

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ



**Ümummilli Lider HEYDƏR ƏLİYEVİN
anadan olmasının 100-cü ildönümünə həsr olunmuş
doktorant, magistrant və gənc tədqiqatçıların**

“KİMYA VƏ KİMYA TEXNOLOGİYASI”

mövzusunda

**II RESPUBLİKA ELMİ KONFRANSININ
MATERİALLARI**

Bakı, 04-05 may 2023-cü il

BAKİ - 2023

Ümummilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 100-cü ildönümünə həsr olunmuş doktorant, magistrant və gənc tədqiqatçıların “Kimya və kimya texnologiyası” mövzusunda II Respublika Elmi konfransının materialları. Bakı, 04-05 may 2023-cü il. Bakı: BDU, 2023.-288 səh.

ISBN: 978-9952-546-41-5

©Bakı Dövlət Universiteti, 2023

KONFRANSIN TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ

Sədr

Fuad Kərimli Kimya fakültəsinin dekanı

Sədr müavini

Farid Nağıyev Kimya fakültəsinin Elmi işlər üzrə dekan müavini

Üzvlər:

Natəvan Mahmudova Kimya fakültəsinin Tədris işləri üzrə dekan müavini

Taleh Qəhrəmanov Kimya fakültəsinin Sosial məsələlər və tələbələrlə iş üzrə dekan müavini

Aytən Əsgərova Kimyanın tədrisi metodikası kafedrasının müəllimi

Əli Qədirlı Kimya fakültəsinin Tələbə Gənclər Təşkilatının sədri

KONFRANSIN PROQRAM KOMİTƏSİ

Sədr

İbrahim
Məmmədov Neft kimyası və kimya texnologiyası
kafedrasının müdiri

Üzvlər:

Famil Çıraqov Analitik kimya kafedrasının müdiri

Abel Məhərrəmov Üzvi kimya kafedrasının müdiri

Eldar Əhmədov Fiziki və kolloid kimya kafedrasının
müdiri

Rasim
Alosmanov Yüksək molekullu birləşmələr kimyası
kafedrasının müdiri

Yasin Cəfərov Ümumi və qeyri-üzvi kimya kafedrasının
müdiri

Xəlil Nağıyev Kimyanın tədrisi metodikası kafedrasının
müdiri

Vaqif Fərzəliyev Aşqarlar Kimyası İnstitutunun baş
direktoru

Məhəmməd
Babanlı Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya
İnstitutunun icraçı direktoru

Elşad Abdullayev Bakı Mühəndislər Universitetinin
Pedaqoji fakültəsinin dekanı

Sabit Məmmədov Fiziki və kolloid kimya kafedrasının
professoru

Namiq Şıxaliyev Üzvi kimya kafedrasının professoru

ИЗОМЕРИЗАЦИЯ М-КСИЛОЛА НА LA-СОДЕРЖАЩЕМ ЦЕОЛИТЕ ТИПА ЦВН.

**Хураман Азмамедова, Натаван Мусаева,
Фуад Керимли, Эльдар Ахмедов**

*Бакинский Государственный Университет
natevan72@mail.ru*

Перспективным направлением в области катализа на высококремнеземных цеолитах типа ZSM-5 является получение пара- замещенных ароматических углеводов.

Использование высококремнеземных цеолитов типа ЦВН полученных прямым синтезом с низким содержанием Na_2O позволяет упростить технологию приготовления катализаторов.

Цель настоящей работы – изучение каталитических свойств цеолита ЦВН модифицированного лантаном в реакции изомеризации м-ксилола. Образцы катализаторов готовили пропиткой порошкообразного цеолита ЦВН ($SiO_2/Al_2O_3=50$) раствором нитрата лантана с последующими смешением с гидроксидом алюминия, сушкой и прокалкой при 550 °С.

Массовое содержание лантана и гидроксида алюминия в катализаторе составляло 1,0-5,0 и 25,0 масс.% соответственно. Эксперименты проводили в установке проточного типа в кварцевом реакторе с загрузкой 3 см³ катализатора при атмосферном давлении в интервале температур 300-400 °С, объемной скорости подачи сырья 1г⁻¹ и мольном отношении $H_2/м\text{-ксилол}$, равном 5.

Установлено, что на исходном цеолите ЦВН изомеризация м-ксилола протекает неселективно. Наряду с изомеризацией м-ксилола в п- и о-ксилолы существенно протекает диспропорционирование и трансалкилирование м-ксилола и продуктов реакции, что приводит к образованию значительного количества ароматических углеводов C_8 .

Модифицирование цеолита ЦВН лантаном приводит к уменьшению силы и концентрации брэнстедовских кислотных центров на поверхности катализатора, что способствует снижению скорости протекания побочных реакций. Увеличение концентрации лантана в катализаторе заметно снижает конверсию м-ксилола. Однако при этом происходит возрастание отношения п-ксилола к о-ксилолу (ПК/ОК).

При увеличении содержания лантана в катализаторе до 3,0 масс.% конверсия м-ксилола снижается с 40,2% до 26,2%, а отношение ПК/ОК возрастает с 1,03 до 2,0. При концентрации 5,0 масс.% лантана в катализаторе отношение ПК/ОК возрастает в 3 раза.

Кроме того, модифицирование катализатора лантаном в количестве 5,0 масс.% практически полностью подавляет побочные процессы диспропорционирования и трансалкилирования.

Таким образом, добавка 5,0 масс.% лантана в цеолитный катализатор существенно повышает селективность образования п-ксилола и позволяет эффективно подавлять побочные реакции.

ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИЕ ТОЛУОЛА НА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРАХ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТА ТИПА ZSM-5.

Тахира Акберли, Фуад Керимли, Сабит Мамедов, Эльдар Ахмедов

Бакинский Государственный Университет.

kimya.bdu12@mail.ru

Диспропорционирование является важной реакцией для полученных моно-, ди- и трибензолов, которые находят широкое применение в нефтехимической промышленности. Среди паразамещенных ароматических углеводородов наиболее ценным является п-ксилол, который в промышленности применяется как исходное сырьё для производства терефталевой кислоты и полиэфиров. В реакции диспропорционирования толуола хорошей эффективностью обладают цеолитные катализаторы. [1] Благодаря наличию прямых и синусоидальных каналов с диаметром- 0,05 нм, который приблизительно равен размеру ароматического кольца высококремнеземные цеолита типа ZSM-5 обладают свойствами форма-селективности, что приводит к преимущественному образованию пара-замещенных ароматических углеводородов. Для улучшения селективности по п-ксилолу цеолиты типа ZSM-5 подвергают химическому модифицированию с использованием соединений переходных и редкоземельных металлов. [2] Целью настоящей работы явилось изучение физико-химических и каталитических свойств биметаллических катализаторов на основе цеолита типа ZSM-5 модифицированных кобальтом и никелем в реакции диспропорционирования толуола.

Для приготовления катализаторов использовали цеолит типа ZSM-5 с мольным отношением $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 33$. Н-форму цеолита получали методом ионного обмена с использованием 1 N раствора NH_4NO_3 с последующей сушкой (110°C , 4 ч.) и прокалкой (500°C , 4ч.). Моно- и биметаллические катализаторы готовили методом пропитки с использованием ацетатов кобальта и никеля. После высушивания модифицированные цеолиты сушили и прокачивали при 350°C и 550°C соответственно по 4 часа. Эксперименты проводили в проточной установке с кварцевым реактором и загрузкой катализатора 2 часа в интервале температур 500 - 550°C , объёмной скорости 1 ч^{-1} в присутствии водорода.

Показано, что на Н-форме цеолита диспропорционирование протекает неселективно. С увеличением температуры реакции с 500°C до 550°C конверсия толуола возрастает с 40,5 до 49,4 %. При этом наблюда-

ется увеличение побочных продуктов триметилбензолов (ТМБ с 9,1 до 11,3%), что приводит к нестехиометрическому соотношению бензол:ксилолы (1,2-1,3). Модифицирование цеолита HZSM-5 кобальтом в количестве 1,0-2,0 мас.% приводит к заметному снижению конверсии толуола (25,5-31,7%). Однако при этом происходит существенное снижение выхода ТМБ (2,8-3,9%). Соотношение бензол:ксилолы составляет 1,08-1,1. Модифицирование HZSM-5 кобальтом существенно увеличивает содержание п-ксилола в смеси ксилолов. По сравнению с HZSM-5 на катализаторе 2%Co/ HZSM-5 селективность по п-ксилолу возрастает с 24,4% до 67,4%. Дополнительное модифицирование монометаллического катализатора 2% Co/ HZSM-5 никелем в количестве 0,5-0,8% увеличивает селективность диспропорционирования. Содержание ТМБ в продуктах реакции при 500⁰С составляет всего 1,7%. Бензол и ксилолы получают в стехиометрическом соотношении (1,02-1,04). При температуре 500⁰С конверсия толуола на катализаторе 0,8% Ni 2%Co/HZSM-5 составляет 21,5%, а селективность по п-ксилолу возрастает до 75,2%.

Установлено, что повышение селективности диспропорционирования и селективности по п-ксилолу в результате модифицирования цеолита HZSM-5 связано перераспределением кислотных центров, существенным снижением отношения брэнстедовских и льюисовских кислотных центров и изменением пористой структуры цеолита.

Литература

1. S.Suganuma, K.Nakamura, A.Okuda, N.Katada, *Molecular catalysis* 2017, 435, 110-117
2. С.Э.Мамедов, Ф.Ш.Керимли, *Башкирский химический журнал* 2020, 27, 2,64-69

CONVERSION OF CO₂ INTO CYCLIC CARBONATES CATALYZED BY ZN(II) AND CU(II) COMPLEXES OF N-LIGANDS

**Ismayil Garazade,^{1,2} Atash Gurbanov,^{1,2} Ana Nunes,³
Kamran Mahmudov^{1,2}, Armando Pombeiro¹**

¹ *Institute of Molecular Sciences, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa*

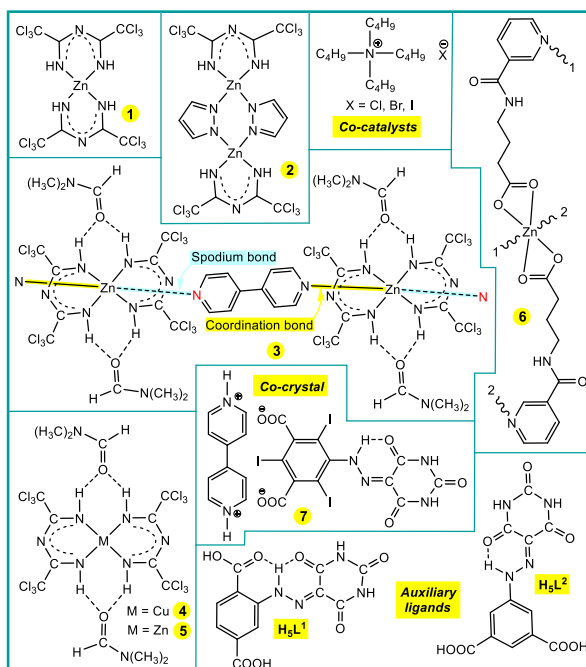
² *Baku State University*

³ *Universidade Nova de Lisboa,*

ismayil.garazade@tecnico.ulisboa.pt

According to the report of Intergovernmental Panel on Climate Change the concentration of CO₂ in atmosphere (417 ppm in 2022) is predicted to reach 950 ppm by 2100.^[1-3] In order to reduce or avoid increasing the CO₂ emissions, the chemical fixation of CO₂ into value-added products is a hot topic


for the scientific community. One of the most established strategies is the cycloaddition of CO₂ with epoxides to form cyclic carbonates.^[4-7] Although CO₂ can be efficiently converted into cyclic carbonates by using transition metal complex catalysts and organocatalysts, including ionic liquids, most of those protocols require long reaction time and still operate at high temperatures and pressures. In parallel to co-catalysts (C₄H₉)₄NHal, the auxiliary ligands can also significantly increase efficiency of metal complex catalysts in the synthesis of cyclic carbonates from CO₂ and epoxides.^[8] Herein, we have synthesized a series of Zn(II) and Cu(II) complexes and some related compounds (Scheme) for application as catalysts in cycloaddition of CO₂ with epoxides (Table).



Scheme. Complexes, co-catalysts, auxiliary ligands and co-crystal of this study.

There is no reaction between the styrene oxide (model substrate) and CO₂ in the absence of catalysts (entry 1, Table). Co-catalyst tetrabutylammonium bromide (TBABr), metal complexes (1-6) and a co-crystal (7) promote reaction producing cyclic carbonates, which yields range from 14.0 to 49.0 % (entries 2-9, Table). The addition of auxiliary ligands (H₅L¹ and H₅L²) does not affect the yield of this cycloaddition reaction (entries 10 and 11 Table). As can be seen in Table, a copper complex (4) presented the highest catalytic activity, and it was selected for further optimisation.

Table. Screening of catalysts for the reaction of CO₂ with styrene oxide.^a



Entry	Catalyst	Yield, % ^b
1	Blank	-
2	TBABr (co-catalyst)	15.0
3 ^c	1	14.0
4 ^c	2	20.0
5 ^c	3	21.0
6 ^c	4	49.0
7 ^c	5	14.0
8 ^c	6	30.0
9 ^c	7	23.0
10 ^c	1 + H ₅ L ¹	15.8
11 ^c	1 + H ₅ L ²	9.3

^aCatalyst 0.10 mol%, TBABr 0.4 mol%, T = 60 °C, P = 40 bar, 24 h.

^bDetermined by ¹H NMR analysis. ^cIn the presence of TBABr 0.4 mol%.

Acknowledgements

This work has been supported by the Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) (Portugal), projects UIDB/00100/2020, UIDP/00100/2020 and LA/P/0056/2020 of Centro de Química Estrutural, projects UIDB/50006/2020 and UIDP/50006/2020. I.M.G. is grateful to State Program for Increasing the International Competitiveness of the higher education system of the Republic of Azerbaijan in 2019-2023, Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan. A.V.G. and K.T.M. thank FCT and Instituto Superior Técnico (DL 57/2016, L 57/2017 and CEEC Institutional 2018 Programs, Contracts no: IST-ID/110/2018 and IST-ID/85/2018). K.T.M. and A.V.G. acknowledge the support by the Baku State University (Azerbaijan). Authors thank the Portuguese NMR Network (IST-UL Centre) and the IST Node of the Portuguese Network of mass-spectrometry.

References

1. R. Ayyappan, I. Abdalghani, R. C. Da Costa and G. R. Owen, Dalton Trans., 2022, 51, 11582–11611.
2. M. Ding, R. W. Flaig, H.-L. Jiang and O. M. Yaghi, Chem. Soc. Rev., 2019, 48, 2783–2828.
3. S.-T. Bai, G. D. Smet, Y. Liao, R. Sun, C. Zhou, M. Beller, B. U. W. Maes and B. F. Sels, Chem. Soc. Rev., 2021, 50, 4259–4298.
4. S. Perathoner, K. M. Van Geem, G. B. Marin and G. Centi, Chem. Commun., 2021, 57, 10967–10982.
5. A. J. Kamphuis, F. Picchioni and P. P. Pescarmona, Green Chem., 2019, 21, 406–448.

6. C. A. Montoya, C. F. Gómez, A. B. Paninho, A. V. M. Nunes, K. T. Mahmudov, V. Najdanovic-Visak, L. M. D. R. S. Martins, M. F. C. Guedes Da Silva, A. J. L. Pombeiro and M. Nunes Da Ponte, *J. Catal.*, 2016, 335, 135–140.
7. A. Otto, T. Grube, S. Schiebahn and D. Stolten, *Energy Environ. Sci.*, 2015, 8, 3283–3297.
8. J. Fernández-Baeza, L. F. Sánchez-Barba, A. Lara-Sánchez, S. Sobrino, J. Martínez-Ferrer, A. Garcés, M. Navarro and A. M. Rodríguez, *Inorg. Chem.*, 2020, 59, 12422–12430.

GÜNƏBAXAN YAĞ TURŞUSUNUN AMİDOAMİNİNİN PENTİLYODİD KOMPLEKSİNİN KORROZIYA İNHİBİTORU KİMİ TƏDQIQI

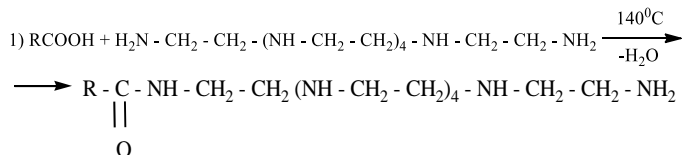
**Vaqif Abbasov, Durna Ağamaliyeva, Səidə Əhmədbəyova,
Fəridə Qurbanova, Chira Musaeva**

*Akademik Y.H. Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
qfrida@inbox.ru*

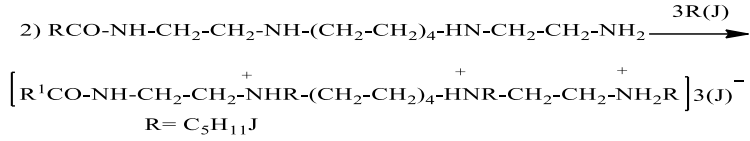
Neft emalı sənayesində korroziyadan mühafizə aktual bir problem olaraq qalmaqdadır. Neft sənayesinin inkişafı, karbon qazı və digər aqressiv komponentləri olan yeni yataqların işlənməsi bu şəraitdə boru kəmərləri və avadanlıqlarda korroziya prosesini stimullaşdırır. Bu problemin həlli üçün edilən cəhdlərə baxmayaraq, CO₂ korroziyası dünyada neft-qaz sənayesində hələ də öz aktuallığını qorumaqdadır. Metalların CO₂ korroziyası ilə effektiv mübarizə üsullarından biri inhibitorlarla mübarizə üsuludur [1-2].

Bu məqsədlə günəbaxan yağ turşusu və polietilenpoliamindən amidoamin sintez olunmuşdur. Sonrakı mərhələdə isə alınmış amidoaminin qeyri-üzvi anionlu kompleksinin sintezində alkilhalogenidlərdən pentilyodiddən (C₅H₁₁I) istifadə olunur (N-8). Reaksiya əsasən 1:3 mol nisbətində, 80–81°C aralığında 3 saat qarışdırılmaqla aparılır. Alınmış kompleks tünd sarı rəngdə, özlü formada olub, izopropil spirtində yaxşı həll olunur. Reaksiya nəticəsində alınan kompleksin çıxımı 95% təşkil edir. Alınmış kompleksin quruluşu İQ spektroskopik üsulla təsdiq edilmişdir.

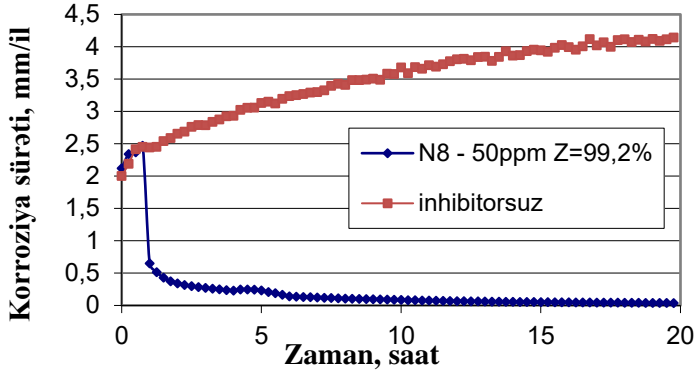
I. Günəbaxan yağ turşusu və polietilenpoliamin əsasında (1:1) mol nisbətində sintez edilmiş amidoaminin sxemi aşağıda göstərilmişdir.



II Alınmış amidoaminin pentilyodid ilə (1:3) mol nisbətində kompleksinin sintez sxemi aşağıda göstərilmişdir.



Kompleksin polad səthlərdə CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda poladın korroziyasının kinetikasına təsiri "ACM Instruments GILL AC no-1197" potensiometrində 20 saat müddətində aparılmışdır. Alınmış nəticələrin qrafik təsvirləri şəkil 1-də göstərilmişdir.



Şəkil 1. Günəbaxan yağ turşusu və polietilenpoliamin əsasında sintez olunmuş amidoaminin C₅H₁₁J kompleksinin (N-8) CO₂ korroziyasına kinetik təsiri

Qrafik təsvirdən görüldüyü kimi N-8, 50 ppm-də, 20 saat müddətində korroziya sürətini $\rho=4,15$ mm/il-dən $\rho=0,2$ mm/il-ə endirərək 99,2% inhibitor effekti göstərmişdir.

Tədqiqat zamanı müəyyən olunmuşdur ki, sintez olunmuş kompleks yüksək effektiv inhibitor təsirə malikdir.

Ədəbiyyat

1. V.M.Abbasov, Korroziya. Bakı, 2007, 355 s.
2. F.Farelas, A.Ramerez Carbon Dioxide Corrosion Inhibition of Carbon Steels Through Bis-imidazoline and Imidazoline Compounds Studied by EIS, Int. J. Electrochem. Sci., 2010, 5, 797-814

SALİSİL ALDEHİDİNİN AZOMETİN TÖRƏMƏSİ VƏ ONUN METAL KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTETİK YAĞDA İNHİBİTOR KİMİ TƏDQIQI

Əli Qədirov, Elmira Nağıyeva, Sahilə Nəsirova

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
akad. A.M. Quliyev adına Aşqarlar Kimyası İnstitutu
qadirov.58@mail.ru*

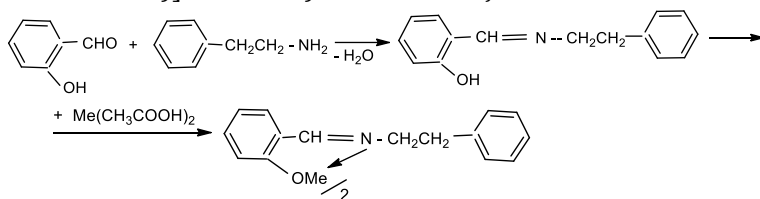
Müasir aviasiya qazturbini mühərriklər üçün sürtkü yağlarının geniş temperatur diapazonunda etibarlı işləməsi ilə əlaqədar olaraq onların keyfiyyətinə çox ciddi tələblər irəli sürülür. Bu tələblərdən ən mühümü onun yüksək termiki stabilliyi və istismar zamanı xüsusiyyətlərini uzun müddət saxlamaq qabiliyyətinə malik olmasıdır. Hal-hazırda ən çox istilik gərginliyi olan mühərriklərdə yağın işləmə temperaturu 200°C - dən yuxarı (215-220°C) qəbul olunmuşdur [1, 2]

Digər tərəfdən, ədəbiyyatda azometinlərin (Şiff əsaslarının) bioloji aktiv birləşmələr olmaqla yanaşı sənayenin digər sahələrində geniş istifadə olunması göstərilir [2]. Bu ən çox azometin molekulunda metallarla koordinasiya oluna bilən karbon-azot (C=N) ikiqat rabitənin (imin qrupunun) fəallığı ilə əlaqələndirilir.

Kompleksin stabilliyində isə fenolun oksigeni (-OH) və azometin azotunun (-C=N-) metallarla koordinasiyasının rolu olduğu müxtəlif tədqiqatlarla sübut edilmişdir. Bundan əlavə, xelat düyünlərinin stereokimyası da Me-komplekslərin inhibitor fəaliyyətinə təsir göstərdiyi qeyd olunur [3].

Elmi ədəbiyyatın təhlili göstərir ki, külsüz əlavələrlə yanaşı, son illərdə sintetik sürtkü yağlarının istismar xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaq üçün metal-üzvi birləşmələrin seçilməsinə böyük diqqət yetirilir.

Təqdim olunan tezisdə yüksək temperaturlarda sintetik yağların oksidləşmə prosesini ləngidə bilən effektiv inhibitorların axtarışı məqsədilə *N*-(salisiliden)-2-feniletilamin birləşməsi – Şiff əsası (liqand) və sonra isə onun Cu(II), Co(II), Ni(II) və Zn(II)-in asetatları arasında mübadilə reaksiyaları ilə aşağıdakı sxemə uyğun olaraq müvafiq xelat tipli metal kompleksləri (Bis-[(*N*-salisilal-2-feniletil)] iminatlar) sintez edilmişdir:



Cu(II), Co(II), Ni(II), Zn(II)-

Metal kompleksləri liqandın həmin metalların asetat duzları ilə 2:1 nisbətində sulu-spirt (izopropil spirti) məhlulunda qızdırmaqla alınmışdır.

Yeni birləşmələrin (aşqarların) molekul quruluşları İQ-spektroskopiya fiziki-kimyəvi metodu ilə təsdiq edilmişdir. Maddələr rəngli olub, toz halındadırlar və üzvi həlledicilərdə, həm də sintetik yağda həll olurlar.

Aşqarların antioksidləşdirici xassələri sintetik sürkü yağında ГОСТ 27797-79 ilə müəyyən edilmiş standart üsulla və metal lövhəciklərin iştirakı ilə 225°C-də 20 saat müddətində yoxlanılmışdır.

Sintetik sürkü yağı kimi, C₅-C₉ yağ turşuları fraksiyası ilə pentaeritridən alınan mürəkkəb efir – pentaeritrit efiri istifadə olunmuşdur.

Müəyyən edilmişdir ki, alınan *xelat tipli aşqarlar* sintetik sürkü yağların termooksidləşdirici stabilliyi ilə bərabər, həm də onların yağlama və digər istismar xassələrini də yaxşılaşdırırlar. Aşqarların tədqiqi zamanı metal lövhəciklərin korroziyası aşkar edilməmiş və beləliklə də bütün istismar göstəricilərinə görə onların məlum əmtəə aşqarı fenil- α -naftilamindən üstünlük təşkil etdiyi məlum olmuşdur.

Sürkü yağında metal kompleksləri həm fərdi, həm də liqandla birlikdə kompozisiya şəklində sınaqdan keçirilmişdir. Aşqar olaraq sintez edilən azometinin (liqandın) metal kompleksləri ilə birlikdə iştirakı zamanı oksidləşmə prosesinin ləngiməsində inhibitorların fəallığının əhəmiyyətli dərəcədə artması müşahidə edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Кулиев А.М. Химия и технология присадок к маслам и топливам. Л.: Химия, 1985, 312.
2. Л.С Яновский, Методология допуска авиационных масел к применению на авиатехнике в России и за рубежом, Двигатель, 2012, 20-22
3. Г.А.Ковтун, А.С.Беренблюм, И.И.Моисеев, Г.В.Панова, Координационная химия, 1983, 9, 11, 1573–1574.

KSİLENOL NARINCI BOYAQ MADDƏSİNİN SORBSİYASININ ZAMANDAN ASILILIĞI

Şərqiyyə Nağıyeva¹, Nurlana Binnətova², Rasim Alosmanov¹

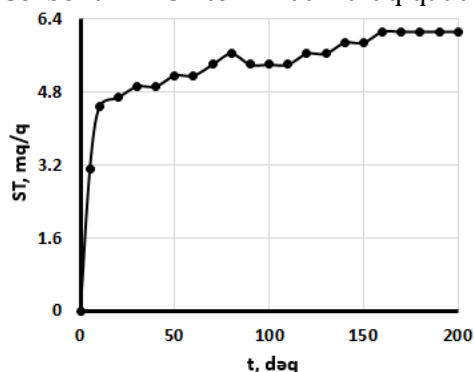
Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti²

sharqiyya2000@gmail.com

Boyaq maddələri toxuculuq, pambıq-kağız, dəri-ayaqqabı, lak-boya materialları, poliqrafik və lif sənayesi tullantı sularının əsas çirkəndiricilərinə hesab olunur və tullantı sularının müxtəlif su hövzələrinə axıdılmazdan qabaq bu çirkəndiricilərdən təmizlənməsi zəruridir. Təmizlənmə prosesləri müxtəlif üsullarla, o cümlədən sorbsiya ilə həyata keçirilir. Sorbsiya üsulu

ucuz təbii sorbentlərdən (gil, ağac yonqarı və s.) tutmuş polimer əsaslı (hidrofil və hidrofob) sorbentlərə qədər müxtəlif çeşidli maddələrlə həyata keçirilir. Buna baxmayaraq konkret bir birləşməyə görə yüksək sorbsiya tutumuna və seçiciliyə malik yeni sorbentlərin sintezinə dair tədqiqatlar davam etdirilir.



Şəkil. Ksilenol narıncı boyaq maddəsinin polimer/polimer kompozitlə sorbsiyasının zamandan asılılığı

Təqdim olunan işdə butadien-nitril kauçuku və polivinilxlorid qarışığının modifikasiyası ilə hazırlanmış kompozitin ksilenol narıncı boyaq maddəsinə görə sorbsiya qabiliyyətinə polimer ilə məhlulun təmas müddətinin təsiri öyrənilmişdir. Bu məqsədlə 0.06 mmol/l qatılıqlı məhlul hazırlanmış, onun üzərinə 50 mq polimer əlavə edilmişdir. Məhlulun həcmi 15 ml olmuşdur. Maqnit qarışdırıcıda qarışdırılmaqla aparılmış təcrübədə müəyyən zaman fasilələrində məhlulun qatılığı spektrofotometrik metoddla təyin olunmuş və sorbsiya tutumu hesablanmışdır. Nəticələr şəkildə verilmişdir.

Göründüyü kimi ilk 10 dəqiqə ərzində sorbsiya sürətlə gedir. İlk boyaq maddəsinin təxminən 85 %-i bu zaman sorbsiya olunur. Sonra isə sürət azalır və tarazlıq 3 saat ərzində yaranır.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАДИКАЛЬНОЙ СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ СТИРОЛА С 3,5-ДИМЕТИОПИРАЗОЛОМ

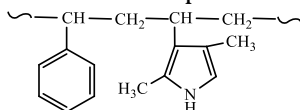
Рахия Гусейнова, Шаргия Гасымова, Ибрагим Мамедов

Бакинский Государственный Университет

r.huseynova3@mail.ru

Двойные и тройные сополимеры стирола, α -метилстирола и др. алкенилароматических мономеров с различными ненасыщенными азотсодержащими соединениями находят разнообразное применение [1]. В последние годы расширились исследования по синтезу новых полимерных материалов, содержащих в цепях азотсодержащие гетероциклы, в частности звенья винилпипразолов [2-3]. В тезисах доклада приводятся

результаты наших исследований по синтезу сополимеров стирола с 3,5-диметилвинилпиразолом и изучению их физико-химических свойств (в зависимости от условий их получения). Сополимеризация приводилась в блоке при температурах 120 и 140°C в присутствии инициатора дитрет.бутилпероксида (0,2-0,5% на смесь) в течение 2, 5, 10, 15 и 20 час. Соотношение мономеров 2:1 моль. Было установлено, что максимальный выход сополимеров составляет 90-92% при температуре 140°C, количестве инициатора 0,5% и времени 10 час. Предполагаемая структура сополимера доказана данными ИК-спектроскопии



Изучение физико-химических свойств конечных соединений в зависимости от условия их получения показало, что более высокомолекулярные сополимеры ($\eta_{\text{прив}} 0,50-55$, $T_{\text{разм.}} 170-175^\circ\text{C}$) образуются при температуре 120°C и количестве инициатора 0,2% (на смесь взятых мономеров) и времени 15 час. Исследование молекулярно-массового распределения звеньев стирола и 3,5-диметилвинилпиразола синтезированных двойных сополимеров показало преимущественное чередование стирольных звеньев по сравнению с диметилзамещенными винилпиразольными. Эти сополимеры, как показали результаты предварительных исследований, можно модифицировать наночастицами металлов или их оксидов и использовать в качестве сорбентов для улавливания тяжелых металлов и радионуклидов из водных систем.

Литература

1. А.М.Магеррамов, М.Р.Байрамов, Г.М.Мехтиева, М.А.Агаева Исследование процесса радикальной сополимеризации аминотетилированных производных алкенилфенолов со стиролом. 2012, ВМС, Б, 54, 8, 1312-1329.
2. А.С.Поздняков, А.И.Емельянов, Т.Г.Ермакова, Функциональные сополимеры, содержащие триазольные и карбоксильные группы, Доклады АН (Россия), 2014, 454, 6, 672-676.
3. О.В.Лебедева, Ю.Н.Пожидаев, Е.И.Сипкина, Синтез и свойства сополимеров на основе N-винилпиразола, Пластм., 2013, 8, 27-31.

HYDROCONVERSION OF TOLUENE ON COMPOSITE SYSTEMS M/H-ZEOLITE-SO₄²⁻/ZrO₂

**Safa Abasov, Suraya Agaeva, Malahat Mamedova,
Yegana Isaeva, Aytan Iskenderova, Arzu Imanova**

*Y.H. Mammadaliyev Institute of Petrochemical Processes of Ministry
of Science and Education of Azerbaijan
memmedova-melahet@mail.ru*

As is known, C₆-C₈ aromatic hydrocarbon (benzene, toluene, xylene) fractions are commonly produced in refineries in catalytic cracking, naphtha reforming and thermal cracking of petroleum fractions. Unlike benzene, toluene is of limited use. On the other hand, in oil refineries, the hydrotreatment of motor fuel, including dearomatization, is a large-scale process that is constantly intensified due to environmental restrictions. In addition, the process of hydrogenation of aromatic hydrocarbons is of interest for the production of jet fuels. In recent years, the selective hydrogenation of aromatic compounds has attracted significant attention of researchers, due to the high commercial value of the resulting products. The hydrogenation processes, in particular toluene, are carried out at high pressures and are accompanied not only by the saturation of the aromatic ring with hydrogen, but also by the splitting of the resulting cyclanes. The issue of obtaining valuable, high-octane additives to gasoline, such as naphthenic hydrocarbons (methylcyclopentane-MCP, methylcyclohexane-MCH and cyclo-pentane -CP), is topical.

The aim of this work is to study the hydrogenation of toluene at atmospheric pressure on composite catalytic systems in order to obtain high-octane naphthenic hydrocarbon components of gasoline - methylcyclopentane, methylcyclohexane and cyclopentane. The objects of study were composite catalytic (CC) systems, the components of which are sulfated zirconia (SO₄²⁻(2.0%)-ZrO₂) and de-cationized zeolite HZSM-5 or its modified with cobalt or nickel form: catalyst 0.4%Co/HZSM-5/SO₄²⁻(2.0%)-ZrO₂ and 0.4%Ni/HZSM-5/SO₄²⁻(2.0%)-ZrO₂, respectively. The conversion of toluene was studied on a flow type laboratory catalytic setup equipped with a quartz reactor. The volume of the catalyst loaded into the reactor was varied within 1–5 cm³. Before the experiment, the CC system was reduced with hydrogen at 380°C (2 h), and the cobalt-containing sample was also treated at 500°C. The results of the conducted studies are shown in tables 1 and 2.

Table 1. Conversion of toluene on 0.4%Co/HZSM-5/SO₄²⁻(2.0%)-ZrO₂ catalyst. T=180°C; H₂/C₇H₈=7, WHSV=2 h⁻¹.

T, min	Conversion of C ₇ H ₈ , %	Distribution of reaction products, % wt			
		C ₅	MCP	CH	MCH
15	69.2	6.3	35.6	8.2	19.1
30	69.2	5.4	30.6	7.1	16.1
45	68.7	3.0	17.5	3.9	44.5
60	68.2	1.8	17.5	0.9	48.0

Table 2. Conversion of toluene on 0.4%Ni/HZSM-5/SO₄²⁻(2.0%)-ZrO₂. T=180°C; H₂/C₇H₈=7, WHSV=2 h⁻¹.

T,min.	Conversion of C ₇ H ₈ , %	Distribution of reaction products, % wt			
		C ₅	MCP	CH	MCH
15	80.8	8.3	10.0	3.8	58.7
30	80.7	5.2	15.9	3.8	55.8
45	79.1	4.3	19.5	-	55.3
60	78.5	5.3	22.8	-	50.4

As can be seen from the tables, the developed catalysts have a high hydrogenating ability with respect to toluene at low hydrogen pressures: toluene hydroconversion is 69.2% and 80.2%, respectively. As a result, valuable high-octane components of gasoline – methyl-cyclopentane (35.6-10.0%); methyl-cyclohexane (19.1-58.7%) and cyclohexane (8.2-3.8%) were obtained on 0.4%Co/HZSM-5/SO₄²⁻(2.0%)-ZrO₂ and 0.4% Ni/HZSM-5/SO₄²⁻(2.0%)-ZrO₂ catalysts, respectively.

PIROLİZİN C₄ -FRAKSİYASI ƏSASINDA TURBİN YAĞINA

ANTIÖKSİDANTLARIN ALINMASI

Elmira Məmmədova¹, Çingiz Rəsulov, Fəxrəddin Məmmədov

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti¹

AR ETN Neft- Kimya Prosesləri İnstitutu²

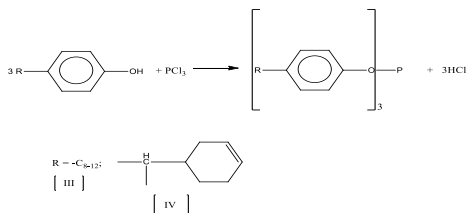
elmirammmdova809@gmail.com

Son vaxtlar ədəbiyyat mənbələrində alkifenolların və onların müxtəlif fraqmentli törəmələrinin alınmasına və istifadə sahələrinə aid elmi-tədqiqatlara tez-tez rast gəlinir [1,2].

Təqdim olunan işdə aşağı oktanlı benzinlərin pirolizi prosesində alınan C₄ fraksiyasının divinilsizləşdirilmiş (BİF) və divinil ilə zəngin (BDF) fraksiya-

larının dimerləşmə və tsiklodimerləşmə reaksiyalarına cəlb olunaraq müvafiq olaraq, BİF - nin dimer məhsullarının C₈-C₁₂ və 4- vinilsikloheksenin (VTSH) alınmasından bəhs edilir. C₈-C₁₂ [I] və VTSH - nin [II] fenol ilə KH-30 katalizatorunun iştirakında alınıb fiziki- kimyəvi xassələri təyin olunmuşdur. [I]: T_{qayn.} 140-160° C (10 mm c. st.) ; n_D²⁰ – 1.4450; ρ₄⁴⁰- 1.1520; m.k.- 280; [II]: T_{qayn.} 147-148°C (5mm c. st); n_D²⁰-1.5445; ρ₄⁴⁰- 1.0040; m.k. – 202.

Para-alkilfenolların toluol iştirakında üç xlorlu fosforla fosfitləşmə reaksiyaları həyata keçirilmişdir. Fosfitləşmə reaksiyasında alınan hidrogen xloridi prosesdən kənarlaşdırmaq üçün reaksiya kolbasına fasiləsiz azot verilir. Ayrılan hidrogen xlorid NaOH sulu məhlulundan buraxılmaqla tutulur. Alınmış məhsullar rektifikasiya olunduqdan sonra fiziki- kimyəvi xassələri təyin olunmuşdur. [III] empirik formulu - C₄₂H₃₉O₃P; qaynama temperaturu 315-330°C (5 mm c.st.) - n_D²⁰ – 1.5830; ρ₄⁴⁰- 0.0855, m.k. 628; [IV] empirik formulu- C₄₂H₅₁O₃P, qaynama temperaturu -321- 324°C (5 mm. c. st.) n_D²⁰- 1.5715, ρ₄⁴⁰ – 1.0782, m.k. – 634.



Üç- [para - (alkil) - fenil] - fosfitlər T- 46 markalı turbin yağında antioksidant kimi sınaqdan çıxarılmışdır. Sınaqlar DÜST 11063-77-ə uyğun, 200°C temperaturda, 10 saat müddətində yağın oksidləşmə-sindən sonra onda əmələ gələn çöküntünün miqdarı və özlülüyün dəyişməsi ilə dəyərləndirilmişdir. Antioksidantlar turbin yağına 0.5% miqdarında əlavə olunmuşdur. Sınaqlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, təqdim olunmuş [III] və [IV] maddələri sənayedə bu məqsəd üçün istifadə olunan antioksidantlar ilə müqayisədə oksidləşmədən son-ra cüzi (0.13- 0.15%) çöküntü verir, özlülülük artımı 3.5- 3.8% təşkil edir.

Ədəbiyyat

1. А.А. Гасанов, И.Р. Курбанлы, Г.З. Гейдарли, М.В. Нагиева, Ч.К. Расулов, Синтез и свойства 2- гидроксн- 3[3(4)- метилциклогексен- 3-ил-изопропил]- 5 алкилацетофенона Российский химический журнал, 2022, Т. LXVI, 4, с. 42-49.
2. И.Ю.Чукичева, А.В. Кучин, Л.В. Спирихин, Молекулярная тандемная перегруппировка при алкилировании фенола камфеном ЖОрХ, 2008, 44, 1, 69-73.

MAZUTUN HİDROKREKİNQ PROSESİNDƏN ALINAN KOKSLAŞMIŞ KATALİZATOR HİSSƏCİKLƏRİNİN TƏDQIQI

Aişə Həsənova¹, Gülbəniz Muxtarova²

Elm və Təhsil Nazirliyi Bioresurslar İnstitutu (Gəncə)¹

*Elm və Təhsil Nazirliyi Y.Məmmədəliyev adına Neft Kimya Prosesləri İnstitutu²
ayshe_hesenova@rambler.ru*

Neft-kimya sənayesinin əsas xammalı olan neftin müxtəlif növlərinin emala daxil edilməsi nəticəsində neft emalı proseslərinin daha da səmərəliləşdirilməsi və inkişafı ağır neft qalıqlarının ehtiyatlarından rəşional istifadə edilməsini tələb edir. Ağır neft qalıqlarının katalitik emalının texnologiyaları müasir neft emalı sənayesində əsas rol oynayır. Hal-hazırda hidrokrekinqin, katalitik krekinqin, koklaşmanın ardıcıl işlənməsi üçün neft qalıqlarının hidrohazırlanmasının müxtəlif modifikasiya prosesləri geniş yayılmışdır [1].

Bakı neftlərindən alınan mazuta təbii alümosilikat katalizatorları (Azərbaycanın İmişli rayonu ərazisindən götürülmüş Az-4 (şərti olaraq Az-4 adlandırılmışdır) və Türkiyədən gətirilmiş yüksəkdispersli nanostrukturlu haloizit təbii seolitlərdən istifadə edilmişdir) və modifikasiyaları suspenziya şəklində əlavə olunaraq Almaniya istehsalı olan AMTECH firmasının, müasir proqram təminatlı, tamamilə avtomatlaşdırılmış, axar tipli, onlayn idarə edilə bilən “Ağır neft qalıqlarının hidrokrekinqi” (SPR-1) qurğusunda (temperatur 400-450°C, təzyiq 0.5-4.0 MPa, katalizatorun miqdarı 2.5 % olmaqla) hidrokrekinq prosesi aparılmışdır. Prosesdən alınan hidrogenizat filtr kağızı vasitəsilə filtlənir. Filtrdə qalan bərk qalıq hissə benzolla yuyulur, qurudulur, çəkilir və koksun çıxımı təyin olunur (katalizator+koks). Alınan koks qurudulduqdan sonra Mufel sobasında yandırılır və koksun çəkisinin dəyişməsi qravimetrik üsulla analiz edilir. Mazutun hidrokrekinq prosesindən alınan koklaşmış katalizator hissəcikləri qurudulduqdan sonra katalizatorun miqdarından, prosesin temperaturundan və katalizatorunun növündən asılı olaraq müasir fiziki-kimyəvi metodlarla-işığın dinamik səpilmə spektroskopiyası, termoqrammetrik (TQA/DTA) analiz üsulları ilə tədqiq edilmişdir [1]. Mazutun hidrokrekinqində istifadə edilən təbii seolit və Mo, Ni metalları ilə modifikasiya edilmiş katalizatorlarının prosesdən əvvəl və sonra hissəciklərinin ölçüləri, hissəciklərin ölçüyə görə sistemdə paylanması Horiba LB 550 analizatorunda işığın dinamik səpilmə spektroskopiyası metodu vasitəsilə təyin edilmişdir. Modifikasiya edilmiş Az-4, haloizit katalizatorunun hissəciklərinin orta ölçüsü prosesdən əvvəl 57.2-387 nm intervalında dəyişən nanostrukturlaşdırılmış sistemlərdən ibarət olduğu halda, prosesdən sonra 194.5-1060 nm-dir. Reaksiyanın gedişində hissəciklərin ölçülərinin dəyişməsi reaksiya mühitinin katalizatora təsiri nəticəsində baş verir. Bu da hidrokrekinq prosesi nəticəsində koksun əmələgəlməsi ilə bağlı olaraq katalizator hissəciklərinin səthinin koksla örtülməsi ilə izah olunur. Başqa sözlə, koks katalizator hissəciklərinin səthinə çökür.

Keçid metallarla modifikasiya olunmuş Az-4 və haloizit katalizatorunun iştirakı ilə mazutun hidrokrekinq prosesindən alınan kokslaşmış katalizator hissəciklərinin NETZSCH STA 449F3 derivatoqrafında aparılmış TQA/DTA analizlərinin nəticələri göstərir ki, seolit tərkibli katalizatorlar termiki sabitdir. Termogravimetrik (TQA/DTA) analiz üsulları ilə koksəmələgəlməyə katalizatorun, temperaturun və təzyiqin təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, temperatur 400°C-dən 430°C-yə qədər yüksəldikdə (1.0 MPa) hidrokrekinq prosesindən alınan koksun miqdarı artır, təzyiqin 0.5 MPa-dan 4.0 MPa-ya qədər artması zamanı isə koksəmələgəlmə azalır. Keçid metalları ilə modifikasiya edilmiş təbii alümosilikat katalizatorunun iştirakı ilə aparılan hidrokrekinq pro-se-sin-də əmələ gələn koksun miqdarı modifikasiyasız katalizatorla aparılanla müqayisədə azalır. Beləliklə, aparılan tədqiqat nəticəsində qalıq neft xammalının termiki konversiya proseslərində, distillat fraksiyalarının və ya koksun daha böyük miqdarlarda istehsalının təşkil edilməsinin və müxtəlif xassələrə malik koks nümunələrinin alınması üçün prosesin parametrlərinin nisbətinin geniş çərçivədə tənzimlənməsinin mümkünlüyü göstərilmişdir.

Ədəbiyyat

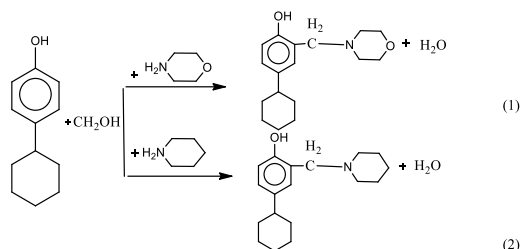
1. G.S.Mukhtarova, A.B.Hasanova, A.D.Guliyev, Investigation of cocked particles of hydrocracking process of mazout in the presence of natural aluminosilicate. Processes of petrochemistry and oil refining PROR, 2018, 19, 2, 206-210.

PARA-TSİKLOHEKSILFENOLUN MANNİX ƏSASLARININ ALINMASI REAKSİYALARININ BƏZİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Rəna Bağırzadə, Günay Heydərli, Çingiz Rəsulov
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin
akad. Y.H.Məmmədaliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
bagirarencik@mail.ru

Alkilfenolların aminometilləşmiş törəmələri neft kimyasının ən geniş tədqiq olunmuş və eyni zamanda ən perspektivli sahələrindən biri sayılır. Alkilfenolların Mannix əsasları həyatımızın elə bir sahəsi yoxdur ki, orada istifadə olunmasınlar. Bu birləşmələr əsasən alifatik sırası karbohidrogenlər əsasında alınır və bunların da ən ciddi nöqsanı termostabil olmamalarıdır. Bu baxımdan, tsikloalkilfenollar əsasında alınmış kimyəvi maddələr yüksək temperatura davamlıdırlar, poliolefinlərdə və yağlarda yaxşı həll olurlar və bu səbəbdən də onların digər fiziki-kimyəvi xassələri qəətbəxşdir [1-2].

Təqdim olunan iş para-(tsikloheksil)-fenolun formaldehid, piperidinlə və morfolinlə aminometilləşmə reaksiyalarının aparılması nəticəsində Mannix əsaslarının alınmasına həsr olunmuşdur.



Aminometilləmiş para-(tsikloheksil)-fenolların alınması iki mərhələdə həyata keçirilmişdir. İlkin mərhələdə fenolun tsikloheksenlə KU-23 katalizatorunun iştirakında tsikloalkilləşmə reaksiyaları tədqiq edilmişdir. Fenolun tsikloheksenlə katalitik tsikloalkilləşmə reaksiyası fasiləli qurğuda həyata keçirilmişdir.

Fasiləli qurğuda məqsədli məhsulların çıxımına və seçiciliyinə temperaturun, vaxtın, ilkin komponentlərin mol nisbətlərinin və katalizatorun miqdarınının təsiri öyrənilmişdir.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, fenolun tsikloheksenlə tsikloalkilləşmə reaksiyalarının optimal şəraitində məqsədli məhsulun - para-(tsikloheksil)-fenolun çıxımı götürülən fenola görə 76.7%, seçiciliyi isə məqsədli məhsula görə 92.3% təşkil edir.

Növbəti mərhələdə para-(tsikloheksil)-fenolun formaldehid, morfolinlə və piperidinlə aminometilləşmə reaksiyaları həyata keçirilərək 2-morfolinometil-4(tsikloheksil)-fenol (1) və 2-piperidinometil-4-(tsikloheksil)-fenol (2) sintez olunmuşdur.

Aminometilləşmə reaksiyaları həlledici iştirakında, 80°C temperaturda və 2 saat müddətində aparılmışdır. Nəticədə 82.3-85.6% çıxımla Mannix əsasları alınmışdır.

Ədəbiyyat

1. Ch.K. Rasulov, A.H. Azizov, R.Z. Bagirzade, Selective catalytic alkylation and cycloalkylation of phenol with alkyl- and alkenylcyclohexenes, Process of petrochemistry and oil refining, 2017, 4, 341-350.
2. Ч.К. Расулов, Р.З. Багирзаде, С.М. Аскерзаде, С.Ф. Ахмедбекова, Оптимизация процесса циклоалкилирования фенола с циклогексеном в присутствии катализатора КУ-23 на непрерывно-действующей установке, Азербайджанское нефтяное хозяйство, 2017, 4, 48-52.

FƏZA ÇƏTİNLİKLİ TSİKLİK BİRLƏŞMƏLƏRİN KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ BİOSİD XASSƏSİNİN TƏDQIQI

**Mənsurə Hüseynova¹, Şövqiyyə Həmidova¹,
Solmaz Əfəndiyeva¹, Səbinə İsmayılova²**

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Akademik Ə. Quliyev adına Aşqarlar Kimyası İnstitutu¹*

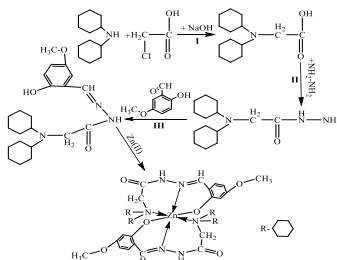
*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-Üzvi Kimya İnstitutu²
huseynovamansura@gmail.com*

Fəza çətinlikli tsiklik karbon turşularının hidrazonları və onların metallarla kompleksləri şiş əleyhinə [1, 2], mikrob əleyhinə [3], malyariyaya qarşı və vərəm əleyhinə dərmanlar kimi bioloji və fizioloji aktivliyə malikdirlər. Bu birləşmələrə maraq həm də polimerlərin stabilizatorları və plastifikatorları, antioksidantlar, analitik reagentlər və s. kimi istifadə oluna bilməsi ilə əlaqəli olaraq xeyli artmışdır.

Fəza çətinlikli tsiklik enaminonların kompleksləri [4, 5], N,N-ditsikloheksilamin-2-hidroksi-5-metiloksibenzaldehid-hidrazon Şiff əsasının Co(II), Ni(II), Fe(II), Zn(II) metal ionları ilə ekvimolyar metanol məhlullarının reaksiyası nəticəsində əldə edilmişdir. Sintez olunmuş komplekslər infraqırmızı və ultrabənövşəyi spektroskopiyası ilə xarakterizə olunmuşdur.

Disk diffuziya üsulu ilə birləşmələrin mikroorqanizmlərə qarşı aktivliyi *Escherichia coli* və *Staphylococcus aureus* bakteriyaları vasitəsilə sınaq testlər aparılaraq qiymətləndirilmişdir. Liqand bakteriyalara qarşı az aktiv olmasına baxmayaraq, Zn(II) və Fe(II) kompleksləri olan disklərdə hər iki bakteriyaya qarşı əhəmiyyətli dərəcədə (++) məhv etmə zonası aşkarlanmışdır. Bu da Zn(II) və Fe(II) komplekslərinin yüksək bakterisid potensialının olduğunu göstərmişdir.

Digər keçid metal kompleksləri isə mis və dəmir komplekslərindən fərqli olaraq bir qədər aşağı (+) antiseptik xarakter daşımışdır. N,N-ditsikloheksilamin hidrazonu əsasında ilk öncə 2-hidroksi-5-metiloksibenzaldehid vasitəsilə Şiff əsası sintez edilmişdir. Daha sonra isə Zn(II) və Fe(II) metal ionlarının liqandla kompleksmələgəlmə reaksiyası nəticəsində yeni supramolekulyar quruluşlu kompleks birləşmələr sintez olunmuşdur və sxem 1-də öz əksini tapmışdır:



Sxem 1. Zn(II) metal kompleksinin sintezinə kimi olan mərhələlər

Ədəbiyyat

1. N. Terzioglu, A. Gursoy. Synthesis and anticancer evaluation of some new hydrazone derivatives of 2,6-dimethylimidazo[2,1-b][1,3,4]thiadiazole-5-carbohydrazone, Eur. J. Med. Chem., 2003, 38(7-8), 781-786.
2. A.F. Rostom, M.A. Shalaby, M.A. El-Demellawy. Polysubstituted pyrazoles, part 5. Synthesis of new 1-(4-chlorophenyl)-4-hydroxy-1H-pyrazole-3-carboxylic acid hydrazide analogs and some derived ring systems. A novel class of potential anti-tumor and anti-HCV agents, Eur. J. Med. Chem., 2003, 38(11-12), 959-974.
3. V. Naringrekar, V. Stella. Mechanism of hydrolysis and structure-stability relationship of enamines as potential prodrugs of model primary amines, Journal of Pharmaceutical Sciences, 1990, 79 (2), 138-146.
4. M. Guseynova, M. Aliyeva, P. Fatullayeva etc. Cu(II), Ni(II), Co(II) complexes of (2-hydroxybenzylidene)-N,N'-dicyclo-hexyl-glycine hydrazide, Chem.Chem.Tech., 2016, (3) 59, 18-21.
5. S.Z. Ismayilova. Co(II), Ni(II), Zn(II) and Cu(II) complexes with N,N'-bis-(2-hydroxybenzyl)benzidine, Azerbaijan Chemical Journal, 2019, (4), 94-99.

ÜMUMMİLLİ LİDER HEYDƏR ƏLİYEVİN NEFT EMALI SƏNAYESİNDƏ ƏTRAF MÜHİTİN QORUNMASINDA ROLU

**Xatirə İsmayılova ¹, Tatyana Antonova ¹,
Xasmurad İsmayılzadə ², Nurlana Binnətova ²**
*Y.H.Məmmədaliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu¹
Azərbaycan Memarlıq İnşaat Universiteti²
xatire19667@gmail.com*

Ümumilli lider Heydər Əliyev Azərbaycan Respublikasının neft sənayesinin inkişaf etdirilməsinə dair neft stratəgiyası işlənilib hazırlamışdır.

1970-ci illərin əvvəllərində Ulu öndər Heydər Əliyev tərəfindən neft sənayesinin inkişafında neft emalının əsası qoyulmuşdur. Belə ki, 1975 – ci ildə birbaşa onun təşəbbüsü ilə indiki Yeni Bakı NEZ-da, 1981 –ci ildə isə "Azərneftyağ" NEZ-da neftin ilkin emalı üzrə ELQU-AVT-6 kompleksi istismara verilmişdir. 1981-ci yağların hidrotəmizləməsi qurğusu, 1984-cü ildə ABŞ-ın "Petroak" şirkəti, 1995-ci ildə isə Cənubi Koreyanın "Laki injiniring" şirkəti tərəfindən 2 ədəd ELQU-AVT-2- neftin ilkin emalı qurğuları tikilmişdir.

Azərbaycan Respublikası Dövlət müstəqilliyini əldə etdikdən sonra «Əsrin müqaviləsi»nin imzalanması Azərbaycanda neft sənayesinin inkişafında yeni bir tarixi şəraitin yaranmasına gətirib çıxardı. 1994-cü ildən başlayaraq həyata keçirilən yeni neft strategiyası Azərbaycanın beynəlxalq iqtisadi sistemə inteqrasiyasında və ölkəyə xarici investisiyaların gətirilməsində mühüm rol oynamışdır. Məlum olduğu kimi, Azərbaycanın ərazisi karbohidrogen ehtiyatları ilə zəngindir. Xəzər dənizin Azərbaycan sektorunda yerləşən

karbohidrogen yataqlarının işlənməsinə dair dünyanın qabaqcıl neft şirkətləri ilə bağlanmış «Əsrin müqaviləsi» müasir dövrdə ölkənin neft sənayesinin inkişafına yeni təkan vermişdir.

Bildiyimiz kimi, neft emalı sənayesində istehsalın səmərəli işlənməsinə təsir edən amillər- neft və neft məhsullarının saxlanılmasını, nəql edilməsi, texnoloji proseslərdə mövcud olan itgilərin və eləcə də ətraf mühitə atılan tullantıların miqdarının azaldılmasından ibarətdir.

Belə ki, neft və neft məhsullarının itgiləri 3 kateqoriyaya ayrılır: kəmiyyət, keyfiyyət, kəmiyyət-keyfiyyət. Kəmiyyət itkiləri - nəqliyyat vasitələrindən və tutumlardan buxarlanma, sızma, daşma, yarımçıq boşaltma nəticəsində baş verən itgidir. Keyfiyyət itkiləri – məhsullardan yüngül fraksiyaların itkisi, onların bir-birinə qarışması, çirklənməsi, su ilə qarışması və oksidləşməsi nəticəsində əmələ gələn.

Kəmiyyət-keyfiyyət itkiləri – neft və neft məhsullarının tutumlara doldurulması, boşaldılması, saxlanması dövründə buxarlanmalarda baş verən itkilərdir.

Neft emalı sənayesində ətraf mühitə yayılan tullantıların mənbələri aşağıdakılardır:

-Tutum parkları, nəqliyyat tutumları, neftli suların təmizlənmə qurğuları, tüstü boruları, atmosfer vakuum yaradan sistem, kompressorlar, fakel təsərrüfatı, istehsalat otaqları və qeyri-mütəşəkkil tullantılar.

Hazırda Ümummilli lider Heydər Əliyevin neft sənayesi üçün hazırladığı şərtlər yerinə yetirilir, eləcə də ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırmaq məqsədilə texnoloji qurğuların və avadanlıqların yenilənməsi diqqət mərkəzində saxlanılır. Bu gün fərəhlə deyə bilərik ki, Azərbaycanın neft sənayesinin inkişafında Ümummilli lider Heydər Əliyevin rolu əvəz edilməzdir.

ÜMUMMİLLİ LİDER HEYDƏR ƏLİYEVİN NEFT STRATEGEYASI - AZƏRBAYCANIN NEFT SƏNAYESİNDƏ YENİ SƏHİFƏ

Xatirə İsmayılova¹, Xasmurad İsmayılzadə², Sevda Qasımova

Y.H. Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu¹

Azərbaycan Memarlıq İnşaat Universiteti²

xatire19667@gmail.com

Müstəqil dövlətçiliyimizin memarı, Ulu öndər Heydər Əliyevin siyasi cəsarətinin, müdrik uzaq görənliyinin nəticəsi olan yeni enerji strategiyasının tarixi əhəmiyyəti zaman keçdikcə daha aydın görünür. Belə ki, Azərbaycanın neft sənayesi daha yüksək zirvələr fəth edir. Ümumilliyə lider Heydər Əliyev tərəfindən 1970-ci illərdən başlayaraq Azərbaycan Respublikası üçün neft sənayesinin inkişaf etdirilməsinə dair neft strategiyası işlənib hazır-

lanmışdır. O dövürdə analoqu olmayan qazma qurğuları, dənizdə neft hasilatında mühüm rol oynayan ixtisaslaşmış gəmilər Azərbaycana gətirilməsəydi, bu gün Azərbaycanın malik olduğu "İstiqlal", " Dədə Qorqud", "Lider" kini qurğuları olmayacaqdı. Azərbaycanda hasil olunan neftin 65%-ni verən Günəşli yatağı məhz həmin dövüdə kəşf edilmişdir.

Ümummilli liderimiz Heydər Əliyevin uzaq görən siyasəti nəticəsində Azərbaycanın neft emalı sənayesində istehsal olunan neft və neft məhsulları dünya standartları səviyyəsinə çıxdı.

1994 –cü ilin sentyabr ayının 20-də " Gülüstan" sarayında Azərbaycan Dövlət Neft Şirkəti ilə dünyanın aparıcı şirkətləri arasında Xəzər Dənizinin Azərbaycan sektorundakı "Azəri-Günəşli-Çıraq" yataqlarının zəngin karbohidrogen ehtiyatlarının kəşfiyyatı, istismatı və pay bölgüsünə dair çox tərəfli müqavilənin imzalanması Azərbaycanın neft sənayesi tarixində yeni səhifə açmaqla yanaşı, bütünlükdə müstəqil dövlətimizin iqtisadiyyatının və ölkəmizin beynəlxalq nüfuzunun möhkəmləndirilməsində əhəmiyyətli rol oynamışdı. Bu müqavilə XX əsrdə analoqu olmayan "Əsrin müqaviləsi " adlandırıldı. Müqavilə imzalandıqdan sonra Heydər Əliyev illərlə ürəyində gəzdirdiyi ən ülvi arzusunu dilə gətirmişdir:

"Biz bu müqaviləni imzalamaqla Azərbaycan Respublikası ilə dünyanın inkişaf etmiş dövlətləri, onların ən böyük şirkətləri arasında əlaqələr yaradır, Azərbaycan iqtisadiyyatını dünya iqtisadiyyatına, azad bazar iqtisadiyyatına qoşulması üçün əsas yaratdıq. Biz bu müqaviləni imzalamaqla dünyaya bir daha nümayiş etdiririk ki, müstəqil Azərbaycan Respublikası demokratik və hüquqi dövlətdir".

Hazırda bu strategiya Azərbaycanda neft emalı sənayesinin inkişafının əsas proqram sənədlərindən sayılmaqla yanaşı, ölkəmizin iqtisadi qüdrətinin möhkəmləndirilməsini, Azərbaycanın hərtərəfli inkişafını və onun müasir dünyanın iqtisadi məkanına inteqrasiyasını təmin etməkdədir. Ümummilli lider Heydər Əliyevin neft strategiyası təkcə iqtisadi kateqoriyalarla müəyyənleşmir, eləcə də onun tarixi əhəmiyyəti Azərbaycanın beynəlxalq münasibətlərdə rolunun gücləndirir. Məhz ulu öndər Heydər Əliyevin müdrik siyasəti və yüksək işgüzarlıqı sayəsində Azərbaycan dövləti qısa vaxt ərzində dünya ölkələrinin diqqət mərkəzində oldu.

Ümummilli lider Heydər Əliyevin müəllifi olduğu neft strategiyası hazırda müstəqil dövlət kimi Azərbaycanın öz milli sərvətinin sahibi olmasını və XXI əsrdə yüksək inkişaf etmiş Azərbaycan dövlətinin yaranmasına təminat verir.

BITKİ MƏNŞƏLİ XAMMALLARDAN İSTİFADƏ EDƏRƏK POLİVİNİL XLORİD ÜÇÜN ƏLAVƏLƏRİN ALINMASININ PRESPEKTİV İSTİQAMƏTLƏRİ

Roman Həsənov, Rəsmiyyə Məmmədova

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

roman.manar6299@gmail.com

Kimya sənayesinin əsas xammal mənbələri karbohidrogen tərkibli yanar faydalı qazıntılardır. Son illər ətraf mühitlə bağlı narahatlıqların artması və yanar faydalı qazıntı mənbələrinin miqdarının tükənən olması bərpa olunan, əsas da bitki mənşəli xammallara diqqəti artırmaqdadır. Bu gün bir çox birləşmələrin bitki mənşəli xammallardan əldə edilməsi artıq sənayedə tətbiq olunur. Bununla yanaşı bitki mənşəli polimerlərə, həmiçinin bitki mənşəli polimer əlavələrinə diqqət durmadan artır. Ətraf mühitin sintetik polimerlərlə çirklənməsi, bu polimerlərin təbiət tərəfindən çətin həzm edilməsi, əsas da bu polimer kütlələrinin məmulata çevrilməsi zamanı emalında istifadə edilən ətraf mühit və insan sağlamlığına zərərli birləşmələrin bu polimer məmulatları vasitəsi ilə yayılması çox ciddi problemlərdəndir. Dünyada ən çox istehsal edilən polimerlərdən biri də polivinilxloriddir. Onun istehsal həcmi 2000-ci il üçün 20 milyon ton, 2020-ci il üçün 40 milyon ton olmuş və 2030-cu il üçün onun istehsal həcminin 60 milyon tonu keçəcəyi proqnozlaşdırılır. Polivinilxlorid əsasında bir çox məmulatlar istehsal edilir ki, bu istehsal prosesində polivinilxloridə bir sıra polimer əlavələri daxil edilir. Bəzən bu əlavələrin miqdarı polimerin həcminə bərabər olur. Polivinilxlorid əsasında məmulatlar istehsal etmək üçün ona əlavə edilən başlıca inqredientlər termostabilizator və plastifikatorlardır. Bu gün polivinilxlorid emalı sənayesində ən çox istifadə edilən plastifikatorlar ftalat efirləridir (dioktilftalat, diisonil ftalat və s.). Termostabilizator olaraq isə ən çox qurğuşun duzları və Ca/Zn karboksilatları istifadə edilir. Plastifikatorlardan ftalat efirləri və termostabilizatorlardan qurğuşunun üzvi və qeyri-üzvi duzları ətraf mühit və insan sağlamlığı üçün zərərliyə malikdir. Bu birləşmələrin təbii mənşəli xammallardan istifadə olunaraq əvəzedicilərinin tapılması üçün bir sıra elmi tədqiqat işləri aparılmışdır.

Plastifikator kimi bir çox bio-əsaslı birləşmələr, bitki yağları əsasında, kardanol, laktik turşusu, istifadə edilmiş qida yağları, poliefirlər əsasında və hiper şaxələnməmiş plastifikatorlar və s. ciddi şəkildə öyrənilmişdir [1].

Termostabilizator olaraq bir sıra bitki mənşəli xammallar əsasında birləşmələr alınmış və onun polivinilxloridə termostabilizator təsiri öyrənilmişdir. Ən çox bitki yağlarından istifadə etməklə alınmış metal üzvi birləşmələr diqqəti cəlb edir. Bitki yağlarının növündən asılı olaraq alınmış birləşmələrin hər biri müxtəlif dərəcədə termostabilizator təsir göstərir. Bununla yanaşı olaraq iki birləşmənin birlikdə istifadə edilməsi, onların ayrı-ayrılıqda istifadə edildiyi halla müqayisədə daha yaxşı effekt verir. Bitki mənşəli xammallardan

əldə edilən termostabilizatorlara metal-liqnin xelatları, metal karboksilatları, epoksidləşdirilmiş doymamış bitki yağlarını və s. misal göstərmək olar [2, 3].

Qlobal neft ehtiyatlarının azalması və ətraf mühitin çirklənməsi insanları alternativlər axtarmağa məcbur etmişdir. Yuxarıda sözügedən neft əsaslı birləşmələrin istifadəsi bir sıra inkişaf etmiş ölkələrdə məhdudlaşdırılmış və onların bio-mənşəli xammallar əsasında əldə edilən birləşmələrlə əvəz edilməsi həyata keçirilmişdir. Bitki yağlarından istifadə edərək bir sıra polimer əlavələrinin alınması da məqsədəuyğun və perspektivli ola bilər.

Ədəbiyyat

1. Z. Zhang, P. Jiang, D. Liu, et al. Research progress of novel bio-based plasticizers and their applications in poly(vinyl chloride). *J Mater Sci*, 2021, 56, № 17, 1 – 28. <https://doi.org/10.1007/s10853-021-05934-x>
2. H. Shnawa, M. Khalaf, Y. Jahani and A. Taobi, Efficient Thermal Stabilization of Polyvinyl Chloride with Tannin-Ca Complex as Bio-Based Thermal Stabilizer. *Materials Sciences and Applications*, 2015, 6, № 5, 360-372. doi: 10.4236/msa.2015.65042.
3. N. Lardjane, N. Belhaneche-Bensemra & V. Massardier, Migration of new bio-based additives from rigid and plasticized PVC stabilized with epoxidized sunflower oil in soil. *J Polym Res*, 2013, 20, № 28, 209. <https://doi.org/10.1007/s10965-013-0209-2>

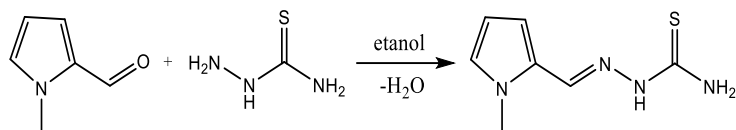
2-((1-METİL-1H-PIRROL-2-İL)METİLEN) HİDRAZİN-1-KARBOTİOAMİDİN SİNTEZİ

Elnur Hüseynov, Abel Məhərrəmov, Xəmməd Əsədov

Bakı Dövlət Universiteti

elnurhuseynov@bsu.edu.az

Semikarbazollar, tiosemikarbazollar və kvanilhidrazollar əsasında sintez edilən bir sıra maddələr vərəm, bakteriya və virus əleyhinə preparatların sintezində geniş tətbiq edilir[1-2]. Semikarbazolların aldehidlərlə reaksiyasından alınan hidrazin-karbamid və ya hidrazin-tiokarbamidlər, eləcə də onların sonrakı çevrilmə məhsulları mühüm preparatlar hesab olunur[3]. Sintez edilən maddə bir neçə aktiv reaksiya mərkəzinə malik olduğu üçün sonrakı çevrilmələri yüksək maraq kəsb edir. Tədqiqatın sonrakı mərhələlərində karbotioamid qrupunun tiazol həlqəsinə çevrilməsi nəzərdə tutulur. 2-((1-Metil-1H-pirrol-2-il)metilen)hidrazin-1-karbotioamid pirrol aldehidi ilə semitiokarbamidin qarşılıqlı təsirindən aşağıdakı sxem üzrə sintez edilir.



Reaksiya etanolda 2 saat müddətində qaynatma şəraitində aparılıb. NTX ilə reaksiyanın gedişinə nəzarət edilib. Reaksiya başa çatdıqdan sonra qarışıq soyuducuda 30 dəqiqə saxlanılıb. Daha sonra filtrlənib, filtrat əvvəlcə etanol ilə sonra distillə suyu ilə yuyulub. Alınan qara-bənövşəyi kristallar etanolda təkrar kristallaşdırılaraq qurudulub. Reaksiyanın praktiki çıxımı 93 % olub. Alınan maddənin quruluşu NMR spektroskopiyaya ilə təsdiqlənib.

^1H NMR spektri (DMSO- d_6 , δ , ppm (J, Hz): 7.39 (2H, s, NH₂); 11,14 (1H, s, NH); 8.03 (1H, s, N=CH); 6,93 (1H, d, N-CH); 6.49 (1H, d, C=CH); 6.06 (1H, t, N-CH=CH-); 3.79 (3H, s, N-CH₃).

^{13}C NMR spektri, δ , ppm: 177.25 (C=S); 136.92 (N=CH); 128.66 (N-C); 127.23 (N-CH); 115.52 (C=CH-CH); 108.98 (CH=CH-CH); 37.97 (CH₃).

Ədəbiyyat

1. T. S. Lobana, Rekha, and R. J. Butcher, Trans. Metal Chem., 2004, 29.
2. D. Sriram, P. Yogeewari, R. Thirumurugan, and R. K. Pavana, J. Med. Chem., 2006, 49, 3448.
3. P. Thanigaimalai, T.A.L. Hoang, K.C. Lee, S.C. Bang, V.K. Sharma, C.Y. Yun, E. Roh, B.Y. Hwang, Y. Kim, S.H. Jung, Bioorg. Med. Chem. Lett., 2010, 20, 2991.

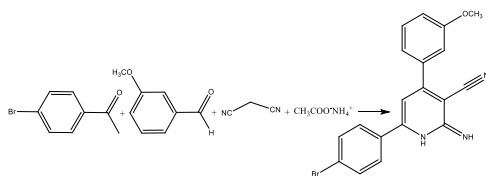
YENİ DİHİDROPİRİDİN TÖRƏMƏSİNİN MİKROORQANİZMLƏRƏ QARŞI TƏDQIQI

**Şəfəq Allahverdiyeva, Yeganə Məmmədova, İradə Sixaliyeva, Rahilə
Hüseynova, İbrahim Məmmədov**

Bakı Dövlət Universiteti
shafagallahverdiyeva@gmail.com

Tibb və dərman kimyasında heterotsiklik birləşmələr mühüm əhəmiyyətə malikdirlər. Bu sinif birləşmələr müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində geniş istifadə olunur. Sintetik, eləcə də təbii analogları olan heterotsiklik birləşmələrdən biri də piridin törəmələridir. Piridinlər tibbi, farmaseptik, materialşünaslıq və s. məqsədlər üçün çox istifadə olunur [1, 2].

Göstərilənlər nəzərə alınaraq, 4-bromasetofenonun malonodinitril, 3-metoksibenzaldehid, eləcə ammonium asetat qarışığının etil spirtində 10-14 saat qaynadılaraq çoxkomponentli kondensləşməsindən 6-(4-bromfenil)-2-imino-4-(3-metoksifenil)-1,2-dihidropiridin-3-karbonitril sintez olunmuşdur.



