me-nitrat sistemləri susuz şəraitdə etlenqlikol vasitəsilə re-

duksiya olunmuşdur. Sintez üçün şüşə ampulaya ilkin maddələr (1:1 nisbətində 1,46 q  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  və 0,96 q  $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; 1:1 nisbətində 1,5 q  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  və 1,6 q  $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; 1:1:1 nisbətində 1,46 q  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 1,5 q  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  və 1,6 q  $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) yerləşdirilmiş və üzərinə 10 ml etilenqlikol əlavə edilərək avtoklava yerləşdirilmişdir. Avtoklav 3 saat müddətində  $200^\circ\text{C}$  temperaturda saxlanmışdır.

Hər üç reaksiyadan sonra alınmış məhsul süzülüb su ilə yuyulub qurudulmuş və sabit çəkiyə gələnə qədər eksikatora saxlanmışdır. Sonra isə İQ- və UB/görünən sahə spektroskopiyası, rentgen-faza analizi, termogravimetrik analiz metodları ilə tərkib və quruluşları öyrənilmişdir. Həmçinin Işığın Dinamik Səpilməsi (İDS) metodu ilə reduksiya məhsullarının məhlulda hissəciklərinin ölçülərinə görə necə paylanması öyrənilmiş və eyni zamanda diffuziya kofisenti təyin edilmişdir.

Bi-Mn əsaslı nümunənin əsas faza hissəsini Bi metalı,  $\text{MnCO}_3$  (rodokrozit) və  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  (hausmanit) təşkil edir. Ni-Mn əsaslı nümunənin əsas faza hissəsi metallik Ni,  $\text{MnCO}_3$  (rodokrozit) və  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ -dən ibarət olmuşdur. Bi-Ni-Mn əsaslı üçlü sistemin əsas faza isə metallik Ni və Bi,  $\text{MnCO}_3$  (rodokrozit),  $\text{Bi}_2\text{Mn}_4\text{O}_{10}$ ,  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  (hausmanit),  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ -dən ibarət olmuşdur.

Nəticələrdən belə aydın olur ki, su iştirakı ilə aparılan reduksiya prosesindən fərqli olaraq susuz şəraitdə aparılan hidrotermal reduksiya prosesində metallik faza alınır.

İDS ölçmələri aparmaq üçün alınmış poroşok şəkilli maddəni etilenqlikolda həll edirik. 3-5 seriya ölçmə aparırıq. Daha sonra məhlul durulaşdırılır və yenidən ölçmələr aparılır.

Bi-Mn əsaslı nümunənin hissəciklərinin həlledicidə ölçülərinə görə paylanması müxtəlifdir (10% 89.4 nm, 50% 151.4 nm və 90% 226.3 nm). Məhlulu 2 dəfə durulaşdırdıqdan sonra isə hissəciklərin ölçülərində nəzərəcərpacaq dərəcədə dəyişiklik baş verməmişdir. Hissəciklərin məhlulda hərəkət sürəti də cüzi dəyişmişdir. İlkin məhlulda diffuziya koeffisenti  $1.6197\text{E}^{-13}(\text{m}^2/\text{s})$ , sonrakı məhlulda isə  $1.5817\text{E}^{-13}(\text{m}^2/\text{s})$  olmuşdur. Ni-Mn əsaslı nümunənin etilenqlikolda paylanması zamanı hissəciklərin orta hidrodinamik diametri 286,7 nm, durulaşdırıldıqdan sonra isə nisbətən azalaraq 244,5 nm ölçüdə olmuşdur.

Termiki analizin nəticələri göstərir ki, götürülən nitratların hidrotermal reduksiyası prosesindən sonra alınan metal/metal-oksit əsaslı sistemlər kifayət qədər davamlıdırlar və ona görə bu sistemlərin katalizator kimi istifadəsi də münasib sayıla bilər.

**NANOÖLÇÜLÜ OKSİD KOMPOZİSİYALARININ (Mn, La)  
HİDROTERMAL REDOKS SİNTEZ ÜSULU İLƏ ALINMASI****<sup>1</sup>S.N.Osmanova, <sup>1</sup>S.A.Ağayeva, <sup>1</sup>A.A. Məmmədova,****<sup>1</sup>Ə.Ə.Məcıdov, <sup>1</sup>K.Ə.Mıkayılova, <sup>2</sup>N.M.Əliyeva**<sup>1</sup>*Akad. M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu*<sup>2</sup>*Akad. Y.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu**o.sevinc1985@rambler.ru*

Hidrotermal metod kristal maddələrin sintezi üçün geniş istifadə olunan bir üsuldür. Eyni zamanda temperatur, təzyiq və sintez müddətini idarə etmək qabiliyyəti, müəyyən xüsusiyyətləri olan nano- və mikro-ölçülü hissəciklərin sintezi üçün ən uyğun bir metoddur.

İşdə metal nitratlar və onların qarışıqlarının reduksiyası yolu ilə nanokompozisiyalar sintez olunmuşdur. Manqan və lantan nitratların və eləcə də onların ikili, üçlü qarışıqlarının reduksiyası tədqiq edilmişdir. İndividual nitratların 200<sup>0</sup>C-də etilenqlikol ilə reduksiyası metallik, oksid və şpinel fazaların alınmasına səbəb olur. Metal ionlarının metallik hala keçməsi metalın təbiətindən, reduksiyaediciyin təbiətindən və temperaturdan asılıdır.

Sintez - içərisinə şüşə ampula yerləşdirilmiş avtoklavda aparılmışdır. Sintez üçün 4:6 və 9:1 nisbətlərində iki müxtəlif Me-nitrat sistemləri (Mn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O və La(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O), su (5ml) və etilenqlikol (5 ml) götürülmüşdür.

Mn : La - 4:6 nisbətində götürülmüş toz nümunəsinin rentgenoqramında La<sub>2</sub>O(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, LaMnO<sub>3</sub>, Mn, Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, MnCO<sub>3</sub> (Rodoxrozit) fazaları, Mn : La - 9:1 nisbətində götürülmüş toz nümunəsinin rentgenoqramında isə La<sub>2</sub>O(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, LaCO və MnCO<sub>3</sub> (Rodoxrozit) fazaları aşkar edilmişdir.

Bu seriyadan olan nümunələrin sonradan 700<sup>0</sup>C temperaturda dörd saat müddətində közərdilməsi manqan və lantan oksidləri fazasının əmələ gəldiyini göstərir. Elektron mikroskopik ölçmələr nəticəsində hissəciklərin nanoölçülü olduqları müəyyən edilmişdir.



**ЭФФЕКТ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ЦЕОЛИТЫ ТИПА  
ZSM-5 БОРОМ И МАГНИЕМ  
В РЕАКЦИИ ЭТИЛИРОВАНИЯ ТОЛУОЛА**

**Т.О.Гахраманов<sup>1</sup>, Э.С.Мамедов<sup>1</sup>, Г.Т.Мусаева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Бакинский Государственный Университет*

<sup>2</sup>*Азербайджанский Государственный Экономический Университет*

*taleh\_bdu@mail.ru*

Продукты этилирования толуола *n*-и *m*-этилтолуолы (ЭТ), применяются для получения метилстиролов. На традиционных кислотных катализаторах типа Фриделя-Крафтца алкилирование протекает не-селективно, сопровождается коррозией аппаратуры и загрязнение окружающей среды. Поэтому разработка селективных гетерогенных катализаторов для процесса этилирования толуола актуальна. В настоящей работе изучено влияние модифицирования цеолита ZSM-5 соединениями бора и магния на его физико-химические, текстурные и каталитические свойства в реакции этилирования толуола. Для исследования использовали цеолит ZSM-5 с мольным отношением  $SiO_2/Al_2O_3$  равным 33. *H*-форму цеолита получали методом ионного обмена с использованием 1N раствора  $NH_4Cl$ . Катализаторы, модифицированные 1,0-5,0 мас% бором и магнием получали пропиткой HZSM-5 растворами ортоборной кислоты и ацетата магния.

Опыты проводили на установке проточного типа со стационарным слоем катализатора в кварцевом реакторе в интервале температур 300-400°C, объемной скорости подачи сырья  $1ч^{-1}$ , при мольном отношении толуол: спирт:водород равном 2:1:2. Установлено, что модифицирование бором и магнием приводит к существенному изменению каталитических, текстурных и физико-химических свойств катализаторов. В результате модифицирования происходит снижение его активности в реакции диспропорционирования и трансалкилирования, что приводит к возрастанию селективности алкилирования. Кроме того модифицирование сопровождается химическим взаимодействием модификатора с цеолитом, что приводит к изменению концентрации и силы брэнстедовских и льюисовских кислотных центров, а также на доступность каналов структуры цеолитных катализаторов. Происходящие в результате модифицирования

эти изменения обуславливают повышение пара-селективности катализатора. Действительно, увеличение концентрации бора в HZSM-5 до 3,0 мас% приводит к возрастанию селективности по п-ЭТ с 36,1% до 61,5%. Увеличение содержания бора в HZSM-5 до 5,0 мас% способствует возрастанию пара-селективности до 73,2%. Однако при этом происходит резкое снижение конверсии толуола (до 11,6%). При дополнительном модифицировании 3,0% В/HZSM-5 магнием в количестве до 5,0 мас% происходит возрастание селективности по п-ЭТ до 78,8% при конверсии толуола равном 18,5%.

### **ПРИРОДА АКТИВНЫХ ЦЕНТРОВ РЗЭ-СОДЕРЖАЩИХ ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИЯ И АЛКИЛИРОВАНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ C<sub>7</sub>-C<sub>8</sub> МЕТАНОЛОМ И ЭТАНОЛОМ**

**Т.О.Гахраманов<sup>1</sup>, Ф.Ш Керимли<sup>1</sup>, Э.С.Мамедов<sup>2</sup>, Э.И.Ахмедов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Бакинский Государственный Университет*

<sup>2</sup>*Филиала МГУ имени М.В.Ломоносова. г Баку.*

*taleh\_bdu@mail.ru*

Цеолиты типа ZSM-5, модифицированные редкоземельными элементами (РЗЭ) активны в реакциях диспропорционирования и алкилирования ароматических углеводородов C<sub>7</sub>-C<sub>8</sub>. Однако, остается неясной роль РЗЭ в изменении кислотных свойств цеолита ZSM-5 и вклад центров различной природы в повышения их активности в реакциях диспропорционирования и алкилирования ароматических углеводородов C<sub>7</sub>-C<sub>8</sub>.

Целью настоящей работы явилось исследования каталитических и кислотных свойств РЗЭ-содержащих цеолитов и выяснение природы активных центров, ответственных за диспропорционирование и алкилирование ароматических углеводородов C<sub>7</sub>-C<sub>8</sub> метанолом и этанолом

Установленно что, на Н-форме ZSM-5 диспропорционирование и алкилирование ароматических углеводородов C<sub>7</sub>-C<sub>8</sub> метанолом и этанолом протекает неселективно. На Н-форме протекают также побочные реакции-трансалкилирование ароматических углеводородов C<sub>7</sub>-C<sub>8</sub> продуктами превращения метанола и этанола. В ката-

лизате содержание пара-замещенных ароматических углеводородов составляет 24.3-27.8%. Введение РЗЭ в состав ZSM-5 приводит к существенному изменению его текстурных, физико-химических и каталитических свойств. В результате модифицирования происходит возрастание селективности по пара-замещенным ароматическим углеводородам. При концентрации РЗЭ равном 5,0 мас% в составе ZSM-5 селективность, по п-ксилолу, п-этилтолуолу и п-диэтилбензолу составляет 72.3-80.5 мас%

Для изучения свойств льюисовских (L) и бренстедовских (B) кислотных центров цеолитов проведено ИК- спектроскопическое исследование адсорбцией пиридина.

Установлено, что модифицирование H-ZSM-5 с РЗЭ приводит к формированию новых апротонных кислотных центров которые адсорбируют пиридин, значительно прочнее, чем L- центры исходного H-ZSM-5.

На основании сопоставления результатов ИК-спектроскопического и каталитических данных можно сделать вывод о непосредственной связи между определенным соотношением апротонной и протонной кислотностью модифицированных ZSM-5 с их параселективностью.

## NQARIŞIQLARLA TƏMİZLƏNMƏ PROSESİNİN NƏZƏRİ ASPEKTLƏRİ

**Q.İ.Gələlov<sup>1</sup>, O.M.Gülalov<sup>1</sup>, Q.İ.Kəlbəliyev<sup>2</sup>,  
G.Z.Süleymanov<sup>2</sup>, Ş.İ.Gahramanova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Neft və Qaz İnstitutu*

<sup>2</sup>*Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası M.F.Nağiyev adına*

*Kataliz və Qeyri-Üzvü Kimya İnstitutu*

*sahnaz.qehremanova@mail.ru*

Neft emulsiyalarının bölünməsi prosesləri xam neftin tərkibində olan sudan, mineral duzlardan və müxtəlif bərk faza qarışıqlarından (gil, qum və s.) hazırlanması və təmizlənməsi üçün vacib mərhələdir. Neft emulsiyalarının bölünməsi nəticəsində tullantı sular əmələ gəlir. Belə suların tərkibində müxtəlif neft məhsulları, həmçinin asfalt-qatran birləşmələri, bərk faza və digər artıq məhsullar olur. Praktiki istifadə üçün

yararlı olan nisbətən təmiz suyun əldə olunması məqsədilə onlar əlavə təmizlənməyə məruz qalır. Neft tullantılı suların neft məhsullarından ilkin təmizlənməsi maye fazalı hasilatı ilə həyata keçirilir ki, bundan sonra müəyyən qədər bulanıq kiçik dağılmış bərk hissəcikli su qalır. Hazırdatullantı sularının müxtəlif neft emalı və neft hasilatı sənayesi məhsullarından təmizlənmə prosesləri absorbsiya, membran, hasilat və kombinə olunmuş üsullarla həyata keçirilir .

İşdə neftemalı zavodlarının neft tullantı sularının təmizlənməsinin müxtəlif mərhələlərdəki məlumatları verilib. Məqsəd neft tullantı sularının sönmüş əhəng və xlorlu dəmirin sinergetik qarışığından istifadə etməklə müxtəlif əlavələrdən təmizlənməsi imkanlarının nəzəri və eksperimental tədqiqatından ibarətdir. Tullantı sularının tərkibində olan əlavə qatqıların hissəciklərin koaqulyasiya hadisələri çox mürəkkəb fiziki proseslərdir. Onların nəticəsi olaraq koaqulyasiya strukturlarının və aqreqatların yaranmasıdır. Bu proseslər stoxastik təbiətilə xarakterizə olunur və özlərində qeyri-müəyyən struktura malik olan çoxsaylı problemləri daşıyır.

Tədqiqat obyektləri kimi müxtəlif məhsullarla çirkələnmiş neft tullantılı sular seçilmişdir. Tullantı suyundakı neft məhsulları və qatqıların tərkibi çəki metodu ilə müəyyən edilmişdir .

Daha dərin koaqulyasiya prosesi orta təbəqənin məhvinə və hissəciklərin birbaşa əlaqəsinə gətirib çıxarır. Bunun nəticəsində tullantı sularında qatı parçacıqlardan və asfalt-rezin maddələrindən bəzən lopa şəklində olan fraktal strukturun sərt aqreqatları əmələ gəlir.

Neft tullantılı suların təmizlənmə prosesinin nəzəri tədqiqatları göstərdi ki, koaqulyasiya strukturlarının əsas yaranma parametrlərini qarışdırıcının qarışdırma tezliyindən və maye həcmnin vahidində olan hissəciklərin konsentrasiyasından asılı olan turbulent axında xüsusi dağıcı enerji təşkil edir. Bundan əlavə aqreqatların tamamlanan strukturu minimum enerji dağılmasına uyğun gəlir. Qeyd etmək lazımdır ki, təklif olunan metodla tullantı sularının təmizlənməsi diffuziya proseslərinə aiddir. Sinergetik qarışıqlar istifadə olunmaqla onlar qatqıların hissəciklərinin koaqulyasiyası nəticəsində, suda sərbəst sedimentasiyası ilə yaranır, yəni ümumilikdə sistemin aqreqat və kinetik qeyri-sabitliyi müşahidə olunur.

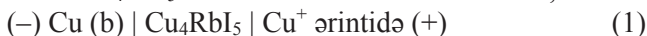
**Cu–Sb–Se SİSTEMİNİN TERMODİNAMİKİ XASSƏLƏRİ**

**R.A.Əlizadə, A.L.Mustafayeva, Y.İ.Cəfərov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*rafizalizada@gmail.com*

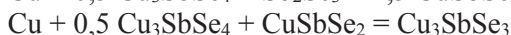
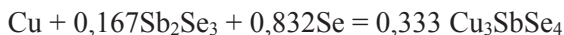
Mis ərintiləri mühüm funksional materiallardır. Hazırkı işdə Cu<sup>+</sup> ion keçiriciliyinə malik bərk Cu<sub>4</sub>RbI<sub>5</sub> elektrolitindən istifadə etməklə,



tipli qatılıq dövrlərinin elektrik hərəkət qüvvəsinin ölçülməsi üsulu ilə Cu–Sb–Se sisteminin aralığı birləşmələrinin termodinamiki xassələri öyrənilmişdir.

300-430K temperatur intervalında ölçülmüş e.h.q. qiymətləri ən kiçik kvadratlar üsulu ilə işlənərək  $E=a+bT\pm 2S_E(T)$  tipli xətti tənliklər alınmışdır ki, onlardan istifadə etməklə ərintilərdə misin parsial termodinamik funksiyalarının  $\Delta \bar{Z}_{\text{Cu}}$  ( $\Delta \bar{G}_{\text{Cu}}$ ,  $\Delta \bar{H}_{\text{Cu}}$ ,  $\Delta \bar{S}_{\text{Cu}}$ ) qiymətləri hesablanmışdır.

Cu–Sb–Se sisteminin 300K-də izotermik kəsiyindən (1) tipli dövrlərdə potensial əmələgətirici reaksiyaların tənlikləri müəyyənləşdirilmişdir:



Bu tənliklərə əsaslanaraq misin parsial termodinamik funksiyalarının qiymətlərindən istifadə etməklə Cu<sub>3</sub>SbSe<sub>4</sub>, CuSbSe<sub>2</sub>, Cu<sub>3</sub>SbSe<sub>3</sub> birləşmələrinin inteqral standart əmələgəlmə funksiyalarının ( $\Delta_f Z^\circ = \Delta_f G^\circ$ ,  $\Delta_f H^\circ$ ) qiymətləri müəyyənləşdirilmişdir (cəđ.1). Üçlü birləşmələrin əmələgəlmə entropiyaları və bəsit maddələrin entropiyalarına əsasən üçlü birləşmələr üçün  $S_{298}^0$  qiymətləri hesablanmışdır (cəđ.1).

Cəđvəl 1.

Birləşmə	$-\Delta_f G_{298}^0$	$-\Delta_f H_{298}^0$	$S_{298}^0$
	kC/mol		C/mol·K
Cu <sub>3</sub> SbSe <sub>4</sub>	191,6±2,5	178,6±5,4	358±18
CuSbSe <sub>2</sub>	101,4±1,8	98,5±2,2	173±8
Cu <sub>3</sub> SbSe <sub>3</sub>	175,6±2,5	164±5,3	311±15

**Cu–Sb–Se SİSTEMİ ARALIQ BİRLƏŞMƏLƏRİNİN  
ATOMLAŞMA TERMODİNAMİK FUNKSİYALARI  
VƏ NİSBİ TERMODİNAMİKİ DAVAMLILIQLARI**

**R.A.Əlizadə, S.B.İzzətli, Y.İ.Cəfərov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*rafizalizada@gmail.com*

Cu–Sb–Se sistemində Cu<sub>3</sub>SbSe<sub>4</sub>, CuSbSe<sub>2</sub>, Cu<sub>3</sub>SbSe<sub>3</sub> aralıq birləşmələri əmələ gəlir və həmin birləşmələrin əmələgəlmə termodinamik funksiyalarının və standart entropiyalarının qiymətləri ədəbiyyatdan məlumdur. Hazırkı işdə bu aralıq birləşmələrin atomlaşma termodinamik funksiyaları və nisbi termodinamiki davamlılıqları qiymətləndirilmişdir (cədv. 1).

Üçlü birləşmələrin atomlaşma entalpiyaları və entropiyalarını hesablamaq üçün uyğun elementlərin atomlaşma funksiyalarından və həmin birləşmənin əmələgəlmə termodinamik funksiyasından istifadə olunmuşdur. Birləşmələrin atomlaşma Gibbs enerjisi atomlaşma entalpiyaları və entropiyalarından hesablanmışdır.

Nisbi termodinamik davamlılıq üçlü birləşmənin hal diaqramında ən yaxın qonşulardan əmələgəlmə Gibbs enerjisidir. Cu–Sb–Se sisteminin bərkfaza tarazlıqları diaqramından birləşmələrin nisbi termodinamiki davamlılıqlarını hesablamaq üçün reaksiyaların tənlikləri müəyyənləşdirilmişdir:



Cədvəl 1. Cu–Sb–Se birləşmələrinin standart atomlaşma termodinamik funksiyaları (298K) və nisbi termodinamik davamlılıqları.

Birləşmə	$\Delta G_{\text{at}}^0$	$\Delta H_{\text{at}}^0$	$\Delta S_{\text{at}}^0$	$-\Delta G_{\text{n.t.f.d.}}^0$
	kJ/mol		C/mol·K	kJ/mol
Cu <sub>3</sub> SbSe <sub>4</sub>	2094,4	2400,6	1027,6	16,6
CuSbSe <sub>2</sub>	1017,9	1174,9	526,8	0,4
Cu <sub>3</sub> SbSe <sub>3</sub>	1882,9	2150,6	898,3	26,1

## HEPTİLTİOOKTANIN ALİFATİK AMİN TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ

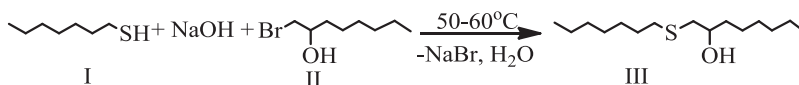
**İ.A.Cəfərov<sup>1</sup>, E.H.Məmmədbəyli<sup>2</sup>, A.D.Astanova<sup>1</sup>, G.Ə.Hacıyeva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Bakı ş.*

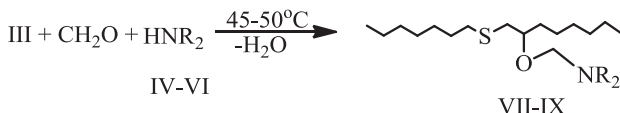
<sup>2</sup>*AMEA Neft-kimya Prosesləri İnstitutu, Bakı ş.*

*eldar\_mamedbeyli@mail.ru*

Təqdim olunan iş heptiltiooktanın alifatik aminometoksi törəmələrinin sintezinə və xassələrinin öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Bu məqsədlə əvvəlcə heptantiol (I) və 1-bromoktan-2-olun (II) əsasında qələvi mühitində (NaOH-in suda 40%-li məhlulu) 50–60°C-də, 3–4 saat müddətində aparılan reaksiya ilə kükürd tərkibli spirt – 1-heptiltiooktan-2-ol (III) sintez edilmişdir (çıxım 71%):



Sonra alınmış spirt (III), formaldehid və alifatik ikili aminlər əsasında Mannix kondensasiya üsulu ilə 1-heptiooktanın alifatik aminometoksi törəmələri (VII–IX) sintez edilmişdir.



NR<sub>2</sub> = N(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub> (IV, VII), N(C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)<sub>2</sub> (V, VIII), N(C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>)<sub>2</sub> (VI, IX).

Mannix əsaslarının (VII–IX) alınma reaksiyası 45–50°C temperaturda, 3–4 saat müddətində, ilkin komponentlərin bərabər molyar nisbətində aparılmışdır. Sintezi olunmuş maddələrin (VII–IX) fiziki-kimyəvi göstəriciləri və çıxımı təyin edilmişdir. Maddələrin çıxımı 67–71% təşkil edir. Onlar spesifik iyə malik, sarıya çalan şəffaf mayelərdir, suda həll olmur, üzvi həlledicilərdə (efir, aseton, benzol, xloroform və s.) yaxşı həll olur. Onların quruluş və tərkibləri element analizi və müasir fiziki üsulların (İQ, <sup>1</sup>H və <sup>13</sup>C spektroskopiyaya, kütlə-spektrometriya) köməyi ilə təsdiq edilmişdir.

## HEPTİLTİOOKTANIN TSİKLİK AMİNOMETOKSİ TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ

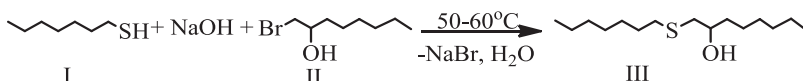
**İ.A.Cəfərov<sup>1</sup>, E.H.Məmmədbəyli<sup>2</sup>,  
A.D.Astanova<sup>1</sup>, S.V.İsmayılova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Bakı ş.*

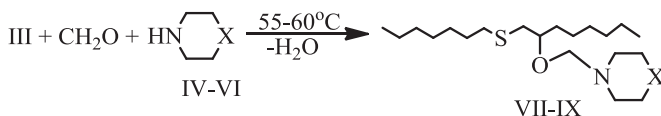
<sup>2</sup>*AMEA Neft-kimya Prosesləri İnstitutu, Bakı ş.*

*eldar\_mamedbeyli@mail.ru*

Təqdim olunan iş heptiltiooktanın tsiklik aminometoksi törəmələrinin sintezinə və xassələrinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Bu məqsədlə əvvəlcə heptantiol (I) və 1-bromoktan-2-olun (II) əsasında qələvi mühitində (NaOH-in 40%-li məhlulu) 50–60°C-də, 3–4 saat müddətində aparılan reaksiya ilə kükürd tərkibli spirt – 1-heptiltiooktanol (III) sintez edilmişdir (çıxım 71%):



Sonra alınmış spirt (III), formaldehid və tsiklik aminlər [piperidin (IV), morfolin (V), azepan (VI)] əsasında Mannix kondensasiyası üsulu ilə 1-heptiltiooktanın tsiklik aminlərlə aminometoksi törəmələrin (VII–IX) sintez edilmişdir.



X = CH<sub>2</sub> (IV, VII), O (V, VIII), CH<sub>2</sub>–CH<sub>2</sub> (VI, IX).

Reaksiya 55–60°C temperaturda, ilkin komponentlərin bərabər molyar nisbətində 3–4 saat müddətində aparılmışdır. Alınan maddələrin (VII–IX) çıxımı 73–77% təşkil edir. Alınmış birləşmələrin fiziki-kimyəvi göstəriciləri təyin edilmişdir. Onların quruluş və tərkibləri element analizi və müasir fiziki üsulların (İQ, <sup>1</sup>H və <sup>13</sup>C spektroskopiyaya, kütləspektrometriya) köməyi ilə təsdiq edilmişdir.



**MÜASİR DƏRSDƏ ŞAĞIRDLƏRİN MÜSTƏQİL DÜŞÜNMƏSİ  
VƏ YARADICI FƏALİYYƏT GÖSTƏRMƏSİ****Q.B.Balakişiyeva, N.A.Vəliyeva, L.V.Paşayeva***Bakı Dövlət Universiteti*

Pedaqoji sistemdə şagirdlər müəllimlərin biliklərini ötürdüyü obyekt kimi qəbul olunur. Şagirdləri subyekt kimi qəbul edən pedaqoqlar daha çox tərəfdaşlar yığmaqdadırlar və bütün qabaqcıl tədris texnologiyaları az və ya çox dərəcədə uyğunlaşdırılmış yeni məktəb ideyalarını da bu münasibətlərin həyata keçirilməsinə dərk edirlər. Tədris-tərbiyə prosesinin başlıca vəzifələrindən biri qarşılıqlı sosial əlaqə (müəllimlə şagirdlər arasında) formalaşdırmaqdır. Müəllim (öyrədən) və şagird (öyrənən) tərəfləri arasında sosial əlaqə şəxsi və fərdi biliklər, ictimai-mədəni normalar, yaradıcı və emosionaldəyər təcrübələri ilə bölüşmə prosesi zamanı yaranır. Müəllim amili şagirdlərin müstəqil düşünməsində və yaradıcı fəaliyyət göstərməsində mühüm rol oynayır. Şagirdlərin biliyi və səriştəli şəxs kimi formalaşmasına müəllimin təsiri müəllimin akademik bacarıqlarından, tədris təcrübəsindən və peşəkarlıq səviyyəsindən xeyli asılıdır. Müəllimin bu keyfiyyətləri ilə şagirdlərin nailiyyətləri arasında bağlılıq mövcuddur. Təhsilin inkişafında mühüm irəliləyişlərə nail olmuş ölkələrin təcrübəsi göstərir ki, müasir texnologiyalardan, fəal-interaktiv təlim metodlarından ustalıqla istifadə edən, yaradıcı düşüncəni inkişaf etdirən və təhsilalanın fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə alan müəllim dərstdə təlim məqsədlərinin reallaşdırılması zamanı daha yüksək nəticələr əldə edir. Müasir müəllim daha çox bələdçi rolunu oynayır, şagirdləri müxtəlif mənbələrdən müstəqil şəkildə biliklər əldə etməyə istiqamətləndirir, başqa sözlə, onlara öyrənməyi öyrədir. Belə şəraitdə isə şagird şəxsiyyəti inkişaf edir, onun hər bir hadisəyə öz baxışı və yanaşması olur, qərar verməkdə çətinlik çəkmir. Müəllim şagirdlərlə əməkdaşlıq şəraiti yaratmalıdır. Öyrənmə prosesində şagirdin müstəqil düşünməsi və yaradıcı fəaliyyət göstərməsi üçün o, nəyi və necə etməyi bilməlidir, təlim metodları şagirdlərin yaşına, bilik səviyyəsinə uyğun seçilməlidir, hər bir şagirdin psixoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır, müəllim şagirdi subyekt kimi qəbul etməlidir, şagirdlər öz rəylərini sərbəst və azad ifadə etməlidirlər, şagirdlərə "öyrənməyi öyrətmək" prinsipi aşılmalıdır. Təlim prosesində təfəkkürün fəallaşdırılması nəticəsində həmçinin: bi-

likləri daha müstəqil, sərbəst qavranılır və mənimsənilir, məntiqi, tənqidi və yaradıcı təfəkkür, habelə problemlərin həlli və qərar qəbul edilməsi üzrə vərdişlər formalaşdırılır, və s. Dünya təcrübəsi göstərir ki, fəal (interaktiv) təlim metodu müəllim üçün dərslərin keyfiyyətini artırmaq üçün vacib bir vasitə ola bilər. Bu metod şagirdlər üçün dərsləri çox maraqlı və cəlbedici edir. Dərslərdə müasir təlim texnologiyalarını tətbiq etməklə, ənənəvi təlim sistemini dəyişərək ona tədqiqat xarakteri verməkdən və biliklərin mənimsənilməsi prosesində şagirdi (tələbəni) əsas sima etmək və onu təlimin subyektinə çevirmək mümkündür. Belə ki, bu prosesdə müəllim biliklərin əldə edilməsi yolunun bələdçisi, şagird isə tədqiqatçı, bilikləri kəşf edən rolunu oynayır. Müasir təlim texnologiyaları tədrisin səmərəliliyini artırmağa kömək edir.

## **YENİ MATERIALIN ÖYRƏDİLMƏSİNDƏ FƏNLƏRİN İNTEQRASIYASININ DİDAKTİK ƏSASLARI**

**Ə.T.Əzizov, K.N.Haqverdiyev, T.N.Abdullayeva,**

**R.T.Abdinbəyova, A.Ə.Paşayeva**

*Bakı Dövlət Universiteti*

Fənlərarası əlaqələrin bütün imkanları tam aşkar edilməmişdir. Məhz buna görə də fənlərarası əlaqə prosesini öyrənmək, fənlərin əlaqəli tədrisinin metodikasını təkmilləşdirmək və həyata keçirmək vacib məsələlərdən biri hesab edilir. Orta məktəbdən başlayaraq şagirdlərin müxtəlif fənlərə olan maraqlarını artırmaq, məlumatı tez və effektiv mənimsəmələri üçün fənn müəllimləri hər hansı ümumi mövzunu iki və bəzi hallarda üç fənni birgə - integrativ dərslər formasında keçmələri məsləhətdir. Bir sıra fənn müəllimləri fənlərarası əlaqə probleminə lazımı qədər əhəmiyyət vermirlər. Təcrübədən məlumdur ki, öz fənni ilə yanaşı, digər yaxın fənləri də müəyyən səviyyədə bilən müəllimlərin təlim nailiyyətləri daha yüksək olur. Bunun əsas səbəbi isə, həmin müəllimlərin öz dərslərində sanki bir neçə fənn müəllimi kimi tədris etməsidir. Tədris olunan hər bir fəndən şagirdlərin daha yüksək bəhrələnmələri üçün tədris olunan fənlər maksimum şəkildə əlaqələndirilməli, təlim prosesi təcrübə və integrativ əsas malik olmalıdır. İntegrasiyanın fəndaxili və fənlərarası modelləri mövcuddur. Bu modellərdən fənlərin məzmununun şagirdlərə çatdırılması, öyrənmə prosesinə maraq yaradılması, şagird dünya görüşünün inkişaf etdiril-

məsi və onların dərstdə daha fəal olması məqsədi ilə istifadə olunur.

İnteraktiv kurikulumda fənlərarası əlaqədən geniş istifadə olunur və bunun tətbiqi biliyin dərindən və sistemli şəkildə öyrədilməsinin açarındır. Hamıya yaxşı məlumdur ki, bizim sürətlə inkişaf edən dünyamızda müxtəlif istiqamətlərdə inkişaf edən elmlər arasında əlaqə, başqa sözlə deyilsə, assosiasiya yaratmaq idraki fəaliyyətin əsas proseslərindən biridir. Biliklərin inteqrasiyası şagirdlərdə motivasiyanın yaranmasına, onlarda canlı və cansız təbiət hadisələri arasında əlaqələri dərk etməyə xidmət edir, eləcə də öyrəndikləri problemləri bir yerdə nəzərdən keçirərəkən tətbiq sahələrinin necə geniş olmasına fikir verir. Fənlərarası inteqrasiyada adətən, hər hansı mövzunun öyrənilməsində sinif üzrə kimya paralel fənlərin məzmunu ilə uyğunlaşdırılmışdır. Müasir müəllimlərə qoyulan tələblərdən biri də onunla yaxın olan fənn proqramlarını və mövzularını minimum səviyyədə olsa da məlumatlı olmalıdır. Fənlərarası əlaqələrin qurulmasında, fəndaxili mövzuların bir-birini tamamlamasında inteqrativ təlimin rolu böyükdür. Fənlərarası inteqrasiyanın əlaqəli şəkildə yaradılmasında və onun elmi əsaslarla fənlərin dərindən öyrənilməsində, tətbiq olunmasında və pedaqogika elmi üçün xüsusi maraq doğuran didaktik irsin təsiri və imkanları danılmazdır. Müasir tədrisdə hər hansı bir elmin, fənnin dərindən öyrənilməsi üçün digər fənlərlə əlaqəli şəkildə öyrənilməsinə müraciət edilməsi müsbət nəticə verir.

Dünyada bütün baş verən hadisələri biri-birindən müqayisələr vasitəsilə aydınlaşdırılır. Tələbələr mənimsədikləri biliklərin möhkəmləndirilməsi üçün müxtəlif üsullardan istifadə edirlər. Biliklərin möhkəmləndirilməsi üçün ən geniş yayılan pedaqoji üsul mövzunun həyatla əlaqəsinin qurulması və mövzunun təkrarlanması üsuludur. Bu üsul tələbələrin hər hansı mövzu haqqında təsəvvür yürütmək və əlaqəli izah etmək təfəkkürü formalaşdırır. Tələbələr mövzunun sinifdəcə müəllimin nəzarəti altında öyrənir, biri-biri ilə mövzu haqqında dialoq qurur, birinin çətinlik çəkdiyi sahə haqqında digəri əlavə etməklə qazandıqları bilikləri möhkəmləndirir. Müəllim mövzu haqqında əlavə sual verərəkən hər bir tələbə öz münasibətini bildirir. Nəticədə mövzu sinifdə əlaqəli şəkildə izah edilir və hər bir tələbə bu izahda yaxında iştirak edir və öz fikrini söyləyir. Mövzu haqqında qrup tələbələri arasında ümumiləşmiş təfəkkür yaranır və mövzu tələbələr tərəfindən mənimsənilir və həzm olunur. Fənnin təlimində əsas amillərdən biri də məntiqə əsaslanma və öyrəndiyi mövzu haqqında məntiqi nəticə çıxara bilmək bacarığının olmasıdır

**Cr<sub>2</sub>Ln<sub>6</sub>S<sub>11</sub> TİP BİRLƏŞMƏLƏRİN  
SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ****N.V.Məmmədov, T.M.İlyash***Bakı Dövlət Universiteti**nabir.mamedov@mail.ru*

Cr<sub>2</sub>Ln<sub>6</sub>S<sub>11</sub> tipli birləşmələr CrS-Ln<sub>2</sub>S<sub>3</sub> tip sistemlərdə əmələ gəlir. Göstərilən tip birləşmələr iki mərhələdə sintez olunmuşdur

Birinci mərhələdə 673-723 K temperaturda metal və kükürd və-kuumlaşdırılmış kvars ampulda 2 saat qızdırılmışdır. İkinci mərhələdə sobanın temperaturu 1473 K-ə qədər yüksəldilmiş və bu temperaturda 5 saat sintez aparılmışdır. Toz şəklində alınan kütlələr ampullardan çıxarılmış, presslənərək uzun müddətə dəmləməyə qoyulmuş və alınmış ərintilər tədqiq edilmişdir. Rentgen-faza analizinin nəticələri alınmış birləşmələrin birfazlı olduğunu müəyyən etmişdir, başlanğıc sulfid- lərdən fərqli olaraq yeni difraksiya xətləri aşkar olunmuşdur.

Differential-termiki analizin nəticələrinə əsasən tədqiq olunan sistemlərdə ayrı-ayrı birləşmələrin (Cr<sub>2</sub>Er<sub>6</sub>S<sub>11</sub>, Cr<sub>2</sub>Tm<sub>6</sub>S<sub>11</sub>, Cr<sub>2</sub>Yb<sub>6</sub>S<sub>11</sub> və Cr<sub>2</sub>Lu<sub>6</sub>S<sub>11</sub>) ərimə və əmələgəlmə temperaturları müəyyən edilmişdir. Mikroquruluş analizinin nəticələri onların peritektik reaksiyalar üzrə əmələgəlməsini göstərir. Birləşmələrin mikrobərklikləri ölçülmüş və qiymətlərin  $320 \div 325$  kq/mm<sup>2</sup> intervalında dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Birləşmələrin effektiv maqnit momentlərinin eksperimental qiymətləri 22,3÷27,8 MB arasında dəyişir. Effektiv maqnit momentinin qiymətləri nəzəri olaraq Cr<sup>2+</sup> və Ln<sup>3+</sup> ionlarına nəzərən hesablanmışdır. Nəzəri və qrafiki qiymətlər demək olar ki, bir-birindən çox cüzi fərqlənir. Nəzəri qiymətlər 20,4 ÷ 26,9 MB intervalındadır.

**Ədəbiyyat**

1. Н.В.Мамедов, А.В.Эйнуллаев, Р.З.Садыхов, А.Б.Агаев. Синтез и магнитные свойства соединений типа Cr<sub>2</sub>Ln<sub>6</sub>S<sub>11</sub> (Ln-Gd, Tb, Er, Ho). Неорганические материалы, том 36, №1, с.10-11, Москва, 2000.

**TRİETANOLAMİNLƏ TİKİLMİŞ MA-ST-OK-1 ƏSASINDA  
ALINAN SORBENTLƏ RODAMİN 6G BOYAQ MADDƏSİNİN  
SULU MƏHLULDAN SORBSİYASINDAN ALINAN  
NƏTİCƏLƏRİN LƏNGİMÜR VƏ FREYNDLİX  
MODELLƏRİNDƏ İŞLƏNMƏSİ**

**E.O.Əkbərov, G.B.Balakişiyeva, O.H.Əkbərov, P.İ.İsmayılova**

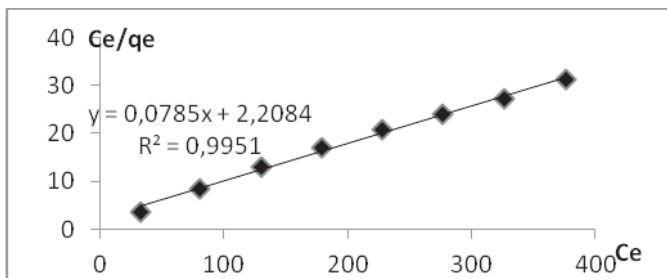
*Bakı Dövlət Universiteti  
balakişiyeva\_gunay@mail.ru*

Trietanolaminlə tikilmiş MA-ST-OK1 əsasında alınmış sorbentlə Rodamin 6G boyaq maddəsinin sulu məhluldan sorbsiyasının təcrübi nəticələri Ləngimür və Freyndlix modellərində işlənmişdir.

Ləngimür modelinə uyğun olaraq qrafik tənliyi aşağıdakı kimidir:

$$\frac{C_e}{q_e} = \frac{1}{q_{K1}} + \frac{C_e}{q_{max}}$$

Bu tənlikdən istifadə edərək  $C_e/q_e=f(C_e)$  xətti asılılığının qrafiki qurulmuşdur (şəkil 1).

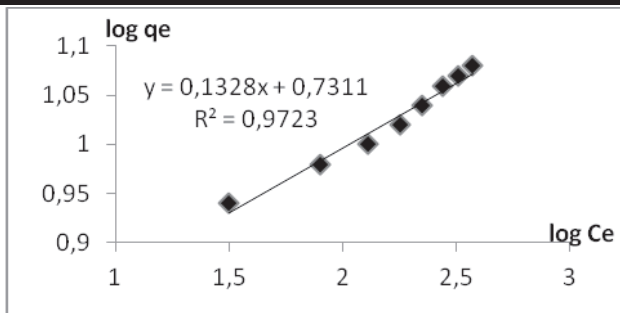


Şəkil 1.  $C_e/q_e=f(C_e)$  asılılığının qrafiki.

Freyndlix modelinə əsasən tənlik aşağıdakı kimidir:

$$\log q_e = \log K_F + \frac{1}{n} \log C_e$$

Bu tənlikdən istifadə edərək  $\log q_e=f(\log C_e)$  xətti asılılığının qrafiki qurulmuşdur (şəkil 2).



Şəkil 2.  $\log q_e = f(\log C_e)$  asılılığı

Qrafiklər əsasında parametrlərin hesablanmış qiymətləri 1-ci cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 1. Ləngimür və Freyndlix sorbsiya izotermlərindən alınmış parametrlərin qiymətləri

Ləngimür sabitləri			Freyndlix sabitləri		
$q_{max}, mqq$	$K_L, Lmol$	$R^2$	$K_F$	$ln$	$R^2$
12,82	5,80	0.99	5,38	0.13	0.97

## NİTRİL TƏRKİBLİ KAUÇUKUN OKSİDLƏŞMƏ XLORFOSFORLAŞMA REAKSİYASININ TƏDQIQI

**Z.Ə.Aslanlı, A.Ə.Əzizov, R.M.Alosmanov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

Təqdim olunan iş SKN-26 markalı nitril kauçukunun  $PCl_3$  ilə oksigen iştirakında oksidləşmə xlorfosforlaşma reaksiyasının tədqiqinə həsr olunmuşdur. İlk polimer kimi Rusiya Federasiyası Voronej sintetik kauçuk zavodununun SKN-26 markalı nitril kauçuku götürülmüşdür. Funksional-aktiv qruplu polimer ilkin kauçukun  $PCl_3$  ilə oksigen iştirakında oksidləşmə xlorfosforlaşma reaksiyası və modifikatın sonrakı hidrolizlə sintez edilmişdir. Reaksiya  $CHCl_3$  məhlulunda aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, reaksiya ekzotermikdir, temperatur  $45-50^{\circ}C$ -yə qədər qalxmışdır.  $CHCl_3$  mühitində reaksiya zamanı təxminən 6 saatdan sonra məhlulun rəngi qaralmış və heterogenləşməsi müşahidə edilmişdir. Nəticədə, heç bir həlledicidə həll olmayan reaksiya məhsulu alınır. Alınan məhsulun İQ-spektroskopiya metodu ilə analizi aparılmışdır. İQ-

spektroskopiya metoduna görə alınmış yeni xassəli polimer 2320-2350  $\text{cm}^{-1}$  oblastında özündə  $-\text{PO}(\text{OH})_2$  funksional qrup saxlayır. Alınmış polimerdə  $-\text{PO}(\text{OH})_2$  qruplarının miqdarı potensiometrik titrləmə metodu ilə müəyyən edilmişdir. Modifikasiya olunmuş polimerin natrium ionuna görə statistik mübadilə tutumu (SMT) 6,4  $\text{mq-ekv/q}$ -dır.

Polimer nümunəsində olan funksional qrupların xarakterinin sorbsiyaya təsirini öyrənmək məqsədilə sonrakı tədqiqatlarda SKN-18 polimerində olan nitril qruplarının prosesə təsirinin öyrənilməsi, həmçinin müxtəlif qatılıqlarda prosesin kinetikasının öyrənilməsi nəzərdə tutulmuşdur.

### **ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЦИНКА НА ТЕКСТУРНЫЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦЕОЛИТА ТИПА ZSM-5**

**Б.А.Бабаева, Ф.Т.Гурбанова, Х.М.Азмамедова, С.Э.Мамедов**

*Бакинский Государственный Университет  
baharsadiqova@mail.ru*

Целью настоящей работы являлось исследование текстурных и физико-химических свойств Zn-содержащих цеолитов типа ZSM-5 в зависимости от концентрации и метода его введения в состав катализатора.

Катализаторы синтезированы методом ионного обмена нитрата и пропитан с использованием ацетата цинка. После ионного обмена и пропитки цеолиты прокаливали в токе сухого воздуха при  $500^{\circ}\text{C}$  в течении 4 часов, а затем восстанавливали в токе водорода при  $380^{\circ}\text{C}$  в течении 2 часов. Для исследования структуры и состояния поверхности катализаторов был применён комплекс физико-химических методов: РФА, БЭТ, электронная микроскопия и ИК – спектроскопия.

Установлено, что величина удельной поверхности и объём пор цеолита существенно зависит от метода введения и концентрации модификатора. При ионном обмене мало изменяются удельная поверхность и объём пор цеолита. Удельная поверхность и объём пор  $0,78\text{Zn}/\text{HZSM}$  уменьшается всего с 266,3 до 259,1  $\text{m}^2/\text{г}$  и 0,226 до 0,223  $\text{cm}^3/\text{г}$ . Наоборот, при модифицировании  $\text{HZSM-5}$  методом пропитки цинком наблюдается существенное изменение его удель-

ной поверхности и объём пор. Причём, происходит постепенное уменьшение удельной поверхности и объёма пор цеолита. Например, при увеличении концентрации цинка в HZSM с 1,0 мас% до 5,0 мас% удельная поверхность и объём пор цеолита снижается с 257,2 до 222,5 м<sup>2</sup>/г и с 0,217 до 0,16 см<sup>3</sup>/г. При модифицировании HZSM-5 цинком происходит такое перераспределение кислотных центров: уменьшается концентрация сильных брэнстедовских кислотных центров и образование новых более сильных льюисовских кислотных центров. Например, увеличение концентрации цинка в HZSM-5 до 5,0 мас% приводит к снижению концентрации сильных кислотных центров с 542 мкмоль·г<sup>-1</sup>

Таким образом, при модифицировании цинком происходит не только изменение свойства активных центров, но также происходит уменьшение удельной поверхности и снижение каналов цеолита, что влияет на его адсорбционные и каталитические свойства.

## **ПРЕВРАЩЕНИЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ЦЕОЛИТЕ ТИПА ZSM-5, МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОЧАСТИЦАМИ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ**

**С.Э.Мамедов, Н.Ф.Ахмедова, Е.А.Ганбарова\*,  
С.Э.Гусейнова, Т.А.Алиев\***

*Бакинский Государственный Университет  
\*Нахичеванский Государственный Университет*

Ограниченные запасы нефти и ожидаемое после 2020г. снижение её добычи требует поиска другого доступного углеводородного сырья. Одним из таких видов сырья является природный газ, использование которого прогнозируется на длительный период времени – более, чем на 150лет.

Одним из перспективных направлений переработки компонентов сопутствующих газов, является их прямое превращение в ароматические углеводороды (АРУ). В настоящее время проводятся широкие исследования на разработке каталитических систем, способных в неокислительных условиях с высокой селективностью превращать компоненты природного газа в одну стадию в АРУ. Наиболее эффективными катализаторами оказались цеолиты типа ZSM-5,



содержащие Mo, введенный в цеолит методом пропитки раствором парамолибдата аммония. Введение в цеолит добавок других металлов методом пропитки (Zn, La) или ионным обменом (Cu) позволяет улучшить показатели процесса. Однако небольшая ионообменная емкость ZSM-5, ограничивает количество вводимых металлов, а при пропитке трудно достичь равномерного распределения модификатора по всему объему цеолита. Между тем весьма перспективным оказался метод твердофазного модифицирования (ТМ), основанный на топохимических процессах, протекающих при взаимодействии оксидов и солей переходных элементов с матрицей цеолита.

В настоящем сообщении приводятся результаты изучения влияния природы и концентрации модификаторов (Mo, La), введенные в цеолит методом ТМ на его физико-химические и каталитические свойства в превращении природного газа в АРУ.

Для приготовления катализаторов использовали H-форму ZSM-5 ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=33$ ). Образцы Mo/HZSM-5, La/HZSM-5La+Mo/HZSM-5 готовили методом ТМ, перемешивая методом ТМ, перемешивая порошки  $\text{Mo}(\text{CO})_6$  и  $\text{La}_2(\text{CO})_3$  и цеолита в течение 1ч до образования гомогенной смеси. Содержание Mo и La в катализаторах составляло 2,0-4,0 мас.% и 0,5-1,5 мас.% соответственно.

Установлено, катализаторы на основе карбонила молибдена и карбонила лантана при  $700^\circ\text{C}$  проявляют высокую активность в превращении природного газа в АРУ.

Изучение каталитической активности показало, что среди монометаллических катализаторов наиболее высокая конверсия природного газа (26,3 мас.%) и выход АРУ (19,4 мас.%) достигается на образце, содержащем 2,0 мас.% молибдена. Введение в состав 2,0 мас.% Mo/HZSM-5 лантана в количестве до 1,0 мас.% оказывает промотирующее влияние на его активность. При  $700^\circ\text{C}$  конверсия природного газа возрастает до 32,2 мас.%, в выход АРУ – 26,5 мас.%. В отличие от монокристаллического катализатора биеоцитные катализаторы проявляют более высокую активность и стабильность работы. На биметаллических катализаторах длительность их работы достигает до 50ч, а затем постепенно снижается. Окислительная регенерация отработанного катализатора в токе воздуха при  $600^\circ\text{C}$  в течение часа полностью восстанавливает его активность до первоначального значения.

**ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ  
ГАЗОКОНДЕНСАТА НА БИЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ****С.Э.Мамедов, Н.Ф.Ахмедова, С.С.Дадашева, Э.И.Ахмедов***Бакинский Государственный Университет,  
n\_akhmed@mail.ru*

В настоящее время низшие олефины  $C_2-C_4$ , являющиеся важным сырьем для многих нефтехимических процессов, получают преимущественно термическим пиролизом различных видов углеводородного сырья при высоких температурах ( $800-850^{\circ}C$ ). Одним из способов снижения температуры процесса и повышения выхода олефинов  $C_2-C_4$  является использование цеолитсодержащих катализаторов.

Целью настоящей работы являлось изучение закономерностей термокаталитического превращения газоконденсата на модифицированных бицеолитных катализаторах на основе высококремнеземного цеолита типа пентасила и природного морденита.

В качестве исходного были выбраны природный морденит Чананабского месторождения (Азербайджан) с мольным отношением  $SiO_2/Al_2O_3=9.6$  и цеолит типа ЦВМ с мольным отношением  $SiO_2/Al_2O_3=33$ .

Процесс приготовления пропиточных образцов (Zn-Н-морденит, Zn-НЦВМ) состоял из стадий декатионирования, пропитки Н-форм цеолита растворами оксалата цинка, грануляции со связующим  $Al_2O_3$ , сушки, прокалки. Количество введенного модификатора Zn составляло 1,0 мас. %.

Термокаталитическое превращение газоконденсата исследовали на установке проточного типа с кварцевым реактором со стационарным слоем катализатора. Каталитические опыты проводили при температуре  $550-650^{\circ}C$  с 10 мл катализатора (фракция 1,0-1.5 мм) с объемной скоростью подачи сырья  $3\text{ ч}^{-1}$ .

Установлено, что при  $650^{\circ}C$  при превращении газоконденсата на бицеолитном катализаторе не прошедшем ТПО выход газа составляет 84,2%, а выход олефинов  $C_2-C_4$  на пропущенное сырье – 46,4%. Содержание ароматических углеводородов в катализате достигает 58,7%.

После непродолжительной ТПО бицеолитного катализатора ( $550^{\circ}C$ , 0,5ч) происходит заметное увеличение выхода олефинов  $C_2-C_4$  (с 46,4% до 48,9%) и снижение концентрации ароматических углеводородов в катализате (с 58,7 до 46,8%). Увеличение продолжи-

тельности ТПО при 650<sup>0</sup>С до 2 часов способствует дальнейшему возрастанию выхода олефинов (до 51,2%) и снижению концентрации ароматических углеводородов в катализате (до 30,6%). При оптимальных условиях ТПО (700<sup>0</sup>С, 3ч) выход олефинов C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> возрастает до 53,1 мас.%, а содержание ароматических углеводородов в катализате снижается до 18,8%.

Таким образом, на основании проведенных исследований показано, что добавка Zn-Н-морденита к цеолиту Zn-Н-пентасил и последующая ТПО указанной биеолистной каталитической системы повышает его стабильность, способствует увеличению селективности по олефинам C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, а также позволяет регулировать состав продуктов термокаталитического превращения углеводородного сырья.

## СИНТЕЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОЗАМЕЩЕННЫХ ГЕТЕРИЛОНИЕВЫХ СОЛЕЙ ФОСФОРИСТЫХ КИСЛОТ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ

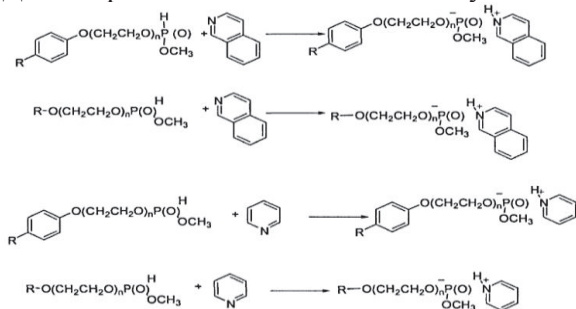
**З.Б.Бабаева, Т.И.Байрампура, К.Н.Оруджева**

*Бакинский Государственный Университет*

*zohra.babayeva09@mail.ru*

Полученные кислые эфиры фосфористой кислоты использовались для алкилирования гетероциклических аминов с целью получения функциональнозамещенных гетерилониевых солей фосфористых кислот.

Данные реакции можно описать следующими уравнениями



где: R – алкильный радикал C<sub>6</sub>; C<sub>9</sub>; C<sub>10-12</sub>; C<sub>16-18</sub>; n= 4 - 22

Фосфорсодержащие органические соединения представляют большой интерес в качестве ингибиторов коррозии.

В данном сообщении приводятся результаты исследований по синтезу кислых эфиров фосфористой кислоты, которые использовались для алкилирования гетероциклических аминов с целью получения функционально замещенных гетерилониявых солей фосфористи кислот и изучению их ингибирующих свойств по отношению к стали ст-3 в системах, состоящих из 3%-го водного раствора NaCl и дизельная фракция(9:1об) в интервале температура 20-80<sup>0</sup>С. Выявлены защитные свойства по отношению к стали Ст-3. При концентрации 50 мг/мл степень защиты ее от коррозии составляет 90%, а при 80мг/мл -98%, что объясняется образованием прочной пленки на поверхности Ст-3.

## СИНТЕЗ КИСЛЫХ ЭФИРОВ ФОСФОРИСТОЙ КИСЛОТЫ НА ОСНОВЕ ОКСИЭТИЛИРОВАННЫХ АЛКИЛФЕНОЛОВ И СПИРТОВ

**З.Б.Бабаева, Т.И. Байрампур, К.Н.Оруджева**

*Бакинский Государственный Университет*

*zohra.babayeva09@mail.ru*

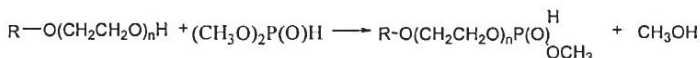
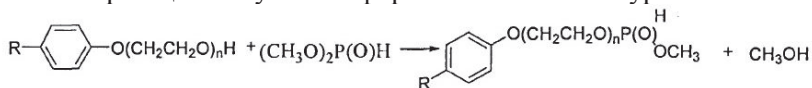
Из промышленно выпускаемых фосфитов  $(RO)_nP(OH)_{3-n}$  наиболее широко распространен и доступен диметилфосфит, который является промежуточным продуктом при синтезе других фосфорсодержащих веществ, например, хлорофоса.

В настоящем сообщении приводятся результаты исследований реакции переэтерификации путем взаимодействия диметилфосфита с оксиэтилированными алкилфенолами и спиртами в промышленно выпускаемых оксиэтилированных алкилфенолах в качестве заместителя в фенольной группе используется только изононил, то нами, для того чтобы расширить круг представлений о защитном действии синтезированных соединений, был дополнительно синтезирован ряд оксиэтилированных алкилфенолов с количеством атомов углерода в боковой цепи от 6 до 18 и степенью оксиэтилирования от 4 до 20.

В качестве оксиэтилированных жирных спиртов были использованы промышленно выпускаемые продукты: ОС-20 (оксиэтилированный на 20 молей жирный спирт фракции С<sup>^в</sup>) и Синтанол АЛМ-10 (оксиэтилированный на 10 молей жирный спирт фракции С<sub>10-12</sub>).

Синтез эфиров проводили при температуре 100-110 °С в течение 8 часов. При соотношении 1 моль оксиэтилированных алкилфенолов или оксиэтилированных спиртов на 1,2 моль диметилфосфита. Выходы веществ составляли 88,5-93,7 % от теоретического.

Условно реакции получения эфиров можно описать уравнениями:



где: R – алкильный радикал C<sub>6</sub>; C<sub>9</sub>; C<sub>10-12</sub>; C<sub>16-18</sub>

n = 4, 6, 8, 9, 12, 16, 18, 20.

Синтезированные функциональнозамещенные эфиры фосфористой кислоты, использовались для алкилирования гетероциклических аминов, с целью получения фосфор- и азотсодержащих органических соединений, представляющих большой интерес в качестве ингибиторов коррозии.

## ИЗОМЕРИЗАЦИЯ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ ПАРАФИНОВ C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub> НА МЕТАЛЛЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПРОЦЕСС ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКООКТАНОВЫХ КОМПОНЕНТОВ НЕЭТИЛИРОВАННОГО БЕНЗИНА

С.М.Ширинова<sup>1</sup>, Г.Т. Мусаева<sup>2</sup>, Р.Р.Ибрагимова<sup>1</sup>, С.Э.Мамедов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Бакинский Государственный Университет

<sup>2</sup>Азербайджанский Государственный Экономический Университет

Запрет на применение тетраэтил свинца и требование существенного снижения содержания ароматических углеводородов обуславливает необходимость введение в состав бензинов больших количеств разветвленных парафинов C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>. Эти соединения могут быть получены изомеризацией соответствующих линейных парафинов, являющихся компонентами стабильного конденсата, получаемого на газоперерабатывающих заводах. Квалифицированное использование газового конденсата и улучшение его свойств, представляют важную практическую задачу.

В докладе представлены результаты исследования процесса изомеризации газоконденсата на Pd-содержащих цеолитных катализаторах.

Для приготовления катализаторов использовали цеолиты типа Y ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=5$ ) и высококремнеземные цеолиты типа пентасила ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=58$ ). H-формы цеолита получали ионным обменом с 1н. раствором  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , а CaY-форму цеолита последовательным ионным обменом с использованием водных растворов хлорида кальция и нитратов La. После смешения цеолитов CaY и H-пентасила в смесь добавляли раствор тетрааммиаката палладия. После суточной пропитки раствор выпаривали и добавляли связующее вещество  $\text{Al}_2\text{O}_3$  в количестве 25 мас. %.

Содержание LaCaY: H-пентасил (мас. %) в катализаторах изменяли в пределах 45-70: 5-30. После грануляции катализатор подвергали сушке при  $110\text{C}^\circ$  -4 часа и прокалке при  $350$  и  $550\text{C}^\circ$  по 2 часа.

Опыты проводили на проточной установке в токе водорода в интервале температур  $280$ - $350\text{C}^\circ$ , с объемной скоростью подачи сырья  $1$ - $2\text{ч}^{-1}$  при атмосферном давлении.

Изучение процесса изомеризации на Pd- содержащих катализаторах показало, что наиболее перспективны бицеолитные катализаторы, содержащие 10-20% H-пентасила. В отличие от моноцеолитных катализаторов на бицеолитных катализаторах изомеризация C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>- парафинов протекает при сравнительно низких температурах ( $208$ - $300\text{C}^\circ$ ), что обеспечивает более высокий выход разветвленных изомеров (2,2 ДМБ и 2,3 ДМБ), имеющих более высокое октановое число. При оптимальных условиях процесса ( $300\text{C}^\circ$ ,  $1\text{ч}^{-1}$ ,  $\text{H}_2/\text{сырье}$ -3:1), октановое число изомеризата повышается на 18 пунктов.

## **ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ ПРЯМОГОННЫХ БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ НА ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5, МОДИФИЦИРОВАННЫХ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ**

**С.М.Ширинова\*, Н.Ф.Ахмедова, С.Э.Мамедов, С.Б.Исмаилова**

*Бакинский Государственный Университет*

*\*Нахичеванский Государственный Университет*

*n\_akhmed@mail.ru*

Для повышения октанового числа прямогонных или газоконденсатных бензиновых фракций необходимо преобразовать их низкооктановые компоненты – n-парафины в высокооктановые соеди-

нения, не подвергая, по возможности деструкции изопарафины.

Для этого необходим катализатор с повышенной молекулярно-ситовой избирательностью по отношению по отношению к конверсии *n*-парафиновых углеводородов и высокой стабильностью каталитического действия. Таким требованиям отвечают цеолиты типа ZSM-5. Средний диаметр пор этих цеолитов таков, что препятствует образованию углеводородов с числом атомов углерода в молекуле большим, чем 12, что обеспечивает высокую селективность процесса превращения *n*-парафиновых углеводородов, входящих в состав бензиновых фракций.

Цель настоящей работы – изучение влияния природы РЗЭ (La, Pr, Ho, Dy, Lu) на каталитические свойства цеолита ZSM-5 в процессе облагораживания прямогонной бензиновой фракции н.к.-145<sup>0</sup>С.

Цеолит ZSM-5 модифицировали РЗЭ из их азотнокислых водных солей ионным обменом. Содержание РЗЭ в цеолите составляло 0,1-0,5 мас.%. Катализаторы исследовали в проточной установке в интервале температур 300-450<sup>0</sup>С и объёмной скорости подачи сырья 1,0-2,0 ч<sup>-1</sup>.

Полученные данные показали, что после модифицирования РЗЭ цеолит ZSM-5 значительно улучшает октановую характеристику бензиновой фракции. Октановое число катализата определяется температурным режимом облагораживания, содержанием и природой модификатора. Наибольшую активность при температуре 330-360<sup>0</sup>С проявляет цеолит, модифицированный Lu.

При повышении температуры до 450<sup>0</sup>С октановые числа бензиновых фракций, преобразованных на РЗЭ-содержащих ZSM-5, выравниваются (80-84 ИМ). В целом активность ZSM-5, модифицированных РЗЭ, убывает в ряду Lu>Dy>Ho>Pr>La. Следует отметить, что на цеолитах, модифицированных РЗЭ, образуется на 2,0-2,2 мас.%, меньше кокса, чем на H-форме ZSM-5. В целом, модифицирование цеолита ZSM-5 катионами РЗЭ приводит к существенному улучшению характеристик бензиновой фракции. Октановое число в этом случае возрастает на 20-25 пунктов.

## ПОЛУЧЕНИЕ НИЗШИХ ОЛЕФИНОВ И ВЫСОКООКТАНОВЫХ БЕНЗИНОВ ИЗ ПРИРОДНОГО ГАЗА ЧЕРЕЗ МЕТАНОЛ И ЕГО ПРОИЗВОДНЫЕ

**Т.А.Бабаева<sup>1</sup>, С.Э.Мамедов<sup>1</sup>, А.З.Мамедова<sup>2</sup>, Э.И.Ахмедов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Бакинский Государственный Университет*

<sup>2</sup>*Азербайджанский университет нефти и промышленности.  
azeri09@mail.ru*

Низшие олефины  $C_2 - C_4$  являются важнейшими мономерами, производство которых является многотоннажным и постоянно растущим. В связи с переходом на выпуск высоколиквидных моторных топлив класса “Евро-5” возникла необходимость поиска замены традиционного углеводородного сырья.

Одним из доступных альтернативных источников является природный газ. Природный газ рассматривается как один из главных заменителей нефти для получения низших олефинов  $C_2 - C_4$  компонентов моторных топлив. На сегодняшний день большой практический интерес вызывают процессы получения олефинов  $C_2 - C_4$  компонентов моторных топлив из природного газа через метанол или его производные.

Способы получения этилена/пропилена на основе природного газа через метанол интенсивно разрабатываются целыми рядами фирм (Mobil Oil Corporation, Exxon, Mobil Corporation, VOP LLC, Lurgi и другие.). Предлагаются процессы как с прямым превращением метанола в низшие олефины, так и через промежуточное образование производных спирта (диметилового эфира или этанола). Сам же метанол во всех этих методах предполагается производить из природного газа через синтез-газ.

Наиболее селективными в реакции образования олефинов  $C_2 - C_3$  из метанола оказались цеолиты имеющие структуры минералов эрионита, шабазита или оффретита, а также узкопористые молекулярные сита на основе алюмофосфатов (APO) и кремний алюмофосфатов (SAPO).

Основными факторами определяющими избирательность катализатора в отношении многих олефинов и компонентов моторных топлив являются размер и структура пор, а также концентрация и сила брэнстедовских и льюисовских кислотных центров цеолита.



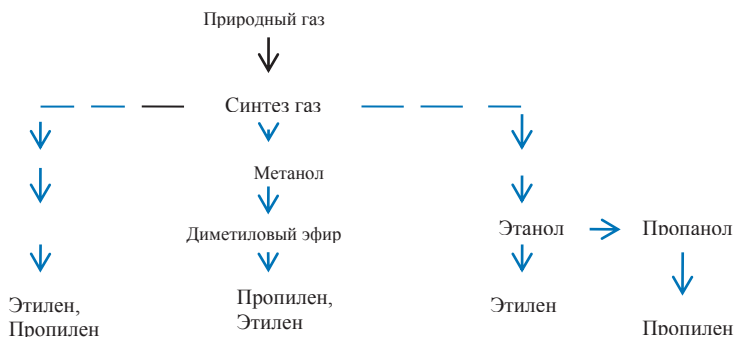
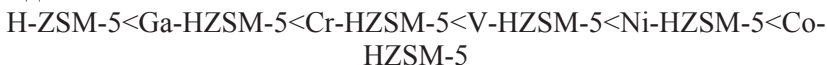


Схема 1. Возможные маршруты получения этилена и пропилена на основе природного газа через метанол и его производные.

Повышение селективности катализатора было достигнуто также посредством введения в состав пористых материалов некоторых неметаллов (P, B), а также при их модифицировании переходными металлами.

При модифицировании цеолитов типа ZSM-5 переходными металлами селективность катализатора возрастает в следующей последовательности:



В процессе разработанном Mobil Oil получение олефинов и бензинов из метанола проводят на катализаторе на основе цеолита ZSM-5 при 370-500°C и парциальном давлении метанола до 9 атм в реакторе с псевдожизненным слоем катализатора. Олефины C<sub>2</sub> – C<sub>4</sub> образуются с выходом 26-56%. Помимо олефинов, продукт содержит до 20-30% жидких углеводородов C<sub>5+</sub>, соответствующих составу высокооктанового бензина. Процесс совмещенного производства низших олефинов C<sub>2</sub> – C<sub>4</sub> с получением бензина, был отработан на экспериментальной полупромышленной установке мощностью 4 тыс.т. олефинов в год (В Германии, г.Весселинг).

**КОНВЕРСИЯ ЭТАНОЛА НА КАТАЛИЗАТОРЕ Zn/HZSM-5****Б.А. Бабаева, С.И. Агаева, С.Э. Мамедов***Бакинский Государственный Университет**baharsadiqova@mail.ru*

В настоящее время этанол рассматривается как один из главных заменителей углеводородного сырья  $C_2$ - $C_3$  и ароматических углеводородов. Для процесса конверсии этанола в качестве основного катализатора предлагается использовать цеолиты типа HZSM-5, содержащие наночастицы переходных металлов.

Целью настоящего сообщения являлось изучение физико-химических и каталитических свойств H-ZSM-5, модифицированного наночастицами Zn в превращении метанола в углеводороды.

Для исследования структуры и состояния поверхности катализаторов был применён комплекс физико-химических методов: РФА, электронная микроскопия, БЭТ, температурно-программированная десорбция с использованием аммиака и пиридина.