Sintez olunmuş maddə spirtdən yenidən kristallaşdırılmaqla təmizlənmişdir. Çoxkomponentli sintez nəticəsində alınmış piridin törəməsinin quruluşu NMR spektroskopiyasının köməyiylə müəyyən edilmiş, mikroorqanizmlərə qarşı xassələri yoxlanılaraq müsbət nəticələr əldə olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. G.Pan, C. He, M. Chen, Q. Xiong, W. Cao, X. Feng, Synthesis of Dihydroisoquinoline and dihydropyridine derivatives via asymmetric dearomative three-component reaction, *CCS Chem.*, 2022, 4, 2000-2008.
2. M.A. Gouda, M.A. Berghot, G.E. Abdel Ghani, A.M. Khalil, Chemistry of 2-Amino-3-cyanopyridines, *Synt. Commun.*, 2014, 44, 297-330.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ НА ОСНОВЕ N-МЕТИЛПИРРОЛИДОНА

Гюнель Бадалова, Автандил Талыбов

Институт Нефтехимических Процессов

Gunel4ik@mail.ru

Ионные жидкости представляют большой интерес в разных сферах химической промышленности, особенно в области органического синтеза. Эти соединения могут широко применяться в качестве органических растворителей и катализаторов в химических реакциях [1]. Главной особенностью ионных жидкостей является их способность многократно применяться в реакциях с минимальной потерей каталитической активности и возможностью получать готовые продукты с высокими выходами. Также данные соединения считаются экономически доступными и выгодными, а с точки зрения экологических аспектов безопасными.

Объединив в себе лучшие свойства твердых и минеральных кислот, определенные ионные жидкости применяются в химических процессах с целью замены классических минеральных кислот - катализаторов, таких как соляная и серная кислота [2].

Учитывая такие уникальные свойства этих «зеленых растворителей» нами проведены исследования для получения ионных жидкостей на основе N-метилпирролидона и предложена технология их получения.

В данной работе получены две ионные жидкости: N-метилпирролидоний гидросульфат и N-метилпирролидоний перхлорат. В качестве исходных продуктов взяты N-метилпирролидон и кислоты - серная или хлорная. Для получения N-метилпирролидоний гидросульфата использована 98% концентрированная серная кислота, а для N-метилпирролидоний перхлората - 70% хлорная кислота.

Предложена и разработана технологическая схема получения ионных жидкостей и приведена на схеме. Разработанная нами технология получения подходит для N-метилпирролидоний гидросульфата и N-метилпирролидоний перхлората. Технологическая схема состоит из реактора Р, который оснащён непрерывным перемешиванием; из ёмкости Е-1, где содержится 98% серная кислота или 70% хлорная кислота; насоса Н-1, с помощью которого перекачивается кислота в реактор Р; из ёмкости Е-2, в которой находится N-метилпирролидон; насоса Н-2, перекачивающего N-метилпирролидон из ёмкости Е-2 в реактор Р, а также из ёмкости Е-3, куда собирается полученная ионная жидкость.

Основной процесс получения ионных жидкостей происходит в реакторе Р, куда для начала при постоянном перемешивании из ёмкости Е-2 с помощью насоса Н-2 погружается N-метилпирролидон, далее при температуре 0°C в реактор Р в течение одного часа из ёмкости Е-2 насосом Н-2 пропускается кислота (H_2SO_4 или $HClO_4$). После загрузки кислоты температура в реакторе поднимается до комнатной и перемешивание продолжается 24 часа. Полученная готовая ионная жидкость поступает из реактора Р в ёмкость Е-3 для очищения.

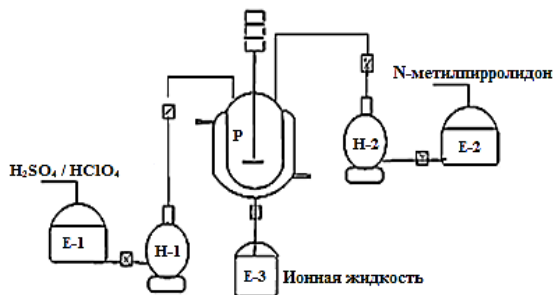


Схема технологической установки для получения ионных жидкостей на основе N-метилпирролидона

Полученные разработанной нами технологией ионные жидкости N-метилпирролидоний гидросульфат и N-метилпирролидоний перхлорат далее были использованы в качестве «зелёных» катализаторов в реакции Биджинелли для получения производных 3,4-дигидропиримидин-2(1H)-онов.

Литература

1. A.J. Greer, J. Jacquemin, C. Hardacre, Industrial applications of ionic liquids, *Molecules*, 2020, 25, № 21, 5207-5238.
2. J. Kadokawa, *Ionic Liquids - New Aspects for the Future*, London: Intech Open, 2013, 708.

YENİ PİRİDİN TÖRƏMƏLƏRİNİN BAKTERİYA VƏ GÖBƏLƏK ƏLEYHİNƏ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

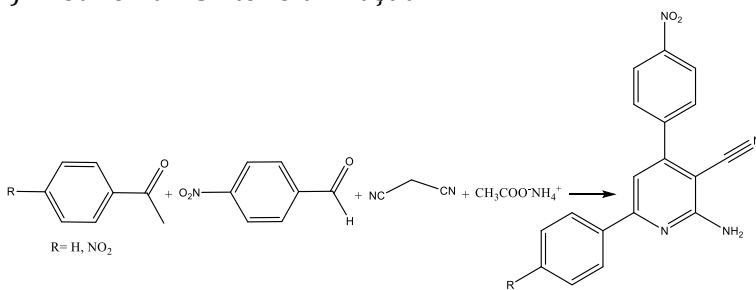
İranə Qasımova, Yeganə Məmmədova, İradə Şixaliyeva,
Şərqiyyə Qasımova, İbrahim Məmmədov

Bakı Dövlət Universiteti

iranaqasimova0320@gmail.com

Azot-, kükürd-, oksigen saxlayan heterotsiklik birləşmələr böyük tətbiq əhəmiyyətinə malik üzvi maddələr sinifinə aiddir [1]. Bu tip birləşmələrin bir növü də piridin törəmələridir. Piridinlər tibbdə, dərman kimyasında, material-sünəşlikdə və s. ən çox istifadə olunan heterotsiklik birləşmələrdir [2].

Göstərilənlər nəzərə alınaraq asetofenonun (eləcə də 4-bromasetofenonun) malonodinitril, nitrobenzalhid, eləcə ammonium asetat qarışığının etil spirtində 10-14 saat qaynadılaraq çoxkomponentli kondensləşməsindən 2-amino-4-(4-nitrofenil)-6-fenilnikotinonitril və 2-amino-6-(4-bromfenil)-4-(4-nitrofenil)nikotinonitril sintez olunmuşdur.



Sintez olunmuş maddələr spirtədən yenidən kristallaşdırılmaqla təmizlənmişdir. Çoxkomponentli sintez nəticəsində alınmış piridin törəməsinin quruluşu NMR spektroskopiyasının köməyiylə müəyyən edilmiş, mikroorqanizmlərə qarşı xassələri yoxlanılaraq müsbət nəticələr əldə olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. G.Pan, C. He, M. Chen, Q. Xiong, W. Cao, X. Feng, Synthesis of Dihydroisoquinoline and dihydropyridine derivatives via asymmetric dearomative three-component reaction, *CCS Chem.*, 2022, 4, 2000-2008.
2. M.A. Gouda, M.A. Berghot, G.E. Abdel Ghani, A.M. Khalil, Chemistry of 2-Amino-3-cyanopyridines, *Synt. Commun.*, 2014, 44, 297-330.

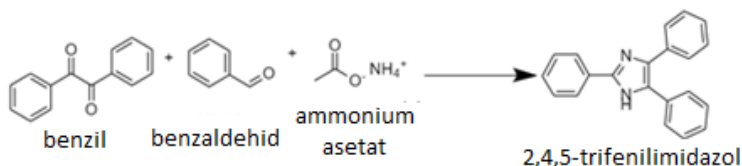
İMİDAZOL TÖRƏMƏSİ BİODİZELİN ALINMASINDA KATALİZATOR KİMİ

**Salatın Quliyeva, Afaq Məmmədkərimli,
Yeganə Məmmədova, İbrahim Məmmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti
abdurahmanlialatin@gmail.com*

Hazırda dünya neft yanacaq ehtiyatlarının tükənmə təhlükəsi və ciddi ekoloji problemlərlə üz-üzədir. Ekoloji dayanıqlıq, enerjiyə artan tələbat və yanacaqların qıtlığı səbəbindən tədqiqatçılar diqqətlərini son illərdə bioyanacaqların alınmasına yönəltmişdir. Bioyanacaqlar yanacaq sənayesində daha az emissiya, yaxşı yağlama, bioloji parçalanma, yük-sək oktan-setan göstəriciləri və s. kimi üstünlüklərə malikdirlər, eləcə də müxtəlif ekoloji problemlərin həlli üçün əhəmiyyət kəsb edirlər [1, 2].

Göstərilənlər nəzərə alınaraq, benzilin benzaldehyd və ammonium asetatla qarışılıqlı təsirindən ədəbiyyatda məlum olan 2,4,5-trifenilimidazol birləşməsi, sonra isə onun sulfat törəməsi sintez olunaraq biodizel alınmasında katalizator kimi ilk dəfə sınağı həyata keçirilmişdir.



İyirmi dörd saatlıq reaksiya müddətində 2,4,5-trifenilimidazol sulfat katalizatoru iştirakında günəbaxan yağından 89% çıxımla biodizel alınmışdır. Sintez olunan biodizel əsasında yanacaq nümunələri hazırlanmış və istismar xassələri ASTM metodları ilə xarakterizə edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. I.Mamedov, S.Huseynova, O.Javadova, N.Azimova, Pine oil and glycerol ketal as components of B10 fuel blends, *Ind. Jour. of Chem. Tech.*, 2022, 29, 442-447.
2. A.M. Inamuddin, Asiri, *Nanotechnology-based industrial applications of ionic liquids*, Springer, 2021, 400.

n-PROPANOL ƏSASINDA YAŞIL YANACAQ

Şəbnəm Fətullayeva, Ofelya Cavadova, Rəhilə Hüseynova, Şərqiyyə Qasımova, İbrahim Məmmədov

Bakı Dövlət Universiteti

sebnemv02@mail.ru

Neft yanacaq ehtiyatlarının tükənmə təhlükəsi və ciddi ekoloji problemlər, tədqiqatçıların diqqətini alternativ yanacaqların alınması istiqamətinə də yönləndirmişdir. Biokütlə əsasında yanacaqların istehsalı günün aktual məsələlərindən biridir. Respublikamızda əlverişli iqlim şəraitinin və zəngin təbii ehtiyatların mövcudluğu bu sahədə də tədqiqatlar aparmağa imkan yaradır. Daha az emissiya, yaxşı yağlama, bioloji parçalanma, yüksək oktan-setan göstəriciləri və s. kimi parametrlər bioyanacaqların üstün cəhətləridir [1, 2].

Göstərilənlər nəzərə alınaraq, qələvi və turş katalizatorlar iştirakında ucuz n-propanol əsasında biodizelin alınması həyata keçirilmişdir. Tədqiqatlar zamanı maraq doğuran nəticələr əldə edilmişdir. Belə ki, katalizator kimi KOH (yaxud NaOH) götürüldükdə metanol və etanol əsasında biodizel əmələ gəlsə də, n-propanol əsasında biodizel alınmamış, əvəzində di- və monooleogliserin efirlərinin, eləcə də alkoqolyat qarışığından ibarət özülü kütlə formalaşmışdır.

n-Propanol əsasında biodizelin alınmasına turş katalizatorun (H_2SO_4) təsiri də öyrənilmişdir. Turşunun qatılığından asılı olaraq biodizel və onun dipropil efiri ilə qarışığının alınması müəyyən olunmuşdur.

n-Propanol əsasında əldə edilmiş biodizelin ASTM standartlarına əsasən istismar xassələri tədqiq olunmuşdur.

Katalizatordan asılı olaraq biodizelin əmələ gəlmə prosesinə 1H NMR spektroskopiyasının köməyilə nəzarət edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. I.Mamedov, S.Huseynova, O.Javadova, N.Azimova, Pine oil and glycerol ketal as components of B10 fuel blends, *Ind. Jour. of Chem. Tech.*, 2022, 29, 442-447.
2. D.Jing, Y.Ren-kang, H.Rui-xue, Z.Hai-long, Q.Yu-tang, Z. Wei-nong, Biodiesel production from *Momordica cochinchinensis* (lour.) spreng seed oil, *Fuel*, 2022, 314, 123047.

YENİ DƏRİN EVTEKTİK HƏLLEDİCİ NEFTİN OKSİGENLİ BİRLƏŞMƏLƏRİNİN EKSTRAGENTİ KİMİ

**Sayad Niftullayeva, Səma Allahverdiyeva, Rahilə Hüseynova,
Şərqiyyə Qasımova, İbrahim Məmmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti
niftullayevasayad@gmail.com*

Bildiyimiz kimi müxtəlif neft məhsullarının istifadəsi zamanı atmosfərə, suya və torpağa çoxlu zəhərli maddələr buraxılır. Bu səbəbdən yanacaqların keyfiyyəti müasir dünya standartları ilə tənzimlənir. Xam neftin və yanacağın emalı üçün istifadə olunan hidrotəmizləmə prosesi bir çox çatışmazlıqlara görə müasir tələblərə cavab verə bilmir. Belə ki, kükürdsüzləşmə, azotsuzlaşma və aromatisizləşmə hidrotəmizləmənin əsas prosesləri olub yüksək temperaturda, təzyiqdə və bahalı metal katalizatorların iştirakı ilə həyata keçirilir, ətraf mühitə zərərli maddələrin atılması baş verir. Göstərilənləri nəzərə alaraq, aromatik və heteroatomlu birləşmələrin təmizlənməsi üçün daha effektiv üsullar işlənib hazırlanmaqdadır. Bunlardan biri də yüksək regenerasiya qabiliyyətinə malik və daha ucuz olan dərin evtektik həlledicilərdən (DES) istifadə ideyasıdır [1, 2].

Göstərilənlər nəzərə alınaraq, gliserin əsasında hazırlanmış yeni evtektik həlledicinin iştirakında neftin oksigenli birləşməsi olan 1-naftolun, eləcə də müqayisə məqsədilə neft-kimyəvi sintez məhsulu kimi benzil spirtinin ekstraksiyası həyata keçirilmişdir.

Ekstraksiyaya müxtəlif faktorların təsiri öyrənilmiş və prosesə nəzarət ^1H NMR spektroskopiyasının köməyi ilə həyata keçirilmişdir.

Ədəbiyyat

1. S.E.Warrag, A.S.Darwish, F.O.Abuhatib, İ.A.Adeyemi, M.C.Kroon, İ.M.Alashef, Combined extractive dearomatization, desulfurization, and denitrogenation of oil fuels using deep eutectic solvents: A parametric study. *Indust. & Eng. Chem. Resear.*, 2020, 59(25), 11723-11733.
2. T.Lemaoui, Y.Benguerba, A.S.Darwish, F.A.Hatab, S.E.Warrag, M.C.Kroon, İ.M.Alnashef, Simultaneous dearomatization, desulfurization, and denitrogenation of diesel fuels using acidic deep eutectic solvents as extractive agents: A parametric study, *Separat. & Purific. Techn.*, 2021, 256, 117861.

QARIŞIQ SPİRTLƏR ƏSASINDA ALINAN BİODİZELİN OKSİGENAT AŞQARLAR İŞTİRAKLINDA TƏDQIQI

**Rüfanə Quliyeva, Nərgiz Əzimova, Rahilə Hüseynova,
Şərqiyyə Qasımova, İbrahim Məmmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti
rufanequliyeva0@gmail.com*

Yerin təkindən çıxan mineral xammal mənbəyinin bir növü olan neft-qaz ehtiyatlarının azalması və planetimizin bu günə olan ekoloji problemləri, təhlükəsiz yanacaq növlərinin işlənilib hazırlanmasını tələb edir. Son dövrlər “Yaşıl kimya”nın prinsipləri əsasında biokütlədən yanacaqların alınmasına daha çox diqqət yetirilməkdədir. Ölkəmizdə zəngin təbii ehtiyatların və əlverişli iqlim şəraitinin olması bioyanacaqlar sahəsində də tədqiqatlar aparmağa imkan yaradır. Bildiyimiz kimi daha az emissiya, yaxşı yağlama, bioloji parçalanma, yüksək oktan-setan göstəriciləri və s. kimi parametrlər bioyanacaqların üstün cəhətləridir [1, 2].

Göstərilənlər nəzərə alınaraq, metanol-etanol qarışığı əsasında biodizelin alınması həyata keçirilmişdir. Spirtlərin qarışığından alınmış biodizeldən B10 yanacaq növü hazırlanaraq özünün, eləcə də qliserin ketalı və tsiklopentanon oksigenat aşqarları qatılmış növlərinin ASTM standartları görə istismar xassələri yoxlanılmışdır.

Tədqiqatlar klassik dizel və B100 yanacaqları ilə müqayisədə hazırlanmış B10 yanacağının, eləcə də onun oksigenat aşqarlar qatılmış növlərinin daha üstün istismar xassələrinə malik olmasını göstərmişdir.

Yanacaq növlərinin və qliserin ketalının tərkibinə nəzarət ^1H NMR spektroskopiyasının köməyilə həyata keçirilmişdir.

Ədəbiyyat

1. I.Mamedov, S.Huseynova, O.Javadova, N.Azimova, Pine oil and glycerol ketal as components of B10 fuel blends, *Ind. Jour. of Chem. Tech.*, 2022, 29, 442-447.
2. T.Prakash, V.E.Geo, L.J.Martin, B.Nagalingam, Evaluation of pine oil blending to improve the combustion of high viscous (castor oil) biofuel compared to castor oil biodiesel in a CI engine, *Heat Mass Trans.*, 2019, 55, 1491-1501.

QLISERIN ƏSASLI DEH İŞTİRAKINDA MODEL DİZEL YANACAĞININ AZOTSUZLAŞDIRILMASI

Sayad Niftullayeva, İbrahim Məmmədov, Yeganə Məmmədova

Bakı Dövlət Universiteti

niftullayevasayad@gmail.com

Sənayedə neft və neft məhsullarının heteroatomlu birləşmələrdən azad edilməsində hidrotəmizləmə prosesinin alternativi kimi bir çox proseslər işlənilib hazırlanmışdır. Bunların içərisində dərin evtektik həlledicilər (DES) iştirakında maye-maye ekstraksiya prosesi öz səmərəliliyinə görə diqqəti cəlb edir. Belə ki, DES-lər asan sintez olunduğundan iqtisadi cəhətdən ucuzdur. Eyni zamanda DES iştirakında aparılan ekstraksiya prosesində kükürlü, azotlu və oksigenli birləşmələri fərdi şəkildə ayırmaq olur. Bundan başqa DES-i regenerasiya etməklə dəfələrlə istifadəsini aparmaq mümkündür [1-3].

Göstərilənlər nəzərə alaraq, tərəfimizdən ammonium xlorid və qliserin əsasında yeni növ DES sintez edilərək model yanacaqdan piridin, xinolin kimi azotlu birləşmələr ekstraksiya edilməklə ayrılmışdır. Məlum olmuşdur ki, maksimum effektiv təmizlənmə piridin üçün- 1 saat (100%), xinolin üçün- 3 saat (50%), piridin/xinolin qarışığı üçün isə- 1 saat (62%) olmuşdur.

Ekstraksiya müddətinin artırılmasının ayrılmaya mənfi təsiri etdiyi müşahidə olunmuşdur.

DES iştirakında ayrılma prosesinə Nüvə Maqnit Rezonansı metodu ilə nəzarət edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. T.Lemaoui, Y.Benguerba, A.S.Darwish, F.A.Hatab, S.E.Warrag, M.C. Kroon, I.M.Alnashef, Simultaneous dearomatization, desulfurization, and denitrogenation of diesel fuels using acidic deep eutectic solvents as extractive agents: A parametric study, Separation and Purification Technology, 2021, 1 (256) 117861.
2. F. Lima, M. Dave, A.J.Silvestre, L.C.Branco, I.M.Marrucho, Concurrent desulfurization and denitrogenation of fuels using deep eutectic solvents, ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 2019, 7(13), 11341-11349.
3. M.C.Ali, Q.Yang, A.A.Fine, W.Jin, Z.Zhang, H.Xing, Q.Ren, Efficient removal of both basic and non-basic nitrogen compounds from fuels by deep eutectic solvents, Green Chemistry, 2016, 18(1), 157-164.

4-HİDROKSI-2-METİLASETOFENON TÖRƏMƏLƏRİNİN MİKROOR-QANİZMLƏRƏ QARŞI TƏDQIQI

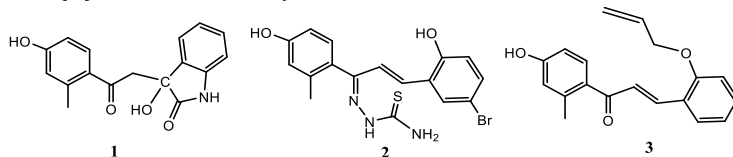
Aynur Fərzəliyeva, İbrahim Məmmədov

Bakı Dövlət Universiteti

farzaliyeva.a@gmail.com

Asetofenonlar və onların törəmələri zərif üzvi sintezdə, tibbdə, dərman kimyasında və s. mühüm birləşmələrdir. Müxtəlif funksional qruplar saxlayan asetofenon törəmələri antimikrob, antibakterial, antigöbələk, antixərçəng, antivərəm, antivirus, antiiltihab, antihiperqlisemik və s. kimi fizioloji-bioloji xassələrə malikdirlər [1, 2].

Göstərilənlər nəzərə alınaraq, 4-hidroksi-2-metilasetofenonun izatinlə (yaxud 2-hidroksi-5-brombenzaldehyd, 2-alliloksibenzaldehyd) kondensləşməsindən 3-hidroksi-3-(2-(4-hidroksi-2-metilfenil)-2-oksoetil indolin-2-on (1), (*E*)-2-(*E*)-3-(5-brom-2-hidroksifenil)-1-(4-hidroksi-2-metilfenil-alliliden-hidrazin-1-karbotioamid (2), (*E*)-3-(2-alliloksifenil)-1-(4-hidroksi-2-metilfenil prop-2-en-1-on (3) sintez olunmuşdur.



Sintez olunmuş maddələr spirtədən yenidən kristallaşdırılmaqla təmizlənmişdir. Əldə edilmiş maddələrin quruluşları NMR spektroskopiyasının köməyiylə müəyyən edilmiş, *E.coli*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *A.niger*, *C. albicans* kimi mikroorqanizmlərə qarşı xassələri yoxlanılaraq müsbət nəticələr əldə olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. V.Asha, R.J.Ratnadeep, G.M.Priyanka, H.G.Charansingh, Synthesis, characterization and antimicrobial screening of some novel chalcones and their derivatives, Ind. J. Chem., 2012, 51B, 1642-1648.
2. N.Mishra, P.Arora, B.Kumar, L.C.Mishra, A.Bhattacharya, S.K.Awasthi, V.K.Bhasin, 2008, Eur. J. Med. Chem., 43, 1530-1535.

PROPANOL-2 VƏ BİTKİ YAĞI ƏSASINDA BİOYANACAĞIN ALINMASI

**Ofelya Cavadova, Gülbən Məmmədova,
Nargin Məmmədova, İbrahim Məmmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti
ofelya.cavadova@mail.ru*

Müxtəlif təbiətli bioxammaldan istifadəyə əsaslanan alternativ enerji mənbələrinin dünya enerji sənayesində əhəmiyyətli və rolu get-gedə armaqdadır. Enerji istehsalına düzgün yanaşma bioyanacaqların gələcəkdə tamamilə tükənməz enerji mənbəyinə çevrilməsinə səbəb ola bilər.

Bərpa olunan yanacağa keçidin səbəbi əsasən üç amillə bağlıdır: enerjiyə tələbatın artması, tükənən ehtiyat mənbələrinin stabilliyinin qeyri-müəyyənliyi, dünya iqlim fonunun və ekoloji şəraitin ciddi pisləşməsi. Neft, kömür və qaz mədən yanacaqlarından fərqli olaraq, bərpa olunan xammaldan, o cümlədən biokütlədən istehsal olunan yanacağın istifadəsi atmosferə zəhərli maddələrin atılmasının qarşısını alır. Biokütlənin yanması zamanı əmələ gələn karbon qazının miqdarı kəmiyyətcə yanacağın əsası olan bitkinin böyüməsi zamanı udduğu karbon qazının miqdarına tam uyğun gəlir.

Bioyanacaların müxtəlif növləri var. Onlardan biri də biodizeldir. Biodizel demək olar ki, dizel yanacağına ideal alternativ olan yağ turşularının monoalkil efirləridir. Bu yanacaq avtomobillərdə dizel yanacağı ilə müxtəlif qarışıqlar şəklində istifadə olunur (B2, B5, B10, B20 və s.).

Göstərilənləri nəzərə alaraq günəbaxan yağının propanol-2 ilə qələvi və turşu iştirakında transefirəşməsi tədqiq edilmişdir. Dizel və biodizel əsasında B10 yanacaq qarışığı hazırlanaraq Amerika Test və Materialları Standartına (ASTM) uyğun olaraq istismar xassələri xarakterizə edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. О.Н.Джавадова, Н.В.Азимова, Р.А.Гусейнова, Ш.З.Касимова, И.Г.Мамедов, Биодизель как альтернативное топливо, Наука. Технология, Производство, 2021, 278
2. А.М.Левтеров, В.Д.Савицкий, Л.И.Левтерова, Экспериментальные исследования моторных качеств смесового биодизельного топлива, Автомобильный транспорт, 2011, 28, 81-84.

PROPANOL-1 VƏ BİTKİ YAĞI ƏSASINDA BİOYANACAĞIN ALINMASI

**Gülbən Məmmədova, Ofelya Cavadova,
Rəsul Bağirov, İbrahim Məmmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti
ofelya.cavadova@mail.ru*

Dünya enerji və yanacaqların istehsalında bərpa olunan xammaldan istifadə edilməklə biotexnologiyaya əsaslanan iqtisadiyyat dövrünə qədəm qoymuşdur. Enerji sektorunda biokütlədən istifadə tükənən neft, təbii qaz və kömürə əsaslanan ənənəvi enerji mənbələrinə olan təlabatı azaltmağa, istixana qazlarının və digər zəhərli maddələrin emissiyalarını minimuma endirməklə ekoloji balansı qorumağa imkan verir. Bu baxımdan enerji istehsalında bioyanacaqdan istifadəyə maraq artır.

Biodizel bərpa olunan xammal ehtiyatlarından istehsal edilən, ekololji təmizlik və istismar təhlükəsizliyi ilə xarakterizə olunan alternativ yanacağın ən geniş yayılmış növlərindən biridir.

Ədəbiyyat materiallarından biodizelin müxtəlif alınma üsulları məlumdur. Kimyəvi cəhətdən biodizel bitki və heyvan yağları kimi bərpa olunan xammallardan əldə edilən uzun zəncirli yağ turşularının monoalkil efiridir. Sənayedə yağın və ya piyin katalizator iştirakında biratomlu spirtlərlə transefirləşməsindən əldə edilir. Transefirləşmə prosesinə reaksiya şəraiti, o cümlədən spirtin yağa nisbəti, spirtin növü, katalizatorların tipi və miqdarı, reaksiya müddəti, temperatur, reagentlərin təmizliyi ciddi təsir göstərir.

Tərəfimizdən günəbaxan yağının propanol-1 ilə NaOH, KOH və H₂SO₄ iştirakında transefirləşmə reaksiyası tədqiq edilmişdir.

Günəbaxan yağının n-propil spirti ilə efirləşməsindən alınan biodizel və dizel-biodizel qarışığının (B10 yanacaq növünün) kinematik özlülük, xüsusi çəki, korroziyaya qarşı davamlılıq, alışma nöqtəsi, donma temperaturu və s. kimi istismar göstəriciləri ASTM standartları ilə xarakterizə olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. I.G.Mamedov, O.N.Javadova, N.V.Asimova. Proceedings of universities. Applied chemistry and biotechnology, 2020, 10, 2, 332-338
2. M.R.Erdiwansyah, An overview of higher alcohol and biodiesel as alternative fuels in engines, Energy Reports, 2019, 5, 467-479.

DİZEL-BİODİZEL QARIŞIQLARININ MİKROBİOLOJİ ÇİKRİLƏNMƏSİ

Salatın Quliyeva, İbrahim Məmmədov

Bakı Dövlət Universiteti

abdurahmanlialatin@gmail.com

Dünya enerji və yanacaqların istehsalında bərpa olunan xammaldan istifadə edilməklə biotexnologiyaya əsaslanan iqtisadiyyat dövrünə qədəm qoymuşdur. Enerji sektorunda biokütlədən istifadə tükənən neft, təbii qaz və kömürə əsaslanan ənənəvi enerji mənbələrinə olan təlabatı azaltmağa, istixana qazlarının və digər zəhərli maddələrin emissiyalarını minimuma endirməklə ekoloji balansı qorumağa imkan verir. Bu baxımdan enerji istehsalında bioyanacaqdan istifadəyə maraq artır.

Biodizel bərpa olunan xammal ehtiyatlarından istehsal edilən, ekoloji təmizlik və istismar təhlükəsizliyi ilə xarakterizə olunan alternativ yanacağın ən geniş yayılmış növlərindən biridir.

Ədəbiyyat materiallarından biodizelin müxtəlif alınma üsulları məlumdur. Kimyəvi cəhətdən biodizel bitki və heyvan yağları kimi bərpa olunan xammallardan əldə edilən uzun zəncirli yağ turşularının monoalkil efiridir. Sənayedə yağın və ya piyin katalizator iştirakında biratomlu spirtlərlə transefirləşməsindən əldə edilir. Transefirləşmə prosesinə reaksiya şəraiti, öcümlədən spirtin yağa nisbəti, spirtin növü, katalizatorların tipi və miqdarı, reaksiya müddəti, temperatur, reagentlərin təmizliyi ciddi təsir göstərir.

Tərəfimizdən günəbaxan yağının propanol-1 ilə NaOH, KOH və H₂SO₄ iştirakında transefirləşmə reaksiyası tədqiq edilmişdir.

Günəbaxan yağının n-propil spirti ilə efirləşməsindən alınan biodizel və dizel-biodizel qarışığının (B10 yanacaq növünün) kinematik özlülük, xüsusi çəki, korroziyaya qarşı davamlılıq, alışma nöqtəsi, donma temperaturu və s. kimi istismar göstəriciləri ASTM standartları ilə xarakterizə olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. I.G.Mamedov, O.N.Javadova, N.V.Asimova. Proceedings of universities. Applied chemistry and biotechnology, 2020, vol.10, № 2, p.332-338
2. M.R.Erdiwansyah, An overview of higher alcohol and biodiesel as alternative fuels in engines, Energy Reports, 2019, 5, p. 467-479.

OKSİGENAT ƏLAVƏ EDİLMİŞ YANACAQ QARIŞIQLARININ İSTİSMAR XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

**Gülər Məmmədzadə, Rəhman Həsəratli, Nərgiz Əzimova,
İbrahim Məmmədov**

Bakı Dövlət Universiteti

guler.memmedzade1998@gmail.com

Son illərdə toksik qaz emissiyalarının artması istixana effekti, istiləşmə, ozon təbəqəsinin azalması, turş yağışların yağması və s. ilə əlaqədar qlobal iqlim, eləcə də ekoloji dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Ətraf mühitin kimyəvi çirklənməsinin ən böyük payı daxili yanma mühərriklərinin buraxdığı qazlardır. Enerji təhlükəsizliyi və ətraf mühitlə bağlı narahatlıqlar bərpa olunan və dayanıqlı yanacaq növlərinin axtarışına ehtiyac yaratmışdır.

Ədəbiyyat araşdırmaları göstərir ki, son zamanlar biozel alternativ yanacaq növü kimi geniş istifadə olunur. Biodizel müxtəlif proseslər və xammallardan istifadə etməklə istehsal oluna bilər. Hazırda adi dizel yanacağı ilə biodizel qarışıqlarının istifadəsi geniş tətbiq olunur [1, 2].

Təqdim edilən işdə dizel və B10 qarışığının istifadəsi haqqında məlumat verilmişdir. Biodizel sintezi katalitik sistemlərin iştirakı ilə ədəbiyyatda məlum olan üsulla həyata keçirilmişdir. Xammal kimi bitki yağı istifadə edilmişdir. Hazırlanmış B10 qarışığının ekspluatasiya xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaq üçün oksigenat əlavə olan 5% 2-fenil-1,3-dioksolan-5-ol istifadə edilmişdir. Dizel, B10 yanacaqları və oksigenat əlavə edilmiş nümunələr ASTM standartlarına uyğun olaraq yoxlanılmışdır.

Əldə edilən nəticələrə əsasən demək olar ki, oksigenat əlavə olunmuş nümunələr ekoloji təmiz yanacaq kimi uğurla istifadə edilə bilər.

Ədəbiyyat

1. E.Garcia, M.Laca, E.Perez et al., New class of acetal derived from glycerin as a bio-fuel component, *Energy a. Fuels*, 2008, 22, 4274-4280
2. Р.Ф.Хамидуллин, Х.Э Харлампиди. и др., Нефтяные и альтернативные топлива с присадками и добавками, 2008, 230

THREE-COMPONENT OXYGENATE AS ADDITIVE TO B-10 FUEL

Rahman Hasratli, Nargiz Azimova, İbrahim Mamedov

Baku State University

narqiz.azimova@rambler.ru

One important area for protecting the environment during the processing of organic compounds is the development of resource- and energy-saving technologies that produce minimal or no waste. The production and

use of biofuels based on waste vegetable oils is a good alternative to fossil fuels, especially petroleum and gas. Undoubtedly, the main focus is on reducing greenhouse gas emissions, which are one of the main causes of climate change. However, using biofuels in their pure form is not practical due to various reasons. As an alternative, the use of fuel blends of classic types of fuel with biofuels is suggested. [1-2].

We were preparing a fuel mixture of diesel and B10 biodiesel. According to literature data, adding biodiesel to traditional fuels somehow worsens their operational characteristics. Oxygenate additives are used to solve this problem, which allows expanding fuel resources, often improving their quality and reducing the toxicity of combustion products. In this study, a three-component system was used as an additive: 2-phenyl-1,3-dioxolan-5-ol+cyclopentanone+pine oil.

Evaluation of research results for determining density, kinematic viscosity at 20 and 40 degrees Celsius, temperatures, turbidity, freezing and flash point, and changes in corrosion resistance on a copper plate were conducted according to the ASTM standard. Comparison of the results shows that the use of oxygenate additives significantly improved some indicators, in particular, there was a significant decrease in flash point temperatures, freezing, and turbidity points, as well as some reduction in kinematic viscosity, etc. Considering the above, the presented three-component oxygenate additive can be successfully used in biofuels to improve their operational characteristics.

References

1. H.Noureddini, W.Dailey, B.Hunt, Production of ethers of glycerol from crude glycerol - the by- product of biodiesel production, Papers in Biomaterials, 1998, 1-12.
2. J.Esteban, M.Ladero, F.García-Ochoa, Kinetic modelling of the solventless synthesis of solketal with a sulphonic ion exchange resin, Chem. Eng. J., 2015, 194-202.

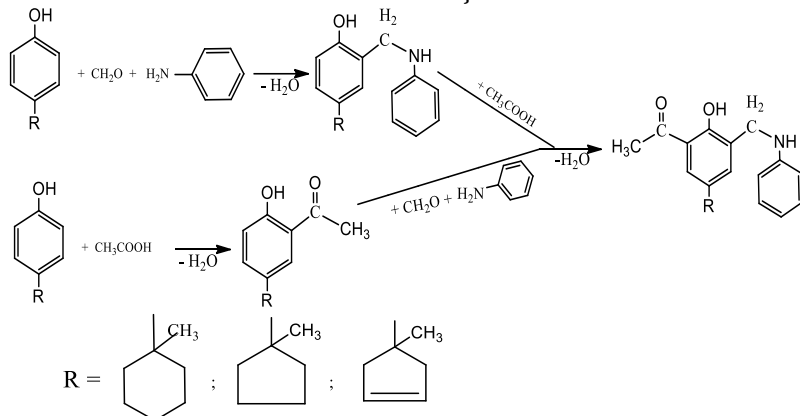
AMİNOMETİLLƏŞMİŞ 2-HİDROKSİ-5-TSİKLOALKİL- -ASETOFENONLARIN ALINMASI VƏ XASSƏLƏRİ

**Fatma Qasımova, Günay Heydərli ,
Zaur Ağamalıyev, Çingiz Rəsulov**

*ARETN akad. Y.H.Məmmədəliyev adına Neft- Kimya Prosesləri İnstitutu
fatimahuseynova89@gmail.com*

Təqdim olunan işdə *para*-metiltsikloalkilfenollar, formaldehid və anilin əsasında aminometilləşmiş 2-hidroksi-5-tsikloalkil-asetofenonların alınması və M-8 mühərrik yağında antioksidant kimi sınaqlarından bəhs edilir.

Təqdim etdiyimiz işin məqsədi *para*-metiltsikloalkilfenollar əsasında struktur quruluşunda hidrosil, karbonil, azot, fenil, tsikloalkil qrupları saxlayan kimyəvi birləşmələrin alınması və xassələrinin tədqiq olunmasıdır [1,2]. Bunun üçün aşağıdakı tənliklər üzrə 2-hidroksi-3(fenilaminometil)-5-tsikloalkilasetofenonlar iki variantda alınmışdır.



Birinci variantda *para*-metiltsikloalkilfenolların formaldehid və anilinlə aminometilləşməsindən 2-hidroksi-5-tsikloalkil-benzilfenil-aminlər sintez olunmuş, sonra nano-ölçülü ZnCl₂ hopdurulmuş γ-Al₂O₃ katalizatoru iştirakında sirkə turşusu ilə asilləşmə reaksiyalarına cəlb olunaraq 2-hidroksi-3(fenilaminometil)-5-tsikloalkilasetofenonlar alınmışdır. İkinci variantda *para*-metiltsikloalkilfenolların nano-katalitik sistemdə sirkə turşusu ilə asilləşmə məhsullarının formaldehid və anilinlə aminometilləşmə reaksiyaları aparılaraq son məhsullar alınmışdır. Aminometilləşmiş tsikloalkilasetofenonların fiziki-kimyəvi xassələri təyin edilmiş, spektroskopik üsullarla kimyəvi quruluşları təyin edilmişdir.

2-Hidroksi-3(fenilaminometil)-5-tsikloalkilasetofenonlar M-8 mühərrik yağında antioksidant kimi sınaqdan çıxarılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, təqdim etdiyimiz aminometilləşmiş asetofenonlar M-8 mühərrik yağına 0.5% əlavə olunduqda 200^o C-də, 20 saat oksidləşmədən sonra ГОСТ -11063-77-in tələblərinə cavab verən özlülük artımına (10.93-13.53%) və çöküntüyə (0.37-0.63%) malikdirlər.

Ədəbiyyat

1. Г.З. Гейдарли, М.В. Нагиева, З.З. Агамалиев, Ч.К. Салманова, Ч.К. Расулов, Синтез 2-гидрокси-3[3(4)-метилциклогексен-3-ил-изопропил]-5-метилацетофенонов, Химия и Химическая Технология. 2022, 65, 3, 100-106.
2. Ф.И.Гасымова, Синтез и свойства 2-гидрокси-5(1-метилциклопентил)-бензиламиноэтилонилимидазолина, Нефтепереработка и Нефтехимия, 2021, № 6, 30-32.

OKTİLAMİN, 1,2-EPOKSİPROPAN VƏ DİKARBON TURŞULARI ƏSASINDA YENİ GEMİNİ TIPLI SƏTHİ-AKTİV MADDƏLƏRİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI

**Nigar Yaqubova Məmmədova, Nizami Mürsəlov,
Gülnarə Əhmədova, Xuraman Məmmədova**

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
yaqubnigar13@gmail.com*

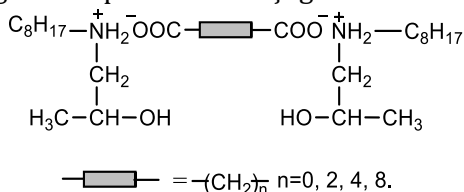
Son illər gemini tipli səthi-aktiv maddələr (SAM) tədqiqatçılar tərəfindən daha çox tədqiq olunur [1]. Bu onunla əlaqədardır ki, gemini SAM-lar özündə iki hidrofily və iki hidrofob qruplar saxlamaqla adi SAM-larla müqayisədə bir sıra üstünlüklərə malikdirlər [2]. Adi monomer SAM-lardan fərqli olaraq gemini SAM-lar daha yüksək fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərə - yüksək səthi aktivliyə, aşağı kritik mitsellaəmələgəlmə qatılığına və Kraft nöqtəsinə, yüksək həllolma qabiliyyətinə, yaxşı nəmləndirmə, yuyucu və emulsiya əmələ gətirmə qabiliyyətinə malikdirlər.

Təqdim olunmuş işdə oktilamin, 1,2-epoksiopropan və dikarbon turşuları iştirakı ilə yeni gemini tipli SAM-lar alınmışdır.

Birinci mərhələdə oktilaminin 1,2-epoksiopropan ilə reaksiyası 20-25°C-də, ekvimolyar nisbətdə, 15-35 saat müddətində həyata keçirilmişdir. Reaksiya məhsulundan reaksiyaya daxil olmamış 1,2-epoksiopropanı kənar etmək üçün son qarışıq 45-50°C-də sabit kütlə alınana kimi buxarlandırılmışdır. Bu zaman reaksiyaya girməmiş 1,2-epoksiopropan reaksiya məhsulundan kənarlaşır.

Sintez olunmuş oktilizopropilolamin ağ rəngli, maye-kristal maddədir. Suda qismən, etanol, aseton, heksan, kerosin, CCl₄ və izopropanolda yaxşı həll olur. Amin ədədi 190.2 mq HCl/q, şüasındırma əmsalı $n_D^{20} = 1.4457$ -dir. Sintez olunmuş maddənin quruluşu İQ-spektroskopiya üsulu ilə identifikasiya edilmişdir. Oktilizopro-pi-lolaminin İQ-spektrində (sm⁻¹) 3331.7 v (OH), 3271.9 v (NH), 2957.2, 2922.3 və 2852.6 v (CH), 1458.5, 1372.6 və 1333.9 δ (CH), 1292.9, 1133.6 və 1118.3 δ (CH)_x udulma zolaqları var.

İkinci mərhələdə oktilizopropilolaminin dikarbon (turşəng, kəhrəba, adipin, sebasin) turşuları ilə qarşılıqlı təsirindən gemini tipli SAM-lar alınmışdır. Sintez edilmiş gemini tipli SAM-ları aşağıdakı kimi təsvir etmək olar:



Son məhsullar İQ-spektroskopiya üsulu ilə təsdiq edilmiş, fiziki-kimyəvi göstəriciləri təyin edilmişdir. Gemini tipli SAM-ların İQ-spektrlərində COOH qrupu üçün xarakterik udulma zolaqları 1700 sm⁻¹-də praktiki yox olaraq,

асимметрик və simmetrik udulma zolaqları COO- qrupu üçün 1560–1580 və 1370–1420 sm^{-1} -də görünür.

Alınmış məhsulların suda məhlullarının tenziometrik metodla hava ilə sərhəddə səthi gərilmələri ölçülmüş və müəyyən edilmişdir ki, alınmış SAM-ların qatılığı artdıqca onların hava ilə sərhəddə səthi gərilmələrinin qiymətləri azalır. Oktilizopropilolamin və kəhrəba turşusu əsasında alınmış gemini SAM-ın 0.001-0.1% intervalında ölçülmüş səthi gərilməsi 52.3-32.1 mN/m diapazonunda dəyişir. Müəyyən bir qatılıqdan sonra stabilləşmə müşahidə olunur. Stabilləşmənin başladığı qatılıq misellaəmələgəlmənin kritik qatılığına bərabərdir.

Konduktometrik metodla gemini tipli SAM-ların xüsusi elektrik keçiriciliyi təyin edilmişdir. SAM-ın qatılığı artdıqca xüsusi elektrik keçiriciliyi xətti olaraq artır. Belə ki, oktilizopropilolamin və kəhrəba turşusu əsasında alınmış gemini SAM-ın məhlulda qatılığı artdıqca xüsusi elektrik keçiriciliyi də artır, mkS/sm : 0.0125% - 32.2; 0.025% - 60.1; 0.05% - 124.2; 0.1% - 232.8. Göründüyü kimi bu qiymətlər distillə suyu ilə müqayisədə (3-5 mkS/sm) xeyli yüksəkdir. Müəyyən qatılıqdan sonra qatılığın artması ilə xüsusi elektrik keçiriciliyinin qiymətində artım nisbətən zəifləyir. Bunun səbəbi məhlulda misella-ların əmələgəlməsidir.

Ədəbiyyat

1. D. Pal, Gemini surfactants – A short overview, Journal Indian Chem. Soc., 2020, 97, No. 11a, 2242-2247.
2. B. Li, Q. Zhang, Y. Xia, Z. Gao, Surface properties and aggregation behavior of cationic gemini surfactants with dipropylammonium head-groups, Colloids Surf. A: Physicochem. Eng. Asp., 2015, 470, 211–217.

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ПАВ НА ОСНОВЕ ТРИГЛИЦЕРИДОВ СОЕВОГО МАСЛА, ЭТИЛЕНДИАМИНА И 1,5-ДИБРОМПЕНТАНА

Наргиз Саламова, Солмаз Эюбова,

Гюляр Байрамова, Саида Ахмедбекова

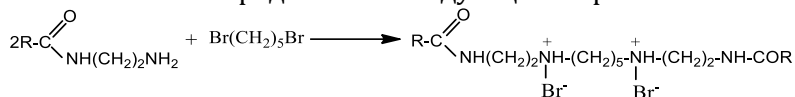
*Институт Нефтехимических Процессов имени
академика Ю.Г.Мамедалиева Министерства Науки и Образования*

Азербайджанской Республики

e_nargiz@mail.ru

С целью расширения ассортимента поверхностно-активных веществ (ПАВ), используемых в самых различных областях народного хозяйства [1-3], проведена реакция кватернизации аминоконида смеси жирных кислот соевого масла с 1,5-дибромпентаном.

Взаимодействие этиленамида смеси кислот соевого масла (ЭАСКСМ) с 1,5-дибромпентаном осуществлено при 100-110°C и мольном соотношении реагентов, равном 2:1. Продолжительность проведения реакции – 24 ч. Конечный продукт – соль на основе ЭАСКСМ и 1,5-дибромпентана является темным пастообразным веществом. Реакционную схему получения указанной соли на основе ЭАСКСМ и 1,5-дибромпентана можно представить следующим образом:



где R – углеводородная группа.

Идентификация соли на основе ЭАСКСМ и 1,5-дибромпентана проведена методом ИК-спектроскопии. В таблице показаны значения поверхностного натяжения на границе вода-воздух в присутствии соли на основе ЭАСКСМ и 1,5-дибромпентана. Эти результаты свидетельствуют о высокой поверхностной активности синтезированного реагента, снижающего поверхностное натяжение на указанной границе от 71.09 (без ПАВ) до 30.6 мН·м⁻¹.

В лабораторных условиях изучена нефтесобирающая и нефтедиспергирующая способность полученного реагента в неразбавленном состоянии и в виде 5%-ного водного раствора на примере тонкой пленки (толщина пленки 0.17 мм) балаханской нефти (месторождение около г. Баку) на поверхности пресной, морской и дистиллированной вод.

Таблица. Поверхностное натяжение на границе вода-воздух (23°C) в присутствии соли на основе ЭАСКСМ и 1,5-дибромпентана.

Концентрация реагента в воде, % масс.								
0.001	0.002	0.005	0.007	0.01	0.025	0.05	0.075	0.1
	5		5					
Поверхностное натяжение на границе вода-воздух, мН·м ⁻¹								
46.6	40.4	36.6	35.1	34.4	31.7	30.3	30.6	30.6

Соль на основе ЭАСКСМ и 1,5-дибромпентана при использовании в обеих формах применения в средах дистиллированной и пресной вод оказывает смешанный эффект нефтедиспергирование-нефтесобирание (в дистиллированной воде $K_{\text{макс}}=23.4$, $K_{\text{д}}$ 89.3%; пресной воде $K_{\text{макс}}=19.4$, $K_{\text{д}}$ 79.9%). Реагент в морской воде в неразбавленном виде обладает нефтесобирающей способностью ($K_{\text{макс}}=23.4$), а в состоянии 5%-ного водного раствора проявляет нефтедиспергирующий эффект (степень диспергирования $K_{\text{д}}$ 89.3%). Продолжительность действия реагента 5-6 суток.

Литература

1. Z.H. Asadov, R.A. Rahimov, N.V.Salamova, Synthesis of animal fats ethylolamides, ethylolamide phosphates and their petroleum-collecting and dispersing properties, *Journal Am Oil Chem Soc .*, 2012, 89, 505–511.
2. З.Г. Асадов, Н.В. Саламова, Т.А. Поладова, С.Ф. Ахмедбекова, Синтезирование нефтесобирающего амино-эфира из триглицеридов соевого масла и метил-диэтаноамина, *Азербайджанское Нефтяное Хозяйство*, 2020, 3, 39-43.
3. Z.H. Asadov, N.V. Salamova, S.K. Eyyubova, U.Y. Yolchuyeva, Methyl iodide salts of aminoesters of vegetable oils fatty acids, *Processes of petrochemistry and oil refining*, Baku, Azerbaijan 2020, .21, .4, 388-398.

INVESTIGATION OF ALUMINUM HYDROXIDE CONTENT EFFECT ON THE THERMAL STABILITY OF LDPE/HDPE/TiO₂/AL(OH)₃ BASED COMPOSITES

Fatima Mustafayeva, Najaf Kakhramanov, Gunay Nuraliyeva

Institute of Polymer Materials of Ministry of Science and Education

Republic of Azerbaijan

mustafayevafatima@mail.ru

The use of metal hydroxides as flame retardants is steadily increasing due to pressure from environmental groups concerned about the environmental impact of halogenated compounds [1, 2]. Aluminum hydroxide, despite the low decomposition temperature (180-200°C), remains one of the most popular mineral fillers – flame retardants [3]. The aim of this study was to investigate the effect of Al(OH)₃ on some thermal degradation parameters of composites based on a mixture of low and high density polyethylene (LDPE/HDPE) polymers and TiO₂.

To determine the thermal stability, a thermogravimetric analysis of the composite samples (Table 1) was carried out, as a result of which the temperatures T₁₀, T₂₀, T₅₀ were found at which the samples lose 10, 20, and 50% of the mass, respectively.

Table 1. Formulations of samples

Sample No	The ratio of component			
	LDPE, wt %	HDPE, wt %	TiO ₂ , wt %	Al(OH) ₃ , wt %
1	49	49	1	1
2	48	48	1	3
3	47	47	1	5
4	44.5	44.5	1	10
5	39.5	39.5	1	20
6	34.5	34.5	1	30

According to the Figure 1, the thermal decomposition of composites increases with an increase in the content of $\text{Al}(\text{OH})_3$. For example, all data on the thermal degradation of the $\text{LDPE} + \text{HDPE} + 1\% \text{TiO}_2 + 20\% \text{Al}(\text{OH})_3$ composite are lower than those of the sample with 1 wt % $\text{Al}(\text{OH})_3$ in the mixture. This indicates that in the presence of $\text{Al}(\text{OH})_3$, the process of thermal decomposition of the composite is noticeably accelerated, which accelerates with an increase in its amount. Consequently, the indicators of thermal decomposition of composites are shifted towards lower temperatures. This is interpreted by the fact that $\text{Al}(\text{OH})_3$ has a relatively low thermal stability, which at this temperature and above contributes to an increase in the rate of weight loss.

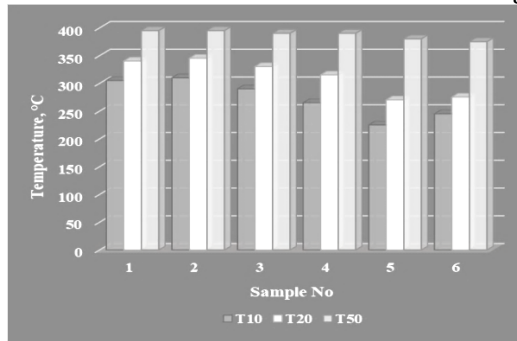


Figure 1. Some parameters of thermal degradation of $\text{LDPE} + \text{HDPE} + \text{TiO}_2 + \text{Al}(\text{OH})_3$ based composites

References

1. S. Hu, Z-W. Tan, F. Chen, et al., Flame-retardant properties and synergistic effect of ammonium polyphosphate/aluminum hydroxide/mica/silicone rubber composites, *Fire and Materials*, 2020, 44, 673– 682.
2. Y. Liu, Z. Tang, J. Zhu, Synergistic flame retardant effect of aluminum hydroxide and ammonium polyphosphate on epoxy resin, *Journal of Applied Polymer Science*, 2022, 139, 46, e53168.
3. F.A. Mustafayeva, N.T. Kakhramanov, I.A. Ismailov, The effect of compatibilizer on the properties of a highly filled composite based on aluminium hydroxide and a mixture of high- and low- density polyethylenes, *Inorganic Materials: Applied Research*, 2022, 1, 225-230.

ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕРООЧИСТКА БЕНЗИНОВ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА, ПОЛУЧАЕМЫХ ИЗ СМЕСИ АЗЕРБАЙДЖАНСКИХ НЕФТЕЙ

**Наталья Андрющенко, Сахиб Юнусов, Людмила Мирзоева,
Зохра Бабаева, Халида Талыбова, Нурия Алиева**

*Институт нефтехимических процессов им. Ю.Г. Мамедалиева
natuska3a@gmail.com*

Преобладающая часть нефтей, в настоящее время, является сернистой и высокосернистой, что ухудшает экологию окружающей среды. Для извлечения сернистых соединений из нефтей применяют гидрогенизационные процессы, недостатками которых являются большой расход водорода, использование дорогостоящих платиновых катализаторов (КТ) и т.д. В связи с этим был проведен процесс окислительного обессеривания (ОкО) компонентов автомобильных бензинов пероксидом водорода с целью увеличения протонакцепторных свойств кислородсодержащих соединений за счет неподеленной пары электронов на дополнительном атоме кислорода с дальнейшей экстракцией окисленных бензинов ионными жидкостями (ИЖ). Нами был изучен процесс ОкО H_2O_2 бензина каталитического крекинга (БКК), а также его узких фракций (н.к.-120 °С и 120 °С-к.к. БКК). В процессе применялись Со-, Мо-содержащие и Fe_2O_3 КТ. В дальнейшем была проведена экстракция сероокисленных соединений (сульфонов, сульфоксидов) ИЖ. В качестве ИЖ применялся морфолиниумформиат.

Исходное содержание серы в БКК составляет 397 ppm. Эксперименты проведены в стационарном режиме на широкой фракции БКК на Мо-содержащем и железооксидном КТ в количестве 20 грамм. Соотношение БКК : H_2O_2 = 6 : 1 и 3 : 1. Температура 50-200 °С, $V = 60$ мл БКК, $V = 10$ мл H_2O_2 и $V = 30$ мл БКК, $V = 10$ мл H_2O_2 . Время протекания опыта составило 2 часа. В табл. 1 представлены результаты исследований. Степень обессеривания (СтО) тяжелой фракции БКК ($T = 150$ °С) на Мо-содержащем КТ составляет 3.8 %, а на Fe_2O_3 -КТ не превышает 3.1 %.

Таблица 1. Процесс ОкО широких и узких фракций БКК

Количество КТ, г	H_2O_2 , мл	Отношение бензина к H_2O_2	S исх., ppm	S после опыта, ppm	T, °С	Время, ч
широкая фракция БКК						
20 Мо-содержащий	10	БКК : H_2O_2 = 6 : 1	397	277	100	2
20 Мо-содержащий	20	БКК : H_2O_2 = 3 : 1	397	268	150	2
20 Fe_2O_3 -содержащий	10	БКК : H_2O_2 = 6 : 1	397	353	100	2

20 Fe ₂ O ₃ -содержащий	20	БКК : Н ₂ O ₂ = 3 : 1	397	337	15 0	2
фракция н.к.-120 ° БКК						
20 Мо-содержащий	10	Н.к.-120 БКК : Н ₂ O ₂ = 6 : 1	266	250	10 0	2
20 Мо-содержащий	20	Н.к.-120 БКК : Н ₂ O ₂ = 3 : 1	266	243	15 0	2
20 Fe ₂ O ₃ -содержащий	10	Н.к.-120 БКК : Н ₂ O ₂ = 6 : 1	266	252	10 0	2
20 Fe ₂ O ₃ -содержащий	20	Н.к.-120 БКК : Н ₂ O ₂ = 3 : 1	266	247	15 0	2
фракция 120 °С-к.к. БКК						
20 Мо-содержащий	10	120-к.к. БКК : Н ₂ O ₂ = 6 : 1	597	581	10 0	2
20 Мо-содержащий	20	120-к.к БКК : Н ₂ O ₂ = 3 : 1	597	574	15 0	2
20 Fe ₂ O ₃ -содержащий	10	120-к.к БКК : Н ₂ O ₂ = 6 : 1	597	583	10 0	2
20 Fe ₂ O ₃ -содержащий	20	120-к.к БКК : Н ₂ O ₂ = 3 : 1	597	578	15 0	2

Метод ОкО БКК позволяет значительно снизить содержание легко удаляемой меркаптановой серы, а общей серы в БКК на 32.5 %, при использовании Мо-содержащего КТ. Результаты по ОкО бензина каталитического крекинга с последующей экстракцией ИЖ представлены в табл. 2.

Таблица 2. ОкО бензина каталитического крекинга с последующей экстракцией ИЖ

Показатели, % масс.	Температура, °С											
	широкая фр. БКК				фракция н.к.-120 ° БКК				фракция 120 °С-к.к. БКК			
	50	10 0	15 0	20 0	50	10 0	15 0	20 0	50	10 0	15 0	20 0
Исходная сера, ppm	39 7	39 7	39 7	39 7	26 6	26 6	26 6	26 6	59 7	59 7	59 7	59 7
Сера после окисления и экстракции ИЖ, ppm	11 2	10 0. 4	13 4. 1	13 7. 0	10 6	96	86	10 4. 0	22 5. 7	19 5. 4	14 4. 1	17 7. 0
StO, %	71 .8	74 .7	66 .2	65 .5	60 .2	64 .0	67 .7	60 .9	62 .3	67 .3	75 .9	70 .4

После окисления и экстракции окисленного БКК (шир. фр.) ИЖ содержание серы составило 100.4 ppm. StO при этом составила 74.7 %. При оптимальных условиях (150 °С) наблюдается максимальная StO фр. н.к.-120 °С БКК с последующей экстракцией ИЖ, где StO составила 67.7 %. В результате ОкО тяжелой фр. 120 °С-к.к. БКК с последующей экстракцией ИЖ максимальная StO наблюдается при T = 150 °С и составляет 75.9 %.

На основании проделанной работы показано, что в результате ОкО СтО бензиновых фракций составила от 68 до 76% без изменения ОЧ бензина.

СОПОЛИМЕРЫ СТИРОЛА С АЦИЛИРОВАННЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ 4-ИЗОПРОПЕНИЛФЕНОЛА И ИХ ПРЕВРАЩЕНИЯ

Шаргия Гасимова, Рахилия Гусейнова, Ибрагим Мамедов

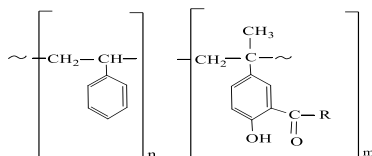
Бакинский Государственный Университет

sh.qasimova 1949@gmail.com

Одним из удобных способов защиты полимерных материалов на основе стирола, акрилонитрила и др. винильных мономеров от преждевременного старения является включение в их структуры небольших количеств звеньев алкенилфенолов или их ацилированных производных [1,2].

В тезисах доклада приводятся результаты наших исследований по синтезу сополимеров стирола с ацилированными производными 4-изопропенилфенола и исследованию их превращений по Фрису под воздействием УФ-облучения. Целевые двойные ополимеры были получены инициированной сополимеризацией этих мономеров в блоке при их массовом соотношении 95:5, температуре 135-140°C и продолжительности 20 час. Инициатор - дитрет.бутилпероксид (0,5-1% на смесь мономеров). Выход их - 98%. Структура их была подтверждена данными физико-химических исследований и ИК-спектроскопии. Наличие в них сложноэфирной группы позволяет провести превращения по Фрису под воздействием ртутной лампы или микроволнового облучения.

Было установлено, что в результате перегруппировки сложноэфирной группы в структурах сополимеров обнаруживаются фенольный гидроксил и кетогруппа (абсорберы световых лучей). Исследование процесса показало, что с увеличением времени облучения интенсивность полосы в области 1750 см⁻¹, относящейся сложноэфирной группе снижается. При этом полоса поглощения 1640см⁻¹, относящейся к бензофеноновому фрагменту, увеличивается.



R - C₆H₅

Таким образом, вышеуказанный способ позволяет легко регулировать свойства сополимеров и увеличить их срок службы.

Литература

1. А.М.Магеррамов, М.Р.Байрамов, Химия алкенилфенолов. Баку, изд. БГУ, 2015, 400
2. 2.Yuan Shu-jan, Zii Chun Xu, Cal Chun, Синтез (2-гидрокси-5-метилфенил)-1-додеканола перегруппировкой Фриса, ускоренной микроволнами, Chem. 2004, 21, 230-231

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ АЛЛИЛЗАМЕЩЕННЫХ 1,3-БЕНЗОКСАЗИНОВ

Гюнай Мехтиева, Муса Байрамов, Махира Агаева, Гюльнара Гасанова

*Бакинский Государственный Университет
mehdiyeva_gm@mail.ru*

Гетероциклические соединения, содержащие N,O,P и др. атомы и различные функциональные группы, часто обладают высокими бактерицидными, фунгицидными и гербицидными свойствами и находят применение в качестве лекарственных дезинфицирующих препаратов, средств защиты растений и др. ценных биологически активных продуктов.

Среди них особое место занимают 1,3-бензоксазины и их различные производные. Широкие возможности варьирования свойств этих гетероциклических соединений и поиск новых путей их синтеза особенно стали актуальными в последние годы, о чем свидетельствуют многочисленные публикации в этой области [1,2].

В настоящем докладе приводятся результаты наших исследований по изучению антимикробных свойств различных аллилзамещенных 1,3-бензоксазинов по отношению к опасным патогенам: *Escherichia coli*, *Staphilococcus aureus* и др. Выявлено, что синтезированные соединения обладают бактерицидными и фунгицидными свойствами. Проведение тестирования на антимикробную активность в отношении к микроорганизмам показало, что среди этих соединений наиболее эффективными являются 1,3-бензоксазины, содержащие в структурах гексильный заместитель, а также анион брома.

С целью подтверждения антимикробных свойств синтезированных соединений проведены исследования в ТЭМ.

Структуры синтезированных соединений подтверждены данными ИК- и ЯМР-спектроскопии.

Литература

1. L. Xu, W. Zikuan, F. Xuefeng. Light induced catalytic intramolecular hydrofunctionalization of allylphenols mediated by porphyrin rhodium (III) complexes. Dalton Trans, 2016, 45, 34, 13308-13310
2. G.M. Mehdiyeva. Synthesis and Antimicrobial Activity of 3-Substituted 8-Propenylbenzo[e][1,3]oxazines. Russian Journal of Applied Chemistry, 2022, 95, 2, 277–283

СИНТЕЗ ЭТИЛ 2,5-ДИАРИЛ-2Н-1,2,3-ТРИАЗОЛ-4-КАРБОКСИЛАТА

**Бахтияр Бабазаде¹, Афаг Абдуллаева¹, Айтен Ниязова^{1,2},
Нигяр Ахмедова¹, Гульнар Атакишиева¹, Абель Магеррамов¹,
Намик Шихалиев¹**

¹Бакинский Государственный Университет

²Азербайджанский Государственный Экономический Университет

babazadebahtiyar20@gmail.com

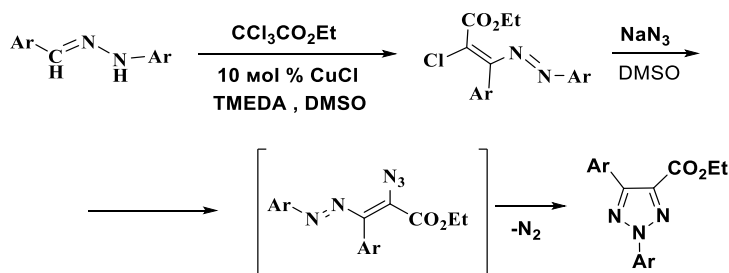
Триазолы – важные органические соединения, имеющие широкий спектр применения в медицине (как противотуберкулёзные, антираковые, противовоспалительные, антивирусные, противомикробные вещества), органическом синтезе, химии полимеров, материаловедении, супрамолекулярной химии, химической биологии. В настоящее время есть 4 основных способа синтеза 1,2,3-триазолов:

1. 1,3-диполярное циклоприсоединение Хьюсгена (реакция между алкином и азидом, протекающая при нагревании). Недостатком этого метода являются высокие температуры и низкая региоселективность (получается смесь 1,4- и 1,5-изомеров) [1].
2. Катализируемое металлом 1,3-диполярное циклоприсоединение (реакция между алкином и азидом, схожая с циклоприсоединением Хьюсгена, но в присутствии металла). Как правило, этим металлом является медь. Реакция катализируемого медью 1,3-диполярного циклоприсоединения (CuAAC) является т.наз. “клик”-реакцией, т.е. она проста, даёт нужные продукты с очень высокими выходами без или почти без побочных продуктов, протекает при разнообразных условиях, могут идти при широком спектре групп, соединённых с алкином и азидом [2].
3. Промотируемое стерическим напряжением азид-алкиновое циклоприсоединение (движущей силой этой реакции является напряжение алкинового цикла). Эта реакция является биоортогональной, т.е. происходит в биологической среде, не мешая при этом каким-либо происходящим в этой среде процессам или материалам. Она простая,

низкотоксичная, обладает высокой кинетической скоростью, а получающиеся 1,2,3-триазолы стабильны [3]

4. Безметалльный синтез. В качестве примера можно привести синтез 1,2,3-триазолов из *A*, *A*-дихлоротозилгидразона и ариламина; из *N*-тозилгидразона и анилина с катализирующей системой I₂/ТВРВ; из енамина, первичного амина и тозилгидразина в присутствии молекулярного йода [4]

Наша методика состояла из следующих шагов: сначала из фенилгидразона и этилтрихлорацетата в присутствии CuCl, TMEDA и DMSO получили этил (Е)-2-хлор-3-арил-3-((Е)-арилдиазенил)акрилат, из которого при добавлении азидата натрия в присутствии DMSO получается этил 2,5-диарил-2Н-1,2,3-триазол-4-карбоксилат. Преимущество нашего метода заключается в том, что он является однореакторным.



Литература

1. Ali AA. 1, 2, 3-triazoles, Synthesis and biological application. IntechOpen, 2020.
2. J.E. Hein et al. "Copper-catalyzed azide-alkyne cycloaddition (CuAAC) and beyond: new reactivity of copper(i) acetylides", Chem Soc Rev., 2010 Apr; 39, 4, 1302-1315
3. D. Warther et al. "Plasma induced acceleration and selectivity in strain-promoted azide-alkyne cycloadditions", Org. Biomol. Chem., 2021, 19, 5063-5067
4. M. Ahmed et al. "Metal-free and azide-free synthesis of 1,2,3-triazoles derivatives", Synthetic Communications, 2017, 47, 13, 1193-1200.

KSİLENOL NARINCI BOYAQ MADDƏSİNİN SORBSİYASININ TƏDQIQI

Şərqiyyə Nağıyeva¹, Nurlana Binnətova², Rasim Alosmanov¹

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti²

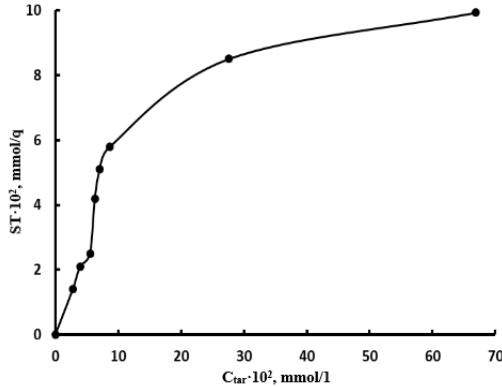
sharqiyya2000@gmail.com

Məlumdur ki, su ehtiyatlarının əsas hissəsi texniki ehtiyaclara sərf olunur. Suyu olan irimiqyashlı tələbat su hövzələrində suyun keyfiyyətinin lazımı səviyyədə saxlanmasını və su ehtiyatlarının rəşional şəkilə istifadəsini tələb

edir. Suya olan tələbatın artımı tullantı sularının çoxalmasına və su hövzələrinin daha da çirklənməsinə səbəb olur. Su hövzələrinin əsas çirkləndiricilərindən biri də boyaq maddələridir və belə çirkləndiricilərin tullantı sularından kənarlaşdırılması aktual məsələlərdəndir.

Təqdim olunan işdə butadien-nitril kauçuku və polivinilxlorid qarışığının modifikasiyası ilə hazırlanmış kompozitin ksilenol narıncı boyaq maddəsinə görə sorbsiya qabiliyyəti tədqiq olunmuşdur. Bu məqsədlə nümunənin sorbsiya tutumunun boyaq maddəsinin ilkin qatılığından asılılığı öyrənilmişdir.

Təcrübələrin aparılması üçün həcmi 30 ml olan bükslərə 50 mq polimer və 15 ml müxtəlif qatılıqlı boyaq maddəsi məhlulu yerləşdirilmişdir. Məhlulların qatılığı $(3 \div 100) \cdot 10^{-5}$ M intervalında dəyişdirilmişdir. Qarışıq 24 saat müddətində ağzı bağlı qabda saxlanılmışdır. Sonra məhlulların tarazlıq qatılığı spektroskopiya metodu ilə təyin edilmişdir. Nəticələrə əsasən sorbsiya tutumu hesablanmış və uyğun olaraq sorbsiya izotermi qurulmuşdur (Şəkil).



Şəkil. Ksilenol narıncı boyaq maddəsinin polimer/polimer kompozitilə sorbsiyasının izotermi

Göründüyü kimi əvvəlcə sorbsiya tutumu tarazlıq qatılığından asılı olaraq xətti şəkildə artır, sonra isə bu qaynua uyğunluq dəyişir və ümumilikdə izoterm əyrisi Gils təsnifatına görə L tipli izotermə uyğundur. İzoterm bu növü sorbsiyada eyni təbiətli aktiv mərkəzlərin iştirak etdiyinə dəlalət edir, boyaq maddələri molekulları polimerin səthində monomolekulyar təbəqə əmələ gətirir və aktiv mərkəzlər boyaq maddəsi ilə kimyəvi rabitə əmələ gətirir.

POLIETİLEN VƏ POLİPROPİLENDƏN İBARƏT POLİMER QARIŞIQLARIN BƏZİ XASSƏLƏRİNƏ QAMMA ŞÜALANMANIN TƏSİRİ

**Gözəl Allahverdiyeva¹, Rasim Alosmanov²,
İradə Bünyadzadə³, Cəlal Nağiyev⁴**

Bakı Dövlət Universiteti^{1,2,3}

*Azərbaycan Respublikası Rəqəmsal İnkişaf və Nəqliyyat Nazirliyi⁴
gozel.abdullayeva2@gmail.com*

Tələb olunan yeni xassələrə cavab verən materiallar almaq üçün istifadə olunan metodlardan biri də polimerlərin qarışdırılması texnologiyasıdır, hansı ki, bu, sıfırdan məhsul sintez etməkdən daha sürətli və ucuzdur. Polimer qarışıqlar iki və daha çox polimer birləşmənin əridilərək və ya həll olunaraq qarışdırılması ilə yeni özünəməxsus xassələrin alınması üçün əldə olunur [2].

Polietilen və polipropilendən ibarət polimer qarışıqlar xüsusi tətbiq sahələrində istifadə etmək üzrə yeni materialların alınması və tullantılarının qarşısının alınması üçün daim intensiv tədqiqatların obyektinə olmuşdur [3].

Bu qarışıqların fiziki və mexaniki xassələri faza morfolojiyasından, dispers faza ilə dispers mühit arasındakı qarşılıqlı təsirdən və komponentlərin qarışdırılma nisbətindən, qarışdırılma temperaturundan və s. asılıdır [1].

Verilmiş mövzu istiqamətində polietilen və polipropilen əsasında hər ikisinin müxtəlif miqdar nisbətlərinə uyğun olaraq həlledici mühitində polimer qarışıqlar hazırlanmış, alınmış nümunələr ultrabənövşəyi-görünən spektroskopiyaya üsulu ilə xarakterizə edilmiş, bununla da, bəzi nəticələr əldə olmuşdur.

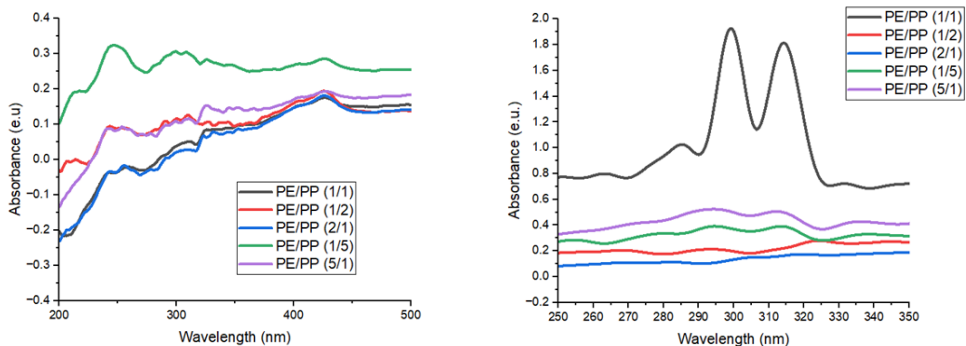
Bunun üçün qarışıqlar hazırlandıqdan sonra əvvəlcə PE və PP, daha sonra onlar əsasında alınan nümunələrin UB görünən spektr-fotometrində 190-1000 nm dalğa uzunluğu aralığında absorbsiya spektrləri çıxarılmışdır. Daha sonra hazırlanmış nümunələr qamma şüalandırılmış və yenidən absorbsiya spektrləri əldə edilmişdir (şəkil 1 a və b)

Ümumi şəkildə deyə bilərik ki, mövcud kütlə nisbətlərinə uyğun absorbsiya spektrləri arasında PP-in miqdarının ən çox olduğu hal digər spektrlərdən fərqlidir. Bununla izah oluna bilər ki, PE/PP qarışığının tərkibində PE-in miqdarının artması spektri daha sabit vəziyyətə gətirir.

Qarışıqların qamma şüalanmadan sonrakı absorbsiya analizi zamanı PE/PP (1/1) nümunəsinə aid 300 nm və 320 nm-ə uyğun iki ədəd kəskin pik müşahidə olunmuş, lakin digər nümunələr üçün piklərin zəiflədiyi və ya tamamilə itdiyi görülmüşdür.

Əldə edilmiş bütün nəticələr ümumiləşdirildikdə, belə qərara gəlmək olar ki, PE və PP arasındakı termodinamik uyğunsuzluğun və yaranmış səthi gərginliyin nisbətən azaldılaraq PE/PP qarışığının hazırlanması üçün həlledici mühitində qarışdırma metodundan istifadə etmək mümkündür. Habelə,

qarışıq nümunələrinin qamma şüalanmadan sonra fərqli xassələr göstərməsi onların quruluşunda baş verən dəyişiklərlə əlaqədardır.



a)

b)

Şəkil 1. a) PE/PP nümunələrinin qamma şüalanmadan əvvəlki absorpsiya spektri; b) PE/PP nümunələrinin qamma şüalanmadan sonrakı absorpsiya spektri

Ədəbiyyat

1. F.S. Bates, G.H. Fredrickson, Conformational asymmetry and polymer-polymer thermodynamics, *Journal Macromolecules*, 1994, 27, 1065–1067.
2. F.S. Bates, Polymer-polymer phase behavior, *Journal Science* 1991, 25, 898–905.
3. P.N. Khanam, M.A.A. AlMaadeed, Processing and characterization of polyethylene-based composites, *Journal Adv. Manuf. Polym. Compos. Sci*, 2015, 1, 63–79.

СИНТЕЗ 3-АЛКИЛ(АРИЛ)-5-КАРБОНИЛМЕТОКСИИЗОКСАЗОЛОВ

Махруза Шатирова, Гүльнур Мамедова,

Ламия Гаджиева, Нурхан Джафарова

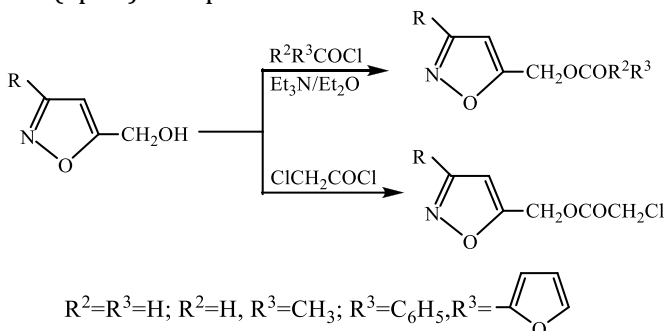
Институт Полимерных Материалов

Министерство Науки и Образования Азербайджанской Республики

mshatirova@mail.ru

Известно, что изоксазольный гетероцикл обладают различными типами биологической активности и входит в состав молекул широкого круга природных соединений и лекарственных препаратов. В связи этим разработка новых методов синтеза новых функционально замещенных изоксазолов представляет огромный интерес и является актуальной задачей органической и медицинской химии.

С целью получения новых производных изоксазола было изучено реакция 3-алкил(арил)-5-гидроксииметилизоксазолов с хлорангидридами карбоновых кислот. Установлено что, взаимно-действие изоксазолов с хлорангидридами протекает в присутствии триэтиламина в среде абсолютного этилового эфира при 10-15^oC (уксусным ангидридам), 20-25^oC (монохлоруксусным и фурфурол-ловым ангидридами) и 30-35^oC (бензоил хлорид) в течение 4-5 часов и приводит к получению соответствующих 3-алкил(арил)-5-карбонилметоксиизоксазолов с выходом 60-65 %:



Структура и состав полученных изоксазолов установлены по данным элементного анализа, ИК и ЯМР ¹H спектроскопии. В ИК- спектре синтезированных соединений идентифицированы полосы поглощения при 2968 (=CH_{аром}), 2940, 2916, 2873 и 2833 (валентные колебания связей C-H в группах =CH-, -CH₂- и -CH₃), 1715 (C=O в сложноэфирной группе), 1600, 1450 и 1385 (зафиксированы скелетные колебания бензольного ядра), 1436, 1370 (C=N) 1230, 1041 (O-C-O) и 708 (неплоские деформационные колебания связи монозамещенного бензольного кольца).

Литература

1. T. Yamamoto, K. Fujita, S. Asari, A. Chiba, Y. Kataba etc. Synthesis and evaluation of isoxazole derivatives as lysophosphatidic acid (LPA) antagonists, *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 2007, 17, 13, 3736-3740.
2. K.S. Wankhede, V.V. Vaidya, P.S. Sarang, M.M. Salunkhe, G.K. Trivedi, Synthesis of novel isoxazole-linked steroidal glycoconjugates—an application of a novel steroidal nitrile oxide, *Tetrahedron Letters*, 2008, 49, 13, 2069-2073.
3. C. Dallanoce, F. Frigerio, M.D. Amici, S. Dorsch, K.N. Klotz, C.D. Micheli, Novel chiral isoxazole derivatives: Synthesis and pharmacological characterization at human β -adrenergic receptor subtypes, *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 2007, 15, № 7, 2533-2543.

OLEFİNLƏRİN MÜXTƏLİF HYSS ÜZƏRİNDƏ ÇEVRİLMƏSİ PROSESİNDƏ KATALİZATORLARIN AKTİVLİYİ

İradə Əhmədova

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
ahmadovairada63@gmail.com*

Tezisdə müqayisə məqsədi ilə olefinlərin HYSS; Al_2O_3 ; $A_2O_3-La_2O_3$; A_2O_3-ZnO oksid sistemi üzərində çevrilmə prosesində daha çox aktivlik və selektivlik göstərən katalizatoru müəyyən etməkdir. Həmcinin bu katalizatorların turşuluq xassəsi buten-1-in bu katalizatorlar üzərində izomerləşməsi əsasında müəyyən edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, olefinlərin çevrilmə prosesində Al_2O_3 müəyyən aktivlik göstərir. Həmcinin A_2O_3 -ə ZnO və La_2O_3 əlavə etdikdə bu katalizatorun aktivliyini və selektivliyini artırmaq mümkündür. Alınmış təcrübi nəticələr olefinlərin müxtəlif temperaturlarda modifikasiya olunmuş yüksək silisiumlu seolitin H forması (HYSS) üzərində çevrilməsi prosesində yüksək aktivliyə malik olması təsdiq edilmişdir [1].

Təqdim olunan işdə müqayisə məqsədi ilə Al_2O_3 ; $Al_2O_3-La_2O_3$ və HYSS katalizatoru üzərində olefinlərin müxtəlif temperaturlarda çevrilməsi prosesi öyrənilmişdir. Həmcinin bu katalizatorların turşuluq xassəsi buten-1-in izomerləşməsi əsasında öyrənilmişdir [2]. Müəyyən edilmişdir ki, olefinlərin Al_2O_3 üzərində çevrilməsi prosesi zamanı maye məhsulların çıxımı $470^\circ C$ temperaturda müşahidə olunur. Olefinlərin Al_2O_3 katalizatoru üzərində çevrilmə dərəcəsi 27,8% təşkil edir. Al_2O_3 katalizatoru üzərində buten-1 in izomerləşməsi $200^\circ C$ temperaturda müşahidə olunur və bu zaman çevrilmə dərəcəsi 8.3 % təşkil edir. Al_2O_3 katalizatorunun ZnO ilə modifikasiya etdikdə əmələ gələn daz karbohidrogenlərin tərkibi ilkin katalizatorla müqayisədə oxşar nəticə alınır. Bu halda katalizatorun aktivliyinə də nəzərə çarpacaq dəyişiklik müşahidə olunmur. Olefinlərin bu oksid sistemi üzərində çevrilmə prosesi $400^\circ C$ temperaturda müşahidə olunur. Beləliklə Al_2O_3 və ZnO fərqli halda oxşar turşu mərkəzlərinə malik olduğu üçün ZnO -in Al_2O_3 -əlavə olunması ilə səhtdə mövcud turşu mərkəzlərinin müəyyən hissəsi qapanır. ZnO -ilə modifikasiya olunmuş Al_2O_3 tərkibli katalizator üzərində buten-1-in izomerləşməsi $300^\circ C$ temperaturda müşahidə olunur. Bu temperaturda buten-1-in çevrilmə dərəcəsinin ədədi qiyməti 14.6 % təşkil edir.

Alınmış bu təcrübi nəticələr olefinlərin müxtəlif temperaturlarda çevrilmə prosesində HYSS-in yüksək aktivliyə malik olmasını təsdiq edir. Bundan başqa müəyyən olunmuşdur ki, çevrilmə zamanı səhtdə əmələ gələn SM -in onun turşu-əsaslı xassəsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir etmir. Bu vəziyyətdə SM ilə modifikasiya olunmuş HYSS katalizator nümunəsi öz aktivliyini itirmir.

Alınan nəticələrin müqayisəsi aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

No	Katalizatorlar	Buten-1in izomerləşmə temperaturu °C	K,%	Qaz məhsullarının əmələ gəlmə temperaturu °C	Maye məhsullarının əmələ gəlmə temperaturu °C	K,%
1	$\gamma\text{Al}_2\text{O}_3$	200	8.4	470	470	27.6
2	$\gamma\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$	300	14.8	460	450	27.3
3	$\gamma\text{Al}_2\text{O}_3\text{-La}_2\text{O}_3$	120	11.5	350	340	95
4	HYSS	100	14.6	200	300	98

Ədəbiyyat

1. F. S. Andreia et al. Catalytic conversion of 1-butene over modified versions of commercial ZSM-5 to produce clean fuels and chemicals. Chem. Cat. Chem. Volume11, Issue16. Special Issue: Women of Catalysis. August 21, 2019, 4196-4209
2. V. Blay, et al. Converting olefins to propene: ethene to propene and olefin cracking. Catal Rev Sci Eng 2018, 60, 278-335.

OXIDATIVE CHLOROPHOSPHORYLATION REACTION - CARBON BLACK /PHOSPHORUS-CONTAINING BUTADIENE RUBBER COMPOSITE: THERMAL STABILITY STUDY

Nada Edres^{1,2}, Irada Buniyatzadeh², Rasim Alosmanov²

¹*Khartoum University, Faculty of Education, Department of Chemistry, Khartoum, Sudan*

²*Baku State University, Faculty of Chemistry, Baku, Azerbaijan
nadaedres2010@gmail.com*

Carbon black (CB) is the rubber industry's oldest and most common reinforcing filler, especially in tire production, automotive and other industrial and technological products. CB filler functions to strengthen, increase the volume, improve the physical properties of rubber, and strengthen vulcanization.

The industrial and technological performance of carbon black-filled rubber composites mainly depends on the degree of CB particles dispersion into the rubber matrix. In this direction, numerous methods and synthesis processes have been evolved to attain optimum interaction and dispersion of

CB particles with rubber. In this contribution, oxidative chlorophosphorlyation (OxCh) reaction was utilized to reinforce Phosphorus-containing butadiene rubber (PhBR) by CB (P-234). The CB/PhBR Composite was collected by subsequent hydrolysis of the final obtained product after reaction completion.

Thermal stability and degradation of new CB/PhBR composite investigated by TG/DTG analyses.

MERKAPTOSİRKƏ TURŞUSU EFİRLƏRİNİN DARÇIN ALDEHİDİ İLƏ QARŞILIQLI TƏSİRİ

Qasım Hüseynov¹, Mürvət İsmayilova¹, Miziyyə Mirzəyeva²

*Bakı Dövlət Universiteti*¹

*Akademik Ə.M.Quliyev adına Aşqarlar Kimyası İnstitutu*²

murvtismayilli@gmail.com

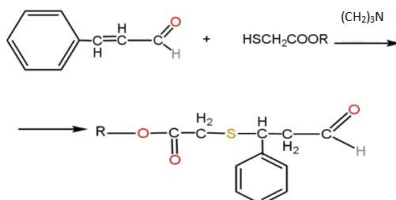
Hal-hazırda faydalı xassələrə malik üzvi maddələrin, o cümlədən sulfidlərin sintezi, onların quruluşları ilə effektləri arasındakı asılılığın öyrənilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Müəyyən olunmuşdur ki, kükürd atomuna görə β-vəziyyətdə mürəkkəb efir qrupunun olması sulfidlərin antikorroziya xassəsini kəskin surətdə yaxşılaşdırır [1].

Bu qanunauyğunluq merkaptosirkə turşusu efirlərinin (MSTE) doymuş aldehidlərlə reaksiyalarından alınan birləşmələrin xassələrində də özünü göstərir [2].

Bu baxımdan reaksiya zamanı istifadə olunan katalizatorun təbiətindən asılı olaraq, MSTE-nin darçın aldehidi ilə qarşılıqlı təsiri nəticəsində alınan maddələrin xassələrinin tədqiqi maraqlıdır.

Molekulunda ikiqat rabitə və aldehid qrupu olduğundan, darçın aldehidi ilə reaksiyanın şəraitindən asılı olaraq birləşmə və ya əvəzetmə reaksiyalarında iştirak edə bilər. Hər iki hal üçün reaksiyaların optimal şəraiti tapılmışdır.

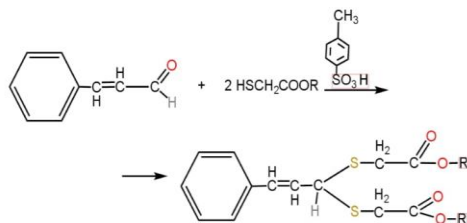
Müəyyən olunmuşdur ki, trietilaminin katalizator kimi iştirakı ilə MSTE-nin darçın aldehidi ilə reaksiyası nəticəsində müvafiq 3-fenil-3'-alkoksikarbonilmetiltiopropanallar əmələ gəlir:



Burada, R-alkil.

Birləşmə reaksiyası zamanı C-S rabitəsinin aldehid qrupuna görə β-vəziyyətdəki karbon atomunda yaranması həmin qrupun ikiqat rabitəyə elektroakseptor təsiri ilə əlaqədardır.

P-toluolsylfoturşusunun katalizator kimi iştirakı ilə MSTE-nin darçın aldehidi ilə reaksiyası öyrənilmişdir. Aşkar edilmişdir ki, MSTE-nin darçın aldehidinə nisbətən mol hesabı ilə iki dəfə artıq miqdarında reaksiyasından di(alkoksikarbonilmetiltio)propenilbenzolun alınması ilə nəticələnir:



Burada, R-alkil.

Müəyyən edilmişdir ki, sintez edilən birləşmələr neft məhsullarının antikorroziya və antimikrob xassələrini yaxşılaşdırır.

Ədəbiyyat

1. К.З.Гусейнов. Функциональные производное тиолов и фенолов в качестве присадок смазочным маслам и топливам. Дисс. докт. хим. наук., Баку, ИХП АН Азерб. ССР, 1991, 47.
2. М. А. Мирзоева. Синтез и исследование некоторых производных эфиров меркаптоуксусной кислоты в качестве присадок к смазочным маслам. Автореф. дисс. канд. хим. наук., Баку, ИХП АН Азерб. ССР, 1981, 25

ALİ KARBON TURŞULARININ ALLİL EFİRLƏRİNİN BƏZİ VINİL MONOMERLƏRİ İLƏ BİRGƏ POLİMERLƏRİ ÖZLÜLÜK AŞQARLARI KİMİ

Lamiə Kazımzadə, Ceyhun Həmidova

*ARETN akademik Ə.M.Quliyev ad. Aşqarlar Kimyası İnstitutu
lkazimzade@mail.ru*

Yüksək keyfiyyətli sürtkü yağları olmadan müasir texnika üçün normal iş rejimi yaratmaq mümkün deyil. Belə yağlar almaq üçün isə yüksək keyfiyyətli aşqarlara tələbat günü-gündən artır. Polimer aşqarlar içərisində özlülük aşqarları xüsusi yer tutur – bu aşqarlar sürtkü yağlarının özlülük-temperatur xassələrini yaxşılaşdırmağa xidmət edir. Özlülük-temperatur xassələrini yaxşılaşdırmanın müxtəlif yolları içərisində baza yağında az miqdarda po-

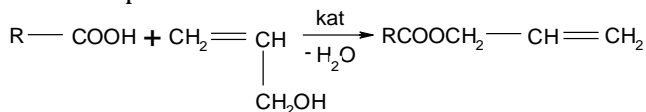
limer birləşmə – özlülük aşqarı həll etmək yolu daha səmərəli və əlverişli hesab edilir.

Özlülük aşqarları kimi vinil monomerlərinin yağda həll olan bir çox polimerlərindən istifadə edilmişdir: poliizobutilenlər, polialkilmetakrilatlar, vinil-n-butil efirinin polimerləri (vinipol), ataktik polipropilen və s. Lakin bu özlülük aşqarları destruktiv təsirlərə davamlılığa görə müasir texnikanın tələblərinə cavab vermir.

Özlülük aşqarlarının, o cümlədən, polialkilmetakrilatların destruksiya qarşı davamlılığını artırmaq məqsədilə onlar kimyəvi modifikasiyaya uğradılırlar. Ən sadə modifikasiya yolu isə əsas monomerin az miqdarda stabilləşdirici monomerlə birgə polimerləşdirilməsidir. Stabilləşdirici monomerlər kimi vinilaromatik və karbotsiklik birləşmələrdən, məs., inden, ditsiklopentadien, stirol, α -olefinlər, o-allifenol və s.-dən istifadə edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, göstərilən monomerlərin polialkilmetakrilat zəncirinə daxil edilməsi nəticəsində alınan və destruksiyaya qarşı yüksək davamlılıqları ilə fərqlənən özlülük aşqarları yağların yalnız özlülük indeksini artırmayıb, onlara antikorroziya, antioksidant, depressor və s. xassələr də verirlər, yəni neft yağlarının tərkibində bi- və çoxfunksiyalı aşqar xassəsi göstərilir. Bu istiqamətdə aparılan elmi işlərin analizi göstərir ki, mürəkkəb efir tipli polimerlərin alınması karbohidrogen tipli polimerlərə nisbətən perspektivlidir – həm sadə texnologiya üzrə alınır, həm də yağların özlülük-temperatur xassələrini daha effektiv yaxşılaşdırırlar [1,2].

Bu nöqtəyi-nəzərdən, özlülük aşqarları almaq üçün ali karbon turşularının (C_6 , C_8 , C_{10}) allil efirlərinin sintezi və onların vinil monomerləri (stirol, butilmetakrilat və α -metilstirol) ilə ikili və üçlü birgə polimerlərinin alınması və sürtkü yağlarına özlülük aşqarı kimi öyrənilməsi istiqamətində aparılan tədqiqatlar müsbət nəticələr vermişdir. (Məlumdur ki, allil monomerləri ayrılıqda praktiki olaraq polimerləşmirlər, lakin birgə polimerləşmə reaksiyalarına asanlıqla girirlər).

Göstərilən turşuların allil efirləri məlum efirləşmə reaksiyası ilə karbon turşularına allil spirti ilə təsir etməklə alınır:



burada $R = C_5, C_7, C_9$

Tərəfimizdən sintez edilmiş allil efirləri vinil monomerləri – srirol, butilmetakrilat və α -metilstirolla birgə polimerləşməyə daxil edilərək həm ikili, həm də üçlü birgə polimerlər alınmışdır. Proses radikal polimerləşmə mexanizmi üzrə, inisiator olaraq benzoil peroksid iştirakı ilə aparılmışdır. Birgə polimerləşməyə müxtəlif faktorların, o cümlədən mürəkkəb efirdə olan alkil qrupunun uzunluğunun təsiri öyrənilmişdir.

Müəyyən olunmuşdur ki, monomerlər nisbətinin seçilməsindən asılı olaraq həm neft yağlarında, həm də sintetik efir yağlarında həll olan ikili və üçlü

birgə polimerlər alınır. Sintez edilmiş birgə polimerlərin sürtkü yağlarında tədqiqi göstərdi ki, molekul kütləsi təxminən 10000 olan birgə polimerdən neft yağlarına 1-1,5% əlavə etdikdə yağların özlülük indeksinin qiyməti baza yağının təbiətindən asılı olaraq 15-18 vahid artır, eyni zamanda, tərkibindəki vinil monomerinin təbiətindən asılı olaraq yağlara termiki və mexaniki təsirlərə qarşı davamlılıq, antikorroziya, antioksidləşdirici, depressiya və s. xassələri də verir. Bütün bu xassələr isə sintez edilmiş birgə polimerlər məlum özlülük aşqarlarından üstün olmasını şərtləndirir.

Ədəbiyyat

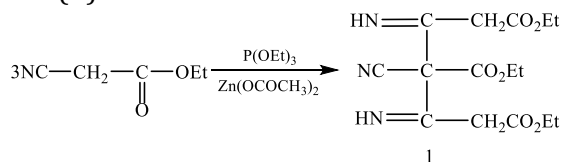
1. А.И.Ахмедов, В.М.Фарзалиев, Р.М.Алигулиев, Полимерные присадки и масла, Баку, «Элм», 2000, 175.
2. J.Sh. Hamidova, L.K. Kazimzade, E.I. Hasanova, E.U. Isakov, S.S. Babayev, Synthesis of allylcaprylate-styrene copolymers and their research as a viscosity additive to lubricant oils. Chemical Problems, 2020, 2, 18, 158-164.

САМОКОНДЕНСАЦИЯ ЭТИЛЦИАНОАЦЕТАТА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТРИ-ЭТИЛФОСФАТА В ПРИУТСТВИИ АЦЕТАТА ЦИНКА

**Мелек Алиева, Гезал Ибрагимова, Нурлана Садыхова,
Валех Исмаилов, Нифталы Юсубов**
Бакинский Государственный Университет
yniftali@gmail.com

В литературе описано самоконденсация этилцианоацетата в присутствии оснований в результате которого получены различные гетероциклы [1].

Установлено, что этилцианоацетат под действием триэтилфосфита в присутствии ацетата цинка самоконденсируется с участием активно метиленовой и нитрильных групп, где в конденсации участвует три молекулы субстрата с образованием продукта линейной структуры – дииминопроизводного (**1**)



Образование соединения **1** следует рассматривать как ступенчатое присоединение метиленового звена к двум молекулам субстрата по нитрильной группе. Структура полученного продукта подтверждается данными ЯМР ^1H и ^{13}C спектроскопии.

В спектре ЯМР ^1H резонансные сигналы в области 1.1-1.3 м (9H) и квартеты 4.05 (2H) и 4,15 (4H) подтверждают наличие трех этокси групп, две которые являются эквивалентными. Синглет в области 3.85 с (4H) следует отнести к метиленовым группам. Имино фрагмент резонирует в слабой области давая уширенный сигнал характеризующий =NH группу.

Литература

1. Исмаилов В.М., Ибрагимова Н.Н., Садыхова Н.Д. и др. Вестник БГУ, 2016, 4, 22

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ 2,4-ДИНИТРОФЕНИЛГИДРАЗОНА БРОМУКСУСНОГО АЛЬДЕГИДА С ТРИЭТИЛФОСФИТОМ

**Валех Исмаилов, Искендер Мамедов, Ракиф Гасымов,
Нифталы Юсубов**

*Бакинский Государственный Университет
yniftali@gmail.com*

В литературе мало уделено место синтезу галогенсодержащих гидразонов, хотя последние представляют интерес с точки зрения их дальнейшего превращения путем замещения галогена на различные функциональные группы, в результате которого можно синтезировать целый ряд производных гидразонов.

В настоящей работе изложены результаты изучения реакции 2,4-ДНФГ бромуксусного альдегида с триэтилфосфитом. Зная, что используемый гидразон содержит электрофильный центр и кислый водород при азоте, а реагент – фосфит проявляет нуклеофильные и тонодновременно основные свойства можно было представить два направления течения реакции: замещения брома на фосфорильную группу, т.е. реакция Арбузова и реакция с отрывом протона от атома азота с образованием соответствующего аниона, которая в дальнейшем подвергает внутри- и межмолекулярным превращениям дает различные типы соединений.

Установлено, что реакция 2,4-ДНФГ бромуксусного альдегида с триэтилфосфитом в толуоле (кипячении, 3 часа) приводит к образованию двух продуктов: 2,4-ДНФГ фосфонуксусного альдегида (**1**) с $T_{пл.} 112^\circ\text{C}$ и производного диазаэтана (**2**) с $T_{пл.} 192^\circ\text{C}$

цель установить влияние природы галогена на направление реакции алкилирования.

Из литературных данных известно, что алкилирование β -дикарбонильных соединений бромалканами в основном протекает у атома углерода давая продукты С-алкилирования.

Экспериментально установлено, что алкилирование β -дикарбонильных соединений (ацетилацетона, ацетоуксусного эфира, димедона) с 1,2-дихлорэтаном в основном протекает с участием атома кислорода образуя продукты О-алкилирования. Только в незначительных количествах обнаружены продукты С-алкилирования.

Природа полученных соединений зависит от многих факторов в первую очередь от соотношения взятых реагентов и температуры. Так, выявлено что при алкилировании ацетилацетона, димедона с 1,2-дихлорэтаном основным является продукт межмолекулярного О-алкилирования (образование бис-енолов), а в малых количествах выделены и охарактеризованы продукты циклической структуры, которые образовались в результате межмолекулярного С-алкилирования (циклогенсановые производные, спиро-соединения и т.д.)

АЛКИЛИРОВАНИЕ ЭТИЛЦИАНОАЦЕТАТА 1,2-ДИХЛОРЭТАНОМ

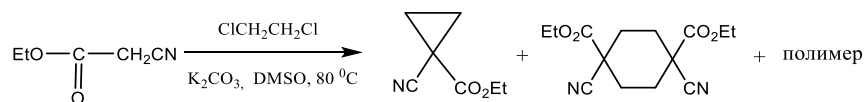
Валех Исмаилов, Нурлана Садыхова, Искандер Мамедов

Бакинский Государственный Университет

yniftali@gmail.com

В литературе описано, что реакция этилцианоацетата дибромэтаном дает продукт С,С-диалкилирования с образованием производного циклопропана [1]. Однако, экспериментально установлено, что течение реакции во многом определяется природой галогена.

Так, при проведении алкилирования указанного субстрата с 1,2-дихлорэтаном в ДМСО в присутствии K_2CO_3 одновременно были получены три продукта: продукт С,С-внутримолекулярного диалкилирования 1-циано-1-этоксикарбонилциклопропан (**1**), продукт межмолекулярного С,С-диалкилирования с участием двух молей реагента и субстрата – бис 1,4[цианоэтоксикарбонил]-циклогексана и продукт полимерного характера



Предложен механизм образования каждого продукта. Строение полученных соединений подтверждалась данными ЯМР 1H и ^{13}C спектроскопии.

Проведение данной реакции с 1,2,3-трихлорпроном протекает более сложно, где в конденсации одновременно участвуют несколько молекул субстрата и реагента.

O,M,P – NİTROBENZOY ALDEHİDİ ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ 1,1-DİKLORDİAZODİENLƏRİN BİOLOJİ HƏDƏFLƏRİNİN PROQNOZLAŞDIRILMASI VƏ MOLEKULAR DOKİNGİ

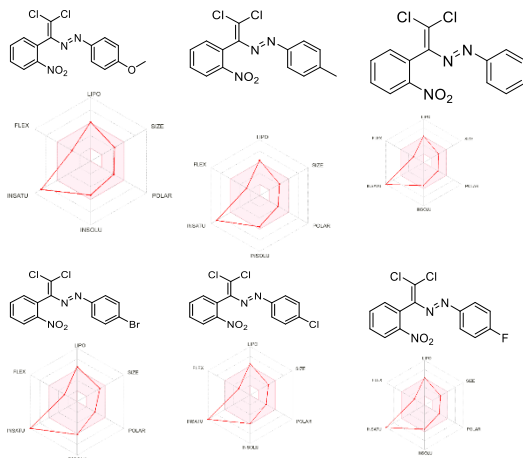
**Ləman Əhmədova¹, Gülnar Atakışiyeva¹, Gülnarə Babayeva^{1,2},
Xatirə Qarazadə¹, İradə Şıxaliyeva¹, Namiq Şıxaliyev¹**

¹Bakı Dövlət Universiteti

²Azərbayca Dövlət Pedaqoji Universiteti

Gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Yeni dərman preparatlarının sintezi tədqiqatçıların diqqət mərkəzindədir [1]. Belə ki, hansı kimyəvi maddələrin sintez edilməsi, onların müxtəlif parametrlərini nəzərə alaraq sınaqdan keçirilməsi, xəstələr üçün effektiv dərman olmasını müəyyən etmək üçün çoxsaylı tədqiqat işləri aparılır. Bioloji hədəflərin əvvəlcədən müəyyənləşdirilməsi üçün bir sıra proqram təminatı yaradılmışdır ki, onlardan biri də Swiss Targed Prediction (İsveçrə hədəf proqnozu) və Swiss ADME proqramıdır. Bu proqram vasitəsi ilə molekulun ADME (absorbsiyası, paylanması, maddələr mübadiləsi və ifrazı) parametrlərini, farmakokinetik xüsusiyyətlərini, dərmana bənzər təbiətini və dərman kimyasına uyğunluğunu proqnozlaşdırmağa imkan verir. Aşağıdakı cədvəldə Zərif Üzvi Sintez laboratoriyasında sintez edilmiş edilmiş 1,1-dixlordiazodiənlərin [2] Swiss Targed Prediction proqramı vasitəsi ilə 6 xassəsi (Lipofillik, həcm, polyarlıq, həll olmaması, doymamışluq və elastikliyi) yoxlanılmışdır.



Proqramın verdiyi nəticələrdən məlum olmuşdur ki, sintez edilən 6 birləşmənin hamısı doymamışlıq xassəsi zəif olduğu üçün çəhrayı zonadan kənara çıxmışdır. 2 və 4 birləşmələrində lipofillik xassəsi və eyni zamanda 4 birləşməsinin həll olunmamaq xassəsi çəhrayı zonada yerləşir. Amma digər xassələr verilən bütün molekullarda çəhrayı zonada özünü göstərir ki, bu da onların yüksək bioloji aktivlik göstərəcəyinin əvvəlcədən söyləməyə imkan verir.

Ədəbiyyat

1. M Yousuf et al. Potential Biological Targets Prediction, ADME Profiling, and Molecular Docking Studies of Novel Steroidal Products from *Cunninghamella blakesleana*. *Medicinal Chemistry*, 2022, 18, 2, 288-305.
2. A. M. Maharramov et al. Pnicogen, halogen and hydrogen bonds in (E)-1-(2,2-dichloro-1-(2-nitrophenyl)vinyl)-2-(para-substituted phenyl)-diazenes. *Dyes and Pigments*, 2018, 159, 135-141.

NİTROBENZOY ALDEHİDİ ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ DİBROMDIAZOBUTADİENLƏRİN BİOLOJİ HƏDƏFLƏRİNİN PROQNOZLAŞDIRILMASI VƏ MOLEKULYAR DOKİNGİ

**Nailə Məmmədova¹, Elvina Qocayeva¹, Gülnar Atakişiyeva¹,
İradə Şıxaliyeva², İradə Əhmədova², Namiq Şıxaliyev¹**

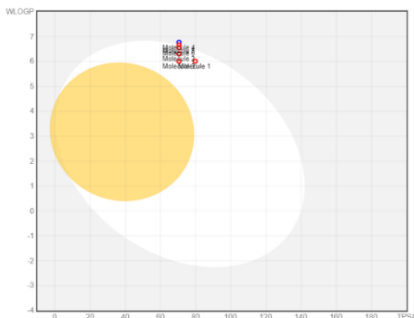
¹*Bakı Dövlət Universiteti*

²*Azərbaycan Dövlət Neft Sənaye Universiteti*

Gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Yeni dərmanların kəşfi və onların inkişafı zamanı tədqiqatçıların üzərinə böyük öhdəliklər düşmüşdür. Bu preparatların bəzi parametrləri nəzərə alaraq sınaqdan keçirilməsi əsas məsələlərdən biri olmuşdur. Farmakokinetikası yəni, insan orqanizmindəki birləşmənin terapevtik təsirini nəzərdən keçirməyin ən rahat yolu bu təsiri fərdi parametrlərə bölməkdir. Beyin və ya Bağırsağ keçiricilik metodu (BOILED- Egg) kiçik üzvi molekulların lipofillik və polyarlıq xassələrini hesablayan və effektiv işləyən dəqiq proqnozlaşdırıcı kompüter proqramıdır [1]. Bu zaman WLOGP və TPSA- polyar səthin ümumi sahəsi arasında asılılıq qrafiki çəkilir. Burada topoloji qütb səth sahəsi (TPSA) adlanan fraqmental texnikadan istifadə etməklə hesablanır. Ehtimal olunur ki, molekul yumurta ağında (ağ ellipsdə) yerləşərsə (nöqtə) bu mədə-bağırsağ traktının passiv şəkildə udulma ehtimalı yüksək olan birləşmələri təmsil edir. Yumurta sarısındakı (sarı ellipsdəki) nöqtələr mərkəzi sinir sisteminə daxil olmaq üçün BBB (Blood-Brain Barrier qan-beyin bariyeri) vasitəsilə absorbsiya ehtimalı yüksək olduğunu göstərir. Sintez olunan 1.1-dibromdiazdienlər [2] üçün aşağıdakı göstəricilər verilmişdir.

Bütün birləşmələr yumurta ağında (ağ ellipsdə) müşahidə edilir yəni ki, onlar mədə-bağırsaq traktından sorulması ehtimal edilir. Eyni zamanda altı birləşmədən beşi qırmızı nöqtə şəklində özünü göstərsə də sadəcə 4 birləşməsi mavi nöqtə şəklində əks olunub, bu da beyindən və mədə-bağırsaq keçiriciliyinin aktiv olduğunu göstərir.



Ədəbiyyat

1. D. A, Michielin et al. SwissTargetPrediction: updated data and new features for efficient prediction of protein targets of small molecules. Nucleic acids research. 2019, 47, W1, 357-64.
2. V. G. Nenajdenko et al. Structural Organization of Dibromodiazadienes in the Crystal and Identification of Br... O Halogen Bonding Involving the Nitro Group. Molecules, 2022, 27, 16, 5110.

DİXLORDİAZADİENLƏR ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ 4 AZİDO 2H 1,2,3 TRIAZOLLARIN BİOLOJİ HƏDƏFLƏRİNİN PROQNOZLAŞDIRILMASI VƏ MOLEKULAR DOKİNGİ

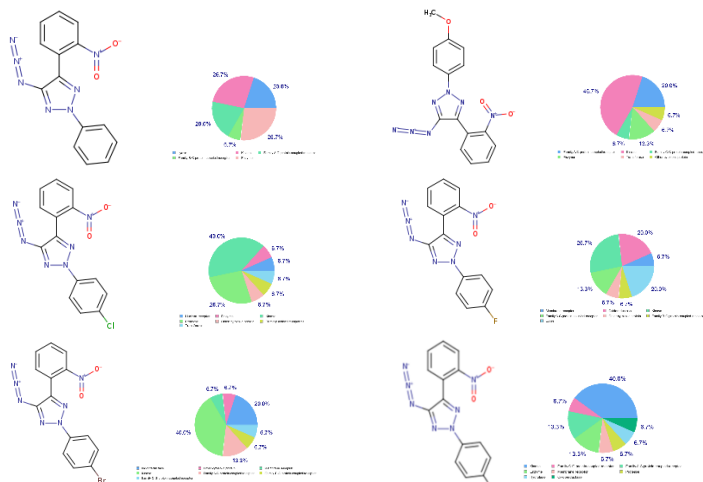
**Afaq Abdullayeva, Səbinə Bağirova, Gülnar Atakişiyeva,
Nigar Əhmədova, Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliyev**

Bakı Dövlət Universiteti

Gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Azid qrupu üzvi kimya baxımından əhəmiyyətli funksional qrup hesab edilir. Bu fraqment asanlıqla bir çox fundamental əvəzləyicilərə çevrilə bilər. Həmçinin azidlər bir çox dərman preparatlarının alınmasında geniş tətbiq sahəsinə malikdir. Son dövrlər tədqiqatçılar yeni sintez edilən birləşmələrin bioloji aktivliklərinin yoxlanılmasında komputer proqramlarından istifadə edirlər. Bu proqramlardan biri də Swiss Targeted Prediction proqramıdır ki, onun vasitəsi ilə bioloji aktivliyi əvvəlcədən təxmin etməyə imkan yaradır.

Aşağıdakı diaqramda sintez edilmiş 4 azido 2H 1,2,3 triazolun [1] bəzi zülal və fermentlərlə oxşarlığı diaqram şəklində verilmişdir.



Verilmiş diaqramda rəngli sahələrə əsasən ehtimal edə bilərik ki, molekullar üçün kinaza fermenti ilə xassə oxşarlığı üstünlük təşkil edir. Bu da sintez edilmiş birləşmənin bioaktiv birləşmə kimi tədqiq edilə biləcəyini əvvəlcədən söyləməyə imkan verir

Ədəbiyyat

1. S. Bräse, K. Banert . Organic azides: syntheses and applications. – John Wiley & Sons, 2010.

(E)-1-(1-(4-(TERT-BUTİL)FENİL)-2,2-DİKLOROVİNİL)-2-(P-ƏVƏZLİ)DİAZENLƏRİN SİNTEZİ

**Aytən Qacar¹, Gülnar Atakişiyeva¹, Gülnarə Babayeva^{1,2},
Nuranə Qurbanova¹, Abel Məhərrəmov¹, Namiq Şıxaliev¹**

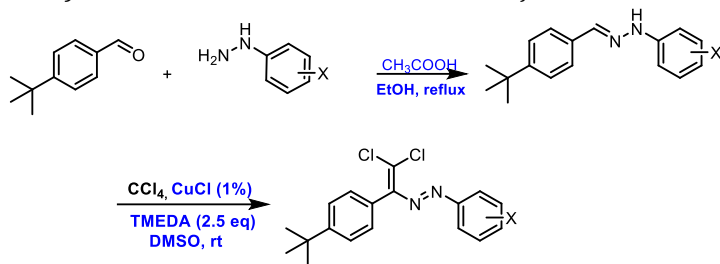
¹Bakı Dövlət Universiteti

²Azərbayca Dövlət Pedaqoji Universiteti

Gulnar.suleymanova.911@gmail.com

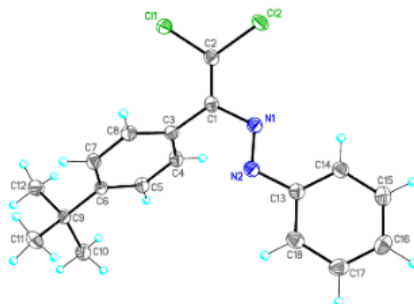
Aromatik aldehidlərin fenilhidrazinlərlə reaksiyasından müvafiq N-əvəzolunmuş fenilhidrazonlar, sonuncuların polihalogenalkanlarla (CCl₄, CBr₄ ilə) reaksiyasından dihalogendiazadienlər sintez olunduğu tərəfimizdən müəyyən edilmişdir [1-2]. Qeyd etmək lazımdır ki, polihalogenli birləşmələr üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olduğundan onların əlverişli sintonlar kimi, dərman maddələrinin, boyaq maddələrinin və s. müxtəlif tətbiq sahələrində aktu-

allığını artırır. Bu səbəbdən tert-butil benzaldehydin müxtəlif hidrazinlərlə reaksiyalarından müvafiq fenilhidrazonlar sintez edilmiş və CuCl katalizatoru iştirakında CCl₄-lə reaksiyasından (E)-1-(1-(4-(tert-butil)fenil)-2,2-dixlorovinil)-2-(p-əvəzli)diazenlərin alınmasına nail olunmuşdur.



X=H, 3-CH₃, 4-NO₂, 4-CN, 3-Cl, 4-Cl, 4-J, 3,4-(CH₃)₂

Alınmış birləşmələrin quruluşu NMR metodu ilə yanaşı RQA metodu ilə də təsdiq olunmuşdur.



(E)-1-(1-(4-(tert-butil)fenil)-2,2-dixlorovinil)-2-fenildiazenin molekulyar quruluşu

Ədəbiyyat

1. V. G. Nenajdenko, et al. Structural Organization of Dibromodiazadienes in the Crystal and Identification of Br... O Halogen Bonding Involving the Nitro Group. *Molecules*, 2022, 27, 16, 5110.
2. A. M. Maharramov et al. Pnictogen, halogen and hydrogen bonds in (E)-1-(2, 2-dichloro-1-(2-nitrophenyl)vinyl)-2-(para-substituted phenyl)-diazenes. *Dyes and Pigments*, 2018, 159, 135-141.

METİL (E)-4-(2,2-DİXLOR-1-(FENİLDİAZENİL) VİNİL)BENZOATIN TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

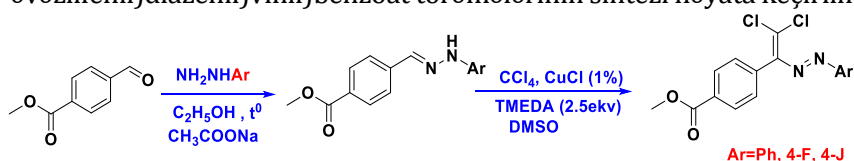
**Səfiqə İbrahimova¹, Gülnar Atakışiyeva¹, Aytən Niyazova^{2,1},
Abel Məhərrəmov¹, Samirə Miriyeva¹, Namiq Şıxaliev¹**

¹Bakı Dövlət Universiteti

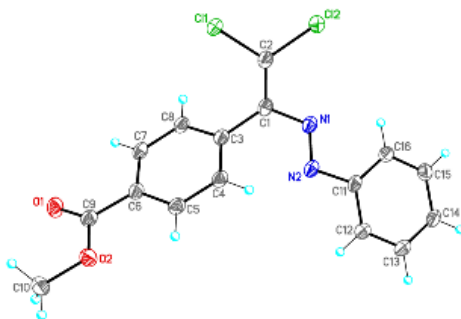
²Azərbaycan Dövlət İqtisad universiteti

Gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Əvvəlki tədqiqatlarda bir çox aldehidlər əsasında katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində dihalogendiazadienlərin sintezi həyata keçirilmiş və onların bəzi çevrilmə reaksiyalarından triazolın, α -ketotursuların aril-hidrozo törəmələrinin sintezi aparılmışdır[1]. Məhz bunları nəzərə alaraq ilk dəfə olaraq efir qrupu saxlayan benzaldehidlə tədqiqatlar davam etdirilmişdir. Bunun üçün methyl 4-formulbenzoatın müvafiq fenilhidrazinlərlə reaksiyasından fenilhidrazonlar alınmış və sonuncuların CCl_4 -lə reaksiyasından methyl ϵ -4-(2,2-dixloro-1-((4-əvəzlifenil)diazenil)vinil)benzoat törəmələrinin sintezi həyata keçirilmişdir.



Alınmış birləşmələrin quruluşu NMR metodu ilə yanaşı RQA metodu ilə də təsdiq olunmuşdur.



Metil ϵ -4-(2,2-dixlor-1-(fenildiazenil)vinil)benzoatın molekulyar quruluşu

Ədəbiyyat

1. N. G. Shikhaliev et al. Supramolecular organic frameworks derived from bromoaryl-substituted dichlorodiazabutadienes via Cl... Br halogen bonding. *Mendeleev Communications*, 2021, 3, 1, №2, 191-193.

ПРИРОДА НЕКОВАЛЕНТНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТЕЙ В МОЛЕКУЛАХ ДИХЛОРДИАЗАДИЕНОВ.

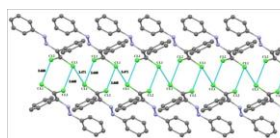
**Абел Магеррамов, Ульвия Аскерова, Намик Шихалиев,
Илаха Буньятова, Нигяр Ахмедова, Гульнар Атакишиева,
Хатира Гаразаде**

*Бакинский Государственный Университет
askerova.ulviyya.69@gmail.com*

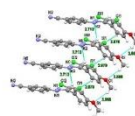
Нашей исследовательской группой за последние годы синтезированы около ста различных дигалогендиазадиенов.

Анализ выявил, что тип соединений синтезированных одинаковый, но характер межмолекулярных взаимодействий в синтезированных диазадиенах отличен. В данной работе на примере представленной серии соединений мы попытались построить алгоритм взаимосвязи между строением синтезированных соединений и природой нековалентных взаимодействий. Установлено, что все молекулы исследованных соединений имеет достаточно жёсткую конформацию, определяемую, по-видимому, двумя противоположно направленными факторами – стремлением к уплощению вследствие наличия длинной цепи сопряжённых связей $-C(=CCl_2)-N=N-C_6H_4-R$ (гидразиновый сегмент) с одной стороны, и стерическим отталкиванием между атомами галогена, и иным арильным заместителем $-C_6H_4R^1$ (альдегидный сегмент) с другой. В результате действия указанных факторов реализуются равновесные скрученные конформации молекул (таблица.1)–конформация «bike stop». Установлено, что немаловажную роль в формировании кристаллической упаковки, играют нековалентные $Cl \cdots Cl$, $Cl \cdots \pi$, $\pi \cdots \pi$ взаимодействия.

Акцепторные заместители уменьшают электронную плотность в геминальном дигалогеноновом фрагменте молекулы, тем самым уменьшая вероятность образования нековалентных взаимодействий, связанных с атомами галогена.



a



b

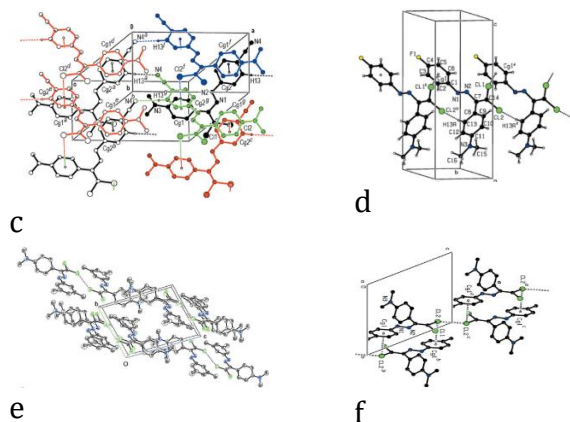


Рис1. Вид взаимодействий в синтезированных молекулах [1,2].

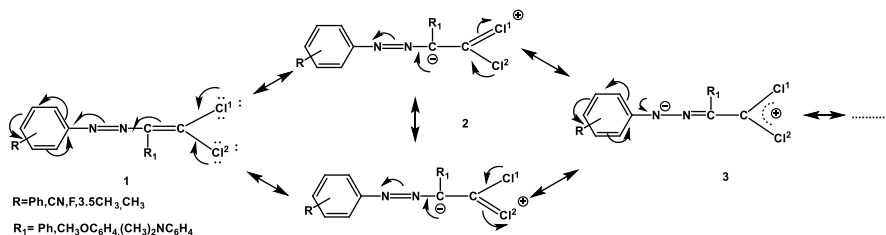


Схема 1. Перераспределение электронной плотности в гидразиновом сегменте молекул дихлордизазиенов.

Литература

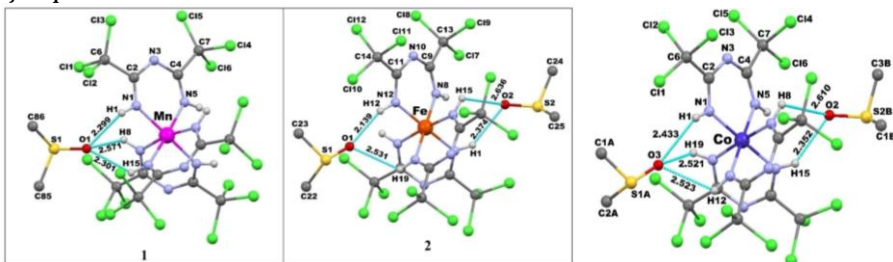
1. M. Akkurt et al. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of (E)-4-[[2, 2-dichloro-1-(4-methoxyphenyl) ethenyl] diazenyl] benzonitrile. Acta Crystallographica Section E: Crystallographic Communications, 2019, 75(8), 1190-1194.
2. N. Q. Shikhaliyev et al. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of (E)-4-[[2, 2-dichloro-1-[4-(dimethylamino) phenyl] ethenyl] diazenyl] benzonitrile. Acta Crystallographica Section E: Crystallographic Communications, 2021, 77(10), 994-998.

TRİS-(2,4-BİS(TRİXLORMETİL))-1,3,5-TRİAZAPENTADİENATO ME(III) KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTEZİ

**Nuranə Novruzova, İnci Seyidzadə, Nuranə Qurbanova,
Nigar Əhmədova, Günay Məmmədova,
Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliev**

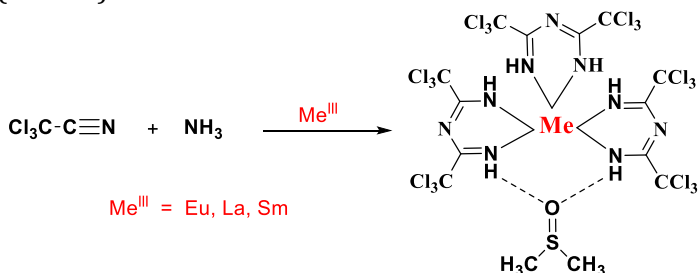
*Bakı Dövlət Universiteti
nigarahmadova91@gmail.com*

Əvvəlki tədqiqatlarda trixlorasetonitrilin II valentli (Zn, Ni, Cu, Pd) d-keçid metalları ilə ammoniyak iştirakında reaksiyasından bis-(2,4-bis(trixlorometil))-1,3,5-triazapentadienato Me(II) kompleks-ləri sintez edilmiş və onların quruluşları RQA metodları vasitəsi ilə öyrənilmişdir [1]. Xüsusilə III valentli Co, Fe, Mn metal ionları ilə bu reaksiyaları aparan zaman bis deyil tris TAP komplekslərinin alınmasını qeyd etmək olar. Bu birləşmələrin də monokristalları alınmışdır. RQA tədqiqatları zamanı kristal quruluşda halogen halogen qarşılıqlı təsirlər mövcuddur.



Şəkil 1. Komplekslərinin molekulyar quruluşları.

Bunu nəzərə alaraq lantanoidlərlə müvafiq TAP komplekslərin alınması aparılmamışdır. Bunu nəzərə alaraq lantanoidlərdən Eu, La, Sm-la eyni şəraitdə müvafiq reaksiyalar aparılmış və triazapentadien kompleksi sintez edilmişdir (Sxem 1).



Sxem 1. Me (III) kompleksinin sintezi

Ədəbiyyat

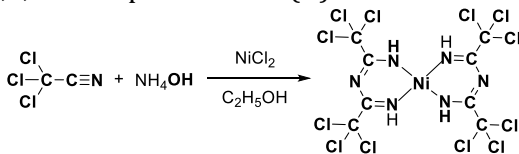
1. Şıxaliev, N.Q. Katalitik olefinləşmə reaksiyası əsasında üzvi sintez və koordinasiya kimyada yeni yanaşmalar, kimya üzrə elmlər doktoru dissertasiyası, Bakı, 2015, 304.

BİS-(2.4-BİS(TRİXLORMETİL))1,3,5-TRİAZAPENTADİENATO Ni^{II} KOMPLEKSİNİN HİRŞFELD SƏTH ANALİZİ

Nuranə Novruzova, Ülkər Bağirova, Aysel Həsənova, Nigar Əhmədova, Günay Məmmədova, Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliev

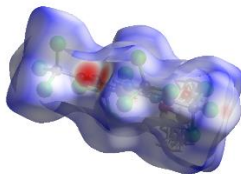
*Bakı Dövlət Universiteti
nigarahmadova91@gmail.com*

CCl_3CN , NH_4OH , $NiCl_2$ (su) birgə reaksiyasını aparmaqla triazapentadien kompleksinin sintezi aparılmışdır. Reaksiya nəticəsində bis-(2,4-bis(trixlormetil))-1,3,5-triazapentadien $Ni(II)$ kompleksi sintez edilmişdir [1].

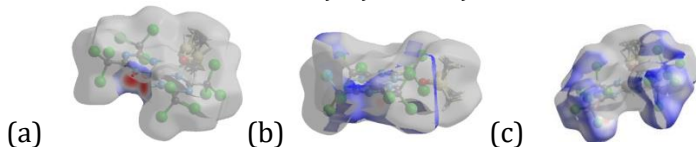


Sxem 1. Bis-(2.4-bis(trixlormetil))1,3,5-triazapentadienato Ni^{II} kompleksinin sintezi.

Sintez edilmiş kompleksin Hirşfeld səth analizi aparılmışdır.

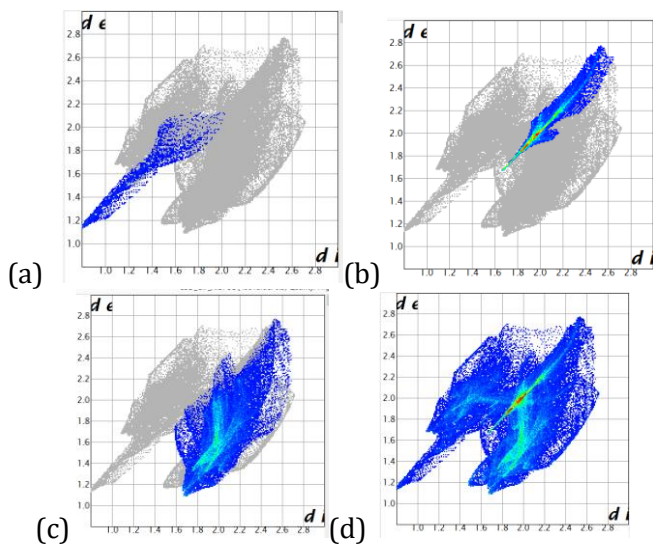


Şəkil 1. Aldığımız birləşmənin d_{norm} -nin $-0,5740$ a.u.-dan $1,1925$ – a.u.-ya qədər olan intervalındakı üçölçülü Hirşfeld səthi.



Şəkil 2.22. Hirşfeld səthi: (a) $H \cdots O$, (b) $Cl \cdots Cl$, (c) $Cl \cdots H$ üçün.

Şəkil 2 a-dakı iti pik, nisbətən güclü $H \cdots O$ əlaqəsindən xəbər verir. Şəkil 2 b-də pikin mövcudluğu $Cl \cdots Cl$ qarşılıqlı təsirinə olduğunu göstərir. Şəkil 2.23d-də iti olmaması $Cl \cdots H$ halogen əlaqələrinin çox zəif olduğunu göstərir.



Şəkil 2. Qarşılıqlı təsirlərin barmaq izi (fingerprint): (a) H...O, (b) Cl...Cl, (c) Cl...H (d) bütün qarşılıqlı təsirlər üçün.

Cədvəl . Seçilmiş molekulla digər rəngli molekullar arasında qarşılıqlı təsir enerjiləri (kc/mol)

	N	Simme. əməl.	R	Elektron sıxlığı	E_ele	E_pol	E_dis	E_müb	E_tam
	2	-	5.44	HF/3-21G	-159.8	-70.3	-78.9	103.1	-196.0
	2	-	9.11	HF/3-21G	-17.4	-1.3	-34.4	41.8	-15.6
	2	x, y, z	13.69	HF/3-21G	-1.2	-0.1	-9.8	9.9	-2.1
	4	x+1/2, y+1/2, z	8.34	HF/3-21G	-4.0	-1.0	-28.7	15.1	-18.3
	2	-	9.09	HF/3-21G	-20.6	-2.3	-36.3	56.5	-9.4
	4	-	5.79	HF/3-21G	-16.7	-7.5	-62.3	43.4	-42.9

Ədəbiyyat

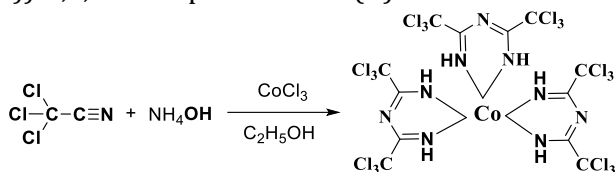
1. Şıxaliev, N.Q. Katalitik olefinləşmə reaksiyası əsasında üzvi sintez və koordinasiya kimyada yeni yanaşmalar, kimya üzrə elmlər doktoru dissertasiyası, Bakı, 2015, 304 .

TRIS-(2,4-BİS(TRİXLORMETİL))1,3,5-TRİAZAPENTADİENATO CO^{III} KOMPLEKSİNİN HİRŞFELD SƏTH ANALİZİ

**Nuranə Novruzova, İlhamə Səfərova, İradə Şıxaliyeva, Nigar Əhmədova,
Günay Məmmədova, Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliyev**

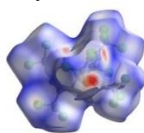
*Bakı Dövlət Universiteti
nigarahmadova91@gmail.com*

CCl₃CN, NH₄OH, CoCl₃(spirt) birgə reaksiyasını aparmaqla triazapentadien kompleksin sintezi aparılmışdır. Reaksiya nəticəsində bis-(2,4-bis(trixlormetil))-1,3,5-triazapentadien Co(II) kompleksi sintez edilmişdir[1].



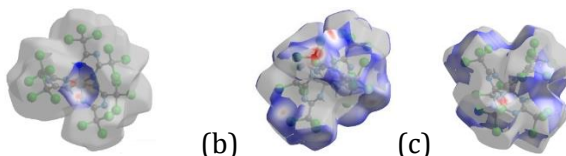
Sxem 1. Tris-(2,4-bis(trixlormetil))1,3,5-triazapentadienato Co^{III} kompleksinin sintezi.

Sintez edilmiş kompleksin Hirşfeld səth analizi aparılmışdır.



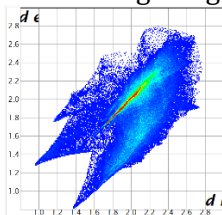
Co(III)

Şəkil 1. Aldığımız birləşmənin d_{norm} -nin $-0,5740$ a.u.-dan $1,1925$ – a.u.-ya qədər olan intervalındakı üçölçülü Hirşfeld səthi.



Şəkil 2. Hirşfeld səthi: (a) H...O, (b) Cl...Cl, (c) Cl...H üçün.

Hirşfeld səthində tünd qırmızı rəng (Şəkil 3a) N—H...O hidrogen rabitələrinin və C—H...Cl (Şəkil 3b) halogen rabitələrinin güclü olduğunu göstərir. Şəkil 2 c-də qırmızı rəngin açıq (solğun) olması uyğun olaraq C—Cl ... Cl halogen rabitələrinin zəif olduğunu göstərir.



Şəkil 3. Qarşılıqlı təsirlərin barmaq izi (fingerprint): H...O, Cl...H, Cl...Cl analizi

Cədvəl. Seçilmiş molekulda digər rəngli molekullar arasında qarşılıqlı təsir enerjiləri (kc/mol) (Cədvəl Crystal Explorer proqramında HF/3-21G modelində hesablanıb).

I	-x ¹ -λ ¹ -s	15'32	HL\3-5TE	-1'8	0'0	-e'2	5'Δ	-2'4
S	x ¹ λ ¹ s	10'1Δ	HL\3-5TE	-2'e	0'0	-5ə'ə	1Δ'e	-18'3
I	-x ¹ -λ ¹ -s	10'53	HL\3-5TE	-e'ə	0'0	-35'3	50'I	-18'8
I	-x ¹ -λ ¹ -s	ə'30	HL\3-5TE	-18'4	-3'5	-e3'2	43'0	-43'I
VI	21111 11111	8	E11111011 1111111	E ⁻ 111	E ⁻ 101	E ⁻ 111	E ⁻ 11111	E ⁻ 11111

Ədəbiyyat

1. N.Q.Şıxaliyev, Katalitik olefinləşmə reaksiyası əsasında üzvi sintez və koordinasiya kimyada yeni yanaşmalar, kimya üzrə elmlər doktoru dissertasiyası, Bakı, 2015, 304.

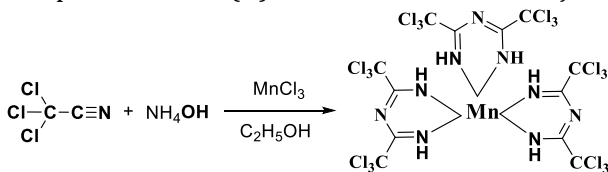
TRIS-(2.4-BIS(TRİXLORMETİL))1,3,5-TRİAZAPENTADİENATO MN^{III} KOMPLEKSİNİN HİRŞFELD SƏTH ANALİZİ

¹İlhamə Səfərova, ¹Samirə Miriyeva, ^{1,2}Aytən Niyazova
¹Nigar Əhmədova, ¹Abel Məhərrəmov, ¹Namiq Şıxaliyev

¹Bakı Dövlət Universiteti

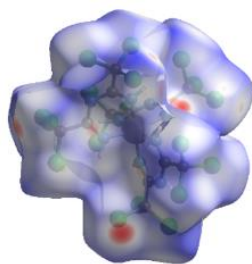
²Azərbaycan Dövlət İqtisad universiteti
 nigarahmadova91@gmail.com

CCl₃CN, NH₄OH, CoCl₂(spirt) birgə reaksiyasını aparmaqla triazapentadien kompleksin sintezi aparılmışdır. Reaksiya nəticəsində bis-(2,4-bis(trixlorometil))-1,3,5-triazapentadien Mn(II) kompleksi sintez edilmişdir[1].



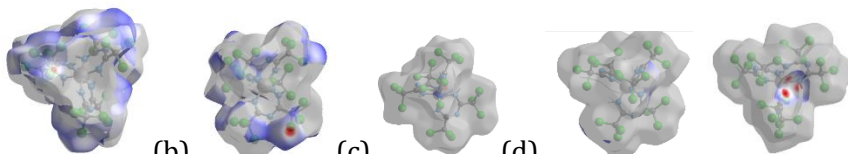
Sxem 1. Bis-(2.4-bis(trixlorometil))1,3,5-triazapentadienato Mn^{III} kompleksinin sintezi.

Sintez edilmiş kompleksin Hirşfeld səth analizi aparılmışdır.

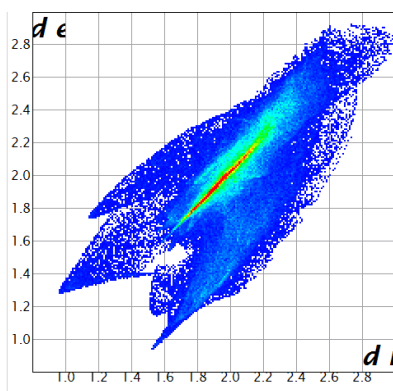


Mn(III)

Şəkil 1. Mn(II) TAP kompleksi üçün d_{norm} -nün $-0,2651A^0$ –dən $1,4777A^0$ –ə qədər olan intervalındakı üçölçülü Hirşfeld səthi.



(a) (b) (c) (d) (e)
Şəkil 2. Mn(III) TAP kompleksinin Hirşfeld səthi: (a) Cl...Cl, (b) Cl...H, (c) Cl...C, (d) Cl...N, (e) H...O üçün.



Şəkil 3. Qarşılıqlı təsirlərin barmaq izi (fingerprint): H...O, Cl...H, Cl...Cl analizi

Şəkil 3-də göstərilmiş piklər, uyğun olaraq nisbətən güclü H...O, Cl...H, H...Cl qarşılıqlı təsirinin olduğunu göstərir. Həmçinin Cl...N halogen əlaqəsinin çox zəif olduğunu göstərir.

Ədəbiyyat

1. N.Q. Şıxaliev, Katalitik olefinləşmə reaksiyası əsasında üzvi sintez və koordinasiya kimyada yeni yanaşmalar, kimya üzrə elmlər doktoru dissertasiyası, Bakı, 2015, 304.

OKTAN TURŞUSU VƏ TRIETANOLAMİN ƏSASINDA YENİ SƏTHİ-AKTİV MADDƏNİN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ

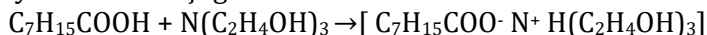
Asya Şahverdiyeva

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, Y.H.Məmmədaliyeva Neft-Kimya
Prosesləri İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
asya21-89@mail.ru*

Təqdim edilən tezisdə oktan turşusu və trietanolaminin ekvivalent kütlə nisbətində reaksiyası nəticəsində alınan kompleksin quruluşunun İQ-spektroskopik üsul ilə identifikasiya edilməsinin, müxtəlif qatılıqlı məhlullarından istifadə etməklə tenziometr vasitəsilə su-hava sərhədində səthi-aktivlik xassəsi, konduktometr vasitəsilə xüsusi elektrik keçiriciliyinin yoxlanılmasının nəticələri verilmişdir.

TEA Rusiya Federasiyası istehsalıdır. Molyar kütləsi 149.19 /mol-1 olan, rəngsiz, şəffaf, ammonyak iyli, sıxlığı 1.124 q/ml-1, bərkimə nöqtəsi 22°C, qaynama nöqtəsi 335°C və şüasındırma əmsalı 1.4850 (20°C) olan mayedir. Oktan turşusu molyar kütləsi 144, 21 q/mol, ərimə nöqtəsi 16-17 °C, yağlıtəhər rəngsiz, xoşagəlməz iyli, soyuqda kristallaşan mayedir.

Sintez oktan turşusu və TEA arasında reaksiya 1:1 mol nisbətində 53 °C temperaturda intensiv qarışdırmaqla 1 sutka ərzində aparılmışdır. Reaksiyanın sxemi aşağıdakı kimidir:



Alınmış yeni maddənin tərkib və quruluşu İQ- spektroskopiya üsulu ilə identifikasiya edilmişdir. Alınan kompleks birləşmənin İQ-spektrində 3205 sm⁻¹-də OH qrupunun valent, 2851, 2920 sm⁻¹-də C-H valent, 1395, 1566 sm⁻¹-də mürəkkəb efir fraqmentindəki COO⁻ valent, 721, 1465 sm⁻¹- də C-H deformasiya, 2572, 2596 sm⁻¹-də N⁺ -H rəqsləri zolaqları vardır.

Alınan birləşmənin nisbi molekulyar kütləsi 293,4 q/moldur. Alınan kompleks etil və izopropil spirtində yaxşı həll olur. Sintez olunmuş birləşmənin 0.025, 0.05, 0.075%, 0.1% -li məhlulları su ilə yarımkolloid tipli məhlul əmələ gətirir.

Alınan yeni birləşmənin səthi-aktiv xassəsi su-hava sərhədində 21°C temperaturda reagentin müxtəlif qatılıqlı məhlullarından istifadə etməklə tədqiq olunmuş və müəyyən edilmişdir ki, bu reagent səthi gərilməni həmin sərhəddə 71.98 mN/m-dən 20 mN/m -ə endirməklə yüksək səthi-aktivlik nümayiş etdirir.

MALEIN ANHİDRİDİ,STİROL BİRGƏ POLİMERİ VƏ EPOKSİD QATRANI ƏSASINDA YAPIŞQANIN YAŞAMA MÜDDƏTİNİN VƏ DARTILMAYA QARŞI MÜQAVİMƏTİN TƏYİNİ

Firəngiz,Süleymanova Oktay Əkbərov,
Elçin Əkbərov, Fərid Ağazadə
Bakı Dövlət Universiteti
Suleymanovafirengiz08@gmail.com

Epoksi yapışdırıcılar yüksək güc xassələri,müxtəlif materiallara yaxşı yapışma,xarici amillərə qarşı müqavimət və kiçik büzülmə səbəbindən geniş yayılmışdır.

Yapışqanın yaşama müddəti bərkidicini əlavə etdikdən sonra yapışqanın özlülüyünü qoruya biləcəyi vaxtdır (yəni axıcılığı itmir). Yaşama müddəti, maye yapışqanın artıq yapışma qabiliyyətinə malik olmayan və suda həll olunmayan jele kimi bir məhsula keçid anı ilə müəyyən edilir [1].

Bu cür kompozisiyaların və onların əsasında kompozit materialların praktik istifadəsi ilə əlaqələndiricinin yaşama və bərkimə müddətini təyin edən əsas parametrlər özlülük və çevrilmə dərəcəsinin temperatur asılılığıdır, çünki son məhsulun yaranma müddəti bundan asılıdır.

Polimer matris olaraq ED-20 markalı epoksi qatranından, bərkidici olaraq malein anhidridi stiro l birgə polimerindən istifadə olunur.

Epoksi qatranı əsasında hazırlanan polimer kompozit yapışqanlar yüksək adqəziya, bərkimə zamanı kiçik həcm azalması, istilik müqaviməti, məhsulların istehsalı zamanı istifadə olunan təkmilləşdirilmiş texnologiyalar ilə xarakterizə olunur. Bu kompozit materialların bir çox sahədə geniş istifadəsini təmin edir [2].

Təqdim olunan işdə 1:1(MA-ST:EQ) nisbətində götürülür. Laboratoriya tərzisində bir farfor qabda ilk öncə bərkidici daha sonra epoksi qatranı çəkilir.

Homogen kütlə alınanadək şüşə çubuq ilə qarışdırılır. Alınan epoksi əsaslı yapışqandan 2-3 qram götürülür və metal lövhə üzərinə çəkilir. 3 saat sonra əldə edilən yapışqan artıq özlülüyünü itirir və bərkiyir.

PKM tərkibi, k.h %	Bərkimə müddəti, dəq	Dartılmaya qarşı müqavimət, τ
50 EQ : 50 MA-ST	110	13,3±1

Ədəbiyyat

1. В. Н. Волынский, Технология клееных материалов: Учебно -справочное пособие, 3-е изд., испр. и доп. — СПб.: ПРОФИКС, 2008, 392.

2. З.А. Кочнова, Эпоксидные смолы и отвердители: промышленные продукты, З.А. Кочнова, Е.С. Жаворонок, А.Е. Чалых. - М.: Химия, 2006, 200.

SƏNAYE MİQYASLI İON MUBADİLƏ QƏTRANI İLƏ ARSENAZO (III) BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULLARDAN SORBSİYASI

Pərişan Hacızadə¹, Nurlana Binnətova², Rasim Alosmanov¹

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti²

haciyevaperisan7@gmail.com

Boyaq maddələri murəkkəb molekulyar quruluşa və yüksək molekul kütləsinə malik olan sintetik uzvi birləşmələrdir. Bu xüsusiyyətlər belə birləşmələrin tullantı sularından kənarlaşdırılmasında kifayət qədər çətinliklər yaradır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, tərkibində müxtəlif boyaq maddələri olan çirkab suları təmizləmədən su hövzələrinə axıtmaq olmaz. Ona görə də tullantı sularından boyaq maddələrinin çıxarılması geniş maraq kəsb edir. Tullantı sularından boyaq maddələrinin çıxarılması üçün istifadə edilən usullar içərisində adsorbsiya usulu öz sadəliyi və aşağı maya dəyəri ilə seçilir. Adsorbsiya proseslərini həyata keçirmək üçün müxtəlif növ adsorbentlərdən istifadə olunur.

Təqdim olunan işin məqsədi sulu məhlullardan arsenoza (III) boyaq maddəsinin çıxarılması üçün AN -22 markalı ion-mübadilə qətranının effektivliyinin öyrənilməsidir.

Sorbsiyaya dair tədqiqatlar statik şəraitdə məhdudiyətli həcm üsulu ilə aparılmışdır. Kolbaya yerləşdirilmiş müəyyən miqdar polimer (100 mq) üzərinə 100 ml həcmində, müxtəlif qatılıqda boyaq maddəsi məhlulu əlavə olunmuş, qarışıq maqnit qarışdırıcıda qarışdırılmış və müəyyən zaman fasilələrində arsenazo (III) boyaq maddəsinin qatılığı təyin olunmuşdur. Təcrübi nəticələr polimerin boyaq maddəsinə görə sorbsiya tutumu (a , mmol/q) və sorbsiya dərəcəsi (R , %) kimi ifadə olunmuş, aşağıdakı formullarla hesablanmışdır:

$$a = (C_0 - C_{\text{tar}}) \cdot \frac{V}{g},$$

$$R = \frac{C_0 - C_{\text{tar}}}{C_{\text{tar}}} \cdot 100\%,$$

burada: C_0 ; C_{tar} – boyaq maddəsinin maye fazadakı başlanğıc və tarazlıqlı qatılığı, mmol/ml; V – məhlulun həcmi, ml; g – polimerin kütləsi, q.

4-İZOPROPİL FENOL, FENOL VƏ FORMALDEHİD ƏSASINDA ALINMIŞ TİKİLİ POLİMERLƏRİN NEFT-LAY SULARINDAN METAL İONLARININ TƏMİZLƏNMƏSİNDƏ SORBSİYA XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

**Abel Məhərrəmov¹, Musa Bayramov¹, Nazim Sadıqov², Səhla Quliyeva¹,
Günay Mehdiyeva¹, Mahirə Ağayeva¹, Bahar Babayeva²**

*Bakı Dövlət Universiteti¹
Geologiya və Geofizika İnstitutu²
guliyevashahla@hotmail.com*

Son illər yüksək termiki davamlılığa malik ekoloji təhlükəsiz tikili polimer sorbentlər kimyası sahəsində çox sayda tədqiqatlar aparılmış, onların məqsədyönlü alınma yolları araşdırılmış və praktiki əhəmiyyətli tətbiq sahələri təyin edilmişdir (kompozit konstruksiya materialları, sorbentlər və s) [1]. Onları sintez etmək üçün əsasən sənaye monomerlərindən - stiro, akrilnitril, vinilasetat, divinil və s. istifadə olunur. Həmin materiallar isə fəallaşdırıcıların iştirakı ilə sərbəst radikal mexanizmi və bəzi hallarda isə polikondensləşmə üsulu ilə alınır [2].