Изучение каталитической активности цеолита 1,0% Zn/ HZSM-5 проводили на лабораторной установке проточного типа в интервале температур  $300^0$ - $500^0$ С, при атмосферном давлении с объёмной скоростью подачи этанола  $1ч^{-1}$ .

Установлено, что катализатор проявляет активность в реакциях изомеризации и ароматизации. Максимальный выход изоалканов наблюдается при  $350^0$ С, а ароматических углеводородов при  $400^0$ - $430^0$ С. Максимальное содержание толуола и ксилолов в продуктах реакции наблюдается при  $400^0$ С.

Анализ экспериментальных данных показал, что олигомеры этилена, вероятно, являются первичными продуктами его превращения, а алифатические и тяжёлые ароматические углеводороды образуются в результате последующих превращений.

С увеличением температуры увеличивается октановое число катализата за счёт увеличения содержания ароматических углеводородов и изоалканов. Наилучший углеводородный состав достигается при  $350^0$ С: изоалканы 22,3мас% и арены 13,1мас%. Октановое число катализата по ИМ составляет 108,

Установлена взаимосвязь между селективностью по изоалканам и ароматическим углеводородом и физико-химическими характеристиками цеолитного катализатора.

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДНЫХ  
РАСТВОРОВ ДЕКСТРАНА**

**С.Э. Алиева, С.Я.Оджагвердиева, Е.А.Масимов,  
Я.Х.Шахвердиев, К.А.Искендерова**

*Бакинский Государственный Университет, г. Баку  
sofya.aliyeva.96@mail.ru*

Известно, что так называемые клинические декстраны, полисахариды со сравнительно малыми значениями молярных масс 40-70 тысяч г/моль, применяются в медицине как кровезаменители, а их сульфаты - как антикоагулянты крови, однако, некоторые свойства водных растворов декстранов, в том числе объемные, реологические, оптическая активность и другие, недостаточно хорошо изучены. Между тем, результаты исследования водных растворов декстранов, различными методами физико-химического анализа, могут быть весьма ценными для понимания состояния молекул этих полисахаридов в водных растворах и структурных особенностей их растворов. Методами волюмометрии, рефрактометрии, спектрофотометрии и поляриметрии в сравнительно широком интервале концентраций изучены водные растворы декстрана с молекулярной массой 40.000 г/моль при температуре 298,15 К. Определены плотность, показатель преломления, величина угла вращения плоскости поляризации водных растворов декстрана. Получены соотношения, хорошо описывающие зависимости плотности, показателя преломления и величины угла вращения этих растворов от концентрации декстрана. Рассчитаны мольный объем и удельное вращение этих растворов. Получены соотношения, описывающие зависимость мольного объема и удельного вращения от концентрации раствора. Определен парциальный мольный объем декстрана в растворах различной концентрации. Наблюдается заметное увеличение значения парциального мольного объема декстрана с увеличением концентрации последнего, которое затем стабилизируется, оставаясь близкой к постоянному значению при повышенных концентрациях. В интервале длин волн 200-1000 нм для исследуемых растворов были сняты спектры поглощения водных растворов декстрана. Максимум поглощения наблюдается при длине волны 278 нм. Показано,

что оптическая плотность растворов при данной длине волны является линейной функцией концентрации. Найдены константы уравнения зависимости оптической плотности от концентрации раствора. Комплексный анализ полученных данных позволяет предположить, что при повышенных концентрациях декстрана, в растворах образуется относительно стабильная пространственная структура, в которой молекулы полисахарида связаны между собой молекулами воды за счет водородных связей.

### Литература

1. Шуляк И.В. Реологические свойства водных растворов полиэтиленгликолей различной молекулярной массы // Журн. физ. химии, 2011, Т.85, №3, с.485-488.
2. Даккар Г.М., Кораблева Е.Ю. Энтропия активации вязкого течения и структурные особенности растворов неэлектролитов в области малых концентраций. // Журнал физ. химии, 1998, Т.72, №4, с.662-666.
3. Масимов Э.А., Оджавердиева С.Я., Багиров Т.О. Объемные свойства водных растворов полиэтиленгликолей различной молекулярной массы. Фундаментальные исследования, №11, 2014, с.2411-2415.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ МЕЖДУ D-(+)-ВИННОЙ КИСЛОТОЙ И НЕКОТОРЫМИ СОЛЯМИ СТРОНЦИЯ

**Н. Дж. Мусаева, Я.Х. Шахвердиев, К.А. Искендерова,**  
**А.Л. Мустафаева, Э.Х. Нагиева**

*Бакинский Государственный Университет, г. Баку*

Методами поляриметрии, криоскопии и рН-метрии изучено комплексообразование в водных растворах между D-(+)-винной кислотой и нитратом стронция, а также хлоридом стронция. При поляриметрических и рН-метрических измерениях были использованы изомолярные растворы, а в случае криоскопических измерений - изомолярные растворы квазибинарных систем D-(+)-винная кислота - нитрат стронция и D-(+) - винная кислота - хлорид стронция. Построены диаграммы оптической активности указанных систем. В обеих системах наблюдается значительное понижение оптической активности растворов. Максимум отклонения величины угла вра-

щения плоскости поляризации растворов от значений, рассчитанных в предположении отсутствия взаимодействия между компонентами, приходится на соотношение компонентов 1:1. Результаты криоскопических измерений указывает на уменьшение числа частиц в изомолярных растворах, причем, максимум отклонения повышения температуры замерзания растворов от значений, рассчитанных в предположении отсутствия взаимодействия между компонентами, также приходится на соотношение компонентов 1:1. Результаты рН-метрических измерений указывают на значительное повышение концентрации водородных ионов в изомолярных растворах и, что максимум отклонения опытных значений концентрации водородных ионов от расчетных их значений приходится на соотношение компонентов 1:1. Анализ взаимосогласованных данных методов поляриметрии, криоскопии и рН-метрии позволяет утверждать, что в исследуемых системах между солями стронция и D -(+)-винной кислотой протекает реакция присоединения, но не с образованием нейтральных комплексов с соотношением компонентов 1:1 и 1:2, как это указывается в более ранних работах [1,2], а с образованием сильной комплексной кислоты с соотношением компонентов 1:1, диссоциирующей на ионы водорода и комплексный анион, в состав которого входят соответствующие соли стронция. Определены константы равновесия соответствующих реакций присоединения. Вычислено удельное вращение соответствующих комплексных кислот. Методами поляриметрии и рН-метрии были изучены также изомолярные растворы D -(+)-виннокислого натрия и соответствующих солей стронция. Показано, что в указанных системах в результате обменной реакции имеет место образование нерастворимого тартрата стронция с соотношением компонентов 1:1. Последние данные позволяют внести ясность в строение комплексных кислот, образуемых в исследуемых системах.

### Литература

1. Букалов Е.И., Астахов К.В., Зимин В.И., Таиров В.С. Комплексные соединения стронция с некоторыми органическими кислотами дикарбонового ряда. Журн. неорг. химии, 1962, Т.VII, вып.7, с.1577-1582.
2. Полуктов Н.С., Мищенко В.Т., Кононенко Т.И., Бельтюкова С.Б. Аналитическая химия стронция. М: Наука.1978,191с.

## ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКООКТАНОВЫХ БЕНЗИНОВ ИЗ ГАЗОВЫХ КОНДЕНСАТОВ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ZSM-5

**С.М.Ширинова, С.Э.Мирзалиева, С.Э.Мамедов,  
Н.Ф.Ахмедова, Т.А.Алиев\***

*Бакинский Государственный Университет  
\*Нахичеванский Государственный Университет  
sabitmamedov51@mail.ru*

В связи с переходом на выпуск высоколиквидных моторных топлив класса «Евро-4» и «Евро-5» наиболее перспективными и эффективными для переработки прямогонных бензинов нефти, газовых конденсатов и их смесей в высокооктановые компоненты и другие ценные продукты являются цеолитсодержащие катализаторы на основе цеолита типа ZSM-5.

Целью настоящей работы является исследование физико-химических и каталитических свойств цеолитов типа ZSM-5, модифицированных цирконием и медью в процессе получения высокооктановых бензинов класса «Евро-4» и «Евро-5» из прямогонных бензинов газового конденсата.

Исследования каталитических свойств исходного HZSM-5 цеолита с силикатным модулем 33 в процессе превращения прямогонного бензина (ПБ), показали, что с ростом температуры процесса с 350 до 420<sup>0</sup>С и объемной скорости подачи сырья 2,0 ч<sup>-1</sup> выход высокооктановых бензинов из ПБ падает с 71,8 до 57,8% за счет повышения его крекирующей активности. Выход газообразных продуктов возрастает до 42,2%. Содержание ароматических углеводородов (АРУ) увеличивается до 30,2 мас.%. Содержание нафтеновых и изопарафиновых углеводородов с ростом температуры снижается. Модифицирование HZSM-5 цеолита медью в количестве 3,0мас.% приводит к росту содержания изопарафиновых и АРУ в катализате. Дополнительное модифицирование Cu/HZSM-5 цирконием в количестве 1,0 мас.% способствует к росту выхода изопарафинов до 42,5 мас.%. На биметаллическом катализаторе катализаторе Zr-Cu/HZSM-5 октановое число катализатана биметаллическом катализата по ИМ возрастает до 96,5. Получающиеся высокооктановые бензины из газового конденсата на биметаллическом катализаторе, практически полностью соответствует автомобильным бензинам класса Евро-4 и Евро-5. Установлена взаимосвязь между кислотными и каталитическими свойствами цеолитных катализаторов, модифицированных цирконием и медью.

**ПРЕВРАЩЕНИЕ ГАЗОКОНДЕНСАТАНА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРАХ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТА ТИПА У****С.М.Ширинова, С.Э.Мирзалиева, С.Э.Мамедов, Н.Ф.Ахмедова***Бакинский Государственный Университет*

В связи с переходом на выпуск экологически чистых моторных топлив «Евро-4» и Евро-5» возникла необходимость улучшения качества различных моторных топлив путём введения в состав бензинов больших количеств разветвленных парафинов  $C_5$ - $C_6$ . Эти соединения могут быть получены изомеризацией соответствующих n-парафинов, являющихся компонентами бензиновых фракций н.к.-70<sup>0</sup>С и стабильного газоконденсата.

Целью настоящего сообщения явилось изучение влияния концентрации РЗЭ (La, Ho, Gd) и кобальта типа NaY ( $SiO_2/Al_2O_3=5$ ), который методом ионного обмена был переведен в Ca-форму цеолита. Далее последовательным ионным обменом получены РЗЭCa-формы цеолита. Степень ионного обмена на  $Ca^+$  составляло 86%. Содержание РЗЭ в катализаторе изменяли в пределах 0,3-1,2 мас.%. Нанесение кобальта и платины проводили методом пропитки с использованием растворов  $Co(CH_3COO)_2$  и  $[Pt(NH_3)_4]Cl_2$ . Перед опытом катализаторы активировали в токе воздуха (500<sup>0</sup>С, 2ч) и восстанавливали водородом (380<sup>0</sup>С, 1ч). Опыты проводили на установке проточного типа в интервале температур 280-350<sup>0</sup>С в среде водорода.

Установлено высокое промотирующее действие РЗЭ при концентрациях 0,5-0,8 мас.% на активность и селективность катализатора Pt/0,86Ca в реакции изомеризации бензиновой фракции н.к.-62<sup>0</sup>С газоконденсата. Модифицирование катализатора Pt/РЗЭСаУ кобальтом в количестве 0,1-0,2 мас.% способствует повышению его изомеризирующей активности и селективности.

Высокая активность и селективность биметаллических катализаторов обусловлена созданием оптимального соотношения их гидро-дегидрирующей (массовое отношение Pt:Co=5:2-1) и кислотной функцией (0,8-1,0 мас.% РЗЭ) на оптимальном биметаллическом 0,5 Pt-0,2% Co/РЗЭСаУ.Октановое число бензиновой фракции повышается с 69.0 до 87.5 по исследовательскому методу.

## МЕХАНИЗМ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО АММОНОЛИЗА ЭТИЛБЕНЗОЛА НА СЛОЖНОКСИДНОМ ВАНАДИЙ СОДЕРЖАЩЕМ КАТАЛИЗАТОРЕ

Т.Я.Сулейманов<sup>1</sup>, Н.Т.Шамилов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Институт Радиационных проблем НАНА*

<sup>2</sup>*Бакинский Государственный Университет*  
*nshamilov@yandex.com*

Продуктом окислительного аммонолиза этилбензола на V-Sb-Vi-Va оксидном катализаторе является бензонитрил и CO<sub>2</sub>. Однако при малых степенях превращения исходного углеводорода в значительных количествах образуется продукт окислительного дегидрирования боковой цепи - стирол. С увеличением конверсии селективность образования стирола снижается, а бензонитрила соответственно растёт. Графически экстраполированная к нулевой степени превращения этилбензола селективность образования стирола увеличивается, что указывает на получение бензонитрила из стирола.

Исследование окислительного аммонолиза стирола в сопоставимых условиях показало, что при этом образуется те же продукты, бензонитрил и CO<sub>2</sub>. Определено, что скорости превращения этилбензола и стирола в бензонитрил близки. В свою очередь суммарная скорость образования стирола и бензонитрила в окислительном аммонолизе этилбензола совпадает с отдельно измеренной скоростью окислительного дегидрирования этилбензола в стирол. По этим данным можно предположить, что бензонитрил образуется по схеме этилбензол-стирол-бензонитрил. Это означает, что первоначально взаимодействие этилбензола с катализатором приводит к разрыву С-Н связи не α, а в β-положении к ароматическому кольцу с образованием первичного карбаниона.

Механизм протекания окислительного аммонолиза стирола в бензонитрил можно представить через стадии присоединения ·NH<sub>2</sub> радикала по винильной связи и разрыва боковой С-С связи с образованием поверхностного соединения аминного типа Ar-·СН- NH<sub>2</sub>, затем она дегидрируется в иминоподобную поверхностную структуру и далее в бензонитрил.

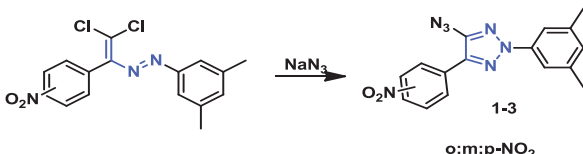


## NİTRO BENZOY ALDEHİDİ ƏSASINDA 2-(3,5-DİMETİLFENİL)-4-FENİL-2H-1,2,3-TRİAZOLLARIN SİNTEZİ

G.T.Süleymanova, A.A.Abdullayeva, C.Q.Qənbərova, A.A.Niyazova,  
İ.C.Əhmədova, N.Q.Sıxaliyev

Bakı Dövlət Universiteti  
namiqst@gmail.com

Katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində hidrazin fraqmentində metil qrupları, aldehid fraqmentində nitro qrupları saxlayan dixlordiazadienlər sintez edilmiş və onların antimikrob xassələri öyrənilmişdir. Dixlordiazadienlərin  $\text{NaN}_3$  ilə reaksiyasından bioloji aktiv xassə göstərən azidotriazolların alınması müəyyən edilmişdir [1]. Bunu nəzərə alaraq (E)-1-(2,2-dixlor-1-(nitrofenil)vinil)-2-(3,5-dimetilfenil) diazenlərin  $\text{NaN}_3$  ilə reaksiyaları aparılmış və müvafiq azidotriazollar sintez edilmişdir. Qeyd edək ki, sintez edilən birləşmələrdə azidotriazol həlqəsinin, nitro və dimetil qruplarının olması onların bioloji aktivliklərinə daha da böyük təsir göstərəcəkdir.



Alınmış birləşmələrin quruluşları NMR metodu ilə təsdiq edilmişdir.

### Ədəbiyyat

1.Н.Э.Ахмедова Г.Т. Сулейманова Х.А. Гараздаде А.А. Абдуллаева А.М. Магеррамов и др. Научная конференция марковниковские чтения. Органическая химия: «От марковникова до наших дней»

## AKRİL VƏ METAKRİL ƏVƏZ OLUNMUŞ OLİQOMER KRAUN EFİRLƏRİNDƏ KOBALT NANOHISSƏCİKLƏRİNİN SİNTEZİ

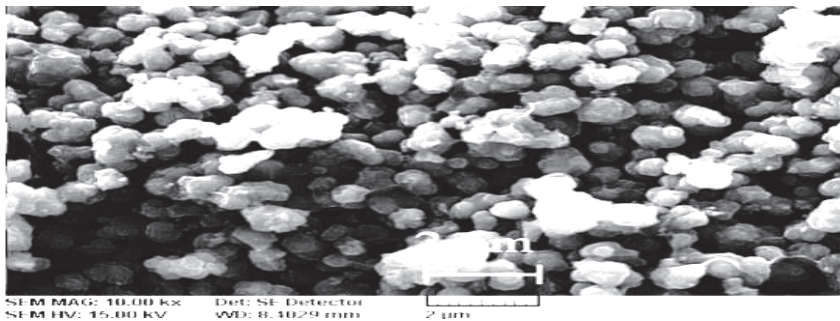
S.X.Sahratlı, E.Ə.Abdullayeva

Bakı Dövlət Universiteti  
shahridar@mail.ru

Təqdim olunan işdə akril və metakril əvəzolunmuş oliqomer kraun efirlərində kobalt nanohissəciklərinin sintezi prosesi aparıldı.

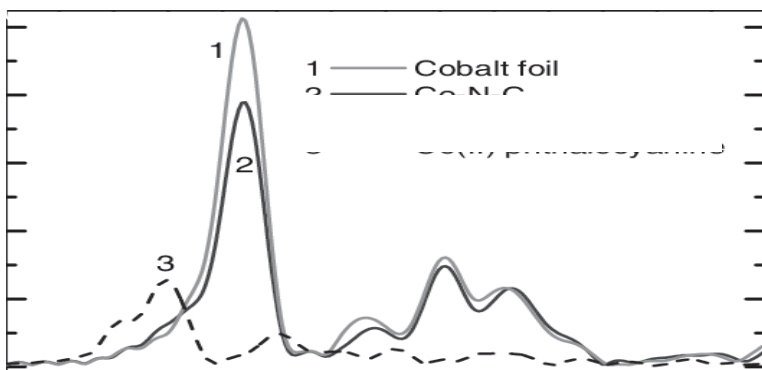
Sintezin nəticələri SEM, XRD cihazları vasitəsi ilə analiz edildi. Uyğun olaraq kobalt nanohissəciklərinin nizamsızlığının 0,0053 nm

olması müəyyən etdik. Bu koordinasiya ədədindən istifadə edərək nəticəyə gəlindi ki, bütün kobalt nanohissəcikləri bimetalik formadadır və orta ölçüsü 2 nm olmalıdır. Buda TEM-də ölçülmüş formadan kifayət qədər kiçik ölçü deməkdir (şəkil 1).



Şəkil 1. TEM-də ölçülmüş forma şəkili.

Alınmış nəticələrin tərkibinin analizi həmçinin spektroskopiya və elektron mikroskopiya metodu vasitəsi ilə tədqiq olundu. Müəyən edildi ki, kobalt nanohissəciklərinin karbon sahəsində təkdivarlı karbon nanoborularında mərkəz-kubik formalıdır. Tədqiq olunmuş nanohissəcik 50% kobalt nanohissəciklərindən ibarətdir. EXFAS tərfindən bu nanohissəcik üçün orta ən yaxın koordinasiya ədədi müəyyən olundu (şək.2)



Şəkil 2. EXFAS-da alınmış qrafik

**BUTADIEN-NİTRİL KAUCUKUNUN (SKN-40)  
POLİAKRİLENALKİLENLƏ MODİFİKASIYASI ƏSASINDA  
KOMPOZİSİYALAR**

**G.R. Qaziyeva, İ.H. Mövləyev**

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti  
q.gultekin@gmail.com*

Butadien-nitril kauçuku (SKN-40) əsasında hazırlanan kompozisiyalardan əsasən yağa-benzinə davamlı rezin-texniki məmulatlar hazırlanmasında istifadə olunur. Buna baxmayaraq, latuna, dəmirə, çuquna yapışqanlıq möhkəmliyi nisbətən aşağıdır.

Bu məqsədlə rezin sənayesində kauçuklar qarışığının xlorlutumlu birləşmələrlə qarışığı əsasında kompozisiya sistemləri geniş yayılmışdır [1-2].

Bununla əlaqədar SKN-40 kauçukunun poliakrilenalkilenlə (PAA) modifikasiya olunması əsasında kompozisiyaların alınması imkanı mərağ doğurur.

Tədqiqat obyektini üçün götürülən PAA aşağıdakı xassəyə malikdir: xlor –40%, nəmlik – 0,16%, dixloretanda həll olması – 99,4 %, ərimə temperaturu – 55%.

Kompozisiya qarışığı aşağıda göstərilən resept əsasında hazırlanır (cədvəl 1).

Cədvəl 1. SKN-40/PAA əsasında kompozisiyanın tərkibi

№	Qarışığın şifri	1	2	3	4	5	6
	Komponentlər						
1	SKN-40	100	100	100	100	100	100
2	PAA	-	2,0	4,0	6,0	8,0	12,0
3	Stearin turşusu	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
4	Kaptaks	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
5	ZnO	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
6	Texniki karbon DQ-100	45	45	45	45	45	45
7	Kükürd	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

PAA-nın butadien-nitril kauçuku əsasında kompozisiyaya təsirini öyrənmək üçün əvvəlcə SKN-40 kauçuku 3-5 dəqiqə müddətində müxtəlif nisbətlərdə PAA ilə 40-60<sup>0</sup> C temperaturda mexaniki modifikasiya edilir. Daha sonra müxtəlif nisbətlərdə PAA ilə modifikasiya olunmuş buta-

dien-nitril kauçuku əsasında, SKN-40 kauçukunun standart resepti əsasında laboratoriya vərdənəsində kompozisiyalar hazırlanır.

Qarışıq laboratoriya vərdənəsində 40-60<sup>0</sup> C temperaturda PAA ilə modifikasiya olunmuş SKN-40-a cədvəldə göstərilən ardıcılıqla komponentlər əlavə olunaraq 20 dəqiqə müddətində qarışdırılır.

Qarışma başa çatdıqdan sonra kompozisiya qarışığı vallar arasından 2.5-3.0 mm qalınlığında vərəq şəklində çıxarılır və standartlara uyğun olaraq 4-6 saat otaq temperaturda saxlanılır.

Hazırlanmış kompozisiya qarışığı hidravlik vulkanizasiya presində 150<sup>0</sup> C temperaturda 20 dəqiqə müddətində vulkanizasiya edilir.

Alınan vulkanizatın fiziki-mexaniki xassələri tədqiq edilərək cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2. Vulkanizatın xassələri

No	Qarışığın şifri	1	2	3	4	5	6
	Göstəricilər						
1	Qırılmada möhkəmlik həddi, MPa	28,6	29,9	30,3	30,9	29,2	27,8
2	100% uzanmada gərginlik, MPa	10,7	11,8	12,7	12,6	11,0	10,0
3	300% uzanmada gərginlik, MPa	18,2	19,3	20,1	20,8	18,5	17,8
4	Nisbi uzanma, %	525	535	548	550	565	572
5	Qalıq deformasiya, %	21,5	21,6	22,0	22,6	23,0	23,2
6	Arxaya sıçramaya görə elastiklik, %	19,0	20,3	22,0	22,8	21,5	21,0
7	Cırılmaya qarşı müqavimət, kN/m	67,0	68,3	70,5	72,8	71,6	70,0
8	TM-2 cihazı üzrə bərklik, ş.v.	73,0	72,4	71,8	70,6	70,0	69,8
9	100 <sup>0</sup> C temperaturda istilikdən köhnəlmə əmsalları: ε <sub>p</sub> üzrə f <sub>e</sub> üzrə	0,32 0,51	0,34 0,54	0,34 0,55	0,35 0,56	0,33 0,53	0,31 0,5
10	100 <sup>0</sup> C temperaturda 34 saat müddətində istilikdən köhnəlməyə qarşı müqavimət: ε <sub>p</sub> üzrə f <sub>e</sub> üzrə	0,78 0,53	0,80 0,54	0,82 0,55	0,83 0,56	0,81 0,56	0,79 0,57
11	20 <sup>0</sup> C temperaturda 24 saat müddətində həlledicilərə davamlılıq, % benzində (“qaloş”) benzin-benzol qarışığı 3:1	9,5 17,9	8,9 17,1	8,0 16,0	6,8 14,7	6,5 14,0	6,0 13,9
12	Metalla (Cr-3) əlaqə möhkəmliyi, kN	5,2	6,0	6,8	7,3	8,0	8,8

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi SKN-40 əsasında kompozisiyada PAA-nın miqdarı artdıqca kompozisiya qarışığının plstikliyi artır. SKN-40 əsasında kompozisiyaya 6 k.h.-ə qədər PAA əlavə etdikdə alınan vulkanizatın qırılmada möhkəmlik həddi 28,6 MPa-dan 30,9 MPa qədər artır. 100 və 300% uzanmada yuxarıda göstərilən kompozisiya qarışığında

gərginliyinin qiymətinin artması göstərir ki, əlavə strukturlaşdırma baş verir.

Vulkanizatın cırılmaya müqavimətinin 67 kN/m-dən 72,8 kN/m-ə qədər artması və 100<sup>0</sup> C temperaturda 34 saat müddətdən sonra köhnəlmə əmsallarının – möhkəmlik və nisbi uzanma üzrə uyğun olaraq 0,78-dən 0,83-ə və 0,53-dən 0,56-ya qədər artması PAA-nın əlavə strukturlaşmada iştirak etməsini göstərir[1-3].

Butadien-nitril kauçuku əsasında kompozisiya qarışığına 6 k.h.-yə qədər PAA əlavə etdikdə vulkanizatın metalla əlaqə möhkəmliyi 5,2 kN-dan 7,3 kN-a qədər artır, benzində şişməsi 9,5 %-dən 6,8 %-ə, benzin - benzol qarışığında (3:1) isə 17,9 %-dən 14,7 %-ə qədər azalır. Digər xassələr isə demək olar ki, dəyişmir.

Beləliklə, SKN-40 əsasında kompozisiyanın tərkibində PAA-nın miqdarını 6,0 k.h.-yə qədər artırıqda o daha yaxşı plastoelastik və fiziki-mexaniki xassəyə malik olur.

SKN-40/PAA əsasında kompozisiyadan neft və kimya sənayesində kipləşdirici rezin-texniki məmulatlarının alınmasında istifadə etmək olar.

### Ədəbiyyat

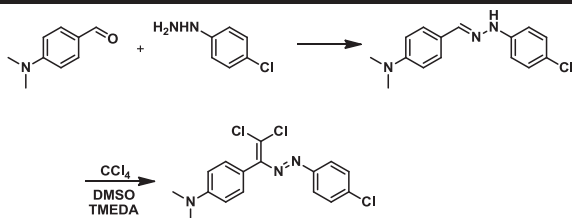
1. И.Г.Мовлаев, А.С.Мамедов, С.М.Ибрагимова и др. Исследование свойства резин на основе тройного этилен-пропиленового каучука, модифицированных полиакриленом. Ученые записки, №4,2000, стр. 54-57.
2. Ш.М.Мамедов, Ф.И.Ядреев, Э.М.Ривин. Бутадиеннитрильные каучуки и резины на их основе. Изд. «Элм», Баку 1991, 204 стр.
3. Л.И.Киреевкова, Р.Л.Вольченко, Т.Б.Литвинова. Производство шин. №1, 1977, стр. 5-6.

### (E)-4-(2,2-DICHLORO-1-(PHENYLDIAZENYL) VINYL)-N,N-DIMETHYLANILININ DIHALOGENLI (DIXLORLU) TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

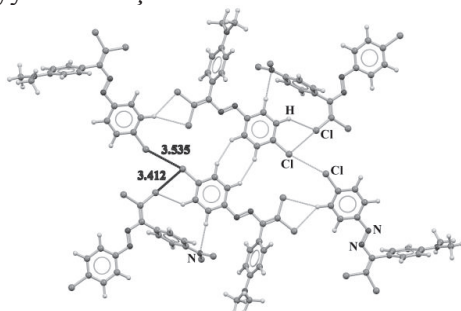
**G.T.Süleymanova, G.I.Quliyeva, A.H.Dövlətov, İ.M.Şıxaliyeva, M.Ş.Əbdülov, N.Q.Şıxaliyev**

*Bakı Dövlət Universiteti  
namiqst@gmail.com*

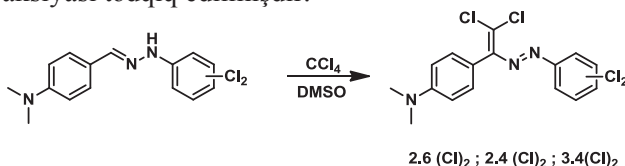
4-(dimetilamin)benzalhidinin 4-xlorfenilhirazin-dən fenilhidrazonun katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində CCl<sub>4</sub>-lə reaksiyasından dixlordiazadien törəmələri sintez edilmişdir.



Kristalın formalaşmasında qeyri-kovalent əlaqələrin rolu RQA tədqiqat metodu müəyyən edilmişdir.



Dixlorfenilhidrazinlə alınmış fenilhidrazonun katalitik olefinləşmə şəraitində reaksiyası tədqiq edilmişdir.



Sintez edilmiş birləşmələrdə xlor atomlarının sayının artması qeyri-kovalent əlaqələrin əmələ gəlməsinə şərait yaradır ki, bu da onlardan bu əlaqələrin öyrənilməsində model kimi istifadəsinə imkan verir.

## DİXLORDİAZADİENLƏRİN BƏZİ ÇEVRİLMƏ REAKSİYALARI

**G.T.Süleymanova, İ.E.Süleymanov, Ə.Ə.Babazadə, A.A.Niyazova**

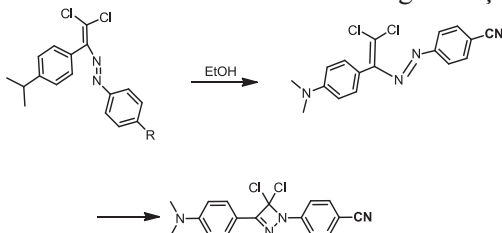
**K.N.Mehdiyeva, N.Q.Şıxaliyev**

*Bakı Dövlət Universiteti*

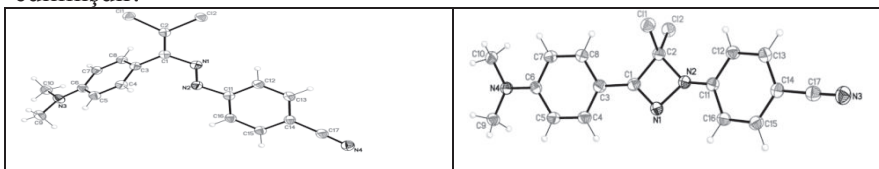
*namiqst@gmail.com*

Ədəbiyyatlardan məlumdur ki, azo qrup saxlayan birləşmələr sin və anti formada mövcud olur və onların bir-birinə keçidi-anti formadan sine

ultrabənövşəyi şüalar altında, sindən antiyə temperatur iştirakında mümkündür. Sintez etdiyimiz dixlordiazadienlər əsasən anti formada mövcud olur ki, onların quruluşu RQA tədqiqat metodu ilə təsdiq olunmuşdur. Tərəfimizdən ilk dəfə olaraq müəyyən edilmişdir ki, etil spirti iştirakında mürəkkəb efrin alınmasıyla yanaşı azid törəməsi də alınmışdır ki, bu zaman anti forma sin formaya keçir və nəticədə molekul daxili tsikilləşmə nəticəsində diazid törəməsinin alınmasına gətirib çıxarır.



Alınmış birləşmələrin quruluşu RQA tədqiqat metodu ilə müəyyən edilmişdir.



## DOLOMIT FİLİZİNİN FİZİKİ-KİMYƏVİ TƏDQIQI

**R.H.Həmidov**

*AMEA-nın akademik M.Nağıyev adına Kataliz  
və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu  
chem@science.az*

Azərbaycan respublikasının ərazisində geniş yayılmış mineral xammallardan biri də dolomit filizidir. Bu filiz əsasən Naxçıvan Muxtar Respublikasında (Nehrəm) və Abşeronda (Qobustan) yerləşir. Filizin kütləsinin 85–95%-ni dolomit mineralı təşkil edir.

Dolomitdən odadavamlı materialların istilik izolyatorları flyus, döşəmə plitələri, üzlüklər, gübrələr və s. hazırlanmasında istifadə olunur. Bu materialların, hazırlanması üçün yandırılmış, yarımyandırılmış və ya xam filizdən istifadə olunur.

Respublikamızda bu filizin məqsədyönlü istifadəsi hələ geniş təşəkkül tapmamışdır. Belə ki, dolomit filizindən yol çəkilişində asfalt örtüyünün altının hazırlanmasında və neft quyularının doldurulmasında istifadə olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, dolomit həm də maqnezium birləşmələrinin alınması üçün yaxşı xammaldır. Ölkəmizdə maqneziumun mineral xammalı mövcud olmadığından onun birləşmələrinin dolomitdən alınması xüsusi aktuallıq kəsb edir. Bu məqsədlə Qobustan dolomiti üzərində tədqiqat işi aparılmışdır.

Filizin tərkibi əsasən dolomit mineralından (~87%), kalsitdən (~5.3%) və digər birləşmələrdən ibarətdir ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  və s.).

Filizin termiki analizi STA-449 F3 Supiter markalı NETZSCH derivatoqrafında (Almaniya) aparılmışdır. Temperatur intervalı 20–900°C, qızdırılma sürəti 10<sup>0</sup>/dəq. mühit isə hava olmuşdur. DTA və DTG əyriləri əsasında temperaturun təsiri altında filizdə baş verən fiziki-kimyəvi dəyişikliklərin temperatur intervalları müəyyənləşdirilmişdir. DTA əyrisi üzərində qeyd olunmuş endoeffektlərdən birinci (750–780°C) maqnezium karbonatın, ikincisi isə (825–890°C) kalsium karbonatın parçalanmasını əks etdirir. Parçalanmalar zamanı çəki itgisi—45.7% olmuşdur. Effektlərə müvafiq temperaturalarda baş verən tərkib dəyişikliklərini müəyyənləşdirmək üçün rentgenoqraf analizi aparılmışdır. Analiz “D2 Phaser” difraktometrində (“Bruker”, Almaniya) aparılmışdır. Məlum olmuşdur ki, 650–750°C-də əzsən  $\text{MgCO}_3$ , 790–850°C-də isə  $\text{CaCO}_3$ -ün parçalanması baş verir.

Termiki analizin nəticələri əsasında dolomitdən kaustik dolomitin alınması öyrənilmişdir. Bunun üçün filiz 650–750°C-də 30 dəq. qızdırılmışdır. Kaustik dolomitin tərkibində CaO-in miqdarını 2.5%-dən çox olmaması üçün dolomitin tərkibinə müxtəlif mineralizatorlar qatılmış və onların təsiri öyrənilmişdir. Bu yolla onun keyfiyyətinin yüksəldilməsinə nail olunmuşdur.