Təqdim olunan iş, polifunksional 4-izopropenilfenol, fenol və formaldehid üçqat polimeri əsasında alınmış yüksək termiki xassəli polimer sorbentin alınmasına və onun neft-lay sularından metal ionlarını təmizlənməsinə həsr olunmuşdur.

İCP MS 7700e (ABŞ, Agilent) cihazı vasitəsi ilə buruq neft sularında olan kationların sorbsiya prosesi öyrənilmişdir. Tədqiqatlarda müxtəlif neft yataqlarından neftlə bərabər çıxarılmış buruq suları istifadə olunmuşdur.

Təqdim olunan nəticələr Qaradağ rayonu Lökbatan 260 saylı mədəndən götürülmüş lay sularının tədqiqindən alınmışdır. Sorbsiya prosesini aparmaq üçün 0.5 q tikili sopolimerin üzərinə 300 ml süzölmüş lay suyu əlavə edilərək, otaq temperaturunda, 24 saat müddətində saxlanmışdır. Sonra lay suyu süzülərək həm sorbent, həmçinin ilkin lay suyu və sorbsiyadan sonra lay suyu analiz edilmişdir. Ca^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Cr^{3+} ionlarının sorbsiya dərəcəsi ~ 100% , As^{3+} , Se^{2+} , Mn^{2+} , Hg^{2+} ionlarının isə sorbsiya dərəcəsi ~98-99% olmuşdur. Sınaqların nəticələrinə əsasən demək olar ki, lay sularından ağır metalların çıxarılmasında üçün sintez edilmiş polimer sorbent kimi istifadə edilə bilər.

Ədəbiyyat

1. Л.Н.Мачуленко, А.И.Нечаев, Синтез фенол-формальдегидных сополимеров на основе фталидсодержащего монофенола. Пластмассы, 2011, 4, 16-20.
2. В.Е.Вольева, Н.С.Домнина, О.Ю.Сергеева, Структурные факторы активности макромолекулярных фенольных антиоксидантов, Журнал органической химии, 2011, 47, 4, 484-489.

STUDY OF PHOTOCHEMICAL PROCESSES IN OIL AND OIL PRODUCTS

**Rena Jafarova¹, Chimnaz Salmanova¹, Ulvuyya Yolchuyeva^{1,2},
Nergiz Orucova¹, Nazlı Rzayeva¹, Xanim Samedzade²,
Rahile İbrahimova³**

¹*Institute of Petrochemical Processes named after academician Y.H. Mammadaliyev of
the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan*

²*Khazar University*

³*Institute of Control Systems of the Ministry of Science and Education of the Republic of
Azerbaijan*

u.jeyhunzade@gmail.com

Organic compounds, including oil and oil products, are exposed to a number of biotic and abiotic factors in air, water and soil, undergo photochemical structural transformations under the influence of ultraviolet or solar rays with the presence of molecular and atomic oxygen, ozone, hydrogen peroxide. It is known that as a result of the impact of electromagnetic rays on hydrocarbons, various photolysis and radiolysis processes occur in them, depending on the influence of the rays, as a result of which complex organic substances turn into simple compounds.

As a result of the oxidation process of oil and oil products, a number of unstable compounds (oxides, alcohols, aldehydes, ketones, acids) and stable esters can be formed. At this time, intermolecular bonding in oil weakens, as a result of which the physicochemical characteristics of oil and oil products with a multicomponent hydrocarbon system change. However, it should be noted that most of the compounds formed as a result of the oxidation process in oil are toxic and ecologically dangerous. The composition and properties of oil change depending on the energy of the ray affecting it. The reaction mechanisms between the chemical compounds in its composition can be different. Under the influence of the dynamic state of the substance, its valence electrons, some chemical substances emit light rays from themselves. Under certain conditions, these compounds behave as photochemical reagents. Although some of these substances have been chemically identified, the kinetics of photochemical processes in them have been little studied.

It was established that free radicals of high molecular compounds determine the nature of photochemical and photophysical processes occurring in the oil system. These processes often take place according to the radical-chain mechanism, and in these cases, the quantum output of photochemical reactions is much larger than unity. It was found that the presence of free radicals in heavy oil fractions, as well as the shift of the absorption spectrum to the long-wave spectral range as a result of the formation of their excited state after photoirradiation, creates opportunities for more effective use of solar energy. Such a shift of the spectra of heavy oils is related to both the amount of high-molecular components and, especially, the amount of paraffin being tens of ti-

mes higher. In general, depending on the fractional compositions of oils, photoirradiation of both light and heavy oils can cause the absorption spectrum to shift towards the low and high energy spectral region.

When aromatic hydrocarbons in oils are affected by photo rays, processes such as fluorescence, dimerization, and photooxidation are mainly observed. In solutions of low viscosity, the yield of fluorescence is usually high. Anthracene and its derivatives can dimerize at high concentrations. In general, sensitizers are not required for the photooxidation of acene-type hydrocarbons, as acenes themselves are capable of sensitizing. On the other hand, it is known that ПАК (Polyaromatic carbohydrogens) compounds, which cause various diseases (malignant tumor, cancer, etc.) in animals and humans, are formed as a result of volcanic eruptions during the combustion process, during the operation of machines, and they are also included in the composition of oil and oil products. These compounds are easily excited by absorbing sunlight in a wide spectral range (>300 nm), reacting with oxygen and other intermediate molecules, damaging the cell membrane, nucleic acid, and the wall of proteins. In this regard, the study of photophysical and photochemical transformation processes and their mechanisms in hydrocarbons included in oil and oil products under the influence of photorays is a very urgent problem.

ПРИМЕНЕНИЕ АМИНОТИОЛОВ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ

Афет Гусейнова, Ельназ Ахадова

Бакинский Государственный Университет

afathuseynovabdu@mail.ru

Аминотиолы и их производные находят разнообразное применение. Как известно, сами аминотиолы, в первую очередь, применяются в качестве противолучевых средств. Достаточно отметить, что цистеамин (меркамин) и другие его аналоги являются весьма эффективными радиопротекторами.

Поэтому аминотиолы всегда являлись объектом систематических исследований и привлекали внимание ученых как физиологически активные вещества.

С целью выявления эффективности действия изучалась связь между их структурой и антирадиационной активностью. Было установлено, например, что 4-аминобутантиол не является радиопротектором, а 3-аминопропантиол и 2-аминоэтаннтиол относятся к клинически эффективным радиопротекторам, т.е. в зависимости от места нахождения аминной группы проявляются те или иные свойства[1]. Потенциальная

антирадиационная активность обнаруживается и у производных аминоктиолов.

По литературным данным [1,2] производные аминоктиола проявляют широкую биологическую активность и могут выступать в качестве потенциальных медицинских молекул при разработке потенциальных лекарственных средств.

Показано, что гетероциклические соединения, содержащие азот и серу, являются эффективными антимикробными и антиоксидантными добавками.

С этой целью в продолжение исследований в области синтеза аминоктиолов впервые были синтезированы новые 1,2-аминопропантиолы (1а-г), относящиеся к новым и более эффективным антиоксидантам. 1,2-Аминоктиолы (1а-г) получали реакцией различных тиранов с ароматическими аминами – анилином, о-толуидином при соотношении реагентов тиран : амин (1:2) в течение 12ч при 90-100°C в ампуле. Выход замещенных 1,2-аминоктиолов составил 60-84%. Чистота синтезированных 1,2-аминоктиолов подтверждена данными элементного анализа, тонкослойной и газожидкостной хроматографии, а строение соединений доказано методами ИК, ^1H и ^{13}C ЯМР спектроскопии.

После взаимодействия производных 1,2-аминопропантиола с ферментами были исследованы будущие лекарственные свойства этих производных. Для этого был проведен АДМЕ-анализ производных 1,2-аминопропантиола.

Многие параметры производных аминоктиола были получены из анализа АДМЕ [3]. Эти параметры дают информацию о способности производных 1,2-аминопропантиола использоваться в качестве лекарственных средств. Было установлено, что производные 1,2-аминопропантиола проявляют широкую биологическую активность и может использоваться в качестве потенциальных медицинских молекул при разработке лекарств.

В частности, оценка ингибирующей эффективности соединения 1е в отношении ферментов ацетил- и бутирилхолинэстеразы также указывает на потенциал против АД. Результаты были поразительными из-за гораздо более сильного ингибирующего эффекта по сравнению со стандартными препаратами.

Взаимодействия между молекулой и ферментом были наиболее важными факторами влияющими на значения биологической активности. Кроме того, в этом исследовании были определены противодиабетические и антихолинэргические свойства этих соединений [2].

Литература

1. A.M.Maharramov, M.A.Allakhverdiyev, A.T.Huseynova, Amino-thiols and its derivatives, Monograph, Bakı, 2007
2. A.T.Huseynova, V.M.Farzaliyev, A.M.Sucayev, UmitM Kocyigit Design, synthesis, characterization, biological evaluation, and molecular docking studies of novel 1,2-aminopropanthiols substituted derivatives as selective carbonic anhydrase, acetylcholinesterase and 1-glycosidase enzymes inhibitors. Biomolecular Structure and Dynamics, 2020, 3, 2-13.

NEFTİN KATALİTİK KREKİŇQ PROSESİNİN 200-210°C-DƏ QAZOYL FRAKSIYASININ OKSIDLƏŞMƏSİNDƏN ALINAN AROMATİK TURŞULARIN BƏZİ MÜRƏKKƏB BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

Əhmədov Əhməd

*Bakı Dövlət Universiteti
Kazim.aliyev.1995@mail.ru*

Hal-hazırda elm və texniki tərəqqi kimyanın köməyi olmadan inkişaf etdirmək mümkün deyildir. Sənayenin, kənd təsərrüfatı və səhiyyə tərəfindən çox işlənən məhsulların istehsalını artırmaq nəzərdə tutulur. Məlumdur ki, hazır ki kimya sənayesinin əsasını üzvi sintez təşkil edir. Odur ki, üzvi sintez məhsullarının hər bir sahədə lazımınca istifadə etmək qarşıda duran ən mühüm məsələlərdən biridir. Yanzəncirdə halogen atomu saxlayan birləşmələrdən müxtəlif üzvi sintez məhsulları alınır. Süni və sintetik liflərin polimer örtükləri, kauçuk və süni materialların sənaye miqyasında artırılmasının qarşıya məqsəd qoyulmuşdur. Göstərilənləri nəzərə alaraq hazır ki, işdə neftin katalitik krekinqi prosesinin 200-210°C-də qazoyl fraksiyasının oksidləşməsindən alınan aromatik turşuların bəzi mürəkkəb efirlərin sintezinə həsr olunmuşdur. Başlanğıc maddə olaraq neftin katalitik krekinqindən alınan yüngül qazoyl fraksiyasının tullantısından alınan aromatik turşu götürülmüşdür. Katalizator kimi qatı sulfat turşusundan, həlledici olaraq benzol, toluol, n-ksilol və s. istifadə edilmişdir. Efirləşdirici reagent kimi izo-propil, izo-butil, n-amil, n-heksil və n-nonil spirtləri götürülmüşdür. Naften turşusunun manqan duzu katalizator iştirakında 200-210°C qazoyl fraksiyası oksidləşdirilmiş və müvafiq aromatik turşular alınmışdır. İlk dəfə olaraq 200-210°C-də qazoyl fraksiyası əsasında alınan aromatik turşuların H₂SO₄ iştirakında spirtlərə uyğun mürəkkəb efirlər sintez edilmişdir. Sintez edilmiş birləşmənin fiziki-kimyəvi sabitləri təyin edilmiş və quruluşları spektral analiz üsulu ilə tədqiq edilmişdir. Alınan mürəkkəb rezin məmulatı istehsalında plastifikator kimi istifadə oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. В.Тунус “пластifikator” Москва 2003, 265
2. А.И.Ахмедов, Ф.П.Гасанов “Синтез сложных эфиров дитолилметокси этанола с жирными кислотами “ тематический сборник научных трудов АГУ 1985, 19-30.
3. Н.И.Юкелъсон, Л.В.Кольцова, Л.А.Пархомейко “Лакокрасочные материалы и их применение” 2003, 4, 25-27.

CdZnS VƏ CdZnAl-LİH/PVS NANOKOMPOZİTİNİN SİNTEZİ VƏ METİLEN GÖYÜ BOYAQ MADDƏSİNİN FOTOKATALİTİK PARÇALANMASININ ÖYRƏNİLMƏSİ

Qəmzə Yahyayeva, Türkan İsrəfilli, Ofeliya Balayeva,
Rasim Alosmanov, Abdulsəyid Əzizov

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

LİH-lər iki ölçülü morfologiyaya, yüksək məsaməliyə və həssas təbəqələrarası boşluqlara malik müstəsna tənzimləmə və dəyişdirilə bilən anion hissəciklərə malik materiallardır [1]. Onlar kataliz, metallar üçün korroziyaya qarşı örtüklər və optik, elektrik və maqnit cihazların komponentləri kimi sahələrdə perspektivli tətbiqlərinə görə son bir neçə ildə geniş şəkildə tədqiq edilmişdir [2].

CdZnS nazik təbəqələrinin quruluşu CdS-dən daha böyük enerji boşluğuna malikdir. Bu, materiallar günəş batareyalarının istehsalı üçün daha əlverişlidir [3].

Tərəfimizdən sintez edilmiş CdZnAl-LİH/PVS nanokompozitləri üzərində CdZnS nanohissəcikləri birbaşa sulfidləşmə metodu ilə sintez olunmuş və metilen göyü boyaq maddəsinin parçalanması üçün fotokatalitik xassəsi öyrənilmişdir. CdZnS-in alınması üçün 0.1 qram CdZnAl-LİH/PVS götürülmüş və üzərinə 0.1 M Na₂S məhlulu əlavə edilmişdir. LİH/PVS-in sulfidləşməsi maddənin həm otaq temperaturunda (20°C), həm də 40°C temperaturda maqnit qarışdırıcıda 1 saat qarışdırılmaqla həyata keçirilmişdir. Sonra alınmış maddələr distillə suyu ilə yuyulmuş və qurudulmuşdur. Sintez etdiyimiz maddələr Rentgen difraktometri (RD) və Ultrabənövşəyi (UB) spektroskopiya ilə analiz edilmişdir.

Sintez edilmiş maddələrin metilen göyü boyaq maddəsinə görə fotokatalitik aktivliyinin yoxlanılması üçün hər üç maddədən 0.01 qram götürülmüş, üzərinə 10 ppm metilen göyü boyaq maddəsi və 1.5%-li hidrogen peroksid (H₂O₂) əlavə olunmuş və bir gün qaranlıqda saxlandıqdan sonra hazırlanmış

nümunələr görünən işıq (150W) altında yerləşdirilmişdir. Fotoaktivliyin yoxlanılması məqsədilə nümunələr UB spektrometr ilə tədqiq edilmişdir.

Nəticələrdən məlum olmuşdur ki, metilen göyü boyaq maddəsinin fotodegradasiya dərəcəsi (R%) 3 saat şüalanmadan sonra otaq temperaturunda (20oC) sintez olunmuş CdZnS@CdZnAl-LiH/PVS nanokompoziti ilə 25%, 40oC temperaturda sintez olunmuş CdZnS@CdZnAl-LiH/PVS ilə 33% olmuşdur. CdZnAl-LiH/PVS iştirakında isə boyaq maddəsinin fotodegradasiyası çox zəif getmişdir. Nəticələrdən məlum olmuşdur ki, sulfidləşməni 40oC temperaturda apardıqda polimerdə nisbətən genişlənmə baş vermiş, sulfidləşmə nanokompozitin səthi ilə yanaşı daxili təbəqələrində də getmişdir. Sulfidləşmənin artması ilə nukleasiya mərkəzləri artmış, hissəciklərin ölçüsü kiçik olmuşdur.

Ədəbiyyat

1. X. Guo, F. Zhang, D.G. Evans, X. Duan, Magnetic Fe₃O₄ based layered double hydroxides (LDHs) nanocomposites (Fe₃O₄-LDHs): Recent review of progress in synthesis, properties and applications, 2010, 46, 5197-5210
2. V. B. Sanap, B. H. Pawar, Journal of Optoelectronics and Biomedical Materials, Study of Chemical bath deposited nanocrystalline CdZnS thin films, 2011, 3, 39-43
4. O.O. Akinwunmi, G.O. Egharevba, E.B. Ajayi Journal of Modern Physics, Synthesis and Characterization of CdS, ZnS and CdZnS Nanoparticles Embedded in Polystyrene 2014, 5, 257-266

CdZnS VƏ CdZnAl-LiH/POLİMER NANOKOMPOZİTİNİN SİNTEZİ VƏ FOTOKATALİTİK AKTİVLİYİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Qəmzə Yahyayeva, Ofeliya Balayeva

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

Laylı ikili hidrokisidlər (LiH) uzun müddətdir ki, tanınır və ətraflı müzakirə edilir. Onların strukturunun əsas xüsusiyyətləri müsbət yüklü brüstəbənzər təbəqələr, yük balanslaşdırıcı anionlar və təbəqələrarası boşluqlarda su olması ilə başa düşülür. Polimerlər və qeyri-üzvi doldurucular əsasında nanokompozitlər tədqiqatçılarda özünəməxsus xüsusiyyətləri sayəsində böyük maraq doğurmaqla yanaşı, polimer kompozisiyalar sahəsində konkret təbiiqlər üçün yeni hibrid materialların hazırlanmasına səbəb olurlar. LiH sintezinin bir neçə proseduru, onların üzvi modifikasiyası və LiH/polimer nanokompozitlərinin sintezi son illərdə görülən işlərə istinadən ətraflı müzakirə olunur. Laylı ikili hidrokisidlər, onların 2D quruluşu, aşağı toksiki olması və aşağı qiymətli alınma prosesi sayəsində alimlərin diqqətini cəlb etmişdir [1-3].

Apardığımız işdə əvvəlki işimizdə sintez etdiyimiz CdZnAl-LiH/polimer nanokompozitindən CdZnS@CdZnAl-LiH/polimer nanokompoziti sintez edilmiş və onun suda olan üzvi toksik fenol törəmələrini fotodeqradasiya etdirmə xassələri öyrənilmişdir. Sintez üçün 0.1 qram CdZnAl-LiH/PVS götürülmüş və üzərinə 0.1 M Na₂S məhlulu əlavə edilmişdir. LiH/PVS-in sulfidləşməsi maddənin həm otaq temperaturunda (20°C), həm də 40°C temperaturda maqnit qarışdırıcıda 1 saat qarışdırılmaqla həyata keçirilmişdir. Sonra alınmış maddələr distillə suyu ilə yuyulmuş və qurudulmuşdur. Maddələr Rentgen Difraksiya və Ultrabənövşəyi Spektroskopiya metodu ilə analiz edilmişdir. CdZnS və CdZnAl-LiH/PVS-in fotokatalitik xüsusiyyətlərinin yoxlanılması üçün hər bir maddədən 0.01 qram götürüb, üzərinə 20 ppm m-krezol və 0.1 ml 1.5 % hidrogen peroksid (H₂O₂) əlavə edib, bir gün qaranlıqda saxladıqdan sonra görünən işıq altında yerləşdirilmişdir. Daha sonra nümunələr UV-Vis Spectrophotometer cihazı ilə tədqiq edilmişdir.

Tədqiqatımız göstərdi ki, otaq temperaturunda (20°C) sintez edilmiş CdZnS, 40°C temperaturda sintez edilmiş CdZnS və CdZnAl - LiH/PVS-in fotokatalitik xüsusiyyətləri bir-birindən fərqlənir. Beləliklə, m-krezolun sudan fotokatalitik deqradasiya yolu ilə çıxarılmasının faizlə göstəriciləri CdZnAl - LiH/PVS üçün 18%, CdZnS@CdZnAl - LiH/PVS (20°C) üçün 25%, CdZnS@CdZnAl - LiH/PVS (40°C) üçün 29% olmuşdur.

Ədəbiyyat

1. F.R. Costa, M.G. Saphiannikova, I.U. Wagenknecht, G.Heinrich, Layered Double Hydroxide Based Polymer Nanocomposites, *Advances in Polymer Science*, 2007, 210, 1, 101-168.
2. D.G. Evans, R.C. Slade, Structural Aspects of Layered Double Hydroxides, *Structure and Bonding*, 2005, 1-87
3. N. Rabiee, M. Bagherzadeh, A.M. Ghadiri, G.Salehi, Y.Fatahi, R. Dinarvand ZnAl nano layered double hydroxides for dual functional CRISPR/Cas9 delivery and enhanced green fluorescence protein biosensor, *Scientific Reports*, 2020, 10, 20672

АМИНОТИОЛЫ В КАЧЕСТВЕ ПРИСАДОК К СМАЗОЧНЫМ МАСЛАМ

Афет Гусейнова, Ельназ Ахадова

*Бакинский Государственный Университет
afathuseynovabdu@mail.ru*

Химия аминотиолов и их производных относится к числу интенсивно развивающихся областей науки. Интерес к аминотиолам в значительной степени обусловлен их различными функциональными свойствами, в частности физиологически активными, позволяющими их

широко использовать в фармакологической практике в качестве лекарственных препаратов при лечении болезней, связанных с аутоиммунитетом, таких как ревматит, ревматоидный полиартрит, красная волчанка и др.

Они также нашли применение и как противоопухолевые средства. Достаточно будет отметить, что цистеамин, меркамин и другие их аналоги в настоящее время являются общепризнанными радиопротекторами [3,4].

Как известно, нефть и нефтепродукты (смазочные масла, смазки, топлива и др.), в условиях хранения и эксплуатации, подвергаются повреждающему воздействию различных микроорганизмов.

В результате биоповреждений образуются нежелательные кислые продукты, значительно ухудшающие их физико-химические и эксплуатационные свойства. В настоящее время биокоррозия рассматривается и как серьезная экологическая проблема. Наиболее эффективным способом торможения окислительных процессов является добавление к нефтепродуктам антимикробных присадок, в качестве которых используются различные азот- и серосодержащие органические соединения, в частности, 1,2-аминотиолы [1,2].

С целью выявления эффективности антимикробного действия ряда аминотиолов и их некоторых производных, нами были проведены систематические исследования по установлению взаимосвязи между структурой соединений и эффективностью антимикробного действия. Исследования проводились в масле М-11 при различных концентрациях соединений.

Применялись бактерии: *Prendomanas acruginosa* и грибы *Aspergillus niger*, *Candida -tragicalic*. Надо отметить, что само по себе масло М-11 не обладает биостойкостью и с течением времени подвергается разрушению микроорганизмами.

А аминотиолы, обладают явно выраженными антимикробными свойствами даже при малых концентрациях (0,5-1,0%). Они хорошо растворимы в вазелиновом масле и не стимулируют коррозию. Установлено также, что аминотиолы обладают высоким фунгицидным действием при малых концентрациях.

Проведенные исследования показали, что некоторые аминотиолы по антимикробной активности более эффективны, по сравнению с известной промышленной антимикробной присадкой 8-оксихинолином, взятой в качестве эталона [1,2].

Литература

1. Х.А.Надим, А.Т.Гусейнова, М.А.Аллахвердиев Журн. прикл. хим., 2002, 75, 8, 1306.

2. М.А.Аллахвердиев . В.М.Фарзалиев, Т.М.,Гусейнова, А.М. Магеррамов Журн. Прик. Хим., 1994,67,11,1872.
3. A.Z.Zalov, A.M.Maharramov, A.T.Huseynova, K.A.Kuliev, Aminothioly as an analytical reagent for extraction spectrophotometric determination of Copper (II).International Journal of Innovative Science Engineering and Technology, 2017, 4, 174-180.
4. A.T.Huseynova,V.M.Farzaliyev, A.M.Sujayev, U. M.Kocyigit, Design, synthesis, characterization, biological evaluation and molecular docking studies of novel 1,2-aminopropanthiols substituted derivatives as selective carbonicanhydrase, acetylcholinesterase and 1-glycosidase enzymes inhibitors. Journal of Biomolecular Structure and Dynamics, 2020, 3, 2-13

NORBORNENİL FRAQMENTLİ ASETİLEN SIRA İKİLİ AMİNLƏR NEFT HASILATI ÜÇÜN QIYMƏTLİ BAKTERİSİDLƏRDİR

Ulduz Cəfərova¹, Məhruzə Şatirova²

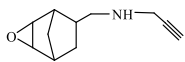
AR ETN Aşqarlar Kimyası İnstitutu

ulduz.ceferova.82@mail.ru

Neft dünyanın ən mühüm təbii enerji ehtiyatlarından sayılır. Neft - elektrik enerjisinin əldə edilməsi və nəqliyyat vasitələrində yanacaq kimi, bundan əlavə neft kimya sənayesində süni materialların və başqa məhsulların alınmasında da istifadə edilir. Məlumdur ki, neftin tərkibində karbohidrogenlərlə yanaşı kükürlü birləşmələr – mono və disulfidlər, tiofenlər və eyni zamanda politsiklik birləşmələrə də rast gəlinir. Neftin çıxarılması və emalında qarşıya çıxan problemlərdən biri də hasil olunmuş məhsulların toplanması, emalı və daşınma prosesinin tamlığının qorunmasıdır. Dənizdə neft hasil edərkən qarşıya çıxan əsas problemlərdən biri isə metal konstruksiyalara sulfat reduksiyaedici bakteriyaların fəaliyyəti zamanı su fazasında meydana gələn hidrogen sulfidin təsiri nəticəsində baş verir. Belə ki, hidrogen sulfidin mövcudluğu xüsusi mühafizə tədbirləri görülməzsə kiçik zaman intervalında metal konstruksiyaların korroziyasını sürətləndirir. Bu da yekun olaraq polad strukturların davamlılığını nəzərə çarpacaq dərəcədə azaldır. Buna görə də bu sahə üzrə çalışan mütəxəssislər müxtəlif mühafizə üsulları işləyib hazırlamışlar. Bu mühafizə üsullarından biri də müxtəlif bakterisid çeşidlərinin istehsalıdır.

Bildiyimiz kimi son zamanlar neft emalı sahəsində SRB-nın (sulfat reduksiyaedici bakteriyalar) inkişafını məhdudlaşdıran bakterisid reagentlərin çeşidlərini artırmaq daha məqsədə uyğun hesab edilir. Bu baxımdan norbornenil fraqmentli asetilen tərkibli birləşmələr böyük maraq kəsb edir. Bu birləşmənin strukturunda reaksiya qabiliyyəti yüksək olan mərkəzlərin olması səbəbindən onların əsasında bioloji və fizioloji aktiv maddələr, korroziya inhi-

bitorları, yağlara aşqarlar və s. əldə edilə bilər. Təqdim olunan işdə norbornen sırasının funksional əvəzedici amin tərkibli asetilen birləşmələrinin SRB-a qarşı bakterisid təsirinin nəticələri göstərilir. Bakterisid xassəsi təyin olunan birləşmə yeni sintez olunmuşdur. Aşağıda cədvəldə sintez olunmuş birləşmənin bakterid xassəsinin analizi verilmişdir:

1	Reagent	Bakterisidin konsentrasiyası mq/l	H ₂ S-in konsentrasiyası mq/l	Bakterisidin aktivliyi z-%
1	2	3	4	5
		0	260.40	-
		50	52.18	94.6
		100	18.90	97.5
		200	0	100.0
		500	0	100.0

Göründüyü kimi sintez edilmiş reagent 50-100 mq/l konsentrasiyada yüksək dərəcədə SRB artımının qarşısını alır.

Ədəbiyyat

1. С.Н. Литвиненко, Защита нефтепродуктов от действия микроорганизмов. М.: Химия, 1977, 11.
2. А.М. Кулиев, Химия и технология присадок к маслам. М.Л.: Химия, 1985, 312.
3. В.Н.Глушченко, М.А. Силин, Нефтепромысловая химия: Изд. в 5-ти томах. – Т. 4. Кислотная обработка скважин, Под ред. проф. И.Т. Мищенко – М.: Интер-контакт Наука, 2010, 703.
4. И.А. Маретина, Синтетические аспекты химии р,п-непредельных аминов, Усп. хим., 1991, 60, 1, 103-133

KARBOKSİL QRUPLU POLİMERLƏ RODAMİN B BOYAQ MADDƏSİNİN SORBSİYASININ TƏDQIQI

Solmaz Həsənova, İradə Bünyadzadə, Rasim Alosmanov

*Bakı Dövlət Universiteti¹
hesenovasolmaz39@gmail.com*

Hal-hazırda suların çirklənməsi ilə yaranan ekoloji problemlər təhlükəli proseslər kimi qiymətləndirilir. Suya düşən zərərli qarışıqların əksər hissəsinin mühitdə həll olması, axınlar vasitəsilə çirklənmə mənbələrindən uzaq məsafələrə aparılaraq geniş sahələrdə ekoloji problemlərin yaranmasına səbəb olur. Buna görə də, müxtəlif müəssisələrin tullantı sularını su hövzələrinə axıtmazdan qabaq onların təmizlənməsinə xüsusi diqqət yetirmək

lazımdır. Belə suların təmizlənməsinin səmərəli üsullarından biri də adsorbsiya üsuludur. Bu üsul öz sadəliyi və aşağı maya dəyəri ilə seçilir.

Təqdim olunan işdə toxuculuq sənayesi müəssisələrində geniş istifadə olunan Rodamin B boyaq maddəsinin sulu məhlullardan kənarlaşdırılması üçün KB-4 markalı polimerin tətbiq imkanları öyrənilmişdir. Bu məqsədlə sorbsiya prosesinə təmas müddəti və boyaq maddəsinin başlanğıc qatılığının təsiri tədqiq edilmişdir.

Zamandan asılılıq statik şəraitdə «məhdud həcm» üsulu ilə aparılmışdır. Üsulun mahiyyəti tərkibi məlum olan müəyyən həcmli qarışan məhlulda mübadilə prosesinin öyrənilməsindən ibarətdir. Sorbsiya olunmuş boyaq maddəsinin miqdarı ilkin, müəyyən zaman anındakı məhlulların qatılıq fərqlərinə görə təyin olunmuşdur (fazaların filtrlənmə ilə ayrılmasından sonra). Boyaq maddənin məhluldakı qatılığı sorbsiyadan və sonra ultrabənövşəyi görünən spektroskopiyaya metodu ilə "Specord 200" cihazında ölçülmüşdür. Təcrübələr $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ temperaturda aparılmışdır. Məhlulun həcmi 100 ml, polimerin miqdarı isə 100 mq götürülmüşdür. Alınan nəticələrə görə sorbsiyada tarazlıq 350 dəqiqə müddətində baş verir. Müxtəlif başlanğıc qatılıqlı (30 mg/l, 50 mg/l, 70 mg/l, 90 mg/l, 110 mg/l) məhlullardan sorbsiya dərəcəsi uyğun olaraq 81-97 % təşkil etmişdir. Beləliklə, karboksil qruplu sənaye polimeri Rodamin B boyaq maddəsinin sulu məhlullardan kənarlaşdırılması üçün istifadə oluna bilər.

OLEİN TURŞUSUNUN TRIETİLENTETRAAMİNLƏ AMİDOAMİNİNİN QURULUŞUNUN İQ SPEKTRAL ANALİZ ÜSULU İLƏ TƏDQIQI

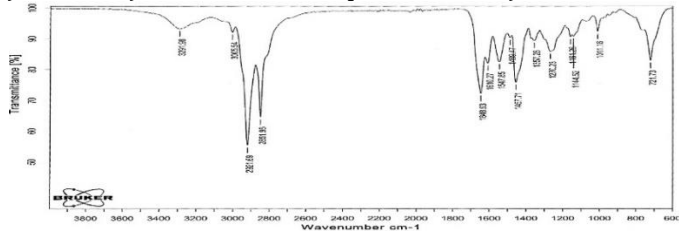
Nizami Mürsəlov, Aydan Kəngərli, Elgün Həsənov

*Elm və Təhsil Nazirliyi Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
aydanmehieva@gmail.com*

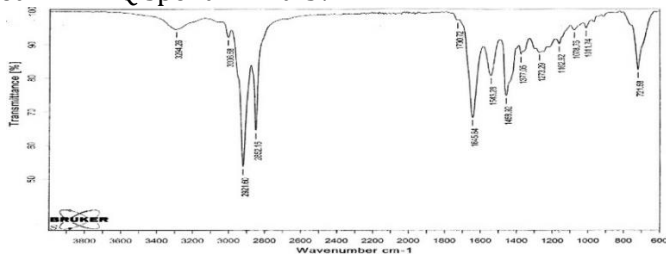
Ölkəmizdə neft çıxarma, neft emalı və neft-kimyası sənayesi inkişaf etməkdə davam edir. Bu səbəbdən korroziya prosesinin dərindən araşdırılması və həlli yollarının tapılması vacib məsələlərdən biridir. Son zamanlar kükürlü neftlərin və qaz hasilatının, həm də emalın həcminin artması bütövlükdə korroziya problemini daha da kəskinləşdirmişdir. Metallarda baş verən korroziyaya qarşı ən önəmli və geniş yayılmış mühafizə metodlarından biri də inhibitorların istifadəsidir. Ədəbiyyatdan da məlumdur ki, inhibitorların siyahısı və tətbiq sahələri sürətlə genişlənməkdədir [1,2].

Təqdim olunan iş olein turşusunun trietilentetraaminlə (TETA) 1:1 və 2:1 mol nisbətlərində amidoaminlərinin sintezinə və quruluşlarının infraqırmızı spektral analiz üsulu ilə tədqiqinə həsr olunmuşdur. Sintez reaksiyaları $130-140^{\circ}\text{C}$ -də maddələrin, 5-6 saat müddətində aparılaraq ami-

doaminlər sintez edilmişdir. Alınmış amidoaminlər su, izopropil spirtində yaxşı həll olur. Reaksiya nəticəsində alınan reagentlərin çıxımı 94-97% təşkil edir. Sintez olunmuş amidoaminlərin İQ-spektrləri Almaniyanın Bruker firmasına məxsus "ALFA" İQ-Furye spektrometrində 600-3800 sm^{-1} dalğa ədədi hüddündə çəkilərək şəkil 1 və 2-də təqdim olunmuşdur.



Şəkil 1. N-15–Olein turşusu və TETA əsasında 1:1 mol nisbətində sintez olunmuş amidoaminin İQ spektrinin təsviri



Şəkil 2. N-17–Olein turşusu və TETA əsasında 2:1 mol nisbətində sintez olunmuş amidoaminin İQ spektrinin təsviri.

İQ -spektrdə aşağıdakı udma zolaqları müşahidə olunmuşdur:

CH_2 və CH_3 qruplarının C–H rabitəsinin deformasiya ($721, 1377, 1458 \text{ sm}^{-1}$) və valent rəqsləri ($2852, 2921 \text{ sm}^{-1}$); C=C rabitəsinin valent rəqsləri – 3006 sm^{-1} ; amidin C= rabitəsinin valent rəqsləri- 1730 sm^{-1} ; aminin N-H rabitəsinin deformasiya (3294 sm^{-1}) və valent rəqsləri (1543 sm^{-1}); C–N rabitəsinin valent rəqsləri (1273 sm^{-1}); C=N rabitəsinin valent rəqsləri (1645 sm^{-1}). Alınmış nəticələrə əsasən sintez olunmuş amidoaminlərin quruluşları təsdiqlənmişdir.

Ədəbiyyat

1. Д.Б. Агамалиева, М.М. Аббасов, В.М. Аббасов, Х.Х. Алиева. Синтез алкиламиновых комплексов, полученных на основе малеиновых кислот и исследование бактерицидных свойств, Практика противокоррозионной защиты, 2022, 27, 1, 42-48
2. В.М. Аббасов, Л.М. Эфендиева, Д.Б.Агамалиева, Г.Ю Рустамли, Р.М. Юсифов, Ч.Э. Агаев, Исследование аминоэфиров синтетической нефтяной кислоты, полученной аэробным окислением нафтен-парафиновых углеводородов в качестве ингибиторов коррозии, Практика противокоррозионной защиты, 2022, 27, 3, 47-56

MAQNİT XASSƏLİ POLİMER NANOKOMPOZİTLƏ ARSENAZO III BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULLARDAN KƏNARLAŞDIRILMASI

Günay Hacızadə¹, Nurlana Binnətova², Rasim Alosmanov¹

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti²

gunay.hajizade2002@gmail.com

Tullantı sularında geniş yayılmış toksiki aromatik birləşmələrdən biri də boyaq maddələridir (BM). Adətən BM-in sudakı çox kiçik qatılıqları da arzu olunmazdır. BM-in tullantı sularından kənarlaşdırılması üçün adsorbsiya üsulu geniş tətbiq olunur.

Təqdim olunan işdə arsenazo III-ün sulu məhlullardan adsorbsiya üsulu ilə kənarlaşdırılması üçün polivinilsəpət əsasında hazırlanmış üçölçülü fəza torlu maqnetit hissəikli nanokompozit tətbiq edilmişdir. Maqnetit xassəli nanokompozit qabaqcadan tikilmiş polivinilsəpəti əsasında sintez olunmuşdur. Bunun üçün əvvəlcə polimerlə uyğun xloridlərin sulu məhlullarından Fe^{2+} və Fe^{3+} ionları sorbsiya olunur. Sonra zəif rabitədə olan metal ionlarını kənarlaşdırmaq üçün polimer distillə suyu ilə yuyulmuşdur. Tərkibində metal ionları olan polimer 2 saat müddətində pH-in 12-13 qiymətində NaOH məhlulunda 60-70°C temperaturda qarışdırılır. Alınan kompozit su ilə bir neçə dəfə yuyulur və qurudulur.

Adsorbsiya proseslərinin öyrənilməsi üçün BM-in 10^{-5} M qatılıqlı ana məhlulu, sonra is durulaşdırmaqla işçi məhlullar hazırlanmışdır. BM-in ilkin və sonrakı qatılığı spektroskopiya metodu təyin olunmuşdur. Təcrübələrdə 100 mq nanokompozit, 100 ml müxtəlif qatılıqlı BM götürülmüşdür. Suspenziya qarışdırılmış və müəyyən zaman fasilələrinə BM-in məhluldakı qatılığı təyin olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, arsenazo (III)-ün ilkin qatılığından asılı olaraq nanokompozitin sorbsiya dərəcəsi 70-92% olmuşdur. Nəticələrin ədəbiyyat məlumatları ilə müqayisəsinə görə təklif edilən nanokompozit BM-in sulu məhlullardan kənarlaşdırılması üçün istifadə edilə bilər.

SYNTHESIS OF MALEIC ANHYDRIDE-NONENE-1/CdO NANOSTRUCTURE VIA SONOCHEMICAL REDUCTION METHOD

Sama Balashova, Elvin Malikov, Goncha Eyvazova

Baku State University

semabalasova@gmail.com

In the large field of nanotechnology, polymer matrix-based nanocomposites have become a prominent area of current research and development. Polymers play an important role in nanotechnology because they combine va-

rious benefits like flexibility, processability, low cost, diverse functionalities, etc. Recently, metal oxide nanoparticles are an attractive subject of continuous scientific interest and have been deeply investigated because of their unique physical-chemical properties and their wide range of applications as sensors, semiconductors, magnetic materials, catalysts, optoelectronic materials, and environmental remediation among others. The unique properties of nanoparticles arise from their nanoscale dimension and a large number of surface atoms. Recently, researchers have focused on cadmium oxide (CdO) nanoparticles in applications, such as solar cells, photocatalysts, gas sensors, etc. CdO is an n-type semiconductor, which is characterized by direct band gaps of 2.2-2.5 eV and an indirect band gap of 1.96 eV [1,2].

In this work, the *in situ* synthesis of the CdO nanoparticles was carried out within the process of the copolymerization of maleic anhydride with nonene-1 through the sonochemical reduction route.

Firstly, 0.1 mol maleic anhydride and 0.1 mol nonene-1 monomers were thoroughly dissolved in 50 ml butyl acetate ester at room temperature, in a beaker, with slow stirring. Then, 0.2 g azobisisobutyronitrile initiator was added into the solution and it was placed under the ultrasonic processor and sonicated for 1 hour at 35 kHz frequency. 0.2 M solution was prepared using 0.005 mol $\text{CdCl}_2 \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$ and 25 ml butyl acetate ester in the volumetric flask. This solution was added into the mixture in the ultrasonic device at the end of 1 hour and sonicated for additional 30 minutes. Then, 0.4 M solution was prepared using 0.010 mol NaOH and 25 ml butyl acetate ester in the volumetric flask. This solution was added into the mixture in the ultrasonic device at the end of 30 minutes and sonicated for additional 15 minutes. Finally, the mixture was cooled and precipitated by adding ethyl alcohol, filtered, washed with distilled water, and dried in a petri dish.

Then the obtained MAN/CdO nanostructure was investigated by different investigation techniques.

References

1. G.Somasundaram, J.Rajan, P.Sangaiya, R.Dilip Hydrothermal synthesis of CdS nanoparticles for photocatalytic and antimicrobial activities. Results in Materials, 2019, 4: 100044.
2. E.Y.Malikov, M.C.Altay, O.H.Akperov, M.B.Muradov, G.M.Eyvazova, Á.Kukovecz, Z.Kónya, Effect of sonication time on the synthesis of the CdS nanoparticle based multiwall carbon nanotube-maleic anhydride-1-octene nanocomposites. Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures, 2018, 26: 255-262.

СИНТЕЗ РАЗВЕТВЛЕННЫХ ОЛИГОМЕРОВ ИМИДА САХАРИН-6-КАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ

**Эльнора Асланова, Севиндж Гейдарова,
Айбениз Гараева, Алмаз Алиева**

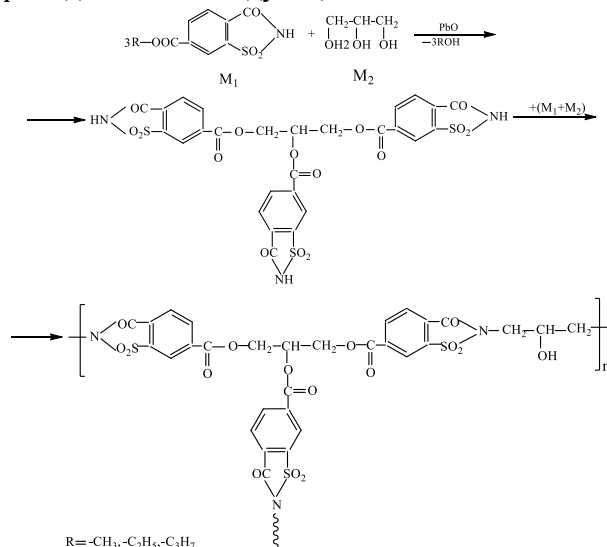
*Институт Полимерных Материалов
Министерства Науки и Образования Азербайджана
ipoma@science.az*

Полисульфоимиды (полисахарины) являются серосо-дер-жащими аналогами полиимидов. Эти полимеры обладают высокой термостойкостью (500-650°C), растворимостью, устойчивостью к радиации, свету, кислотному и щелочному гидролизу. В связи с этим, учитывая преимущества полисахаринов, возникает необходимость разработки эффективных методов синтеза новых олигомеров на базе сахаринмонокрбонновых кислот.

Данная работа посвящена синтезу и исследованию новых термостойких олиготриглицеридов (ОТГ) разветвленного строения на основе имида сахарин-6-карбонновой [1].

Получен вязкий продукт коричневого цвета растворимый только в апротонных растворителях (ДМФА, ДМАА, ДМСО) при небольшом нагревании. Состав и структура ОТГ подтверждены данными инфракрасной спектроскопии и элементного анализа [2,3].

Реакция проводилась по следующей схеме:



Молекулярные массы и параметры молекулярно-массового распределения ОТГ сахарин-6-карбонновой кислоты были определены методом эксклюзионной жидкостной хроматографии [4]. Из полученных результатов и по кривым ММР было выяснено, что практически все про-

дукты, синтезированные в разных условиях, в основном состоят из двух фракций и соответствующие кривые обладают бимодальностью. Из полученных данных сделан вывод о том, что в составе продуктов кроме олигомерных фракций со степенью полимеризации $n=2-5$ соответствующим низким значениям M_n , имеются и фракции со сравнительно высокой степенью полимеризации $n=3-6$ и $n=4-8$, которые установлены по значениям M_w и M_p , соответственно. Исходя из этих данных, можно полагать, что изменение условия реакции даст возможность селективно направить процесс в необходимую сторону и получить ОТГ с регулируемые параметрами ММР в широком диапазоне молекулярной массы.

Синтезированный продукт представляет интерес для его использования в качестве отвердителя-пластификатора промышленных эпоксидных смол, а также при производстве клеев и термостойких покрытий.

Литература

1. E.T. Aslanova, Synthesis Methods of Saccharin-6-Carboxylic Acid Triglyceride, International Journal of Engineering Research & Science, 2020, 6, 10, 1-7
2. Э.Преч, Ф.Бюльманн, К.Аффельтер, Определение строения органических соединений, Мир, Москва, 2006, 438.
3. В.А.Баландина, Д.Б.Гурвич, М.С.Клещева, Анализ полимеризационных пластмасс, М, Химия, 1965, 512.
4. T.A.Aslanov, E.T.Aslanova, N.R.Bektashi, Azizov A.H., Nurullayeva D.R. 1,2-Hydrogen migration in aminoalkyl radicals, «European Chemical Bulletin», 2016, 5, 11, 495-500

BENZAMİDMETAKRİLAT VƏ METİLMETAKRİLAT SOPOLİMERLƏRİ BİOSİD POLİMER KİMİ

Vüsalə Vahabova, Kazım Quliyev

*Elm və Təhsil Nazirliyi Polimer Materialları İnstitutu
vusalavahabova@gmail.com*

Yeni biosid polimerlərin alınması makromolekul quruluşlu birləşmələrin müasir kimyasında mühüm istiqamətdir. Bu vəzifə son illərdə, bir çox bakterisid maddələrə davamlı ştammların geniş yayılması və onların epidemiya halını alması ciddi problem olduğu bir vaxtda xüsusilə aktual sayılır. Bununla əlaqədar olaraq, patogen mikroorqanizmlərin eyni anda bloklanmasını təmin edən vasitələr axtarmaq lazımdır. Bu problemi həll etmək üçün, yəni mikroorqanizmlərdən qorunmaq ənənəvi olaraq istifadə edilən aşağı molekulyar çəkili biosidal maddələrlə müqayisədə mikrob hüceyrələrinə birləşmiş təsir göstərə

bilən, həmçinin insanlar üçün daha effektiv və daha az təhlükəli olan polimerlərdən istifadə daha perspektivlidir [1,2].

Bu xüsusiyyətlərə malik yeni metakrilat tərkibli polimerlərin alınması qarşımıza qoyulan mühüm vəzifədir [3]. Məlumdur ki, kimyəvi cəhətdən aktiv funksional qrupları olan metakril turşularının özləri perspektivli monomerlər hesab olunurlar, çünki onların əsasında alınan polimerlər və sopolimerlər tətbiq sahəsi geniş olan polimerlərdir, o cümlədən yüksək bioloji aktivliyə malikdirlər. Yuxarıda deyilənlərə əsasən belə nəticəyə gəlmək olar ki, radikal polimerləşmə üsulu ilə alınan benzamidmetakrilat (BMA) və metilmetakrilat (MMA) tərkibli sopolimerlərinin sintezi yollarının işlənilib hazırlanması və onların antimikrob təsirlərinin öyrənilməsi çox aktual məsələdir.

Sintez edilmiş homo- və sopolimerlərin bakterisid aktivliyinin və toksikliyinin tədqiqi göstərmişdir ki, bu preparatlar çox aktivdir və qram-müsbət (*St.Aureus*) və qram-mənfi (*E.coli*) mikroorqanizmlərə və bir çox nümunələrə qarşı biosidal təsir göstərir, aşağı toksikliyə malikdir (Cədvəl).

Cədvəl. Bioloji araşdırmanın nəticələri

Nº	Sopolimer, mol %	<i>Escherichia coli</i> (gram-negative kultura)	<i>Staphylococcus aureus</i> (gram-pozitiv kultura)	<i>Candida albicans</i> (fungisid)
1.	poli-BMA 34,7 : MMA 65,3	--+	+++	--+
2.	poli-BMA 53,28 : MMA 46,72	+++	+++	+++
3.	poli-BMA 86,3 : MMA 13,7	+++	+++	+++

Burada, +++ mövcud olan test kulturaların inkişaf etməsinin qarşısı dərhal alınıb, ++ mövcud olan test kulturaların inkişaf etməsi 48 saatdan sonra dayanıb, +- mövcud test kulturaların inkişaf etməsinin qarşısı 72 saatdan sonra alınıb, --- heç bir təsiri yoxdur.

Beləliklə, apardığımız tədqiqatın nəticəsi olaraq belə bir qənaətə gəlmək olar ki, benzamid tərkibli monomerin və onun əsasında alınan polimerin yüksək bakterisid aktivliyə (benzamid fraqmentinə görə) malik olması müxtəlif sahələrdə, xüsusən tibdə biosidal preparatlar kimi istifadə edilə bilər.

Ədəbiyyat

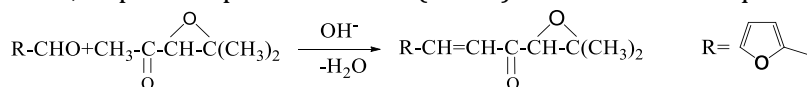
1. A.Vitt, A.Sofrata, V.Slizen, R. V.Sugars, A.Gustafsson, E. I. Gudkova et al. Antimicrobial activity of polyhexamethylene guanidine phosphate in comparison to chlorhexidine using the quantitative suspension method, *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 2015, 14, 36.
2. K.G. Guliyev, V.A. Vahabova, A.F. Mammadova, Synthesis and polymerization of *para*-aminophenyl cyclopropyl methacrylate, *PPOR*, 2022, 23, 4, 638-643
3. V.A. Vahabova, Synthesis and radical polymerization of benzamidmetacrylate, *Chemical Problems* 2023, 1, 21, ISSN 2221-8688

6-FURİL-2-METİL-2,3-EPOKSİ-5-PENTEN-4-ONUN SİNTEZİ

**Nazim Hüsiyev, Əmiraslan Qaramanov,
Simuzər Allahverdiyeva, Xanım Balayeva**

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Polimer Materiallar İnstitutu
ipoma@science.az*

Tərkibində ikiqat rabitə, karbonil qrupu və oksiran həlqəsi saxlayan doymamış epoksiketonlar yüksək reaksiya qabiliyyətli monomer kimi bioloji aktiv xassəyə malik heterotsiklik maddələrin alınmasında və epoksid qətranında modifikator kimi tətbiq olunur [1, 2]. Furfurolun (2-furankarbaldehid) ketonlarla aldol kondensasiyasından alınan maddələrin tibbdə dərman preparatlarının, kənd təsərrüfatında və sənayenin bir çox digər sahələrində faydalı kimyəvi məhsulların alınmasında tətbiqi məlumdur. Lakin furfurolun epoksiketonlarla kondensasiyası öyrənilmədiyi üçün, biz görülən işlərin [3] davamı olaraq, ədəbiyyatda məlum olmayan furan sırasının doymamış epoksiketonunu (üzvi sintezdə potensial qiymətli maddə) sintez etmək məqsədilə 2-metil-2,3-epoksi-pentan-4-onun furfurola aldol-kroton kondensasiya reaksiyasını (optimal şərait: epoksiketonun aldehidə mol nisbəti 3:1, temperatur 0-5°C, pH 8.5-9, reaksiya müddəti 40 dəq, 5%-li NaOH məhlulu) apardıq, t_{qay} 94-95°C/1mm, n_d^{20} 1.4620, d_4^{20} 1.0865 fiziki göstəricilərə malik 55% çıxımla 6-furil-2-metil-2,3-epoksi-5-penten-4-onun (FMEP) alınsına nail olduq.



Sintez etdiyimiz doymamış epoksiketonun (FMEP) İQ spektrində epoksi qrupuna, ikiqat rabitəyə (C=C), ikiqat rabitəyə qoşulmuş C=O qrupuna məxsus udma zolaqları müvafiq olaraq 1260, 920, 1680 və 1640 cm^{-1} oblastda aşkar edilmişdir.

Doymamış epoksibirləşmələr və epoksi oliqomerlərin polivinilxlorid (PVX) qətranında modifikator kimi istifadəsi və calaq sopolimerlərin əmələ gəlməsi ilə nəticələnməsi məlumdur. FMEP-də epoksi qrupla yanaşı ikiqat rabitənin olması bu birləşmənin də PVX qətranında modifikator kimi istifadəsinə imkan yaradır. Bunu nəzərə alaraq, sintez etdiyimiz doymamış epoksiketonun (FMEP) tətbiq sahəsini genişləndirmək məqsədilə PVX qətranı ilə modifikasiyası öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, FMEP-nun üçlübutil peroksidi iştirakında modifikasiyası təmiz PVX ilə müqayisədə daha üstün fiziki-mexaniki xassələrə malik olan fəza quruluşlu PVX kompozisiyasının əmələ gəlməsinə gətirib çıxardır.

Tikilmiş PVX kompozisiyasında fəza quruluşunun xarakterik əlaməti gel-fraksiyasının əmələ gəlməsi sayılır ki, bu da kompozisiyanın tərkibindəki modifikasiya agentindən və diüclübutil peroksidin (DÜBP) miqdarından asılıdır.

Tədqiqatlar göstərdi ki, gel-fraksiyanın ən cox miqdarı komponentlərin bu nisbətində (сәки ilə): PVX-100, modifikator-30 və DÜBP-1.5 yaranır.

Ədəbiyyat

1. Н.Х.Гусиев, А.М.Гараманов, М.М.Ибрагимова, М.К.Мирмехтиева. Диэпоксикетоны алифатического и алициклического ряда как разбавители-модификаторы эпоксидной смолы, Пластмассы, 2019, 11-12, 27-29.
2. Н.Х.Гусиев, А.М.Гараманов, С.Н.Аллахвердиева, Х.М.Балаева. Синтез β-гидроксиалкилпиразолов реакцией циклогексенил-акрилоилоксиранов с гидразином, "Heteroatomlu birləşmələr kimyasının aktual problemləri" Respublika Elmi konfransı. Bakı, 2022. s. 62.
3. Н.Х.Гусиев, С.Б.Курбанов, Э.Ш.Мамедов, Э.А.Агаева. Синтез алициклических непредельных эпоксикетонов в условиях межфазного катализа, Докл. АН Азерб. ССР, 1989, 9, 31-35.

О ПЕРЕРАБОТКЕ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНА

**Гюльнара Гасымова, Наджаф Кахраманов,
Лала Гасымзаде, Аида Тагиева, Фидан Агаева**

Институт Полимерных Материалов

Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики

ipota@science.az

По мере того, как развиваются такие отрасли промышленности, как машиностроение, приборостроение, судостроение, авиационная и космическая техника и т.д. все более жесткие требования стали предъявляться к качеству конструкционных изделий получаемых на основе полимерных материалов. С целью улучшения качественных показателей выпускаемых в промышленности полимеров в их состав вводят пластификаторы, наполнители, стабилизаторы, составляют смеси различных полимеров в определенных комбинациях и т.д. Изменение структуры и свойств полимерных материалов осуществляют обычно в процессе механо-химической модификации на экструзионном оборудовании, смешением на вальцах или же непосредственно в процессе монотрем технологии на литьевой машине. Преимущество монотрем-технологии заключается в смешении компонентов и получении изделия по однопроводной схеме, т.е. в едином технологическом цикле. Согласно этой технологии после сухого перемешивания компонентов, последние направляются в бункер литьевой машины для дальнейшего перемешивания в режиме расплава и получения изделия на основе композиционного материала. Следует при этом отметить, что в литературе приводятся весь-

ма скудные сведения относительно влияния условий переработки композиционных материалов на их физико-механические и, в особенности, на трибологические свойства. Именно от условий правильного выбора температурного режима переработки в материальном цилиндре литевой машины и охлаждения изделия в пресс-форме зависит формирование надмолекулярной структуры и, соответственно, качественных характеристик композитов [1-8].

В связи с этим, целью данного исследования являлось изучение закономерности изменения основных физико-механических, технологических и трибологических характеристик композитов в процессе переработки методами литья под давлением и экструзии.

4-AMİNO-1-HİDROKSİBENZOLUN VƏ ONUN İZOMERLƏRİNİN NaOCl İŞTİRAKI İLƏ OKSİDLƏŞMƏ POLİKONDENSLƏŞMƏSİNİN QANUNAUYĞUNLUQLARI

Rəna Əhmədova, Bəxtiyar Məmmədov, Dilbər Əliyeva,
Şəbnəm Hüseynova, Səbahət Məmmədova

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Polimer Materialları İnstitutu
renaehmedova1511@gmail.com

Fenolların oksidləşmə polikondensləşməsini aparmaq üçün effektiv oksidləşdirici sistem kimi NaOCl da istifadə oluna bilər. Bunun nəzərə alaraq, aminohidroksibenzolların NaOCl iştirakı ilə oksidləşmə polikondensləşməsinin məhsulları və kinetik qanunauyğunluqları tədqiq edilmişdir.

Aminohidroksibenzolların NaOCl iştirakı ilə oksidləşmə polikondensləşməsi 343÷368K temperatur intervalında, temperaturun, reaksiyanın aparılma müddətinin, monomerin və oksidləşdiricinin qatılığının dəyişdirilməsi ilə öyrənilmişdir.

Müəyyən olunmuşdur ki, temperaturun 343K-dən 368K-ə kimi, monomerin qatılığının 1.16 mol/l-dən 1.55 mol/l kimi, həmçinin, NaOCl: AF (mol) nisbətinin 3.0÷1.0 intervalında artırılması oliqomer məhsulların çıxımının nəzər çar-pacaq dərəcədə yüksəlməsinə səbəb olur (cə.d.). Cədvəldə verilmiş nəticələr əsasında aminohidroksibenzolların oksidləşmə polikondensləşməsinin optimal aparılma şəraiti aşağıdakı kimi seçilə bilər: $[AF]_0=1.0$ mol/l, $[NaOCl]_0=3$ mol/l, $T=368K$ və $\tau=4$ saat.

Qeyd etmək lazımdır ki, reaksiyaları daha qısa zaman ərzində apardıqda oliqomer məhsulların həm çıxımı aşağı olur, həm də oliqomerin molekul kütlə göstəriciləri yüksək olmur. Tapılmış optimal şəraitdə 3-AF, 2-AF və 4-AF-ın NaOCl iştirakı ilə oksidləşmə polikondensləşmə reaksiyalarında çıxımları 69.4,

78.2 və 86.8% təşkil edir, yəni bu proseslərdə ən yüksək çıxımla 4-AF, ən aşağı çıxımla 3-AF oliqomer məhsullar əmələ gətirir.

Cədvəl. Aminohidroksibenzolların NaOCl iştirakı ilə oksidləşmə polikondensləşmə şəraitinin alınan oliqomerlərin çıxımına təsiri

№	[AF] ₀ mol/l	[NaOCl] ₀ mol/l	T, K	τ, saat	Oliqomerlərin çıxımı, % (uyğun monomer əsasında)		
					3-AF	2-AF	4-AF
1	1.0	1.0	343	4	28.6	37.5	41.6
2	1.0	1.0	353	4	45.7	57.4	66.3
3	1.0	1.0	363	4	60.2	70.8	81.6
4	1.0	1.0	368	4	69.4	78.2	86.8
5	1.0	1.5	363	4	70.8	80.5	88.1
6	1.0	2.0	363	4	75.2	83.8	92.5
7	1.0	3.0	363	4	84.3	88.6	97.8
8	1.0	1.0	363	2	39.5	44.4	50.4
9	1.0	1.0	36,3	3	51.8	63.8	70.8
10	1.0	1.0	363	5	61.7	73.0	82.4

Molekul-kütlə göstəricilərinin təyini aminohidroksibenzolların NaOCl iştirakı ilə oksidləşmə polikondensləşməsində oliqomer məhsulların alındığını göstərir. Alınmış oliqomerlərin molekul kütləsinə görə paylanma əyriləri bimodal xarakterlidir. Oliqomer məhsulların tərkibində aşağı molekul kütləli fraksiyaların ($\overline{M}_w = 560 \div 700$ və $\overline{M}_n = 420 \div 550$) miqdarı 68-82% intervalında, oliqomerlərin ümumi molekul kütlələri $\overline{M}_w = 1670 \div 2480$ və $\overline{M}_n = 560 \div 760$ intervalında olur.

Element analizlərinin nəticələri göstərir ki, oliqomer məhsulların element tərkibi AF-in element tərkibinə çox yaxındır və onlar 14.1÷15.2 hidrosil qrupları saxlayır. Bu onu göstərir ki, AF-ın NaOCl iştirakı ilə oksidləşmə polikondensləşmə prosesində hidrosil qruplarının iştirakı ilə su ayrılması reaksiyası baş vermir [1, 2].

Ədəbiyyat

1. R.A.Dünyamaliyeva, D.N.Əliyeva, M.Ş.Qurbanov, Oliqo-4-amino-1-hidroksibenzo-
lun sintezi və xassələrinin tədqiqi, Akademik A.A.Əfəndiyevin 75 illik yubileyinə
həsr olunmuş Respublika Elmi Konfransının materialları, Sumqayıt, 2013, 36.
2. R.A.Dünyamaliyeva, M.Ş.Qurbanov, D.N.Əliyeva, B.Ə. Məmmədov 4-Aminofenolun
oksidləşmə polikondensləşməsi, Akademik T.N.Şahtaxtinskiyinin 85-illik yubileyinə
həsr olunmuş Respublika Elmi Konfransı, Bakı, 2011, 182-184.

İZOTAKTİK POLİPROPİLEN VƏ YÜKSƏK TƏZYİQLİ POLİETİLEN ƏSASLI KOBALT OKSİD TƏRKİBLİ NANOKOMPOZİTLƏR

Nüşabə Qurbanova, Türkan Quliyeva, Sevinc Rəhimova

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Polimer Materialları İnstitutu
ipoma@science.az*

Hazırda sənaye polimerlərinin qarışığı və ya ərintiləri əsasında yaxşılaşdırılmış xassələrə malik kompozit materialların alınması tədqiqatçıların diqqətini daha çox cəlb edir. Polimer qarışıqların hazırlanması zamanı nəzərə alınacaq ən vacib məsələlərdən biri qarışığın hazırlanacağı ilkin polimerlərin bir-biri ilə uyuşmasıdır [1].

Məlumdur ki, izotaktik polipropilen (PP) və yüksək təzyiqli polietilen (PE) – qarışmayan poliolefinlərdir. Onların uyuşmasının yaxşılaşması üçün kompozisiyanın tərkibinə elə doldurucu daxil etmək lazımdır ki, fazalararası əlavə olaraq alınan materiallarda komponentlərin uyuşmasını, həmçinin istismar xassələrini yaxşılaşdırsın [2].

İşin əsas məqsədi polimer matrisində stabilləşdirilmiş metaltərkibli nanodoldurucu PP və PE əsaslı kompozitin alınması, quruluş və xassələrinin tədqiq olunmasıdır.

Nanokompozit polimer materiallar kobalt oksid tərkibli nanohissəciklər saxlayan nanodoldurucu ilə PP və PE-nin laboratoriya vərdənəsində 160-165°C temperaturda, 15 dəq müddətində qarışdırılması yolu ilə alınmışdır. Mexaniki sınaqlar aparmaq üçün alınan qarışıq 190°C temperaturda, 10 MPa təzyiqdə qalınlığı 1 mm olan lövhəcik şəklində preslənmişdir. İlkin komponentlərin nisbəti: PP/PE/CoO = 50/50/ (0.3; 0.5; 1.0).

Alınan nanokompozitlərin fiziki-mexaniki göstəriciləri təyin edilmişdir. Göstərilmişdir ki, kompozisiyanın tərkibinə 0.5 küt.% kobalt oksid tərkibli nanodoldurucu daxil etdikdə qırılmada nisbi uzanma 1.2 dəfə, möhkəmlik göstəricisinin qiyməti 13.15-dən 16.60 MPa-dək artır. Eyni zamanda ərintinin axıcılıq göstəricisinin qiymətində artım müşahidə olunur. Alınan nanokompozitlərin Vik-ə görə istiliyə davamlılığının tədqiqi göstərmişdir ki, PP/PE tərkibinə nanodoldurucu daxil edilməsi istiyədavamlılıq göstəricisinə praktiki olaraq təsir göstərmir.

Alınan nəticələr ona dəlalət edir ki, polimerə daxil edilmiş az miqdar nanodoldurucu (0.3; 0.5 küt.%) strukturəmələgətirici- süni kristaldoğurucu mərkəzlər rolunu oynayaraq polimerdə xırda sferolit strukturun yaranmasına səbəb olur. Bu da alınan nanokompozitlərin yaxşılaşdırılmış fiziki-mexaniki xassələrini xarakterizə edir.

Ədəbiyyat

1. С.Н.Ермаков, Т.П.Кравченко, Совместимость полимеров. Термодинамические и химические аспекты, Пласт. массы. 2012, 4, 32-38
2. А.Д.Помогайло, Молекулярные полимер-полимерные композиции. Синтетические аспекты, Успехи химии, 2002, 71, 1, 5-38.

AŞAĞI SIXLIQLI POLİETİLEN VƏ POLİPROPİLEN QARIŞIĞI ƏSASINDA MODİFİKASIYA EDİLMİŞ DOLDURULMUŞ POLİMER KOMPOZİSİYASI

**Valeh Cəfərov, Sevil Bektaş, Mübariz Mənfəfov, Nigar Kərimova,
Səbinə Salahova, Gülmira İsmayılova**

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Polimer Materialları İnstitutu
sevilbektash@gmail.com*

Polimer kompozisiya materiallarının alınmasında matris olaraq polimer qarışıqlarından istifadə olunması materialşünaslığın aktual problemlərindənədir. Ancaq məlumdur ki, əksər hallarda polimerlərin bir-biri ilə zəif uzlaşması səbəbindən alınmış polimer materiallarının fiziki-mexaniki xassələri homopolimer əsasında alınmışların həmin xassələrindən xeyli aşağı olur. Bu baxımdan qarışıqda polimerlər arasındakı uzlaşmanı yaxşılaşdırmaq üçün funksional əlaqələndiricilərin vasitəsilə modifikasiyadan geniş istifadə olunur.

Təqdim olunan işdə aşağı sıxlıqlı polietilen (ASPE) və polipropilen (PP) qarışıqından matris, vulkanik gildən işə doldurucu kimi istifadə etməklə alınan polimer kompozisiya materiallarının (PKM) fiziki-mexaniki xassələri öyrənilmişdir. ASPE və PP-nin qarışma qabiliyyətinin yaxşılaşdırılması üçün malein anhidridinin hepten-1 və akril turşusu arasındakı üçlü sopolimerindən modifikator kimi istifadə edilmişdir. Əvvəlki tədqiqatlardan məlum olduğu kimi [1], həmin sopolimerlərin tərkibindəki reaksiya qabiliyyətli funksional qrupların (karboksil, karbonil qrupları, ikiqat rabitələr) əlaqələndirici funksiyaları qismən doymamışlığa malik ASPE və PP arasında uzlaşmanı gücləndirir ki, bu da doldurulmuş polimer kompozisiya sistemində yaranan materialların deformasiya-möhkəmlik xassələrini yaxşılaşdırır [2].

Kompozisiya qarışıqları hazırlanmasında müxtəlif nisbətlərdə 10803-020 markalı ASPE və 18003-190 markalı PP və vulkaik gildən istifadə edilmişdir. PKM-lər paralel olaraq modifikator olmadan və modifikatorun iştirakı ilə hazırlanmışdır. Bütün hallarda modifikatorun miqdarı 3% təşkil etmişdir. Alınmış PKM-lərin fiziki-mexaniki xassələri aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl. ASPE və PP qarışığı əsaslı doldurulmuş PKM-lərin fiziki-mexaniki xassələri

Sıra №	PKM-in tərkibi, %	Möhkəmlik həddi σ , MPa		Nisbi uzanma, ϵ		
		1	2	m m	%	%
1	ASPE – 35, PP – 35, *D – 30	18.21	23.52	3	32	30
2	ASPE – 30, PP – 30, D – 40	17.27	21.31	3	25	22
3	ASPE – 25, PP – 25, D – 50	22.98	28.35	3	28	20
4	ASPE – 20, PP – 20, D – 60	21.71	23.21	3	18	16
5	ASPE – 15, PP – 15, D – 70	17.5	19.23	3	12	12

*D – doldurucu vulkan gili.

Qeyd: σ və ϵ - modifikasiyadək (1), modifikasiyadan sonra (2).

Cədvəldən görüldüyü kimi, nisbətən yüksək möhkəmlik həddinə malik PKM-lər ASPE, PP və D-nin qarşılıqlı nisbətlərinin 25:25:50 olarkən müşahidə edilmişdir. Butün hallarda modifikasiya edilmiş PKM-lərin möhkəmlik hədlərinin qiymətlərinin daha da yüksək olduğu müəyyən edilmişdir. Belə ki, modifikasiyaya dək göstərilən qiymətlər $\sigma = 17.5-22.98$ MPa arasında dəyişdiyi halda, modifikasiyadan sonra $\sigma = 19.23-28.35$ MPa intervalını əhatə edir. Bundan başqa modifikasiya olunmuş nümunələrin nisbi uzanmalarının qiymətlərində azalmaya doğru meyl görünür. Möhkəmlik həddinin ən yüksək olduğu ASPE, PP və D-nin qarşılıqlı nisbətlərinin 25:25:50 olduğu PKM nümunəsi üçün nisbi uzanmanın qiymətində 28%-dən 20%-ə dək eniş qeydə alınmışdır.

Əldə edilmiş nəticələr funksional əlaqələndiricilər istifadə etməklə ASPE, PP qarışıqlarının modifikasiyası yolu ilə yüksək istismar xassələrinə malik müxtəlif təyinətli polimer kompozisiya materiallarının alınmasında istifadə edilə bilər.

Ədəbiyyat

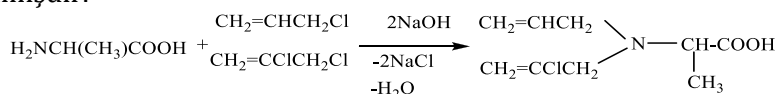
1. В.Д.Джафаров, С.А.Бекташи, Г.Р.Бабаева, Тройной сополимер малеинового ангидрида-отвердитель ЭД-20 в полиэтиленовых композициях, "Химия Элементоорганических Соединений и Полимеров" Москва, 2014, 108.
2. V.J.Jafarov, G.R.Babaeva, S.A.Bektashi, G.H.Musaeva. New Polymer Compositions on the Basis of Appreted Polyethylene and Silicagel, Journal of ScienceTürkiya Sarayeva 2015, 345-347.

2-[N-ALLİL-N-(B-XLOR)ALLİLAMİNO]PROPAN TURŞUSUNUN SİNTEZİ VƏ POLİMERLƏŞMƏSİ

**Əmiraslan Qaramanov, Simuzər Allahverdiyeva,
Nazim Hüsüyev, Murad Qurbanov**

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Polimer Materiallar İnstitutu
ipoma@science.az*

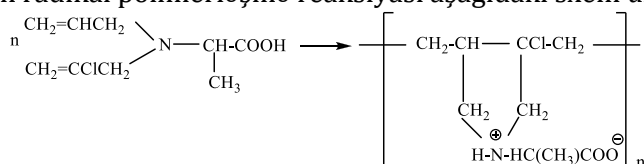
Hazırda diallil təbiətli monomerlərin və həmçinin, geniş spektrli tətbiq sahəsi olduğuna görə, suda həll olan ionogen polimerlərin sintezinə böyük diqqət yetirilir. Bununla bağlı olaraq, tərəfimizdən α -aminokarbon sırası [1, 2] turşularından olan 2-[N-allil-N-(β -xlör) allilamino] propan turşusu (APT) sintez edilmişdir.



Bizim elmi marağımız onunla bağlıdır ki, belə monomerlər kimyəvi modifikasiya və bioloji aktivlik üçün geniş imkanlı, nizamlana bilən hidrofilyl-hidrofob balanslı və turşu əsas xassəli yeni yüksək molekullu poliaminlərin yeni nəslinin yaradılması imkanına malikdirlər.

APT-nin radikal polimerləşməsi ammonium persulfatın (AP) iştirakı ilə sulu məhlullarda aparılmışdır. Radikal xarakterli inisiatorsuz polimerləşmə reaksiyasının aparılması göstərir ki, praktiki olaraq reaksiya getmir.

APT-nin radikal polimerləşmə reaksiyası aşağıdakı sxem üzrə baş verir:



Bromid – bromat metodu (Knoppa metodu) ilə müəyyən edilmişdir ki, alınmış polimer doymamış allil qrupları saxlamır. Bir sözlə, aparılmış tədqiqatlar və ədəbiyyat göstəriciləri əsasında müəyyən edilmişdir ki, polimerləşmə diallil qruplarının ikiqat rabitələri hesabına, tsikloxətti mexanizm üzrə, pirrolidin strukturlu polimerlərin əmələ gəlməsi ilə baş verir.

Polimerləşmənin nəticələri cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl. APT-nin radikal polimerləşmə reaksiyasının nəticələri

Monomer, [M] = 2 mol/l	İnisiator [i] = 5x10 ⁻³ mol/l	Polimer- ləşmə mühiti	Tempe- ratur, ° C	Çıxım, %	Gətirilmiş özlülük ($\eta_{\text{gət}}$), dl/g
APT	AP	Su	60	45	0.15
	AP	Su	70	40	0.17
	AP	Su - etanol	60	30	0.04
	AP	Su - etanol	70	35	0.06

Cədvəldən göründüyü kimi, gətirilmiş özlülüyün ən böyük qiyməti suda məhlulda 70°C temperaturda alınmışdır.

Ədəbiyyat

1. A.M.Garamanov, R.A.Akhmedova, B.A.Mamedov, A.F.Mamedova et.al. Synthesis and polymerization of N-allyl-N-(β -chlor)allylaminoethanic acid, Chemical Problems, 2021, 4, 19, 250–255.
2. A.M.Гараманов, Р.А.Ахмедова, А.А.Мамедова Полимеризация N,N-ди(β -хлор)аллиламиноэтановой кислоты, “Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri” Beynəlxalq Elmi konfransın materialları. Gəncə Dövlət Universiteti. I Hissə. Gəncə, 2022, 255-257.