Tədqiqat istiqamətlərindən biri də dolomitdən maqnezium birləşmələrinin alınma şəraitinin öyrənilməsi olmuşdur. Bunun üçün yandırılmış dolomit müxtəlif turşularla işlənmiş və maqneziumun həllolan, kalsiumun isə həllolmayan birləşmələri bir-birindən ayırmaqla maqneziumun birləşmələri alınmışdır. Bu yolla  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{MgSO}_4$  və  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  almaq mümkün olmuşdur.



**YÜKSƏKSİLISIUMLU SEOLIT KATALIZATORU ÜZƏRİNDƏ  
İZOBUTENİN ÇEVRİLMƏSİ PROSESİNDƏ  
ƏMƏLƏ GƏLƏN SIXLAŞMA MƏHSULLARININ ROLU**

**İ.C.Əhmədova, K.X.Ağayeva**

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti  
nigarahmadova91@gmail.com*

Son illərdə karbohidrogenlərin seolit tərkibli katalizatorlar üzərində çevrilmə prosesinə çoxlu tədqiqat işləri həsr olunmuşdur. Yüksək sili-siumlu seolit katalizatorları (YSS) bu reaksiyalarda yüksək aktivliyə və termiki davamlığa malikdirlər.

Təqdim olunan işdə YSS katalizatoru üzərində, müxtəlif temperaturlarda, izobutilenin çevrilmə prosesi və səthə əmələ gələn SM-ın rolu tədqiq olunmuşdur.

Tədqiqat üçün istifadə olunan izobutilen, izobutil spirtinin 350<sup>o</sup> temperaturda  $\gamma$ -AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub> katalizatoru üzərində dehidratasiyasından alınmışdır. Müxtəlif temperaturlarda izobutilenin çevrilməsi zamanı səthdə əmələ gələn SM-larının kütləvi və zond molekul NH<sub>3</sub>-ün adsorbsiyası. Mak-Ben qurğusunda müəyyən olunmuşdur.

Alınmış məhsulların analizi xromatoqrafik və İQ-spektroskopik üsullarla aparılmışdır.

Müəyyən olunmuşdur ki, izobutilenin YSS katalizatoru üzərində çevrilməsi 150<sup>o</sup>C ~temperaturda başlayır. 150-200<sup>o</sup>C temperatur intervalında reaksiyanın maye məhsulu izobutilenin dimer – və trimerindən ibarətdir. Bu zaman izobutilenin konversiyası 60%-dən çox olur. Reaksiya temperaturunun sonrakı artırılması ilə maye məhsulda izo- və tsiklik quruluşa malik olan karbohidrogenlərin miqdarı artmağa başlayır və 400-500<sup>o</sup> C temperaturlarda reaksiya məhsulunun 90% aromatik karbohidrogenlərdən ibarət olur.

**SÜRTKÜ YAĞLARININ ÖZLULUK İNDEKSİNİ  
ARTIRAN POLİMER ƏLAVƏ****M.E.İsakov, O.H.Əkbərov***Bakı Dövlət Universiteti**mmc-93@mail.ru*

Sürtkü yağlarının mühüm istismar keyfiyyətlərindən biri onların özlülük-temperatur xassələrini yaxşılaşdırmağın sadə və iqtisadi cəhətdən səmərəli yolu onların tərkibində polimer birləşmələrdən – özlülük aşqarlarından istifadədir [1].

Aşqarlardan istifadə təcrübəsi göstərir ki, mürəkkəb efir tipli polimerlər (polialkilmetakrilatlar) digər polimerlərə nisbətən üstünlüklərə malikdirlər, belə ki, sadə və ekoloji təhlükəsiz texnologiya üzrə alınır (radikal polimerləşmə üsulu ilə), asan kimyəvi modifikasiya olunur və nəhayət, onlarla qatılaştırılmış yağlar digər polimerlərlə qatılaştırılmış yağlara nisbətən daha yaxşı özlülük-temperatur xassələrinə malik olur. Ancaq digər özlülük aşqarları kimi polialkilmetakrilatlar da destruksiya qarşı az davamlılıqları ilə fərqlənirlər (polimer zəncirində dördlü karbon atomu olduğun görə) və müasir texnikanın tələblərini tam ödəmirlər. Ona görə də termiki və mexaniki təsirlərə qarşı davamlı polialkilmetakrilat tipli özlülük aşqarlarının işlənilməsi müasir neft kimyasının aktual problemlərindən biridir kimi qalır [2].

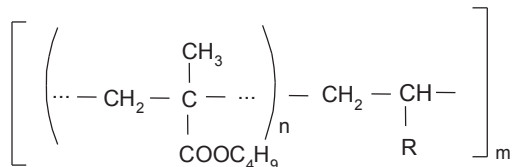
Polimer birləşmələrin, o cümlədən özlülük aşqarlarının, destruktiv təsirlərə qarşı davamlılığının artırılmasının ən sadə yolu birgə polimerləşmə hesab edilir. Bu məqsədlə ilkin metakrilatlar bəzi stabilləşdirici monomerlərlə birgə polimerləşdirilirlər. Belə stabilləşdirici monomerlərdən biri də  $\alpha$ -olefinlərdir.

Deyilənləri nəzərə alaraq, müasir tələblərə cavab verə biləcək özlülük aşqarları kimi butilmetakrilatın heksen-1-lə birgə polimerini sintez edərək tədqiq etmişik.

Butilmetakrilatın heksen-1-lə birgə polimerləşməsi radikal mexanizmi üzrə inisiyator olaraq götürülmüş benzoil peroksid iştirakı ilə aparılmışdır. Hər iki monomer təzə qovulmuş halda istifadə edilmişdir. Prosesə temperaturun, reaksiyanın davam etmə müddətinin, birgə monomerlər nisbətinin, inisiyatorun qatılığının və həlledicinin təsiri öyrənilmişdir.

Sintez olunmuş birgə polimerin tərkib və quruluşu IQ- və NMR-

spektroskopiya üsulları ilə tədqiq edilmiş və makromolekul zəncirində monomerlərin növbələnən manqalarının olduğu həqiqi birgə polimerin alındığı təsdiq olunmuşdur:



burada R = C<sub>4</sub>

Birgə polimerlərin destruksiyası öyrənilmişdir. Destruksiya məlum metodika üzrə özlülük aşqarının turbin “J” yağında 5%-li məhlulunu 200°C-də 12 saat müddətində qızdırmaqla aparılmış və yağın özlülük düşküsü təyin edilmiş və birgə polimerin məlum özlülük aşqarları ilə müqayisədə termiki təsirlərə qarşı iki dəfə çox davamlı olduğu müəyyən olunmuşdur. Beləliklə, birgə polimerləşmə polimerin kimyəvi modifikasiyasına səbəb olur ki, bu da öz növbəsində onun aşqar kimi tədqiqi zamanı istismar xassələrinin yaxşılaşmasında özünü göstərir.

### Ədəbiyyat

1. Кулиев А.М., Химия и технология присадок к маслам и топливам, Л., Химия, 1985, 312с.
2. Ахмедов А.И., Фарзалиев В.М., Алигулиев Р.М., Полимерные присадки и масла, «Елм», Баку, 2000, 175с.

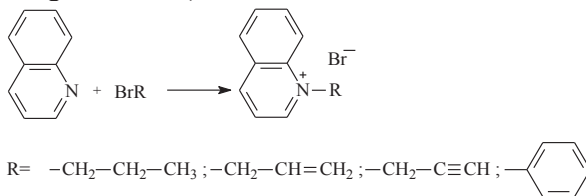
## SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF QUATERNARY SALTS OF QUINOLINIUM AS INHIBITORS OF CORROSION

**G.Asgarova, M.Mammadli, S.Jafarzadeh**

*Baku State University  
magajavi2013@gmail.com*

Currently, the most urgent problem is the study of the negative impacts of corrosion processes on the environment. In order to eliminate these problems, we set to ourselves to the task of synthesizing corrosion inhibitors based on quaternization products, which are crystalline substances. In recent years, there has been an increase in research on the

creation of quaternary salts of quinoline with dibromoalkanes and the study of the compounds obtained as water-soluble corrosion inhibitors of steel Ct. 3 in 1N sulfuric acid solution. We aimed to react of quinoline with propylbromide, allylbromide, propargylbromide, bromobenzene and to investigate the obtained compounds as water-soluble corrosion inhibitors of Ct. 3 in an acidic medium. These compounds were obtained by the following reactions (in acetonitrile medium for 15-30 hours):



Using the example of non-alloyed steel Ct. 3, which is widely used in the construction of the oil industry, laboratory tests in 1N  $\text{H}_2\text{SO}_4$  were carried out. The tests were carried out by gravimetric method at  $25^\circ\text{C}$  for 2 hours. The concentration of the tested compounds was 10 and 50 mg/l, the corrosion efficiency are 89-94%, respectively.

## FENOLUN 1-METİLTŞİKLOHEKSENLƏ SEOLİTTƏRKİBLİ KATALİZATOR İŞTİRAKINDA TSİKLOALKİLLƏŞMƏ REAKSİYALARI

**R.D.Abişova**

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti  
ramile.abishova@gmail.com*

Aparılan kimyəvi tədqiqatlar içərisində alkilfenolların və onların müxtəlif tərkibli törəmələrinin alınmasına və istifadəsi sahələrinə həsr olunmuş ədəbiyyat mənbələri durmadan artmaqdadır [1]. Təqdim olunan işdə fenolun modifikasiya olunmuş Seokar-2 katalizatorunun iştirakında 1-metiltsiklo-heksenlə tsikloalkilləşmə reaksiyasının tədqiqindən bəhs edilir. Tsikloalkilləşmə reaksiyaları fasiləli qurğuda tədqiq olunmuşdur.

Fenolun tsikloalkilləşmə reaksiyalarının istiqamətinə, məqsədli məhsulun-4-(1-metiltsikloheksil)-fenolun çıxımına və seçiciliyinə müxtəlif amillərin təsiri araşdırılmışdır. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində fenolun seolit tərkibli katalizator iştirakında 1-metiltsikloheksenlə tsiklo-

alkilləşmə reaksiyası üçün səmərəli şərait tapılmışdır: temperatur-120°C, reaksiyanın müddəti 5 saat, fenolun 1-metiltsikloheksənə olan mol nisbəti 1:1, katalizatorun götürülən fenola görə miqdarı-10%. Bu şəraitdə alınan məqsədli məhsulun - 4-(1-metiltsikloheksil)-fenolun götürülən fenola görə çıxımı 78.6%, məqsədli məhsula görə seçiciliyi isə 96.3% olur.

Sintez olunmuş 4-(1-metiltsikloheksil)-fenolun fiziki-kimyəvi xassələri təyin olunmuşdur. Empirik formulu  $C_{13}H_{18}O$ ; qaynama temp. 161-164°C/10 mm c.st., ərimə temp. 96°C, mol kütlə 190, element tərkibi, %:hesablanıb C-82.1, H-9.5; tapılıbC-82.0, H-9.2.

### Ədəbiyyat

1. Mirzayev V. H. Synthesis of p-(cyclohexene -3-yl-ethyl)-phenol and some peculiarities of its phosphitization with trichloride phosphorous // Asian journal of chemistry, 2018, vol.30, №2, pp.762-766

## PARA-NITROBEZOYALDEHİDİNİN FENİLHİDRAZONU ƏSASINDA DİBROMDIAZOBUTADIENİN SİNTEZİ

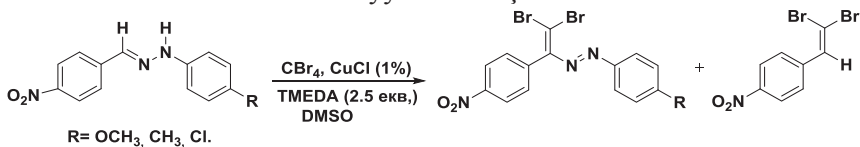
**N.Ə.Məmmədova, A.A.Şahmuradova, G.V. Babayeva,  
A.A.Abdullayeva, İ.C.Əhmədova, N.Q.Şixaliyev**

<sup>1</sup>Bakı Dövlət Universiteti

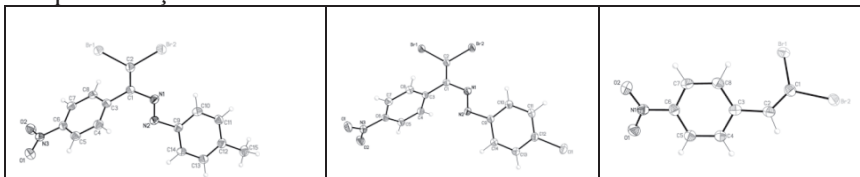
<sup>2</sup>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

<sup>3</sup>Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti  
namiqst@gmail.com

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, tərkibində nitro və brom saxlayan maddələr bioaktiv metabolitdir və bir neçə dərman maddələrinin tərkibinə daxil olurlar [1]. Əvvəlki tədqiqatlarımızda fenilhidrazonların  $CCl_4$  ilə reaksiyası əsasında dixlordiazobutadienlərin sintezi tədqiq edilmişdir. Məlumdur ki, onlar boyaq və fizioloji aktiv maddələr kimi istifadə olunurlar. Bunları nəzərə alaraq para nitrobenzoy aldehydi əsasında sintez edilmiş müvafiq fenilhidrazonların  $CBr_4$  ilə reaksiyaları aparılmışdır. Nəticəsində dibromdiazobutadienlərlə yanaşı 1-(2,2-dibromovinil)-4-nitro-benzolların da alınması müəyyən edilmişdir.



Maddələrin quruluşu NMR və RQA tədqiqat metodları vasitəsi ilə təsdiq olunmuşdur.



### Ədəbiyyat

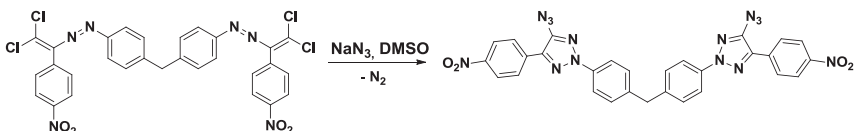
- Guerrero, P. G., de Oliveira, P. R., Baroni, A. C. M., Marques, F. A., Labes, R., & Dabdoub, M. J. (2012).. *Tetrahedron Letters*, 53(13), 1582–1586.

## BİS-4 AZİDO-2H-1,2,3-TRİAZOLUN SİNTEZİ

**N.E.Əhmədova, A.A.Abdullayeva, A.A.Niyazova, C.Q.Qənbərova,  
N.Q.Şıxaliyev, A.M.Məhərrəmov**

*Bakı Dövlət Universiteti  
nigarahmadova91@gmail.com*

1H-1,2,3- və 2H-1,2,3-triazollar mühüm sinif heterotsiklik birləşmələr kimi daimi öyrənilir. Beləki, onlardan tibbdə bioloji aktiv birləşmələr və ion mayeləri kimi, həmçinin üzvi katalizdə istifadə olunması əhəmiyyətli dərəcədə diqqəti cəlb edir. Bununla yanaşı ədəbiyyatda bis-triazollar haqqında, xüsusilə də 4-azido triazollar haqqında heç bir məlumatın olmamasını və eyni zamanda əvvəlki tədqiqatlarımızda mono-triazollardan alınan nəticələri [1] nəzərə alaraq bis-4-((2,2-dixlor-1-(4-nitrofenil) vinil) diazenil)fenil)metanın [2] natrium-azidlə reaksiyasından bis(4-(4-azido-5-(4-nitrofenil)-2H-1,2,3-triazol-2-il)fenil)metan sintez edilmişdir.



Beləliklə, sintez edilmiş bis- dixlordiazadienin bis- 4-azido- 1,2,3-triazola çevrilməsi həyata keçirilmişdir. Alınmış bis-triazolun quruluşu NMR spektroskopiyası metodu ilə təsdiqlənmişdir

**Ədəbiyyat**

1. Н.Э.Ахмедова Г.Т., Сулейманова Х.А., Гаразаде А.А., Абдуллаева А.М., Магеррамов и др. Научная конференция марковниковские чтения. Органическая химия: «От марковникова до наших дней»
2. N.Q. Shikhaliyev, A.V. Gurbanov, A.M. Maharramov, V.G. Nenajdenko et al. Dyes and Pigments Volume 150, March 2018, Pages 377-381.

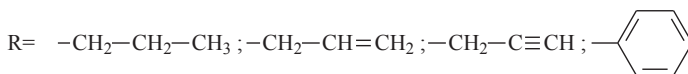
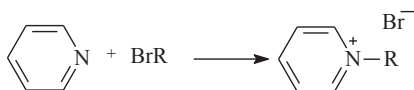
## SYNTHESIS OF PYRIDINIUM SALTS AND THE STUDY OF THEIR INHIBITION PROPERTIES

**G. Asgarova, O. Ganiev, O. Javadova**

*Baku State University*  
*oguz.qaniyev@gmail.com*

The thesis presents the results of studies on the synthesis of water-soluble nitrogen-containing derivatives of quaternary salts of pyridinium and their investigation as inhibitors against hydrogen sulfide and sulfuric acid corrosion for steel Ст. 3. It should be noted that the protection of metals from corrosion of acidic mediums is one of the urgent problems of the oil and gas industry.

The aim of our synthesis was to synthesize organic compounds that could be used in the oil industry as corrosion inhibitors. The synthesis reaction is given below:



Their inhibitory properties in 1M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> were also investigated (at the concentration of 50 and 100 mg/l, the corrosion inhibition efficiencies were 94-95 and 96-97%, respectively).

The highly protective properties of the studied compounds depend on their structures. The presence of alkyl-, allyl-, propargyl- groups and aromatic ring in the structure can be explained by the formation of sufficiently strong layers on the metal.

**KARBAMIDLƏ MODİFİKASIYA OLUNMUŞ FENOL-FORMALDEHİD OLİQOMERLƏRİNİN SULFOLAŞDIRILMASI****K.Q.Abbasova, F.Ə.Əmirov, T.M.Naibova***Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti**abbasova.konul@mail.ru*

Yüksəkmolekullu iondəyişdirici materiallardan müxtəlif təyinatlı suların təmizlənməsində, istilik stansiyalarında yüksək təzyiqdə işləyən avadanlıqlarda istifadə olunan suların kimyəvi təmizlənməsində, ayrılmasında, qanın konservləşdirilməsində, qeyri-elektrolitlərin təmizlənməsində və s. sahələrdə istifadə olunur. Bunun üçün ionitlərin yeni növlərinin alınması və yeni təbii sahələrinin aşkar edilməsi aktual problemdir.

Tədqiqat işində karbamidlə modifikasiya olunmuş fenol-formaldehid oliqomerlərinin sulfolaşdırılması prosesi öyrənilmişdir. İşin məqsədi hər bir fenol halqasına sulfoqrup daxil edilməsidir. Bunun üçün əvvəlcə qələvi mühitdə fenol-formaldehid oliqomeri karbamidlə modifikasiya olunmuş, sonra sulfolaşdırılmışdır. Sulfolaşdırma əks-soyuducu ilə təchiz olunmuş reaktorda aparılır. 40 q. modifikasiya olunmuş rezol tipli fenol-formaldehid oliqomeri və 120 q. 95%-li sulfat turşusu reaktora daxil edilir və qarışıq 140<sup>0</sup>C-yə qədər qızdırılır. Oliqomer tam həll olduqdan sonra qarışıq otaq temperaturuna qədər soyudulur. Soyudulmuş reaksiya kütləsinə dərhal 30 ml formaldehidin suda 37%-li məhlulu əlavə edilir. Reaksiya kütləsi temperaturu 110<sup>0</sup>C olan yağ hamamına yerləşdirilir, 2 saat bərkimə prosesi aparılır. Bərkimə prosesindən sonra reaksiya kütləsi su ilə, yuma suyu şəffaf olana qədər yuyulur və hissəciklərinin ölçüsü 1-3 mm olana qədər xırdalanır.

Sulfolaşdırılmış oliqomer – sulfokationit qara rəngli, toz halında olan, suda və karbohidrogenlərdə həll olmayan maddədir. Sulfokationitin fiziki-kimyəvi, fiziki-mexaniki xassələri öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, sulfokationitin tökülmə həcmi 0,7 q/ml, şişmə dərəcəsi 0,25%, xüsusi həcmi 8,8 ml/q-dir. Müqayisə üçün modifikasiya olunmamış fenol-formaldehid oliqomerihəmin üsulla sulfolaşdırılmış, alınmış sulfokationitin fiziki-kimyəvi, fiziki-mexaniki xassələri tədqiq edilmişdir. Modifikasiya olunmamış rezol tipli fenol-formaldehid oliqomeri əsasında alınan sulfokationitin tökülmə həcmi 0,708 q/ml, şişmə dərəcəsi 0,5%, xüsusi həcmi 3,0 ml/q-dir.



**Ədəbiyyat**

1. Naibova T.M., Abdullayeva İ.Q., Abbasova K.Q. Fenol-formaldehid oliqomerinin çevrilmə reaksiyaları. “Azərbaycan Mühəndislik Akademiyasının xəbərləri”, Bakı, 2013, №2, cild 5, səh. 79-83
2. Наибова Т.М. Фенолоформальдегидные олигомеры, модифицированные бензогуанимином, бензиламином и бензамидом. Автореферат дисс. на соиск. учен. степени к.х.н., М.:, 1987, 17 с.
3. Салдадзе К.М., Пашков А.Б., Титов В.С. Ионообменные высокомолекулярные соединения. Москва, «БСХим-издат», 1960, 247

**OBTAINING A COMPOSITION BASED ON MODIFIED RESORCINOL-FORMALDEHYDE OLIGOMER****T.M.Naibova, A.C.Jafarova***Azerbaijan State Oil and Industry University  
jafarova.aytan7@gmail.com*

The production of environmentally friendly composite materials on the basis of modified oligomers is one of the actual problems of the day. For this purpose, the shortcomings of relatively environmentally friendly Resorcinol-formaldehyde oligomer have been eliminated by modifying it with organic compounds containing nitrogen and the basic physico-chemical, physico-mechanical and operational indicators have risen.

The quantity of modifier used to reduce the quantity of formaldehyde contained in resorcinol-formaldehyde oligomer was taken at a ratio of 0.1 to 0.3 mol. As a result, the amount of independent Resorcinol and formaldehyde has decreased for 3-5 times. The softening temperature has increased from 70 °C to 95 °C, the density from 1150 kg / m<sup>3</sup> to 1180 kg / m<sup>3</sup>, the adhesion strength from 1.75MPa to 2.4MPa, and according to Vik, the heat resistance has increased from 108 °C up to 126 °C. It has been studied and known from the spectral analysis of modified resorcinol-formaldehyde oligomer that, this process is a chemical modification process. Link to References [1]

The coating composition has been prepared by using from the oligomer, received with new content, as a coordinator. The bauxite sludge, which is taken as a waste in the alunilite processing process like a filler, has been used when preparing a coating composition. This waste is a disperse combination with dark red colour,  $\rho=3700$  kg/m<sup>3</sup> density.

Its composition consists of a mixture of the following oxides (with %):  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -48,75,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -75,56,  $\text{MgO}$ -5,0,  $\text{SiO}_2$ -4,98,  $\text{CaO}$ -1,32,  $\text{SO}_3$ -1,616,  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ -1,26 and volatile substances -11,72.

The technological parameters of the coating composition obtained using the oligomer derived from the functional group items were 1.0-1.5 times higher than the technological parameters of modified resorcinol-formaldehyde oligomer.

In order to prepare a coating composition, firstly, the oligomeric solution has been prepared and then gradually adding powdered filler (bauxite sludge) mixed for 50-60 minutes, until the homogeneous solution is obtained. Coating composition is put on of 2 layers (each with 50-55 mkm) on the refined metal surface. Then the samples are stored at 80-85 °C for 2 hours at 100 °C for 1.5-2 hours [2-4].

As a result of the study it was found that, the sufficient amount of oxides present in the bauxite sludge used as a filler and the adsorption relationship with the oligomer causes an increase in its corrosion resistance and at the same time decreases the prime cost.

#### References

1. F.Ə.Əmirov, T.M.Naibova, K.Q.Abbasova, A.Ə.Məmmədova “Yüksək molekullu molekullu birləşmələrin kimya texnologiyası” (Dərs vəsaiti) Bakı-2019, səh.122
2. Materials Chemistry and Physics :Volume 213, 1 July 2018, Pages 492-501
3. Microporous and Mesoporous Materials :Volume 184, 15 January 2014, Pages 97-104
4. Journal of Adhesion Science and Technology Volume 11,2010-Issue 11

## EPOKSI-DİAN OLİQOMERİNİN BENZOQUANAMİNLƏ TELOMERLƏŞMƏ ÜSULU İLƏ MODİFİKASİYASI

F.Ə.Əmirov, T.M.Naibova,

A.Ə.Məmmədova, N.Ə.Rəhimova

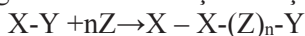
*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*

*doktor\_chemist@mail.ru*

Polimerləşmə reaksiyalarından fərqli olaraq telomerləşmə reaksiyaları nisbətən aşağı molekül kütləsi olan oliqomerlərin və hətta əlavə olaraq aşağı molekullu birləşmələrin alınmasına gətirib çıxaran reaksiyalar kimi qəbul edilir.

İlk dəfə telomerləşmə reaksiyasını 1946-cı ildə Handford öyrənmişdir. Daha sonra 1960-cı illərdə Osaka Universitetində Shell və Takahashide E.İ.Smutny tərəfindən telomerləşmə reaksiyası öz təsdiqini tapmışdır.

Polikondensləşmə ilə baş verən telomerləşmədə iki və ya polifunksional reagentlərin iştirakı ilə yanaşı zəncirin uzanmasını tənzimləyən telogen adlanan birləşmədə iştirak edə bilər.



Telogen+Taksogen→Telomer

$1 < n < 10$  olduqda telomer alınır.

Son zamanlar birgəpolikondensləşmə (sopolikondensləşmə) üsulu ilə müxtəlif funksional qruplu birləşmələrin iştirakı ilə yeni tərkibli oliqomerlər alınmış və müxtəlif məqsədli kompozitlərin hazırlanmasında əlaqələndirici kimi istifadə olunmuşdur. Bu məqsədlə benzoqvanaminlə ilk dəfə həm turş, həm də qələvi mühitdə fenol-formaldehid oliqomeri modifikasiya olunmuşdur. Onlar əsasında örtük və yapışqan kompozisiyalarının hazırlanmasında əlaqələndirici kimi, rezin sənayesində modifikator kimi istifadə olunan RU-1 kompleksi əvəz olunmuş və müxtəlif mühitlərdə istismar olunan avadanlıqların korroziyadan qorunmasında inhibitor kimi istifadə olunması müsbət nəticələr vermiş və uyğun sənədlərdə öz əksini tapmışdır [1-5].

Tədqiqat işində epoksi-dian oliqomerinin berzoqvanaminlə modifikasiyası prosesi öyrənilmişdir. Məlumdur ki, epoksi-dian oliqomeri yapışqanlıq göstəricisi yüksək və ekoloji cəhətdən əlverişli olan oliqomerdır. Bunları nəzərə alaraq onun berzoqvanaminlə modifikasiyası da maraqlı doğurmuşdur.

Benzoqvanaminlə modifikasiya olunmuş epoksi-dian oliqomeri (telomeri), tərkibində olan epoksi və amin qrupları hesabına, hazırlanan kompozitlərin daha da yüksək fiziki-mexaniki və istismar göstəricilərinə malik olmasına səbəb olmuşdur.

Telomerləşmə üsulu ilə aparılan modifikasiya nəticəsində alınan telomer asetonda, tetrahidrofuranda, dioksanda və spirtə həll olur. Molekul kütləsi 420-580 q/mol intervalında, epoksi qrupların miqdarı isə 24% olmuşdur.

Alınan telomerin UF, İQ və NMR analizi təsdiq edir ki, telomerləşmə reaksiyası ilə aparılan modifikasiya prosesi kimyəvi modifikasiyadır [6]. MOM markalı derivatoqrafda aparılan DT və TQ analizlərinin nəticələrindən isə məlum olur ki, yeni tərkibli telomer, modifikasiya

olunmamış epoksi-dian oliqomeri ilə müqayisədə daha da termiki davamlıdır [7].

Beləliklə, epoksi-dian oliqomerinin telomerləşmə üsulu ilə modifikasiya prosesinin bir sıra müsbət cəhətləri aşkar olunmuşdur, yəni epoksi qruplarının miqdarı və bərkimə dərəcəsi nisbətən yüksək, modifikasiya prosesi isə nisbətən asan olmuşdur.

### Ədəbiyyat

1. Ризаев Р.Г., Билалов Я.М., Рагимов А.В., Наибова Т.М. О реакции модификации фенолоформальдегидных олигомеров бензогуанином. Сборник научных трудов "Полимерные композиции" В.:1986, 38-40стр.
2. Наибова Т.М. Фенолоформальдегидные олигомеры модифицированные бензогуанином, бензиламином и бензамидом". Автореферат на соискание уч.ст., к.х.н.,1987,17с.
3. Наибова Т.М., Билалов Я.М., Шварц А.Г., Агакишиева М.А. Резины, содержащие модифицированные ФФОЖ. Каучук и резина. М.,1992, № 5, с. 28-29
4. Ризаев Р.Г., Билалов Я.М., Гасанов К.С., Наибова Т.М. Композиция для защитного покрытия. Патент АР, №970065 от 24.11.1997
5. Ризаев Р.Г., Кязимов А.М., Маммедьярова И.Ф., Наибова Т.М., Маммедова А.А. Ингибитор коррозии стали. Патент АР №J 20000036,от 04.02.2000
6. Казичина Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ, ИК, ЯМР и масс спектроскопии в органической химии. М.: МГУ 1979, 236 с.
7. Уэйдланд У. Термические методы анализа. М.: Мир, 1978, 527с.

## **m-KSİLOLUN ÇEVİRİLMƏSİNDƏ Na<sup>+</sup> KATİONUNUN H-PENTASİLLƏRİN KATALİTİK AKTİVLİYİNƏ TƏSİRİNİN TƏDQIQI**

**T.Z.Zeynalova, F.Ş.Kərimli**

*Bakı Dövlət Universiteti*

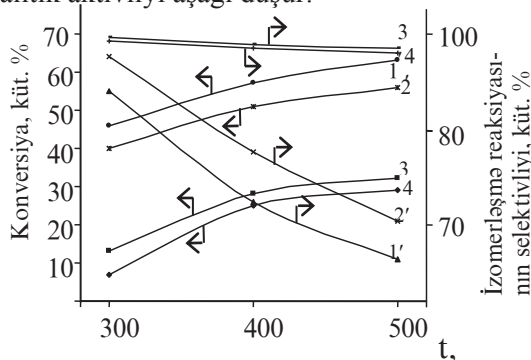
*fuad\_kerimli80@mail.ru*

Hal-hazırda üzvi katalizdə «para-selektiv» katalizatorlar mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu katalitik sistemlər perspektivli monomerlər olan və geniş tətbiq sahələrinə malik olan alkilaromatik karbohidrogenlərin para-törəmələrini almağa imkan verir. Pentasil tipli yüksək silisiumlu seolitlər səciyyəvi və nadir xassələrə malik olduğu üçün onlardan alkilaromatik karbohidrogenlərin çevrilməsində katalizator kimi istifadə etmək

mümkün olmuşdur. Müxtəlif təbiətli maddələrlə seolitlərin kimyəvi modifikasiya olunması və onların turşu və katalitik xassələrinin tənzimlənməsi imkanları bu sistemləri əlverişli və perspektivli obyektlərə aid edir. Bu isə para-seçici katalizatorların alınması, para-seçiciliklə modifikatorların təbiəti, seolitlərin termiki emal şəraitləri və turşu xassələri arasında əlaqənin aydınlaşdırılması istiqamətində tədqiqatları stimullaşdırır.

İQBМ və ultrasil seolitlərinin H-formaları m-ksilolun çevrilməsində yüksək katalitik aktivlik göstərirlər. 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.



Şək. 4.8. 1,1'-HİQBМ; 2,2'-H-ultrasil; 3,3'- HİQBМ+NaCl; 4,4'-H-ultrasil+NaCl ilə emal olunmuş

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

## МОДИФИКАЦИЯ МОЧЕВИНОФОРМАЛЬДЕГИДНОГО ОЛИГОМЕРА И ПОЛУЧЕНИЯ НА ИХ ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Т.М.Найбова, А.А.Мамедова, Н.Т.Маммадли, Ф.А.Дадашова**

*Азербайджанский Государственный Университет*

*Нефти и Промышленности*

*t.naibova@mail.ru*

Мочевиноформальдегидный олигомер (МФО) это синтетический терморезистивный олигомериз группыамино-формальдегидов. Продукт поликонденсации мочевины (карбамида) с формальдегидом.

В последнее время вопросам химической модификации мочевиноформальдегидных олигомеров уделяется большое внимание. Особенно это нашло свое отражение в работах, имеющих прикладное значение, так как мочевино-формальдегидные олигомеры в процессе переработки и эксплуатации выделяют свободный формальдегид, а материалы на их основе отличаются не высокой водо- и термостойкостью [1-2].

В данной работе исследовалась модификация мочевиноформальдегидных олигомеров эпихлоргидрином (ЭМФО) и возможность получения композиций на их основе.

Модификацию осуществляли (методом сополи-конденсации) в лабораторном реакторе, которые снабжены мешалкой, термометром и обратным холодильником загружали 37 %-ный водный раствор формальдегида (формалина), мочевины и эпихлоргидрин в мольном соотношении 1:2:0,03, затем реакционную смесь нагревали до 90-95 °С и продолжали перемешивание в течение 80 минут.

Сополиконденсацию проводили в слабощелочной среде (рН=7-8). Сополиконденсация как важный лабораторный и промышленный

метод синтеза олигомеров получил большое развитие в настоящее время. В соответствии с этим интенсивно развивается изучение процесса сополиконденсации и свойств полученных олигомеров [3-4].

Отверждаются МФО и ЭМФО при температуре 130–140<sup>0</sup>С. Получаемые в результате отверждения сетчатые олигомеры бесцветны, светостойки, устойчивы в органических растворителях и маслах, легко окрашиваются.

Определены основные показатели полученных олигомеров. Для сравнения в идентичных условиях также исследованы МФО[5].

Основные показатели МФО и ЭМФО

Показатели	МФО	ЭМФО
Содержание элементов, %		
азот	7,68	7,62
углерод	70	78,2
водород	5,2	6,4
Содержание свободного формальдегида, % масс.	12,46	9,86
Температура каплепадения по Уббеллоде, <sup>0</sup> С	65	85
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1180	1225
Адгезионная прочность, МПа	1,82	2,68

Выявлено, что мочевиноформальдегидный олигомер, модифицированный эпихлоргидрином, содержащий аминные функциональные группы, может быть использован в качестве связующего для приготовления защитных покрытий.

#### Литература

1. Энтелис С.Т. Реакционноспособные олигомеры. М.: Химия, 1985, 303 с.
2. Виршпа З., Бжезинский Я. Аминопласты. Пер. с польск., М.: 1973, 210 с.
3. Mammadli N.T., Naibova T.M., Dadashova F.A. Modified carbamide-formaldehyde oligomers. Lambert Academic Published, 2019, 56 p.
4. Mohamad I., Izran K. Mechanical and physical properties of urea-formaldehyde bonded kenaf core particle boards. Journal of Tropical Agriculture and Food Science. Vol. 41. Issue 2, 2013, p. 341-347
5. Горопцева А.Т., Белгородская К.В., Бондаренко В.М. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений. Л.: Химия, 1972, 414 с.

**PbTe-MnTe SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI****T.R.Qurbanova, R.C.Mirzəyeva, S.Q.Sultanova, M.R.Allazov***Bakı Dövlət Universiteti**tarana\_bsu@mail.ru*

Qurğuşun xalkogenidləri infraqırmızı lazerlərin və optiki cihazların hazırlanmasında geniş istifadə edilir. Manqan xalkogenidlərinin qurğuşun xalkogenidlərinin optiki xassələrinə təsiri onların əvəzətmə quruluşlu bərk məhlul əmələ gətirmələrindən asılıdır. [1] müəllifləri tərəfindən PbS-MnS və PbSe-MnS sistemlərində faza tarazlığı tədqiq edilmiş və onların T-x diaqramları qurulmuşdur. Burada qurğuşun xalkogenidləri əsasında məhdud həllolma sahələrinin olduğu göstərilir. Bərk məhlul sahəsi PbS-PbSe-MnSe-MnS sistemində də müşahidə edilir. Bu dördlü sistem T-950°C temperaturlarda izotermik kəsiklər üzrə öyrənilib  $Pb_{1-x}Mn_xS_{1-y}Se_y$  bərk məhlulun sahəsi müəyyənləşdirilmişdir.

PbTe-MnTe sistemində də PbTe əsasında 10 mol%-dən çox bərk məhlul sahəsinin əmələ gəlməsi [2]-də qeyd edilir. 15 mol% MnTe olan nümunələrin mikroquruluşunda evtektik kristallaşma müşahidə edilir.

Təqdim olunan işdə PbTe-MnTe sistemi daha geniş temperatur intervalında təkrar öyrənilmişdir. Bu məqsədlə xüsusi təmizliyə malik nümunələr vakuumlaşdırılmış və daxildən səthi qrafitləşdirilmiş kvarts ampulalarda sintez edilmiş və uzun müddətli termiki emal edilmişdir. Differensial-termiki, mikroquruluş və rentgenfaza analizi nəticələrinə görə PbTe əsasında həll olma 5 mol% MnTe-a qədərdir.

**Ədəbiyyat**

1. T.Kiyosawa S.Takahashi N.Koguchi. Partialphasediagram of new quarternarysemiconductor  $Pb_{1-x}Mn_xS_{1-y}Se_y$  formid-infraredlasers//Journal of Materials Science October 1992, V. 27, Issue 19, pp. 5303–5305
2. K.Guergouri, Robert Triboulet. Determination of the PbTe-MnTe pseudo-binaryphasediagram on the Pb-richside.//Journal of CrystalGrowth1993, v.132 (1-2), pp.20-24



## Tl–Bi–Te SİSTEMİNDƏ BƏRKFAZA TARAZLIĞININ EHQ ÜSULU İLƏ TƏDQIQI

**A.N.Baxşiyeva, N.A.Rzayeva, Y.İ.Cəfərov**

*Bakı Dövlət Universiteti*

*aliya.baxwiyeva97@mail.ru*

Tl–Bi–Te sistemində  $TlBiTe_2$  və  $Tl_9BiTe_6$  üçlü birləşmələri əmələ gəlir.  $Tl_9BiTe_6$  birləşməsi  $Tl_5Te_3$  tipli tetraqonal strukturda kristallaşır və geniş homogenlik sahəsi ( $\delta$ ) əmələ gətirir.

Hazırkı işdə Tl–Bi–Te sisteminin  $Tl_2Te - Bi_2Te_3 - Te$  qatılıq sahəsində bərkfaza tarazlıqları diaqramında faza sahələrinin sərhədlərinin dəqiqləşdirilməsi EHQ üsulu ilə öyrənilmişdir. Bunun üçün

(-)  $Tl|Tl^+ \text{ elektrolitdə} (Tl - Bi - Te) (b) (+) (1)$

tipli qatılıq dövrlərinin EHQ qiymətləri 300-400K temperatur intervallında ölçülmüşdür. Ölçmələr göstərmişdir ki, 300K-də  $TlBiTe_2 - Bi_2Te_3 - Te$ ,  $TlBiTe_2 - Tl_2Te_3 - Te$ ,  $TlBiTe_2 - Tl_2Te_3 - TlTe$  və  $TlBiTe_2 - Tl_9BiTe_6 - TlTe$  qatılıq sahələrində EHQ-nin qiymətləri ərintilərin ümumi tərkibindən asılı olmayıb sabit qalır (müvafiq olaraq, 576, 473, 447 və 446 mV) və üçfazlı sahələrin bölgü sərhədlərində sıçrayışlı dəyişir. Bu da  $TlBiTe_2 - Te$  ( $Tl_2Te_3$ ,  $TlTe$ ) kəsiklərinin davamlılığını təsdiqləyir.

Qeyd edilməlidir ki,  $Tl_2Te_3 - TlBiTe_2 - Te$  və  $TlTe - Tl_2Te_3 - TlBiTe_2$  üçfazlı sahələrində EHQ-nin qiymətləri, praktiki olaraq, Tl - Te ikili sistemində  $Tl_2Te_3$  və  $TlTe$ -un qiymətləri ilə üst-üstə düşür. Bu, faza sahələrinin düzgün qurulmasını təsdiq etməkdən əlavə, həmçinin Tl–Bi–Te üçlü sistemində  $Tl_2Te_3$  və  $TlTe$  əsasında üçlü məhlulların homogenlik sahələrinin praktiki olaraq olmamasını göstərir.

$TlTe - Tl_5Te_3 - Tl_9BiTe_6$  tərkibli sahədə 300K-də EHQ-nin qiymətləri 403–446 mV arasında dəyişir. Bununla belə, bir xətt üzrə yerləşən  $\delta + TlTe$  ərintilər üçün EHQ-nin qiymətləri praktiki olaraq üst-üstə düşür. Məs.,  $[Tl_{0,6}Bi_{0,025}Te_{0,375}]$  və  $[Tl_{0,55}Bi_{0,012}Te_{0,438}]$  ərintiləri üçün EHQ 420 mV təşkil edir. Bu, onu göstərir ki, verilmiş qatılıq sahəsində sistem ikifazalıdır və  $\delta + TlTe$  xətləri konod xətləridir.

## O-FENİLENDİAMİNFRAQMENTLİ AMİN DAXİL EDİLMİŞ POLİMER SORBENTLƏ PALLADIUM(II) İONUNUN SORBSİAYSININ TƏDQIQI

**Ü.M.Əbilova<sup>1</sup>, E.N.Həşimova<sup>2</sup>, M.N.Qafarzadə<sup>1</sup>,  
Q.M.Eyvazova<sup>1</sup>, F.M.Çıraqov<sup>1</sup>**

*1.Bakı Dövlət Universiteti*

*2.Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*

*esmira.hashimova@mail.ru*

Elementlərin mikromiqdarlarının qatılma və ayırma metodu ilə təyini zamanı həssaslığı artırmaq üçün tərkibində xelatəmələgətirici funksional analitik qrup saxlayan polimer sorbentlərdən istifadə analitik kimyada aktual məsələlərdəndir. Bu məqsədlə o-fenilendimin fraqmentli sintez olunmuş polimer sorbentdən Pd(II) ionunun qatılmaşdırılaraq ayrılmasında istifadə olunmuşdur. Malein anhidridi stiro polimeri formaldehid iştirakında o-fenilendiamin fraqmentli aminlə modifikasiya olunaraq yeni polimer sorbent sintez edilmişdir. Sorbentin tərkibi İQ spektroskopiyaya metodu ilə öyrənilmişdir. Sorbentin temperatura qarşı davamlılığı isə termogravimmetrik analiz metodu ilə müəyyən olunmuşdur. Pd<sup>2+</sup> ionunun sorbsiyası statik şəraitdə aparılmışdır. Sorbsiya prosesinə mühitin turşuluğunun təsiri və zamandan asılılıq öyrənilmişdir. pH 5-də müxtəlif qatılıqlı Pd(II) məhlulundan istifadə etməklə sintetik sorbentin sorbsiya tutumunun maksimum qiyməti tədqiq edilmişdir. Məhlulun ion qüvvəsinin qiymətlərinin 0,1-0,8 mol/l qatılığı palladium ionunun sorbsiyasına praktiki olaraq təsir etmir. Udulmuş metal ionlarının sorbentdən desorbsiyası təcrübə ilə öyrənilmişdir. Desorbsiya prosesinə müxtəlif mineral turşuların (HCl, HNO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) təsiri öyrənilmişdir. Təcrübə nəticəsində HClO<sub>4</sub> mühitində palladium ionlarının daha yüksək çıxımla desorbsiya olunması öyrənilmişdir.

Pd(II) ionunun sorbsiyasının əsas göstəriciləri.

Optimal sorbsiya pH	Tarazlığın yaranma müddəti, saat	İon qüvvəsi mol/l	Maksimum sorbsiya tutumu, mq/q	Optimal turşu
5	1,5	0,8	408	HClO <sub>4</sub>

**ПОЛУЧЕНИЕ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ  
 $\text{Aln}_2\text{Se}_4$  (A – Ca, Sr, Ba)**

**Н.И.Ягубов, Ж.С.Ахмедли, Т.М.Ильяслы,  
О.А.Алиев, К.И.Алиева**

*Бакинский Государственный Университет  
nagiyaagubov@rambler.ru*

Для получения соединений  $\text{Aln}_2\text{Se}_4$  (A – Ca, Sr, Ba) сначала нами были синтезированы бинарные соединения  $\text{ASei In}_2\text{Se}_3$ . После установления индивидуальности бинарных соединений  $\text{ASei In}_2\text{Se}_3$  по методам физико-химического анализа были синтезированы тройные соединения  $\text{Aln}_2\text{Se}_4$  (A – Ca, Sr, Ba). Синтез проводили в двойных кварцевых ампулах при 1250К в течение 4-5 часов. После синтеза для гомогенизации этих тройных соединений их поставили на обжиг при 1000К в течение 100 часов.

Индивидуальность этих тройных соединений была определена по методам физико-химического анализа: МСА, ДТА, РФА, количественным спектральным анализом и химическим анализом. Микроструктуры сплавов изучены на микроскопе МИМ-8. Шлифы сплавов протравлены смесью  $\text{HNO}_3 : \text{H}_2\text{O}_2 = 1:1$ . Дифференциально-термический анализ проведен на установке ВДТА и Термоскан-2 со скоростью нагревания 12 град/мин. Рентгенофазовый анализ был проведен на дифрактометре XRD D8 фирмы “Broker” на  $\text{CuK}\alpha$  излучении.

Были изучены люкс-амперные, вольт-амперные характеристики и зависимость фотоэлектрической проводимости от длины волны. Исследование люкс-амперной характеристики этих тройных соединений был проведен монохроматором МВП-12у при напряжении в 100В. При малой интенсивности света рекомбинация уровня Ферми только однотипна. Одновременное участие электронов и дырок происходит на пересечении. При большой интенсивности света участие электронов и дырок увеличивается. Это можно считать рекомбинацией уровня Ферми.

Так же изучена вольт-амперная характеристика этих соединений под влиянием света 350 и 10В/см при 100К. Рассеивание носителей в интервале температур, где наблюдается ток насыщения в вольт-амперной характеристике, в основном происходит в акустических

колебаниях клетки. Сублинейность вольт-амперной характеристики и появление тока обусловлено электроакустическим эффектом.

Фотопроводимость этих соединений была определена при комнатной температуре в интервале длин волн 300-1000 нм. Фотопроводимость этих соединений увеличилась с  $10 \cdot 10^{-10} \text{ А}$  до  $90 \cdot 10^{-10} \text{ А}$  при длине волны  $\lambda=400 \text{ нм}$  до  $\lambda=600 \text{ нм}$ . Отношение сопротивления темного тока на сопротивление фототока соответствует для соединения  $\text{CaIn}_2\text{Se}_4$  (при 100лк освежения)  $R_T/R_c=3,3 \cdot 10^3$ ; а для соединения  $\text{SrIn}_2\text{Se}_4$ —  $R_T/R_c=5,8 \cdot 10^3$ , а для  $\text{BaIn}_2\text{Se}_4$ — (при 100лк освежения)  $R_T/R_c=9 \cdot 10^3$ .

### Литература

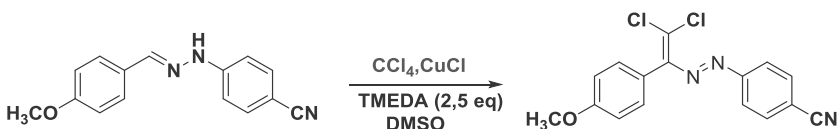
1. Alapini, F., Flahaut, J., Guittard, M., Jaulmes, S., Julien-Pouzol, M. Double emission  $(\text{Ca}(1+x-y)\text{Eu}_y)\text{Ga}_2\text{S}_4+x$  phosphor for white LEDs. Mater.Lett. 2009, 63, 340-342.
2. Kim, K.N.; Kim, J.M.; Choi, K.J.; Park, J.K.; Kim, C.H. Synthesis, characterization, and luminescent properties of  $\text{CaS}:\text{Euphosphor}$ . J. Am. Ceram. Soc. 2006, 89, 34-39.
3. Benalloul P.; Barthou C.; Benoit J.; Georgobiani, A.; Lepnev L.; Gruzintsev A.; Tagiev B.; Tagiev O.; Djhabborrov R. “Luminescence of  $\text{Eu}^{2+}$  in  $\text{CaGa}_2\text{S}_4$  monoandpolycrystals”. Jpn. J. Appl. Phys. 2000, 39S1, 121-122.

## (E)-4-((2,2-DIXLOR-1-(4-METOXİFENİL)VINİL)DIAZENİL)BENZONİTRİL MOLEKULUNUN HİRŞFELD SƏTH ANALİZİ

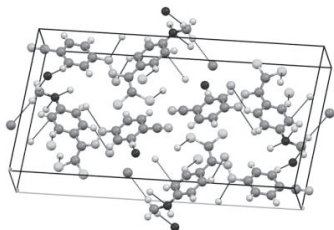
N.Q.Shikhaliyev, U.F.Askerova, S.H.Muxtarova, N.F.Mikayilova,  
N.R.Pirverdiyeva, N.V.Gurbanova

*Bakı Dövlət Universiteti  
namiqst@gmail.com*

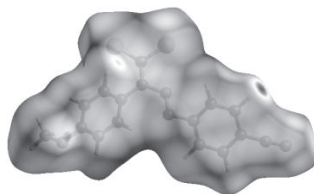
Aldehid əsaslı N-əvəz olunmuş hidrazonların  $\text{CuCl}$  iştirakında polihalogenmetanlarla reaksiyasından müvafiq dixlordiaza-butadienlər sintez edilmişdir.



Tədqiqatları davam etdirmək məqsədi ilə 4-methoxybenzaldehydin 4-hydrazineylbenzonitril əsasında alınmış müvafiq 4-(2-(4-metoxibenzilidən)hidrazinil)benzonitrilin  $\text{CCl}_4$ -lə rekaiyasından (E)-4-((2,2-dixlor-1-(4-metoxifenil)vinil)diazenil) benzonitril sintez edilmişdir. Molekullararası qarşılıqlı təsir haqqında daha geniş məlumat əldə etmək üçün əlavə olaraq Hirşfeld səth analizi də aparılmışdır..



Şəkil 1. molekullararası hidrogen rabitələri  $\text{H} \cdots \text{O}$  and  $\text{Cl} \cdots \text{H}$  qarşılıqlı əlaqələri



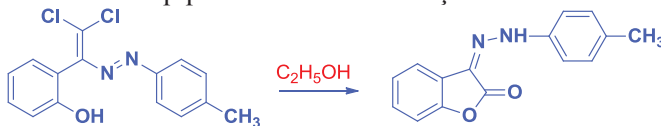
Şəkil 2. aldığımız birləşmənin  $d_{\text{norm}}$  -nin -0,2010a.u.- dan . 1,0743-a.u.- ya qədər olan intervalındakı üçölçülü Hirşfeld səthi

## (Z)-3-(2-(P-TOLİL)HİDRAZİ-NİYLİDEN)BENZOFURAN-2(3H)-ON MOLEKULUNUN HİRŞFELD SƏTH ANALIZI

**A.M.Məhərrəmov, N.Q.Şıxaliev, U.F.Əsgərova,  
S.H.Muxtarova, N.F.Mikayilova, N.R.Pirverdiyeva,**

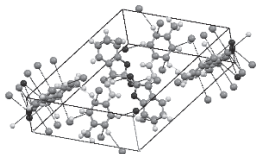
*Bakı Dövlət Univesiteti  
namiqst@gmail.com*

Əvvəlki tədqiqatlarımızda benzoy, tereftal və 2,3,5,6-tetraflüortereftal aldehidi əsasında sintez edilmiş N-əvəz olunmuş fenilhidrazonların alınma reaksiyaları tədqiq olunmuşdur. Alınan nəticələri nəzərə alaraq salisil aldehidi ilə tədqiqatlar davam etdirilmişdir.

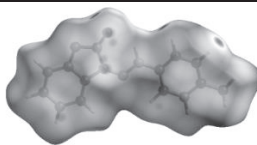


Müəyyən edilmişdir ki, reaksiyaya zamanı alınan dixlordiazabutadienin tsiklləşməsi nəticəsində (Z)-3-(2-(p-tolil)hidrazinlliden)benzofuran-2(3H)-on alınır. Molekullararası qarşılıqlı təsirləri daha da dərin-dən araşdırmaq məqsədi ilə RQA analiz metodu ilə yanaşı Hirşfeld səth

analizi də aparılmışdır.



Şəkil.1 kristaldakı molekullarası hidrogen rabitələri,  $H\cdots O$ ,  $O\cdots C$ ,  $C\cdots C$  and  $C\cdots H$  qarşılıqlı əlaqələri (Şəkil Mercury 3.3-də çəkilib).



Şəkil.1. aldığımız birləşmənin  $d_{norm}$  -nün  $-0,1676$  a.u. dan  $1,2734$ -a.u.-ya qədər olan intervalındakı üçölçülü Hirşfeld səthi

## QUATERNARY SALTS OF PYRIDINIUM AS INHIBITORS OF CORROSION

**G.Asgarova, V.Pirieva, R.Huseynova**

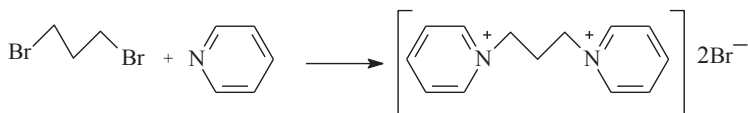
*Baku State University*

*vefapiriyeva1711@gmail.com*

Nowadays, anti-corrosion protection measures of metals have become a global problem. Corrosion of metal structures, especially oil and gas industry equipment causes major losses in all sectors of the economy. Equipment made of corrosion resistant materials does not always provide reliability and durability. Therefore, usage of corrosion protection measures is increasing.

Most of metals and alloys used in industry are not resistant to aggressive environments and the corrosion rate depends on the nature of the metal. Hence, one of the best ways to protect metal structures from long term erosions is by covering its surface with corrosion-resistant admixtures.

In this article, it is given the examples of synthesis of quaternary salts of nitrogen-containing heterocyclic compounds. These compounds were synthesized by reaction between pyridinium and dibromoalkanes in acetonitrile at  $80^{\circ}C$ , over the period of 15 hours. As a result, the bispiridinium bromides were synthesized by the reaction given below:



The study of their inhibition properties shows that they might be used as effective inhibitors against corrosion process. It was determined that, for these types of salts at the concentration of 10 and 50 mg/l their corrosion inhibition efficiencies are 95 and 97%, respectively.

### (E)-1-(4-XLOROFENİL)-2-(2,2-DİXLORO-1-(PARA-HALOGEN FENİL)VİNİL)DIAZENLƏRİN SİNTEZİ VƏ RQA TƏDQIQATLARI

<sup>1</sup>G.T.Süleymanova, <sup>1</sup>X.N.Bağirova, <sup>1,2</sup>G.V.Babayeva,  
<sup>1</sup>Ş.A.İbrahimova, <sup>1</sup>A.M.Məhərrəmov, <sup>1</sup>N.Q.Şıxaliyev

<sup>1</sup>Bakı Dövlət Universiteti

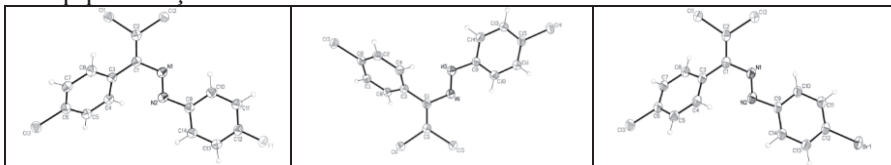
<sup>2</sup>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

namiqst@gmail.com

Son dövrlər üzvi sintezdə və kristal dizaynda qeyri-kovalent əlaqələrin əsasən də halogen-halogen əlaqələrinin rolundan bəhs edən elmi tədqiqatlar artmaqdadır. Bunu nəzərə alaraq para-xlor benzaldehyd və hidrazin fragmentində halogen atomları saxlayan hidrazonlardan katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində müvafiq dixlordiazadien törəmələri sintez edilmişdir.



F, Cl, Br atomlarının kristal dizayna təsiri RQA metodu vasitəsi ilə tədqiq edilmişdir.



**MÜXTƏLİF HƏLLEDİCİLƏRDƏ  
BİS-(2,4-BIS(TRIXLORMETİL))-1,3,5-TRIAZAPENTADIENATO  
Ni(II) KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTEZİ**

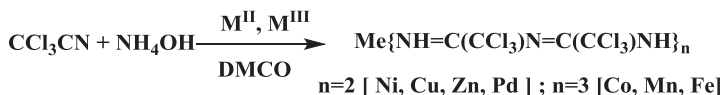
**X.A.Qarazadə, A.M.Qacar, N.E.Əhmədova, L.R.Hüseynova**

**N.V.Qurbanova N.Q.Şıxaliyev**

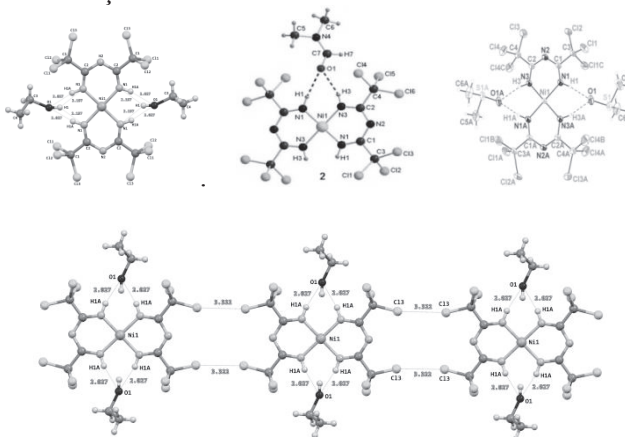
*Bakı Dövlət Universiteti*

*namiqst@gmail.com*

Trixlorasetonitrilin ammoniyakla metal duzları (Cu, Ni, Zn, Pd, Fe, Mn, Co) iştirakında reaksiyasından bir mərhələdə bis və tris-(2,4-bis-(trixlormetil))-1,3,5-triazapentadienato Me(II,III) komplekslərinin sintezi, onların kristal quruluşların RQA tədqiqatları tərəfimizdən ətraflı öyrənilmişdir.



Bununla yanaşı məlum olmuşdur ki, göstərilən reaksiyalar spirtlə müqayisədə DMSO və DMF mühitində çox böyük sürətlə ani olaraq gedir. Qeyd edək ki, bu zaman kompleksin yaranmasında həlledici molekullarının da (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, DMSO və DMF) iştirak etdiyi müəyyənlanmış və kristalda molekullarası qeyri kovalent Cl...Cl əlaqələrinin mövcud olması aşkarlanmışdır



Triazapentadien kompleksində molekulların lent səkilli düzülüşü

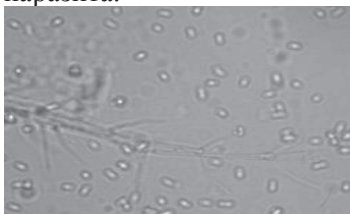


## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ОСНОВАНИЯ ШИФФА НА ОСНОВЕ 2-БРОМ-4-НИТРОСАЛИЦИЛОВОГО АЛЬДЕГИДА

**А.Э. Гусейнзаде, Р.Н.Ганбарова, Н.Р.Амрахов,  
С.Ф.Гаджиева, И.Р.Гасанова, У.А.Гасанова, А.М.Магеррамов**  
*Бакинский Государственный Университет*  
*alekber-92@mail.ru*

Основания Шиффа представляют собой важный класс соединений с общей формулой  $R_2C=NR'$ . Как видно из общей формулы наличие атома азота при кратной связи (иминный азот) способствует появлению у них  $\pi$ -акцепторных свойств, что в свою очередь позволяет данному классу соединений выступать в роли  $\pi$ -акцепторных лигандов. Данная особенность оснований Шиффа представляет интерес, как с точки зрения теоретической химии, так и координационной химии. Но и на этом достоинства этого класса соединений не ограничиваются. Биологические исследования данного класса выявило наличие у них противобактериальной, противовирусной, антифунгальной и противораковой активностей.

Учитывая вышеизложенное, нами было синтезировано новое основание Шиффа, путем конденсации 2-бром-4-нитро-салицилового альдегида с 2,2-этилендиокси(бис)этиламинол. Структура полученного продукта была доказана методом  $^1H$  и  $^{13}C$  ЯМР спектроскопии. На основе  $^1H$  ЯМР спектра было установлено наличие внутримолекулярной водородной связи между гидроксильной и иминной группами. Далее, мы изучили антифунгальную активность полученного соединения против *Verticilliumdahliae* и было установлено наличие антифунгальной активности синтезированного соединения против данного паразита.

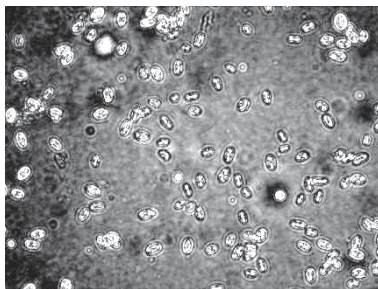


## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИФУНГАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НОВОГО ОСНОВАНИЯ ШИФФА НА ОСНОВЕ 4-ГИДРОКСИБЕНЗАЛЬДЕГИДА

**А.Э.Гусейнзаде, Х.Х.Мамедзаде, Н.Р.Амрахов, Г.Алиева,**  
**У.А.Гасанова, А.Р.Алиев, А.М.Магеррамов**  
*Бакинский Государственный Университет*  
*alekber-92@mail.ru*

Основания Шиффа представляют собой важный класс соединений, которые находят применение в качестве катализаторов при асимметрическом синтезе (катализатор Якобсена), координационной химии, нанотехнологии, медицине и биохимии. Исследование их биологической активности выявило наличие у них антимикробной, противогрибковой, противораковой и других активностей.

Учитывая вышеизложенное, нами было синтезировано новое основание Шиффа, путем конденсации 4-гидроксiben-зальдегида с 2,2-этилендиокси(бис)этиламинол. Структура полученного продукта была доказана методом  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  ЯМР спектроскопии. Далее, мы изучили антифунгалную активность полученного соединения против *Verticilliumdahliae*. Как известно из литературных данных, данный вид гриба паразитирует на свыше 300 видах сельскохозяйственных растениях и приводит к заболеванию вилт (wilt). Более того, до сих пор не изготовлено эффективного препарата, ингибирующего рост данного грибка. Исследование антифунгалной активности синтезируемого соединения показало, что указанное соединения весьма эффективно ингибирует данный вид паразитирующего гриба.



---

**СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИФУНГАЛЬНОЙ  
АКТИВНОСТИ НОВОГО ОСНОВАНИЯ ШИФФА  
НА ОСНОВЕ ТРИС(2-АМИНОЭТИЛ)АМИНА**

**А.Э.Гүсейнзаде, Ф.З.Багырлы, Н.Р.Амрахов, Н.Ч.Гейдаров,**  
**У.А.Гасанова, А.Р.Алиев, А.М.Магеррамов**  
*Бакинский Государственный Университет*  
*alekber-92@mail.ru*

Как известно, патогенные микроорганизмы *Verticilliumdahliae* и *Verticilliumalboatum*, которые наносят значительный экономический ущерб 300 видам сельскохозяйственных растений, вызывают заболевание вилт (wilt) у них. Эта болезнь, которая приводит к повреждениям корней, стеблей и листвы растений, уничтожает крупные посевы может привести к серьезным экономическим проблемам. Среди растений, на которых они чаще всего паразитируют можно указать бобовых, фруктовых, орехов, лесных деревьев, а также томатов, картофеля, хлопка, перца, арбузов и арахиса.

С другой стороны, основания Шиффа привлекают внимание ученых как класс соединений с широким спектром биологической активности, среди которых можно указать антимикробную, противомикробную, противораковую и другие активности.

Учитывая вышеизложенное, нами было синтезировано новое основание Шиффа, путем конденсации 4-нитросалицилового альдегида с трис(2-аминоэтил)амином. Структура полученного продукта была доказана методом  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  ЯМР спектроскопии. Далее, мы изучили антифунгальную активность полученного соединения против *Verticilliumdahliae*. Исследование антифунгальной активности синтезируемого соединения показало, что указанное соединение весьма эффективно ингибирует данный вид паразитирующего гриба.

---

**СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ  
АКТИВНОСТИ НОВОГО ОСНОВАНИЯ ШИФФА  
НА ОСНОВЕ КОРИЧНОГО АЛЬДЕГИДА**

**А.Э.Гусейнзаде, Н.Э.Гасымлы, Р.Н.Ганбарова,  
Ф.З.Багырлы, Х.Х.Мамедзаде, У.А.Гасанова, А.М.Магеррамов**  
*Бакинский Государственный Университет*  
*alekber-92@mail.ru*

В настоящее время одной из проблем современности является возникновение у бактерий резистентности по отношению к антибиотикам. Это явление приводит к появлению супер бактерий, с которыми не могут справиться даже антибиотики последнего поколения. В связи с этим синтез новых антимикробных препаратов, способных противодействовать супер бактериям, является одной из актуальных задач стоящих перед учеными.

С другой стороны, основания Шиффа привлекают внимание ученых как класс соединений с широким спектром биологической активности, среди которых можно указать антимикробную, противомикробную, противораковую и другие активности.

Учитывая вышеизложенное, нами было синтезировано новое основание Шиффа, путем конденсации коричневого альдегида с трис(2-аминоэтил)амином. Структура полученного продукта была доказана методом  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  ЯМР спектроскопии. Далее, мы изучили антимикробную активность полученного соединения против паразитирующего гриба *Verticilliumdahliae* и грамположительной бактерии *Staphylococcus aureus*. Исследование антимикробной активности синтезируемого соединения показало, что указанное соединение весьма эффективно ингибирует как данный вид паразитирующего гриба, так и грамположительную бактерию.

**ВЛИЯНИЕ ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА  
ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОКОМПОЗИТА  
ПОЛИВИНИЛИДЕНФТОРИД /нано-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>**

**А.М.Магеррамов, М.Н.Байрамов, М.А.Нуриев, А.А.Имамалиева**

*Институт Радиационных Проблем НАН Азербайджана  
arifm50@yandex.ru; m.bayramov51@mail.ru*

Постоянное магнитное поле (ПМП) эффективно влияет на структуру и микротвердость электреты и диэлектрические свойства ( $\epsilon$ ,  $\text{tg}\delta$ ) полиэтилена ПЭ [1-3]. Ориентирующее влияние ПМП на процессы кристаллизации полимерных цепей приобретает особое значения для полимерных нанокompозитов [3]. Влияние постоянного магнитного поля  $H$  на свойства диамагнитных полимерных материалов объясняется ориентацией макромолекул, обусловленной анизотропией диамагнитной восприимчивости. Следует отметить что, воздействия ПМП по-видимому повышает степень упорядоченности в структурах макромолекул, уменьшает размеры кристаллитов и вызывает анизотропию надмолекулярных образований (НМО) [2,3].

В настоящей работе исследовано влияние постоянного магнитного поля на электропроводность ( $\rho_v$ ) (диэлектрическую проницаемость  $\epsilon$ , тангенс угла диэлектрических потерь  $\text{tg}\delta$ ) композитов на основе поливинилиденфторида ПВДФ (Ф-2М) и нано-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (магнетит).

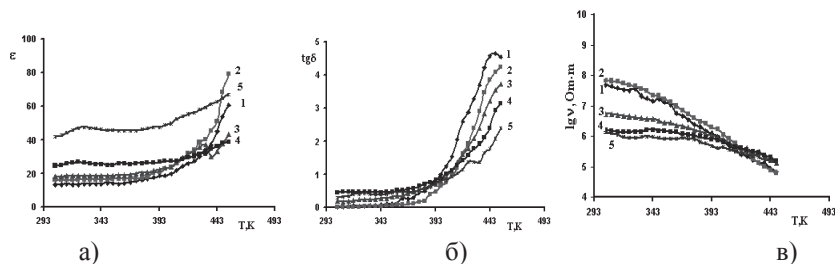
Образцы нанокompозитов ПВДФ/нано-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> изготовлены из матрицы – фторполимера ПВДФ (Ф-2М) по ТУ 6-05-1781-84 и наполнителя нано-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> размером 20-40 нм (синтезирован нами методом гидролиза и совместного соосаждения из 2%-ых водных растворов солей железа FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O, FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O и 25%-го раствора аммиачной воды. Концентрация исходных водных растворов солей Fe (II) и Fe (III) составляла 0.24 и 0.48 М соответственно). В композиции порошок ПВДФ смешивали с сухим порошком стабилизированного цитратом натрия 5 и 10 об.% нано-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> соответственно. Также изготовлены образцы из чистого ПВДФ. Образцы диаметром 20 мм и толщиной 150-200 мкм, изготавливали путем прессования смеси порошков при давлении 15МПа и температуре 443К в металлической форме и дальнейшем охлаждении в смеси лед-вода.

Пленочные образцы подвергали воздействию постоянного магнитного поля (Н). Для этого образцы чистого ПВДФ и композита ПВДФ /нано- $\text{Fe}_3\text{O}_4$  закладывались в медную цилиндрическую форму, слегка прижимались грузом. Медная форма с образцами помещалась между полюсами постоянного магнита, индуктивностью  $B=0,2\text{Тл}$  и нагревалась до температуры 397-403К. При температуре 403К образцы выдерживали 3 часа. После этого образцы охлаждались до комнатной температуры.