PLASTİK KÜTLƏLƏRİN EKOLOJİ BALANSA TƏSİRİ

**Mübariz Mənfəov, Sənəm Xəlilova, Mənsurə Rəcəbova,
Gülnarə Musayeva, Kəmalə Əmiraslanova**

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Polimer Materialları İnstitutu
khalilova.leyla@inbox.ru*

Müasir dövrdə mühüm problemlərin başlıcası ekoloji balansın saxlanılması və təbii sərvətlərin qorunmasıdır. Belə problemlərdən biri ekoloji balansın sənaye və məişət tullantıları ilə çirklənməsidir. Plastik kütlələrin istehsalının ildən-ilə artmasının əsas səbəblərindən biri onların geniş çeşidli olmasıdır. Polimer materialların istehsalının artması ilə bərabər işlənmiş plastik qabların, istifadə müddəti ötmüş plastik maddələrin və onların komponentlərinin böyük həcmdə yığılıb tullantıya çevrilməsi prosesi ekoloji problemlərə gətirib çıxarır. Polimer tullantılarının əsas istifadə yolu onun resikli-yəni onun təkrar istifadəsidir. Resiklin müsbət cəhəti odur ki, sənayenin müxtəlif sahələri üçün əlavə yararlı xammal olmaqla, təbiətin təkrar çirklənməsinin qarşısını alır. Buna görə resikli həm iqtisadi, həm də ekoloji cəhətdən sərfəli sayılır. Bununla əlaqədar olaraq bu tullantıların təkrar emala verilməsi aktual məsələlərdəndir [1]. Təkrar emal texnologiyaların yaradılması, utilizasiya problemini həll etməklə yanaşı təbiətə ziyan vermədən yeni polimer materiallarının istehsalı üçün tələb olunan xammalarında qənaətinə imkan verir. Bu texnologiyalardan biri polimer qatılıqlarının təkrar emal etməklə, onlardan kompozisiya materiallarında istifadə edilməsidir [2]. Bu məqsədlə doldurucu kimi vulkanik gildən GB 0500GT markalı PP və onun tullantılarından istifadə etməklə müxtəlif xassəli PKM alınmışdır. Bu da ekologiyanın təmizlənməsinə müsbət təsir göstərir.

№	Kompozitlərin tərkibi, %	Dartılma qüvvəsi σ	Nisbi uzatma ε
		MPa	%
1	PP – 70, Dol – 30	38.02	27
2	PP – 60, Dol – 40	28.0	20
3	PP – 50, Dol – 50	27.4	16
4	PP – 40, Dol – 60	23.7	16
5	PE – 30, Dol – 70	13.4	12

Polimer materialları İnstitutunda plastik kütlə (PP) tullantıları və doldurucu kimi istifadə olunmuş yerli süxurların atqıları əsasında kompozisiya materiallarının alınması istiqamətində tədqiqatlar davam etdirilir.

Ədəbiyyat

1. Шевченко В.Г. Основы физики композиционных материалов. М. Изд-во МГУ, 2010, 100.
2. Cəfərov V.C., Babayeva G.R., İsmayilov İ.Ə. Polietilen tullantılarının ekoloji təhlükəyə təsiri və aradan qaldırılması usulları, Azərbaycan Mühəndislik Akademiyası xəbərləri, 2012, 4, 4, 118-124.

FOTOELEKTROKİMYƏVİ DESTRUKSIYA ÜSULU İLƏ OLİQOVİNİLXLORİDİN ALINMASI

Nazim Bektəşi, Etibar Quliyev, Sevil Bektəşi, Esfira İsgəndərova, Səidə Məmmədli, Elnarə Aslanova, Roman Əsədov

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Polimer Materialları İnstitutu
nazimbektash@gmail.com*

Məlumdur ki, polimerlərin destruksiyası istilik, oksigen, işıq, mexaniki təsir, bioloji amillərin təsiri altında və digər üsullarla baş verə bilər [1]. Bu proseslər makromolekul daxilində kimyəvi rabitələrin qırılması ilə polimerləşmə dərəcəsinin aşağı düşməsi və beləliklə onların molekul kütlələrinin azalması ilə müşayiət olunur. Destruksiya üsullarından xüsusilə aşağı molekul kütləsinə (MK) malik oliqomerlərin, yaxud makromolekulların alınmasında geniş istifadə edilir. Bu tezisdə fotoelektrokimyəvi (FEX) üsuldən istifadə edərək yüksək molekul polivinilxlorid (PVX) destruksiyası vasitəsilə aşağı molekul kütləli (MK) PVX yaxud oliqovinilxlorid (OVX) alınması və alınmış oliqomerlərin molekul kütlə paylanmalarının (MKP) eksklüzion-xromatografik təyininə həsr edilmişdir.

Əldə edilmiş nəticələr PVX-nın destruksiya prosesinin FEX şəraitindən, o cümlədən ayrı-ayrı elektroliz amillərindən sıx surətdə bağlı olduğunu göstərmişdir. Belə ki, bu və ya digər amilin dəyişdirilməsi (ışıqlanma dərəcəsi, cərəyanın şiddəti və sıxlığı, temperatur, reaksiya müddəti və digər amillər)

makrozəncirin müxtəlif tərzdə qırılmasına səbəb olur. Beləliklə, reaksiya şəraitinin dəqiq tənzimlənməsi alınan məhsullarının xassələrinin tənzimlənməsinə imkan verir. Təqdim olunan işdə radikal polimerləşmə üsulu ilə sintez edilmiş MK-sı 25000 olan PVX əsasında FEK destruksiya üsulu ilə şəraitdən asılı olaraq MK-sı 400-dən 5000-ə dək olan daha aşağı MK-ya malik oliqovinilxlorid əldə edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, işıqlanma dərəcəsinin $20 \cdot 10^3$ Lk və $30 \cdot 10^3$ Lk arasında artırılması nəticəsində götürülən PVX məhsulunun MK-sını 400-dən 5000-ə dək aşağı salmaq olar. Bu zaman alınan ooliqomerlərin polidisperslik dərəcəsi kifayət qədər dar - 1.2-1.5 civarında dəyişir. Beləliklə işıqlanma dərəcəsi asılı olaraq destruksiya prosesində MK-ları 400 ($30 \cdot 10^3$ Lk), 1500 ($25 \cdot 10^3$ Lk) və 5000 ($30 \cdot 10^3$ Lk) olan OVX məhsulları əldə edilməsinə nail olunmuşdur. PVX-nın fotoelektrokimyəvi destruksiyası 150 Vt gücündə közərmə lampalarından və anod və katod kimi qrafitdən istifadə edilmişdir [2]. Elektrolit sulfat turşusunun sulu məhluludur ($0.5M H_2SO_4$). Dimetilformamiddə həll edilmiş PVA nümunəsi (2 q) elektrolitlə birlikdə qrafit katod və anodla təchiz olunmuş elektrolizyora yerləşdirilmişdir. Reaksiya zonasının görünən işıqla süalanması ilə $0,1 A/sm^2$ cərəyan sıxlığında və $40-50^\circ C$ temperaturda destruksiya prosesi aparılmışdır. Destruksiya üçün tələb olunan vaxt 8-10 saatdır. Elektrolit həcmində əmələ gələn PVX-nın destruksiya məhsullarını həlledicidən ayırıqdan sonra vakuum şkafında $40^\circ C$ temperaturda qurudularaq sabit çəkiyə gətirilmişdir.

Tədqiqat obyektlərinin MK və MKP parametrləri eksklüziya xromatografiyası üsulu ilə KOVO firmalı yüksək effektiv maye xromatografında refraktometrik detektorla təyin edilmişdir. Ayırmada hissəciklərinin ölçüsü 7 mkm, 100 və 200 \AA məsaməli Separon-SGX sorbenti ilə doldurulmuş 3.3×150 mm ölçülü ardıcıl qoşulmuş iki kalondan istifadə edilmişdir (elüent DMFA, 0.3 ml/dəq , $T = 20-25^\circ C$). Kalonların IgM -lə V_R arasında kalibrənmə asılılığı $M = (1.5-50) \times 10^3$ intervalında polistirol standartlarından istifadə etməklə alınmışdır.

Ədəbiyyat

1. В.В. Киреев, Высокомолекулярные соединения, Москва: Высшая школа, 1992. 512.
2. Н.Р.Бекташи, Э.М.Кулиев, В.А.Джафаров, О.В.Аскеров, Н.Я.Ищенко и др. Эксклюзионная хроматография фурановых смол, синтезированных электро-(фото)-химическим методом, Сорбционные и хроматографические процессы, 2023, 23, 1, 86-95.

Ədəbiyyat

1. N.Q. Shixaliyev et.al. Structure and supramolecular arrangement of bis (2, 4-bis (trichloromethyl)-1, 3, 5-triazapenta-dienato)-M (II)[M= Ni (II), Cu (II) and Pd (II)] complexes. Journal of Molecular Structure, 2013, 1041, 213.
2. N. G. Shikhaliyev, et al. Crystal structure of 1, 1-diacetylferrocene dihydrazone, ActaCryst., 2012, E68(9), 1220

MALEİN ANHİDRİDİ, STIROL, HEPTEN-1 ÜÇLÜ BİRGƏ POLİMER ƏSASINDA YAPIŞQANIN DARTILMAYA QARŞI MÜQAVİMƏTİNİN TƏYİNİ

Fərid Ağazadə, Elçin Əkbərov, Oktay Əkbərov, Firəngiz Süleymanova

*Bakı Dövlət Universiteti
ferid.aqa000@gmail.com*

Hal hazırda kompozisiya materialları böyük sürətlə inkişaf edən müstəqil sahələrdən biridir. Müasir dövrdə insan fəaliyyətinin elə bir sahəsi yoxdur ki, orada polimer kompozisiya materiallarından istifadə olunmasın. Yüksək istismar xüsusiyyətlərinə görə epoksi kompozit materiallar və onlar əsasında olan örtüklər müxtəlif mühəndislik və sənaye sahələrində geniş istifadə olunur [1].

Buna güc, istilik müqaviməti və istehsal qabiliyyətinin unikal birləşməsi, həmçinin EKM-yə xüsusi xüsusiyyətlər vermək imkanı kömək etdi. Epoksi qatranlara əsaslanan yapışdırıcılar hazırda ən geniş yayılmışdır.

Yüksək fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərə malik epoksi kompozitlərin alınması, tikici agent-bərkidicidən asılı olan polimerləşmə prosesi ilə müəyyən edilir. Bərkidici növünün seçimi kompozitin xüsusi təyinatı və iş şəraiti ilə müəyyən edilir. Praktikada bərkidici olaraq ən çox birli və ikili aminlərdən istifadə olunur (PEPA) [2].

Təqdim olunan işdə isə yeni növ bərkidici olan malein anhidridi, stirol, hepten-1 üçlü birləşmə polimerindən istifadə olunur. Bu üsulla bərkimə prosesinin daha az öyrənilməsinin səbəbi, epoksianhidrid kompozisiyalarının bərkiməsinin yüksək temperaturda, destruksiya temperaturunun yaxınlığında baş verməsidir [3].

Yapışqan kompozisiyalar (formulalar) normal şəraitdə aşağıdakı ardıcılıqla hazırlanmışdır: laboratoriya tərzilərində müxtəlif nisbətlərdə bir farfor qabda epoksi oliqomer və bərkidici çəkilir, sonra qurutma şkafinda homogen hal alanadək qarışdırılır.

İlkin olaraq 1:2 nisbətdə (MA-ST-HP:EQ) götürülür.

Alınan epoksi əsaslı yapışqanla 2 aluminium lövhə bir birinə yapışdırılır və sobaya qoyulur. Sobada dərəcə 120-130°C-ni keçməməlidir.

MA-ST-HP:EQ	Bərkimə dərəcəsi, °C	Bərkimə müddəti, dəq	Dartılmaya qarşı müqavimət, MPa
1:2	130	130	11±1

Ədəbiyyat

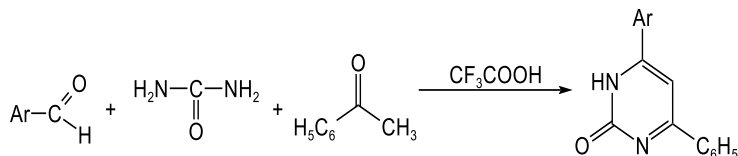
1. В.И.Солодилов, Р.А.Корохин, Органопластики на основе сложных гибридных матриц, включающих в качестве модификаторов эпоксидных смол полисульфон и углеродные нанотрубки, Химическая физика, 2012, 31, 6, 63-71.
2. Л.И.Бондалетова, Б811 Полимерные композиционные материалы [ч.1]: учебное пособие, Л.И. Бондалетова, В.Г. Бондалетов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013, 118, 18
3. F. Delor-Jestin, Thermal and photochemical ageing of epoxy resin influence of curing agents, F. Delor-Jestin, D. Drouin, P.-Y. Cheval, J. Lacoste, Polym. Degrad. Stabil., 2006, 91, 6, 1247-1255.

6-ARIL-4-FENİL-1,2-DİHİDROPIRİMİDİN-2-ONLARIN SİNTEZİ

**Nəcəf Ramazanzadə, Ayan Əşrəfi,
Abel Məhərrəmov, Mələhət Qurbanova**

*Bakı Dövlət Universiteti
necef.ramazanzade17@gmail.com*

Məlumdur ki, multikomponent reaksiyalar üzvi sintez sahəsində faydalı üsula çevrilmişdir, bu da onların yaşıl kimya tələblərinə uyğun olması ilə əlaqədardır [1,2]. Bunu nəzərə alaraq multikomponent kondensləşmə istiqamətində tədqiqat işlərini davam etdirərək bizim tərəfimizdən ilk dəfə olaraq CF_3COOH iştirakında müxtəlif aromatik aldehidlərin asetofenon və karbamid ilə reaksiyası tədqiq olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, bu zaman reaksiya məhsulu yüksək çıxımla 6-aril-4-fenil-1,2-dihidropirimidin-2-onlar (1-11) olmuşdur:



Ar= C_6H_5 (1), $p\text{-CH}_3\text{OC}_6\text{H}_4$ (2), $p\text{-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4$ (3), $2\text{-ClC}_6\text{H}_4$ (4), $p\text{-NO}_2\text{C}_6\text{H}_4$ (5), $5\text{-Br}_2\text{-OHC}_6\text{H}_3$ (6), C_6F_5 (7), $3\text{-NO}_2\text{C}_6\text{H}_4$ (8), $p\text{-BrC}_6\text{H}_4$ (9), $2\text{-OHC}_6\text{H}_4$ (10), $p\text{-(CH}_3)_2\text{NC}_6\text{H}_4$ (11)

Sxem 1. 6-aril-4-fenil-1,2-dihidropirimidin-2-onların (1-11) sintezi

Reaksiyanın gedişinə və alınan birləşmələrin təmizliyinə nazik təbəqəli xromatoqrafiya (NTX) metodu *Sorbfil* ilə nəzarət olunmuşdur. Sintez olunan birləşmələrin quruluşu İQ spektroskopiya və rentgen quruluş analizi (RQA) metodu ilə təsdiq edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. J.J.T.Muller, V.A.Romano, Orru Multi-Component Reactions in Heterocyclic Chemistry, 2011
2. J.Zhu, Q.Wang, M.Wang, Eds. Multicomponent Reactions in Organic Synthesis; Wiley-VCH, Germany, 2014.

CRYSTAL STRUCTURE, SUPRAMOLECULAR ASSEMBLY INSPECTION BY HIRSHFELD SURFACE ANALYSIS AND COMPUTATIONAL EXPLORATION OF 4-PHENYL-6-(P-TOLYL)PYRIMIDIN-2(1H)-ONE (PPTP)

Najaf Ramazanzadeh, Muhammad Ashfaq, Muhammad Nawaz Tahir, Abel Maharramov, Necmi Dege, Emine Berrin Cinar, Malahat Kurbanova

Bakı Dövlət Universiteti

necef.ramazanzade17@gmail.com

A single crystal of 4-PHENYL-6-(P-TOLYL)PYRIMIDIN-2(1H)-ONE (PPTP) (I) suitable for X-ray analysis (Figure 1) was derived by double recrystallization from ethanol. The complete set of X-ray diffraction [1,2] data for compound (I) was deposited to the Cambridge Crystallographic Data Centre (CCDC entry no. 2217284) and is available at www.ccdc.cam.ac.uk.

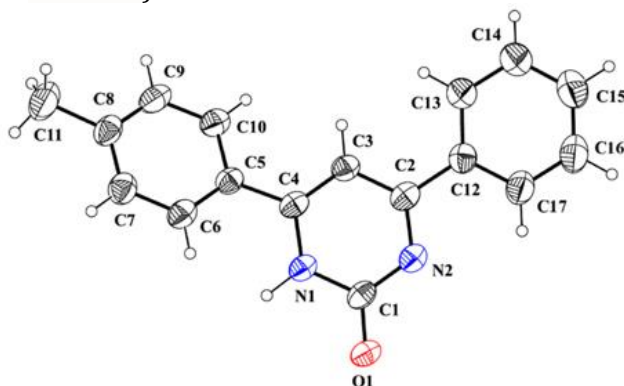


Figure 1. Structure of the molecule of (I) according to the X-ray diffraction data

The derivative of pyrimidinone named as 4-Phenyl-6-(p-tolyl)pyrimidin-2(1H)-one (PPTP) is synthesized. The crystal structure of it is verified

by the single crystal x-rays diffraction analysis which inferred that the molecular configuration is stabilized by intramolecular is stabilized by intramolecular C-H...N bonding. The supramolecular assembly is mainly stabilized by N-H...O and C-H...O bonding. In addition, π ... π stacking interactions further stabilize the crystal packing. Hirshfeld surface analysis (**Figure 2**) inferred that the H...H and C...H contacts are the most significant contributor in the crystal packing with percentage contribution of 50.8% and 18.4%, respectively. The void analysis conformed that there is no large cavity in **PPTP** and the compound is expected to have good mechanical properties. The computation study showed that the dispersion energy played a prominent role in the stabilization of the crystal packing.

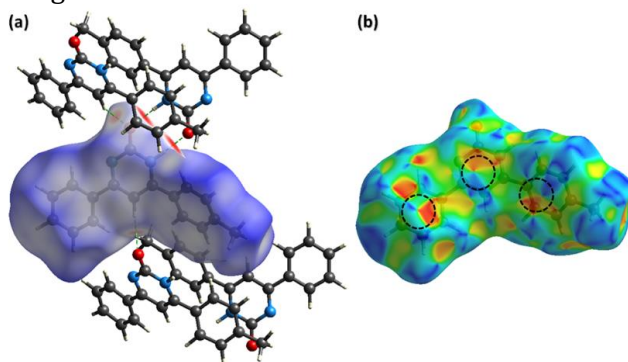


Fig. 2. Hirshfeld surface plotted over (a) d_{norm} in the range -0.6257 to 1.4586 a.u., (b) shape index in the range -1 to 1 a.u.,

References

1. G.M. Sheldrick. Acta Crystallogr., Sect. A: Found. Adv., 2015, 71, 3-8.
2. G.M. Sheldrick. Acta Crystallogr. C Struct. Chem., 2015, 71, 3-8.

CRYSTAL STRUCTURE OF 6-(4-METOXYPHENYL)-4-PHENYL-1,2-DIHYDROPYRIMIDIN-2-ONE

**Najaf Ramazanzadeh, Necmi Dege, Emine Berrin Cinar,
Abel Maharramov, Malahat Kurbanova**

*Bakı Dövlət Universiteti
necef.ramazanzade17@gmail.com*

A single crystal of 6-(4-methoxyphenyl)-4-phenyl-1,2-dihydropyrimidin-2-one (I) suitable for X-ray analysis (Figure 1) was derived by double recrystallization from ethanol. The complete set of X-ray diffraction data [1,2] for

compound (I) was deposited to the Cambridge Crystallographic Data Centre (CCDC entry no. 2171833) and is available at www.ccdc.cam.ac.uk.

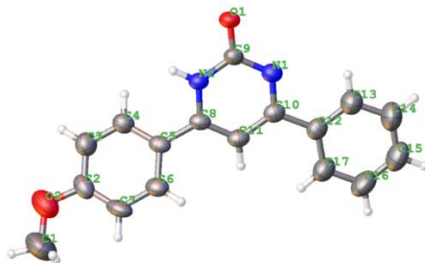


Figure 1. Structure of the molecule of 6-(4-methoxyphenyl)-4-phenyl-1,2-dihydropyrimidin-2-one (I) according to the X-ray diffraction data

The X-ray diffraction analysis shows that I is an Orthorhombic system with *Pbca* centrosymmetric space group with the parameters of unit-cell $a = 7.3284(5) \text{ \AA}$, $b = 13.4574(10) \text{ \AA}$, $c = 28.058(2) \text{ \AA}$, and $v = 2767.1(4) \text{ \AA}^3$. Five hydrogen bonds play a role in crystal packaging. With a short distance of 1.92 \AA , the most effective is the $\text{N2—H2}\cdots\text{O1}$ bond (Figure 2).

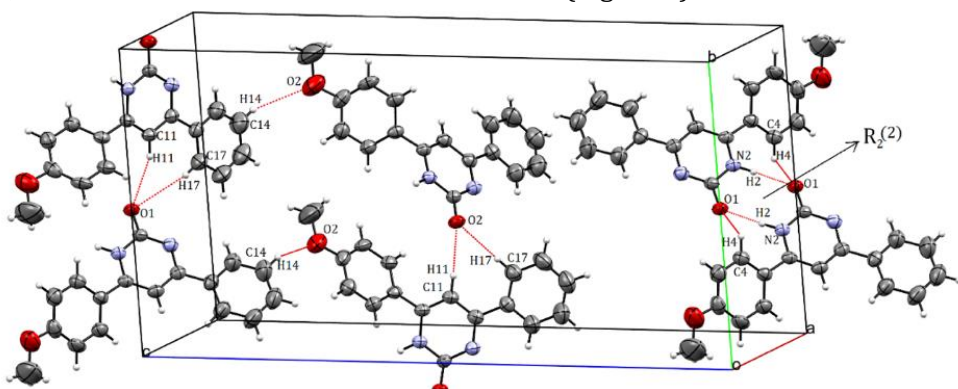


Figure 2. Hydrogen Bonds for the title compound.

The dimers are linked by $\text{N—H}\cdots\text{O}$ hydrogen bonds that make up $\text{R}_2(2)$ graph set motifs, and extend along the c -axis direction. Weak aromatic π - π stacking interactions between adjacent C1 and C2 ring lead to the formation of a three-dimensional network. Cg1 is the centroid of the N1-C9-N2-C8-C11-C10 ring and Cg2 is the C2-C3-C4-C5-C6-C7 ring's centroid. Interactin from Cg1 to Cg2 has 3.757 \AA distance $(1/2+X, 1/2-Y, -Z)$ and from Cg2 to Cg1 has 3.601 \AA distance $(-1/2+X, 1/2-Y, -Z)$ as seen in Figure 3.

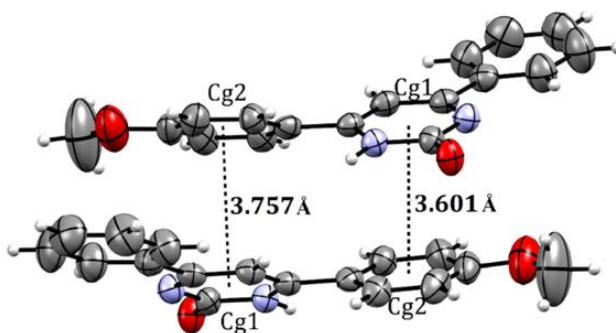


Figure 3. Strongest $\pi \cdots \pi$ interactions

References

1. G.M. Sheldrick. Acta Crystallogr., Sect. A: Found. Adv., 2015, 71, 3-8.
2. G.M. Sheldrick. Acta Crystallogr. C Struct. Chem., 2015, 71, 3-8.

AL/C₄H₉CL/DESEN-1 SİSTEMİNDƏ ALINAN OLİQODESENLERİN İDS SPEKTROSKOPIYA ÜSULU İLƏ TƏDQIQI

**Könül, Axundova, Lalə Zamanova, Sahib Yunusov,
Zenfira İbrahimova, Sevinc Ələsgərova, Afina Əliyeva**

*Elm və təhsil nazirliyi akad. Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
Konul.akhundova83@mail.ru*

Sintetik polialfaolefin yağlarının alınmasında olefin xammalı kimi desen-1-dən geniş istifadə olunur. Desen-1-in di-, tri- və tetramerləri hidrogenləşmədən sonra unikal fiziki xassələrə malik olduğundan sintetik və yarımsintetik motor yağlarının hazırlanmasında xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Oliqodesenlərin alınması üçün əsasən Brensted və Lyuis turşuları, alkilalüminium halogenidlər, bor halogenidlər və onların müxtəlif metallarla komplekslərindən istifadə etməklə kation oliqomerləşmə prosesləri məlumdur.

Təqdim edilən işdə desen-1-in oliqomerləşdirilməsi üçün alüminium metalı və butilxlorid əsasında katalizatorndan istifadə edilmişdir. Katalizatorun sintezi alüminiumun aktivləşməsi anında sistemə desen-1 əlavə etməklə oliqomerləşmə prosesi ilə birləşərək, Al/C₄H₉Cl/desen-1 komponentlərin 0,5/20/40 kütlə nisbətində 80°C temperaturda 7 saat müddətində aparılır. Alınan oliqomerləşmə məhsulu 16,90%küt. 23,37%küt. 59,73%küt. miqdarında 270-380°C, 400-450°C və >450°C temperaturlarda qaynayan fraksiyalardan ibarətdir. Oliqomerləşmə məhsullarında hissəciklərin ölçüyə görə sistemdə paylanması 25°C temperaturda işığın dinamik səpilməsi spektroskopiyası (İDS) metodu ilə Horiba LB-550 qurğusunda öyrənil-

mişdir. Ölçmələrin aparılması üçün oliqodesen fraksiyalarının izopropil spirtində 10%-li məhlulu hazırlanmışdır. Analizin nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, 400-450°C və >400°C temperaturda qaynayan oliqodesen fraksiyalarında hissəciklərin diametrinin ölçüsü desen-1-in dimer və trimerlərinə müvafiq olaraq 509,8±1004,8nm və 668,7 ±1980,8nm intervalında paylanır. Qeyd edilən fraksiyalarda 953,8nm və 1136,5nm orta ölçülü hissəciklərin üstünlük təşkil etməsi müəyyən edilmişdir. Oliqodesen fraksiyaları hidrogenləşmədən sonra sintetik poliolenin yağ əsaslarının hazırlanmasında istifadə oluna bilər.

GREEN SYNTHESIS OF ZINC OXIDE NANOPARTICLES USING ALOE VERA LEAF EXTRACT

Rauf Muradov, Rasim Alosmanov, Irada Buniatzada

Baku State University

muradov.rauf00@gmail.com

As a type of nanomaterial, ZnO NPs are widely used in the fields of electrochemistry, medical devices, cosmetics, the textile industry, etc. because of their high specific surface area, biocompatibility, ultraviolet light absorption and scattering, and their antibacterial properties [1,2]. The synthesis of ZnO NPs is generally divided into physical and chemical methods, which have the disadvantages of high energy consumption, low purity, uneven particle size distribution, high cost, large quantities of secondary waste, and irreversible pollution of the environment. Green methods of synthesis refer to those in which microorganisms, enzymes, and plant extracts are used in the fabrication process. It has the advantages of environmental sustainability, eco-friendliness, and low cost, and is therefore an attractive alternative to traditional physical and chemical methods[3]. Plants and their extracts are easy to obtain, and the process requires only zinc salt solution as a metal precursor. ZnO NPs are synthesized by reacting plant extracts mixed with zinc salt solution, representing a method suitable for the green synthesis of ZnO NPs. In this work, ZnSO₄·xH₂O and aloe vera leaf extract were used to obtain zinc oxide nanoparticles. Investigation which conducted in the Uv-vis spectrophotometer showed that in 300nm peak arose and this shows the presence of zinc oxide nanoparticles.

References

1. S.Saif, A.Tahir, T.Asim et al. Green synthesis of ZnO hierarchical microstructures by *Cordia myxa* and their antibacterial activity. Saudi J Biol Sci 2019, 26, 1364–1371.

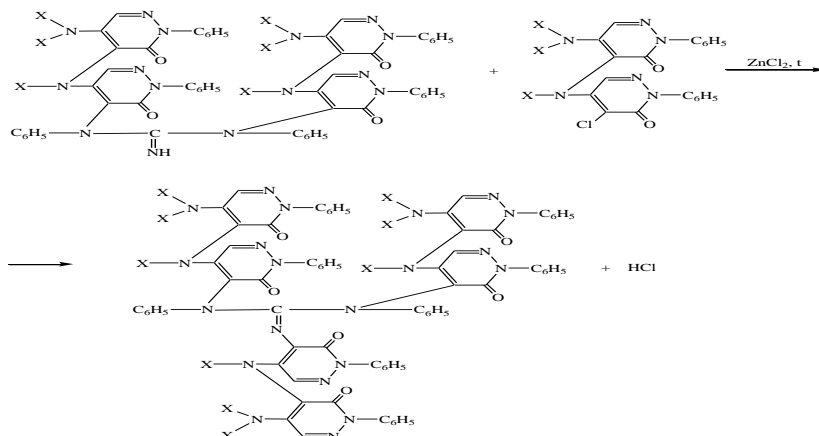
2. S.Ahmed, S.A.Annu Chaudhry et al., A review on biogenic synthesis of ZnO nanoparticles using plant extracts and microbes: a prospect towards green chemistry. *J Photochem Photobiol B Biol*, 2017, 166, 272–284.
3. S.A.Khan, F.Noreen, S.Kanwal et al. Green synthesis of ZnO and Cu-doped ZnO nanoparticles from leaf extracts of *Abutilon indicum*, *Clerodendrum infortunatum*, *Clerodendrum inerme* and investigation of their biological and photocatalytic activities. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl.*, 2018, 82, 46–59.

N₁,N₂,N₃-TRİ(N'₁,N'₁DİDESOKSİMETİLAZON-N'-MONODESOKSİMETİLAZON)DİFENİLQUANİDİNİN BİRLƏŞMƏSİNİN SİNTEZİ VƏ KORROZIYA İNHİBİTORU KİMİ TƏTQIQI

Qiyas Bayramov
Bakı Dövlət Universiteti
qiyasbayramov@mail.ru

Tərəfimizdən ilk dəfə olaraq sintez olunmuş difenilquanidinin yeni törəməsi (DFQ-2) birləşməsinin tədqiqi zamanı müəyyən olunmuşdur ki, laboratoriyada təşkil olunmuş yüksək aqressiv mühitdə ən aşağı qatılıqda (0,35–1,5%) belə onun inhibitor effektivliyi 99,98 – 100% təşkil edir.

Difenilquanidinin yeni törəməsinin (DFQ-2birləşməsinin) tərkibində 21 ədəd azot atomunun, 9 ədəd C₁₀H₂₁OCH₂ funksional qrupunun, 8ədəd C₆H₅-qrupunun, 6 ədəd heteroatomlu azonil qrupunun, 36 ədəd ikiqat rabitənin olması və elektron sıxlığının çoxaldılması ilə əlaqədar olaraq metal səthinin çox ehtimal ki, “azot – metal”, “C₁₀H₂₁OCH₂ – qrupu-metal”, “C₆H₅ qrupu – metal” azonil – qrupu metal və ümumi olaraq bir neçə istiqamətdə birləşmə ilə metal səthində koordinasiya rabitələrin yaranması nəticəsində metalın aqressiv mühitdə səthinin korroziyaya uğraması passivləşir və onun səthində “örtük” təbəqəsinin yaranmasına səbəb olur.



Tərəfimizdən ilk dəfə olaraq xammal kimi desil spirti və xlorazon əsasında [1 – 3] ədəbiyyatlarda göstərilmiş (tərəfimizdən əvvəllər işlənilmiş) metodlarla bir neçə mərhələdə reaksiyalar aparılaraq difenilquanidinindən yeni törəməsi N₁,N₂,N₃-tri(N',N'-didesoksimetilazon-N'-monodesoksimetilazon) difenilquanidin (şərti olaraq işarə edilmiş DFQ -2) birləşməsi sintez edilmişdir.

Burada $X = -CH_2OC_{10}H_2$ (DFQ-2 birləşməsi)

Ədəbiyyat

1. Г.И Байрамов, Синтез и исследование новых производных гуанидина на основе α-хлоралкил и алкенил-оксиметил эфиров и хлоразона. Естественные и технические науки, М.: отпеч. в ООО «Компания спутник», 2009, 2, 37-43.
2. Г.И Байрамов, Синтез новых производных дифенилкарбазида и их исследование в качестве ингибиторов коррозии. Научно-технический производственный и учебно-методический журнал, РАН Москва, Наука и технология Коррозии метал, защита, 2010, 7, 54-57
3. С.Р.Гаджиева, Г.И.Байрамов, Т.И.Алиева и др. Синтез и исследование нового производного сульфадимезина на основе диоксиметилхлоразонового эфира в качестве экологически эффективного ингибитора. Молодой ученый, Международный науч.журн, 2019, 6, 1-5

ЭТЕРИФИКАЦИЯ 1,1-БИС-(КАРБОКСИМЕТИЛТИО)- 1-ФЕНИЛЭТАНА ЭТИЛЕНХЛОРИДРИНОМ

Афэг Садыгова¹, Сабия Османова^{1,2}

*Институт химии присадок им. акад. А.М.Кулиева
Министерства науки и образования Азербайджанской Республики¹
Западно-Каспийский Университет²
sabiya17@mail.ru*

Продукты реакции карбонилсодержащих соединений с меркаптоуксусной кислотой в силу особенностей строения и высокой реакционной способности могут быть синтонами в органических реакциях. Среди реакций с их участием особое место занимают реакции этерификации [1], так как позволяют синтезировать труднодоступные соединения с новыми функциональными свойствами, имеющими большое практическое значение. В связи с этим нами впервые были осуществлены реакция этерификации синтезированного 1,1-бис-(карбоксиметилтио)-1-фенилэтана хлорсодержащим алифатическим спиртом – этиленхлоридрином.

fer reactions. There are trans and cis isomeric forms of chalcones; the trans isomeric form has the highest thermodynamic stability.

Chalcones are prospective synthons and bioactive scaffolds with a wide range of pharmacological and biological activities, and they are ideal synthons for a wide range of novel heterocycles with considerable therapeutic prospects and a favourable pharmacological profile. They have major biological properties such as antibacterial, anticancer, antitubercular, antioxidant, anti-inflammatory, antileishmanial, and others. Some chalcones target the inflammation signalling pathways in cells, being highly anti-inflammatory and, consequently, effective against cardiovascular diseases and tumour promotion.

Considering everything mentioned above, novel chalcone was obtained by the reaction between 4-bromoacetophenone and ortho-vanillin in the presence of NaOH. The introduction of NaOH solution resulted in the formation of a dark red precipitate in the solution. At the subsequent stage, the resulting solution was stirred at room temperature, and HCl was added to neutralize it.

The structures of recently obtained chalcone were verified by using ^1H and ^{13}C NMR spectroscopy methods.

References

1. De Vincenzo, R.; Ferlini, C.; Distefano, M.; Gaggini, C.; Riva, A.; Bombardelli, E.; Morazzoni, P.; Valenti, P.; Belluti, F.; Ranelletti, F.O.; Mancuso, F.; Scambia, G. *Cancer Chemother. Pharmacol.*, 2000, 46, 305.
2. Y.M.Lin et al. Chalcones and flavonoids as anti-tuberculosis agents. *Bioorg Med Chem.* 2002;10:2795-802.
3. D. Kumar, N.M. Kumar, K. Akamatsu, E. Kusaka, H. Harada, T. Ito, *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 20 (2010) 3916.
4. P.Bhatt, R.Dayal Stipulin, a prenylated chalcone from *Dalbergia stipulacea*. *Phytochemistry.* 1992, 31, 719-21.
5. S.Vogel, S. Ohmayer, G.Brunner, J.Heilmann, Natural and nonnatural prenylated chalcones: synthesis, cytotoxicity and antioxidative activity. *Bioorg Med Chem.* 2008 16:4286-93.

QATRANLARIN OLİQOMERLƏRLƏ MODİFİKASIYASI

Nübar Mustafayeva, Sevil Maşayeva, Cavahir Ağamirzəyeva

*Polimer Materialları İnstitutu
mustafanubar2001@gmail.com*

Formaldehid qatranları polimerlərin ən əsas nümayəndələrindən biridir. Onlar termiki stabillik, odadavamlılıq, yüksək bərklik, adgeziya, inhibitor və s. kimi müxtəlif xassələr toplusuna malikdir. Qeyd olunan xassələrdən, tərkibində olan funksional qruplardan və alınma şəraitindən asılı olaraq qatranlar örtüklərin, istiliyə davamlı materialların, yapışdırıcıların, boyaların, adgeziyaya qarşı smart mikrokapsulların alınmasında istifadə edilə bilər [1].

Modifikasiya prosesi vasitəsilə qatranların mövcud xassələrini yaxşılaşdırmaq və onlara yeni xassələr əsilməyə imkan vermək mümkündür [2]. Anilin-formaldehid qatranlarının xassələrini yaxşılaşdırmaq üçün onların tərkibinə müxtəlif funksional qruplar daxil etmək məqsədilə oliqomerlərlə modifikasiya prosesi aparılmışdır. Öncə anilin və naftolun H_2O_2 iştirakında homopolikondensləşmə, daha sonra onların birgəpolikondensləşmə reaksiyaları həyata keçirilmişdir. Daha sonra anilin-formaldehid qatranlarının sintez olunmuş oliqomer və birgəoliqomerlərlə modifikasiyası aparılmışdır. Alınmış birləşmələrin quruluşları İQ-spektroskopiyaya vasitəsilə təsdiq olunmuş, TQA və DTA analizləri aparılmışdır. TQA və DTA analizlərinin müqayisəsindən məlum olmuşdur ki, modifikasiya olunmuş anilin-formaldehid qatranının termiki davamlılığı anilin-formaldehid qatranının termiki davamlılığından yüksəkdir. Belə ki, eyni parçalanma temperaturunda həmin temperatura uyğun olan qalıq modifikasiya olunmuş qatran üçün 55,76 % olduğu halda modifikasiya olunmamış qatran üçün 36,82 % təşkil etmişdir.

Ədəbiyyat

1. J. Yamuna, T. Siva, S.S.Sreeja Kumari and S.Sathiyarayanan. A smart poly(aniline-formaldehyde) microcapsule based self-healing anticorrosive coating. Royal Society of Chemistry, 2016, 6, 79–86
2. E.Ates, and N.Kızılcan. Aniline and oligoaniline modified cyclohexanone-formaldehyde resins. Pigment & Resin Technology, 2011, 29–35

APPLICATION OF MAGNETIC-SENSITIVE ELASTOMERS ON ENHANCED OIL RECOVERY

Rana Mustafayeva

*University of Oil and Industry
rena-babaeva0@rambler.ru*

In world practice, the main share of production is low-viscosity oil. As it developed the share of high-viscosity oil in the total balance increases from year to year. The growing unused reserves of high-viscosity oil oblige researchers to solve the issues of involving these reserves in development, which is an important task for the oil industry [1-3]. Compared with low-viscosity oil, high-viscosity oil contains a wide range of hydrocarbons; therefore, it used in various industries. As the development progresses, the share of high-viscosity oil in the total balance increases from year to year. The growing unused reserves of high-viscosity oil oblige researchers to solve the issues of involving these reserves in development, which is an important task for the oil industry. By introducing ions of a magneto-active element, oligomer radicals are cross-linked, forming a stable polymer called a magnetic elastomer. When an external magnetic field is applied, the magneto-active ions orient themselves in the direction of the magnetic lines of force, thereby further strengthening the bonds. The method of pumping magnetized water into the reservoir cannot used to increase the recovery coefficient of high-viscosity oil. This is because the viscosity of water is much less, than the viscosity of oil; when using it, magnetized water, at best, breaks through the channel through the oil, while all the energy of the impact is spent on the movement of water. At the same time, there is no increase in oil extraction [3-5].

The magnetic-sensitive (MS) elastomer as a hard and soft hybrid functional material, a composite material consisting of magnetic hard particles embedded in elastomeric soft matrix, is a branch of MR materials that are functional smart materials rapidly responding to external magnetic fields. These tunable properties of MS elastomers facilitate a variety of applications. In this brief review paper, in addition to general information on the MS elastomers, recent research not only on a wide variety of MS elastomeric systems focusing on various magnetic particles, elastomeric matrices, additives and particle modification methods, but also on their characteristics including MS properties from dynamic oscillation tests is covered along with their mechanical properties such as tensile strength and engineering applications.

An attempt made to magnetize polymer solutions used in the oil industry. However, no positive result obtained, since there are no magneto-active elements in the composition of the polymer used in oil production. This leads, at least, to the preservation of the initial viscosity, and sometimes to its increase; and prevents the destruction of the polymer during its filtration

through a porous medium, which leads to an increase in oil recovery. In addition, the magneto-active polymer is a conductor of a magnetic field that penetrates into the rock, interacts with the rock field, and compensates for it. This leads to the detachment of the polymolecular part of the adsorption layer, which leads to an increase for oil. Studies have been carried out to increase oil recovery during the development of oil reservoirs containing high-viscosity oil by pumping a solution of a magnetically active polymer, which is a silicone oligomer, the matrix of which contains 5-25% Fe⁺³ ions, treated with a constant transverse magnetic field intensity $H = 51740$ A/m. A mixture of quartz sand 90% and bentonite clay 10% by weight, permeability $k = 1.4$ Darcy, was used as a reservoir model. The high-viscosity oil model consisted of St-45 aviation oil. A silicone oligomer of 159-360 brand used as a matrix with an operating temperature range of $60 \div +300$ °C, into which particles of gamma-Fe₂O₃ Nano powder with a size of 0.5 nm are introduced, with a degree of filling of the matrix of 5-25 volume percentage Fe. Magnetization saturation is 80 emu/g, residual magnetization is 460 emu/g, and coercive force is 670 Oh. The viscosity of the magneto-active polymer selected depending on the viscosity of the extracted oil in reservoir conditions. The strength of the magnetic field selected depending on the composition of the porous medium of the rock according to a known technique. The approbation of the proposed method carried out by physical modeling of the process of displacement of high-viscosity oil with a magnetic elastomer on a laboratory installation. The oil recovery coefficient calculated according to a well-known method. The use of magnetically sensitive polymer can be effective for the development of heavy oil fields. For each heavy oil field, taking into account its specifics (reservoir properties of the rock, physic-chemical properties of oil, etc.), an appropriate magnet active polymer is selected. As the experimental results, the best indicator of the oil recovery coefficient achieved at 65%, compared with 48% of recovery in the absence of magnetic field exposure. Summarizing the above, we can state: 1. The use of magneto-active polymer can be effective for the development of heavy oil fields. 2. For each heavy oil field, taking into account its specifics (reservoir properties of the rock, physic-chemical properties of oil, etc.), an appropriate magneto-active polymer is selected.

References

1. A.M.Mammad-zadeh, Nanotechnologies in oil production. Baku, 2010, 144 - 150
2. M.E.León-González, L.V.Pérez-Arribas, Chemically modified polymeric sorbents for sample preconcentration, 2000, J. Chromatogr. A, 902, 3-16.
3. R.E. Mustafayeva, Research of magnetic polymer composite sorbents. Bulatov readings. "Publishing House-Yug" Krasnodar, Volume 5, 2020, pp. 183-184
4. S.M. Betancur., M.O.Carol, A microfluidic study to investigate the effect of magnetic iron core-carbon shell nanoparticles on displacement mechanisms of crude oil

- for chemical enhanced oil recovery. Journal of Petroleum Science and Engineering .Volume 184, 2020, 235-245
5. A.Ahuja, R.Lee, Y. M. Joshi Advances and challenges in the high-pressure rheology of complex fluids. Advances in Colloid and Interface Science. 2021, 294, 164-174

ETHYLENE GLYCOL CONTAINING AMIDE SYNTHESIS AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY

**Fargana Alizadeh^{1,2}, Alakbar Huseynzada^{2,3},
Ulviyya Yolchuyeva¹, Ulviyya Hasanova^{2,3}, Vagif Abbasov¹**

1. Institute of Petrochemical Processes

2. "Geotechnological problems of oil, gas, and chemistry" Scientific research institute of ASOIU

*3. Baku State University
ferqaneelizade@gmail.com*

Amides are a significant type of chemical that has been used as useful building blocks for drugs, fine chemicals, and bioactive molecules such as peptides and proteins. The considerable percentage of reactions carried out by medicinal chemists to generate amide linkages as well as the enormous number of medications that include an amide moiety serve as evidence of the great influence that amides have had on the pharmaceutical industry [1].

A large number of synthetic methods for making amides from various carboxylic acid derivatives have been reported. Due to their importance, novel methods for the synthesis of amides are constantly being developed. The amidation reaction with anilines or amines as amino sources is used to construct amide motifs [2].

Considering everything, the rationale for creating new amides from benzoyl chloride derivatives, 4,9-dioxo-1,12-dodecanediamine, and ethylene glycol is linked to the structural characteristics of acyl halide and polyamine to pharmacophoric groups (nitro and halogen groups). The aforementioned functionalities were shown to not only increase biological activity but also enable the extraction of certain molecules under ambient conditions based on computational and in vitro/in vivo investigations. With the use of ¹H and ¹³C NMR, mass spectroscopy, and elemental analysis, the structure of the produced molecule was investigated. The next step in the experiment was to use a wide range of biological activities to ascertain the biological activities of a recently synthesized amide. The gram-positive and gram-negative bacteria Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Acinetobacter baumannii, Klebsiella pneumoniae, and Pseudomonas aeruginosa were used to investigate the synthetic organic molecule's biological activity. The reference antibiotics (Cefotaxime and Ceftriaxone) were shown to have a less inhibitory effect than this novel amide.

References

1. T.W.Bousfield, K.P.Pearce, S.B.Nyamini et al. Synthesis of amides from acid chlorides and amines in the bio-based solvent Cyren. Green Chemistry, 2019
2. J.Park, W.Shin, D. An, New and Efficient Synthesis of Amides from Acid Chlorides Using Diisobutyl(amino)aluminum; Bull. Korean Chem. Soc. 2013, 34, 5
3. Yundong Wua, Lei Guo, Yuxuan Liub, Jiannan Xiangb and Jun Jiang; Fe-mediated synthesis of N-aryl amides from nitroarenes and acyl chlorides; RSC Adv., 2021, 11

Zn-AI LAYLI İKİLİ HİDROKSİD ƏSASLI KOMPOZİTLƏRDƏ METİLEN GÖYÜ, RODAMİN 6G, KRİSTAL BƏNÖVŞƏYİ, BRİLYANT YAŞILI BOYAQ MADDƏLƏRİNİN SORBSİYASININ TƏDQIQI

Sutunxanım Haşımova, Abdulsəyid Əzizov, Ofeliya Balayeva

*Bakı Dövlət Universiteti
hasimov1298@gmail.com*

Eko-təhlükəsizlik və sağlamlıq problemləri ilə əlaqədar olaraq, tədqiqatlar hazırda ekoloji cəhətdən qeyri-toksik bioresurs məhsulların axtarışına geniş şəkildə həsr olunur. Alimlər bitkilərdən, həşəratlardan və minerallardan əldə edilən, bərpa olunan, davamlı bioresurs məhsulları olan və ətraf mühitə minimum təsir göstərən zərərli sintetik boyaları təbii boyalarla əvəz etmək üçün sənayedə geniş imkanlar inkişaf etdirirlər. Buna baxmayaraq, həm boya istehsalında, həm də boya istehlak edən sənayelərdə sintetik boyaların geniş istifadəsi ətraf mühitə zərərli, allergik və kanserogen təsirlər göstərir. Sintetik toxuculuq boyaları mürəkkəb aromatik molekulyar strukturlara malik olduğundan, onların ekosistemə atıldığı zaman bioloji parçalanması çətinləşir. Sintetik üzvi boyalarla çirklənmiş tullantı sularının təmizlənməsi üçün effektiv üsulların işlənilib hazırlanması zəruridir. Adsorbsiya yüksək effektivliyi və sadəliyi ilə çirklənmiş sularının effektiv təmizlənməsi üçün çox əhəmiyyətli üsuldur.

Metilen göyü kation tipli boyalar kimi tətbiq edilir. Müxtəlif xəstəliklərin müalicəsi üçün tibbdə, bioloji obyektlərin bakteriya və göbələklərlə yoluxmasının qarşısının alınmasında, akvakultura, tekstil və kağız sənayesində müvəqqəti rəngləmə kimi bir sıra müxtəlif sahələrdə istifadə olunur [1]. Rodamin 6 g lazer boyası kimi istifadə olunur. Kristal bənövşəyi antibakterial, antifunqal xüsusiyyətlərə malikdir. Brilyant yaşılı ənənəvi olaraq, ipək, dəri və kağız sənayesində boya kimi istifadə olunur. Konqo qırmızısı azo boya olub üzvi həlledicilərdə daha yaxşı həll olur. Tartrazin sintetik azo boyadır, qida boyası kimi istifadə olunur. Akridin sarısı qeyri ion tipli olub antiseptik maddə kimi də istifadə olunur [2].

Tədqiqat işində kation tipli boyaq molekullarının Zn-Al laylı ikili hidrokسيد polivinil spirti nanokompoziti ilə sulu məhlullardan sorbsiyası işlənmişdir. Metilen göyü, brilyant yaşılı, kristal bənövşəyi və rodamin 6 g boyaq maddələrinin 10 ppm sulu məhlulları hazırlanmış və üzərinə 0,005 q sorbent əlavə edilmişdir. Birgə sorbsiyanı aparmaq üçün dəstəkləyici boyaq maddəsi kimi anion tipli konqo red, tartrazin və qeyri-ion tipli akridin sarısı istifadə olunmuşdur.

24 saatdan sonra mühitdə qalan məhlulların ultrabənövşəyi spektroskopiya vasitəsilə optiki udulması ölçülmüşdür. Sorbentin sorbsiya dərəcəsi (R%) (1) və sorbsiya tutumu (ST) (2) aşağıdakı düsturdan istifadə edilərək hesablanmışdır.

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

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

(burada C₀ və C_t uyğun olaraq ilkin və tarazlıq qatılıqlarıdır, g-sorbentin kütləsi, V məhlulun həcmidir).

Məlum olmuşdur ki, götürülən nanokompozit anionit gillər olduğundan kation tipli boyaq maddələrini zəif sorbsiya etmiş, lakin sorbsiyada istifadə olunan dəstəkləyici boyaq maddələri hesabına sorbsiya dərəcəsi artmışdır. Hesablanmış nəticələr cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl. Kation tipli boyaq maddələrinin Zn-Al laylı ikili hidrokسيد polivinil spirti nanokompoziti ilə sulu məhlullardan sorbsiya dərəcəsi və sorbsiya tutumu

Boyaq maddələri	-		konqo ilə		Tartrazin ilə		Akridin sarısı ilə	
	ST	R%	ST	R(%)	ST	R(%)	ST	R(%)
Metilen göyü	0	0	0,093	19	0,529	73,9	0,097	10
Rodamin 6G	0,042	2,41	0,138	9,9	0,158	13,8	0,134	12,4
Kristal bənövşəyi	0,2	11,4	0,872	49,8	0,528	34,8	0,15	14,5
Brilyant yaşılı	0,197	72,9	0,228	100	0,074	53,2	0,195	21,5

Cədvəldən görüldüyü kimi metilen göyü və rodamin 6 g-nin maksimum sorbsiyası tartrazinlə, kristal bənövşəyinin və brilyant yaşılının isə konqo ilə olmuşdur.

Ədəbiyyat

1. H.Starukh, S. Levytska, The simultaneous anionic and cationic dyes removal with Zn-Al layered double hydroxides. Applied Clay Science, 2019, 180, 105183
2. Vikipediya. <https://www.wikipedia.org/>

PREPARATION OF FULLERENE – MODIFIED ZINC – CONTAINING LAYERED DOUBLE HYDROXIDE – POLYMER NANOCOMPOSITES FOR PHOTOCATALYTIC APPLICATIONS

Turkan Israfilli, Ofeliya Balayeva

*Baku State University
turkan.israfill@gmail.com*

In recent times, there has been considerable interest in carbon-based nanomaterials, including fullerene, carbon nanotubes (CNTs), and graphene. Among carbonaceous nanomaterials, fullerene exhibits appealing performances similar to CNT and graphene in the photocatalytic application. Fullerenes have intensive absorption of UV light and moderate but extensive adsorption of visible light, which make them appealing options for photocatalytic application. Additionally, fullerenes have been previously reported as an excellent photosensitizer as well, with a high quantum efficiency around 1.0. [1]

Layered double hydroxides (LDHs) are a type of ionic lamellar compound consisting of positively charged layered hydroxides with an interlayer region containing charge-compensating anions. These materials can be used as a precursor in the production of LDH/polymer nanocomposites by incorporating them into a polymer matrix [2].

A novel nanocomposite was synthesized by incorporating 1% fullerene (C60) into the synthesis of ZnAl LDH using polyvinyl alcohol (PVA) as a stabilizer. The photocatalytic activity of this nanocomposite was evaluated using methylene blue (MB) as a model pollutant, and the active species responsible for the degradation process were identified. Specifically, 0.01 g of ZnAl LDH@C60/PVA was added to a 10 ppm methylene blue solution, and after 24 hours, the sorption reached to equilibrium and was then irradiated with visible light (150 W). The sample was analyzed at different time intervals using a UV spectrophotometer, and the maximum optical density was recorded and presented in Figure 1. It was revealed that complete degradation on the nanocomposite obtained in methylene blue was occurred during 10 hours, the degree of photocatalytic degradation was estimated as 91,8% after 10 hours.

To detect the active species generated in photocatalytic degradation, hydroxyl radicals ($\bullet\text{OH}$), superoxide radical ($\bullet\text{O}_2^-$) and holes (h^+) were investigated by adding 0,005 M isopropyl alcohol (IPA) (a quencher of $\bullet\text{OH}$), ascorbic acid (a quencher of $\bullet\text{O}_2^-$) and trilon b (a quencher of h^+), respectively. The method was similar to the in the former photocatalytic experiments. [3]

Based on the active species trapping experiments, a possible photocatalytic process was carried out with $\bullet\text{OH}$ and $\bullet\text{O}_2^-$ radicals onto ZnAl LDH@C60/PVA nanocomposite. The removal degree for the photodegradation of MB is 64.80, 54.93, 52.71 and 56.54 with trilon b, IPA, ascorbic acid and without reagent, respectively which is described in Figure 2.

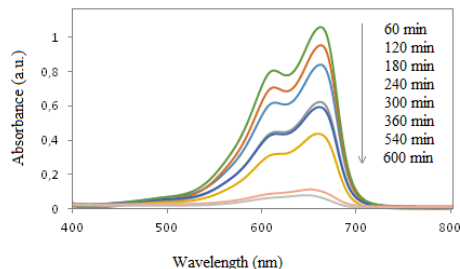


Figure 1. The absorbance spectra of the photodegradation of MB.

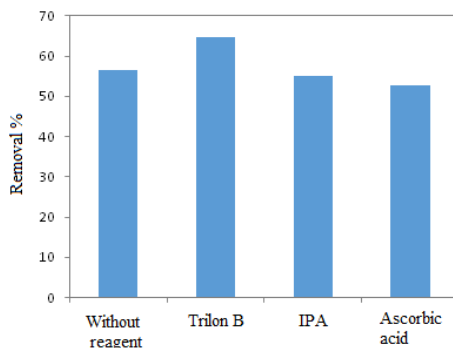


Figure 2. The active species trapping of the photodegradation of MB

References

1. Sai Yao, Xingzhong Yuan, Longbo Jiang et al. Materials 2020, 13, 2924.
2. Han Jiang Journal of Chemical Research and Application, 2018, 1, 1.
3. Peng Ju, Ping Wang, Bin Li, Hai Fan, Shiyun Ai, Dun Zhang, Yi Wang, Chemical engineering journal, 2014, 236430-437

MALEİN ANHİDRİDİ-STİROL BİRGƏ POLİMERİ VƏ KARBAMİD ƏSASLI KOMPOZİTİN ALINMASI

Rəmziyyə Həsənova Oqtay Əkbərov, Kamranzadə Fatma

Baki Dövlət Universiteti

hesenovaremziyyeeldar@gmail.com

Malein anhidrid stirool birgə polimerin karbamid əsaslı kompozitin alınması məlum metodika üzrə hazırlanmışdır.[1]. Analitik tərzidə Malein anhidridi stirool birgə polimerindən 4,0q çəkilir. Malein anhidridi stirool birgə polimerindən 4qr farfor qaba əlavə edilir. Üzərinə 1:1 kütlə nisbətində karbamid əlavə edilir, yəni 4,0q karbamid əlavə edilir. Sonra həvəngdəstədə əzilir

müəyyən müddət tam qarışana qədər qarışdırılır. Daha sonra qızdırıcı sobada 120°C 2 saat müddətində rəng tamam dəyişənə qədər qızdırılır. Soyudulduqdan sonra əvvəlcə su sonra asetonla yuyulub qurudulur. Çixim 80%-dir.

Ədəbiyyat

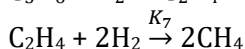
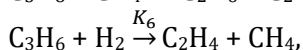
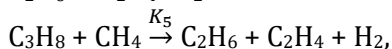
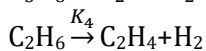
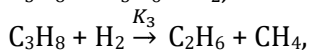
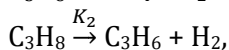
1. Əkbərov, O. Əkbərov E. Yüksək Molekullu Birləşmələr kimyasından praktikum. Baki, 2014, 2245

PROPANIN TERMİKİ KREKİNQI PROSESİNİN PARAMETRLƏRİNİN HESABLANMASI

Sevinc Quliyeva, Nuranə Əliyeva

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin
raoztun@mail.ru*

Parafin karbohidrogenlərinin termiki krekinqi kimyəvi çevrilmələrin mürəkkəb sinfinə aiddir. Onların xarakterik xüsusiyyətləri aşağıdakılardır: proses zamanı ikili və üçlü reaksiyalar müşahidə edilir; reaksiyalar güclü endotermik xüsusiyyətə malikdir; reaksiyalar koks əmələ gəlməklə xarakterikdir ki, bunun nəticəsində də boruların diametri kiçilir, nəticədə təzyiq düşgüsü artır və xammalın çevrilmə dərəcəsi azalır; reaksiya həcmnin böyüməsi ilə gədir ki, bu da qaz axınının xətti sürətinin artmasına səbəb olur; proses reaksiya zamanı xammala çevrilməyən hissəsinin resirkulyasiyası ilə getdiyinə görə onun dinamikasına təsir edir, stasionarlığı pozur, ona görə də modelləşdirmə zamanı reaksiyaya girən maddələrlə reaksiya məhsullarının əlaqəsini yaratmaq lazım gəlir. Bunlar hamısı prosesin optimallaşdırılmasını mürəkkəbləşdirir və xüsusi metodikanın işlənilməsi hazırlanmasını tələb edir. Propanın termiki krekinqi reaksiyanın stexiometrik sxemi aşağıdakı mexanizm üzrə gədir [1-3]:



Propanın termiki krekinqi prosesinin modelləşdirilməsi və optimallaşdırılması üzrə aparılan tədqiqatlar aşağıdakı nəticələrə gəlməyə imkan ve-

rir. Ədəbiyyat icmalının analizi aparılmış və müəyyən edilmişdir ki, prosesin modelləşdirilməsi və optimallaşdırılması sahəsində işlənmiş məsələlər vardır. Məsələn, onlardan biri - resirkulyatın məhsuldan ayrılması prosesinin riyazi modelləşdirilməsində problemlər vardır. Propan termiki krekinqi prosesi və aparatların texnoloji və konstruktiv parametrlərinin hesablanması elmi əsasları işlənilib hazırlanmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, prosesin kimyəvi çevrilmələrinin mexanizminin ən ehtimal variantı yeddi mərhələdən ibarətdir. Buna əsaslanaraq prosesin kinetik modeli işlənilib hazırlanmış, onun parametrləri hesablanmışdır. Propan termiki krekinqi prosesində resirkulyasiyanın vacibliyini nəzərə alaraq, onun riyazi modeli işlənilib hazırlanmışdır.

Prosesin tam riyazi modeli qurulmuş, onun parametrləri hesablanmışdır. Prosesin optimallaşdırılması həyata keçirilmişdir. Bunun üçün lazım olan optimallaşma meyarı qismində məqsədli məhsul olan etilen+propilenin maksimum çıxımı götürülmüş, bunun üçün resirkulyatın payının və reaktorun girişindəki temperaturun optimal qiymətləri əldə edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Ч.Ш.Ибрагимов, А.И.Бабаев, С.Н.Гулиева. Получение глубоко чистых изобутана и изобутилена из изобутан-изобутиленовой фракции пиро-газа, «Нефтепереработка и нефтехимия» журнал, Москва, 2015, 9, 15–19.
2. Ибрагимов Ч.Ш., Бабаев А.И., Гулиева С.Н. Кинетические исследования процесса получения высокочистого изобутилена из изобутан-изобутиленовой фракции пирогаза, «Нефтепереработка и нефтехимия» журнал, Москва, 2016, 5, 19–21.
3. Ибрагимов Ч.Ш., Новрузова Ф.А., Гаджихмедзаде Х.Ш., Халафов Ф.Р. Расчеты кинетических параметров реакции модификации полиизобутилена ви-нилацета-том, Азербайджанский химический журнал, Баку, 2004, 3, 143

TƏBII QAZLARIN KÜKÜRDÜ BİRLƏŞMƏLƏRDƏN TƏMİZLƏNMƏSİ PROSESİNİN RİYAZI MODELİ

Sevinc Quliyeva, Aysun Sıxıyeva

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin
raoztun@mail.ru*

Proseslərin riyazi modellərinin qurulması sahəsində tədqiqatlar aparılmışdır. Analiz edilmiş təcrübə tədqiqatları aşağıdakı nəticəyə gəlməyə imkan vermişdir. Böyük ehtimalla qeyd etmək olar ki, bu proseslər daxili diffuziya və qeyri-tarazlıqda olan proseslərə aiddir. Lakin bu ehtimalı əsaslandırmaq lazımdır. Bunun üçün baxılan prosesin riyazi modelini tərtib etmək, daxili diffuziya və effektiv diffuziya əmsallarını müəyyən etmək, məqsədli kompo-

nentin məsamələrdə, dənəciklər arası fazada xarakterik kütləötürməsinə və onları müqayisə etməklə prosesin xarakteri haqqında nəticə çıxarmaq zəruridir. Adsorberdə prosesin modeli dənə daxili və dənəciklər arası fazadakı proseslərə birlikdə baxmaq prinsipi üzrə qurulur, onlar aşağıdakı tənliklərlə təsvir edilmişdir.

$$\text{Balans tənliyi :} \quad \frac{\partial C}{\partial t} + v \frac{\partial C}{\partial x} + m \frac{\partial a}{\partial t} = D_g \frac{\partial^2}{\partial x^2} \quad (3.1)$$

$$\frac{\partial a}{\partial t} = 4\pi R^2 N D_c \left(\frac{\partial C_c}{\partial r} \right)_{r=R} \quad (3.2)$$

(3.1)-(3.2) tənliklər sisteminin həlli üçün aşağıdakı başlanğıc və sərhəd tənliyi üzrə dənədə diffuziyanın sürəti tənliyi şərtləri nəzərə alınır:

$$C_c(R,t) = C(x,t) \quad (3.3)$$

$r = 0$ olduqda (simmetriklilik şərti).

$$C_{cs} = \frac{R \operatorname{Sh}(S_D r)}{r \operatorname{Sh}(S_D R)} C_s \quad (3.4)$$

$$a_s = \frac{4\pi R^2 N D_c}{S} \left[S_D C \operatorname{th}(S_D R) - \frac{1}{r} \right] C_s \quad (3.5)$$

$$C_s = C_0 \exp \left[\frac{1 - (1 + 4D) e^{A/v} x}{2D e/v} \right] \quad (3.6)$$

$$C_c = 0.9 \left[-C_{cs}(S_1) + \frac{16}{3} C_{cs}(S_2) - \frac{16}{5} C_{cs}(S_3) \right] \quad (3.7)$$

$$a = 0.9 \left[-a_s(S_1) + \frac{16}{3} a_s(S_2) - \frac{16}{5} a_s(S_3) \right] \quad (3.8)$$

$$C = 0.9 \left[-C_s(S_1) + \frac{16}{3} C_s(S_2) - \frac{16}{5} C_s(S_3) \right] \quad (3.9)$$

$$Nu = \frac{\beta_0 d_2}{D}; \quad Re = \frac{V d}{v} \quad (3.10)$$

$$5 < Re < 80 \text{ olduqda, } Nu = 0,81 - Re^{0,4} \quad (3.11)$$

$$80 < Re < 5000 \text{ olduqda, } Nu = 0,695 - Re^{0,46} \quad (3.12)$$

$$t \text{ zamanı üçün. } t = \frac{b}{E} \ln [F(E_0 + F)] \left(a_\infty + \frac{F}{E} \right) - \frac{b a}{E} \quad (3.13)$$

(qərarlaşmış tarazlıq halı üçün baxılır: $C = C_0$).

Burada

$$E = -\beta_0 (C_0 b + 1), \quad F = \beta_0 C_0 b a_\infty \quad (3.14)$$

$$a = \frac{a_\infty b C_p}{1 + b C_p} \quad (3.15)$$

Beləliklə, göstərilən nəticəyə əsasən: asılı olmayan üsulla alınmış parametrlərdən istifadə etmək adekvatlığı ödəmir, belə ki, C və a funksiyalarının hesabı və təcrübi qiymətlərinin müqayisəsi böyük fərqlər verir. Bu halda (3.8)-tənliklər sistemindən və təcrübi dəlillərdən istifadə etməklə modelin parametrlərinin identifikasiyası daha münasib üsuldür ki, bu da materialda şərh edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Ибрагимов Ч. Ш., Бабаев А.И., Гулиева С.Н. Получение глубоко чистых изобутана и изобутилена из изобутан-изобутиленовой фракции пиро-газа, «Нефтепереработка и нефтехимия» журнал, Москва, 2015, 9, 15–19.
2. Ибрагимов Ч.Ш., Бабаев А.И., Гулиева С.Н. Кинетические исследования процесса получения высокочистого изобутилена из изобутан-изобутиленовой фракции пирогаза, «Нефтепереработка и нефтехимия» журнал, Москва, 2016, 5, 19–21.

KÜKÜRDŁŞMİŞ BİTKİ YAĞLARI ƏSASINDA PLASTİK SÜRTKÜLƏRİN ALINMASI

Leyla Səfərova¹, Vaqif Fərzəliyev²

*Bakı Dövlət Universiteti¹
Aşqarlar Kimyası İnstitutu²
alximikseva@mail.ru*

Urbanizasiyanın mütərəqqi artımı ilə, sənaye və kənd təsərrüfatı fəaliyyətinin, nəqliyyat şəbəkələrinin və digər kommunikasiyaların genişlənməsi ilə ətraf mühitə mənfi təsirlər getdikcə hiss olunmağa başlayır. Bu fonda təbii ekosistemlərin çirklənməsi çox ciddi ekoloji problemdir. Karbohidrogenlər yer qabığına neftin, bərk və qəhvəyi kömürün, təbii və yanacaq çıxan qazların, şist və torfun tərkibində olur. Təəssüf ki, yer kürəsində bu faydalı qazıntıların ehtiyatları sonsuz deyildir. Lakin indiyədək onlar yanacaq kimi (daxili yanma mühərrikləri, istilik elektrik stansiyaları, qazanxanalar) istehlak olunur və yalnız kiçik bir hissəsi kimya sənayesində xammal kimi istifadə olunur. Belə ki, hasil edilən bütün neftin 85%-ə qədəri yanacaq-sürtkü materiallarının alınmasına, yalnız 15%-ə yaxını isə kimyəvi xammal kimi istifadə olunur. Eyni zamanda, ətraf mühitin kimyəvi çirkləndiriciləri siyahısında neft məhsulları üstünlük təşkil edir. Buna görə də ən mühüm vəzifə karbohidrogen xammalından daha səmərəli istifadə etməyə imkan verəcək alternativ enerji mənbələrinin axtarışı və inkişafıdır. Alternativ enerji mənbəsi kimi bitki yağları maraq və əhəmiyyət kəsb edir. Bitki yağları- hər zaman, yalnız qida deyil, həm də sənaye məhsulu olmuşdur: laklar, boyalar, qurutma yağları, sabunlar, qliserin və kosmetika istehsalı üçün istifadə edilmişdir. Bitki yağı emalının ən müasir və fəal inkişaf edən sahələrindən biri alkoqoliz prosesidir. Bu zaman yaranan efiqlər dizel mühərrikləri üçün yanacaq komponentləri kimi istifadə olunur. Eyni zamanda sürtkü materiallarının da bitki yağları əsasında alınması əsas məsələlərdən biridir. Bitki yağları əsasında yanacaq-sürtkü materiallarının alınması hasil edilən neftin 85%-nə qənaət edə bilər. Həmçinin, bitki yağları əsasında alınan bio sürtkülər bir sıra üstünlüklərə malikdir:

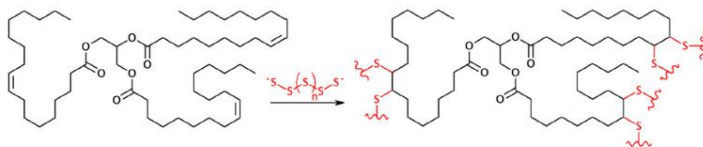
-qeyri-toksikdir, təbii şəraitdə parçalanır; atmosferə zərərli emissiyaların əhəmiyyətli dərəcədə azaldılmasını təmin edir;

-yüksək alovlanma temperaturuna malikdir (100 °C-dən yuxarı), bu da onun saxlanması və istifadəsi zamanı yanğın təhlükəsini azaldır;

-bərpa olunan mənbələrdən alınır: bitki yağları, o cümlədən qida üçün yararlı olanlar (qızardılmış, korlanmış, qızartmaq üçün istifadə olunan, qızardılmış yağlar);

-biosürtkü istehsalı, kimya sənayesi (rezin, polimerlər, plastiklər, sintetik liflər, üzvi boyalar və s.) üçün qiymətli xammal olan neft karbohidrogenlərinə qənaət etməyə imkan verəcək. Eyni zamanda biosürtkü istehsalını ucuz avadanlıq istifadə etməklə təşkil etmək asandır;

Bizim tərəfimizdən yerli bərpa olunan xammal əsasında bioloji parçalana bilən sürtkülər alınmışdır. Bitki yağları (pambıq yağı, qarşidalı yağı, günəbaxan yağı) ilk olaraq modifikasiya edilmişdir:



Kükürləşdirilmiş bitki yağları əsasında bio-solidollar alınmış və müqayisəli şəkildə öyrənilmişdir.

Cədvəl 1.Bitki yağları əsasında alınmış plastik sürtkülər

Göstəricilərin adları	Plastik sürtkülər	
	Solidol C	Bio-Solidol-13(Qarşidalı yağı)
Qatılma dərəcəsinin adı	Kalsium hidratlaşmış	Kalsium hidratlaşmış
Damcı düşmə T-ru	85	120
Penetrasiya 10 ⁻¹ mm	290	295
Kolloid stabililik%	8	8
Kritik yük, N	980	2400
Kritik qarnaq yükü, N	1620	1950
Yeyilmə d mm	0.63	0.60
Suyun miqdarı	2-3	---
Bioparçalanma	15	85

Ədəbiyyat

1. F.J. Owuna, Stability of vegetable based oils used in the formulation of ecofriendly lubricants – a review, Egypt, J. Petrol., 2020, 29, 3, 251–256
2. R. Shah, M. Woydt, S. Zhang, The economic and environmental significance of sustainable lubricants, Lubricants, 2021, 9, 2, 21
3. В.М.Фарзалиев, С.А. Мамедов, М.К.Керимова, Ф.А.Фатализаде и др."Способ очистки хлопкового масла " Патент Азерб. і № 2007 0149, заявл.16.06.05.

SYNTHESIS OF NEW 3,5-DIIODOSALICYLALDEHYDE BASED AZOMETHINES AND THEIR MODIFICATION WITH SILVER NANOPARTICLES

**Samira Ismayilova^{1,2}, Alakbar Huseynzada^{1,2}, Ulviyya Hasanova^{1,2},
Aygun Israyilova^{1,2}, Niftali Yusubov¹, Valeh Ismayilov¹,
Musgunaz Axundova¹, Farida Muradova¹**

Baku State University¹

GPOGC SRI, ASOIU²

samiraismayilova249@gmail.com

One of the most significant synthons in chemical synthesis, Schiff bases also known as azomethines are obtained by mixing carbonyl compounds with amines to form an imine bond. They hold the interest of pharmacists not only because of their significance in synthetics but also because of their biological characteristics. Numerous studies have revealed benefits such as antibacterial, antiviral, antifungal, antihypertensive, antidiabetic, and others. These remarkable substances, especially salicylaldehyde derivatives, have so many diverse functions that they might be used to create brand-new drugs.

On the other hand, various nanoparticles are frequently utilized in drug design, either individually or in the form of ensembles, due to their high activity and ease of cell penetration. Due to their extensive and varied spectrum of biological activities, such as their antiviral, antibacterial, anticancer, anti-HIV, anti-leishmanial, and other qualities, silver nanoparticles, for example, are used to increase the biological activity of a particular drug.

Considering all of the aforementioned, new azomethines were synthesized on the basis of salicylaldehyde derivatives and modified with silver nanoparticles. 2,2',2''-nitrilotriethylamine and 1,8-diamino-3,6-dioxaoctane were utilized as amine scaffolds, while 3,5-diiodosalicylaldehyde was used as an aldehyde component. The newly found Schiff bases' structures were verified using ¹H, ¹³C NMR, mass spectroscopy, and elemental analysis.