Диэлектрическая проницаемость  $\epsilon$  и тангенс угла диэлектрических потерь  $\text{tg}\delta$  образцов измерялось измерителем иммитанса Е7-20, а удельное объемное электрическое сопротивление  $\rho_v$  измеряли с помощью тераомметра Е6-13А при частоте 1кГц и постоянном токе 100V, по двухэлектродной схеме, имеющий систему измерительного и потенциального электродов диаметрами 10 и 20 мм соответственно. Температурные зависимости  $\epsilon(T)$ ,  $\text{tg}\delta(T)$  и  $\rho_v(T)$  построены в диапазоне температур 303 – 453К (Рис.1)).

Как следует из этих данных значения  $\epsilon$  премилых концентрациях  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  линейно возрастает с увеличением количества наполнителя до 10об.%. При более высоких концентрация наполнителя значения  $\epsilon$  резко возрастает, и одновременно уменьшается диэлектрические потери  $\text{tg}\delta$ . Проведен сравнительный анализ изменения экспериментальных  $\epsilon$  и  $\text{tg}\delta$  нанокомпозитов ПВДФ/нано -  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  до и после магнитной обработки при  $H=(2\div 4)$  кОэс теоретическими значениями и обнаружены некоторые различия в значениях.

Причиной изменений наблюдаемых в композитах ПВДФ/нано- $\text{Fe}_3\text{O}_4$  закристаллизованных в магнитном поле являются, с одной стороны, компенсация внешнего поля внутренним полем, возникшим в результате ориентации полярных групп в полимерной матрице, а с другой стороны, магнитный момент магнетита-наполнителя после ориентации в направлении поля уменьшает подвижность диполей матрицы в своем окружение.



**Рис.1.** Температурная зависимость а)  $\epsilon=f(T)$ ; б)  $\text{tg}\delta=f(T)$  и в)  $\text{lg}\rho=f(T)$  при частоте 1кГц: 1-чистый ПВДФ; 2- чистый ПВДФ\* после магнитной обработки; 3-ПВДФ+1% нано- $\text{Fe}_3\text{O}_4^*$ ; 4-ПВДФ+10% нано- $\text{Fe}_3\text{O}_4^*$  и 5-ПВДФ+20%нано- $\text{Fe}_3\text{O}_4^*$

\*Примечание – магнитная обработка при  $B=0,2$  Тл,  $T=397\text{-}403\text{K}$  и время выдержки  $\tau=3$  часа.

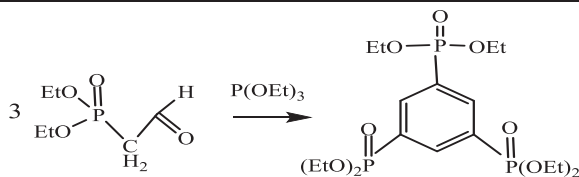
Обсуждается различные модели поляризации магнитных полимерных нанокомпозитов и показано, что модел Максвелл-Вагнера более почтительна при описании их магнитных свойств.

### Литература

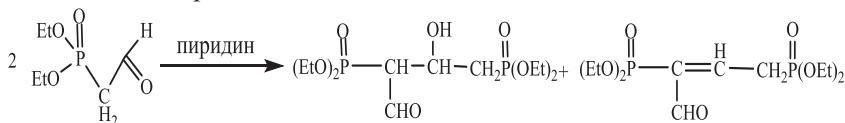
1. Н.Н.Песчанская, П.Н.Якушев. Деформации твердых полимеров в постоянном магнитном поле. ФТТ, 2003, том 45, вып.6. 1130-1134
2. Магеррамов А.М., Рустамова Д. Ф. Влияние магнитного поля на структуру и электрическую прочность полистирола. *Azerb. Journal of Physic.*, 2012, vol.XVIII, №2, 32-35.
3. Магеррамов А.М., Рустамова Д.Ф. Диэлектрические и электретные свойства нанокompозитов полиэтилен- $\text{Fe}_3\text{O}_4$  закристаллизованных в постоянном магнитном поле. // Перспективные материалы, 2016, №3. с.27-34.
4. Maharramov A.M., Ramazanov M.A., Luca Di Palma, Shirinova H.A. The influence magnetite nanoparticles on dielectric properties of metaloxide-polymer based nanocomposite. // *Russian Phys.J.*, 2018, v.60, Is.9, pp.1572-1576/







При проведении данной реакции в присутствии другого основания – пиридина (70-80<sup>0</sup>С), в реакции участвует только два моля альдегида и реакция заканчивается с образованием смеси продуктов альдольной и кротоновой конденсации.



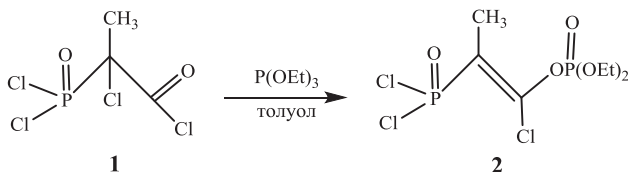
Таким образом, выявлено, что в зависимости от природы основного реагента и температуры фосфонуксусный альдегид претерпевает превращения с образованием различного типа и класса фосфорорганического соединения.

### РЕАКЦИЯ ТРИХЛОРАНГИДРИДА $\alpha$ -ХЛОР- $\alpha$ -ФОСФОНПРОПИОНОВОЙ КИСЛОТЫ ТРИЭТИЛ-ФОСФИТОМ И ПИРИДИНОМ

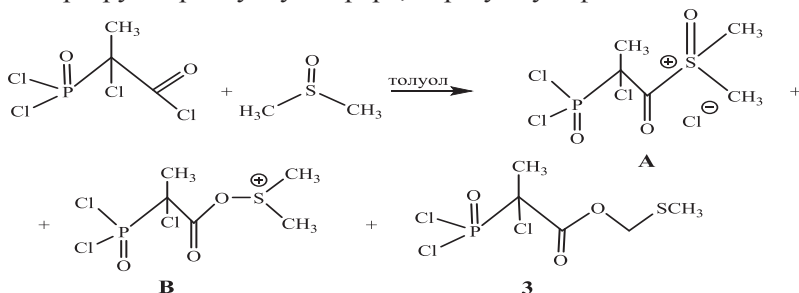
**Г.Э.Аллахвердиева, В.М.Исмаилов, И.А.Мамедов, Н.Н.Юсубов**

*Бакинский государственный университет  
yniftali@gmail.com*

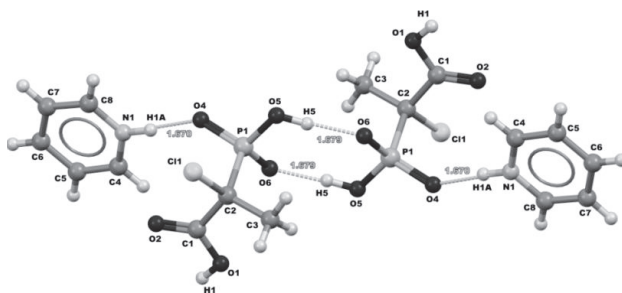
Представлял теоретический и практический интерес изучение реакции трихлорангидрида  $\alpha$ -хлор- $\alpha$ -фосфон-пропионовой кислоты (1) с триэтилфосфитом. Реакция трихлорангидрида 1 с фосфитом протекает очень эффективно в толуоле при температуре 50-60<sup>0</sup>С с образованием дихлорангидрида 2



Реакция трихлорангидрида 1сдиметилсульфоксидом (ДМСО) приводит к образованию оксосульфониевой соли (А) и ацилокси-сульфониевой соли (В), часть которого в условиях реакции претерпевает перегруппировку Пуммерера, образуя сульфид 3



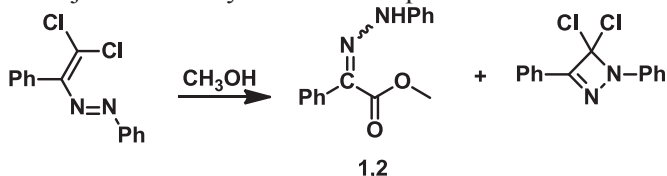
Алкоголизтрихлорангидридовфосфонкарбоновых кислот обычно проводят в эфире в присутствии пиридина. Для удаления выпавшей соли пиридина реакционную смесь обрабатывают водой. Из водной фазы при длительном выдерживании выпадают прозрачные монокристаллы, которые по данным рентгенструктурного анализа (РСА) представляют собой соль димера – α-хлор-α-фосфонпро-пионовой кислотысдвумя молями пиридина



**(Z)-ETİL 2-(4-(DİMETİLAMİNO)FENİL)-2-(2-FENİLHİDRAZON) ASETAT TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ**

**<sup>1</sup>G.T.Süleymanova, <sup>1</sup>Ə.Ə.Babazadə, <sup>1,2</sup>G.V.Babayeva,  
I.M.Şıxaliyeva <sup>1</sup>, X.A.Qarazadə, <sup>1</sup>N.Q.Şıxaliyev, <sup>1</sup>A.M.Məhərrəmov**  
*<sup>1</sup>Bakı Dövlət Universiteti*  
*<sup>2</sup>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*  
*namiqst@gmail.com*

Katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində sintez edilən dixlordiazadienlər üzvi sintezdə müxtəlif sinif birləşmələrin xüsusi ilə də heterotsiklik birləşmələrin (triazolun, piridin, piperidin) alınmasında əlverişli sintonlar kimi geniş istifadə edilməkdədir. Xüsusi ilə binukleofillərlə reaksiyasında heterotsiklin alınmasını qeyd etmək olar [1]. Tərəfimizdən aparılan spirtlərlə reaksiyada isə heminal Cl atomları saxlayan 2 qat rabitənin mürəkkəb efirin cis və trans izomerlərinə (1,2) və diazet törəmələrinə çevrilməsi müəyyən edilmişdir. Qeyd edək ki, reaksiya nəticəsində modifikasiya olunmuş fenilsirkə turusunun törəmələri alındığından onlar yüksək fizioloji aktiv xassəyə malik olacaqdır.



Alınmış birləşmələrin quruluşu NMR tədqiqat metodu ilə müəyyən edilmişdir.

**Ədəbiyyat**

1. Nenajdenko V.G., Shastin A., Gorbachev V., et al. / ACS Catal, 2017, v. 104, 3, p.1-6 – 672

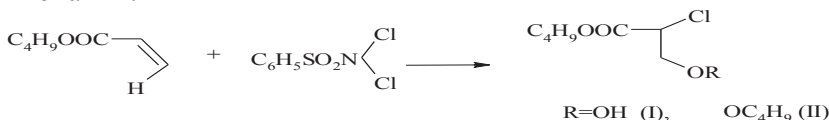
**BENTONITIN  $Cr^{3+}$  VƏ  $Ni^{2+}$  MONOKATION FORMALARININ FİZİKİ-KİMYƏVİ VƏ KOLLOID XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI****\*E.E.Cabarov, S.S.Bəkırova, \*Ə.İ.Yaqubov, E.İ.Əhmədov,****\*K.Ə.İskəndərova, A.M.Mirzəyeva***\*AMEA-nın akademik M. Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya institutu**Bakı Dövlət Universiteti**sebunbekirova@mail.ru*

Təbii bentonit mineralı sorbsiya proseslərində istifadə olunsa da onun effektivliyi çox yüksək deyildir. Lakin onun ion mübadilə üsulu ilə alınmış monokation formalı nümunələri müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi maddələrin sorbsiyasında effektiv sorbent kimi istifadə olunur. Bu məqsədlə ion mübadilə üsulu ilə monokarbon formalı  $Cr^{3+}$  və  $Ni^{2+}$  bentonit əsaslı sorbentlər alınmış, onların bir sıra xüsusiyyətləri o cümlədən fiziki-kimyəvi və kolloidal xassələri öyrənilmişdir. Müəyyənləşdirilmişdir ki,  $Cr^{3+}$  və  $Ni^{2+}$  monokation formalı bentonitin susuzlaşdırılması zamanı mübadilə kationlar və onunla yanaşı bentonitin daxili səthi dənər hidratlaşmaya məruz qalır. Bu zaman mineralın boşluqlarında olan su molekulları isə spirt, aseton, amin və digər polyar maddələrin molekulları ilə əvəz edilmişdir. Təcrübi olaraq sübut olunmuşdur ki,  $Cr^{3+}$  və  $Ni^{2+}$  monokation formalı bentonitin kation aktiv metilen abısı boyasına qarşı sorbsiya tutumu 1.5 dəfədən çox artmış olur. Prosesin gedişində müəyyən olunmuşdur ki,  $Cr^{3+}$  formalı bentonit  $Ni^{2+}$  formalı bentonitə nisbətən daha yüksək sorbsiya tutumuna malikdir. Bir sözlə, mübadilə kationun yükünün artması metilen abısı boyasının sorbsiyasının yüksəlməsinə səbəb olur. Tədqiqatın gedişində  $Cr^{3+}$  və  $Ni^{2+}$  monokation formalı bentonit nümunələrinin şişmə indeksləri, effektiv özlülükləri, axma sıxlıqları, struktur məsələlilikləri kimi kolloidal xassələri tədqiq olunmuşdur. Bentonit nümunələrinin tədqiqində termografik, rentgenoqrafik, elektromikroskopik və dispersion analiz metodlarından da istifadə olunmuşdur.

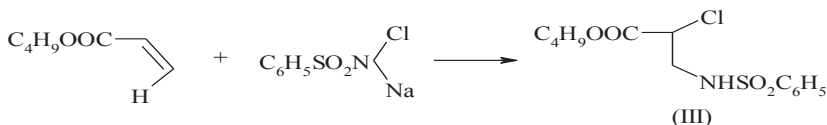
## N-MONOXLORAMİN BENZOLSULFAMİDLƏRLƏ BUTİLAKRİLAT ARASINDAKI REAKSİYASININ BƏZİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

**G.H.Məmmədova., Ə.Ə.Mahmudova, S.Ə.Məmmədov,  
L.F.Zeynalova, H.X.Xocayev**  
*AMEA Aşqarlar Kimyası İnstitutu  
aki 05 @ mail.ru*

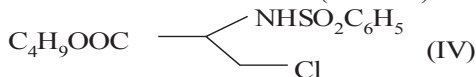
Tərkibində heterotsiklik fraqmenti olan sulfamid birləşmələr yüksək bakterisid xassəyə malikdirlər. Bu tip sulfamidlərin sintezi üçün 1,2 və ya 1,3-dipolyar sulfamidlər almaq və onların dipolyarofillərlə heterotsiklləşmə aparılması vacibdir. Xloraminlərin α-olefinlərlə reaksiyası öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, Markovnikov qaydasının tərsinə və iki Orton qruplaşmasına məruz qalmış məhsullar alınır [1-3] Tərkibində müxtəlif funksional qrupları olan doymamış birləşmələrlə bu reaksiya öyrənilməmişdir. Bunu nəzərə alaraq ilk dəfə olaraq xloramin B ilə butilakrilat arasındakı reaksiya öyrənilmişdir. Belə ki, reaksiyanın istiqaməti həlledicinin təbiəti və temperaturdan asılıdır. Proton həlledici kimi su götürüldükdə xlorhidrin, spirt mühitində reaksiya aparıldıqda 2-xlor efirlər alınır.



A proton həlledici (benzol, toluol) mühitində birləşmə reaksiyası gedərək 2-xlorsulfamid törəməsi alınır.



Maraqlı cəhət odur ki, butil-akrilatla xloramin arasındakı reaksiyanı metil və ya butil spirtləri mühitində uzun müddət (12-18 saat) qaynatmaqla aparılan zaman birləşmə reaksiyası gedərək maddədə III əlavə Markovnikov qaydasının əksinə sulfamid alınır (15-20%).



I, II maye, III, IV isə kristaldırlar.  $T_{\text{er}}(\text{III})=168-170^{\circ}$ ,  $T_{\text{er}}\text{IV}=178-180^{\circ}$   
Sintez olunmuş I-IV maddələrin tərkibindəki xlor atomunun nukleofil-  
lərlə əvəz edilməsi yolu ilə dipolyarlar sintez olunmuşdur.

#### Ədəbiyyat

1. Zoltan Foldi/Eine neue Reaktion der aliphatischen Doppelbindung//Eur J inorg Chem. 1930, V. 63, 1930, V. 63, №8. z. 2257-2269
2. Zeynalova L.F., Məmmədov S.A., Najafova R.A., Mammadova S.İ., Ladokina N.F/ Chloramides sulfoacids in the synthesis of N-alkaryarysufamides//Theoretical and applied Science. 2017. №07 (51), P. 47-52
3. Mammadov S.A., Zeynalova L.F., Mammadova S.İ., Ladokina N.P. Mammadov A.A., Babayev S.S. /Some features of the monochloramines of Sulphoacides With unsaturated compounds // Az.J. 2018, №3, p 80-85

### ИЗУЧЕНИЕ КООРДИНИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СЕЛЕНАЗОТСОДЕРЖАЩЕГО ОРГАНИЧЕСКОГО ЛИГАНДА – ДИ[(2-(3,4- ДИМЕТОКСИ)ПИРИДИЛМЕТИЛ]СЕЛЕНИДА

Хромова О.В.<sup>1</sup>, Мацулевич Ж.В.<sup>2</sup>, Хрусталеv В.Н.<sup>1</sup>, Борисов А.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Российский Университет Дружбы Народов, Москва, Россия

<sup>2</sup>Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е.Алексеева, Нижний Новгород, Россия

*olvichrom@gmail.com*

Хорошо известно, что селенорганические соединения играют важную роль в биохимических процессах живого организма, они действуют как антиоксидантные, противораковые и антивирусные агенты. Окислительно-восстановительные свойства селена влияют на каталитическую активность селенорганических соединений, что расширяет возможности химии селена и делает его интересным объектом для исследований. С другой стороны, сильная электронодонорная способность селена привела к синтезу множества комплексов с переходными металлами и селенорганическими лигандами, также обладающими различными свойствами [1, 2].

Объектом нашего исследования был выбран ди[2-(3,4-диметокси)пиридилметил]селенид, имеющий три типа потенциальных донорных центров (селен, азот, кислород), и метиленовые мостики,

за счёт которых лиганд демонстрирует структурную гибкость в координационных соединениях. Данный селенид был получен по модификации известной методики синтеза моно- и диселенидов Клаймана [3] восстановлением селена боргидридом натрия (выход 73%). И спектральными методами анализа мы подтвердили его структуру.

В представленной работе впервые синтезированы комплексы кобальта(II), меди(II), цинка(II) и кадмия(II) с ди[(2-(3,4-диметокси)пиридилметил)-селенидом. Методом РСА изучена кристаллическая и молекулярная структура полученных комплексов и выявлено влияние природы металла-комплексобразователя на структурные характеристики комплексов. Установлено, что кадмиевый комплекс представляет собой координационный полимер с тетраядерным элементарным звеном, содержащим хелатирующие селеноорганические лиганды с координацией по атомам селена и азота.

#### Литература

- [1] *Selenium and Tellurium Chemistry: From Small Molecules to Biomolecules and Materials* // Woollins J.D., Laitinen R.S. (Eds.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011. - 336 p;
- [2] *In Biochalcogen Chemistry: The Biological Chemistry of Sulfur, Selenium, and Tellurium* // Bayse C.A., Brumaghim Ju.L. (Eds.). ACS Symposium Series; American Chemical Society: Washington, DC, 2013. - 223 p;
- [3] Daniel L. Klayman and T. Scott Griffin, *J. Am. Chem. Soc.*, 95:1, January 10, 1973.

### СИНТЕЗ И СТРУКТУРА НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 1,2,4-СЕЛЕНАДИАЗОЛА

**М.М. Гришина<sup>1</sup>, Ю.М. Лукьянова<sup>2</sup>, Ж.В. Мацулевич<sup>2</sup>,  
В.Н. Хрусталева<sup>1</sup>, А.В. Борисов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Российский университет дружбы народов, Москва, Россия*

<sup>2</sup>*Нижегородский государственный технический университет  
им. П.Е. Алексеева, Нижний Новгород, Россия*

*mmgri@yandex.ru*

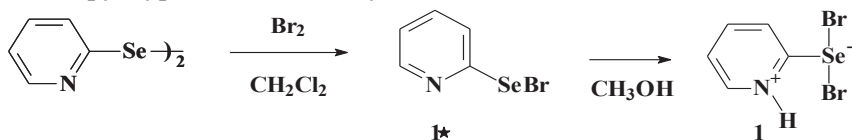
Синтез селеноорганических соединений представляет значительный интерес, поскольку присущие им уникальные свойства позволяют использовать их в различных областях. Многие селено-

органические соединения проявляют широкий спектр высокой биологической активности [1,2].

Ранее в работе [3] был описан продукт бромирования ди(2-пиридил)диселенида в хлористом метиле, которому была приписана структура 2-пиридилселенилбромид.

Однако в результате выполненных нами многократных экспериментов в аналогичных условиях был получен более низкоплавкий продукт **1\***. И только после перекристаллизации его из метанола выделено соединение **1** с температурой плавления, совпадающей с [3]. Оказалось, что это соединение - 1*H*-пиридин-2-селенилдибромид.

Структура соединения **1** установлена методом РСА.



### Литература

- [1] Banerjee B., Koketsu M. // *Coord. Chem. Rev.* 2017.V. 339. P. 104-127.  
 [2] Ninomiya M., Garud D.R., Koketsu M. // *Coord. Chem. Rev.* 2011.V. 255. P. 2968-2990.  
 [3] Toshimitsu A., Owada H., Terao K., Uemura S., Okano M. // *J. Org. Chem.* 1984. V.49. P. 3796-3800.

## КОНВЕРСИЯ ЭТАНОЛА НА КАТАЛИЗАТОРЕ Zn/ HZSM-5

**Б.А.Бабаева, С.И.Агазаде, С.Э.Мамедов**

*Бакинский Государственный Университет*  
*baharsadiqova@mail.ru*

В настоящее время этанол рассматривается как один из главных заменителей углеводородного сырья  $\text{C}_2\text{-C}_3$  и ароматических углеводородов. Для процесса конверсии этанола в качестве основного катализатора предлагается использовать цеолиты типа HZSM-5, содержащие наночастицы переходных металлов.

Целью настоящего сообщения являлось изучение физико-химических и каталитических свойств H-ZSM-5, модифицированного наночастицами Zn в превращении метанола в углеводороды.



Для исследования структуры и состояния поверхности катализаторов был применён комплекс физико-химических методов: РФА, электронная микроскопия, БЭТ, температурно-программированная десорбция с использованием аммиака и пиридина.

Изучение каталитической активности цеолита 1,0% Zn/ HZSM-5 проводили на лабораторной установке проточного типа в интервале температур 300<sup>0</sup>-500<sup>0</sup>С, при атмосферном давлении с объёмной скоростью подачи этанола 1ч<sup>-1</sup>.

Установлено, что катализатор проявляет активность в реакциях изомеризации и ароматизации. Максимальный выход изоалканов наблюдается при 350<sup>0</sup>С, а ароматических углеводородов при 400<sup>0</sup>-430<sup>0</sup>С. Максимальное содержание толуола и ксилолов в продуктах реакции наблюдается при 400<sup>0</sup>С.

Анализ экспериментальных данных показал, что олигомеры этилена, вероятно, являются первичными продуктами его превращения, а алифатические и тяжёлые ароматические углеводороды образуются в результате последующих превращений.

С увеличением температуры увеличивается октанов число катализата за счёт увеличения содержания ароматических углеводородов и изоалканов. Наилучший углеводородный состав достигается при 350<sup>0</sup>С: изоалканы 22,3мас% и арены 13,1мас%. Октановое число катализата по ИМ составляет 108,

Установлена взаимосвязь между селективностью по изоалканам и ароматическим углеводородом и физико-химическими характеристиками цеолитного катализатора.

## MÜNDƏRİCAT

1. <b>Cu(II)-MEDIATED ACTIVATION OF C≡N TRIPLE BOND IN AN ARYLHYDRAZONE OF MALONONITRILE</b> A.V.Gurbanov, A.M.Maharramov, K.T.Mahmudov .....	3
2. <b>THERMOCHEMICAL SYNTHESIS OF THE NYLON 6,6/CdS NANOCOMPOSITE</b> M.A.Akbarli, E.Y.Malikov .....	4
3. <b>ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ V(V) В СМЕШАННО-ЛИГАНДНЫХ СИСТЕМАХ</b> M.Цинцадзе, И.Угрехелидзе, А.М.Магеррамов .....	5
4. <b>СЕЛЕКТИВНОЕ ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИЕ ЭТИЛБЕНЗОЛА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5</b> Ф.Ш.Керимли, С.Э.Мамедов, А.М.Магеррамов .....	6
5. <b>LAYLI İKİLİ HİDROKSİDLƏR VƏ POLİMERLƏR ƏSASINDA ALINAN NANOKOMPOZİTLƏRİN ƏNƏMİYYƏTİ</b> X.A.İbrahimova, A.Ə.Əzizov, O.O.Balayeva .....	8
6. <b>SYNTHESIS, CRYSTAL STRUCTURE, BIOACTIVITY EVALUATION OF ZINC COMPOUND WITH THIOSEMICARBAZONE OF GLYOXYLIC ACID PROPERTIES AS ANTIPILEPTIC AND ANTICHOLINERGICS POTENTIALS</b> M.T.Huseynova, V.M.Farzaliyev, A.A.Medjidov, M.N.Aliyeva, Parham Talsimi .....	9
7. <b>СТРОЕНИЕ И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА КОМПЛЕКСОВ КАДМИЯ(II) С 1-(2-ХЛОРФЕНИЛ)-1,4-ДИГИДРО-5Н-ТЕТРАЗОЛ-5-ТИОНОМ И 1-(2-МЕТОКСИ-ФЕНИЛ)-1,4-ДИГИДРО-5Н-ТЕТРАЗОЛ-5-ТИОНОМ</b> Р.К.Аскеров, А.М.Магеррамов, А.В.Борисов, Г.Н.Борисова, В.К.Османов .....	11
8. <b>EVALUATION OF PEPTIDE USAGE FOR CANCER IMAGING</b> Cem Özel, Özgür Yılmaz, Sevil Yücel .....	14
9. <b>DÖVRİ SİSTEM TƏDRİSDƏ</b> O.O.Balayeva, A.Ə.Əzizov .....	15
10. <b>СИНТЕЗ И ИК СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ N,N-ДИМЕТИЛФОРМАМИДА (DMF) С ХЛОРИДАМИ НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ МЕТАЛЛОВ</b> М.Абесадзе, Н.Гегешидзе, М.Цинцадзе .....	17
11. <b>СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СМЕШАННОЛИГАНДНЫХ КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ КОБАЛЬТА</b> З.Гогберашвили, Н.Киласония, М.Цинцадзе .....	19
12. <b>КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ЦИРКОНИЯ (IV) С 4-(2',3',4'-ТРИГИДРОКСИФЕНИЛ)-2,4-СУЛЬФОАЗОБЕНЗОЛОМ В ПРИСУТСТВИИ ТРЕТЬЕГО КОМПОНЕНТА</b> М.Цинцадзе, М.Копиашвили, Н.Имнадзе .....	21
13. <b>ПРЕВРАЩЕНИЕ Н-ГЕКСАНА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ZSM-5</b> С.М.Ширинова, Р.Р.Ибрагимова, С.Э.Мамедов, Н.Ф.Ахмедова, Т.А.Алиев .....	22
14. <b>ВЛИЯНИЯ СПОСОБА ВВЕДЕНИЯ Zn и Cd НА АКТИВНОСТЬ И СЕЛЕКТИВНОСТЬ ЦЕОЛИТА ZSM-5 В ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИИ ЭТИЛБЕНЗОЛА</b> Ф.Ш.Керимли, С.Э.Мамедов, А.М.Магеррамов .....	23
15. <b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ДОЖДЕВОЙ ВОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА</b> С.Р.Гаджиева, Г.И.Байрамов, З.Т.Велиева, А.А.Самедова .....	25
16. <b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ МОРСКОЙ ВОДЫ КАСПИЙСКОГО МОРЯ</b> С.Р.Гаджиева, З.Т.Велиева, Т.И.Алиева, А.А.Самедова .....	27

<b>17. ENVIRONMENTAL POLLUTION OF THE OIL INDUSTRY IN AZERBAIJAN</b> S.R.Hajiyeva, Q.I.Bayramov, J.Z.Samadov, A.A.Samadova .....	28
<b>18. <math>\alpha</math>-XLOR EFİRLƏRİ VƏ 1-METİLTŞİKLOHEKSEN ƏSASINDA SULFADİMEZİNİN YENİ BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ KORROZİYA İNHİBİTORLARI KİMİ TƏDQIQININ EKOLOJİ ƏHƏMİYYƏTİ</b> S.R.Hacıyeva, Q.İ.Bayramov, A.A.Səmadova .....	29
<b>19. SOLID WASTE MANAGEMENT IN AZERBAIJAN</b> S.R.Hajiyeva, H.L.Rafiyeva, Z.T.Valiyeva, A.A.Samadova .....	31
<b>20. POLLUTANTS OF HYDROSPHERE IN AZERBAIJAN</b> S.R.Hajiyeva, Q.I.Bayramov, H.L.Rafiyeva, A.A.Samadova, U.N.Mammadli .....	32
<b>21. PROMOTION OF SOLID WASTE MANAGEMENT AMONG UPPER CLASS STUDENTS</b> S.R.Hajiyeva, A.A.Samadova, N.M.Jafarova .....	33
<b>22. ЭКСТРАКЦИОННО-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОБАЛЬТА(II) С 5-(2-ГИДРОКСИБЕНЗИЛИДЕН)-2,4-ТИАЗОЛИДИНДИОНОМ</b> H.A.Вердизаде, К.А.Кулиев, К.Р.Алиева, М.А.Мирзоева .....	33
<b>23. ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИТАНА С 2,6-ДИТИОЛ-4-ЭТИЛФЕНОЛОМ И ГИДРОФОБНЫМИ АМИНАМИ</b> К.А.Кулиев, У.Б.Абаскулиева, А.М.Сардарлы, М.А.Мирзоева .....	35
<b>24. КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ХРОМА С 2 – ГИДРОКСИ-5-ИОДИОФЕНОЛОМ И ГИДРОФОБНЫМИ АМИНАМИ В ВОДНО-ОРГАНИЧЕСКИХ СРЕДАХ</b> H.A.Вердизаде, A.З.Залов, H.С.Гасанова, Ул.Б.Абаскулиева, М.А.Мирзоева .....	36
<b>25. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОБАЛЬТА (II) С3-ГИДРОТИО-4-ГИДРОКСИ БЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТОЙВ ПРИСУТСТВИИ АМИНОФЕНОЛОВ</b> A.З.Залов, Ф.И.Салахова, Ш.А.Ибрагимова, З.Г.Аскерова, М.А.Мирзоева .....	38
<b>26. EXTRACTION OF GALLIUM FROM ACID SOLUTIONS OF ALUNITE PRODUCTION</b> A.A.Geidarov, L.T.Tagiyeva, G.I.Alishanli .....	40
<b>27. DAŞKƏSƏN DƏMİR FİLİZİNİN EMAL TULLANTILARI BƏZİ METALLARIN HƏSİLƏT MƏNBƏYİDİR</b> A.Ə.Heydəröv, A.A.Quliyeva, G.İ.Alişanlı, E.M.Kazımova .....	41
<b>28. THE SYNTHESIS OF DIETHYL (R)-3-(HYDROXYMETHYL)-3,6-DIHYDROPYRIDAZINE-1,2-DICARBOXYLATE IN THE PRESENCE OF (R)-BINOL CATALYST</b> F.N.Axundova, M.J.Alves, M.M.Qurbanova .....	42
<b>29. 1-AZAFAQOMİN ANALOQU (S)-(1,2,3,6-TETRAHİDROPİRİDAZİN-3-İL) METHANOLUN SİNTEZİ</b> F.N.Axundova, M.J.Alves, M.M.Qurbanova .....	43
<b>30. 1-(1-FENİLETİL)-2,5-Dİ (TİOFEN-2-İL)-1H-PIRROLUN YENİ METODLA SİNTEZİ</b> A.M.Məhərrəmov, M.M.Qurbanova, A.Ş.Səfərova, E.Z.Hüseynov, İ.M.Əhmədov .....	44
<b>31. İLİDENSİANOASETAMİDLƏRİN METİLENAKTİV BİRLƏŞMƏLƏR İLƏ MİXAEL BİRLƏŞMƏ REAKSİYASININ TƏDQIQI</b> X.S.Salmanlı, F.N.Nağıyev, A.M.Məhərrəmov, X.Ə.Əsədov, İ.Q.Məmmədov .....	45
<b>32. BƏZİ ƏVƏZLƏNMİŞ TSİKLOHEKسانON TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ</b> X.S.Salmanlı, F.N.Nağıyev, A.M.Məhərrəmov, İ.Q.Məmmədov .....	46
<b>33. KALSİUM TƏRKİBLİ TƏBİİ STELLERİT SEOLİTİNİN AMMONİUM FORMASININ İQ-SPREKTROSKOPİK TƏDQIQI</b> C.İ.Mirzai, N.A.Şükürlü, T.O.Qəhrəmanov .....	47
<b>34. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗА (III) С (E)-2-ГИДРОКСИ-3-(2-ГИДРОКСИБЕНЗИЛИДЕН) (АМИНО)БЕНЗОЛСУЛЬФОКИСЛОТОЙ</b> Ч.А.Мамедова, Ф.С.Алиева, Н.Г.Шыхалиев, Ф.М.Чырагов, Г.Р.Мугалова .....	49

<b>35. СИНТЕЗ И СТРУКТУРА ВПЕРВЫЕ ПОЛУЧЕННОГО ЭТИЛ-3,3,5,5-ТЕТРАЦИАНО-2-ГИДРОКСИ-2-МЕТИЛ-4,6-ДИФЕНИЛЦИКЛОГЕКСАН КАРБОКСИЛАТА</b> A.M.Магеррамов, A.З. Садыгова, Т.Р.Ханкишиева, Р.Х.Назаров, М.М.Курбанова .....	50
<b>36. FENİLTIAZOLİDİN VƏ ONUN ALDENİDLƏRLƏ KONDENSLƏŞMƏ MƏHSULLARININ SİNTEZİ</b> G.Ş.Dürüskari, A.M.Məhərrəmov .....	52
<b>37. FeGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub>-PbGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> KVAZİBİNAR KƏSİYİNİN TƏDQIQI</b> Ü.A.Həsənova, Ş.H.Məmmədov .....	53
<b>38. PbGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub>-Fe<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub>S<sub>4</sub> SİSTEMİNDƏ QARSILIQLI KİMYƏVİ TƏSİRİN XARAKTERİ</b> Ü.A.Həsənova, Ş.H.Məmmədov .....	54
<b>39. LAY SULARININ VƏ KÖMÜR ADSORBENTİNİN İON-NƏQLETMƏ ÜSULU İLƏ RADİOAKTİV STRONSIUMDAN TƏMİZLƏNMƏSİ</b> S.R.Nacıyeva, E.A.Abdullayeva, Y.Q.Quliyeva .....	55
<b>40. КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ ТОРИЯ (IV) В ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТАХ ХЕЛАТНЫМ СОРБЕНТОМ</b> Ф.Н.Бахманова, С.Р.Гаджиева, М.А.Муталлимова, Ф.М.Чырагов .....	56
<b>41. ФАЗООБРАЗОВАНИЕ В РАЗРЕЗЫ Pb<sub>6</sub>Sb<sub>2</sub>Bi<sub>6</sub>Se<sub>18</sub>-Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> КВАЗИТРОЙНОЙ СИСТЕМЫ Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-PbSe-Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub></b> Ш.Г.Мамедов, Р.А.Исмаилова .....	57
<b>42. ИЗУЧЕНИЕ КВАЗИТРОЙНОЙ СИСТЕМЫ Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-PbSe-Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> ПО РАЗРЕЗУ Pb<sub>6</sub>Sb<sub>2</sub>Bi<sub>6</sub>Se<sub>18</sub>-Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub></b> Ш.Г.Мамедов, Р.А.Исмаилова .....	59
<b>43. ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА СИСТЕМЫ Ag<sub>2</sub>S-Cu<sub>4</sub>SnS<sub>4</sub></b> В.А.Рзагулиев, О.Ш.Керимли, Ш.Г.Мамедов .....	61
<b>44. ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ Ag<sub>2</sub>S-Cu<sub>2</sub>SnS<sub>3</sub></b> В.А.Рзагулиев, О.Ш.Керимли, Ш.Г.Мамедов .....	62
<b>45. СЕЛЕКТИВНОЕАЛКИЛИРОВАНИЕ БЕНЗОЛА ЭТАНОЛОМ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5</b> А.А.Искендерова, С.Э.Мамедов, Э.И.Ахмедов, Х.М.Азмамедова .....	64
<b>46. HİDROKSİASETOFENON MONOHİDRAZONLAR ƏSASINDA İNDOL TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ</b> A.E.Həsənova, S.Q.Aburahmanlı, Y.V.Məmmədova, R.Ə.Hüseynova, Ş.Z.Qasımova, İ.Q.Məmmədov .....	65
<b>47. BROMASETOFENON ƏSASINDA PİRAZOL TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ</b> İ.M.Şixaliyeva, L.E.Cəfərova, Y.V.Məmmədova, İ.Q.Məmmədov, A.M.Məhərrəmov .....	66
<b>48. İZATİN ƏSASINDA İNDOL TÖRƏMƏSİNİN SİNTEZİ</b> M.Ə.Musazadə, F.V.Ağayeva, M.R.Bayramov, S.Q.Əliyeva, G.M.Həsənova, İ.Q.Məmmədov .....	67
<b>49. (E)-1-(4-BROMFENİL)-3-FENİLPROP-2-EN-1-ON ƏSASINDA PİRAZOL TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ</b> İ.M.Şixaliyeva, N.N.Qurbanlı, Q.Y.Yəhyayeva, İ.Q.Məmmədov .....	68
<b>50. HİDROKSİASETOFENON TİOSEMİKARBAZONLAR ƏSASINDA TIAZOL TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ</b> S.Q.Abdurahmanlı, R.Ə.Hüseynova, Ş.Z.Qasımova, İ.Q.Məmmədov .....	69
<b>51. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ОСНОВЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТИ АМГ-10 МЕТОДОМ ИОННО-ЖИДКОСТНОЙ ЭКСТРАКЦИОННОЙ ОЧИСТКИ</b> М.Д.Ибрагимова, С.М.Аскерзаде, С.Г.Алиева, А.Б.Халилов, Г.Дж.Гусейнов, М.Н.Джавадова .....	70
<b>52. STİROLUN METAKRİL TURŞUSUNUN BUTOKSİMETİL EFİRİ İLƏ BİRGƏ-VƏ BLOK BİRGƏ- POLİMERLƏŞMƏSİNİN TƏDQIQI</b> M.C.İbrahimova, T.Ə.İbrahimova, F.Y.Yusifzadə, Z.N.Paşayeva, B.F.Bağirova .....	71

<b>53. КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ДЕАРОМАТИЗИРОВАННОГО И ОБЕССЕРИВАННОГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА</b> M.D.İbragimova, C.G.Əliyeva, C.A.Seyidova, G.Dj.Guseynov, C.F.Axmedbekova, Ə.M.Kuliyeva .....	73
<b>54. MÜXTƏLİF VƏZLİ DİTİANLARIN SİNTEZİ, XASSƏLƏRİ VƏ TƏDQIQI</b> S.A.Fətiyeva, Z.E.Bayramova, G.Z.Məmmədova, S.Ə.Miriyeva, M.A.Cəfərova, A.T.Hüseynova .....	75
<b>55. THIIRANES AND THEIR AMINE DERIVATIVES</b> A.M.Maharramov, K.N.Mekhdıyeva, M.A. Akhundova, L.Y.Gafarova, A.T.Hüseynova .....	76
<b>56. NORBORN-5-EN-2-KARBON TURŞUSU VƏ TRİETİLƏNTETRAAMİN ƏSASINDA AMİD VƏ ONUN KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTEZİ, BAKTERİSİD XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI</b> V.H.Babayeva .....	77
<b>57. SİNTETIK NEFT TURŞUSU ƏSASINDA AMİDOAMİNLƏRİN QEYRİ-ÜZVİ KOMPLEKSLƏRİNİN KORROZIYA İNHİBİTORU KİMİ TƏDQIQI</b> D.B.Ağamalıyeva .....	78
<b>58. Co<sup>2+</sup> VƏ Cu<sup>2+</sup> İONLARININ DAŞKƏSƏN FİLİZİ EMALININ MAYE TULLANTISINDAN AMİNLƏŞMİŞ KLİNOPTİLOLİT VƏ MORDENİTDƏ QATILAŞDIRILMASI</b> F.T.Mahmudov, M.Ə.Rəhimli, M.A.Abbasov, Z.Ə.Cabbarova, X.Ə.İlyasova, A.S.Hümbətova, T.N.Əsgərova .....	79
<b>59. КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИИ La<sub>x</sub>Mg<sub>1-x</sub>AL<sub>2</sub>O<sub>4</sub> ШПИГЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ С ЦЕОЛИТОМ ZSM-5 В ПРЕВРАЩЕНИИ МЕТАНОЛА В n-КСИЛОЛ</b> H.İ.Maxmudova, C.Ə.Mamedov, T.M.İlyasly .....	81
<b>60. Eu-As-Te SİSTEMİNDƏ ƏMƏLƏGƏLƏN EuAsTe<sub>3</sub> BİRLƏŞMƏSİNİN ELEKTROFİZİKİ XASSƏLƏRİ</b> S.F.Vəliyeva, T.M.İlyasly .....	82
<b>61. SİNƏRGETİK BİLİKLƏRLƏ KARBOHİDROGENLƏRİN TƏDRİSİ</b> K.N.Haqverdiyev, Ə.T.Əzizov, S.P.Hüseynova .....	83
<b>62. SPIRTLƏRİN AKMEOLOJİ BİLİKLƏR VASİTƏSİLƏ TƏDRİSİ</b> K.N.Haqverdiyev, Ə.T.Əzizov, S.V.Əliyeva .....	85
<b>63. KOBALT(II), MİS(II) VƏ SİNK İONLARININ SORBSİYASININ KİNETİKASI</b> X.N.İlyasova, N.F.Mahmudova, E.İ.Əhmədov, Ə.İ.Yaqubov, M.N.Adıgözəlova, N.V.Vəliyeva, A.M.Mirzəyeva .....	86
<b>64. ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА β-EuIn<sub>2</sub>Te<sub>4</sub></b> G.A.Guseynova, F.Z. Bayramly, Z.İ. İsmailov .....	87
<b>65. ALÜMİNİUM OKSİD İSTEHSALINDA TULLANTI KİMİ ALINMIŞ QIRMIZI ŞLAMLARIN KOMPLEKS EMALI</b> A.Ə.Heydərov, V.A.Əliyeva, S.X.Kələntərova .....	89
<b>66. Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-GeO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> SİSTEMİNDƏ SİNTEZ OLUNMUŞ BİRLƏŞMƏLƏRİN XARAKTERİSTİKASI</b> O.Ə.Əliyev, N.İ.Yaqubov, G.M.Kərimli .....	90
<b>67. Zn-Al ƏSASLI LİH-LƏRİN ALINMASI VƏ STATİSTİK MÜBADİLƏ TUTUMUNUN ÖYRƏNİLMƏSİ</b> G.Q.Mürsəlova, K.S.Rəhimli, A.Ə.Əzizov, O.O.Balayeva, M.B.Muradov, R.M.Alosmanov, G.M.Eyvazova .....	91
<b>68. İONOGEN VƏ QEYRİ-İONOGEN BOYALARIN SORBSİYASININ KİNETİK QANUNAUYGUNLUQLARI</b> Ü.H.Osmanova, S.A.Məmmədova, V.Ə.İsmayılova, Ə.İ.Yaqubov .....	92
<b>69. ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРЕЗА Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-TmSe</b> E.K.Djafarova, F.M.Sadygov, T.M.İlyasly, Z.İ.İsmailov .....	93
<b>70. ZnTe-Lu<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞININ ÖYRƏNİLMƏSİ</b> K.Ə.Əliyev, S.K.Əliyev .....	94

<b>71. (ZnTe)<sub>1-x</sub>(Lu<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>), BƏRK MƏHLULLARININ TERMEOLEKTRİK XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI</b> K.Ə.Əliyev, S.K.Əliyev .....	95
<b>72. К ПРОБЛЕМЕ МОДЕРНИЗАЦИИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ</b> С.М.Аскер-заде, С.Г.Эльдарова, И.А.Худиева, О.Б.Урбан, М.Н.Джавадова, Э.А.Алхаслы .....	96
<b>73. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РЕАКЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ МОНО-н-ГЕКСИЛМАЛЕИНАТА</b> Н.Р.Рзаева, Л.И.Алиева, А.Г.Гасанов, И.Г.Аюбов, А.М.Мамедова, Ф.С.Гурбанова .....	98
<b>74. ВЫДЕЛЕНИЕ КАДМИЯ СОРБЕНТОМ СОДЕРЖАЩИМ ФРАГМЕНТЫ N<sup>1</sup>,N<sup>1</sup>,N<sup>2</sup>- ТРИФЕНИЛ-ГУАНИДИНА</b> Э.Г.Алиев, Ф.Н.Бахманова, С.З.Гамидов, Н.В.Новрузов .....	98
<b>75. CeSbSe<sub>3</sub> BİRLƏŞMƏSİNİN ELEKTROFİZİKİ XASSƏLƏRİ</b> A.V. Cəfərli, G.T.Qənbərova, F.M.Sadiqov, S.H.Məmmədova .....	99
<b>76. Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-Nd<sub>3</sub>Se<sub>4</sub> SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI</b> G.T.Qənbərova, T.M.İlyaslı, F.M.Sadiqov, S.H.Məmmədova .....	100
<b>77. DİALKİL 5-ASETİL-1,3-DİSİANO-4-HİDROKSİ-4-METİL-2,6-DİFENİLTSİKLOHEKSAN-1,3-DİKARBOKSİLATLARIN KASKAD SİNTEZİ</b> A.İ.İsmiyev, A.E.Həsənova, A.Q.Rəhimova .....	101
<b>78. (-)-5-METİL-2-İZOPROPİL-1-DİBUTİLAMİNOMETOKSİ-TSİKLOHEKSANIN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ</b> E.H.Məmmədbaylı, S.V.İsmayilova, G.Ə.Hacıyeva, K.M.Əfəndiyeva .....	103
<b>79. SYNTHESIS COPPER METAL COMPLEXES AND STUDY ANTIMICROBIAL PROPERTIES AS COOLANTS</b> A.R.Rahimova, T. A.Quliyeva, G.S.Abbaszađe, Z.I.Ismayilov .....	104
<b>80. 5-ПИПЕРИДИНОМЕТОКСИМЕТИЛБИЦИКЛО[2.2.1]-ГЕПТ-2-ЕН В КАЧЕСТВЕ АНТИМИКРОБНОЙ ПРИСАДКИ</b> Г.Э.Гаджиева, Э.Г.Мамедбейли, С.В.Исмайылова, К.Р.Кахраманова .....	106
<b>81. ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ Но-Bi</b> Н.Ш.Мамедова, Ф.М.Садыгов, Т.М.Ильяслы, З.И.Исмаилов .....	106
<b>82. Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-Ce SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI</b> S.H.Məmmədova, T.M.İlyaslı, F.M.Sadiqov, G.T.Qənbərova .....	107
<b>83. DƏMİRİN (III) YENİ SİNTETİK SORBENTLƏ SORBSİYASININ TƏDQIQI</b> K.D.Əhmədova, E.C.Eyyubova .....	108
<b>84. СРАВНЕНИЕ СОРБЦИИ ИОНОВ Fe(III) ПРИРОДНЫМ И СИНТЕТИЧЕСКИМ СОРБЕНТОМ</b> Э.Дж.Эюбова, К.А.Ахмедли, Х.Дж.Нагиев, Ф.М.Чырагов .....	109
<b>85. ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРЕЗА NdBiTe<sub>3</sub>-Te</b> Ф.М.Садыгов, Т.М.Ильяслы, С.О.Маммадова, З.И. Исмаилов .....	110
<b>86. AĞIR METALLARLA ÇİRKƏNLƏNMIŞ TORPAĞIN ELEKTROKİNETİK ÜSULLA TƏMİZLƏNMƏSİ</b> S.O.Məmmədova .....	111
<b>87. HoS-AsS SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI</b> L.Q.Ağaverdiyeva, D.T.Həsənova, T.M.İlyaslı .....	112
<b>88. HoSbS<sub>3</sub>-ÜN HOMOGENLİK SAHƏSİNİN TƏYİNİ</b> G.V.Məmmədova, G.T.Qənbərova, F.M.Sadiqov, S.H.Məmmədova .....	113
<b>89. KANAL SULARININ FENOL VƏ AĞIR METAL İONLARINDAN SORBSİYA ÜSULU İLƏ TƏMİZLƏNMƏSİ</b> L.G.Qurbanova, T.Ə.Səlimova, Ə.İ.Yaqubov, N.M.Muradova .....	114
<b>90. OPTICAL PROPERTIES OF THE NYLON 6,6/CdS NANOCOMPOSITE OBTAINED BY SONICATION</b> M.A.Akbarli, E.Y.Malikov, G.M.Eyvazova .....	115

<b>91. SYNTHESIS OF THE POLYETHYLENE TEREPHTHALATE/CdS NANOCOMPOSITE BY SUCCESSIVE IONIC LAYER ADSORPTION AND REACTION METHOD</b> S.E.Babayeva, E.Y.Malikov.....	116
<b>92. KOMPUTER MODELƏSDİRMƏ ÜSULU İLƏ ÜÇLÜ ABC-XALKOHALOGENİDLƏRİNİN FİZİKİ-KİMYƏVİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI</b> T.İ.Bayrampur, S.M.Hacıyev, T.M.İlyaslı, K.Ə.Əliyev .....	117
<b>93. PARA-XLORFENOLUN İZOPRENİN VƏ DİVİNİLİN TSİKLODİMERLƏRİ İLƏ KATALİTİK ALKİLLƏSMƏ REAKSİYALARININ TƏDQIQI</b> A.M.Məmmədova, S.Ş.Qurbanova, Ç.Q. Rəsulov .....	118
<b>94. ПОЛУЧЕНИЕ НОВОГО ПЛЕНКООБРАЗУЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА НА ОСНОВЕ ФРАКЦИИ 130-190°С ЖИДКОГО ПРОДУКТА ПИРОЛИЗА</b> H.X.Велиханова, Ч.К.Расулов .....	119
<b>95. СИНТЕЗ 2-ГИДРОКСИ-5-(МЕТИЛЦИКЛОГЕКСИЛ)-АЦЕТОФЕНОНОВ</b> С.Ə. Гусейнова, Г.З. Гейдарли, Ч.К. Расулов.....	120
<b>96. FƏZA-ÇƏTİNLİKLİ TSİKLOALKİL FENOLLARIN PİPERİDİN LƏ AMİNOMETİLLƏSMƏ REAKSİYALARI</b> G.A.Hüseynova, Ç.Q.Rəsulov, Ə.Z.Zalov .....	121
<b>97. QƏLƏVİ METAL İONLARININ OLİQOMER MAKROTSİKLİK LİQANLAR İŞTİRAKI İLƏ EKSTRAKSİYASI</b> E.Ə.Abdullayeva, F.C.Məmmədyarova .....	122
<b>98. NEFT TURŞULARIN BƏZİ FRAKSİYALARI AMİDLƏRİNİN ALINMASI</b> M.N.Məhərrəmov, Z.E.Bayramova, S.Ə.Miriyeva, M.A.Abbasova .....	123
<b>99. NEFT TURŞULARIN BƏZİ FRAKSİYALARI AMİDLƏRİNİN İNGİBİTOR KİMİ XASSƏLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ</b> M.N.Məhərrəmov, Z.E.Bayramova, S.Ə.Miriyeva, A.T.Hüseynova, M.A.Axundova .....	124
<b>100. (E)-3-((4-FLÜORBENZİLİDEN)AMİN)-5-FENİLTİAZOLİDİN-2-İMİNİUM BROMİDİN SİNTEZİ VƏ RENTGEN-QURULUŞ ANALİZİ</b> A.M.Məhərrəmov, C.M.Aslanova, G.Ş.Dürüskəri, A.V.Qurbanov, R.A.Qasimov, Ə.N.Xəlilov .....	125
<b>101. (E)-5-FENİL-3-((4-(TRİFLÜORMETİL)BENZİLİDEN)AMİNO)TİAZOLİDİN-2-İMİNİUM BROMİDİN SİNTEZİ</b> A.M.Məhərrəmov, C.M.Aslanova, G.Ş.Dürüskəri, R.A.Qasimov, F.N.Nağıyev, Ə.N.Xəlilov .....	126
<b>102. СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ ИОНОВ СЕРЕБРА (I) СИНТЕТИЧЕСКИМИ ПОЛИМЕРНЫМИ СОРБЕНТАМИ</b> H.T.Əfəndiyeva, P.P.Mamedov, A.P.Valiyeva, A.M.Maqerramov, F.M.Çyragov .....	127
<b>103. 3-(3-FENİLPROP-2-ENOL)-1,3-OKSAZİLİNDİN-2-ONLARIN REGİO- VƏ DİASTEROSELEKTİV HALOGENALKOOKSİDLƏSMƏSİ</b> A.R.Əzizbəyli, G.M.Talıbov .....	128
<b>104. АКМЕО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕМЫ ПЕРВИЧНЫЕ АМИНЫ</b> K.N.Naqverdiyev, R.T.Abdinbəyova, G.G.Cəfərova .....	129
<b>105. РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СОРБЦИИ КРАСИТЕЛЯ РОДАМИНА 6Ж С СОРБЕНТОМ МОДЕЛЯМИ ЛЕНГМЮРА И ФРЕЙНДЛИХА</b> O.G.Akperov, P.I.Ismaylova, G.B.Balakişiyeva .....	130
<b>106. ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ НИКЕЛЯ(II) С 1,3-ДИФЕНИЛ-2-(2-ГИДРОКСИ-4- НИТРОФЕНИЛГИДРОЗО) ПРОПАДИОНОМ-1,3</b> B.I.Mardanova, Ş.A.Taxirli, A.U.Gasymova, F.M.Çyragov .....	132
<b>107. DOYMAMIŞ İKİLİ SPİRTİN MÜTLƏQ KONFİQURASİYASININ TƏYİNİ</b> G.M.Talıbov, B.M.Əliyev, A.M.Məmmədov.....	133
<b>108. МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА АЛКИЛИРОВАНИЯ ЭТАНОЛА ИЗОБУТЕНОМ</b> H.Yu.Zeynalov, M.A.Dzhaфарov, A.M.Agaev, P.A.Guseynova.....	134

<b>109. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ</b>	
<b>ОЛИГОМЕРОВ n-БУТЕНОВ ПО УГЛЕРОДНЫМ АТОМАМ</b>	
Н.Ю. Зейналов, М.А. Джафаров, А.М. Агаев, Р.А. Гусейнова, О.Н. Джавадова .....	136
<b>110. KARTOF QABIĞI TULLANTISININ MODİFİKASIYASI</b>	
A.M. Babaşova, R.M. Alosmanov .....	137
<b>111. SERİUMUN (III) YENİ SİNTETİK SORBENTLƏ SORBSIYASININ TƏDQIQI</b>	
N.T. Rəhimli, A.F. Əliyeva .....	138
<b>112. KATALİZİN PERSPEKTİV İSTİQAMƏTİ—BİOMİMETİK KATALİZ</b>	
T.M. Nağıyev, K.A. Səmədova .....	139
<b>113. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В СИСТЕМЕ CuInS<sub>2</sub>-FeS</b>	
Р.Дж. Мирзоева, Г.М. Шюкорова, Т.Р. Курбанова, Г.С. Аббасзаде, М.Р. Аллазов .....	141
<b>114. KOBALTIN (II) YENİ SİNTETİK SORBENTLƏ SORBSIYASININ TƏDQIQI</b>	
A.H. Nəşibli, M.F. Məmmədova, X.C. Nağıyev, F.M. Çıraqov .....	142
<b>115. FUNKSIONALƏVƏZLİ 1,4-DİAZASPIRO[4.5]DEKANLARIN SİNTEZİ VƏ</b>	
<b>BƏZİ ÇEVRİLMƏLƏRİ</b>	
A.İ. İsmiyev, X.S. Məmmədova, M.Ə. Axundova .....	143
<b>116. КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ n-ГЕПТАНА НА Mn</b>	
<b>ИММОБИЛИЗОВАННОМ ПОЛИМЕРНОМ КАТАЛИЗАТОРЕ</b>	
A.Ф. Иссазаде, У.А. Мамедова, Н.А. Керимова .....	145
<b>117. ИССЛЕДОВАНИЕ ДВОЙНОЙ СИСТЕМЫ Ho-Sb</b>	
Н.Ш. Мамедова, Ф.М. Садыгов, Т.М. Ильяслы, З.И. Исмаилов .....	146
<b>118. ИССЛЕДОВАНИЕ ТРОЙНОЙ СИСТЕМЫ Nd-Bi-Te</b>	
Ф.М. Садыгов, Т.М. Ильяслы, З.И. Исмаилов, Р.Дж. Мирзоева, З.Т. Гасанова .....	147
<b>119. ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБРАЗУЮЩИХСЯ ФАЗ</b>	
<b>В СИСТЕМЕ Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-Nd<sub>3</sub>Te<sub>4</sub></b>	
Ф.М. Садыгов, Т.М. Ильяслы, З.И. Исмаилов, С.Г. Султанова, К.М. Мустафаева .....	148
<b>120. ТЕРМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ И К-СПЕКТРЫ СТЕКЛА СОСТАВА</b>	
<b>(Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub>)<sub>0.70</sub>(Nd<sub>2</sub>S<sub>3</sub>)<sub>0.25</sub>(EuS)<sub>0.05</sub></b>	
A.C. Абдуллаева, И.Б. Бахтиярлы, А.А. Мирзоева, Р.Д. Курбанова .....	150
<b>121. СОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО ДИАТОМИТА</b>	
<b>ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ КОМПРЕССОРНЫХ МАСЕЛ</b>	
C.C. Байрамова, Н.А. Иманова, А.И. Ягубов, С.Г. Мамедова, Н.А. Мамедова .....	151
<b>122. BENZOİLASETON ƏSASINDA SİNTEZEDİLMİŞ YENİ AZOBİRLƏŞMƏNİN</b>	
<b>Fe(III) İLƏ KOMPLEKSƏMƏLƏGƏTİRMƏSİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ</b>	
A.V. Ayyazova, R.K. Əsgərov, F.M. Çıraqov .....	153
<b>123. Tm-AsTe KƏSİYİNİN TƏDQIQI</b>	
R.H. Fətullazadə, T.M. İlyash .....	154
<b>124. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОЛОВА, ТИТАНА И ЦИРКОНИЯ С 2,3,4-</b>	
<b>ТРИГИДРОКСИ-4'-СУЛЬФОАЗОБЕНЗОЛОМ И ГИДРОФОБНЫМИ</b>	
<b>АМИНАМИ В ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ</b>	
X.Д. Нагиев, У.А. Гюллярли, М.Ф. Мамедова, Г.Р. Мугалова, А.К. Бабаев .....	155
<b>125. MEYVƏLƏRDƏ DƏMİRİN(III) MİKROMİQDARININ YENİ</b>	
<b>SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ METODİKASI</b>	
A.Y. Abiyeva, R.Ə. Abbasov, X.C. Nağıyev, F.M. Çıraqov .....	156
<b>126. SAMARİUM (III) 2, 2', 3, 4-TETRAHİDROKSİ-3'-SULFO-5'-</b>	
<b>XLORAZOBENZOL VƏ KATİON SƏTHİ AKTİV Maddələr</b>	
<b>SETİLPİRİDİNBRMİD (SPBR), SETİLPİRİDİNKLORİD (SPCL),</b>	
<b>SETİLTRİMETİLAMMONİUMBROMİD (STMABR) İŞTİRAKINDA</b>	
<b>SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ</b>	
S.E. Yarməmmədova, F.E. Hüseynov, İ.Ə. Əliyev, R.Ə. Abdullayev .....	157
<b>127. ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИИ n-БУТИЛАМИНА НА</b>	
<b>ПРИРОДНОМ И МОДИФИЦИРОВАННОМ МОРДЕНИТЕ</b>	
N.A. Иманова, C.C. Байрамова, У.А. Мамедов, P.C. Рамазанова, Ə.M. Алиев,	
Ф.Ш. Джалилов, А.И. Ягубов .....	160



<b>128.МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ</b> Т.Н.Абдуллаева, Э.Р.Расулова, А.А.Пашаева, Н.Ш.Меликеганова .....	161
<b>129.MALEİN TURŞUSUNUN FENİL EFİRLƏRİNİN ALINMASI</b> Ü.Ə.Abasova, A.C.Əfəndi, Ə.A.Həsənov, U.A.Əfəndi.....	162
<b>130.РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БИНАРНЫХ ВОЛЬФРАМ СОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРОВ</b> К.Х.Агаева.....	163
<b>131.FENİL-HİDRAZİNLƏ MODİFİKASIYA OLUNMUŞ FOSFOR TƏRKİBLİ POLİMERİN SORBSIYA XASSƏLƏRİ</b> Ə.X.Məmmədov, R.M.Alosmanov .....	164
<b>132.ÇALAY-VANADIUM TƏRKİBLİ BINAR OKSID KATALIZATORLARIN ÜZƏRİNDƏ PROPİLENİN SİRKƏ TURŞUSUNA OKSIDLƏŞMƏSİ</b> M.İ.Əliyeva, Ü.Ə.Abasova .....	166
<b>133.ФАЗООБРАЗОВАНИЕ В СИСТЕМЕ As<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-Yb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub></b> Т.М.Ильяслы, Р.Ф.Аббасова, Л.А.Мамедова, С.М.Вейсова, К.Ф.Гусейнова.....	167
<b>134.KARBON TURŞULARININ AKMEOLOJİ-PEDAQOJİ TƏDRİSİ</b> K.N.Haqqverdiyev, Ə.T.Əzizov, L.E.Nəsibova, A.Y.Məmmədli .....	169
<b>135.АДСОРБЦИОННОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ ЦЕОЛИТАМИ ГАЗОВОЙ СМЕСИ</b> А.С.Байрамова.....	170
<b>136.OLEFİNLERİN METALPORFİRİN KOMPLEKSLƏRİ İŞTİRAKİ İLƏ OKSIDLƏŞMƏSİ</b> M.M.Ağahüseynova, G.İ.Əmənullayeva, Z.E.Bayramova .....	171
<b>137.SU SİSTEMLƏRİNİN AĞIR METALLARDAN TƏMİZLƏNMƏSİ ÜÇÜN YENİ NÖV SORBENTLƏRİN SİNTEZİ</b> M.R.Bayramov, G.M.Mehdiyeva, Ş.C.Quliyeva, C.A.Nağıyev, N.M.Sadıxov, G.M.Həsənova, İ.M.Mədinov .....	172
<b>138.METANOL ƏSASINDA DİMETİL EFİRİNİN ALINMASI PROSESİNİN MODELLEŞDİRİLMƏSİ</b> R.K.Babayev, N.S.Musayeva.....	173
<b>139.MOLİBDEN(VI) İONUNUN SORBSIYA PROSESİNƏ MÜHİTİN TURŞULUĞUNUN TƏSİRİ</b> K.S.Abdullayeva, F.M.Çıraqov, C.İ.Mirzai .....	174
<b>140.BİS-N,N-ARİLAMİNƏVƏZLİ TİİRANLARIN SİNTEZİ VƏ ONLARIN SÜRTKÜ YAĞLARINA AŞQAR KİMİ TƏTBİQİ</b> N.Ə.Əkbərov, L.F.Zeynalova.....	176
<b>141.ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ РЕАКЦИЙ ПОЛУЧЕНИЯ АЦЕТОНА ИЗ ПРОПИЛЕНА И ИЗОПРОПИЛОВОГО СПИРТА</b> Н.И.Душдурова .....	178
<b>142.FUNKSIONAL OLİQOMERLƏR ƏSASINDA KOMPOZISIYA</b> F.Ə.Əmirov, İ.Q.Abdullayeva, G.A.Əliyeva.....	179
<b>143.Tm-As-Se SİSTEMİNDƏN OLAN ŞÜŞƏLƏRİN HƏLLOLMA VƏ KRİSTALLAŞMA SÜRƏTLƏRİ</b> G.H.Qəhrəmanova, T.M.İlyaslı, H.Nəcəfoğlu.....	181
<b>144.MİKROELEMENT TƏRKİBLİ VULKAN KÜLÜNÜN İSTİFADƏ EDİLMƏSİ İLƏ SUPERFOSFATIN ALINMASI</b> K.A.Qəzvini.....	183
<b>145.BUTİL KAUCUKUNUN XLOBENZOL HƏLLEDİCİSİNDƏ OKSIDLƏŞMƏ DESTRUKSIYASI VƏ XLORFOSFORLAŞMA REAKSIYASI</b> G.A.Məmmədova, A.Ə.Əzizov .....	184
<b>146.LANTANOİDLƏRİN ARSENİLƏ OKSİSULFİD ŞÜŞƏLƏRİ</b> G.M.Fətullayeva, İ.B.Bəxtiyarlı .....	184
<b>147.MALEİN TURŞUSU-STİROL BİRGƏPOLİMERİ VƏ ETİLENQLİKOL ƏSASINDA ALINAN KOMPOZİTİN SORBSIYA XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI</b> G.A.Əliyeva, E.O.Əkbərov.....	185

<b>148. BUTİL KAUCUKUNUN OKSİDLƏŞMƏ XLORFOSFORLAŞMA REAKSİYASININ TƏDQIQI</b> G.A.Məmmədova, A.Ə.Əzizov.....	186
<b>149. KİMYANIN TƏDRİSİNDƏ MÜASİR PROBLEMLƏR</b> N.Ə.Abrışov, A.N.Hümbətova.....	187
<b>150. N-ALKANLARIN VƏ AROMATİK KARBOHİDRO-GENLƏRİN ADSORBSİYASININ TƏDQIQI</b> F.V.Yusubov.....	189
<b>151. PİROKONDENSATIN BENZOL-TOLUOL-KSİLOL FRAKSİYASININ TƏRKİBİNDƏKİ DİEN- VƏ VİNİLAROMATİK KARBOHİDROGENLƏRİN TƏMİZLƏNMƏSİ</b> İ.N.Hacıyev, L.M.Murtuzayeva.....	189
<b>152. BİNAR DƏMİR-KOBALT OKSİD KATALİZATORLARININ ETANOLUN HİDROGENƏ BUXAR FAZALI KONVERSİYA REAKSİYASINDA AKTİVLİYİNİN TƏDQIQI</b> F.Z.Mədətova, V.L.Bağiyev.....	191
<b>153. <math>La_2O_3</math>-<math>Ga_2S_3</math>-<math>Er_2O_3</math> S KVAZİÜÇLÜ SİSTEMİNİN LİKVIDUS SƏTHİNİN PROYEKSİYASI</b> V.S.Məmmədov, R.C.Kurbanova, İ.B.Bəxtiyarlı, F.M.Məmmədova, Z.M.Muxtarova.....	192
<b>154. ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНОСТИ Ce-Cu-O КАТАЛИЗАТОРОВ НА ИХ АКТИВНОСТЬ В РЕАКЦИИ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭТАНОЛА</b> С.Г.Мамедова.....	194
<b>155. TƏRKİBİNDƏ AZOT VƏ FOSFOR SAXLAYAN FENOL SIRA BİRLƏŞMƏLƏRİN SİNTEZİ</b> G.M.Mehdiyeva, G.M.Həsənova, Ş.Z.Qasımova, M.R.Bayramov, İ.M.Mədinov.....	195
<b>156. DOYMAMIŞ KARBOHİDROGENLƏRİN AKMEOLOJİ KOQNİTİV TƏDRİSİ</b> K.N.Hağverdiyev, Ə.T.Əzizov, M.F.Nəbili.....	196
<b>157. SYNTHESIS OF SEMICARBAZID SUBSTITUTED COPPER COMPLEX AND ANTIMICROBIAL PROPERTIES</b> M.R.Bağiyeva, A.A.Mədjidov.....	197
<b>158. MERKAPTOSİRKƏ TURŞUSUNUN EFİRLƏRİ ƏSASINDA TƏRKİBİNDƏ FUNKSIONAL QRUPLAR OLAN SULFİDLƏRİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI</b> Q.Z.Hüseynov, P.H.Əsədova, P.Ə.Əliyev, A.E.Salamova.....	198
<b>159. MODIFICATION OF EPOXIDE RESIN</b> U.A.Hasanova, İ.R.Hasanova, N.A.Guliyeva, Z.O.Gakhramanova, A.E.Hüseynzada, A.M.Azizov, V.F.Khalilov, G.M.Hüseynova, J.E.Nabizade.....	199
<b>160. МАКРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ РУТЕНИЯ</b> М.Р.Микаилова.....	200
<b>161. ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАГНИТНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ</b> Р.Э. Мысрафаева.....	201
<b>162. MALİN TURŞUSU-STİROL BİRGƏ POLİMERİ VƏ HEKSAMETİLENDİAMİN ƏSASINDA ALINAN KOMPOZİTİN SORBSİYA XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI</b> N.E.Əliyeva, E.O.Əkbərov.....	202
<b>163. FUNKSIONALƏVƏZLİ BİTSİKLO[3.2.1]OKTANLARIN SİNTEZİNƏ YENİ YANAŞMA</b> A.İ.İsmiyev, O.M.Allahverdiyev.....	203
<b>164. FUNKSIONALƏVƏZLİ BİTSİKLO[3.2.1]OKTANLARIN <math>YbTe</math>-<math>In_2Te_3</math> SİSTEMİNDƏ KİMYƏVİ QAŞILIQLI TƏSİRİN ÖYRƏNİLMƏSİ</b> P.R.Karimova, H.Ə.Hüseynova, Z.İ.İsmayilov.....	205
<b>165. EKOLOJİ PROBLEM VƏ ORTA MƏKTƏBDƏ ÜZVİ KİMYANIN TƏDRİSİ PROSESİNDƏ ŞAĞİRLƏRDƏ EKOLOJİ DÜNYAGÖRÜŞÜN FORMALAŞDIRILMASI</b> Q.Z.Hüseynov, V.S.Əliyev, N.V.Məmmədov.....	207