The produced Schiff bases were then supplemented with silver nanoparticles. For this, silver nanoparticles were first created using a green method. Investigating the form and particle size of nanoparticles was done using SEM and XRD techniques. Additionally, silver nanoparticles were used to alter Schiff bases in order to create unique ensembles.

References

1. I Sondi, B.Salopek-Sondi Silver nanoparticles as antimicrobial agent: a case study on *E. coli* as a model for Gram-negative bacteria. *J Colloid Interface Sci*, 2004, 275, 177 - 82.
2. M. Gopalakrishnan, P.Sureshkumar, V.Kanagarajan, J. Thanusu, New environmentally-friendly solvent-free synthesis of imines using calcium oxide under microwave irradiation. *Res Chem Intermed* 2007, 33(6), 541–8.

3. M. Danilczuk, A.Lund, J.Saldo, H.Yamada, J.Michalik, Conduction electron spin resonance of small silver particles. Spectrochimica Acta Part A 2006, 63, 189 - 91.
4. J. Parekh, P. Inamdhar, R. Nair, S. Baluja, S. Chanda, J. Serb. Chem. Soc. 2005, 70, 2005, 1161
5. L.B.Rice, Unmet medical needs in antibacterial therapy. Biochem Pharmacol 2006; 71, 7, 991-5.

MİS SİNK SULFİD (CUZNS₂) NANOHISSƏCİKLƏRİNİN SILAR METODLA SİNTEZİ

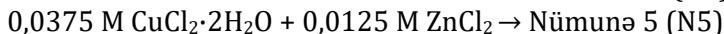
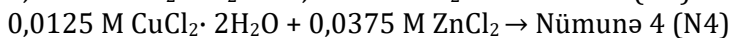
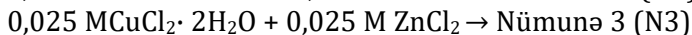
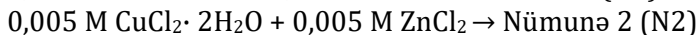
Nərgiz Qəhrəmanova, Ofeliya Balayeva, Abdulsəyid Əzizov,
Rasim Alosmanov, İradə Buniyatzadə

Bakı Dövlət Univeristeti
nara_banu@mail.ru

Nanoquruluşlu materiallar yüksək səth sahəsinə malik olub, özlərinin fərqli optiki, elektrik və maqnit xassələri ilə seçilir. Cu_xS nanohissəcikləri ölçü, morfologiya və quruluşuna nəzarət edilməklə mühüm əhəmiyyət kəsb etmiş və maye fazada bir çox tədqiqatçılar tərəfindən sintez edilmişdir [1].

Son illərdə günəş batareyalarında bir sıra irəliləyişlər özünü göstərməkdədir. Buna səbəb günəş batareyalarının yüksək effektivliyə, stabilliyinə və aşağı istehsal dəyərinə malik olmasıdır. Bu üzrə yeni materiallar və nazik təbəqələrin çökdürülməsində müxtəlif texnoloji yanaşmalar üzrə tədqiqat işləri aparılmışdır. Bu tədqiqatlarda mis sink sulfidləri (CuZnS₂) müxtəlif təbiiqlər üçün qadağan olunmuş zonanın eni və digər fiziki xassələri dəyişmək imkanı sayəsində çox əhəmiyyətlidir. Burada qadağan olunmuş zonanın eni mis sulfidi (CuS) və sink sulfidi (ZnS) arasında yerləşir. Mis sink sulfid (CuZnS₂) kimi üçlü sistemdə qadağan olunmuş zonanın eni sink və mis nisbətini dəyişdirməklə tənzimləmək olur. CuZnS₂ təbəqələrinin enerjisi onların günəş elementlərinin istehsalında istifadəsinə təsir göstərir [2].

Tədqiqatda mis sink sulfid nanohissəcikləri oksidləşmə-xlorfosforlaşma üsulu ilə funksionallaşdırılmış nitril kauçuku (FNK) əsasında ion qatının ardıcıl adsorbsiyası və reaksiyası (SILAR) metodu ilə Zn:Cu nisbətini dəyişməklə 5 dövrdə sintez edilmişdir. CuZnS₂ nanokompozitinin beş müxtəlif tərkibdə aşağıdakı nümunələri hazırlanmışdır.



Cədvəldən görüldüyü kimi sintez olunmuş nanohissəciklərin qadağan olunmuş zonasının eni (E_g) hissəciklərin ölçüsünün azalması ilə

$N1 < N5 < N4 < N3 < N2$ istiqamətində artır. CuS və ZnS həcmli quruluşlarında E_g eni uyğun olaraq 2.5 və 3.39 eV-a bərabərdir. Alınmış nəticələrdən məlum olmuşdur ki, CuZnS₂ nanohissəcikləri üçlü fazada formalaşmışdır. Qadağan olunmuş zonanın eni bütün nümunələrdə fotokatalitik və fotovoltaik tətbiqlər üçün əhəmiyyətli olmuşdur.

Cədvəl. SİLAR metodla sintez olunmuş CuZnS₂ nanohissəciklərinin UB spektroskopiyaya ilə optiki qadağan olunmuş zonanın eni

Nümunələr	E_g (ev)
FNK	3,57
N1	2,68
N2	3,05
N3	2,90
N4	2,77
N5	2,74

Ədəbiyyat

1. O.O.Balayeva, A.Ə.Əzizov, M.B.Muradov, A.M.Məhərrəmov, G.M.Eyvazova, R.M.Alosmanov, Müxtəlif kükürd tərkibli birləşmələrdən istifadə etməklə CuS nanokristallarının polimer matristdə sintezi, Bakı Universitetinin xəbərləri, 2015, 3.
2. M. S.Hossain, H.Kabir, M. M. Rahman, K.Hasan et al, "Understanding the shrinkage of optical absorption edges of nanostructured Cd-Zn sulphide films for photo-thermal applications", Applied Surface Science, 2017, 392: 854-862.

ПОЛУЧЕНИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ЦИНКА

Сянан Гумбатов, Расим Алосманов, Ирада Буният-заде

*Бакинский Государственный Университет
sanan.humbatov@bk.ru*

В последнее время внимание исследователей всё больше привлекает создание биополимерных композиционных материалов с использованием наночастиц оксида цинка. Наночастицы оксида цинка проявляют широкий диапазон антибактериальных, противовирусных и антигрибковых свойств [1]. Целлюлоза является одним самых распространённых биоразлагаемых и нетоксичных биополимеров, который широко используется для разработки функциональных материалов в различных областях жизнедеятельности человека [2]. Хлопковое волокно, в каче-

стве целлюлозной полимерной матрицы для модификации наночастицами оксидами цинка, представляет интерес при создании текстильных материалов с антибактериальными и противовирусными свойствами.

В настоящей работе предпринята попытка модификации хлопкового волокна (Mingachevir textile, 100% cotton, 4.80 mic, 2950 mm) наночастицами оксида цинка и исследования антибактериальных свойств полученного материала. Первая стадия модификации заключалась в получении наночастиц оксида цинка. В качестве прекурсоров были использованы 0.2М растворы солей цинка: хлорида цинка и сульфата цинка, а в качестве осадителя - 4М раствор гидроксида натрия [3]. Осаждение проводили при температуре 50-55°C, при рН среды 13-14. Продолжительность синтеза составила 2 часа. Полученный осадок оксида цинка (молочно-белого цвета), промывался дистиллированной водой до нейтрального значения рН среды (рН~7), и был высушен при комнатной температуре для дальнейшей модификации хлопкового волокна.

Литература

1. Р.И.Довнар, С.М.Смотрин, С.С.Ануфрик и др. Антибактериальные и физико-химические свойства наночастиц серебра и оксида цинка, Журнал Гродненского государственного медицинского университета, 2022, 20, 1, 98-107.
2. J.Xie, Y.Li, W.Zhao, L.Bian, Y.We, Simple fabrication and photocatalytic activity of ZnO particles with different morphologies, Powder Technology, 2011, 207(1-3), 140-144.
3. А.Н.Зарубина, А.Н.Иванкин, А.С.Кулезнев, Кочетков В.А. Целлюлоза и наноцеллюлоза, Обзор. Forestry Bulletin, 2019, 23, 5, 116-125.

SYNTHESIS OF CHALCONES BASED ON FURALDEHYDE DERIVATIVES

**Shabnam Bahadurlu¹, Samira Ismayilova¹, Alakbar Huseynzada^{1,2},
Ulviyya Hasanova^{1,2}, Mushkunaz Axundova¹, Farida Muradova¹**

*Baku State University¹
GPOGC SRI, ASOIU²
shebnembh6@gmail.com*

Chalcones are representatives of the flavonoid family, which are easily obtained by Claisen-Schmidt condensation between aldehydes and ketones in the presence of base or acid catalysts. Both strong bases and acids can act as catalysts. A dehydration-based enolate mechanism is used in base catalysis to produce the chalcone from the aldol product, whereas an enol mechanism is used in acid catalysis. These compounds are widely present in fruits, vegetables, and various other plants. Studies on the bioaccessibility of chalcones

from food sources are limited, however artificial chalcones have been used in experiments and have been found to possess a wide spectrum of biological activity. Chalcones and their derivatives have remarkable importance in human organisms as they show a variety of biological effects such as antioxidant, anti-inflammatory, anticancer, antimicrobial, anticytotoxic, antimalarial, and more. Due to their biological activities, these compounds might be used as brand-new medications in the future industry.

Chalcones consist of two benzene rings linked by a three-carbon α , β unsaturated system. Chalcones with corresponding electron-pulling and electron-pushing functional groups on the benzene ring(s) can be fluorescent due to their conjugated structure, thus being suitable as chemical probes for mechanistic research and imaging/diagnosis. They are a structurally diverse family that can be divided into two groups: simple/classical chalcones and hybrid chalcones having 1,3-diaryl-2-propen-1-one as their main structural component.

Synthesis of chalcones concentrating on heterolytic electron-rich oxygen with various aromatic ring substituents is very important. Therefore, the use of furaldehyde and its derivatives in chalcone synthesis and their further biological applications plays a crucial role.

Considering everything mentioned above, a new chalcone was produced by the reaction between 4-bromoacetophenone and 5-Chlorofuraldehyde in the presence of NaOH. The obtained solution is stirred at room temperature. In the end, the sand colour precipitate was obtained.

The structure of the obtained compound was verified by using ^1H and ^{13}C NMR spectroscopy methods.

References

1. K. Sahu, N., S. Balbhadra, S., Choudhary, J., & V. Kohli, D., 2012
2. J. C. Aponte, M. Verástegui, E. Málaga, M. Zimic, M. Quiliano, A. Vaisberg, J., Hammond, G. B., 2008
3. J. Higgs, C. Wasowski, A. Marcos, M. Jukič, C. H. Paván, Marder, M., 2019.
4. S. Tekale, S. Mashele, O. Pooe, T. S. Hore, P. Kendrekar, Pawar, R., 2020.
5. M. J. Matos, S. Vazquez-Rodriguez, Uriarte, E., & Santana, L., 2015.

SYNTHESIS OF A NEW AZOMETHINE COMPOUND WITH A FREE AMINO GROUP AND INVESTIGATION OF BIOLOGICAL ACTIVITY

**Ruslan Guliyev¹, Alakbar Huseynzada¹,
Aygun Israyilova^{1,2}, Ulviyya Hasanova¹**

¹ *Baku State University*

² *Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry*

ruslan.guliyev622@gmail.com

First synthesized in 1864, the azomethine compound was obtained by the German scientist Hugo Schiff, who received the Nobel Prize for this, and was used as a dye. However, a sharp decrease in bacterial activity was soon found in the presence of these compounds. Subsequent studies have shown that Schiff's bases have an enormous spectrum of biological activity (1). Antibacterial (2), antiviral (3), anticancer (4), antifungal (5), antioxidant (6) - this is only a large part of the biological properties that azomethine compounds possess. The search and synthesis of new generation antibacterial agents is one of the important tasks facing medicine and pharmacy (7).

Considering all of the above, we have synthesized a new Schiff base based on terephthalaldehyde and 4-aminomethyl aniline. The structure of the resulting new azomethine compound was established by NMR spectral analysis. Biological activity studies have been carried out against a range of Gram-positive and Gram-negative bacteria. So the results of a biological test showed that the biological activity of the new compound against *E. coli* was twice as high, and against *Klebsiella pneumonia* and *Staphylococcus aureus* showed the same results as the standard antibiotic (ceftriaxone). Due to the presence of free amino groups, it is planned in the future to carry out the addition of additional biologically active groups through an imine bond.

References

1. T. Tidwell, Hugo (Ugo) Schiff, Schiff bases, and a century of β -lactam synthesis. *Angewandte Chemie International Edition*, 2008, 47(6), 1016-1020.
2. J. Parekh, P. Inamdhar, R. Nair, S. Baluja, S. Chanda, Synthesis and antibacterial activity of some Schiff bases derived from 4-aminobenzoic acid. *Journal of the Serbian Chemical Society*, 2005, 70(10), 1155-1162.
3. M. Choudhary, Design, synthesis and characterization of novel Ni (II) and Cu (II) complexes as antiviral drug candidates against SARS-CoV-2 and HIV virus. *Journal of Molecular Structure*, 2020, 1263, 133114.
4. K.T. Tadele, T.W. Tsega, Schiff Bases and their metal complexes as potential anticancer candidates: A review of recent works. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Anti-Cancer Agents)*, 2019, 19, 15, 1786-1795.

5. Guo, Z., Xing, R., Liu, S., Zhong, Z., Ji, X., Wang, L., & Li, P. 2007. Antifungal properties of Schiff bases of chitosan, N-substituted chitosan and quaternized chitosan. Carbohydrate research, 2007, 342(10), 1329-1332.
6. W.Al Zoubi, A. A. S.Al-Hamdani, M. Kaseem, Synthesis and antioxidant activities of Schiff bases and their complexes: a review. Applied Organometallic Chemistry, 2016, 30(10), 810-817.
7. C. M.Da Silva, D. L.da Silva, L.V.Modolo, R.B.Alves, M.A.de Resende, et al. Schiff bases: A short review of their antimicrobial activities. Journal of Advanced research, 2011, 2(1), 1-8.

4- İZOHEKSİLFENOL ƏSASINDA KORROZIYA İNHİBİTORUNUN ALINMASI

Musa Bayramov, Səidə Axundlu,
Günay Mehdiyeva, Mahirə Ağayeva, Misir Cavadov
Bakı Dövlət Universiteti
seide070199@gmail.com

Metalları korroziyadan mühafizə etmək üçün üzvi və qeyri-üzvi birləşmələr əsasında alınmış inhibitorlardan istifadə olunur [1].

Hazırda neft çıxarmada və neft emalı sənayesində istifadə olunan metal konstruksiyaların, boruların və başqa avadanlıqların korroziyasının qarşısını alm ekoloji və iqtisadi cəhətdən aktualdır [2].

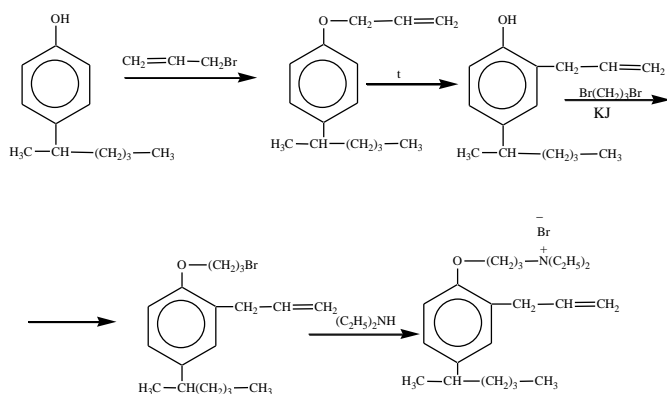
\Neft buruqlarının istismarı zamanı neftin hasilatını yaxşılaşdırmaq məqsədilə vaxtaşırı avadanlıqlarda korroziya inhibitorları mövcud turşu (H_2SO_4 , HCl) məhlulları ilə yuyulub təmizlənilir [3,4]. Tərkibində heteroatomlar saxlayan (N,P,S) suda həll olan yeni korroziya inhibitorların alınması problem olaraq qalmaqdadır.

Ona görə də təqdim olunan tezis yüksək qoruyuculuq xassəsinə malik suda həll olan yeni korroziya inhibitorunun alınmasına həsr olunmuşdur. Inhibitor aşağıda göstərilən sxem üzrə alınmışdır.

Sintez edilmiş 1-(3-(2-allil-4-izoheksilfenoksi)propil-dietilammonium bromidin quruluşu NMR-spektroskopiyasının köməyi ilə təsdiq edilmişdir.

Alınmış birləşmə turş mühitdə korroziya inhibitoru kimi tədqiq edilmiş və yüksək qoruyuculuq effektivinə (99%) malik olması müəyyən edilmişdir.

Bu birləşmənin səthi gərilməsi də tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, sintez edilmiş birləşmə su-hava sərhəddində səthi gərilməni 56-dan 28-ə qədər aşağı salır.



Ədəbiyyat

- 1 А.И Габитов., Д.Е Бугай., Л.З Рольник., Л.К Кузнецов., Разработка высокоэффективных ингибиторов коррозии комплексного действия как одно из приоритетных направлений мирового научно-технического прогресса. Башк.хис.журнал, 2009, 16, 2, 190-192.
- 2 М.О Агафонкина., Н.П Андреевна., Ю.И Кузнецов., Замещенные бензтриазолы-ингибиторы коррозии меди в буферном борантном растворе.// журн.физхимии, 2017, 91,8, 1294-1301
- 3 S Reda. Abdek Hameed, M.Alfakeer, M. Abdallah, Inhibiting Properties of Some Heterocyclic Amide Derivatives as Potential Nontoxic Corrosion Inhibitors for Carbon Steel in 1,0 M Sulfuric Acid? Surface Engineering and Applied Electrochemistry, 2018,54, 6, 599-606.
- 4 М. Г Щербань., Т.Д Батуева., А.В Радусев., N', N'- Диалкилгид-ра-зиды как ингибиторы кислотной коррозии сталей, Журнал прикл.химии, 2009, 82,1,58-62.

DEVELOPMENT OF SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION METHODS FOR IRON(III) USING COMPLEXATION REACTIONS OF IRON(III) WITH AZODERIVATIVES OF PYROGALLOL

Rakhshanda Rafibayli, Polad Mammadov, Famil Chiragov

Baku State University

rahshanda@mail.ru

It is known that sensitivity is an important analytical indicator of reaction. The molar absorption coefficient of the complex is also used as a criterion of sensitivity in spectrophotometric analysis [1-4].

We studied analytical parameters of the same ligand and different ligand and complexation reactions of iron(III) with reagents: 2,3,4-hydroxyphenylazo-5'-sulfonaphthalene (R₁), 2,2',3,4-tetrahydroxy-3'-sulfo-5'-nitroazobenzene (R₂), 2,2',3,4-tetrahydroxy-3'-sulpho-5'-chlorazobenzene (R₃) and 4,4'-bis(2,3,4-trihydroxyphenylazo)diphenyl (R₄).

Binary and different ligand complex compounds formed by iron(III) with R₁, R₂, R₃ and R₄ reagents were studied using the spectrophotometric method: the range of obedience to Beer's law under the optimal conditions of complexation, optimal pH, maximum wavelength of the complex, composition, stability constants of the complexes were found and the mentioned quantities were processed by mathematical statistical method (table 1).

Table 1. Several characteristics of complexes formed by iron(III) with azoderivatives of pyrogallol

Complexes	pH _{opt}	λ_{\max}	$\Delta\lambda$	$\varepsilon \cdot 10^{-3}$	Fe:R:X	The interval of obedience to Beer's law, $\mu\text{g/ml}$	$\lg K_1$
FeR ₁	2	382	56	1,98±0,01	1:1	2,2-3,36	5,77±0,05
FeR ₁ -CPBr	1	426	85	1,61±0,01	1:1:1	1,12-2,4	6,80±0,07
FeR ₂	2	434	47	1,76±0,01	1:1:1	1,12-2,24	5,35±0,02
FeR ₂ -DAM	1	406	78	1,65±0,01	1:1	1,48-3,36	8,55±0,06
FeR ₃	2	425	67	1,66±0,01	1:1:1	1,12-2,24	7,92±0,07
FeR ₃ -PHEN	0	411	65	2,10±0,01	1:1	0,46-3,38	7,70±0,09
FeR ₄	2	425	59	2,70±0,01	1:1:1	0,32-3,28	5,26±0,08
FeR ₄ -CPCl	1	436	82	2,60±0,01	1:1	0,56-4,48	7,90±0,05
FeR ₄ -CTMABr	1	402	64	1,46±0,01	1:1:1	1,22-2,24	8,00±0,13

As can be seen from the table 1, the formation conditions of same ligand and different ligand complexes are observed in a strongly acidic medium.

Therefore, it can be predicted in advance that these reactions will be characterized by high selectivity. The maximum wavelength of the complexes varies in the range of 382-436 nm. It is clear from the table 1, that with the use of these reagents, it is possible to determine a small amount of iron(III) in the presence and absence of a second ligand.

It is possible to determine 0.32 $\mu\text{g/ml}$ of iron(III) ion in objects without application of concentration. From the results in the table 1, it can be seen, the stability of complex compounds formed by iron(III) with R₁ increases in the presence of CPBr.

References

1. H.Abdollahi, J.Zolgharnein, G.H. Azimi et al. Simultaneous spectrophotometric determination of iron and vanadium by H-point standard addition method and partial least squares rednession in micellar medium Talanta, 2003, 59, 6, 1141-1151
2. B.Abu, H.Sedaire, E.Hashem Complexation equilibria and spectrophotometric determination of iron(III) with 1-amino-4-hydroxyanthraquinone, Talanta., 1994, 41, 10, 1669-1674
3. S. Ackermann, G.Kochi, P.Lindner, Application of redox reactions in spectrophotometry detection and spectrophotometric determination of phenolic compounds with the iron (III) 1,10-phenanthroline complexes, Talanta, 1992, 39, 6, 1992, 693-696
4. K.Achok, A.Rao, Spectrophotometric determination of iron(III) dimethyldithiocarbamate (ferbam), Talanta, 1997, 44, 2, 177-183

KOBALTIN (II) 2-HIROKSI-5-NİTROTIÖFENOL VƏ 2,6-BİS- (N,N-DİETİLAMİNOMETİL)-4-ETİLFENOLLA MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMPLEKSİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQIQI

Əli Zalov, Firuzə Salahova

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

Zalov1966@mail.ru

Hazırkı iş kobaltın (II) 2,6-bis- (N,N-dietilaminometil)-4-etilfenol (AF) iştirakı ilə 2-hidroksi- 5-nitrotiofenolla (HNTF) qarşılıqlı təsirinin tədqiqinə həsr olunmuşdur.

İşin metodikası. Ayrı-ayrı qıflara müxtəlif miqdar (10-100mkq) kobalt (II) məhlulu töküüb, üzərinə 2,8 ml 0,01 M HNTF və 1,2 ml 0,1 M AF məhlulu əlavə edilir. 2 ml 0,1 M HCl məhlulu ilə optimal turşuluq yaradıldıqdan sonra 1 dəq müddətində intensiv qarışdırılır.

Üzvi faza su fazasından ayrılır və 15 dəqiqə gözlədikdən sonra $l=0,5$ sm qalınlıqlı küvetdə KFK-2 fotokolorimetrdə optiki sıxlığı ölçülür. Alınan nəticələr əsasında dərəcəli əyri qurulur. Ber qanununa tabeolma kobaltın 0,5-16 mkq/ml qatılıq intervalında müşahidə olunur.

Kobalt (II) HNTF ilə qarşılıqlı təsirdə olduqda qeyri-polyar üzvi həlledicilərdə həll olmayan açıq qəhvəyi rəngli kompleks əmələ gəlir. AB-17 anioniti üzərində anion mübadiləsinə əsaslanan təcrübələr bu kompleksin anion xarakterli olduğunu göstərir. Anion kompleks pH-ın geniş intervalında (1,8-7,0) əmələ gəlir. Sistemə AF əlavə etdikdə anion kompleksi ion assosiat tipli müxtəlifliqandlı kompleks (MLK) şəklində üzvi fazaya keçir.

Co(II)-HNTF-AF kompleksinin əmələ gəlməsi və ekstraksiyası üçün optimal pH 4,6-5,8-dir. Polifenollarla müqayisədə HNTF daha qüvvətli turşudur və məhluldakı pH-dan asılı olaraq müxtəlif formalarda (H_2R , HR^- , R^{2-}) mövcud

olur [1]. Ona görə də kompleksin əmələ gəlməsi və ekstraksiyası pH-dan çox asılıdır. Belə ki, pH-ın aşağı qiymətlərində ($\text{pH} < 1,0$) kobalt üzvi fazaya keçmir.

Görünür ki, HNTF H_2R şəklində olur. Ona görə də kompleks əmələ gəlmir. pH artdıqca ekstraksiya dərəcəsi artır, sonra isə azalır. Bu da pH-ın yüksək qiymətlərində ($\text{pH} > 6$) AF protonlaşa bilməməsi ilə əlaqəlidir.

Ən yaxşı ekstragent kimi xloroform müəyyən edilmişdir. MLK maksimum işıqudması $\lambda = 540$ nm dalğa uzunluğunda müşahidə olunur. Molyar işıqudma əmsalı $3,2 \times 10^4$ -ə bərabərdir.

Maksimum optiki sıxlıq HNTF-nin $1,12 \times 10^{-3}$ M, AF-nin isə $0,88 \times 10^{-3}$ M qatılığında müşahidə olunur.

Kompleksin optiki sıxlığı reagentlərin yaxşı qarışdırılmasından 15 dəqiqə sonra maksimum qiymət alır və iki sutkadan çox müddətdə dəyişməz qalır. Ekstraksiya olunduqdan sonra ağız bağlı sınaq şüşələrində MLK optiki sıxlığı demək olar ki, 1 ay ərzində dəyişmir.

Komplekslərin tərkibi tarazlığın yerdəyişməsi, Asmusun düz xətt və nisbi çıxım metodları ilə təyin edilmişdir. Kobaltın (II) HNTF və AF ilə qarşılıqlı təsirdən $\text{Co (II)-HNTF-AF} = 1:2:1$ tərkibli komplekslər əmələ gəlir [2].

Nazarenko metodu ilə kobaltın (II) kompleks əmələgətirən ionu və HNTF molekulundan sıxışdırıb çıxardığı protonların sayı müəyyən edilmişdir. Kobalt kompleksin tərkibinə Co^{2+} ionu şəklində daxil olur və bir HNTF molekulundan iki hidrogen atomu çıxarır. Nəticədə -2 yüklü kompleks ion əmələ gəlir. Anion kompleks isə iki dəfə protonlaşmış bir AF molekulu ilə $[\text{Co(HNTF)}_2](\text{AFH}_2)$ MLK şəklində ekstraksiya olunur.

Kobaltın (II) HNTF və AF ilə təyininə kənar ionların təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, qələvi metalların, qələvi-torpaq metallarının, nadir torpaq elementlərinin böyük miqdarı kobaltın təyininə mane olmur. İonların maneçiliyi pH-ı dəyişməklə, pərdələyicilərin köməyiylə, ekstraksiya tətbiq etməklə aradan qaldırılmışdır. Məsələn, Mo və W HNTF ilə turş mühitdə qarşılıqlı təsirdə olur.

Digər tərəfdən onların HNTF ilə ikili kompleksləri asanlıqla ekstraksiya olunur. Su fazada optimal pH yaradılır, HNTF-nin yeni miqdarı və AF əlavə edilərək kobalt (II) təyin olunur. Nb (V), Ta (V), Ti (IV) ionlarının maneçilik təsiri həm F^- ionu ilə pərdələməklə, həm də turşuluğu azaltmaqla aradan qaldırılmışdır.

Kobaltın təyini üçün işlənmiş yeni ekstraksiyalı-spektrofotometrik metodika polad nümunəsində onun təyininə tətbiq edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. A.Z Zalov, G.I. Amanullayeva. Spectrophotometric determination of cobalt(II) in a liquid-liquid extraction system containing 2-hydroxy-5-iodothiophenol and diphenylguanidine, Journal of Applied Science. 2016, 2(7), 217–225.
2. М.И. Булатов, И.П. Калинин, Практическое руководство по фотокolorиметрическим и спектрофотометрическим методам анализа, М.: Химия, 1986, 432.

N,N'-Bis-(2-HİDROKSİBENZİL)-BENZİDİNİN Zn(II) KOMPLEKSİNİN FLÜOROSENT İNTENSİVLİYİ

Səbinə İsmayılova¹, Əjdər Məcidov¹, Mənsurə Hüseynova²

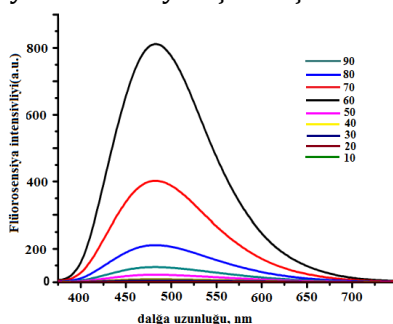
M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu¹

Ə.Quliyev adına Aşqarlar Kimyası İnstitutu²

sabina.chemistry.1986@mail.ru

Son illərdə üzvi fotolüminessent materiallar optik məlumat saxlama, fototənzimlənən molekulyar açarlar [1, 2], kosmetika [3], tekstil [4], üzvi işıq yayan cihazlar (OLED) [5] və s. kimi potensial tətbiq sahələrinə görə tədqiqatçıların diqqət mərkəzindədir. Floresent birləşmələr bərk cisimlərin işıqlandırılmasında, günəş enerjisinin çevrilməsində və həyat elmlərində biomarker kimi mühüm rol oynayır [6].

Tərəfimizdən daha öncə sintez edilmiş N,N'-bis-(2-hidroksibenzil)-benzidin Zn(II) kompleksi [7] flüorosensiya xassəsinə malikdir, dimetilformamid və dimetilsulfoksiddə həll olur, suda və digər polyar həlledicilərdə isə həll olmur. Buna görə də Zn(II) kompleksinin flüorosent xassələrini ölçmək üçün dimetilformamid və suyun müxtəlif həcm nisbətlərində (10%-dən 90%-ə qədər) qarışdıraraq həlledici hazırlanmışdır. Sonra hazırlanmış həlledicilərə damcı-damcı N,N'-bis-(2-hidroksibenzil)-benzidin Zn(II) kompleksinin dimetilformamiddə hazırlanmış ehtiyat məhlulunun bir hissəsi əlavə edilmişdir. Daha sonra onların flüorosent spektrləri və maksimum emissiya intensivliyi ölçülmüşdür.



Şəkil 1. N,N'-bis-(2-hidroksibenzil)-benzidin Zn(II) kompleksinin 10-90% su tərkibli dimetilformamiddə flüorosent emissiya spektrləri

N,N'-bis-(2-hidroksibenzil)-benzidin Zn(II) kompleksinin flüorosent emissiyası dimetilformamidin suya olan həcm nisbətindən asılı olaraq dəyişir. Suyun həcm faizinin 50%-ə qədər olan nisbətlərində flüorosensiya spektrlərində demək olar ki intensivlik çox az olur. Lakin, suyun həcm faizinin 50%-ə qədər olan nisbətində bu intensivlik kəskin artır və 60% həcm nisbətində 550 nm dalğa uzunluğunda maksimum intensivlik müşahidə olunur (şəkil 1).

Flüorosensiya intensivliyinin kifayət qədər yüksək olması sintez edilmiş liqandın quruluşu ilə əlaqədardır. Sintez edilmiş liqand əsasən aromatik həlqəli quruluşdan ibarətdir. Adətən belə çoxlu aromatik həlqəli quruluşların birləşməsi sıxlığı artırır və HOMO/LUMO elektron həyəcanının daha aşağı enerjilərdə baş verməsinə imkan verir.

Ədəbiyyat

1. G.P. Ashkenazi, D.R. Ripoll, N.A. Lotan etc. A molecular switch for biochemical logic gates: conformational studies, Biosens. Bioelectron. 2009, 12, 85–95.
2. S.M. Dirk, D.W. Price, S. Chanteau etc. Accoutrements of a molecular computer: switches, memory com-ponents and alligator clips, Tetrahedron. 2001, 57, 5109–5121.
3. M.P. Bousquet, R.M. Willemot, P. Monsan etc. Lipase-catalyzed -butylglucoside lactate synthesis in organic solventfor dermo-cosmetic application, J. Biotechnol. 1998, 68, 61–69.
4. N. Sarier, E. Onder, Organic phase change materials and theirtextile applications: an overview, Thermochim. Acta. 2012, 540, 7–60.
5. B.M. Medina, J. Gierschner. Computational design of lowsinglet–triplet gap all-organic molecules for OLED application, Org. Electron. 2012, 13, 985–991.
6. C.D. Geddes, H. Cao, I. Gryczynski etc. Metal-Enhanced Fluorescence (MEF) Due to Silver Colloids on a Planar Surface: Potential Applications of Indocyanine Green to in Vivo Imaging, J. Phys.Chem. A. 2003, 107, 3443–3449.
7. S.Z. Ismayilova. Co(II), Ni(II), Zn(II) and Cu(II) complexes with N,N'-bis-(2-hydroxybenzyl)benzidine, Azerbaijan Chemical Journal. 2019, 4, 94-99.

КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ВОЛЬФРАМА С 2 - ГИДРОКСИ-5-НИТРОТИОФЕНОЛОМ И ГИДРОФОБНЫМИ АМИНАМИ

Али Залов, Севил Ширалиева

*Азербайджанский Государственный Педагогический Университет
Zalov1966@mail.ru*

Цель данной работы – разработка методики экстракционно-фотометрического определения вольфрама с 2-гидрокси-5-нитро-тиофенолом (L, H₂L) и гидрофобными аминами (Ам). Из гидрофобных аминов использованы *о*-, *м*- толудин (*о*-Тол), (*м*-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 [1]. Следовательно $W(VI)$ при образовании комплекса с H_2L восстанавливается до $W(V)$ самым 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 , C_4H_9OH . Наиболее эффективным в смысле максимальной степени извлечения $W(V)$ в виде РЛК и быстрого достижения равновесия является $CHCl_3$. $CHCl_3$ позволяет экстрагировать 98.4-98.6 % $W(V)$ в виде РЛК.

РЛК $W(V)$ с H_2L и Ам образуются при pH 2.8-7.8, оптическая плотность не меняется в интервале pH 4.7-6.3. При взаимодействии $W(V)$ с H_2L и Ам образуется РЛК, окрашенное в красный цвет, максимальное светопоглощение наблюдается при 527-535 нм. Молярные коэффициенты поглощения РЛК вольфрама (V) с L и Ам составляют $(3.8-4.3) \times 10^4$.

Для образования и экстракции РЛК $W(V)$ с H_2L и Ам необходимы концентрации: $(1.2-1.5) \times 10^{-3}$ М и $(1.4-1.8) \times 10^{-3}$ М H_2L 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 1:2:2 [2].

Определено число протонов, замещаемых вольфрама в молекуле H_2L . С этой целью использовали метод, основанный на определении степени закомплексованности ионов металла в зависимости от концентрации ионов водорода. Полученные результаты указывают, что при образовании РЛК координирующим ионом является ион $WO(OH)_2^{2+}$, который замещает в каждой молекуле H_2L по два протону ($n=2$).

Градуировочный график линейен в диапазоне концентрации $W(V)$ 0.5-16 мкг/мл. Уравнение градуировочных графиков: $y = 0,01 + 0,0056x$, $y = 0,01 + 0,0058x$ и $y = 0,012 + 0,0064x$ соответственно для комплексов $[WO(OH)_2L_2](o-TolH)_2$ и $[WO(OH)_2L_2](m-TolH)_2$.

Изучено влияние ряда катионов и анионов на точность определения $W(V)$. Установлено, что большие количества щелочных, щелочноземельных элементов, РЗЭ, F^- , Cl^- , Br^- , SO_3^{2-} , SO_4^{2-} и $C_2O_4^{2-}$ не мешают определению молибдена. Избирательность определения вольфрама существенно увеличивается в присутствии маскирующих веществ. Мешающее влияние $Fe(III)$ и $Ti(IV)$ – аскорбиновой кислотой, $Cu(II)$ – иодид ионом, $Nb(V)$ – оксалат ионом, а $Mo(VI)$ – лимонной кислотой. Мешающее влияние $Hg(II)$ устраняли восстановлением с помощью $S_2O_3^{2-}$ ионов.

Разработанные методики применены для определения вольфрама в навеске почвы светло – каштанового цвета, взятой из прикаспийской зоны (глубина разреза 10-20 см).

Для проверки разработанных методов определения содержания вольфрама в почвах и в семенах горохе эти методы контролировали методами, роданидным и дитиолным [3].

Литература

1. A.Z. Zalov, K.A. Kuliev, N.A. Akberov, et al. Composition and extraction of tungsten (VI) complexes with 2-hydroxy-5-bromtiphenol and aminophenols, Chemical problems. 2019, 1, 17, 50–58.
2. З. Марченко, М.К. Бальцежак, Методы спектрофотометрии в УФ и видимой-областях в неорганическом анализе, М.: Бином, 2007, 711.
3. М.И. Булатов, И.П. Калинин, Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа, М.: Химия, 1986, 432.

КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ МАРГАНЦА (II) С ПРОИЗВОДНЫМИ 2,4 – ГИДРОКСИТИОФЕНОЛОМ И АМИНОФЕНОЛАМИ

Али Залов, Керим Кулиев, Гуси Ибрагимов

*Азербайджанский Государственный Педагогический Университет
Zalov1966@mail.ru*

В связи с несовершенными системами очистки тяжелые металлы попадают в почву, что негативно влияет на ее плодородие и качество сельскохозяйственной продукции. Восстановление биологической продуктивности почв, загрязненных тяжелыми металлами, — одна из наиболее сложных проблем охраны биоценозов. Почва является основной средой, в которую попадают тяжелые металлы, в том числе из атмосферы и водной среды. Она же служит источником вторичного загрязнения приземного воздуха и вод, попадающих из нее в мировой океан. Продолжительность пребывания загрязняющих компонентов в почве гораздо выше, чем в других частях биосферы, что приводит к изменению состава и свойств почвы как динамической системы и в конечном итоге вызывает нарушение равновесия экологических процессов. Из почвы тяжелые металлы усваиваются растениями, которые затем попадают в пищу. В связи с этим необходимо, чтобы содержание тяжелых металлов в объектах окружающей среды не превышало предельно допустимых значений, в целях контроля и регулирования процессов накопления, миграции и аккумуляции тяжелых металлов в пищевых продуктах.

Производные тиофенола 2,4- дигидрокситиофенол (ДГТФ) и 2-гидрокситиофенол применяются для определения ряд элементов [1-3]. В

настоящей работе предложен экстракционно-фотометрический метод определения малых количеств марганца с 2,4-дигидрокситиофенолом (ДГТФ) и аминоксанолами в природных и промышленных объектах. Из аминоксанофов (АФ) использованы 2-(N,N-диэтиламинометилтио)-4-метоксифенол (АФ₁), 2-(N,N-дибутиламинометилтио)-4-метоксифенол (АФ₂).

При изучении знака заряда однороднолигандных комплексов Mn(II)-L методом ионообменной хроматографии анионит ЭДЭ-10П полностью поглощает окрашенную часть раствора. При введении в систему Mn(II)-L, АФ наблюдается экстракция этих соединений в органическую фазу в виде разнолигандного комплекса (РЛК). Экстрагируемость марганца возрастает с увеличением диэлектрической проницаемости растворителя (CHCl₃, C₆H₅Cl, C₂H₄Cl₂). Все дальнейшие исследования проводили с хлороформом. РЛК образуются при pH 1.6-8.0 и выход комплексов максимален при pH 5.3-6.9. Экстракты РЛК имеют максимумы светопоглощения при 400-420 нм соответственно. Молярные коэффициенты поглощения колеблются в интервале (2.3-2.7)×10⁴. Для полного образования РЛК требуется 31-32 и 25-26 – кратный избыток L и АФ соответственно. РЛК образуется практически мгновенно, устойчивы в водных и органических растворителях и не разлагаются в течение трех суток, а после экстракции – больше месяца. Молярное соотношение (Mn(II):L: АФ = 1:2:2) установлено методами Старика – Барбанеля и Асмуса и сдвига равновесия. Градуировочный график линеен в диапазоне концентрации марганца(II) 0.20-25 мкг/мл. Определению марганца (II) в виде РЛК не мешают кратные количества следующих элементов: Li, Na, K (3000); PЗЭ, Cl⁻, NO₃⁻ (1000); Ca, Ba, Sr (550); In(II), Cd(II), Mg(II) (200); Hg(II), Zn(II) (120); Co(II), Ni(II), Fe(II), Fe(III), U(VI) (100); Cu(II), Pb(II), Cr(III) (80); Al(III), Ga(III), In(III), Bi(III), Sb(III), Zr(IV), Hf(IV) (110); Ti(IV), Nb(V), Ta(V) (80); V(V), Mo(VI), W(VI) (70).

Разработанная методика применена для определения марганца в разных промышленных и природных объектах.

Литература

1. A.Z. Zalov, K.B. Gavazov, Extractive spectrophotometric determination of nickel with 2-hydroxy-5-iodothiophenol and diphenylguanidine, Journal Chemistry, 2014, 4, 5, 20-25.
2. A.Z. Zalov, N. A. Novruzova, G. V. Babayeva, Extraction studies on the system nickel (II) – 2-hydroxy-5-iodothiophenol: Water: Chloroform. International Journal of Chemical Studies, 2016, 4, № 3, 1-6.
3. A.Z. Zalov, Y.C. Gasimova, Sh.A. Ibrahimova, Liquid-liquid extraction and spectrophotometric characterization of some new ternary ion-association complexes of cobalt (II) and nickel (II), Journal of Applied Science. 2016, 2, 6, 1-13.

НОВЫЙ ВАРИАНТ ОКСИТИОФЕНОЛЯТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИКЕЛЯ (II)

Али Залов, Керим Кулиев, Ульвия Абаскулиева

Азербайджанский государственный педагогический университет

Zalov1966@mail.ru

При поиске более совершенных реагентов для определения никеля были исследованы галогентиофенолы, в частности 2- гидрокси- 5- иодиофенол (ГИТФ). Наличие $-OH$ и $-SH$ группы в орто- положении ГИТФ обеспечивает хелатную структуру и способствует образованию соединений с металлами, имеющими ионный радиус порядка 0,07-0,08 нм (медь, никель, кобальт) [1,2]. Чувствительность метода определения никеля с ГИТФ может быть значительно повышена путем экстракции никелевого комплекса органическим растворителем. ГИТФ образует с никелем отрицательно заряженный комплекс, не экстрагирующийся органическими растворителями.

При введении в водный раствор тяжелого гидрофобного амина можно достигнуть полной экстракции комплекса. В качестве гидрофобного амина 2,6-бис- (N,N-диетиламино метил)- 4-этилфенолом (АФ), ассоциат которого с Ni-ГИТФ экстрагируется хлороформом.

В работе использовали 0,01 М растворы ГИТФ и 0,025 М АФ в хлороформе. Оптимальную кислотность создавали 0,1 М HCl или ацетатно-аммиачным буферным раствором. Изучение зависимости комплексообразования от pH показало, что выход разнолигандного комплекса (РЛК) максимален при pH 4,5- 6,8 и $\lambda_{max} = 480$ нм. Окраска комплекса развивается при $20 \pm 1^{\circ}C$ в течение 5-10 мин. Молярные коэффициенты поглощения колеблются в интервале $\varepsilon = (1,8-2,2) \times 10^4$.

Наилучшими экстрагентами оказались хлороформ, дихлорэтан и четыреххлористый углерод. При однократной экстракции хлороформом извлекается 97,2-98,0% никеля в виде РЛК. Для образования и экстракции РЛК Ni(II) с ГИТФ и АФ необходимы $1,2 \times 10^{-3}$ М ГИТФ и $2,0 \times 10^{-3}$ М АФ.

Молярные соотношения ГИТФ и АФ в комплексе, установлены методами относительного выхода, сдвига равновесия и прямой линии [3]. Стехиометрическое соотношение реагирующих компонентов равно Ni:ГИТФ: АФ= 1:2:1. Для получения твердого препарата комплекс получали при оптимальных условиях и экстрагировали в течение 2 мин и экстракты нескольких опытов собирали в фарфоровую чашку. РЛК Ni(II) с ГИТФ и АФ выделены в индивидуальном состоянии. Проведенный элементный анализ подтверждает состав 1:2:2. Для $[Ni(ГИТФ)_2](АФН_2)$ найдено, % АФ 41,51; J 26,35; S 6,73; O 3,38; H 1,08; C 15,30; Ni 6,24; вычислено, % АФ 41,49; J 26,49; S 6,67; O 3,33; H 1,1; C 15; Ni 6,04.

Для построения градуировочного графика в 5 градуированные пробирки с притертой пробкой помещали 0,1- 90 мкг стандартного раствора никеля, 3,0 мл 0,01 М ГИТФ и 2мл 0,025 М АФ в хлороформе.

После перемешивания к смеси добавляли 2 мл 0,1 М HCl, разбавляли дистиллированной водой до 25 мл. Тщательно встряхивали и после расслаивания фаз, отделяли органическую фазу от водной и измеряли светопоглощения экстрактов на КФК – 2 ($l=0,5$ см) при 440 нм.

Произведенные расчеты показали, что РЛК в органической фазе не полимеризуются и находятся в мономерной форме ($\gamma=1,02$).

Экстракты РЛК подчиняются основному закону светопоглощения при концентрациях 0,6-15 мкг/см³. Уравнение градуировочного графика: $y = 0,01 + 0,015x$. Предел обнаружения никеля в виде $[\text{Ni}(\text{ГИТФ})_2](\text{АФН})_2$ составляет 0,013 мкг/мл.

Разработанные методики определения никеля применены для определения его в навеске почвы светло-каштанового цвета, взятой из прикаспийской зоны.

Литература

1. A.Z. Zalov, K.B. Gavazov, Extractive spectrophotometric determination of nickel with 2-hydroxy-5-iodothiophenol and diphenylguanidine, Chemistry Journal. 2014, 4, 5, 20-25.
2. S.G. Aliyev, R.A. Ismailova, E.I. Suleymanova, et al, Spectrophotometric investigation of complex formation of nickel (II) with 2-hydroxy-5-nitrothiophenol and aminophenols, International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology. 2018, 5, 3, 192-206.
3. М. И. Булатов, И. П. Калинин, Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа, Л.: Химия, 1986. 432.

URANIN 2-HİDROKSİTİFENOL VƏ HİDROFOB AMİNLƏRLƏ MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMPLEKSLƏRİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQIQI

Elman Şirinov¹, Əli Zalov²

¹Mingəçevir Dövlət Universiteti

²Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

Zalov1966@mail.ru

Zəhərli elementlər qrupuna daxil olan uran, torium və serium elementlərin ətraf mühitə daxil olmasına nəzarət edilməsi praktikada nisbətən ucuz, sürətli və yüksək həssaslığa malik təyinat metodikalarının işlənilməsinə zərurət yaradır [1,2].

Uranın ekstraksiyalı-fotometrik təyini üçün tərkibində donor atomu azot və oksigen və ya iki qonşu oksigen atomu olan xelatəmələgətirici reagentlər istifadə edilir. Bu məqsədlə uranın analitik kimyasına çoxlu sayda reagentlər təklif edilmişdir. Ancaq onların əksəriyyətinin seçiciliyi az olduğundan uranın qabaqcadan ayrılması tələb olunur. Müasir dövürdə uranın analitik kimyasında xelatəmələgətirici reagent kimi oksiazobirləşmələr, aromatik oksiaminlər, o-difenollar və β-diketonlar daha çox əhəmiyyət kəsb edir [3].

Hazırkı iş uranın (VI) kompleksəmələgətirici reagent (R) kimi 2-hidroksitiofenol (HTF), 2,5- dihidroksitiofenol (DHTF) və hidrofob aminlərdən (Am) piridin (Py), 2-aminopiridin (AmPy) müxtəlifliqandlı komplekslərinin (MLK) tədqiqinə həsr olunmuşdur.

Metodika. Dərəcələnməmiş sınaq şüşəsinə 0.2 ml intervalla 0.1-1.0 ml (10-100 mkq) başlanğıc uran, 2.0-2.5 ml 0.01 M R və 1.2-1.5 ml 0.01 M Am məhlulu əlavə olunur. Lazımı pH 0.1 M NaOH, asetat-ammonium bufer (pH 3-11) və ya 0.1 M HCl (pH 0-2) məhlulu əlavə olunaraq yaradılmışdır. Üzvi fazanın həcmi xloroformla 5 ml, ümumi həcm distil lə suyu ilə 25 ml-ə çatdırılmışdır. Yaxşı çalxalandıqdan sonra, 5-10 dəq müddətində üzvi faza su fazasından ayrılaraq optiki sıxlığı otaq temperaturunda KФК-2 fotokolorimetrində $\lambda=440$ nm dalğa uzunluğunda ($l=0.5$ sm) ölçülmüşdür.

Ekstragent kimi xloroform istifadə edildikdə tarazlıq sürətlə yaranır və uran (VI) ionlarının MLK şəkilində maksimum ekstraksiya dərəcəsi (R= 97.2-99.1%) müşahidə olunur. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, uran(VI) R və Am ilə pH 2.4-8.5 intervalında yalnız bir tərkibdə MLK əmələ gətirir. Su fazasında pH<1.5 olduqda MLK ekstraksiyası azalır. Bu kompleks əmələgətirici üzvi reagent molekulunun ionlaşmış formasının qatılığının azalması ilə əlaqədardır. pH >8.5 olduqda isə MLK parkalanmasına səbəb olur, bu isə uran ionlarının hidrolizə uğrayaraq, onun kompleks əmələ gətirən formasının qatılığının azalması ilə əlaqədar ola bilər. Uranın(VI) R və Am ilə qarşılıqlı təsiri aşağıdakı istiqamətdə daha turş mühitə yerini dəyişir: DHTF < HTF. Nəticədə reaksiyanın seçiciliyi də yüksəlir.

U(VI)-R-Am MLK-lərinin əmələgəlməsi və ekstraksiyası üçün R və Am qatılığı müvafiq olaraq $(1.1-1.3)\times 10^{-3}$ M və $(0.8-1.0)\times 10^{-3}$ M olmalıdır. MLK-lər reagentlər qarışdırıldıqdan sonra dərhal əmələ gəlir. Bir dəqiqə çalxaladıqda tarazlıq yaranır və üç sutka MLK-lərin optiki sıxlığı dəyişmir. MLK xloroform ekstraktında 390-476 nm dalğa uzunluğunda işıq udur.

MLK tərkibində komponentlərin molyar nisbəti düz xətt, nisbi çıxım və tarazlığın yerdəyişməsi üsulu ilə tapılmışdır [4]. MLK-lərin tərkibində komponentlərin molyar nisbətinin U:R:Am=1:2:2 kimi olmuşdur. U(VI)-R-Am ilə MLK molyar işıqudma əmsalı $(2.2-3.9)\cdot 10^4$ həddində olub, bu birləşmələr əsasında kifayət qədər həssas ekstraksiyalı-fotometrik üsullar işlənməsinə əsas verir.

Uranın(VI) R və Am ilə təyininə kənar ionların təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, qələvi metalların, qələvi-torpaq metallarının, nadir torpaq elementlərinin böyük miqdarı uranın təyininə mane olmur. İonların maneçiliyi pH-ı dəyişməklə, pərdələyicilərin köməyilə, ekstraksiya tətbiq etməklə aradan qaldırılmışdır.

Ədəbiyyat

1. A. M. Məhərrəmov, Ə.Z.Zalov, Uranin 2-hidroksitifenol, törəmələri (halogen və -OH) və hidrofob aminlərlə müxtəlifliqandli kompleksləri, "Koordinasion birləşmələr" kimyası "Analitik kimya" kafedrasının 80 illik yubileyinə həsr olunmuş VI respublika elmi konfransının materialları. BDU, Bakı, 2015, 27-29.
2. A. Z. Zalov, H. A. Вердизаде, Н. А. Новрузова, Экстракционно-фотометрическое определение урана(VI) с 2,5-дигидрокситиофенолом и анилином, Тезисы докладов IX Бакинская международная Мамадалиевская конференция по нефтехимии. Баку, 2016, 152.
3. Ə.Z.Zalov, O-Hidroksitiefenolların analitik kimyada tətbiqi, B.:ADPU, 2022, 286.
4. М.И. Булатов, И.П. Калинин, Практическое руководство по фотокolorи метрическим и спектрофотометрическим методам анализа, М.: Химия, 1986, 432.

CLEANING OF OIL FORMATION WATERS BY LIQUID PHASE EXTRACTION METHOD

Vefa Kerimli

*Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named
after M. Nagiyev
miracle1990@list.ru*

The oil industry has an exceptional role in the socio-economic development of the Republic of Azerbaijan. For many years, the lack of advanced technological processes and the rapid development of the oil industry have caused excessive pollution of the environment, the amount of waste water and toxic gases released into the atmosphere has increased, and the areas of oil-contaminated land have expanded [1].

In the processes of increasing oil production, the rate of production also varies depending on the amount of asphaltene-based resins in the formation waters [2].

In order to separate asphaltene-resin compounds from oil formation waters, it is possible to use the solubility of these substances in another liquid that is not soluble in treated water. If we add such a liquid to the waste water and mix it, then these substances (asphaltene-resin compounds) will dissolve in the added liquid and their concentration in the waste water will decrease. This

method of removing dissolved substances from wastewater is called liquid-phase extraction process; dissolved substances removed at this time - extractable substances; the liquid that is added and does not mix with waste water is called extractant. The liquid phase freed from pollutants is called raffinate. We used toluene as an extractant.

Figure 1 shows a wastewater treatment plant using toluene by extracting petroleum products and asphaltene residues. Wastewater contaminated with petroleum products, solid particles and toluene (1:30 ratio of toluene and water) is fed to a laboratory extractor with a volume of 5 liters and intensively mixed for 10 minutes in the first stage of the extractor. As a result, phase separation occurs due to the difference in density of extract and raffinate. The supply of the solvent to the three-stage extractor system is as follows: stage I - 50%, stages II and III separately, 25% each of the total volume of toluene [3].

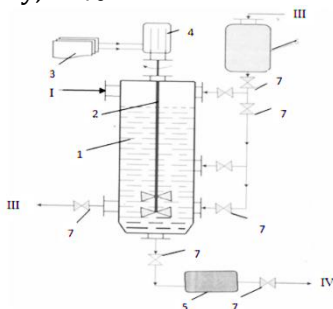


Figure 1. Installation for the extraction of asphaltene-containing formation waters:

- 1- extractor 2- mixer 3- laboratory transformer 4- electric motor 5- filter to prevent solid particles 6- capacity for toluene 7- valve

Flow: I- wastewater inlet, II- entrance of toluol, III- output of heavy residues of extraction, IV- output of water emulsion.

Recycling of residual wastewater (II) mixing in the extractor takes place for 20 minutes; In extractor III, it is mixed for 40 minutes at a temperature range of 30-40°C. The total separation time of the extract and the raffinate is experimentally carried out within 1 hour. It should be noted that the structure of the phases is as follows: the following phase is water with a solid mechanical mixture, purified from asphalt resinous substances; the upper phase is the extractant. The upper phase - asphaltic resins - extractant containing dissolved toluene is sent to rectification to separate the toluene from the heavy oil products, which is returned to the beginning of the circuit, and then used as a solvent.

References

1. G.I.Kelbaliyev, D.B.Tagiyev, V.I.Karimli Extraction separation and treatment of sewage by organic solutions with recirculation/ National Academy of Sciences of Azerbaijan, Reports, 2015, 42.
2. M.R.Manafov, G.S. Aliyev, V.I. Kerimli Analysis of the current state of researches of the deposition of asphalt-resinous substances, paraffin, and modeling methods. Review part II: wax deposition, Azerbaijan Chemical Journal -2021, 2, 13-23.

Sn₂Sb₂Se₅-Sn₂Bi₂Se₅ SİSTEMİNDƏ KİMYƏVİ QARŞILIQLI TƏSİRİN XARAKTERİ

Şərafət Məmmədov¹, Rəna İsmayılova²

Akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu¹²

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti²

azzim@mail.ru

Müasir dövrdə elmi-texniki tərəqqi birbaşa unikal funksional xassəli materialların tədqiqi ilə bağlıdır. Xüsusilə metal xalkogenidlər bu materiallar arasında xüsusi yer tutur. Bu materiallar keçən əsrin ortalarından etibarən yarımkeçirici materiallar kimi geniş şəkildə tədqiq olunmuşdur. Son illərdə nano-mühəndisliyin inkişafı, qrafen və topoloji izolyatorların kəşfi kimya və materialşünaslığın inkişafına yeni təkan vermişdir.

Bu baxımdan ikili (Bi₂Se₃, Bi₂Te₃ və Sb₂Te₃) birləşmələrin və onların əsasında alınan mürəkkəb tərkibli sistemlərin axtarışı olduqca aktualdır. SnSe-Sb₂Se₃ sistemi [1-5] işinin müəllifləri tərəfindən geniş qatılıq intervalında tədqiq olunmuşdur. [6] işin müəlliflərinə görə SnSe-Sb₂Se₃ sistemində iki üçlü birləşmə əmələ gəlir.

Sn₂Sb₆Se₁₁ tərkibli birləşmə 561°C temperaturda konqurent və Sn₂Sb₂Se₅ tərkibli birləşmə isə 563°C temperaturda inkonqurent əriyir. SnSe-Bi₂Se₃ sistemi nümunələrinin 640°C temperaturda homogenləşməsindən alınan nəticələrə görə sistemdə Sn₄Bi₂Se₇, Sn₂Bi₂Se₅ və SnBi₄Se₇ tərkibli aralıq fazalar əmələ gəlir[7].

Sistemdə kimyəvi qarşılıqlı təsirin tədqiqi məqsədilə hər birindən 2q olmaqla 14 ərinti sintez olunmuşdur. Sintez Sn₂Bi₂Se₅ və Sn₂Sb₂Se₅ ilkin komponentlərindən istifadə edilməklə aparılmışdır. Sintez ərintinin tərkibindən asılı olaraq 450-600 C temperaturda havası qovulmuş kvarts ampulada aparılmışdır.

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

Kompleks fiziki-kimyəvi analizin metodlarından alınan nəticələrə əsasən sistemin faza diaqramı qurulmuşdur. Faza diaqramından aydın olur ki,

sistemdə baş verən kimyəvi qarşılıqlı təsiri xarakteri nisbətən mürəkkəbdir. Buna əsasən faza diaqramını şərti olaraq iki hissəyə bölmək olar. Sistemin birinci hissəsini evtektika nöqtəsinə qədərki sahə ($\text{Sn}_2\text{Sb}_2\text{Se}_5$ -e; 100÷23 mol% $\text{Sn}_2\text{Sb}_2\text{Se}_5$) və evtektikadan sonrakı sahədir (77÷100 mol % $\text{Sn}_2\text{Bi}_2\text{Se}_5$;e- $\text{Sn}_2\text{Bi}_2\text{Se}_5$).

$\text{Sn}_2\text{Sb}_2\text{Se}_5$ - e(I) hissəsində $\text{Sn}_2\text{Sb}_2\text{Se}_5$ birləşməsinin ərimə temperaturundan yuxarıda parçalanması ilə kimyəvi qarşılıqlı təsirin xarakteri mürəkkəb hal alır. Belə ki, sistemin sublikvidusunda yüksək temperaturlu iki fazalı (m+ SnSe), temperatur endikdə isə üç fazalı (m+ $\text{Sn}_2\text{Sb}_2\text{Se}_5$ +SnSe) və ikifazalı (m+ $\text{Sn}_2\text{Sb}_2\text{Se}_5$) sahələr birlikdə kristallaşır.

$\text{Sn}_2\text{Sb}_2\text{Se}_5$ - $\text{Sn}_2\text{Bi}_2\text{Se}_5$ kəsiyinin ikinci hissəsində kimyəvi qarşılıqlı təsirin xarakteri sadə olub, kvazibinardır. Sistemin subsolidasında isə ikifazalı sahə ($\text{Sn}_2\text{Sb}_2\text{Se}_5$ + $\text{Sn}_2\text{Bi}_2\text{Se}_5$) birlikdə kristallaşır.

$\text{Sn}_2\text{Sb}_2\text{Se}_5$ - $\text{Sn}_2\text{Bi}_2\text{Se}_5$ sistemində $\text{Sn}_2\text{Sb}_2\text{Se}_5$ əsasında praktiki olaraq həllolma sahəsinə rast gəlinmir. $\text{Sn}_2\text{Bi}_2\text{Se}_5$ əsasında isə otaq temperaturunda həllolma məhdud olub, 20 mol.% $\text{Sn}_2\text{Sb}_2\text{Se}_5$ təşkil edir.

Ədəbiyyat

1. N.K. Jac, K. Massoud, Ji-Hoons. Optimized ZT of Bi_2Te_3 -GeTe compounds from first principles guided by homogeneous data. *Physical Review* 2016, 23, 7, 075119.
2. M.G.Kanafzidis, M. Ohta, D.Y.Chung, M. Kunii. Low lattice thermal conductivity in $\text{Pb}_5\text{Bi}_6\text{Se}_{14}$, $\text{Pb}_3\text{Bi}_2\text{S}_6$ and PbBi_2S_4 : Promising thermoelectric motorids in the cannizarite, lillianite and galenobismuthite homologous series. *J.of Mater.Chem.A.*, 2014, 47, 20048-20058.
3. K.Manish, V.Athorn, S. Tosawat. and Jeon G.H. Enhancement in termoelectric properties of cubic $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ thin films by introducing structural dicorder. *Energy Technol* 2016, 4, 375-379.
4. V.S.Zemekov, L.E. Shelimova, P.P.Konstantinov, E.S. Avilov, M.A. Kretova, I.Yu. Nikhezina. Physical-chemical and termoelectric properties of complex bismuth and lead chalcogenides and their solid solutions. *Inorg.Mater.Appl.Res.* 2012, 3, 61-69.
5. A.V. Shevelkov. Chemical aspects of the design of termoelectric materials. *J.Russ.Chem.Rev.* 2008, 77, 1-19.
6. Gospodinov G.G., Odin I.I., Novoselova A.V. *Neorg Zh.Khim.* 1975,11, 1211.
7. K. Adouby, M.L.Elidrissi Moubtassim, C.P. Vicente et al. X-ray diffraction, Sn^{119} Mossbauer and thermal study of $\text{SnSe-Bi}_2\text{Se}_3$ system. *Journal of Alloys and Compounds.*2008,453,161-166

ИССЛЕДОВАНИЕ КВАЗИТРОЙНОЙ СИСТЕМЫ $\text{Sb}_2\text{Se}_3\text{-PbSe-Bi}_2\text{Se}_3$ ПО РАЗРЕЗУ $\text{Pb}_6\text{Sb}_2\text{Bi}_6\text{Se}_{18}\text{-PbSe}$

Шарафат Мамедов¹, Рана Исмаилова²

*Институт Катализа и Неорганическая химия им. академик М.Нагиева¹
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности²
azxim@mail.ru*

Селенид свинца PbSe — базовый полупроводниковый материал с относительно узкой запрещенной зоной (0.27 эВ при 300 К), обладающий термоэлектрическими свойствами, а также фоточувствительностью и люминесценцией в ИК-диапазоне (1–6 мкм), поэтому востребован в оптоэлектронной и сенсорной технике. Халькогениды типа $A_2^V B_3^{VI}$ ($A=\text{Sb, Bi}$; $B=\text{S, Se, Te}$) обладают термоэлектрическими и фотоэлектрическими свойствами. Соединение $\text{Pb}_6\text{Sb}_2\text{Bi}_6\text{Se}_{18}$ было выявлено при изучении системы $\text{PbSb}_2\text{Se}_4 - \text{Pb}_5\text{Bi}_6\text{Se}_{14}$. Соединение $\text{Pb}_6\text{Sb}_2\text{Bi}_6\text{Se}_{18}$ плавится конгруэнтно при температуре 950К и кристаллизуется в ромбической сингонии. Параметры решетки составляют $a=14,43$, $b=21,42$, $c=3,90$, пр.гр. P_{mnn} , $V^0 = 1205 \text{ \AA}^3$, $Z=4$ [1]. PbSe плавится конгруэнтно при температуре 1353К. Селенид свинца (II) кристаллизуется в кубической сингонии, пространственная группа $\text{Rm}\bar{3}\text{m}$, параметры ячейки $a=6,126 \text{ \AA}$, $Z=4$, являются полупроводниками р- или n- типа зависимости от состава [2].

При изучении системы $\text{Pb}_6\text{Sb}_2\text{Bi}_6\text{Se}_{18} - \text{PbSe}$ синтезированы 12 образцов различных составов. Синтез сплавов исследуемой разреза проводили непосредственно из элементов в эвакуированной до 0,1333Па кварцевой ампуле в интервале температур 950-1400К. С целью гомогенизации синтезированные сплавы выдерживались 240 часов при температуре 550К. Гомогенность синтезированных сплавов контролировались методами микроструктурного, термического и рентгенофазового анализов.

Дифференциального-термический анализ (DTA) сплавов $\text{Pb}_6\text{Sb}_2\text{Bi}_6\text{Se}_{18} - \text{PbSe}$ разреза проводился пирометре марки НТР-73. В качестве эталона был взят оксид алюминия (Al_2O_3).

Рентгенографический анализ (РФА) сплавов был проведен в рентгеновском дифрактометре марки ДРОН-3. При анализе использовали $\text{CuK}\alpha$ -излучение, Ni – фильтр.

Микроструктурной анализ (МСА) осуществляли на микроскопе марки МИМ-7. Микротвердость измеряли на металлографическом микроскопе марки ПМТ-3. Плотность сплавов определили пикнометрическим методом, в качестве наполнителя использовали толуол (C_7H_8).

Физико-химического взаимодействия в разрезе $\text{Pb}_6\text{Sb}_2\text{Bi}_6\text{Se}_{18}\text{-PbSe}$ исследовались по 12 сплавом.

На основании полученных результатов физико-химического анализа построена Т-х диаграмма разреза $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18} - PbSe$. Разрез является квазибинарным сечением квазитройной системы $Sb_2Se_3 - PbSe - Bi_2Se_3$ и относится к эвтектическому типу с ограниченными твердыми растворами на основе обоих исходных компонентов.

Координаты эвтектической точки соответствуют 20 мол% $PbSe$ и температура 875К.

В системе $Pb_6Sb_2Bi_6Se_{18} - PbSe$ наблюдаются одно изотермические линии (875К). Состав эвтектики, определенный построением треугольника Таммана. Для определения границ твердых растворов были синтезированы сплавы 98,95,93,91,90 моль%. исходных компонентов. Эти сплавы отжигались в течение 350 час 450 и 650 К и затем закалялись. После тщательного изучения микроструктуры этих сплавов определялись границы растворимости. На основе исходных компонентов были определены области твердых растворов. Растворимость на основе $Pb_6Sb_2Bi_6S_{18}$ и $PbSe$ при эвтектической температуре достигает до 15 и 8 мол% соответственно. С уменьшением температуры твердые растворы сужаются и при комнатной температуре составляют на основе $Pb_6Sb_2Bi_6S_{18}$ 10 мол% $PbSe$, а на основе $PbSe$ 4 мол. % $Pb_6Sb_2Bi_6S_{18}$.

Литература

1. Г.Р. Гурбанов, Ш.Г.Мамедов, М.Б. Адыгезалова. Разрез $Sn_2Sb_6Se_{11} - Bi_2Se_3$ квазитройной системы $Sb_2Se_3 - SnSe - Bi_2Se_3$. Журн. Неорганической химии. 2017, 62, 11, 1530-1534
2. Диаграммы состояния двойных металлических систем. Справочник: В.3т.: Т1, Под общей ред. Лякишева Н.П.-М.: Машиностроение, 1996, 992.

ASETİLASETON ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ ÜZVİ REAKTİVLƏ KOBALTIN(II) FOTOMETRİK TƏYİNİ

Aydan Nasibli, Xəlil Nağıyev, Minayə Məmmədova,

Rizvan Abdullayev, Gülşən Muğalova

Bakı Dövlət Universiteti

Xalil-71@rambler.ru

Asetilaseton və 4-aminoantipirindən istifadə etməklə yeni üzvi reaktiv – 3-[(E)-2-(1,5-dimetil-3-okso-2-fenil-2,3-dihidro-1H-pirazol-4-il)]pentandion-2,4 (R) sintez edilmiş, tərkibi və quruluşu İQ-spektroskopiya metodu ilə öyrənilmiş, təmizliyi spektrofotometrik analiz və kağız xromatoqrafiyası ilə yoxlanılmışdır. Sintez edilmiş reaktivin kobaltla(II) kompleks əmələ gətirməsi fotometrik metodla tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Co(II) ionu reaktivlə pH=5,0-12,0 turşuluqlu mühitdə maksimum işıq udması $\lambda=490$ nm dalğa uzunluğuna təsadüf edən intensiv rəngli kompleks birləşmə əmələ gətirir.

Kompleksin maksimum çıxımı $pH=9,0$ turşuluqlu asetat-ammonyak buferi mühitində müşahidə olunur.

Kompleks əmələ gəlməyə reaktivin qatılığının təsiri öyrənilmiş və $Co(II)$ -R kompleksinin əmələ gəlməsi üçün $8,0 \cdot 10^{-5}$ M reaktiv məhlulunun tələb olunduğu müəyyən edilmişdir. Kompleksin optiki sıxlığı reaktivin 2,0-8,0 dəfə artıq molyar qatılığında sabit qalır. $Co(II)$ -R kompleksi komponentləri məhlulları qarışdırıldıqda əmələ gəlir və məhlulda 3 saat müddətində və $70^{\circ}C$ temperatura qədər qızdırıldıqda davamlı olur. Kompleksin tərkibi Starik-Barbanelin nisbi çıxım, tarazlığın sürüşməsi və izomolyar seriyalar metodları ilə təyin edilmişdir. Hər üç metodla tədqiqatın nəticələri kompleksin tərkibində $Co(II):R$ nisbətinin 1:2 kimi olduğunu göstərmişdir. Əyrilərin kəsişməsi metodu ilə kompleksin davamlılıq sabiti təyin edilmişdir: $\lg \beta = 7,52 \pm 0,03$.

Kobaltın(II) təyini üçün dərəcəli qrafik qurulmuş və onun 0,24-2,83 mkq/ml qatılıq intervalında Ber qanununa tabeçiliyin ödənilməsi müəyyən edilmişdir. Kompleksin molyar udma əmsali λ_{max} dalğa uzunluğunda 6875-ə bərabərdir. Kompleks əmələ gəlməyə kənar ion və pərdələyici maddələrin təsirinin öyrənilməsi kobaltın(II) təyininə qələvi və qələvi-torpaq metalları, $Mg(II)$, $Cu(II)$, $Mn(II)$, $Al(III)$, $Fe(III)$ və s. metal ionlarının 1000 dəfə artıq miqdarının mane olmadığını göstərmişdir.

ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ ТОНКИХ ПОКРЫТИЙ СО ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

Кямаля Гаджиева, Йылмаз Ализаде, Алиева Аида

*Институт катализа и неорганической химии им.М.Нагиева, НАНА
yilmaz.alizade.2015@mail.ru*

Как один из передовых материалов на основе кобальта, халькогениды кобальта с новой структурой вызвали огромный интерес из-за низкой стоимости, легкой доступности и многообещающей бифункциональной активности как для реакции выделения кислорода (OER), так и для реакции восстановления кислорода (ORR), которая имеет важное значение для устройств хранения энергии будущего поколения (1).

Электролиз воды с участием реакции выделения водорода (HER) на катоде и реакции выделения кислорода (OER) на аноде играет важную роль в экологически безопасном преобразовании энергии воды в водород.

Обычные катализаторы для HER и OER состоят из драгоценных металлов, а также их сплавов и соединений, но высокая стоимость и естественная редкость препятствуют более широкому применению.

В этом отношении комплексы на основе кобальта были исследованы в качестве гомогенных молекулярных катализаторов для HER и OER, чтобы удовлетворить потребность в низком перенапряжении.

Благодаря легкой доступности и простой химии для образования соединений с различными валентными состояниями соединения на основе кобальта являются многообещающими альтернативами [2].

Данная работа посвящена получению тонких пленок Co из водных растворов и изучению влияния различных факторов на процесс электроосаждения.

Настоящая работа является составной частью электроосаждения CoSe. Для получения тонких пленок селенида кобальта должны быть исследованы кинетика и механизм отдельных компонентов (Co и Se).

Исследование кинетики и механизма процесса электроосаждения Co проводили в водных растворах 0,1M CoCl₂. Снятием циклических поляризационных кривых определен интервал потенциалов электровосстановления Co

Изучено влияние скорости развертки потенциала на катодный процесс. Установлено, что увеличение скорости развертки потенциала в различной степени ускоряет процесс осаждения Co. Также исследовано влияние концентрации на процесс электроосаждения.

С увеличением концентрации Co в растворе увеличивается ток, затрачиваемый на процесс электровосстановления, и количество Co в катодном осадке. Процесс осаждения Co в зависимости от концентрации сопровождается электрохимической кинетикой.

Снятием циклических поляризационных кривых было доказано, что электроосаждение Co в водном растворе CoCl₂ и анодное растворение происходят при одном и том же потенциале (-0,2 В).

Как температура, так и материал электрода оказывают значительное влияние на кинетику электроосаждения Co. Качественные тонкие пленки на Pt-электроде получаются при 25-60°C. При температуре выше 60°C качество пленок ухудшается.

Таким образом, на основании экспериментальных данных, для получения тонких покрытий кобальта рекомендуется следующий состав электролита (моль/л): 0.1CoCl₂, $i=0.2-0.4$ А/дм², T=298-333 K, Катод- Ni, Pt., анод -Pt.

Литература

1. Bin Liu, Shengxiang Qu, Yue Kou, Zhi Liu, Xu Chen, Yating Wu, Xiaopeng Han, Yida Deng, Wenbin Hu, and Cheng Zhong. In Situ Electrodeposition of Cobalt Sulfide Nanosheet Arrays on Carbon Cloth as a Highly Efficient Bifunctional Electrocatalyst for Oxygen Evolution and Reduction Reactions. *ACS Applied Materials & Interfaces* 2018, 10, 3, 30433-30440

2. XiangPeng, XunJin· BiaoGao, ZhitianLiu, Paul K.Chu. Strategies to improve cobalt-based electrocatalysts for electrochemical water splitting. Journal of Catalysis, 2021, 398, 54-66

КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ФОСФОРОМ, В ПРОЦЕССЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ПРЯМОГОННОЙ БЕНЗИНОВО ФРАКЦИИ ГАЗОКОНДЕНСАТА

**Сусен Ширинова¹, Наргиз Ахмедова²,
Сакина Мирзалиева², Сабит Мамедов²**
*Нахичеванский Государственный Университет¹
Бакинский Государственный Университет²
s_shirnova@mail.ru*

В промышленных процессах риформинга гидрокрекинга углеводородного сырья широко используют бифункциональные Pt-содержащие катализаторы на основе γ -оксида алюминия, модифицированные дополнительно Re, Sn, Ge и хлором [1]. Процесс осуществляют при высоких температурах (480-530°C), давлении 20-30 атм в присутствии водорода. Полученный катализат характеризуется высоким содержанием ароматических углеводородов. Однако большой интерес вызывает использование катализаторов на основе цеолита типа ZSM-5, способных изомеризовать n-алканы, входящие в состав бензиновых фракций в нестандартных условиях без подачи водорода в реакционную зону при сравнительно низких температурах (350-400°C) при атмосферном давлении [2]. Целью настоящей работы явилось исследование кислотных и каталитических свойств биметаллических Zr-Cu-содержащих катализаторов на основе цеолита ZSM-5, модифицированных дигидрофосфатом аммония.

Биметаллические катализаторы получали методом пропитки цеолита HZSM-5 растворами ацетата меди и оксихлорида циркония. Дополнительное модифицирование Zr-Cu-содержащего катализатора фосфором проводили с использованием раствора дигидрофосфата аммония. После завершения пропитки катализаторы сушили (110°C, 4 ч) и прокаливали при 350°C и 500°C по 4 часа соответственно. Содержание металлов в катализаторе составляло 1,0-3,0 мас.%, а фосфора – 1,0-2,0 мас.%. Эксперименты проводили в проточной установке с кварцевым реактором в стационарном слое катализатора (2,0 г) в интервале температур 350-430°C без подачи водорода в реакционную зону.

Кислотные свойства катализаторов определяли термопрограммированной адсорбцией аммиака. В качестве сырья использовали прямую бензиновую фракцию газоконденсата следующего состава

(мас.%): н-алканы – 28,3; изоалканы – 29,5; нафтендовые – 33,4; ароматические – 8,8. Октановое число сырья по исследовательскому (ИМ) методу составляло 58.

Установлено, что модифицирование HZSM-5 медью и цирконием снижает концентрацию слабокислотных льюисовских и сильнокислотных бренстедовских кислотных центров. В результате модифицирования происходит увеличение концентрации средних кислотных центров. Дополнительное модифицирование биметаллических Zr-Cu-содержащих катализаторов фосфором в количестве 1,0-2,0 мас.% резко снижает концентрацию сильных бренстедовских кислотных центров (286 мкмоль/г до 78-96 мкмоль/г). Данные каталитических свойств модифицированных катализаторов показали, что с увеличением содержания меди в цеолите HZSM-5 до 3,0 мас.% приводят к росту выхода жидких продуктов с 68,5 до 75,1%, увеличению изомеризирующей и ароматизирующей активности катализатора. Содержание изопарафиновых и ароматических углеводородов в катализате возрастает до 37,5 и 25,5% соответственно. Модифицирование монометаллического катализатора 3%Cu/HZSM-5 в количестве до 1,0 мас.% способствует возрастанию его изомеризирующей активности. Содержание изопарафинов увеличивается до 42,5%. Октановое число катализата по ИМ возрастает до 86,3. Дополнительное модифицирование биметаллического катализатора фосфором в количестве до 1,0 мас.% мало влияет на его активность, но приводит к существенному росту выход жидких продуктов (до 78,8%). Наиболее высокую активность в облагораживании прямогонной бензиновой фракции проявляет катализатор состава 1%Zr 3%Cu 1%P/HZSM-5, на котором при 380°C получается катализат с октановым числом 86,3 ИМ и выходом жидких продуктов равным 78,8%.

Литература

1. Т.А. Муниров, А.Р. Давлетшин, А.Ф. Ахметов и др. Исследование активности неплатиновых катализаторов в реакциях ароматизации сырья риформинга, Нефтегазовое дело, 2018, 5, 58-77.
2. С.Э. Мамедов, С.М. Ширинова, Н.Ф. Ахмедова и др. Влияние модифицирования на каталитические свойства и стабильность работы катализаторов на основе цеолита ZSM-5 в процессе получения высокооктановых бензинов из прямогонной бензиновой фракции газоконденсата, Химия в интересах устойчивого развития, 2021, 2, 186-191

ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ ПРЯМОГОННОЙ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ ГАЗОКОНДЕНСАТА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5

**Сусен Ширинова¹, Сабит Мамедов²,
Наргиз Ахмедова², Сакина Мирзалиева²**
*Нахичеванский Государственный Университет¹
Бакинский Государственный Университет²
s_shirnova@mail.ru*

Для получения экологически чистого моторного топлива необходимо уменьшить в бензине содержание ароматических углеводородов до 30 об.%, бензола до 1,0 об.% и повысить содержание изопарафиновых углеводородов. Увеличение содержания изопарафиновых углеводородов в моторном топливе можно достичь путём облагораживания прямогонной бензиновой фракции газоконденсата на бифункциональном катализаторе на основе цеолита типа ZSM-5. Цель настоящей работы – изучение влияния концентрации меди и циркония на каталитические свойства цеолита ZSM-5 в процессе облагораживания прямогонной бензиновой фракции газоконденсата.

Катализаторы готовили методом пропитки цеолита HZSM-5 ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=61$) раствором ацетата меди и оксихлорида циркония. Содержание меди и циркония в катализаторе состояло 1,0-3,0 мас. %.

Эксперименты проводили в проточной установке с кварцевым реактором, загрузкой 2,0 г катализатора в интервале температур 350-430°C и объёмной скорости подачи сырья 2 ч⁻¹.

Немодифицированный цеолит HZSM-5 обладает в основном крекирующей и ароматизирующей активностью. Увеличение температуры процесса с 350°C до 430°C приводит к снижению выхода жидких продуктов с 72,3% до 65,4%.

Модифицирование HZSM-5 медью в количестве 1,0-2,0 мас. % приводит к возрастанию изомеризирующей активности (выход изопарафинов возрастает до 38,3%). Октановое число возрастает с 59 до 82,5.

Дополнительное модифицирование катализатора 2% Cu-HZSM-5 цирконием в количестве 0,5-1,0 мас. % существенно способствует изомеризирующей активности катализатора. Содержание изопарафинов в катализате, полученном при 380°C, достигает до 41,6%. Содержание бензола составляет 0,8 мас. %, а ароматических углеводородов не превышает 29,0 %. Октановое число бензиновой фракции возрастает до 86,3.

Таким образом, среди исследуемых биметаллических катализаторов наибольшую изомеризирующую активность проявляет катализатор состава 1,0 Zr 2,0% Cu-HZSM-5, позволяющий при температуре 380°C получать бензин, содержащий более 41% изопарафинов, до 29% ароматических и не более 1,0 мас. % бензола с октановым числом 86,3.

СОСТОЯНИЕ АКТИВНЫХ ЦЕНТРОВ СО-СОДЕРЖАЩИХ ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ПРЕВРАЩЕНИЯ Н-ГЕКСАНА

**Турана Бабаева¹, Сусен Ширинова²,
Айтен Мамедова³, Сабит Мамедов¹**

Бакинский Государственный Университет¹

Нахичеванский государственный университет²

*Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности³
azeri09@mail.ru*

В настоящей работе изучено состояние активных центров Со-содержащих катализаторов на основе цеолита типа ZSM-5 и модифицирующая роль кобальта в основных реакциях н-гексана (ароматизация, изомеризация и гидрокрекинг).

Модифицированные катализаторы готовили методом пропитки цеолита HZSM-5 ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 61$) водным раствором ацетата кобальта. Содержание кобальта в катализаторе составляло 1,0-3,0 мас. %.

Состояние активных центров модифицированных катализаторов исследовали методами ИК-спектроскопии и рентгенофазового анализа.

ИК-спектроскопические исследования показали, что цеолитные катализаторы характеризуются присутствием ряда полос пропускания в области $500-1400 \text{ см}^{-1}$, характерных для цеолитов типа MFI (ZSM-5) и полосы поглощения в области $3500-3800 \text{ см}^{-1}$, свидетельствующие о наличии активных кислотных центров типа Бренстеда и Льюиса. В ИК-спектрах имеются полосы 1099 и 800 см^{-1} , которые подтверждают принадлежность образцов к высокомодульным цеолитам. Поглощение в области $714-540 \text{ см}^{-1}$ связано с колебаниями Al-O-связей в тетраэдрах AlO_4 .

В области полос поглощения $3000-3800 \text{ см}^{-1}$ наблюдаются полосы $3640-3660 \text{ см}^{-1}$ свидетельствующие присутствию мостиковых гидроксильных групп, которые являются бренстедовскими кислотными центрами в цеолитах. При модифицировании цеолита HZSM-5 кобальтом интенсивности этих полос уменьшаются. Это связано со взаимодействием кислотных OH-групп цеолита с ионами Co^{2+} , в результате чего происходит замещение части протонных центров на ионы Co^{2+} и образование льюисовских кислотных центров. Интенсивность полос поглощения 3400 см^{-1} относящийся к льюисовским кислотным центрам усиливается. Интенсивность полосы поглощения 3740 см^{-1} относящийся к SiOH- группам уменьшается.

Результаты РФА показали, что катализаторы Co/HZSM-5 демонстрируют хорошо разрешенные дифракционные пики при $2\theta=8^\circ\sim 10^\circ$ и $20^\circ\sim 25^\circ$, которые относятся к MFI структуре, что указывает на сохранение цеолитной структуры в Co/HZSM-5 после окислительной и восста-

новительной обработки. Характерные пики для металлического и оксида кобальта не обнаружено. Это указывает, на высокую дисперсию частиц кобальта на поверхности цеолита. Однако, после модифицирования цеолита кобальтом появляются дифракционные пики $23,2^\circ$, $23,6^\circ$ и $24,2^\circ$ относящиеся по видимому к различным формам оксида кобальта на поверхности цеолита.

Установлено, что в качестве активных центров в реакциях окислительного типа и дегидрирования н-гексана могут выступать катионные и анионные вакансии образующиеся на поверхности цеолита в результате его модифицирования кобальтом

Таким образом, в результате физико-химических исследований кобальт содержащих цеолитных катализаторов установлено наличие на поверхности нескольких типов активных центров, обеспечивающих высокую активность в процессах изомеризации и ароматизации н-гексана. В качестве активных центров, окислительно восстановительные, основные и металлические центры.

ПРЕВРАЩЕНИЯ МЕТАНОЛА В АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ В ПРИСУТСТВИИ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ ЦЕОЛИТА HZSM-5 С ОКСИДОМ ЛАНТАНА

Натаван Махмудова, Турана Бабаева,

Сабит Мамедов, Сама Намазалили

Бакинский Государственный Университет

natavan.maxmudova@mail.ru

Ароматические углеводороды находят широкое применение в нефтехимической промышленности и являются ценным сырьем в органическом синтезе. В промышленности ароматические углеводороды в основном получают в процессе риформинга, каталитического крекинга и алкилирования углеводородного сырья. Однако, в настоящее время особое внимание привлекают новые высокоэффективные технологии получения ценных ароматических углеводородов из альтернативного неуглеводородного сырья: метанола и этанола.

Перспективными катализаторами конверсии метанола в ароматические углеводороды являются цеолиты типа ZSM-5. Природа модификатора и способ введения их в состав цеолита существенно влияет на состав и распределение продуктов превращения метанола.

В связи с этим целью работы являлось синтез нанопорошка оксида лантана шпинельной структуры и исследование физико-химических и каталитических свойств каталитических композиций цеолита HZSM-5 с

нанопорошками La_2O_3 в превращении метанола в ароматические углеводороды.

Нанопорошки La_2O_3 шпинельной структуры синтезировали методом горения с использованием растворов нитрата лантана и дигидразидмалоновой кислоты. Полученный аморфный осадок прокаливали при $1000\text{ }^\circ\text{C}$ в течение 2ч. После термической обработки получали нанопорошок La_2O_3 шпинельной структуры с размером 10-20нм. Каталитические композиции готовили методом сухого смешения порошка цеолита HZSM-5 с нанопорошком La_2O_3 с последующей обработкой при $550\text{ }^\circ\text{C}$ в течение 4ч. Содержание нанопорошка в каталитической композиции составляло 1,0-7,0 мас. %.

Опыты проводили в установке проточного типа со стационарным слоем катализатора объемом $2,0\text{ см}^3$ в Кварцевом реакторе в среде азота в интервале температур $300\text{-}400\text{ }^\circ\text{C}$ и объемной скорости подачи сырья $2,0\text{ ч}^{-1}$.

Показано, что превращение метанола в ароматические углеводороды на немодифицированном HZSM-5 протекает неселективно. С увеличением температуры реакции с $300\text{ }^\circ\text{C}$ до $400\text{ }^\circ\text{C}$ выход ароматических углеводородов возрастает до 12,1 мас.%. Однако, при этом наблюдается существенное образование конденсированных ароматических углеводородов, что приводит к заметному снижению его активности. По сравнению с немодифицированным цеолитом HZSM-5 каталитические композиции проявляют более высокую стабильность и селективность по ароматическим углеводородам C_8 .

Введение 2,0 мас.% нанопорошка в состав HZSM-5 при $400\text{ }^\circ\text{C}$ способствует возрастанию выхода ароматических углеводородов до 22,5% и возрастанию селективности по п-ксилолу с 24,5 до 52,4%. Увеличение содержания нанопорошка La_2O_3 в каталитической композиции до 5,0 мас.% способствует возрастанию выхода ароматических углеводородов до 28,7%, а селективности по п-ксилолу до 70,8%. Дальнейшее увеличение содержания нанопорошка La_2O_3 в каталитической композиции существенно снижает выход ароматических углеводородов (до 24,2%), но приводит к возрастанию селективности по п-ксилолу до 74,6%.

Таким образом каталитическая композиция цеолита HZSM-5 с нанопорошком содержащая 5% La_2O_3 является эффективной каталитической системой для получения ароматических углеводородов с высоким содержанием п-ксилола.

ПРЕВРАЩЕНИЕ БИОЭТАНОЛА В УГЛЕВОДОРОДЫ НА Zn-СОДЕРЖАЩИХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5

Бахар Бабаева¹, Сабит Мамедов², Айтен Мамедова³

Институт геологии и геофизики¹

Бакинский Государственный Университет²

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности³

baharsadiqova@mail.ru

Большинство промышленных процессов основано на каталитических реакциях с использованием углеводородного сырья. Ужесточение требований охраны окружающей среды призывает использование возобновляемых сырьевых ресурсов. Биоэтанол является одним из видов возобновляемого сырья. Биоэтанол может использоваться не только как моторное топливо, но и как базовое сырье для химической и нефтехимической промышленности.

Перспективными катализаторами превращения биоэтанола в ароматические углеводороды и углеводороды бензинового ряда являются катализаторы на основе цеолитов типа ZSM-5.

В связи с этим целью данной работы явилось изучение физико-химических и каталитических свойств Zn-содержащих цеолитов типа ZSM-5 в превращении этанола в высокооктановые компоненты моторных топлив.

В качестве цеолита использовали ZSM-5 (ЗАО Нижегородские сорбенты, Россия, Si/Al = 33), который переводили методом ионного обмена в H-форму. Модифицированные цеолиты Zn/HZSM-5 готовили методом пропитки раствором ацетата цинка. Модифицированные катализаторы исследовали методами РФА и ИК-спектроскопии.

Эксперименты проводили в проточной установке с кварцевым реактором с загрузкой 2,0 г катализатора в интервале температур 300-450 °С и объемной скорости подачи сырья 1ч⁻¹.

При температуре 300°С основная часть продуктов образующиеся на H-форме цеолита состоит из углеводородов C₃, изоалканов C₄-C₆ и ароматических углеводородов C₆-C₈. С увеличением температуры реакции возрастает крекирующая и ароматизирующая активность немодифицированного цеолита. В продуктах реакции увеличивается содержание ароматических углеводородов C₉-C₁₄.

Модифицирование HZSM-5 цинком в количестве 1,0-2,0 мас.% в интервале температур 300-350 °С приводит к росту изомеризирующей активности катализатора. Содержание изоалканов C₄-C₆ возрастает с 11,7% до 17,5%. Повышение температуры до 450 °С приводит к росту ароматизирующей активности. Увеличение концентрации цинка в катализаторе до 3,0 мас.% не способствует росту его изомеризирующей активности.

Наиболее высокую изомеризующую активность проявляет катализатор 2% Zn/HZSM-5, а наиболее высокую ароматизирующую активность катализатор 3% Zn/HZSM-5.

Углеводородный продукт получаемый на катализаторе 2% Zn/HZSM-5 в интервале температур 300-350 °С содержит большое количество изопарафиновых углеводородов (41,2-43,5%). Содержание бензола не превышает 1,0 мас.%. Октановое число катализата составляет 96-103.

На основе данных ИК-спектроскопии показано, что с увеличением содержания цинка в HZSM-5 происходит распределение кислотных центров: уменьшается концентрация сильных кислотных центров, возрастает концентрация средних и сильных льюисовских кислотных центров. Это приводит к существенному уменьшению соотношения кислотных центров В/Л с 3,53 до 0,44. Эти изменения оказывают решающее влияние на изомеризующую и ароматизирующую активность катализатора.

ЭФФЕКТ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ЦЕОЛИТА HZSM-5 ЦЕРИЕМ В РЕАКЦИИ МЕТИЛИРОВАНИЯ ТОЛУОЛА

Талех Гахраманов¹, Эюб Мамедов², Эльдар Ахмедов¹

Бакинский Государственный Университет¹

Бакинский Филиал МГУ им. М.В. Ломоносова²

taleh_bdu@mail.ru

Процесс метилирования толуола предлагает многообещающий путь для производства дорогостоящего п-ксилола из недорогого сырья, как толуол и метанол. С помощью цеолитного катализатора с высокой форма избирательностью технология алкилирования толуола метанолом может производить п-ксилол высокой чистоты.

Улучшение селективности катализаторов алкилирования можно достичь путем химического модифицирования высококремнеземных цеолитов типа ZSM-5, размеры каналов которых соответствуют ароматическому кольцу. Целью настоящей работы явилось изучение эффекта влияния содержания оксида церия на пара-селективность цеолита ZSM-5 в метилировании толуола. Катализаторы готовили методом пропитки цеолита HZSM-5 ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=33$) водным раствором нитрата церия. Содержание церия в катализаторах составляло 1.0-7.0 мас%

Эксперименты проводили в проточной установке в кварцевом реакторе с загрузкой 2.0 г катализатора в интервале температур 300-350°C в среде водорода и мольном соотношении толуол:спирт:водород равном 2:1:1 с объемной скорости подачи сырья равном 1,0ч⁻¹.

На H-форме ZSM-5 метилирование толуола протекает неселективно. Реакция сопровождается образованием побочных алифатических и ароматических углеводородов C_{8+} . Содержание п-ксилола в смеси ксилолов не превышает 24%

Модифицирование цеолита HZSM-5 церием приводит к изменению его кислотных и каталитических свойств. В результате модифицирования происходит существенное уменьшение концентрации сильных брэнстедовских кислотных центров на поверхности цеолита и образование новых льюисовских кислотных центров средней и сильной силы.

Кроме того, наряду с изменением кислотных свойств с увеличением концентрации церия в катализаторе приводит к уменьшению его удельной поверхности и объема пор. Происходящие изменения в результате модифицирования оказывают существенное влияние на параселективность катализатора.

С увеличением содержания церия в катализаторе происходит заметное снижение конверсии толуола и возрастание селективности по п-ксилолу. При увеличении содержания церия в катализаторе до 7,0 мас% конверсия толуола снижается до 14,5 %, а селективность по п-ксилолу возрастает до 83,5%. Более предпочтительным является катализатор, содержащий 5,0% оксида церия. На этом катализаторе высокая селективность по п-ксилолу(75,6%) достигается при более высокой конверсии толуола(23,8%)

ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ ГАЗОКОНДЕНСАТА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ БИЦЕОЛИТОВЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ

**Айтен Мамедова¹, Ахмедова Наргиз²,
Исмаилова Севда², Азмаз Мустафаева²**

Азербайджанский Университет Нефти и Промышленности¹

Бакинский Государственный Университет²

n_akhmed@mail.ru

Низшие олефины C_2-C_4 , являющиеся важным сырьём для многих нефтехимических процессов, получают в основном термическим пиролизом различных видов углеводородного сырья при высоких температурах (800-900°C).

Для снижения температуры процесса и повышения выхода олефинов C_2-C_4 перспективным направлением может быть осуществление процесса пиролиза углеводородного сырья в присутствии высококремнезёмных цеолитов типа ZSM-5.

Для приготовления катализаторов использовали природный морденит Чананабского месторождения (Азербайджан, Нахичеванская АР) с мольным отношением $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=9,6$ и высококремнезёмный цеолит типа ЦВМ (Нижегородские сорбенты, Россия) с мольным отношением $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=33$. Исходные цеолиты декантировали методом ионного обмена, подвергали грануляции с оксидом алюминия и модифицировали ацетатом цинка в расчёте на 1,0 мас.% цинка в катализаторе. Бицеолитные катализаторы готовили смешением цеолита 1% Zn/НЦВМ с 1% Zn/Н-морденит. Опыты проводили на установке проточного типа с кварцевым реактором со стационарным слоем катализатора (4 см³) в интервале температур 550-650°С с объёмной скоростью подачи сырья 2,0 ч⁻¹. В качестве сырья использовали газоконденсат состава (мас.%): парафиновые – 76,6; нефтяные -19,5; ароматические – 3,9.

Показано, что моноцеолитный катализатор 1%Zn/НЦВМ более активен, чем моноцеолитный катализатор 1% Zn/морденит. На морденитном катализаторе при 650°С выход олефинов C₂-C₄, тогда как на пентасилсодержащем катализаторе выход олефинов C₂-C₄ достигает 40,7%. В отличие от моноцеолитных катализаторов бицеолитные катализаторы проявляют более высокую селективность по олефинам C₂-C₄. Наибольшую селективность по олефинам C₂-C₄ проявляют катализаторы содержания 30,0-50,0 мас.% Zn/НЦВМ и 25,0-45,0 мас.% Zn/Н-морденит. При 650°С на этих катализаторах выход олефинов C₂-C₄ возрастает до 48,3%. Модифицирование бицеолитных катализаторов цинком приводит к снижению ароматических и содержание кокса на поверхности катализатора. Термопаровая (ТПО) обработка бицеолитного катализатора при 700°С в течение 3 часов увеличивает выход олефинов C₂-C₄ до 52,1%, снижает количество кокса до 0,8% и способствует возрастанию стабильности работы катализатора до 50 часов.

Таким образом, добавка Zn/Н-морденит к 1%Zn/НЦВМ и последующая ТПО указанной бицеолитной каталитической системы повышает её стабильность, способствует увеличению селективности по олефинам C₂-C₄, а также позволяет регулировать состав продуктов термокаталитического превращения газоконденсата.

Sb₂Te₃ - HOTE SİSTEMİNİN FİZİKİ-KİMYƏVİ TƏDQIQI.

Fuad Sadıqov, Teymur İlyaslı, Nərmin Məmmədova

Bakı Dövlət Universiteti

narmin-mammadova91@mail.ru

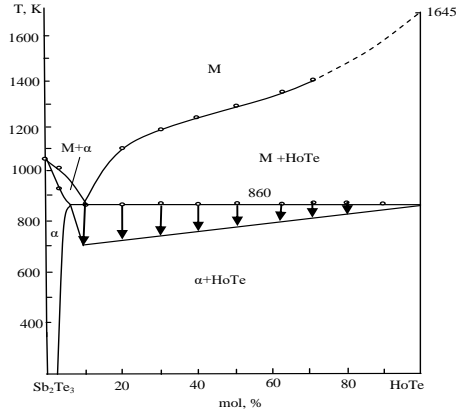
Fiziki - kimyəvi analizin kompleks metodları ilə Sb₂Te₃ - HoTe sistemi tədqiq edilmiş və hal diaqramı qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, sistem kvazibinar olub sadə evtektik tiplidir.

Sistemdə evtektika kristallaşır, onun koordinatları: 10 mol% HoTe və 860 K temperatur. Sb₂Te₃ əsasında evtektika temperaturunda 860 K -də həllolma 9 mol% temperaturun aşağı düşməsi ilə həllolma azalaraq 300 K-də 5 mol% HoTe olmuşdur.

Məlumdur ki, stibium tellurid yarımkeçirici termoelektrik materiallar içərisində mühüm yer tutur və tətbiqi əhəmiyyətli yüksək termoelektrik xassəyə malikdir.[1-2] Bu xüsusiyyət həmin materialların energetika sənayesində, enerji çeviricilərinin hazırlanmasında geniş tətbiq olunmalarına əlverişli şərait yaradır. Lakin Sb₂Te₃ və onun əsasında alınan termoelektrik materialların işçi temperatur intervalının nisbətən dar, ərimə temperaturunun və mexaniki davamlılığın aşağı olması onların tətbiq imkanlarını məhdudlaşdırır. Ona görə də Sb₂Te₃ əsaslı termoelektrik materiallarının xassələrini istiqamətli dəyişdirilməsi və nisbətən yüksək ərimə temperaturun tətbiqi əhəmiyyətli geniş spektrli fiziki xassələrə malik olan yeni yarımkeçirici fazaların axtarışı və onların alınmasının fiziki-kimyəvi əsaslarının yaradılması məqsədi ilə nadir torpaq elementlərindən holmium və stibium telluridlərindən təşkil olunmuş üçlü sistemlərin tədqiqi elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir və aktualdır.

Sistemin ərintiləri yüksək təmizlik markasına malik stibium - B-4, tellur TA-2 və holmium Hom - 0 markalı elementlərdən istifadə edilərək sintez edilmişdir. Bəzi hallarda əvvəlcədən ədəbiyyat məlumatları ilə uzlaşdırılan sintez edilmiş Sb₂Te₃ liqaturundan və HoTe tərkibi 1:1 nisbətində Ho və Te-dən istifadə edilərək havası 10⁻³ mm cv. ct. təzyiqə qədər seyrəkləşdirilən kvars ampulalarda 600-1100 K temperaturda bir temperaturalı sobada 6 saat ərzində sintez edilmişdir. Sintezdən sonra ərintilərdə homogenləşmə yaratmaq üçün ərintilər vakuum şəraitində kvars ampulalarda Миорел sobasında 700 K-də 250 saat ərzində dəmləməyə uğradılmışdır.

Dəmləmə prosesindən sonra bütün ərintilər fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları DTA, RFA, MQA, YDTA, mikrobərkliyin ölçülməsi ilə tədqiq edilmişdi. Sb₂Te₃ - HoTe sisteminin hal diaqramı qurulmuşdur.(şəkil1)



Şəkil 1. Sb_2Te_3 - $HoTe$ sisteminin hal diaqramı.

Ədəbiyyat

1. Ю.И.Джафаров, М.Б.Бабанлы "Халькогениды сурьмы и таллия и твердые растворы на их основе" Баку 2022, 319.
2. Б.М.Гольцман, В.А.Кудиров, И.А.Смирнов "Полупроводниковые термоэлектрические материалы на основе Bi_2Te_3 " Москва 1972, 320.

$SmSbTe_3$ VƏ $SmBiTe_3$ BİRLƏŞMƏLƏRİNİN DOLAYI ÜSULLA SİNTEZİ

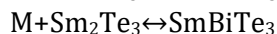
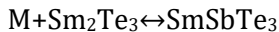
Fuad Sadıqov, Billur Əliyeva, Yeganə Cəfərova

Bakı Dövlət Universiteti

suyeva@bk.ru

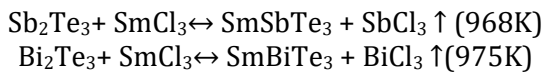
Tetradimit tipində kristallaşan layvari quruluşa malik Sb_2Te_3 , Bi_2Te_3 və onların üçlü analoqları termoelektrik, fətohəssas, topoloji izolyator və s.xassələrə malikdir.[1-2] Ona görə də SmB^vTe_3 ($B^{??}$ -Sb, Bi) birləşmələrinin sintezi və tədqiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

$Sm-B^v-Te$ (B^v -Sb,Bi) üçlü sistemlərində kimyəvi qarşılıqlı təsirin öyrənilməsi zamanı, müəyyən edilmişdir ki, onlarda $SmSbTe_3$ və $SmBiTe_3$ tərkibli üçlü birləşmələr inkonqruent əriyərək peritektik çevrilmə reaksiyaları ilə əmələ gəlirlər:



Onların elementlərdən və ya liqaturdan birbaşa üsulla birləşmələr uzun müddətdə və yüksək temperaturda sintezi və fərdi şəkildə sistemdən ayrılması müəyyən texniki çətinliklərlə bağlıdır. Buna görə də onların dolayı yolla alınmasının texnoloji şəraiti işlənmişdir. Hər iki birləşmə ekvimolekulyar mi-

qvarda Sb_2Te_3 , Bi_2Te_3 birləşmələrinin $SmCl_3$ ilə qarışığını əritməklə dolayı üsulla alınmışdır. $SmSbTe_3$ və $SmBiTe_3$ birləşmələrini dolayı yolla sintez etmək üçün ilkin maddələr Sb_2Te_3 və Bi_2Te_3 stexiometrik tərkibdə elementlərdən istifadə edilərək ampula üsulu ilə əridilməklə alınmış və onların fərdiliyi FKA-nın metodları ilə ədəbiyyatda olan məlumatlarla uyğunlaşdırılmışdır. Sintezin mahiyyəti belədir: stexiometrik miqdarda götürülmüş Bi_2Te_3 (Sb_2Te_3) və $SmCl_3$ əzilərək ovuntu hala salınmış və maddələr çox diqqətlə qarışdırılaraq kvardan hazırlanmış reaktorun içərisində yerləşdirilmiş və rentgen, termiki və kimyəvi analizlərin nəticəsinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, $B_2^{??}Te_3$ ($B^{??}$ -Sb, Bi) üç $SmCl_3$ -lə qarşılıqlı təsirini aşağıdakı reaksiyalar ilə ehtimal olunur.



Reaksiya məhsullarının tərkibi kimyəvi analizlə, fiziki-kimyəvi analiz metodları ilə müəyyən edilmişdir. Beləliklə məlum olmuşdur ki, komponentlərin nisbəti Sm:Bv:Te ($B^{??}$ -Sb, Bi) 1:1:3 bərabərdir.

Ədəbiyyat

1. Ф.М.Садыгов Физико-химические основы получения халькогенидов и хльвисмутитов РЗЭ и материалов на их основе. Автореф. Докт.диссерт., Баку 1993, 229-235.
2. Ю.И.Джафаров, М.Б.Бабанлы "Халькогениды сурьмы и таллия и твердые растворы на их основе" Баку 2022, 319.

Bi_2Te_3 -TbTe SİSTEMİNİN HAL DİAQRAMI

Fuad Sadıqov, Pərvin Bünyadova

Bakı Dövlət Universiteti

fuad.sadiqov.55@mail.ru

Tetradimit tipində romboedrik sinqoniyada kristallaşan layvari quruluşa malik Sb_2Te_3 , Bi_2Se_3 və Bi_2Te_3 birləşmələri və onların üçlü analoqları termoelektrik, fotohəssas, topoloji-izolyator və s. xassələrə malik yarımkeçirici materiallar kimi mikroelektronikada, spinoelektronikada tətbiq sahələri tapmışlar. [1-2] Bi_2Te_3 açıq maksimumla əmələ gəlir və konqruent əriyir (585 °C) layvari romboedrik quruluşa malikdir. Tetradimit tipində kristallaşır ($a=4,383$, $c=30,482\text{Å}$). Yarımkeçiricidir, qadağan olunmuş zonanın eni $E_g=0,13-0,15\text{ eV}$.

TbTe kubik sinqoniyada NaCl tipində ($a=6,102\text{\AA}$) kristallaşır. Bi_2Te_3 -TbTe sistemini tədqiq etmək üçün yüksək təmizlik dərəcəsinə malik Bi-B4, Te-TA2, Tb-metallik $T_m=0$ markasında olan maddələrdən istifadə edilmişdir. Sistemin ərintiləri havası 10^{-3}Pa qədər seyreləşdirilmiş kvarts ampulalarda birbaşa ampula üsulu ilə elementlərdən və ya liqaturlardan Bi_2Te_3 və TbTe istifadə edərək 1450 K temperaturda 5-6 saat ərzində sintez edilmişdir və 750 K-də 250 saat ərzində termiki emal edilmişdir. Termiki emaldan sonra ərintilər fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları differensial termiki analiz DTA, yüksək temperaturlu differensial termiki analiz YTD, mikro quruluş analizi MQA, rentgen quruluş analizi RFA və mikrobərəkliyin ölçülməsi ilə tədqiq edilmişdir. Tədqiqat üsullarından alınan nəticələrə əsasən Bi_2Te_3 -TbTe sisteminin hal diaqramı qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, sistemdə komponentlərin 2:3 nisbətində inkonqruent əriyən $\text{Tb}_3\text{Bi}_4\text{Te}_9$ tərkibli peritektik çevrilmə reaksiyası ilə 1000 K-də əmələ gəlir. $\text{M}+\text{TbTe} \leftrightarrow \text{Tb}_3\text{Bi}_4\text{Te}_9$. Sistemdə Bi_2Te_3 əsasında 300K-də 3 mol% TbTe bərk məhlul sahəsi əmələ gəlir. Sistemdə 78 mol% Bi_2Te_3 tərkibdə və 838K-də əriyən evtektika əmələ gəlir. Difraktoqrammaya əsasən toz metodu ilə $\text{Tb}_3\text{Bi}_4\text{Te}_9$ kristal qəfəs parametrləri təyin edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, birləşmə rombik sinqoniyada kristallaşır. Kristal qəfəs parametrləri $a=17,622$, $b=24,770$, $c=4,147$ Å. Birləşmənin rentgenoqrafik sıxlığı $\rho_{\text{rent}}=9,82$ q/sm³, piknometrik sıxlığı isə $\rho_{\text{pik}}=9,62$ q/sm³.

Ədəbiyyat

1. Я.И.Джафаров, М.Б.Бабанлы "Халькогениды сурьмы и таллия и твердые растворы на их основе" Баку 2022, 319.
2. Е.И.Ярембаш, А.А.Елисеев "Халькогениды редкоземельных элементов" 1975, 275.

Sb_2Te_3 -TbTe SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI

Fuad Sadıqov, Jalə Umudova.

Bakı Dövlət Universiteti

fuad.sadiqov.55@mail.ru

Layvari quruluşa malik romboedrik sinqoniyada kristallaşan Sb_2Te_3 , Bi_2Se_3 və Bi_2Te_3 birləşmələri və onların Ln^VTe_3 (B^V -Sb, Bi) analogları termoelektrik, fotohəssas, topoloji-izolyator və s. xassələrə malik yarımkeçirici materiallar kimi mikroelektronikada, spinoelektronikada geniş tətbiq edirlər. [1-2]

Sb_2Te_3 açıq maksimumla əmələ gəlir və konqruent əriyir (630°C), layvari quruluşa malikdir. Bi_2Te_3 tipində kristallaşır, qəfəs parametrləri: $a=4,275$, $c=30,490\text{\AA}$ qadağan olunmuş zonanın eni $E_g=0,19$ eV, yarımkeçiricidir.

TbTe NaCl tipində kubik sinqoniyada kristallaşır ($a=6,102\text{\AA}$). Sb_2Te_3 - TbTe sistemini tədqiq etmək üçün yüksək təmizlik dərəcəsinə malik Bi-B4, Te-TA2, Tb-metallik $T_m=0$ markasında olan maddələrdən istifadə edilmişdir. Sistemin ərintiləri havası 10^{-2} Pa qədər seyrəkləşdirilmiş kvars ampulalarda birbaşa ampula üsulu ilə elementlərdən və ya liqaturlardan Sb_2Te_3 və TbTe istifadə edərək 1200-1350 K temperaturda 5-6 saat ərzində sintez edilmişdir və 700 K-də 250-300 saat ərzində termiki emal edilmişdir. Termiki emaldan sonra ərintilər fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları differensial termiki analiz DTA, yüksək temperaturlu differensial termiki analiz YTDI, mikro quruluş analizi MQA, rentgen quruluş analizi RFA və mikrobərkliyin ölçülməsi ilə tədqiq edilmişdir. Tədqiqat üsullarından alınan nəticələrə əsasən Sb_2Te_3 -TbTe sisteminin hal diaqramı qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, Sb_2Te_3 - TbTe sistemi Tb-Sb-Te üçlü sisteminin kvazibinar kəsiyidir. Sistemdə peritektik çevrilmə reaksiyası ilə $\text{Tb}_3\text{Sb}_4\text{Te}_9$ tərkibli inkonqruent əriyən birləşmə 1100 K-də əmələ gəlir. $M+\text{TbTe} \leftrightarrow \text{Tb}_3\text{Sb}_4\text{Te}_9$

Sistemdə Sb_2Te_3 əsasında otaq temperaturunda 5 mol% TbTe qatılıqda bərk məhlul sahəsi əmələ gəlir. Sistemdə evtektika aşkar edilmişdir. Evtektikanın koordinatları: 80 mol% Sb_2Te_3 və 860K. Birləşmənin rentgen difraksiogrammasına əsasən toz metodu ilə kristal qəfəs parametrləri təyin edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, $\text{Tb}_3\text{Sb}_4\text{Te}_9$ birləşməsi $a=17,72$, $b=24,67$, $c=4,15$ Å parametrlərlə rombik sinqoniyada kristallaşır. Birləşmənin rentgenoqrafik sıxlığı $\rho_{\text{rent}}=9,93$ q/sm³, piknometrik sıxlığı isə $\rho_{\text{pik}}=9,72$ q/sm³.

Ədəbiyyat

1. Я.И.Джафаров, М.Б.Бабанлы "Халькогениды сурьмы и таллия и твердые растворы на их основе" Баку 2022, 319.
2. Е.И.Ярембаш, А.А.Елисеев "Халькогениды редкоземельных элементов" 1975, 275.

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF $\text{Sn}_x\text{Mn}_{1-x}\text{Sb}_2\text{Te}_4$ AND $\text{Sn}_x\text{Mn}_{1-x}\text{Bi}_2\text{Te}_4$ SOLID SOLUTIONS

Rashad Aliyev

Baku State University
aliyevresad423@gmail.com

Magnetic topological insulators are considered one of the most studied hot topics in material science and condensed matter phases in recent years [1,2]. The exotic properties of these materials open wide chances for applications in a new generation of technologies, including spintronics, quantum computing, etc. In this perspective, layered ternary phases in $\text{A}^{\text{IV}}\text{Te}-\text{Bi}_2\text{Te}_3$

(A^{IV}-Sn, Pb) pseudo-binary systems have attracted great interest among researchers [3,4]. Besides, obtaining solid solutions based on these phases is very important in terms of enhancing the properties of known materials.

In this work, synthesis and characterization of potential magnetic topological insulator candidates Sn_xMn_{1-x}Sb₂Te₄ and Sn_xMn_{1-x}Bi₂Te₄ solid solutions were performed. For this purpose, SnTe, MnTe, and Sb₂Te₃ binary compounds were first synthesized. High-purity elemental components taken in stoichiometric ratios - Sn, Mn, Sb, and Te - were filled into quartz ampoules, vacuumed up to 10⁻³ Pa residual pressure, and closed. Prepared ampoules were synthesized in a single-zone furnace at 50° above the melting temperature of compounds for 5 hours. Their homogeneity was confirmed by differential thermal analysis and powder X-ray phase analysis. Alloys of the title systems were synthesized using the pre-synthesized and identified binary compounds. Appropriate amounts of binary compounds were filled into quartz ampoules, vacuumed, and kept at 800°C for 4 hours, then quenched in ice water. The samples were subjected to thermal treatment at 500°C for 1 month to bring them to a thermodynamic equilibrium state.

An analysis of powder X-ray diffraction results shows that diffractograms of all the alloys have a typical pattern similar to a tetradymite-like layered structure. The powder X-ray diffraction analysis of annealed alloys of the Sn_xMn_{1-x}Sb₂Te₄ system is given in Figure, as an example. Careful analysis of these patterns indicates that they have a qualitatively similar picture to the starting ternary compounds with only negligible small shifts due to ionic radii differences of substituted atoms,

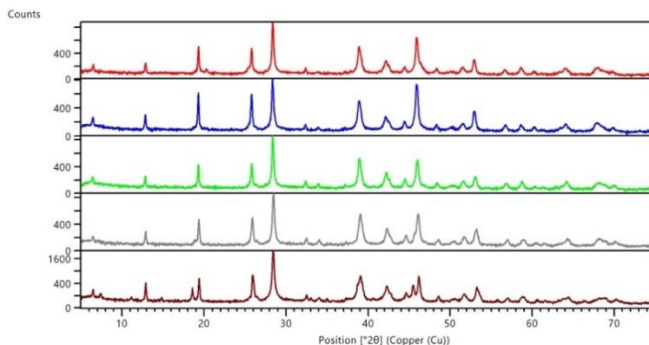


Figure. Powder X-ray diffraction results of Sn_xMn_{1-x}Sb₂Te₄ solid solutions. in this case Sb and Bi. This is the typical feature for substitutional solid solutions. Crystal lattice parameters of solid solutions were calculated by the Rietveld method based on their powder X-ray diffraction patterns. The dependence of lattice parameters-concentration diagram was constructed and it is confirmed that the parameters vary linearly according to Vegard's law depending on the composition.

References

1. Y. Tokura, K. Yasuda, A. Tsukazaki, Magnetic topological insulators. *Nature Review Physics*, 2019, 1, 126-143.
2. D. Xiao, J. Jiang, J.-H. Shin, W. Wang, F. Wang, Y.-F. Zhao, C. Liu, W. Wu, M.H.W. Chan, N. Samarth, C.-Z. Chang, Realization of the Axion Insulator State in Quantum Anomalous Hall Sandwich Heterostructures. *Physical Review Letters*, 2018, 120, 5, 056801.
3. D. Pacilè, S.V. Eremeev, M. Caputo, M. Pisarra, O. De Luca, I. Grimaldi, J. Fujii, Z. S. Aliev, M. B. Babanly, I. Vobornik, R. G. Agostino, A. Goldoni, E. V. Chulkov, M. Pagnano, Deep Insight Into the Electronic Structure of Ternary Topological Insulators: A Comparative Study of PbBi_4Te_7 and $\text{PbBi}_6\text{Te}_{10}$. *physica status solidi (RRL) – Rapid Research Letters*, 2018, 12, 12, 1800341.
4. D. Niesner, S. Otto, V. Hermann, Th. Fauster, T.V. Menshchikova, S.V. Eremeev, Z.S. Aliev, I.R. Amiraslanov, M.B. Babanly, P.M. Echenique, E.V. Chulkov, Bulk and surface electron dynamics in a p-type topological insulator SnSb_2Te_4 . *Physical Review B*, 2014, 89, № 8, 081404(5).

АЛКИЛИРОВАНИЕ ТОЛУОЛА ИЗОПРОПАНОЛОМ НА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРАХ Ni-Mg/HZSM-5.

Нигяр Абдуллаева¹, Сабит Мамедов¹, Эйюб Мамедов²

*Бакинский Государственный Университет¹
Бакинский филиал Московского Государственного
Университета, им.Ломоносова²
nigaramirova@yandex.ru*

Продукты алкилирования толуола изопропанолом *m*-и-изопропил-толуолы (ИПТ) находят широкое применение в производстве крезолов, лекарственных препаратов и других ценных органических соединений. Применяемые в промышленности агрессивные гомогенные катализаторы Фриделя-Крафтса не позволяют получать смесь ИПТ, обогащенной *p*-изомером (4-ИПТ). Кроме того, эти катализаторы и процесс обладают значительными недостатками, связанные с коррозией аппаратуры и загрязнением окружающей среды. Перспективным направлением в развитии производства паразамещенных алкилароматических углеводородов на твердокислотных катализаторах является применение высококремнеземных цеолитов типа ZSM-5.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния модифицирования цеолита ZSM-5 ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=33$) магнием и никелем на его физико-химические и каталитические свойства в реакции алкилирования толуола изопропанолом.

Катализаторы получали пропиткой цеолита HZSM-5 водными растворами ацетатов магния и никеля при 80°C в течении 4ч, с последующей сушкой и прокалкой при 350°C и 550°C по 2 часа соответственно.

Эксперименты проводили в проточной установке со стационарным слоем катализатора в количестве 2,0 г при атмосферном давлении, в присутствии водорода в интервале температур 250-300°C, с объемной скоростью подачи сырья 2ч⁻¹ мольном отношении C₇H₈:i-C₃H₇OH:H₂=2:1:1.

В изучаемом интервале температур 250-300°C алкилирование протекает неселективно. Реакция сопровождается образованием значительного количества бензола, алифатических углеводородов C₅₊ и алкилароматических углеводородов. Кроме ИПТ наблюдается образование пропилтолуолов (ПТ). Содержание 4-ИПТ в смеси ИПТ составляет 34,5-43,8%. На среднепористом цеолите ZSM-5 образование 2-ИПТ затруднительно, его содержание составляет всего 5,0-8,0%. Введение магния в состав HZSM-5 приводит к изменению его физико-химических и каталитических свойств. Наиболее существенное влияние на свойства катализатора наблюдается при содержании 2,0-5,0 мас.% магния. Увеличение содержания магния в составе цеолита до 3,0 мас.% приводит к снижению побочных продуктов, возрастанию содержания 4-ИПТ в смеси ИПТ до 62,6%. Дальнейшее увеличение содержания магния в катализаторе способствует возрастанию селективности по 4-ИПТ до 67,4%. Однако при этом конверсия толуола снижается до 21,1%. Модифицирование металлцеолитного катализатора 3% Mg-HZSM-5 никелем в количестве 1,0 мас.% при температуре реакции 330°C приводит к росту селективности по 4-ИПТ до 69,8%. Установлено, что возрастание селективности по 4-ИПТ связано существенным уменьшением концентрации и силы брэнстедовских кислотных центров, а также сужением пор цеолита, создающиеся стерические препятствия для диффузии м-п-о-изомеров из каналов цеолита.

Pr-Bi-Te SİSTEMİNDƏ FAZA ƏMƏLƏGƏLMƏNİN XARAKTERİ

Səba Məmmədova

Bakı Dövlət Universiteti

saba.mammadova36@gmail.com

Pr-Bi-Te üçlü sistemində kimyəvi qarşılıqlı təsirin xarakteri. 1. Bi₂Te₃-PrTe, 2. Bi₂Te₃-Pr₃Te₄, 3. Bi₂Te₃-Pr₂Te₃, 4. PrTe-Bi, 5. PrBi-PrTe, 6. Bi₂Te₃-Pr, 7. PrTe-PrBi kəsikləri üzrə tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, 1-5 kəsikləri kvazibinardır, onların hal diaqramları evtektik tiplidir. Bi₂Te₃-Pr₂Te₃ sistemində inkonqruent əriyən PrBiTe₃ birləşməsi əmələ gəlir. Bi₂Te₃-Pr

kəsiyi qeyri-kvazibinardır, iki tabeli üçbucağın sahəsini kəsir: PrBi-PrTe-Bi, PrTe-Bi- Bi₂Te₃. Kəsiyin likvidus xətti üç hissədən ibarətdir: Bi₂Te₃ əsasında α-bərk məhlul, PrTe və Pr.

Pr-Bi-Te üçlü sisteminin likvidus səthinin proyeksiyası ikili sistemlər haqqında ədəbiyyat məlumatları [1-2] və 5 kvazibinar, 2 qeyri-kvazibinar kəsiyin tədqiqinin nəticələrinə əsasən qurulmuşdur. Pr-Bi-Te sistemi altı tabeli üçlü sistemə trianqulyasiya olur. Sistemin likvidusu 36 monovariant tarazlıq əyrisi ilə sərhədlənən 20 ilkin kristallaşma fazasından ibarətdir. Ən böyük kristallaşma sahəsi (~55%) PrTe birləşməsi tutur. Monovariant əyrilər 20 nonvariant nöqtədə kəsişir, onlardan altısı evtektik, 14-ü peritektikdir.

Ədəbiyyat

1. Р.П. Лякишев, Диаграммы состояния металлических систем, Справочник, М.: Машиностроение, 1997, 2, 992-994.
2. Е.И. Ярембаш, А.А. Елисеев Халькогениды редкоземельных элементов, М.: Наука, 1975, 275, 187-194

PHASE EQUILIBRIA IN THE Bi₂Te₂S – Bi₂Te₂Se SYSTEM

Fariz Aliyev¹, Yasin Jafarov², Mahammad Babanly^{1,3}

¹ Azerbaijan State Oil and Industry University,
French - Azerbaijani University (UFAZ), Baku

²Baku State University (BSU), Baku

³ Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry of ANAS, Baku ali-
yevfariz995@gmail.com

Tetradymite-like layered compounds have been at the center of researchers since the last century due to their unique properties. These compounds have been long studied as thermoelectric materials [1,2]. After the discovery of a new quantum state of matter – a topological insulator (TI) [3] has sharply increased interest in layered phases. It was found that tetradymite-like layered phases with TIs properties are considered extremely promising for various applications including spintronic, medicine, quantum computers, lasers, security systems, etc [4].

As a continuation of our previous studies, in this contribution, we report the study of Bi₂Te₂S – Bi₂Te₂Se phase equilibrium.

High-purity bismuth, tellurium, sulfur, and selenium elements (99.999%, Alfa Aesar) were used to synthesize the alloys of different compositions along the Bi₂Te₂S – Bi₂Te₂Se section. According to stoichiometric amounts, 0.5 g of samples were sealed under the vacuum in quartz ampoules and heated up to 800 °C and kept at this temperature for 3 hours. The synthe-

sized alloys were quenched in ice water and further annealed at 450 °C for 700 h in order to reach the equilibrium state.

Equilibrium intermediate alloys and primary phases along the Bi₂Te₂S – Bi₂Te₂Se were examined at room temperature by the XRD (D2 PHASER diffractometer, Bruker; CuK α radiation) and DTA tools. For DTA, a NETZSCH 404 F1 Pegasus system (heating rate 10°C/min) was used. Using the TOPAS V4.0 computer program by the PXRD method, obtained data was analysed. All samples have qualitatively identical diffraction patterns with some shift of refraction lines, which is typical for systems composed of continuous solid solutions.

Based on the DTA and XRD results, the T-x diagram of the Bi₂Te₂S – Bi₂Te₂Se section was constructed. It can be noted that the γ -phase crystallizes from liquid, and this leads to the formation of a two-phase region: L+ γ . Further, the transition of the system from two-phase to single-phase occur.

By identifying powder diffraction patterns, the parameters of crystal lattices of alloys were determined. From the obtained results, the dependence of lattice parameters is linearly dependent on the composition, which indicates that Vegard's rule is obeyed.

References

1. P. Heremans, J. Cava, N. Samarth. Tetradymites as thermoelectrics and topological insulators. *Nature Reviews Materials*, 2017, 2(10), 1-21.
2. Y. Yu, M. Cagnoni, M. Wuttig. Chalcogenide thermoelectrics empowered by an unconventional bonding mechanism. *Advanced Functional Material*, 2020, 30(8), 1904862
3. M.B. Babanly, E.V. Chulkov, Z.S. Aliev, A.V. Shevelkov, I. R. Amiraslanov. Phase diagrams in materials science of topological insulators based on metal chalcogenides. *Russian*
4. W. Tian, W. Yu, J. Shi, Y. Wang. The property, preparation and application of topological insulators: a review. *Materials*, 2017, 10, 7, 814.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВОГО РАВНОВЕСИЯ ЖИДКОСТЬ–ЖИДКОСТЬ В ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЕ $d-\alpha$ – ПИНЕН-н-БУТИЛОВЫЙ СПИРТ-ВОДА.

**Кябира Искендерова, Яшар Шахвердиев, Натаван Мусаева,
Алмаз Мустафаева, Элмира Нагиева**
Бакинский Государственный Университет
yahanshah@mail.ru

Настоящая работа посвящена исследованию равновесия жидкость–жидкость в трёхкомпонентной системе $d-\alpha$ – пинен-н-бутиловый спирт-вода при температурах 293,15, 303,15 и 313,15*9/87К. Отметим, что особенностью исследуемой системы является то, что данная трехкомпонент-

ная система состоит из бинарной системы $d - \alpha$ -пинен-н-бутиловый спирт, компоненты которой неограниченно растворимы друг в друге, бинарной системы н-бутиловый спирт-вода с ограниченной растворимостью компонентов (с областью расслаивания) и системы $d - \alpha$ -пинен-вода, компоненты которой практически нерастворимы друг в друге. Отметим также, что в изучаемой нами трехкомпонентной системе $d - \alpha$ -пинен-н-бутиловый спирт-вода, н-бутиловый спирт играет роль гомогенизирующего компонента. В случае бинарной системы $d - \alpha$ -пинен-н-бутиловый спирт, для приготовленных в широком интервале концентраций растворов при температурах 293,15, 303,15 и 313,15К были определены плотность, показатель преломления, величина угла вращения плоскости поляризации, вычислены мольный объем, избыточный мольный объем, удельное вращение и отклонение величины вращения плоскости поляризации растворов от аддитивности. Анализ экспериментальных данных позволяет отнести систему $d - \alpha$ -пинен-н-бутиловый спирт к системам с диссоциацией ассоциируемого компонента – бутилового спирта. В случае же бинарной системы н-бутиловый спирт-вода, при указанных температурах были изучены плотность и показатель преломления для соответствующих растворов воды в спирте и спирта в воде в областях их существования. Были получены соотношения, хорошо описывающие зависимости показателя преломления и плотности соответствующих растворов н-бутанола в воде и в пинене от концентрации спирта в растворе, а также спиртовых растворов от концентрации воды при указанных температурах. Методом титрования, при 293,15, 303,15 и 313,15К, были построены фазовые диаграммы жидкость-жидкость исследуемой трехкомпонентной системы $d - \alpha$ -пинен-н-бутиловый спирт-вода. Установлено, что положения кривых расслаивания исследуемой системы слабо зависят от температуры. При указанных температурах изучено распределение н-бутилового спирта между водой и $d - \alpha$ -пиненом. В соответствии с фазовой диаграммой жидкость-жидкость исследуемой трехкомпонентной системы, можно принять, что сопряженные водная фаза-водный раствор бутилового спирта и органическая верхняя фаза-пиненовый раствор бутилового спирта, практически являются бинарными системами, что позволяет по зависимости показателя преломления и плотности пиненовых и водных растворов от концентрации н-бутанола, определять содержание спирта в равновесных фазах. Получены соотношения, описывающие зависимости отношения концентраций бутилового спирта в пиненовом и водном слоях от концентрации спирта в водной фазе. Определены коэффициенты распределения бутилового спирта между водой и пиненом при указанных температурах, а также вычислены термодинамические функции переноса н-бутилового спирта (${}^{\circ}G$, ${}^{\circ}S$ и ${}^{\circ}H$) из воды в $d - \alpha$ -пинен.

Литература

1. А. Френсис, Равновесие жидкость-жидкость. М.: Химия.1969, 238.
2. Я.Х.Шахвердиев, А.Л. Мустафаева, А.А. Кулиев, Исследование равновесия жидкость-жидкость в трехкомпонентной системе β - α -пинен-уксусная кислота – вода, Доклады АН Азерб. ССР. 1986, 42, 44-47
3. Я.Х.Шахвердиев, К.А.Искендерова, Н.Дж, Мусаева, Э.Х. Нагиева, Исследование равновесия жидкость-жидкость в трехкомпонентной системе β - α -пинен-пропионовая кислота-вода. Вестник Бакинского Государственного Университета. Серия естественных наук. 2005, 2, 25-31.

Zn – Sb SİSTEMİNİN EHQ ÜSULU İLƏ TERMODİNAMİK TƏDQIQI

**Aytəkin Ağayeva¹, Almaz Mustafayeva²,
Qənirə Daşdiyeva², Dünya Babanlı^{1,3}**

¹ARETN Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu

²Bakı Dövlət Universiteti

³Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Fransız-Azərbaycan Universiteti
aytekin_agayeva@mail.ru

Məlumdur ki, Zn-Sb sistemində əmələ gələn intermetallik birləşmələr yarımkeçirici materiallar kimi elektron sənayesinin müxtəlif sahələrində istifadə olunurlar [1,2]. Belə ki, intermetallik stibnitlər yüksək termoelektrik göstəricilərinə malik olub günəş batareyalarının, işıqlanma diodlarının və tranzistorların hazırlanmasında istifadə olunurlar. Onlar əsasında hazırlanmış fotoelektrik xassəli materiallar optoelektronikada da öz tətbiq sahəsini tapmışdır. Funksional materialların sintez üsullarının təkmilləşdirilməsi və onların monokristallarının yetişdirilməsi üçün müvafiq faza diaqramlarının qurulması, eləcə də orada əmələ gələn aralıq fazaların termodinamik xassələrinin öyrənilməsi əhəmiyyətlidir [3]. Elmi ədəbiyyat analizi göstərir ki, sink stibnitlərinin termodinamiki xassələrinə aid təcrübi nəticələr demək olar ki, yoxdur. Bu materialların elmi və tətbiqi əhəmiyyətini nəzərə alaraq, hazırkı işdə Zn-Sb sistemində əmələ gələn aralıq fazaların termodinamiki xassələrinin öyrənilməsinə dair alınmış nəticələr təqdim edilir. Zn –Sb sisteminin faza diaqramı $ZnSb$, Zn_4Sb_3 və Zn_3Sb_2 tərkibli üç aralıq birləşmənin əmələ gəlməsi ilə xarakterizə olunur [4,5]. $ZnSb$ birləşməsi 546°C temperaturda peritektik reaksiya üzrə parçalanaraq, digərləri isə müvafiq olaraq 564 və 566 °C-də distektik reaksiya üzrə əriyir.

Tədqiqatları aparmaq üçün hal diaqramının müxtəlif ikifazlı sahələrindən seçilmiş tərkibli nümunələr yüksək təmizlik dərəcəsinə malik elementar komponentlərin (Zn və Sb) vakuumlaşdırılmış kvarts ampulalarda

birgə əridilmə ilə sintez edilmişdir. Sintez və termiki emal edilmiş nümunələrin faza tərkibləri toz rentgenoqrafiyası üsulu ilə təsdiq edilmişdir. Termodinamik tədqiqatlar aparmaq üçün aşağıdakı tip qatılıq dövrləri tərtib edilmiş və onların EHQ qiymətləri ölçülmüşdür:

(-) Zn (b) | KCl-in qliserində məhlulu | (Zn xəlitədə) (b) (+)

Ölçmələr 298-430K temperatur intervalında, Keithley 2100 6 ½ rəqəmsal multimetri vasitəsilə həyata keçirilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, EHQ qiymətləri heterogen sahələr daxilində sabit olub, faza sahələri sərhədlərində sıçrayışla dəyişir, hər bir nümunə üçün EHQ-nin temperaturdan asılılığı isə xəttidir. Təcrübi nəticələrin ən kiçik kvadratlar üsulu ilə işlənməsi ilə $E = a + bT$ tipli xətti tənliklər alınmışdır. Həmin tənliklər əsasında xəlitələrdə 298 K-də sinkin parsial molyar termodinamik funksiyaları hesablanmışdır. Birləşmələrin inteqral termodinamik funksiyaları isə potensialmələgətirici reaksiyalar üsulundan istifadə edilməklə təyin edilmişdir. Əldə olunmuş termodinamik məlumatlar müvafiq sink stibnitlərinin fundamental fiziki-kimyəvi göstəriciləri olub müxtəlif elektron məlumat bazalarına daxil edilə və termodinamik hesablamalarda istifadə oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. X. Song, T.G. Finstad, Review of Research on the Thermoelectric Material ZnSb. Thermoelectrics for Power Generation - A Look at Trends in the Technology, 2016
2. D.Yang, X.Su, J. He et al. Fast ion transport for synthesis and stabilization of β -Zn₄Sb₃, 2021, Nat Commun 12, 6077
3. M.B. Babanly, E.V. Chulkov, Z.S. Aliev, A.V. Shevelkov, I. R. Amiraslanov. Phase diagrams in materials science of topological insulators based on metal chalcogenides, Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2017, 62(13),1703–1729
4. B. Hugh, O. Hiroaki, D.H. Scott, M.D.Grace, A.F. Mary, et all., ASM International's Binary Alloy Phase Diagrams, ASM International, Second Edition, 1992
5. H. Okamoto, Phase Diagrams of Binary Iron Alloys, H. Okamoto, Ed., ASM International, 1993, 366-370.

METANOLUN ÇEVRİLMƏSİNDƏ KATALİTİK SİSTEMLƏRİN AKTİVLİKLƏRİNİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ

**Lalə Məhərrəmov¹, Arif Əfəndi², Adilə Əliyeva²,
İradə Məlikova², Ülviyyə Əfəndi³**

Bakı Dövlət Universiteti¹

Akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu²

Mikrobiologiya İnstitutu³

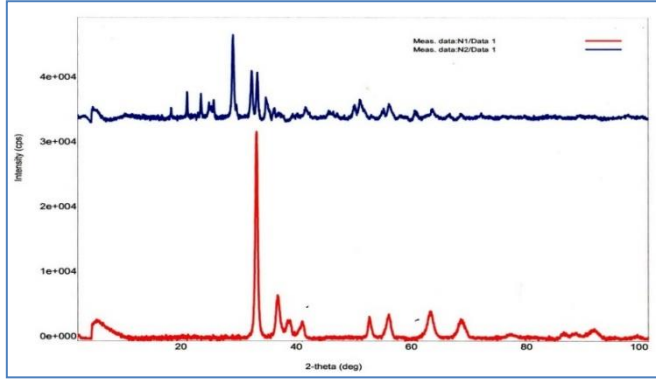
laletk6@mail.ru

Məlumdur ki, metanolun oksidləşdirici dehidrogenləşmə, dehidrotasiya reaksiyalarında bir çox katalitik sistemlər aktivlik göstərilir, lakin məqsəd yönli şəkildə metanolun dimetoksimetana çevrilməsində aktivlik göstərə biləcək katalizatorlar nisbətən məhdud saydadır. Əksər katalitik sistemlər metanolun formaldehidə çevrilməsində yüksək aktivlik göstərməklə geniş yer tuturlar. Tərəfimizdən bir sıra katalizatorlar sintez olunmuş və onların ilkin aktivlikləri öyrənilmişdir. Bu katalitik sistemlərdən bəzilərinin aktivliyinin geniş temperatur rejimində (423–543 K) dəyişməsinə nəzərdən keçirdikdə digər katalizatorlarla müqayisəsində vanadium sirkonium və zirkonium, molibden ərintiləri əsasında olan katalizatorların yüksək aktivliyini müşahidə etmişik. Ən yüksək aktivliyi V–Mo–O/Al₂O₃ katalizatoru göstərmişdir. Bu katalizatorların metanolun çevrilməsində yüksək aktivlik göstərməsinə baxmayaraq, dimetiltoksimetanın (DMM) çıxımı çox aşağı olmuşdur

Qeyd edək ki, sintez olunmuş və reaktorda yerləşdirilmiş katalizator nümunələri 673–773 K temperaturda belə demək olar ki, katalitik aktivlik göstərmirlər. Metanolun 773 K-dən yuxarı temperaturalarda isə dərin oksidləşməyə uğraması və qismən parçalanması müşahidə olunmuşdur.

Katalizator nümunəsi He axınında vakuumda və H₂ mühitində belə işləmələri bir nəticə verməmişdir. Yalnız hava ilə 873 K-də 1 saat oksidləşmə katalizatorun müəyyən qədər aktivləşməsinə gətirib çıxarmışdır. Bundan sonra 773–873 K-də 3 saat müddətində hava axını ilə oksidləşməyə məruz qaldıqdan sonra katalizator nümunələri aktivliyini artıraraq stabil işləməyə başlamışdır. Məlumdur ki, ərintilərin adsorbentlə qarşılıqlı təsirindən səth metalları zənginləşir və orada oksigen ilə qarşılıqlı təsirdən davamlı rabitə əmələ gətirə bilər. Termodinamiki hesablamalar göstərir ki, oksigenlə belə davamlı rabitənin onunla yaxın olan sirkoniumu əmələ gətirir.

Alınmış katalizatorların fiziki-kimyəvi tədqiqi. Katalizator nümunələrini rentgendifraktometrik analizi ilə (XRD) Riqoku Mini Flex 600 (K 1,5 4060 Å) istifadə etməklə və difraktometr Bruker “D2 Phaser” cihazında tədqiq edilmişdir. XRD analizinin nəticələrinə əsasən demək olar ki, katalizatorların səthində sirkonium əsasən oksidləşmiş fazada mövcud olur.



Şəkil 1. $ZrV_{0,3}$ katalizator nümunələrinin işləmədən əvvəl və sonra rentgenoqramması. a) İlkin $ZrV_{0,3}$ b) Hava, 873 K, 3 saat.

Rentgenoqramdan görüldüyü kimi (şəkil1.)ilkin sintez olunmuş $ZrV_{0,3}$ nümunəsinin (şəkil1) rentgenoqramda piklər $2\theta=30,0^\circ$; $35,7^\circ$; $51,59^\circ$; $62,3^\circ$; $67,5^\circ$ olur ki, bunlar ZrO_2 -nin həmmonoklinik, həm də tetraqonal strukturunda ola bilər. Beləliklə, bu ilkin nümunədə əsasən metallik Zr və m- ZrO_2 , t- ZrO_2 müşahidə olunur və vanadium oksidləri ümumiyyətlə yoxdur. Yalnız 873 K-də 1 saat müddətində havanın O_2 ilə işləmədən sonra nümunədə faza dəyişiklikləri baş verir ki, bu da katalitik aktivliyin artmasına səbəb olur. Hal hazırda alınmış katalizatorların aktiv səthlərinin formalaşmasının şəraitinin tədqiqi davam edilir.

GÜMÜŞ (AG) NANOHISSƏCİKLƏRİNİN “YAŞIL SINTEZ” ÜSULU İLƏ ALINMASI VƏ TƏTQIQI

Aytən İmaməliyeva¹, Flora Hacıyeva, Famil Çıraqov

*Bakı Dövlət Universiteti
aytenimamaliyeva@hotmail.com*

Gümüş (Ag) nanohissəcikləri onların malik olduqları qeyri-adi fiziki, kimyəvi və bioloji xassələrə görə elmin və texnologiyanın müxtəlif sahələrində çox geniş tətbiq tapmaqdadır [1-3]. Ag nanohissəciklərin qeyri-adi optiki xassələri səthi plazmon rezonansı effekti ilə təyin olunur və spektrin görünən oblastında intensiv udma zolağı şəklində özünü biruzə verir. Bu udma zolağı isə öz növbəsində gümüş nanohissəciklərinin forma, ölçü və aqreqasiya dərəcəsiindən asılıdır. Gümüş nanohissəciklərinin göstərdiyi bu səthi plazmon rezonansı effekti hesabına onlar müxtəlif birləşmələrin və ionların spektrofotometrik və vizual kalorimetrik təyininə çox geniş istifadə olunmaqdadır.

Məlumdur ki, nanoölçülü hissəciklərin xüsusi səthinin sahəsi həcminə nisbətən çox böyük olduğundan onlar termodinamik nöqtəyi nəzərdən qeyri-davamlı sistemlərdir. Buna görə də onların daima dayanıqlı hala qədər stabilləşdirilməsi zərurəti ortaya çıxır. Verilmiş işdə gümüş nanohissəciklərinin “yaşıl sintez” üsulu ilə alınması və stabilləşdirilməsi həyata keçirilmiş və quruluşu tədqiq edilmişdir.

Ag nanohissəciklərinin sintezi və stabilləşdirilməsi aşağıdakı kimi aparılmışdır: 100 ml 0,01 M AgNO_3 məhlulu üzərinə 150 ml 1%-li kraxmal məhlulu əlavə edilmişdir. Daha sonra 100 ml 0,07 M natrium hidroksid məhlulu üzərinə 100 ml 0,2 M qlükoza məhlulu əlavə edilmişdir. AgNO_3 və kraxmal məhlulu üzərinə hazırlanmış NaOH və qlükoza məhlulu əlavə edilmiş və 30 dəqiqə ərzində qarışdırılmışdır. Məhlul dərhal tünd qəhvəyi rəng alır ki, bu da ilkin olaraq Ag nanohissəciklərinin kolloid məhlulunun alınmasını göstərir. Daha sonra Ag nanohissəciklərinin kənar və reaksiya girməyən ionlardan təmizlənməsi üçün nanohissəciklər 12000 fırlanma sürətli R 5430 Eppendorf markalı ultrasentrifuqada ayrılır və su və etanol qarışığı ilə bir neçə dəfə yuyulur. Qeyd etmək lazımdır ki, Ag nanohissəciklərinin sintezi zamanı həll olunmuş kraxmal həm reduksiyaedici, həm də stabilləşdirici, NaOH sürətləndirici, qlükoza isə reduksiyaedici rolunu oynayır.

Ag nanohissəciklərinin quruluşu UB (ultrabənövşəyi) spektroskopiya, XRD (rentgen diffraksiya analizi) və SEM (skanediçi elektron mikroskopiya) vasitəsi ilə tədqiq edilmişdir. XRD analizi Rigaku Mini Flex 600 difraktometrində otaq temperaturunda aparılmışdır. SEM analizi Jeol JSM 7600 F skanediçi elektron mikroskopunda aparılmışdır. Ag nanohissəciklərinin UB spektrləri Specord 210 spektrofotometrində əldə edilmişdir. XRD spektrlərdən təyin edilmişdir ki, $38,10^\circ$ (111), $44,43^\circ$ (200), $64,36^\circ$ (220), $77,33^\circ$, $81,28^\circ$ 2 θ bucağındakı əsas reflekslər gümüşə aiddir və nanohissəciklər kristallik quruluşla malikdir. SEM analizi zamanı Ag nanohissəciklərinin orta ölçülərinin 12-30 nm olması müəyyən edilmişdir. UB spektrlərində müəyyən edilmişdir ki, gümüş nanohissəciklərinin ölçülərindən asılı olaraq onların udma zolaqlarındakı intensivliyin maksimumu 400-450 nm arası variasiya edir.

Ədəbiyyat

1. C.Ng, P.Chen and S.Manickam, Green High-Gravitational Synthesis of Silver Nanoparticles Using a Rotating Packed Bed Reactor (RPBR), *Ind. Eng. Chem. Res.*, 2012, 51, 5375–5381.
2. E.R.Essien, V.N.Atasie, E.U.Udobang, G.Umanu Preparation of monodispersed and cytotoxic silver nanoparticles using *Launaea taraxacifolia* leaf extract *Journal of Nanostructure in Chemistry*, 2019, 9, 259–268.
3. L.Carson, S.Bandara, M.Joseph, T.Green, T.Grady, G.Osuji, A. Weerasooriya, P.Ampim, S.Woldesenbet. Green Synthesis of Silver Nanoparticles with Antimicrobial Properties Using *Phyla dulcis* Plant Extract. *Foodborne pathogens and disease*, 2020, 17, 7, 2020

Cu₃SbS₃ · 2CuI BİRLƏŞMƏSİNİN MİS (I) SULFİDLƏ QARŞILIQLI TƏSİRİNİN DTA, RFA VƏ SEM ÜSULLARI İLƏ TƏDQIQI

Pərvin Məmmədli¹, Dünya Babanlı^{1,2}, Yasin Cəfərov³

¹ *Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti,
Fransız-Azərbaycan Universiteti (UFAZ)*

² *ARETN Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu*

³ *Bakı Dövlət Universiteti
parvin.mammadli@ufaz.az*

Misin mürəkkəb xalkogenid və xalkohalogenidləri perspektivli, ekoloji təmiz funksional materiallardan hesab olunub maraqlı termoelektrik, fotovoltaiq, topoloji izolyator və s. xassələr nümayiş etdirirlər [1,2]. Müasir materialşünaslığın əsas istiqamətlərindən biri elm və texnologiyanın müxtəlif sahələrində tətbiq üçün perspektivli materialların hazırlanması və dizaynı üçün maraqlı olan fazalardan təşkil olunmuş sistemlərin hal diaqramlarının öyrənilməsidir [3]. Qeyd olunanları nəzərə alaraq, təqdim olunan işdə, Cu-Sb-S-I sistemi üzrə əvvəlki tədqiqatlarımızın [4,5] davamı olaraq, Cu₃SbS₃·2CuI birləşməsinin mis (I) sulfidlə qarşılıqlı təsirinin diferensial termiki analiz (DTA), rentgen faza analizi (RFA) və skanəedici elektron mikroskopiya (SEM) üsulları ilə tədqiqinin nəticələri verilir.

Elmi ədəbiyyat analizi göstərir ki, bizim tədqiqatlara qədər Cu-Sb-S-I sistemində faza tarazlıqları öyrənilməmişdir. Yalnız A. Pfitzner tərəfindən Cu₃SbS₃ · 2CuI birləşməsinin kristal quruluşu və elektrik keçiriciliyi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, həmin birləşmə $a = 10.488(2)$, $b = 12.619(2)$, $c = 7.316(1)$ Å qəfəs sabitlərinə malik olub ortorombik sistemə (F.qr.: *Pnnm*, $Z=4$) kristallaşır [6].