<b>166.ОСОБЕННОСТИ КООРДИНАЦИИ НИКОТИНОВОЙ КИСЛОТЫ В КОМПЛЕКСАХ РЕНИЯ (V)</b> Ф.Д.Гудратова.....	209
<b>167. SELEKTIV OKSIDLƏŞMƏ PROSESLƏRİ ÜÇÜN MODEL KATALİTİK SİSTEMLƏR</b> G.C.Nəhmətova, N.M.Aslanova, T.M.Nağıyev .....	210
<b>168.3-ALKOKSİMETİL 1,3-OKSAZOLİDİNLERİN SİNTEZİ</b> P.Ş.Məmmədova, O.Q.Nəbiyev, Ş.A.Möhnətov .....	210
<b>169.Fe-In<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI</b> S.S.Babayeva, K.Z.Mustafayeva, M.R.Allazov .....	211
<b>170.МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ЧИСТЫХ ИЗОБУТАНА И ИЗОБУТИЛЕНА ИЗ ПИРОЛИЗНОГО ГАЗА</b> С.Н.Гулиева.....	212
<b>171.О РЕАКЦИИ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭТАНОЛА В АЦЕТОН НА БИНАРНЫХ МАГНИЙ-ЦИНК ОКСИДНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ</b> Т.Ч.Тагиева, Ф.Ч.Гасанова .....	213
<b>172.VANADIUM (V)-İN 1 AMİNO 2 HİDROKSİ 4 SULFOTURŞU NAFTALİN FRAQMENTLİ XELATƏMƏLƏGƏTİRİCİ SİNTEYİK SORBENT VASİTƏSİLƏ SORBSİYASININ TƏDQIQI</b> M.B.Həsənova, F.M.Çıraqov, C.İ.Mirzai .....	214
<b>173.VII SİNİFİN KİMYA KURSUNDA LABORATORİYA TƏCRÜBƏLƏRİ VƏ PRAKTİK İŞLƏRİN MƏZMUNU</b> T.A.Vəliyeva.....	216
<b>174.TETRAKLORMETANIN TƏDRİSDƏ İZAHİ VƏ VİZUALLAŞMASI</b> Ə.R.Əliyev, Y.V.Kalina, N.M.Mahmudova, A.S.Abdullayev, S.K.Hacızadə, E.M.Əzizov, V.H.Bayramov, V.F.Xəlilov, E.Ə.Zeynalova .....	217
<b>175.YAĞLARIN SEÇİCİ HƏLLEDİCİLƏRLƏ TƏMİZLƏNMƏSİNDƏN ALINAN EKSTRAKTLARIN SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏSİ</b> A.Ə.Dədəyeva.....	218
<b>176. EFFECT OF POLYACRYLIC ACID ON STABILIZATION OF NICKEL NANOPARTICLES</b> U.A.Hasanova, F.A.Amirov, G.M.Eyvazova, G.R.Allahverdiyeva, A.R.Aliyev, N.A.Guliyeva, A.Y.Rehimli, G.V.Suleymanova .....	219
<b>177.СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ТИОЦИОНАТОВ В КАЧЕСТВЕ ПРИСАДОК К СМАЗОЧНЫМ МАСЛАМ</b> В.М.Фарзалиев, Б.И.Мусаева, Г.Г.Исмаилова, Н.Н.Новоторжина, И.П.Исмаилов .....	220
<b>178.СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ТИОЦИОНАТОВ В КАЧЕСТВЕ ПРИСАДОК К СМАЗОЧНЫМ МАСЛАМ</b> В.М.Фарзалиев, Б.И.Мусаева, Г.Г.Исмаилова, Н.Н.Новоторжина, И.П.Исмаилов .....	221
<b>179.NdSbSe<sub>3</sub> VƏ NdBiSe<sub>3</sub> TƏRKİBLİ BİRLƏŞMƏLƏRİN TƏDQIQI</b> A.A.Ağazadə, F.M.Sadıqov, T.M.İlyaslı, Z.İ.İsmayılov .....	223
<b>180.AMMONIUM KARBONAT ƏSASINDA YENİ KARBAMİD TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI</b> L.N.Əliyeva, B.E.Səfərov, Y.Ə.Abdullayev, Ə.R.Sucayev.....	224
<b>181.AMİN TURŞULARININ AKMEOLOJİ-METODOLOJİ TƏDRİSİ</b> K.N.Haqverdiyev, Ə.T.Əzizov, V.O.Yusifli .....	225
<b>182.İONOGEN VƏ QEYRİ-İONOGEN BOYALARIN SORBSİYASININ KİNETİK QANUNAUYGUNLUQLARI</b> Ü.H.Osmanova, S.A.Məmmədova, V.Ə.İsmayılova, Ə.İ.Yaqubov .....	227
<b>183.BİOMİMETİK KATALİZATORUN KATALAZ AKTİVLİYİNİN TƏDQIQI</b> T.M.Nağıyev, K.A.Səmədova.....	228
<b>184.KÜKÜRD TƏRKİBLİ QAZLARIN EMALI ÜSULU</b> Ə.A.İbrahimov, R.M.Vəkilova.....	229
<b>185.KİMYA SƏNAYESİNİN MÜƏSSİSƏLƏRİNƏ AİD TULLANTILAR REESTRİNDƏ OLAN QEYRİ-MÜƏYYƏNLİKLƏRİN TƏDQIMATI</b> Ç.M.Şabanova, N.Ə.Əhmədova, R.U.Rzayeva, E.M.Kazimova .....	231

<b>186. METANOLUN KATALİTİK OKSİDLƏŞMƏSİ PROSESİNİN OPTİMALLAŞDIRILMASI ÜÇÜN PROGRAM VASİTƏLƏRİNİN İŞLƏNİB HAZIRLANMASI</b> Q.S.Əliyev, X.M.Rüstəmli, Ü.Ə.Abasova.....	232
<b>187. ИССЛЕДОВАНИЕ В СИСТЕМЕ BaS-Ga<sub>2</sub>S<sub>3</sub></b> Н.И.Ягубов, Х.В.Аллазова, К.А.Алиев, К.И.Алиева.....	234
<b>188. АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА КОМПЛЕКСОВ ZnCN<sup>-</sup>-АЦИЛ-САЛИЦИЛГИДРАЗИДАМИ</b> Г.Г.Гондолова, А.А.Мелджидов, К.Р.Каграманова, П.Ш.Мамедова.....	235
<b>189. ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ СЕЧЕНИЯ ФАЗОВОЙ ДИАГРАММЫ СИСТЕМЫ Ag<sub>2</sub>Se-As<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>-Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> ПРИ 300 И 600К</b> G.M.Şükürova.....	236
<b>190. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕАКЦИИ СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ СТИРОЛА С АЛЛИЛОВЫМ ЭФИРОМ П-ИЗОПРОПЕНИЛФЕНОЛА</b> Ф.М.Велиева, Н.Ю.Зейналов, М.А.Джавадов, М.Р.Байрамов Г.М.Гасанова, О.Н.Джавадова.....	238
<b>191. ИЗУЧЕНИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ АЛЛЕН И МЕТИЛАЦЕТИЛЕНА, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА, В СРЕДЕ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ</b> Т.И.Айралова, Л.К.Абдуллаева.....	239
<b>192. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФОСФОРИЛИ-РОВАНИЯ П-ИЗОПРОПЕНИЛФЕНОЛА ДИМЕТИЛ-ФОСФАТОМ</b> Ф.М.Велиева, Н.Ю.Зейналов, Г.М.Мехтиева, М.А.Джавадов, М.Р.Байрамов, Р.А.Гусейнова.....	240
<b>193. AROMATİK KARBONİDROGENLƏRİN AKMEOLOJİ-KREATİV TƏDRİSİ</b> K.N.Haqverdiyev, Ə.T.Əzizov, C.İ.Quluzadə.....	241
<b>194. АЗОТ И ФОСФОРСОДЕРЖАЩИЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ФЕНОЛОВ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРОВ КИСЛОТНОЙ КОРРОЗИИ СТАЛИ</b> М.Р.Байрамов, Г.М.Аскарова, М.А.Агаева, Г.М.Мехтиева, Т.Г.Гулузаде, Г.М.Гасанова.....	242
<b>195. СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ 1-ПРОПАРГИЛ-ОКСИ-2-АЛКЕНИЛ-5-АМИНОМЕТИЛБЕНЗОЛОВ В КАЧЕСТВЕ ПРИСАДОК К СОЖ</b> А.М.Магеррамов, М.Р.Байрамов, Г.М.Аскарова, М.А.Агаева, П.Ш.Мамедова, Г.М.Мехтиева, О.Н.Джавадова.....	243
<b>196. СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ 1-ПРОПАРГИЛОКСИ-2-АЛКЕНИЛ-5-АМИНОМЕТИЛБЕНЗОЛОВ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРОВ КИСЛОТНОЙ КОРРОЗИИ</b> М.Р.Байрамов, Г.М.Аскарова, М.А.Агаева, Г.М.Мехтиева, С.Х.Джафарзадэ, Р.А.Гусейнова.....	244
<b>197. СОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО ДИАТОМИТА ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ КОМПРЕССОРНЫХ МАСЕЛ</b> С.С.Байрамова, Н.А.Иманова, А.И.Ягубов, С.Г.Мамедова, Н.А.Мамедова.....	245
<b>198. ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИИ Н-БУТИЛАМИНА НА ПРИРОДНОМ И МОДИФИЦИРОВАННОМ МОРДЕНИТЕ</b> Н.А.Иманова, С.С.Байрамова, У.А.Мамедов, Р.С.Рамазанова, Э.М.Алиев, Ф.Ш.Джалилов, Н.А.Мамедова.....	247
<b>199. ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ АЛУНИТА ПРИ ТЕРМИЧЕСКОМ РАЗЛОЖЕНИИ АЛУНИТОВОЙ ПОРОДЫ ЗАГЛИКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНА</b> Э.А.Теймурова, А.И.Агаев, Н.М.Садыгов, И.А.Тальбылы, М.И.Абдуллаев, А.С.Амиров, Н.И.Аббасова.....	249
<b>200. СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ 1-БРОМПРОПИЛ-ОКСИ-2-ПИПЕРИДИНОМЕТИЛ-ПИРИДИНИЯ БРОМИДА В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ</b> Г.М.Аскарова, М.А.Агаева, Ш.Я.Айдынова, М.Р.Байрамов, А.М.Магеррамов, Р.А.Гусейнова, Г.С.Новрузова.....	251

<b>201. ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ Nd-Bi-Te ПО РАЗРЕЗУ Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-Nd<sub>2</sub>Te<sub>3</sub></b>	
T. I. Bayrampur, T. M. Ilyasly, F. M. Sadygov, Z. I. Ismailov.....	252
<b>202. USE OF BIOETHANOL AS COMBUSTION MODIFIERS FOR DIESEL FUELS</b>	
V. M. Abbasov, T. A. Mammadova, S. A. Mammadkhanova, A. R. Abbasov, T. S. Latifova.....	253
<b>203. SİNTEYİK SEOLİTLƏRLƏ MBBA NEMATİK MAYE KİRİSTALIN QARSILIQLI TƏSİRİNİN TƏDQIQI</b>	
Q. S. Abdalbəyli, T. O. Qəhrəmanov, Q. M. Bayramov.....	254
<b>204. TÖRİM İONUNUN SEÇİCİ OLARAQ SORBSİYA METODU İLƏ AYRILMASINDA 1,4-Dİ(4-İZOPROPENİL FENOKSİ)BUTANLA TİKİLMİŞ MALEİN ANHİDRİDİ STİROL SOPOLİMERİ ƏSASLI SORBENTİN TƏTBİQİ</b>	
A. A. Qəribov, M. R. Bayramov, C. Ə. Nağiyev, A. B. Hacıyev, R. Ş. İsayev, Ş. C. Quliyeva.....	255
<b>205. İON MAYELƏRİNİN YAĞ TURŞULARININ ALKİL EFİRLƏRİNİN TRANSEFİRLƏŞMƏ ÜSULU İLƏ ALINMASINDA KATALİZATOR KİMİ TƏDQIQI</b>	
T. A. Məmmədova, Z. M. Əliyeva, M. M. Abbasov, A. M. Mikayılova, V. M. Abbasov.....	258
<b>206. CONCRETE STRENGTHENING ADDITIVES BASED ON THE FUNCTIONALIZED MULTIWALL CARBON NANOTUBES</b>	
E. Y. Malikov, O. H. Akperov, M. B. Muradov.....	258
<b>207. SYNTHESIS AND PROPERTIES OF COMPLEX SALTS OF BIOGENIC ACIDS</b>	
Sh. I. Gahramanova, F. F. Jalaladdinov, R. A. Khudaverdiyev, T. Y. Asgerova, A. Sh. Hacıyev, T. O. Gahramanov.....	259
<b>208. THERMAL CRACKING OF FUEL OIL UNDER THE INFLUENCE OF A MAGNETIC FIELD</b>	
T. A. Mammadova, I. A. Khalafova, N. E. Movsumov, T. S. Latifova, E. I. Mamedova, V. M. Abbasov.....	260
<b>209. METAL VƏ METAL-OKSİD ƏSASLI (Mn, Bi, Ni) KOMPOZİTLƏRİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI</b>	
S. N. Osmanova, S. A. Ağayeva, A. A. Məmmədova, Ə. Ə. Məcidov, N. M. Əliyeva.....	261
<b>210. NANOÖLÇÜLÜ OKSİD KOMPOZİSİYALARININ (Mn, La) HİDROTHERMAL REDOKS SİNTEZ ÜSULU İLƏ ALINMASI</b>	
S. N. Osmanova, S. A. Ağayeva, A. A. Məmmədova, Ə. Ə. Məcidov, K. Ə. Mikayılova, N. M. Əliyeva.....	263
<b>211. ЭФФЕКТ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ЦЕОЛИТЫ ТИПА ZSM-5 БОРОМ И МАГНИЕМ В РЕАКЦИИ ЭТИЛИРОВАНИЯ ТОЛУОЛА</b>	
T. O. Gahramanov, Ə. C. Mamedov, G. T. Musaeva.....	264
<b>212. ПРИРОДА АКТИВНЫХ ЦЕНТРОВ РЭ-СОДЕРЖАЩИХ ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИЯ И АЛКИЛИРОВАНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ C<sub>7</sub>-C<sub>8</sub> МЕТАНОЛОМ И ЭТАНОЛОМ</b>	
T. O. Gahramanov, F. Sh. Kerimli, Ə. C. Mamedov, Ə. I. Axmedov.....	265
<b>213. NQARİŞIQLARLA TƏMİZLƏNMƏ PROSESİNİN NƏZƏRİ ASPEKTLƏRİ</b>	
Q. İ. Gəlalov, O. M. Gülalov, Q. İ. Kəlbəliyev, G. Z. Süleymanov, Ş. İ. Gahramanova.....	266
<b>214. Cu-Sb-Se SİSTEMİNİN TERMODİNAMİKİ XASSƏLƏRİ</b>	
R. A. Əlizadə, A. L. Mustafayeva, Y. İ. Cəfərov.....	268
<b>215. Cu-Sb-Se SİSTEMİ ARALIQ BİRLƏŞMƏLƏRİNİN ATOMLAŞMA TERMODİNAMİK FUNKSİYALARI VƏ NİSBİ TERMODİNAMİKİ DAVAMLILIQLARI</b>	
R. A. Əlizadə, S. B. İzzətli, Y. İ. Cəfərov.....	269
<b>216. HEPTİLTİOOKTANIN ALİFATİK AMİN TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ</b>	
İ. A. Cəfərov, E. H. Məmmadbəyli, A. D. Astanova, G. Ə. Hacıyeva.....	270
<b>217. HEPTİLTİOOKTANIN TSİKLİK AMİNOMETOKSİ TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ</b>	
İ. A. Cəfərov, E. H. Məmmadbəyli, A. D. Astanova, S. V. İsmayılova.....	271

<b>218. MÜASİR DƏRSDƏ ŞAĞİRD LƏRİN MÜSTƏQİL DÜŞÜN MƏSİ VƏ YARADICI FƏALİYYƏT GÖSTƏR MƏSİ</b> Q.B.Balakışiyeva, N.A.Vəliyeva, L.V.Paşayeva.....	272
<b>219. YENİ MATERIALIN ÖYRƏDİLMƏSİNDƏ FƏNLƏRİN İNTEQRASIYASININ DİDAKTİK ƏSASLARI</b> Ə.T.Əzizov, K.N.Haqverdiyev, T.N.Abdullayeva, R.T.Abdinbəyova, A.Ə.Paşayeva.....	273
<b>220. Cr<sub>2</sub>Ln<sub>6</sub>S<sub>11</sub> TİP BİRLƏŞMƏLƏRİN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ</b> N.V.Məmmədov, T.M.İlyaslı.....	275
<b>221. TRİETANOLAMİNLƏ TİKİLMİŞ MA-ST-OK-1 ƏSASINDA ALINAN SORBENTLƏ RODAMİN 6G BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULDAN SORBSİYASINDAN ALINAN NƏTİCƏLƏRİN LƏNGİMÜR VƏ FREYNDLİX MODEL LƏRİNDƏ İŞLƏNMƏSİ</b> E.O.Əkbərov, G.B.Balakışiyeva, O.H.Əkbərov, P.İ.İsmaylova.....	276
<b>222. NİTRİL TƏRKİBLİ KAUCUKUN OKSİDLƏŞMƏ XLORFOSFORLAŞMA REAKSIYASININ TƏDQIQI</b> Z.Ə.Asanlı, A.Ə.Əzizov, R.M. Alosmanov.....	277
<b>223. ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЦИНКА НА ТЕКСТУРНЫЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦЕОЛИТА ТИПА ZSM-5</b> B.A.Babaeva, F.T.Gurbanova, X.M.Azamedova, S.Ə.Mamedov.....	278
<b>224. ПРЕВРАЩЕНИЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ЦЕОЛИТЕ ТИПА ZSM-5, МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОЧАСТИЦАМИ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ</b> S.Ə.Mamedov, N.F.Axmedova, E.A.Ganbarova, S.Ə.Guseynova, T.A.Aliyev.....	279
<b>225. ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ ГАЗОКОНДЕНСАТА НА БИЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ</b> S.Ə.Mamedov, N.F.Axmedova, S.S.Dadashova, Ə.I.Axmedov.....	281
<b>226. СИНТЕЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОЗАМЕЩЕННЫХ ГЕТЕРИЛОНИЕВЫХ СОЛЕЙ ФОСФОРИСТЫХ КИСЛОТ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ</b> Z.B.Babaeva, T.I.Bayrampur, K.N.Oруджева.....	282
<b>227. СИНТЕЗ КИСЛЫХ ЭФИРОВ ФОСФОРИСТОЙ КИСЛОТЫ НА ОСНОВЕОКСИЭТИЛИРОВАННЫХ АЛКИЛФЕНОЛОВ И СПИРТОВ</b> Z.B.Babaeva, T.I. Bayrampur, K.N.Oруджева.....	283
<b>228. ИЗОМЕРИЗАЦИЯ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ ПАРАФИНОВ C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub> НА МЕТАЛЛЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПРОЦЕСС ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКООКТАНОВЫХ КОМПОНЕНТОВ НЕЭТИЛИРОВАННОГО БЕНЗИНА</b> S.M.Şirinoва, G.T.Musaeva, P.R.İbragimova, S.Ə.Mamedov.....	284
<b>229. ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ ПРЯМОГОННЫХ БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ НА ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5, МОДИФИЦИРОВАННЫХ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ</b> S.M.Şirinoва, N.F.Axmedova, S.Ə.Mamedov, S.B.İsmaylova.....	285
<b>230. ПОЛУЧЕНИЕ НИЗШИХ ОЛЕФИНОВ И ВЫСОКООКТАНОВЫХ БЕНЗИНОВ ИЗ ПРИРОДНОГО ГАЗА ЧЕРЕЗ МЕТАНОЛ И ЕГО ПРОИЗВОДНЫЕ</b> T.A.Babaeva, S.Ə.Mamedov, A.Z.Mamedova, Ə.I.Axmedov.....	287
<b>231. КОНВЕРСИЯ ЭТАНОЛА НА КАТАЛИЗАТОРЕ Zn/HZSM-5</b> B.A.Babaeva, S.I.Agaeva, S.Ə.Mamedov.....	289
<b>232. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ДЕКСТРАНА</b> S.Ə.Aliyeva, S.Y.Odjağverdiyeva, E.A.Masimov, Y.X.Şahverdiyev, K.A.İskenderova.....	290
<b>233. ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ МЕЖДУ D-(+)-ВИННОЙ КИСЛОТОЙ И НЕКОТОРЫМИ СОЛЯМИ СТРОНЦИЯ</b> N.Dj.Musaeva, Y.X.Şahverdiyev, K.A.İskenderova, A.L.Mustafaeva, Ə.X.Nagieva.....	291

<b>234.ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКООКТАНОВЫХ БЕНЗИНОВ ИЗ ГАЗОВЫХ КОНДЕНСАТОВ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ZSM-5</b> С.М.Ширинова, С.Э.Мирзалиева, С.Э.Мамедов, Н.Ф.Ахмедова, Т.А.Алиев .....	293
<b>235.ПРЕВРАЩЕНИЕ ГАЗОКОНДЕНСАТА НА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРАХ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТА ТИПА У</b> С.М.Ширинова, С.Э.Мирзалиева, С.Э.Мамедов, Н.Ф.Ахмедова .....	294
<b>236.МЕХАНИЗМ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО АММОНОЛИЗА ЭТИЛБЕНЗОЛА НА СЛОЖНОКСИДНОМ ВАНАДИЙ СОДЕРЖАЩЕМ КАТАЛИЗАТОРЕ</b> Т.Я.Сулейманов, Н.Т.Шамилов .....	295
<b>237.NİTRO BENZOY ALDEHİDİ ƏSASINDA 2-(3,5-DİMƏTİLFENİL)-4-FENİL-2H-1,2,3-TRİAZOLLARIN SİNTEZİ</b> G.T.Süleymanova, A.A.Abdullayeva, C.Q.Qənbərova, A.A.Niyazova, İ.C.Əhmədova, N.Q.Şıxaliyev .....	296
<b>238.AKRİL VƏ METAKRİL ƏVƏZ OLUNMUŞ OLİQOMER KRAUN EFİRLƏRİNDƏ KOBALT NANOHİSSƏCİKLƏRİNİN SİNTEZİ</b> Ş.X.Sahratlı, E.Ə.Abdullayeva .....	296
<b>239.BUTADİEN-NİTRİL KAUCUKUNUN (SKN-40) POLİAKRİLENALKİLENLƏ MODİFİKASİYASI ƏSASINDA KOMPOZİSİYALAR</b> G.R.Qaziyeva, İ.H.Mövlayev .....	298
<b>240.(E)-4-(2,2-DİCHLORO-1-(PHENYLDIAZENYL) VINYL)-N,N-DİMETHYLANİLİNİN DİHALOGENLİ (DİXLORLU) TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ</b> G.T.Süleymanova, G.I.Quliyeva, A.H.Dövlətov, İ.M.Şıxaliyeva, M.Ş.Əbdülov, N.Q.Şıxaliyev .....	300
<b>241.DİXLORDİAZADİENLƏRİN BƏZİ ÇEVİRİLMƏ REAKSİYALARI</b> G.T.Süleymanova, İ.E.Süleymanov, Ə.Ə.Babazadə, A.A.Niyazova, K.N.Mehdiyeva, N.Q.Şıxaliyev .....	301
<b>242.DOLOMİT FİLİZİNİN FİZİKİ-KİMYƏVİ TƏDQIQI</b> R.H.Həmidov .....	302
<b>243.YÜKSƏKSİLİSUMLU SEOLIT KATALİZATORU ÜZƏRİNDƏ İZOBUTENİN ÇEVİRİLMƏSİ PROSESİNDƏ ƏMƏLƏ GƏLƏN SİXLƏŞMƏ MƏHSULLARININ ROLU</b> İ.C.Əhmədova, K.X.Ağayeva .....	304
<b>244.SÜRTKÜ YAĞLARININ ÖZLULUK İNDEKSİNİ ARTIRAN POLİMER ƏLAVƏ</b> M.E.İsakov, O.H.Əkbərov .....	305
<b>245.SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF QUATERNARY SALTS OF QUINOLINIUM AS INHIBITORS OF CORROSION</b> G.Asgarova, M.Mammadli, S.Jafarzadeh .....	306
<b>246.FENOLUN 1-METİLTİKLOHEKSENLƏ SEOLİTTƏRKİBLİ KATALİZATOR İŞTİRAKINDA TSİKLOALKİLLƏŞMƏ REAKSİYALARI</b> R.D.Abişova .....	307
<b>247.PARA-NİTROBEZOYALDEHİDİNİN FENİLHİDRAZONU ƏSASINDA DİBROMDİAZOBUTADİENİN SİNTEZİ</b> Məmmədova N.Ə., Şahmuradova A.A., Babayeva G.V., Abdullayeva A.A., Əhmədova İ.C., Şıxaliyev N.Q. ....	308
<b>248.BİS-4 AZİDO-2H-1,2,3-TRİAZOLUN SİNTEZİ</b> N.E.Əhmədova, A.A.Abdullayeva, A.A.Niyazova, C.Q.Qənbərova, N.Q.Şıxaliyev, A.M.Məhərrəmov .....	309
<b>249.SYNTHESIS OF PYRIDINIUM SALTS AND THE STUDY OF THEIR INHIBITION PROPERTIES</b> G.Asgarova, O.Ganiev, O.Javadova .....	310
<b>250.KARBAMİDLƏ MODİFİKASİYA OLUNMUŞ FENOL-FORMALDEHİD OLİQOMERLƏRİNİN SULFOLAŞDIRILMASI</b> K.Q.Abbasova, F.Ə.Əmirov, T.M.Naibova .....	311

<b>251. OBTAINING A COMPOSITION BASED ON MODIFIED RESORCINOL-FORMALDEHYDE OLIGOMER</b> T.M.Naibova, A.C.Jafarova .....	312
<b>252. EPOKSI-DİAN OLİQOMERİNİN BENZOQUANAMİN LƏ TELOMERLƏŞMƏ ÜSULU İLƏ MODİFİKASIYASI</b> F.Ə.Əmirov, T.M.Naibova, A.Ə.Məmmədova, N.Ə.Rəhimova .....	313
<b>253. m-KSILOLUN CƏVRİLMƏSİNDƏ Na<sup>+</sup> KATIYONUNUN H-PENTASİLLƏRİN KATALİTİK AKTİVLİYİNƏ TƏSİRİNİN TƏDQIQI</b> T.Z.Zeynalova, F.Ş.Kərimli .....	315
<b>254. МОДИФИКАЦИЯ МОЧЕВИНОФОРМАЛЬДЕГИДНОГО ОЛИГОМЕРА И ПОЛУЧЕНИЕ ИХ ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ</b> T.M.Naibova, A.A.Mamedova, H.T.Mammadli, F.A.Dadashova .....	317
<b>255. PbTe-MnTe SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI</b> T.R.Qurbanova, R.C.Mirzəyeva, S.Q.Sultanova, M.R.Allazov .....	319
<b>256. TI-Bi-Te SİSTEMİNDƏ BƏRKFAZA TARAZLIĞININ EHQ ÜSULU İLƏ TƏDQIQI</b> A.N.Baxşıyeva, N.A.Rzayeva, Y.İ.Cəfərov .....	320
<b>257. O-FENİLƏNDİAMİNFRAQMENTLİ AMİN DAXİL EDİLMİŞ POLİMER SORBENTLƏ PALLADIUM(II) İONUNUN SORBSIYASININ TƏDQIQI</b> Ü.M.Əbilova, E.N.Həşimova, M.N.Qafaradə, Q.M.Eyvazova, F.M.Çıraqov .....	321
<b>258. ПОЛУЧЕНИЕ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ Al<sub>2</sub>Se<sub>4</sub> (A – Ca, Sr, Ba)</b> H.İ.Yəgubov, J.C.Axmedli, T.M.İlyasly, O.A.Aliyev, K.İ.Aliyeva .....	322
<b>259. (E)-4-(2,2-DİXLOR-1-(4-METOXİFENİL)VINİL)DIAZENİL)BENZONİTRİL MOLEKULUNUN HİRSFELD SƏTH ANALİZİ</b> N.Q.Shikhaliyev, U.F.Askerova, S.H.Muxtarova, N.F.Mikayilova, N.R.Pirverdiyeva, N.V.Gurbanova .....	323
<b>260. (Z)-3-(2-(P-TOLİL)HİDRAZİ-NİYLİDƏN)BENZOFURAN-2(3H)-ON MOLEKULUNUN HİRSFELD SƏTH ANALİZİ</b> A.M.Məhərrəmov, N.Q.Şixaliyev, U.F.Əsgərova, S.H.Muxtarova, N.F.Mikayilova, N.R.Pirverdiyeva .....	324
<b>261. QUATERNARY SALTS OF PYRIDINIUM AS INHIBITORS OF CORROSION</b> G.Asgarova, V.Pirievə, R.Hüseynova .....	325
<b>262. (E)-1-(4-XLOROFENİL)-2-(2,2-DİXLORO-1-(PARA-HALOGEN FENİL)VINİL)DIAZENLƏRİN SİNTEZİ VƏ RQA TƏDQIQATLARI</b> G.T.Süleymanova, X.N.Bağirova, G.V.Babayeva, Ş.A.Ibrahimova, A.M.Məhərrəmov, N.Q.Şixaliyev .....	326
<b>263. MÜXTƏLİF HƏLLEDİCİLƏRDƏ BİS-(2,4-BİS(TRİXLORMETİL))-1,3,5-TRIAZAPENTADIENATO Ni(II) KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTEZİ</b> X.A.Qarazadə, A.M.Qacar, N.E.Əhmədova, L.R.Hüseynova, N.V.Qurbanova, N.Q.Şixaliyev .....	327
<b>264. СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ОСНОВАНИЯ ШИФФА НА ОСНОВЕ 2-БРОМ-4-НИТРОСАЛИЦИЛОВОГО АЛЬДЕГИДА</b> A.Ə.Гусейнзаде, P.H.Ганбарова, H.P.Амрахов, С.Ф.Гаджиева, И.Р.Гасанова, У.А.Гасанова, А.М.Магеррамов .....	328
<b>265. СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИФУНГАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НОВОГО ОСНОВАНИЯ ШИФФА НА ОСНОВЕ 4-ГИДРОКСИБЕНЗАЛЬДЕГИДА</b> A.Ə.Гусейнзаде, X.X.Мамедзаде, H.P.Амрахов, Г.Алиева, У.А.Гасанова, А.Р.Алиев, А.М.Магеррамов .....	329
<b>266. СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИФУНГАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НОВОГО ОСНОВАНИЯ ШИФФА НА ОСНОВЕ ТРИС(2-АМИНОЭТИЛ)АМИНА</b> A.Ə.Гусейнзаде, Ф.З.Багырлы, H.P.Амрахов, H.Ч.Гейдаров, У.А.Гасанова, А.Р.Алиев, А.М.Магеррамов .....	330



<b>267.СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ НОВОГО ОСНОВАНИЯ ШИФФА НА ОСНОВЕ КОРИЧНОГО АЛЬДЕГИДА</b> А.Э.Гусейнзаде, Н.Э.Гасымлы, Р.Н.Ганбарова, Ф.З.Багырлы, Х.Х.Мамедзаде, У.А.Гасанова, А.М.Магеррамов .....	331
<b>268.ВЛИЯНИЕ ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОКОМПОЗИТА ПОЛИВИНИЛИДЕНФТОРИД /нано-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub></b> А.М.Магеррамов, М.Н.Байрамов, М.А.Нуриев, А.А.Имамалиева .....	332
<b>269.ПРЕВРАЩЕНИЯ ФОСФОНУКСУСНОГО АЛЬДЕГИДА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ОСНОВНЫХ РЕАГЕНТОВ</b> С.М.Алиева, Г.Э.Аллахвердиева, Р.А.Гасымов, В.М.Исмаилов, Н.Н.Юсубов .....	335
<b>270.РЕАКЦИЯ ТРИХЛОРАНГИДРИДА α-ХЛОР-α-ФОСФОНПРОПИОНОВОЙКИСЛОТЫТРИЭТИЛ-ФОСФИТОМ И ПИРИДИНОМ</b> Г.Э.Аллахвердиева, В.М.Исмаилов, И.А.Мамедов, Н.Н.Юсубов .....	336
<b>271.(Z)-E TİL 2-(4-(DIMETİLAMİNO)FENİL)-2-(2-FENİLHİDRAZON) ASETAT TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ</b> G.T.Süleymanova, Ə.Ə.Babazadə, G.V.Babayeva, İ.M.Şixaliyeva, X.A.Qarazadə, N.Q.Şixaliyev, A.M.Məhərrəmov .....	338
<b>272.BENTONİTİN CR<sup>3+</sup>VƏ Nİ<sup>2+</sup> MONOKATION FORMALARININ FİZİKİ-KİMYƏVİ VƏ KOLLOİD XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI</b> E.E.Cabarov, S.S.Bəkirova, Ə.İ.Yaqubov, E.İ.Əhmədov, K.Ə.İskəndərova, A.M.Mirzəyeva .....	339
<b>273.N-MONOXLORAMİN BENZOLSULFAMİDLƏRLƏ BUTİLAKRİLAT ARASINDAKI REAKSİYASININ BƏZİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ</b> G.H.Məmmədova., Ə.Ə.Mahmudova, S.Ə.Məmmədov, L.F.Zeynalova, H.X.Xocayev .....	340
<b>274.ИЗУЧЕНИЕ КООРДИНИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СЕЛЕНАЗОТСОДЕРЖАЩЕГО ОРГАНИЧЕСКОГО ЛИГАНДА – ДИ[(2-(3,4-ДИМЕТОКСИ)ПИРИДИЛМЕТИЛ)СЕЛЕНИДА</b> Хромова О.В., Мацулевич Ж.В., Хрусталеv В.Н., Борисов А.В. ....	341
<b>275.СИНТЕЗ И СТРУКТУРА НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 1,2,4-СЕЛЕНАДИАЗОЛА</b> М.М. Гришина, Ю.М. Лукьянова, Ж.В. Мацулевич, В.Н. Хрусталеv, А.В. Борисов .....	342
<b>276.КОНВЕРСИЯ ЭТАНОЛА НА КАТАЛИЗАТОРЕ Zn/HZSM-5</b> Б.А.Бабаева, С.И.Агазаде, С.Э.Мамедов .....	343

*Çара imzalanmışdır 14.05.2019. Kağız formatı 60x84 1/16.*

*Həcmi 22,5 ç.v. Sayı 200.*

*«Bakı Universiteti Nəşriyyatı», Bakı, AZ 1148, Z.Xəlilov, 23.*