Tədqiq olunan sistemin ərintiləri havasızlaşdırılmış kvarts ampulalarda əvvəlcədən sintez və identifikasiya edilmiş binar və üçlü birləşmələrin stexiometrik miqdarlarının birgə əridilməsi ilə hazırlanmışdır. Sintez zamanı Aldrich firmasının yüksək təmizlik dərəcəsinə malik elementar komponentlərindən istifadə olunmuşdur. Sintez olunmuş nümunələr toz halına salınaraq solidusdan 30-50⁰ aşağıda ~800 saat homogenləşdirici termiki emal edilmişdir. Tarazlıq halında alınmış nümunələrin analizi DTA, RFA və SEM üsulları ilə aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, Cu₅SbS₃I₂-Cu₂S sisteminin faza diaqramı evtektik tarazlıqla xarakterizə olunur. Evtektik qarışıq ~95 mol% Cu₅SbS₃I₂ tərkibinə malik olub 325⁰C-də kristallaşır. Sistemdə mis (I) sulfidin müxtəlif modifikasiyaları əsasında məhdud bərk məhlulların əmələ gəlməsi onun polimorf keçid temperaturlarının azalması və evtekoid tarazlıqların yaranması ilə müşayiət olunur. Alınan nəticələr evtektik kompozitlər əsasında yeni fazaların hazırlanmasında istifadə edilə bilər.

Ədəbiyyat

1. M. B. Babanly, Yu. A. Yusibov, V. T. Abishev, 1993. Ternary Chalcogenides Based on Copper and Silver, BSU, Baku, 1993.
2. E. Peccerillo, K. Durose. Copper-antimony and copper-bismuth chalcogenides - Research opportunities and review for solar photovoltaics , MRS Energy & Sustainability, 2018, 5, 9, 1-59.
3. M.B. Babanly, E.V.Chulkov, Aliev Z.S., A.V.Shevelkov, I. R. Amiraslanov. Phase diagrams in materials science of topological insulators based on metal chalcogenides, Russ. J. Inorg. Chem. 2017, 62, 13,1703-1729.
4. L.F.Mashadiyeva, P.R.Mammadli, D.M.Babanly, G.M.Ashirov, A.V.Shevelkov, Yu.A.Yusibov. Solid-Phase Equilibria in the Cu-Sb-S System and Thermodynamic Properties of Copper-Antimony Sulfides, JOM, 2021,73, 1522-1530.
5. P.R. Mammadli, V.A.Gasimov, D.M.Babanly Phase relations in the $\text{Cu}_3\text{SbS}_4\text{-Sb}_2\text{S}_3\text{-S}$ system. Chemical Problems, 2022, 20, 1, 40-48.
6. Pfitzner A. $(\text{CuI})_2\text{:Cu}_3\text{SbS}_3$: copper iodide as solid solvent for thiometalate ions. Chemistry – A European Journal, 1997, 3, 12, 2032-2038.

FOTOMETRİK METOD VASİTƏSİLƏ Gd(III) TƏYİNİ METODİKASININ İŞLƏNİLMƏSİ

Nəzrin Cəbrayilova, İsmayıl Əliyev

Bakı Dövlət Universiteti

cəbrayilova.n@bk.ru

Asetilaseton və onun törəmələri nadir torpaq elementlərinin qatılaşdırılmasında, onların ekstraksiyon fotometrik təyininə perspektivli üzvi reaktivlər kimi istifadə olunur [1,2]. Təqdim olunan işdə asetilaseton əsasında sintez edilmiş əsaslı üzvi reagentin Gd(III) ilə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmə fotometrik metodla tədqiq edilmişdir.

Buna görə də, sintez edilmiş 2,3,4, trihidroksi azobenzol spirtdən 10^{-3} M məhlul alınmış və suda hazırlanmışdır. Qadolinium məhlulundan istifadə etməklə, pH-dan asılı olaraq kompleksəmələgəlmənin optimal şəraiti müəyyən edilmişdir.

Təcrübə aşağıdakı metodika üzrə aparılır:

1 ml metal məhlulu üzərinə 2 ml reaktiv məhlulu əlavə edib 25 ml-lik koldada cizgiyə qədər uyğun pH-la durulaşdırılır. Bu məhlulların reaktiv fonunda optiki sıxlıqları ölçülür.

Alınmış nəticələrə əsasən öyrənilir ki, kompleksəmələgəlmənin optimal pH-ı 6-ya, optimal dalğa uzunluğu isə 440 nm-ə bərabərdir.

Kompleksəmələgəlməyə reaktivin qatılığının təsiri öyrənilir. Buna görə də, optimal şəraitdə metalın qatılığını sabit saxlamaqla, reaktivin dəyişən

qatılıqları götürülür və optimal pH-la cizgiyə qədər durulaşdırılaraq reaktiv fonunda optiki sıxlıq ölçülür.

Müəyyən edilmişdir ki, metalın bütövlükdə kompleks birləşmənin tərkibinə keçməsi üçün 3 ml 10^{-3} M reaktiv məhlulu tələb edilir. Eyni zamanda kompleksmələgəlmənin vaxtdan və temperaturdan asılılığı müəyyən edilmişdir.

Təcrübə zamanı müəyyən edilmişdir ki, 2 sutka müddətində kompleks birləşmənin optiki sıxlığının qiyməti dəyişmir və 70°C-yə qədər davamlıdır.

Müxtəlif metodlar vasitəsi ilə kompleks birləşmələrin tərkibindəki metal:liqand nisbəti müəyyən edilmişdir. Bu zaman metal:liqand nisbətinin 1:3 olduğu göstərilmişdir.

Həmçinin kompleksmələgəlmədə kompleks birləşmələrin hər birinin Ber qanununa tabeçilik intervalı öyrənilmişdir.

Aparılan təcrübələr nəticəsində kənar ionların kompleksmələgəlməyə təsiri məlum olmuş və göstərilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bir çox keçid metallar yüksək qatılıqda kompleksmələgəlməyə təsir göstərmir.

Ədəbiyyat

1. Ф.М.Чырагов, Синтез и физико-химическое исследование бисацетилацетон-этилендииминатов РЗЭ, Ж. Коорд. Химия, 1992, 18, 12, 1228-1231.
2. Ф.М. Чырагов, И.Д. Гасанов, Д.Г.Гамбаров, Синтез и исследование комплексных соединений железа (III) с шиффовыми производными ацетилацетона и бензоилацетона-Ж. Неорган.материалы. 1993, 29, 3, 364-365.

DƏMİRİN(II) 5-(3-BROM-4-HIDROKSI-5-METOKSIBENZİLİDEN)- TIAZOLIDİN-2,4-DİONLA EKSTRAKSİYALİ-SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ

Nailə Verdizadə, Kərim Quliyev, Könül Əliyeva

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

kerim.kuliev.69@mail.ru

Dəmir mühüm bioloji funksiyaları yerinə yetirən mikroelement olub, qanyaratma proseslərində, hüceyrədaxili mübadilə proseslərində, oksidləşmə-reduksiya proseslərinin tənzimlənməsində iştirak edir və insan üçün essensial mikroelementlərdən hesab edilir. Ona görə də dəmirin(II) effektiv ekstraksiyalı-spektrofotometrik təyini metodikalarının işlənməsi və müxtəlif obyektlərdə onların təyininə tətbiqi analitik kimyanın aktual məsələlərindən biridir.

Hazırkı iş dəmirin(II) 5-(3-brom-4-hidroksi-5-metoksibenziliden)-tiazolidin-2,4-dionla (L) kompleksmələgəlmə reaksiyasının tədqiqinə əsaslanır.

Ekstragent kimi xloroform istifadə edildikdə tarazlıq sürətlə yaranır və Fe(II) ionlarının ekstraksiya dərəcəsi (R) 98.8-99.7 % olur. Optimal pH 4.5-5.7. pH >6.8 olduqda dəmir ionları hidrolizə uğrayır və onun kompleksmələgətirən formasının qatılığının azalması nəticəsində kompleksin parçalanması baş verir. Rəngli kompleks kompleksmələgətirən reagentləri qarışdırdıqdan 8 dəq. sonra əmələ gəlir və 48 saat ərzində optik sıxlığı dəyişmir.

Liqand 342 nm dalğa uzunluğunda maksimum işıq udur. Dəmirin L ilə kompleksinin xloroformda ekstraktı 530 nm dalğa uzunluğunda maksimum işıq udur. Kompleks əmələ gələn zaman 188 nm batoxrom yerdəyişmə müşahidə olunur. $\epsilon = 2.36 \cdot 10^4$. Intensiv rəngin əmələ gəlməsi üçün reagentin 3-4 dəfə artığı tələb olunur. Kompleksdə dəmirin kompleksmələgətirən forması Fe²⁺ ionu olub, kompleksmələgəlmə zamanı hər L molekulundan bir hidrogen ionu çıxarır. Komponentlərin molyar nisbəti nisbi çıxım, düz xətt və tarazlığın yerdəyişməsi metodları ilə Fe:L=1:2 kimi müəyyən edilmişdir. Davamlılıq sabitinin təyini üçün xətlərin kəsişməsi metodundan istifadə edilmişdir. lgβ=12.45.

Fe(II)-Lbərk halda alınmış, kimyəvi və İQ-spektroskopik analiz metodları ilə tədqiq edilmişdir. Tədqiqatların nəticələri bu qənaətə gətirir ki, ekstraksiya olunan kompleksdə komponentlərin nisbəti spektrofotometrik metodlarla alınan nəticələri təsdiq edir.

L-in İQ-spektrindəki maksimumu 3385-3135 sm⁻¹ oblastundakı enli intensiv udma zolağı itir. Bu onu göstərir ki, -NH qrupundakı H atomu koordinasiya rabitənin əmələ gəlməsində iştirak edir.

ν_{CO} ilə əlaqədar olan udma zolağının maksimumu 1225-1205sm⁻¹- də yerləşir. 3020 sm⁻¹oblastında udma zolağı aromatik nüvədəki ν_{CH} aid edilə bilər. L molekulunda ν_{CS} aid edilən tezlik 725 sm⁻¹-də, ν_{C-Br} aid edilən tezlik isə 610 sm⁻¹ də yerləşir.

928-710 sm⁻¹ oblastundakı udma zolağı C - H rabitəsinin deformasiya rəqsinə, 1640-1360 sm⁻¹ oblastundakı udma zolağı isə benzol nüvəsinin valent rəqsinə aid edilə bilər.

Termoqravimetrik analizin nəticələri kompleksin İki mərhələdə termiki parçalanmağa məruz qaldığını göstərmişdi. 90-115°C-də su ayrılır və kütlə 5.18 % itir. 520-590 °C-də L parçalanaraq ayrılması 47.55 % kütlə itkisinə səbəb olur. Termolizin son məhsulu FeO olur.

Dəmirin(II) L ilə təyininə kənar ionların və pərdələyici maddələrin təsiri öyrənilmişdir. Maneçilik törədən ionların təsiri pərdələyici maddələrin köməyi ilə, pH-ı dəyişməklə və ekstraksiyanın təbiiqi ilə aradan qaldırılmışdır. Dərəcəli qrafik dəmirin(II) 0.2-16 mkq/ml qatılıq intervalında xəttidir. Alınan nəticələr əsasında dəmirin təyini üçün təklif olunan ekstraksiyalı-fotometrik metodika müxtəlif təbii obyektlərdə və sənaye materiallarında onun təyininə tətbiq edilmişdir.

Cr(VI) EKSTRAKSİYALI - FOTOMETRİK TƏYİNİ ÜÇÜN 2-HİDROKSİ -5-HALOĞENTİOFENOL BİR REAGENT KİMİ

Növrəstə Həsənova¹, Soltan Əliyev¹, Nailə Verdizadə²

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti¹

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti²

hesanova.1969@inbox.ru

Analitik praktikada mühüm problemlərin həlli məqsədilə üzvi reagentlər geniş tətbiq olunur. Hazır ki, işdə d-kecid elementlərindən olan Cr(VI) ionunun ekstraksiyalı – spektrofotometrik təyini üçün o – hidrok-sitiofenollar və onların törəmələri tətbiq edilmişdir. Bu mənada hidrok-sitiofenolların nümayəndəsi olan HHTF 2- hidrok – 5- xloritiofenol, 2-hidroksi -5-bromtiefenol, 2-hidroksi -5-yodtiefenol öyrənilmişdir. Yeni işlənmiş metodikalar Cr(III) ionunun təbii və sənaye obyektərdə təyininə tətbiq edilmişdir. Məlumdur ki, üzvi reagent molekulunda o-vəziyyətdə funksional analitik qurupun olması daxili kompleks birləşmənin əmələ gəlməsini təmin edir. Bu mənada molekulunda o-vəziyyətdə OH və SH qrupları olan HHTF və onun törəmələri və molekulunda əlverişli mövqedə olan analitik reagent kimi HHTF tədqiq edilmişdir. Təcrübələrdən aydın olmuşdur ki, Cr(VI) ionu reagentin özü ilə Cr(III) reduksiya olunur. Ekstraksiyalı-fotometrik analizdə metal ionunu seçici və miqdarən ayırmaq üçün müvafiq həlledicinin düzgün seçilməsi əsas şərtidir. Cr(III) ionu HHTF ilə qarşılıqlı təsirdə olduqda qeyri - polyar üzvi həlledicilərdə həll olmayan rəngli kompleks əmələ gətirir. ЭВЭ-10П tiptə ion mübadiləli xromatoqrafiya metodu ilə bu komplekslərin anion xarakterli olduğunu göstərir. Sistemə hidrofob amin əlavə etdikdə anion kompleksi ion assosiat tipli müxtəlifliqandlı kom-pleks şəklində üzvi fazaya keçir. Müxtəlifliqandlı komplekslərin ekstraksiyası üçün karbohidrogenlərin halogentörəmələri daha yaxşı ekstragent hesab olunur. Müxtəlifliqandlı komplekslər müxtəlif sinif aromatik karbohidrogenlər (benzol, toluol, karbon, 4-xlorid etilasetat, dixloretan) karbohidrogenlərin halogentörəmələri (xloroform, dixloretan) ilə ekstraksiya etmək olar. Ən yaxşı ekstragent kimi xloroform istifadə edildikdə tarazlıq sürətlə yaranır və Cr(III) ionlarının müxtəlifliqandlı kompleks şəklində ekstraksiya olunur maksimum ekstraksiyası 98,6-99,0% olmuşdur. Xromun MLK-lərin əmələ gəlməsi və müxtəlifliqandlı komplekslər turş mühitdə əmələ gəlir və ekstraksiyası üçün su fazanın PH 0,2-7,3 olunur. Cr(III) HHTF və hidrofob aminlərlə əmələ və ekstraksiyası PH 0.2-7.3, maksimum əmələ gəlməsi və ekstraksiyası üçün isə PH 2,2-5,3 olmuşdur. Cr(III) HHTF və hidrofob aminlərlə əmələ gətirdiyi müxtəlifliqandlı komplekslərin xloroform ekstraktları maksimum 437-528 nm dalğa uzunluğunda, işıq udma 137-320 nm dalğa uzunluğunda isə müxtəlifliqandlı komplekslər əmələ gələn zaman batoxrom sürüşmə müşahidə olunur. MLK-lərin tərkibi tarazlığın yerdəyişməsi, Asmusun düz xətt və nisbi çıxım metodları ilə təyin edilmişdir,

MLK –lər doymuş karbohidrogenlərlə isə ekstraksiya olunmur. Müxtəlifliqandlı komplekslər acıq havada qapalı qabda uzun müddət davamlıdır. Onları dağıtmaq üçün reekstraksiya etmək üçün reekstragent kimi turşulardan, qələvilər-dən, hidrogen peroksiddən, ammoniyakın sulu məhlullarından istifadə edilmişdir. Cr(III) HHTF və hidrofob aminlərlə əmələ gətirdiyi müxtəlifliqandlı komplekslərin təyininə kənar ionların manecilik təsiri də öyrənilmişdir. Qələvi, qələvi-torpaq metalları NTE, SO₄, CL, Rn artıq miqdarı MLK təyininə təsir etmir. Fe, Hg, V, Ti, Pb, Cu, Nb ionları Cr(III) – HHTF və hidrofob aminlərlə əmələ gətirdiyi müxtəlifliqandlı komplekslər şəklində təyininə təsir edir. Kənar ionların maneçiliyi PH–dəyişmək, pərdələyicilərin köməyi və ekstraksiya tətbiq etməklə aradan qaldırılmışdır. İşlənmiş yeni metodikalar əsasında xrom müx-təlif markalı poladda, torpaqda, bikkilərdə, icməli və qrunut suallarında təyin edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Verdizadə A.A. Analitik kimya: Dərslik, A.A.Verdizadə, N.A.Verdizadə - Bakı, 2002, 326-328.
2. Zalov Ə.Z. Üzvi reagentlərin qeyri üzvi analizdə tətbiqi: Dərslik, Ə.Z. Zalov – Bakı, ADPU, 2019, 410.

DAŞKƏSƏN RAYONUNDAN GÖTRÜLMÜŞ TORPAQ NÜMUNƏLƏRİNDƏ BƏZİ METALLARIN TƏYİNİ

**Sevinc Hacıyeva, Hicran Rəfiyeva, Təranə Əliyeva,
Cəmalə Babayeva, Nailə Cəfərova¹**

*Bakı Dövlət Universiteti
ceferova-nailem@mail.ru*

Daşkəsən rayonu Çovdar kəndi ərazisindən götürülmüş torpaq nümunələrində ağır metallar AAS metodu vasitəsilə təyin edilmişdir.

Torpaq nümunələrində həmçinin qələvi, qələvi-torpaq metalları təyin edilmişdir. Torpaq nümunələrində (Si, Al, Ca, Mg, Na, K, Fe, Ti) makrokomponentləri analiz etmək üçün silikat analizindən istifadə edilmişdir. Torpaq nümunələrini 400-500 °C-də metaborat litiumla ərit-dikdən sonra flüorid və perxlorat turşusunda həll edilmişdir. Məhlulda makroelementlərdən başqa Cd, Co, Cr, Mn, Ni elementləri də təyin edilmişdir. Torpaq nümunələrini həll etmək üçün bir sıra turşuların qarışığından istifadə edilir. HNO₃+H₂O₂; HNO₃+ HClO₄; HNO₃+ HCl.

Analizin gedişi: 0,5 q torpaq nümunəsi 3ml su ilə isladılır, üzərinə 10 ml HNO₃ (qatı) əlavə edərək məhlul 1 saat ərzində 100 °C-yə qədər qızdırılır. Məhlul soyuduqdan sonra üzərinə 3ml 30 %-li H₂O₂ əlavə edilir və qarışıq qızdırılır, məhlul süzüləndən sonra həcmi 100 ml olan ölçü kolbasına keçir.

rilərək cizgiyə qədər distillə suyu ilə durulaşdırılmışdır. Alınmış məhlulda Cu, Zn, Cd, Pb, Cr, Mn, Ni, Co öz dalğa uzunluqlarına uyğun olaraq asetilen hava alovunda təyin olunmuşdur. Analizin nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. Torpaq nümunələrində qələvi, qələvi-torpaq və ağır metalların miqdarı

Kalium (K ₂ O) mq/kq	268	Kq\ha
Kalsium, Ca mq/kq	1563	Ppm
Maqnezium, Mg, mq/kq	3.1	Ppm
Natrium, Na, mq/kq	221	Ppm
Dəmir, Fe, mq/kq	3.9	Ppm
Mis, Cu mq/kq	1.4	Ppm
Sink, Zn, mq/kq	1.2	ppm
Manqan, Mn, mq/kq	0.7	ppm
Alminium, Al, mq/kq	2.4	ppm
Silisiyum, Si, mq/kq	5.9	ppm

Ədəbiyyat

1. Azərbaycanın geologiyası, Redaksiya hey. sədri akademik A.Əlizadə, Bakı: "Elm" nəşriyyatı, III cild, 2015, 382 .
2. Heydərov, A.Ə., Quliyeva, A.A., Alişanlı, G.İ., Kazımova, E.M. Daşkəsən dəmir filizinin emal tullantıları bəzi metalların hasilat mənbəyidir Ümummilli Heydər Əliyevin anadan olmasının 96-cı ildönümünə həsr olunmuş doktorant, magistrant və gənc tədqiqatçıların "Kimyanın aktual problemləri" XIII Beynəlxalq Elmi Konfransı Materialları, Bakı, 2019, 41-42.

METANIN METANOLA OKSİDLƏŞMƏSİ PROSESİNDƏ İSTİFADƏ OLUNAN BİOMİMETİK KATALİZATORLARIN MONOOKSİGENAZ AKTİVLİYİNİN TƏDQIQI

Gülşən Nəhmətova, Lətifə Həsənova

*AR Elm və Təhsil Nazirliyi akademik M.Nağıyev adına
Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu
gulshannahmatova87@gmail.com*

Metanın birkarbonlu oksigenli birləşmələrə, xüsusilə, birbaşa metanola natamam oksidləşməsi prosesinin yüksək çıxım və selektivliklə həyata keçirilməsi üzvi sintezin qarşısında duran mühüm məsələlərdən biridir. Bu məsələnin həlli məqsədilə bir sıra selektiv oksidləşdirici katalizatorların yaradılması istiqamətində sonsuz sayda tədqiqatların aparılmasına baxmayaraq,

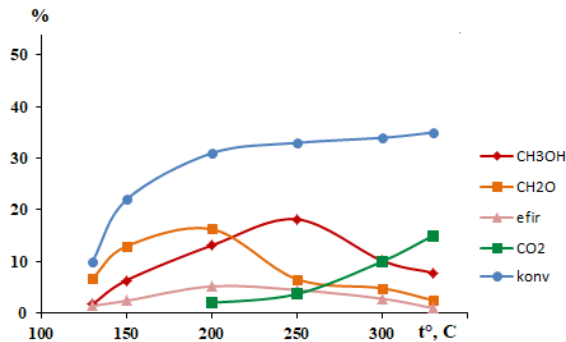
bu katalizatorların əksəriyyətinin sənayedə tətbiqi heç də mümkün olmamışdır. Metanolun bu gün də əsas sənaye istehsal metodu metanın molekulyar oksigenlə sintez qazına ($\text{CO}+\text{H}_2$) oksidləşməsi prosesinə əsaslanır.

Metanın molekulyar oksigenlə birbaşa metanola və ya digər oksigenli birləşməyə oksidləşməsi prosesinin idarə olunması çətinliklər törədir. Belə ki, proses aşağı temperaturda aparılmalıdır. Bu temperaturda isə həm metanın, həm də O_2 -nin aktivləşməsi yavaş gedir, temperaturun yüksəldilməsi isə selektivliyin azalmasına səbəb olur.

Katalizator kimi oksigenaza fermentlərinin ən geniş yayılmış nümayəndəsi olan sitoxrom P-450 fermentinin modeli olaraq müxtəlif daşıyıcı üzərinə immobilizə olunmuş dəmirporfirin tərkibli hem kompleksindən ibarət bioimitatorlardan istifadə olunmuşdur. [1].

Bu işdə qarşıya qoyulan məqsəd metanın hidrogen peroksidlə metanola oksidləşməsi prosesi üçün temperatur və oksidləşdiriciyə qarşı davamlı biomimetik katalizatorun işlənilib hazırlanmasıdır. Bu məqsədlə heminin modifikasiya olunmuş törəmələrindən istifadə edərək bir neçə biomimetik katalizator sintez olunmuşdur: $\text{TPhPFe(III)/Al}_2\text{O}_3$, TPhPFe(III)/NaX , dəmirpentaflüörtetrafenilporfirin/ Al_2O_3 və dəmirpentaflüörtetrafenilporfirin / NaX .

Sintez olunmuş bu katalizatorlar üzərində metanın hidrogen peroksidlə oksidləşməsi reaksiyasının tədqiqi müxtəlif şəraitdə: geniş temperatur intervalında, H_2O_2 -in müxtəlif qatılığında, ilkin maddələrin müxtəlif verilmə sürətlərində aparmaqla metanolun metana görə çıxımı və selektivliyinin yüksəldilməsi istiqamətində aparılmışdır. Tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, Al_2O_3 üzərində flüorlaşdırılmış dəmirtetrafenilporfirin kompleksli biomimetik katalizator daha yüksək aktivliyə və eyni zamanda yüksək davamlılığa malikdir.



Şəkil . Tetrakis $\text{Fe(III)/Al}_2\text{O}_3$ biomimetik katalizatoru üzərində CH_4 -nın H_2O_2 ilə oksidləşməsi reaksiyasında alınan məhsulların temperaturdan asılı çıxımı. $\text{VCH}_4=0.514$ l/saat, $\text{CH}_2\text{O}_2=30\%$, $\text{VH}_2\text{O}_2=1.25$ ml/saat

Alınmış maddələrin analizi LXM-80 və müasir AGİLENT 7820A xromatoqraflarında, həmçinin İQ spektroskopiya üsulu ilə aparılmışdır.

Təcrübələrin nəticələri əsasında deyə bilərik ki, aşağı temperatur şəraitində formaldehidin çıxımı üstünlük təşkil etmişdir. 150°C -də CH_2O çıxımı

12.95%, selektivliyi 58.8%, 200°C-də metanolun çıxımı 13.1%, selektivliyi 42.25%, 250°C-də isə metanolun çıxımı 18.2%, selektivliyi 56%, CH₂O-in çıxımı isə 6.6%-ə enmişdir.

Ədəbiyyat

1. TM Nagiev, Coherent-synchronized oxidation reactions by hydrogen peroxide. Elsevier. Amsterdam 2007: 572
2. T.M.Nagiev, L.M.Həsənova, G.Ç.Nəhmətova Metanolun alınması üsulu 27.09.2022

MAYE KRİSTALLAR VƏ GÜMÜŞ NANOZƏRRƏCİKLƏR ƏSASINDAKI KOMPOZİTİN REOLOJİ XASSƏLƏRİ

**Qəzənfər Bayramov, Cəmilə Məmmədova,
Lamiyə Vəkilzadə, Aysun Məhərrəmova**

*Bakı Dövlət Universiteti
gazanfar.bayramov@gmail.com*

Müasir dövrdə elektron texnologiyasının sürətli inkişafı xüsusi fiziki-kimyəvi xassələrə malik olan yeni maye kristal kompozitlərin işlənilib hazırlanmasını və onların tətbiq texnologiyasının intensiv inkişafına olan tələbatı çox zəruri edir.

Maye kristalların maraqlı xassələri ondan ibarətdir ki, onlar dəyişən quruluşa malikdir və çox kiçik təsir nəticəsində onların quruluşu dəyişə bilər. Bu isə öz növbəsində həmin maddənin makroskopik xassələrinin də dəyişməsinə zəmin yaradır.

Beləliklə, maye kristallar asan idarə olunan xassələrə malik materiallar olduqları üçün geniş tətbiq olunurlar [1]. Ona görə də hazırda maye kristallar əsasında yeni kompozitlərin işlənilib hazırlanması və onların tətbiqi baxımdan istismar parametrlərinin optimallaşdırılması üçün onların geniş tədqiq olunması fizikanın, kimyanın və biologiyanın ən maraqlı sahələrindən biri hesab olunur.

Eyni zamanda maye kristallar iqtisadi cəhətdən səmərəli, kiçik ölçülü və daha münasib kompakt cihazlar yaratmaq üçün çox əlverişli və əvəzolunmaz obyektlərdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, hazırda maye kristallara müxtəlif əlavələr daxil etməklə onların əsasında yeni kompozitlərin və kompozisiyaların alınması və onların fiziki-kimyəvi xassələrinin öyrənilməsi həm elmi və həm də praktiki cəhətdən çox aktual istiqamətlərdən biridir [2].

Bu işdə, biz tədqiqat obyekti olaraq, nematik maye kristallar olan 4-Metoksibenziliden-4-Butilanilin (MBBA) və onun homoloqu olan 4-Etoksibenziliden-4-Butilanilin (EBBA) götürmüşük. MBBA və EBBA əsasında müxtəlif kütlə

faizi nisbətələrində otaq temperaturunu da əhatə etməklə geniş temperatur intervalında nematik fazaya (N) malik olan evtektik qarışıqlar hazırlanmış, onların faza keçidlərinin temperaturları təyin edilmiş və sonrakı tədqiqatlar üçün geniş temperatur intervalında mezofazaya malik optimal kompozisiyalar seçilmişdir.

Polyarizasiyalı mikroskopiya metodu ilə təyin edilmişdir ki, MBBA və EBBA-nın 1:1 mol nisbətində götürülmüş kompozisiyasının əmələ gətirdiyi nematik maye kristalın ərimə nöqtəsi -10°C , işıqlanma nöqtəsi isə $+60^{\circ}\text{C}$ temperatura malik olurlar.

MBBA və EBBA-nın 1:1 mol nisbətində götürülərək hazırlanmış kompozisiyasının özlülüyü və digər fiziki-kimyəvi parametrləri ölçülərək təyin edilmiş və alınan nəticələrin fiziki-kimyəvi nöqtəyi-nəzərdən müvafiq izahı verilmişdir.

Nematik maye kristallarda müxtəlif maddələrin kiçik bərk hissəciklərinin dispersləşdirilməsilə müxtəlif əhəmiyyətli funksional xüsusiyyətlərə malik nanokompozitlərin alınmasının aktuallığını və onların tətbiq perspektivləri [2-3] nəzərə alınmaqla hazırladığımız nematik kompozisiyada gümüşün nanozərrəciklərini ($d=80-100\text{nm}$) dispersləşdirməklə müxtəlif konsentrasiyalı ($C_{\text{Ag}} = 0.2; 0.5; 1.0; 1.5$) kompozitlər işlənilib hazırlanmış və onların reloji parametrləri öyrənilmiş, maraqlı elmi nəticələr alınmış və təhlil edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Беляев В. В., Чилая Г. С. Жидкие кристаллы в начале XXI века. М.: ИИУ МГОУ, 2017, 142.
2. Байрамов Г.М. Физико-химическое исследование композитов на основе нематических жидких кристаллов Жидк. крист. и их практич. использ., *Liq. Cryst. and their Appl.*, 2017, 17 (1), 5–19.
3. Yasin Mohd, S.M.; Johan, M.R. Optical and thermal characterization of silver nanoparticles dispersion in lamellar liquid crystal matrix. *Optik* 2019, 176, 593–599.

STUDY OF THE ACTIVITY OF ZEOLITE CATALYSTS INCLUDED BY THE ION-EXCHANGE METHOD IN THE PROCESS OF PROPANOL CONVERSION

Asmar Valiyeva, Parviz Nadirov, Jabrayil I Mirzai

*Baku State University
Esmer_elesgerli@mail.ru*

The oxidative conversion of C₂-C₃-saturated diatomic alcohols was chosen as the subject of study in the dissertation work using synthetic NaX zeolite modified with La, Pd, metals.

The subject of the research is to determine the oxidizing-reducing properties of those metal zeolite catalysts and the ways of their optimal modification based on the research conclusions of the conversion processes of propanol, which are representatives of C₂-C₃-saturated diatomic alcohols, in the presence of NaX zeolite catalysts modified with La, Pd, metals.

NaX catalyst. A comparison of the relevant studies shows that the conversion of n-propanol on NaX is significantly reduced compared to ethanol under the same conditions. Thus, while the conversion of ethanol at the temperature of 723 K is 53.4%, this indicator is 36.0% for propanol.

Besides, unlike ethanol, intermolecular dehydration of propanol-1, on NaX is almost not observed. Acquisition of carbonyl compounds is observed in the temperature range of 473-573 K, and their maximum yield is 3.4% at 473 K temperature. The practical absence of carbonyl compounds after the temperature of 623 K is explained by the fact that they are completely oxidized at high temperatures and turn into carbon dioxide. With the increase in temperature, the output of carbon dioxide and propylene increases and is 19.2 and 16.8%, respectively, at the temperature of 723 K.

NaHX catalyst. Compared to the NaX catalyst, the conversion of propanol under similar conditions on NaHX is significantly increased and is 74.2% at 723 K. The maximum yield of propylene is observed at this temperature - 35.6%. the yield of carbon dioxide, the product of complete oxidation, increases with increasing temperature and is already 36.8% at 723K

NaLaX-containing catalysts. The common feature for all three compositions (La - 1.0; 5.0 and 10.0%) is that NaLaX zeolite has a relatively weak oxidizing property, so the oxidation of intermediate products (propylene and carbonyl compounds) to carbon dioxide is slow. In contrast to ethanol conversion reaction, in the process of propanol conversion, the most yield of reaction products belongs to propylene, which is an intramolecular dehydration product (44.5%). The output of carbon dioxide, which is a complete oxidation product, is only 8.8%.

NaPdX-containing catalysts. Unlike other studied catalysts, the conversion of alcohol on Pd-containing catalysts starts at lower temperatures. Thus, at a temperature of 423 K, 8.4% propylene is obtained on NaPdX (1.0% Pd).

The maximum yield of this alkene corresponds to the temperature of 473 K and it is equal to 41.5%. In the subsequent increment in temperature, the yield of propylene decreases sharply, which can be explained by its complete oxidation.

Temperature dependence of carbon dioxide output during the conversion of propanol on catalysts with different compositions. As it is observed in the graph, the release of carbon dioxide increases with increasing temperature over all catalysts. Summarizing the conducted studies, it can be noted that in the process of ethanol and propanol oxidation, the selectivity of the studied catalyst forms with respect to carbon dioxide growth in the following order: Na-LaX < NaX < NaHX < NaPdX

Thus, according to the conducted studies, it can be stated that the NaPdX (1.0%Pd) sample containing Pd at the nanoparticle level shows the highest activity in the process of complete oxidation of saturated monoatomic alcohols with a small molecular mass.

References

1. Y.Shinohhara, Study of the interaction of ethanol with the Brønsted and Lewis acid site on metal oxide surfaces using the DV-X α method, 1997, 4, 2, 41.
2. Sh. Tsuruya, M. Tsukamoto, M. Watanabe and M. Masai, Ethanol Oxidation over Y-type Zeolite Ion-exchanged with Copper (II) and Cobalt (II) Ions. J. Catal., 93, 985.p. 303-311.
3. Somkiat Krachumram, Kingkaew Chayaku Chanapattharapol// Nuntaporn Kamonsutthipajit. Synthesis and characterization of NaX-type zeolites prepared by different silica and alumina sources and their CO₂ adsorption properties, Microporous and Mesoporous Materials, 2021, 310, 110632
4. I.Takahara, Dehydration of ethanol into ethylene over solid acid catalysts, Catal. Lett. 2005, 105, 249-252.
5. Y. Tingting, On the deactivation mechanism of zeolite catalyst in ethanol to butadiene conversion Liu Yang, Weili Dai, Chuanming Wang, Guangjun Wu, Naijia Guan, Michael Hunger, Landong Li, Journal of Catalysis, -2018, 67, 7-15

ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА СТЕКЛ В СИСТЕМЕ Ar₂Se₃-Er₂Se₃

**Магомед Мамедов, Теймур Ильяслы,
Рена Аббасова, Гюнель Гахраманова**
Бакинский Государственный Университет
maqomed.mamedov.0908@gmail.com

В настоящее время в электронной промышленности халькогенидные стеклообразные материалы представляют большой интерес благодаря своим исключительным структурным и физическим свойствам [1-3]. Сплавы разреза синтезировали из лигатур As₂Se₃ и Er₂Se₃.

Иногда их элементов мышьяк В-5 Se-марки В-4 и Er марки А-1. Синтез сплава разреза проводили при 900-1000 градусов кельвин охлаждение сплавов вели в 2 стадии с высоких температур до 950 кельвин со скоростью 100 градусов в час затем до комнатной температуры со скоростью 300 градусов в час. Сплавы содержащие 1-20 моль % Er_2Se_3 закачивали на воздухе. Результаты исследования показали что в системе в области концентрации 0-15 моль % Er_2Se_3 образуется стекла. Некоторые концентрационные свойства приведены в таблице 1.

Таблица 1. Составы и термические эффекты, полученные при ДТА сплавов системы $As_2Se_3-Er_2Se_3$

Состав, моль		Термические эффекты, К		
As_2Se_3	Er_2Se_3	T_g	T_k	$T_{пл}$
100	0	450		650
99	1	455	480	645
97	3	465	495	640
95	5	480	510	615
93	7	490	520	610
90	10	500	550	590

Как видно из таблицы макроскопические свойства увеличиваются повышение значений макроскопических свойств указывает на образование новых структурных единиц помимо $Ar_2Se_{3/2}$ в стеклах. Полученные стекла растворяются в азотной кислоте и в щелочах.

Литература

1. P.Hari, C.Cheneya, G. Luepkea, S. Singha, N. Tolka, J.S. Sanghera, D.Aggarwal. Wavelength selective materials modification of bulk AsS and AsSes by free electron laser irradiation. Journal of Non-Crystalline Solids 2000, 270, 265-268
2. D. Chandra, K. Rajendra, R. Mohan. Influence of Thickness Oil Optical properties of a Thin Films. Turk J.Pyus, 2006, 30, 519-527
3. M. Lovu, S.Shutiv, S. Rebeja, E. Colomeyca, M. Popescu. Effect of metal additives on photodarkening kinetics in amorphous AsSes films. Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, 2000, 2, 53-58

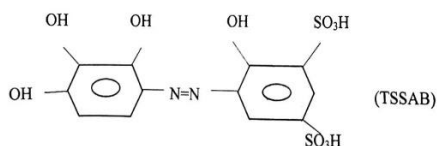
SAMARIUMUN PIROQALLOL ƏSASLI AZOBİRLƏŞMƏ İLƏ ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏNİN FOTOMETRİK TƏTQIQI

Arzu Məmmədli, Gülşən Muğalova

Bakı Dövlət Universiteti

arzumemmedli99m@gmail.com

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, samariumun fotometrik təyini üçün tərkibində N, O olan üzvi reaktivlərdən geniş istifadə olunur. [1.2] Bu məqsədlə piroqallol əsasında sintez edilmiş üzvi reaktivin samarium ilə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmə tədqiq edilmişdir. İstifadə olunan üzvi reaktiv ədəbiyyatda məlum olan metodika üzrə piroqallol əsasında sintez edilmişdir. Sintez edilmiş 2,2',3,4-tetra-oksi-3',5'-disulfoazoheksol reaktivinin formulu aşağıdakı kimidir:



Təcrübəni aparmaq üçün reaktivin və metalın 10^{-3} M suda məhlulundan istifadə edilmişdir.

Kompleks əmələgəlmə reaksiyasını öyrənmək üçün 25 ml-lik ölçü kolbasına 1 ml metal və üzərinə 1 ml reaktiv məhlulu əlavə edib uyğun pH-larla durulaşdırılır. Daha sonra reaktiv fonunda kompleks əmələgəlmənin pH-dan asılılığı öyrənilmişdir.

Təcrübədən alınan nəticələrə əsasən müəyyən edilmişdir ki, kompleks əmələgəlmənin optimal şəraiti pH-4, optimal dalğa uzunluğu isə 490 nm-dir.

Reaktivin qatılığının kompleks əmələgəlməyə təsiri öyrənilmişdir. Bunun üçün metalın qatılığını sabit saxlamaqla, reaktivin qatılığını 3 ml-ə qədər artırıb optimal pH-la durulaşdırmaq lazımdır. Optimal dalğa uzunluğunda optiki sıxlıq ölçülür.

Məlum olmuşdur ki, metalın bütövlükdə kompleksin tərkibinə keçmək üçün 2×10^{-3} M reaktiv məhlulu tələb olunur.

Astaxov metodu vasitəsi ilə kompleksin əmələgəlmə reaksiyasında protonların sayı müəyyən edilmişdir. Reaksiya nəticəsində 2 proton ayrıldığı müəyyən olunmuşdur.

Müxtəlif fiziki-kimyəvi metodlar (Starik-Barbanel, izomolyar seriyalar) vasitəsi ilə kompleks birləşmənin tərkibindəki komponentlər nisbəti öyrənilmişdir. Bu komponentlərin nisbəti 1:2 -ə götürülmüşdür.

Kompleksin əmələgəlmənin temperaturdan və vaxtdan asılılığının öyrənilməsi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, 88°C-də və 2 sutka saxladıqda optiki sıxlığın qiyməti dəyişmir.

Müxtəlif kənar ionların və pərdələyicilərin kompleks əmələgəlməyə təsiri araşdırılmışdır. Bir çox qələvi, qələvi torpaq və keçid metalları kompleks əmələgəlməyə mane olmur.

Samariumun təyini üçün işlənmiş fotometrik metodika ədəbiyyatda məlum olan metodikalarla müqayisə edilmişdir. İşlənmiş metodikanı samariumun mürəkkəb obyektlərdə təyini üçün tətbiq etmək olar.

Ədəbiyyat

1. Л.Г.Тотикова, И.П.Ефимов, В.М.Пенисова, журнал Аналитической химии, 1973 738, 666-670.
2. С.Б.Саввин, Т.В.Петрова, А.Н.Романова, Журнал аналитической химии, 1988, 45, 5, 730-737.

MƏSAMƏLİ SİLİSIUMUN KİÇİK BƏRK HİSSƏCİKLƏRİNİN NEMATİK MAYE KRİSTALLARIN ELEKTROOPTİK XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ TƏSİRİ

**Qəzənfər Bayramov, Cəbrayıl Mirzai, Aytən Məmmədzadə,
Aysun Məhərrəmova, Lamiyə Vəkilzadə**

*Bakı Dövlət Universiteti
gazanfar.bayramov@gmail.com*

Müasir dövrdə elm və texnikanın demək olar ki, bütün sahələrində maye kristallar əsasında hazırlanmış indikator, monitor və displeylərdən geniş istifadə olunur.

Maye kristallar mayelərə xas olan bir sıra reoloji xassələrə malik olmaqla yanaşı, eyni zamanda kristallara xas olan optik, maqnit, elektrik və digər xassələrin anizotropiyasına da malik olurlar. Bu iki müxtəlif halın təkrarolunmaz vəhdədi sayəsində yaranan maye kristallar elm və texnikanın o cümlədən elektronikanın bir çox problemlərinin yeni həlli yollarını mümkün edir [3].

Nematik maye kristalların mühüm xassələrindən biri onların dielektrik nüfuzluluğunun anizotropiyasına malik olmalarıdır. Nematiklərin dielektrik xassələrinin öyrənilməsi onların əsasında işləyən cihazların istismar parametrlərinin daha da yaxşılaşdırılmasına imkan verir. Ona görə də təcrübə olaraq dielektrik nüfuzluluğunun anizotropiyasının ($\Delta\epsilon$) qiymətinin temperaturdan asılılığının, elektrik sahəsinin tezliyindən asılılığının və s.-nin öyrənilməsi elmi baxımdan aktualdır və praktiki əhəmiyyət kəsb edir [1].

Hazırda, maye kristallar əsasında işləyən əksəriyyət elektrooptiki qurğular maye kristallarda mümkün olan sahə effektlərinə əsaslanır ki, burada da əsas üstünlük yüksək dielektrik nüfuzluğu anizotropiyasına malik olan birləşmələrə verilir [1-2].

Nematik maye kristallarda dielektrik nüfuzluğu iki qiymətlə xarakterizə olunur: $\epsilon_{//}$ və ϵ_{\perp} . Burada $\epsilon_{//}$ - dielektrik nüfuzluğunun molekulun uzun oxu boyunca (direktora paralel olaraq) ölçülmüş qiymətidir. ϵ_{\perp} - dielektrik nüfuzluğunun molekulun uzun oxuna köndələn istiqamətdə (direktora perpendikulyar olaraq) ölçülmüş qiymətini xarakterizə edir. Bu zaman: $\Delta\epsilon = \epsilon_{//} - \epsilon_{\perp}$ fərqi dielektrik nüfuzluğunun anizotropiyası adlanır. Dielektrik nüfuzluğunun təyin edilməsi məqsədi ilə əvvəlcədən kalibrlənmiş müstəvi şəffaf kondensatorun boş halda tutumu ölçülür. Sonra isə $\epsilon_{//}$ və ϵ_{\perp} ölçülür. Bunun üçün nümunələrdə müvafiq oriyentasiyaları almaq çox vacibdir. Nematiklərdə müvafiq bircinsli orientasiyaların alınmasının ümumi qəbul edilmiş metodlarından əsasən maqnit sahəsində orientasiya edilməsidir. Alınmış nümunələrdə dielektrik nüfuzluğunun ölçülməsi üçün P-5010 markalı dəyişən cərəyan körpüsünün köməyi ilə aparılmışdır. Bu zaman elektrik sahəsinin tezliyi $f = 1\text{kHz}$ olmuşdur.

Ekspperimental olaraq dielektrik nüfuzluğunun komponentlərinin ($\epsilon_{//}$ və ϵ_{\perp}) təyin edilməsi MK nümunəsinin "planar" və "homotrop" teksturalarda onların elektrik tutumunun (C) ölçülməsinə əsaslanır. Belə ki, $C = \epsilon_0 \epsilon_s / d$ olduğundan $\epsilon = d / \epsilon_0 S \cdot C$. Burada, $\epsilon_0 = 1 / 4\pi R = 8,85 \cdot 10^{-12}$; d - nümunənin qalınlığı; S - nümunənin effektiv sahəsidir. Aşağıdakı ifadələrdən istifadə etməklə nümunənin təcrübi ölçülmüş elektrik tutumlarının ($C_{//}$ və C_{\perp}) qiymətinə əsasən dielektrik nüfuzluğunun komponentlərini dəqiq hesablamaq olur: $\epsilon_{//} = d \cdot C_{//} / \epsilon_0 S$; $\epsilon_{\perp} = d \cdot C_{\perp} / \epsilon_0 S$.

Maye kristallarda aparılan dielektrik relaksasiyanın tədqiqatları göstərir ki, mülahizələr həmçinin anizotrop mühitlər üçün də qüvvədə qalır. Lakin nematiklərdə biz üç növ fırlanan hərəkəti müşahidə edirik.

Ədəbiyyat

1. Л.М. Блинов, Жидкие кристаллы: Структура и свойства. М.: Книжный дом Либроком, 2013, 480 .
2. Г.М. Байрамов, Физико-химическое исследование композитов на основе нематических жидких кристаллов, Жидк. крист. и их практич. использ., *Liq. Cryst. and their Appl.*, 2017, 17 (1), 5–19.
3. Д. Н. Чаусов, А. Д. Курилов, В. В. Беляев, Жидко-крис-тал-лические нанокompозиты, легированные нано-час-ти-цами редкоземельных элементов, *Жидк. крист. и их практич. Исполъз.*, 2020, 20, 2, 6–22.

Cu-LİQAND KOMPLEKSİNİN SİNTEZİ VƏ ANTIOKSİDANT FƏALLİĞİNİN TƏDQIQI

**Fidan Rəhimova¹, İbadulla Mahmudov²,
Yusif Abdullayev³, Əfsun Sucayev²**

Bakı Dövlət Universiteti¹

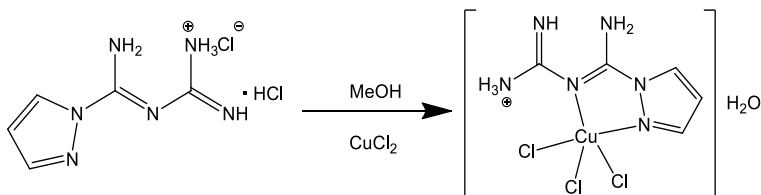
akademik Ə.Quliyev adına Aşqarlar Kimyası İnstitutu²

Bakı Mühəndislik Universiteti³

fidanrhimova24@gmail.com

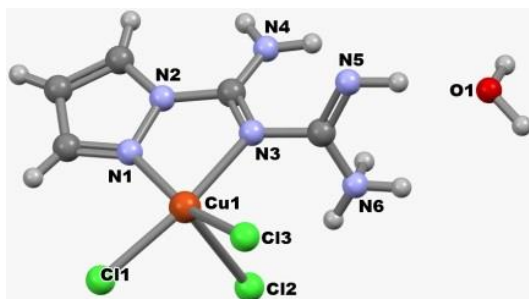
Bu tədqiqat işi pirazol əsasında Cu-liqand kompleksinin sintezi, onun antioksidant fəallığının öyrənilməsindən bəhs olunur.

Pirazol törəmələrində qonşu azot atomlarının olması onların birdən çox metal atomları ilə kimyəvi əlaqə yaratmasına səbəb olur. Bu birləşmələrin özünəməxsus fiziki və kimyəvi xassələr göstərməsi onların quruluşu ilə bağlıdır. Pirazol törəmələrinin bir çoxu bir-birinə yaxın metal atomlarından təşkil olunmuş homometallik və heterometallik komplekslərdir [1]. Bununla yanaşı olaraq çoxnüvəli komplekslər pirazol və pirazolatlar geniş yayılmışdır [2]. Bu məqsədlə tərəfimizdən pirazol əsasında Cu-liqand kompleks alınmışdır. Bu məqsədlə (E)-1-(amino(1H-pirazol-1-il)metilen)quanidinium xlorid hidroxloridə metanol mühitində $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -lə təsir etməklə 80% çıxımla Cu-liqand kompleksi sintez olunmuşdur (Sxem):



Sxem. Cu-liqand kompleksinin sintezi.

Alınan son məhsul təkrar kristallaşma metodu ilə təmizlənmiş, quruluşu rentgen analiz üsulu ilə təsdiq edilmişdir (Şəkil).



Şəkil. Cu-liqand kompleksinin rentgen quruluşu

Alınan birləşmə metanol, etanol və DMF-də həll olunan yaşıl rəngli kristal birləşmədir. Bu birləşmələrin bəzi nümayəndləri ilk dəfə antioksidant aşqar kimi model reaksiyalarla öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələrinə görə, bu birləşmələr karbohidrogenlərin oksidləşməsinə qarşı yüksək təsirli maddələrdir. Maddələrin tərkibində metal atomu və bir-birilə əlaqəli bir neçə funksional qrupun olması və bu qrupların molekul daxili sinergizimi hesabına həmin yeni birləşmələrin daha təsirli antioksidant olmasının elmi əsaslandırılması təsdiqlənmişdir.

Ədəbiyyat

1. L. Hou, W.-J. Shi, Y.-Y. Wang, H.-H. Wang, L. Cui, P.-X. Chen, Q.-Z. Shi, Trinuclear-based Copper(I) Pyrazolate Polymers: Effect of Trimer π -Acid...Halide/Pseudohalide Interactions on the Supramolecular Structure and Phosphorescence, *Inorganic Chemistry*, 50 (2011) 261-270.
2. J. Klingele, S. Dechert, F. Meyer, Polynuclear transition metal complexes of metal...metal-bridging compartmental pyrazolate ligands, *Coordination Chemistry Reviews*, 253 (2009) 2698–2741.

SYNTHESIS OF MALEIC ANHYDRIDE-NONENE-1/GRAPHENE NANOSTRUCTURE VIA *IN SITU* INTERCALATION POLYMERIZATION METHOD

Sabina Jamilova, Elvin Malikov

Baku State University
xabibovasabina277@gmail.com

Being a single sheet of graphite composed of sp^2 -hybridized carbons, graphene has received significant attention in the scientific community. Due to its above-mentioned structure, graphene shows extraordinary thermal, mechanical, electrical, and optical properties. Polymer nanocomposites containing graphene have attracted interest in materials science. Among several modern synthesis methods of graphene and graphene-based polymer nanocomposites, the exfoliation of graphite intercalated compounds seems to be a very prospective and productive one. In situ intercalation polymerization using organic monomers made it possible to prepare the Polymer/Graphene type nanocomposite in a one-step process [1,2].

This work reports the *in situ* synthesis of the Maleic anhydride-nonene-1/Graphene nanocomposite through intercalation polymerization method using the maleic anhydride, nonene-1, and graphite.

Firstly, 0.2 mol maleic anhydride, 0.2 mol nonene-1, and 2 g of graphite were thoroughly dissolved in butyl acetate ester at room temperature, in a

beaker. The mixture was processed in an ultrasonic device at a frequency of 35 kHz for 15 minutes. Then the mixture was transferred to a 100 ml three-necked flask and the flask was connected to the system equipped with a reflux condenser. The mixture was kept in the flask for 48 hours with constant slow stirring. At the end of this period, the stirrer and the water bath heater were turned on, and the water flow of the reflux condenser was started. The temperature was raised to 90°C and stirred at this temperature for 30 minutes. Then, a solution of 0.2 g of AIBN in 5 ml of butyl acetate ester was added to the mixture and it was stirred at a constant temperature of 90°C for an additional 4 hours. Finally, the mixture was cooled and precipitated by adding ethyl alcohol, filtered, washed with distilled water, and dried in a petri dish. Then the obtained MAN/Graphene nanocomposite was investigated by different investigation techniques.

References

1. Guo Yifan, Fuxi Peng, Huagao Wang, Fei Huang, Fanbin Meng, David Hui, and Zuowan Zhou. (2018). Intercalation Polymerization Approach for Preparing Graphene/Polymer Composites. *Polymers* 10(1): 61-88.
2. Novoselov K.S., Geim A.K., Morozov S.V., Jiang D., Zhang Y., Dubonos S.V., Grigorieva I.V., Firsov A.A. (2004). Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films. *Science* 306: 666-669.

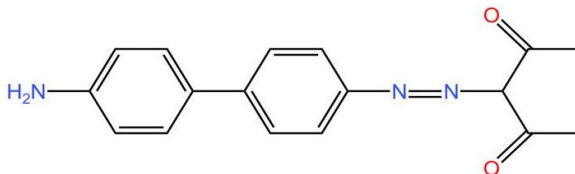
ASETİLASETON ƏSASLI AZOBİRLƏŞMƏNİN SİNTEZİ VƏ DƏMİR (III) İLƏ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI

Nuru Mustafalı, Xəlil Nağıyev

Bakı Dövlət Universiteti

nurumustafali@gmail.com

Yeni üzvi reaktivlərin sintezi, onların metallarla əmələ gətirdiyi kompleks birləşmələrin tədqiqi həmişə aktual məsələdir. Bu üzvi reaktivlər metalların fotometrik təyində də geniş istifadə olunurlar. Təqdim olunan işdə asetilaseton əsasında yeni üzvi reaktiv - 3-[[4-(4-aminofenil)fenil]diazen-1-il]pentan-2,4-dion sintez edilmiş, müxtəlif metodlarla bu üzvi reaktivin quruluşu müəyyən edilmişdir.



Reaktivin pH-dan asılı olaraq işıq udma spektrləri çıxarılmış və paylanma diaqramları qurulmuşdur. Potensiometrik titrləmə metodu ilə bu reagentin dissosiasiya sabitləri təyin edilmişdir. Fotometrik metodla dəmirin (Fe^{3+}) bu reagentlə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmə öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, kompleksin optimal əmələ gəlmə şəraiti $\text{pH}=5$, optimal dalğa uzunluğu isə $\lambda=380$ nm-dir.

Kompleks əmələ gəlmənin vaxtdan asılılığı öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən kompleks birləşmənin optiki sıxlığı bir gün ərzində dəyişmir və 80°C -yə qədər qızdırıldıqda kompleks birləşmənin parçalanması müşahidə olunmur. Reagentin qatılığının kompleks əmələ gəlməyə təsiri araşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, 1 ml 10^{-3} M Fe^{3+} ionunun kompleksin tərkibinə keçməsi üçün 1 ml 10^{-3} M reagent məhlulu tələb olunur. Kompleks birləşmənin tərkibindəki komponentlərin nisbəti müxtəlif metodlar vasitəsilə öyrənilmişdir. Çıxan nəticələr göstərmişdir ki, kompleksin tərkibindəki Fe:R nisbəti 1:1-dir. Kompleks birləşmənin Ber qanununa tabeçilik intervalının 1.12-22.4 m $\mu\text{q}/\text{ml}$ olduğu hesablanmışdır. Molyar udma əmsalı $\epsilon=15000$ -ə bərabərdir. Kənar ionların və pərdəleyicilərin kompleks əmələ gəlməyə təsiri araşdırılmışdır və alınan nəticələrə əsasən Ni, Co, Cr, Mo, W və s. metal ionlarının kompleks əmələ gəlməyə mane olmadığı müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat

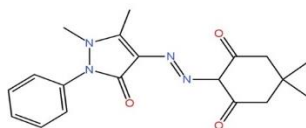
1. R.A. Əliyeva, F.M. Çıraqov, K.T. Mahmudov, Azərb. Kimya. Zh. 4, 2003 130.
2. S.R. Hacıyeva, T.M. Mürsəlov, K.T. Mahmudov, F.M. Çıraqov, Russ. J. Coord. Chem. 2006, 32, 304.
4. GaussView 3.0, Gaussian Inc., Carnegie Office, Park, Pittsburgh, PA 15106, USA

DİMEDON ƏSASLI AZOBİRLƏŞMƏNİN SİNTEZİ VƏ MİS (II) İLƏ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI

Nuru Mustafalı, Kənan Ağayev, Fatimə Əsgərova

*Bakı Dövlət Universiteti
fatimayaschar@gmail.com*

Metal ionlarının fotometrik təyini üçün müxtəlif əsaslı azo-birləşmələrdən geniş istifadə olunur. Təqdim olunan işdə dimedon əsasında yeni üzvi reaktiv - 2-[(1,5-dimetil-3-okso-2-fenil-2,3-dihidro-1H-pirazol-4-il)diazen-1-il]-5,5-dimetilsikloheksan-1,3-dion sintez edilmiş, müxtəlif metodlarla onun quruluşu öyrənilmişdir.



Reaktivin pH-dan asılı olaraq $\lambda=317-780$ nm dalğa uzunluğu intervalında udma spektrləri çıxarılmış və paylanma diaqramları qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, reaktivin maksimum işıq udması $\lambda=460$ nm dalğa uzunluğunda müşahidə olunur. Fotometrik metodla misin (Cu^{2+}) bu reagentlə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmə tədqiq edilmişdir. Kompleksin optimal əmələ gəlmə şəraiti $\text{pH}=7$, maksimum dalğa uzunluğu isə $\lambda=380$ nm-dir. Potensiometrik titrləmə metodu ilə reagentin dissosiasiya sabitləri təyin edilmişdir.

Kompleks əmələ gəlmənin vaxtdan asılılığı öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən kompleks birləşmənin optiki sıxlığı bir gün ərzində dəyişmir və $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ -yə qədər qızdırıldıqda kompleks birləşmənin parçalanması müşahidə olunmur. Reagentin qatılığının kompleks əmələ gəlməyə təsiri araşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, 1 ml 10^{-3} M Cu^{2+} ionunun kompleksin tərkibinə keçməsi üçün 1 ml 10^{-3} M reagent məhlulu tələb olunur. Müxtəlif fiziki-kimyəvi metodlarla kompleks birləşmənin tərkibindəki komponentlərin nisbəti öyrənilmiş və çıxan nəticələrə əsasən göstərilmişdir ki, kompleksin tərkibindəki Cu:R nisbəti 1:1-dir. Misin təyini zamanı Ber qanununa tabeçilik onun 0.26-2.56 mqg/ml qatılığı intervalında ödənilir. Molyar udma əmsalı $\varepsilon=10000$ -ə bərabərdir. Kənar ionların və pərdəleyicilərin kompleks əmələ gəlməyə təsiri araşdırılmışdır.

Ədəbiyyat

1. M.Kidwai, S.Bhardwaj, N.Mishra, A novel method for the synthesis of β -enamionones using Cu-nanoparticles as catalyst. Catalysis Communications, 2010, 10 (11), 1514- 1517.
2. A.A.Kale, Synthesis and Characterization of Copper Complexes derived from Dimedone derivatives. International Journal of Scientific & Engineering Research, 2016, 7 (2), 873-880.
3. A.Lisa, L.Maike, S.Kai, Proteome-Wide Survey Reveals Norbornene Is Complementary to Dimedone and Related Nucleophilic Probes for Cysteine Sulfenic Acid. Chem Rxiv, 2019, 3, 1-14.

MÜXTƏLİF LIQANDLI MİS KOMPLEKSLƏRİ, ONLARIN QURULUŞUNUN EPR VƏ İDS SPEKTROSKOPIYA ÜSULLARI İLƏ ÖYRƏNİLMƏSİ

Aysel Rəhimova, Səminə Sultanova, Yasin Cəfərov

*Bakı Dövlət Universiteti
rahimova_aysel@mail.ru*

Son zamanlar metal-üzvi birləşmələrin sintezi və onların strukturlarının təsdiqlənməsi, eyni zamanda müxtəlif funksional xassələrin öyrənilməsi aktualdır [1]. Bu birləşmələr geniş tətbiq sahələrinə malikdirlər [2]. Belə ki, müxtəlif dərman preparatlarının tərkibinə daxil olması (ürək və qan-damar sistemi, iltihabəleyhinə, antixərçəng, antimikrob) bu birləşmələrin sintezinin genişlənməsinə səbəb olmuşdur [3]. Deyilənləri nəzərə alaraq azometin tərkibli mis komplekslərinin sintezi, quruluşlarının təsdiq etməklə yanaşı onların müxtəlif funksional xassələrini öyrənilmişdir [4,5].

Liqandlar aromatik aldehidlər və aminlərin kondensləşməsi nəticəsində, azometin fraqmentinin yaranması ilə alınmışdır. Metal komplekslər isə müvafiq azometin birləşmələrə mis-asetatla təsir etməklə alınır. İlkin olaraq alınmış birləşmələrin quruluşunu təsdiqləmək üçün İQ, NMR, UB spektral analiz üsullarından istifadə edilmişdir. Lakin bu üsullar kompleks birləşmələrin fəza geometriyasının müəyyənləşdirilməsində çətinliklər yaradır. Bu baxımdan biz EPR VƏ İDS spektral üsullarından istifadə etməklə birləşmələrin fəza quruluşu müəyyənləşdirilmişdir. EPR spektrləri EMX Bruker Germany cihazında ölçülmüşdür. Hissəciklərin ölçüsü və yayılma dinamikası İşığın Dinamiki Səpilmə metodu ilə (İDS) LB-550 analayzer Hori-ba cihazında həyata keçirilmişdir. İstifadə olunan analiz üsulları vasitəsilə hissəciklərin ölçüsü, onların diffuziya sabiti 278-343 K temperatur intervalında ölçülmüşdür. Məhlulda olan hissəciklərin çəki ədədi aşağıdakı düsturla hesablanır. $X_i = (v_i/R_{Hi}^3)/[(\sum_i(v_i/R_{Hi}^3))]$, где v_i -hər pikin ölçüsü, R_{Hi} – müvafiq hidrodinamik radiusdur.

Sintez edilmiş birləşmələrin EPR spektroskopiya üsulu ilə fəza quruluşu müəyyənləşdirilmişdir. Belə ki, birləşmələr bidentant liqandlı komplekslər əmələ gətirir. Mis atomu öz əsas valentlikləri ilə iki liqandın tərkibinə daxil olan hidrosil qrupundan hidrogeni ayırmaqla oksigen atomuna birləşir, əlavə valentliyi ilə isə azometin qrupundakı azot atomu ilə koordinasiya olunur.

Sintez etdiyimiz birləşmələr yüksək antimikrob göstəricilərinə malikdirlər. Belə ki, bu birləşmələr yüksək bakteriya və göbələk öldürüülüyünə malikdirlər. Liqandlarla müqayisədə metal komplekslər daha yüksək bakteriya və göbələk öldürücülüyünə malikdirlər.

Ədəbiyyat

1. Sharif Shasad; Powell Douglas R; Schagen David; Steiner Thomas; Toney Michael D;

- Fogle Emily; Limbach Hans Heinrich, Acta crystallographica. Section B, Structural science, 2006, 62 (Pt 3), 480-7.
- Gregolinski, Janusz; Lisowski, Jerzy; Lis, Taduesz, Organic Biomolecular Chemistry, 2005, 3 (17), 3161-3166.
 - Jones, Richard A.; Yang, Xiaoping; Wong, Wai-Kwok; Lu, Xingqiang; Rivers, Joseph H.; McCarty, William J., Abstracts of Papers, 238th ACS National Meeting, Washington, DC, United States, August 16-20, 2009
 - A.R.Rahimova, P.Sh.Mammadova, M.N.Aliyeva, B.M.Aminova Synthesis antimicrobial activity of p-dimethyl-amino-benzaldehyde Schiff base of α -naftylamine and metal complexes, Journal of Chemistry and Chemical Engineering USA, 2014, 8, 7, - 682-685.
 - A.R.Rahimova, Synthesis, Application of buffered Schiff bases and its metal complexes, Journal of Physical Chemistry Biophysics, 2020, 11,1

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ SrGa_2Se_4 И SrGa_4Se_7

Айтен Султанова, Наги Ягубов, Ясин Джафаров

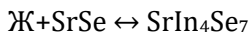
Бакинский Государственный Университет

nagiyagubov@rambler.ru

Халькогениды щелочноземельных металлов с галлием и индием являются полупроводниковыми материалами с высокими люминесцентными и фоточувствительными свойствами и успешно применяются в различных областях электронной промышленности.

Тройные соединения SrGa_2Se_4 и SrGa_4Se_7 получены сплавлением предварительно синтезированных бинарных соединений SrSe и Ga_2Se_3 , прямым ампульным методом и исследованы комплексом методов физико-химического анализа (ДТА, РФА, МСА, химического анализа, а также путем измерения микротвердости и определения плотности).

Установлено, что соединение SrGa_2Se_4 плавится с открытым максимумом при температуре 1143К. Соединение SrGa_4Se_7 образуется по перитектической реакции.



Оба соединения кристаллизуются в ромбической сингонии.

Достаточно крупные монокристаллы (3x1,5x1) этих полупроводниковых соединений были получены методом Бриджмена-Стокбаргера. Процесс проводили в области градиента температуры кристаллизации для создания зародыша на границе зоны кристаллизации с расплавом. Для этого вещество помещали в цилиндрическую кварцевую ампулу и

пропускали через поле градиента температуры с очень малой скоростью (1 мм/ч).

Исследованы некоторые электрофизические, в том числе фотоэлектрические свойства при температурах жидкого азота и 300К. Изучены вольт-амперные, люкс-амперные характеристики и температурная зависимость электропроводности. Вычислена ширина запрещенной зоны обоих кристаллов и параметры кристаллической решетки.

ПОЛУЧЕНИЕ И НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ BaGaS_2 И BaGaSe_2

Зульфия Фарзалиева, Наги Ягубов, Ясин Джафаров, Кямаля Алиева

Бакинский Государственный Университет

nagiyaagubov@rambler.ru.

Для изучения физических свойств BaGaS_2 и BaGaSe_2 из исходных элементарных компонентов ампульным методом были синтезированы соединения. После подтверждения индивидуальности полученных веществ физико-химическими методами исследования были измерены их некоторые физико-химические свойства. Для измерения электрических свойств этих соединений был выбран омический контакт.

Электропроводность поликристаллических образцов BaGaS_2 и BaGaSe_2 измерена в интервале температур 280-450К. При температуре 295К электропроводность соединений BaGaS_2 и BaGaSe_2 составляет $9,5 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$, $8,8 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$, соответственно. Установлено, что с повышением температуры электропроводность монотонно уменьшается. Выше температуры 400 К электропроводность в обоих кристаллах не меняется, остается постоянным. Из температурных зависимостей электропроводности рассчитана ширина запрещенной зоны (ΔE_0) в обоих соединениях, которые составляют 2,12 эВ и 1,84 эВ, соответственно. Также исследованы фотопроводимости этих соединений. Установлено, что фотопроводимость соединений BaGaS_2 и BaGaSe_2 в 1,5 раз меньше чем соответствующих значений для соединений BaInS_2 и BaInSe_2 .

Спектральные LAX-характеристики соединений BaGaS_2 , BaGaSe_2 были изучены при 100 и 300 К. При малой интенсивности света между квазиуровнями Ферми существует только один тип рекомбинационных уровней, причем они одинаковы для электронов и дырок. Исследована также спектральная зависимость фотолюминесценции соединений BaGaS_2 и BaGaSe_2 при температуре 300К. Из этой зависимости было определено, что при возбуждении кристалла лазерным лучом со средней

мощностью 0,84 и 0,30 Вт на длинноволновом краю спектров излучения наблюдается экситонный пик с максимумом при 1,105 эВ.

PREPARATION AND PROPERTIES OF CaGeSe_2 COMPOUNDS

Laman Magammedli, Nagi Yagubov, Yasin Jafarov

*Baku State University
nagiyaagubov@rambler.ru*

It is known that among the materials used in optoelectronics, photodetectors, photoresistors, lasers, and phosphors, compounds and solid solutions based on chalcogenides of elements of the calcium subgroup occupy an important place.

The purpose of this work is to obtain and properties of compounds of the CaGeSe_2 type, synthesized in a one-temperature furnace by the ampoule method during the interaction of binary compounds CaSe , GeSe .

According to the thermograms taken, the temperature regime of fusion was determined. After synthesis, homogenizing annealing was carried out for 40 h at a temperature $\sim 400\text{K}$ below the final melting point.

The individuality of this compound was determined by the methods of physicochemical analysis (differential thermal (DTA), x-ray phase (XRD), microstructural (MSA) analysis, as well as density determination and microhardness measurement).

Germanium Selenide is a promising semiconductor for electronic and opto-electronic applications (such as photovoltaics, phototransistors, thermoelectric and energy storage devices).

Germanium selenide is a p-type semiconductor with closely-located direct and indirect band gaps in the range of 1.1 – 1.2 eV. GeSe also exhibits a high absorption coefficient of $\sim 10^5 \text{ cm}^{-1}$ in the visible range and a high hole mobility of $128.6 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$, making it a promising semiconductor for electronic and opto-electronic applications (such as photovoltaics, phototransistors, thermoelectric, and energy storage devices, and calcium selenide is used for making phosphors).

It was determined that the compound with a layered CaGeSe_2 structure has a higher anisotropy than the initial binary compounds, and is a more promising material for the production of photodetectors and lasers operating in the near-infrared range than the initial binary compounds.

ASETİLASETON ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ REAGENTİN Fe(III)-LƏ ƏMƏLƏGƏTİRDİYİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI

Lalə Nəşibova¹, Həmidə Hüseynova²

¹Bakı Dövlət Universiteti

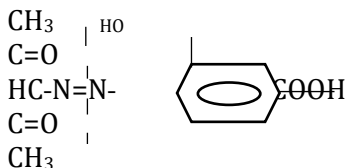
²Bakı Dövlət Universitetinin Qazax filialı

lalanasibova35@gmail.com

Ədəbiyyatda məlumdur ki, azobirləşmələr bir sıra metalların fotometrik təyininə ən perspektivli reagentlər hesab olunur. Piroqallol, pirokatexin, xromotrop turşusu əsasında sintez edilmiş üzvi reagentlər bir sıra metalların təbii və sənaye obyektlərində fotometrik təyinat metodikaları işlənmişdir [1.2].

Təqdim olunan məruzədə asetilaseton əsasında sintez edilmiş üzvi reagentlərin Fe(III)-lə əmələgətirdiyi kompleks birləşmənin fotometrik tədqiqi əksini tapmışdır. Üzvi reagent ədəbiyyatda məlum olan metodika əsasında sintez edilmişdir. Reagentin quruluşunu müəyyən etmək üçün İQ və NMR spektroskopik metoddan istifadə edilmişdir.

Reagentin formulu



Bu reagentin Fe³⁺ ionu ilə əmələgətirdiyi kompleks əmələgəlmənin optimal şəraiti öyrənilmişdir, bundan ötəri müxtəlif pH-larda kompleks birləşmənin dalğa uzunluğundan asılılığı çıxarılmışdır. Təcrübədən alınan nəticələrə əsasən kompleks əmələgəlmənin optimal şəraitinin pH_{opt}-4,0 , λ_{max}=400 nm olduğu müəyyən edilmişdir. Reagentin qatılığının kompleks əmələgəlməyə təsiri öyrənilmişdir. 1 ml 1·10⁻³ M Fe³⁺ ionunun kompleksin tərkibinə keçməsi üçün 2 ml 1·10⁻³ M reagent məhlulu lazım olur. Kompleks birləşmə 2 sutka ərzində davamlıdır və 70°C-yə qədər qızdırdıqda parçalanmır. Kompleksin tərkibində komponentlər nisbəti Fe:L=1:2-dir.

Kənar ionların və pərdəleyicilərin kompleks əmələgəlməyə təsiri öyrənilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Алиева Р.А., Меликова В.М., Чырагов Ф.М. Азопроизводные пирагаллола как аналитические реагенты для определения никеля (2+), Ж.анал. химии, 2007, 6, 62, 88-591
2. Гаджиева С.Р., Чырагов Ф.М., Махмудов К.Т. Комплексообразование меди (2+) с азопроизводным бензоилацетона, Ж.анал. Химии, 2007, 11, 62, 1143-1146

ZnSe-Tb₂Se₃ SISTEMİNDƏ KİMYƏVİ QARŞILIQLI TƏSİRİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Kazım Əliyev , Nuranə Əzizli

Bakı Dövlət Universiteti

Nuranezizli777@gmail.com

Yeni yarımkeçirici birləşmələrin sintezi və onların fiziki kimyəvi xassələrinin tədqiqi hal-hazırda müasir fizika və kimyanın bərk cisimlər sahəsində ən aktual məsələlərdən biridir. Son illər elm və texnikanın sürətlə inkişaf etdiyi bir dövrdə bəsit və binar tərkibli yarımkeçirici materiallar onlara olan tələbatı yetərincə ödəyə bilmir.

Bu baxımdan kompleks xassəli mürəkkəb tərkibli yarımkeçirici maddələrin alınmasına böyük diqqət yetirilir. İşin əsas məqsədi sink-selenid (ZnS) və terbium 3-sulfid (Tb₂Se₃) arasında gedən kimyəvi qarşılıqlı təsiri öyrənmək. T-X hal diaqramını qurmaqdan ibarətdir.

Zn-Tb-Se üçlü sistemində ZnSe- Tb₂Se₃ kəsiyini öyrənmək üçün müəyyən mol% nisbətində ərinti sintez olunmuşdur. Ərintilərin sintezi uzunluğu l=12-15sm , diametri d=8-10mm olan kvars ampulada 900-1000°C temperaturda aparılmışdır. Sintez olunmuş ərintilər 800°C temperaturda 150-180 saat müddətində termiki emal olunmuşdur. Ərintilərin termiki analizi yüksək temperaturlu termoanalizator (İTA-987) cihazda aparılmışdır.

Analiz olunan nümunələr narın toz halında və ya nisbətən kiçik hissəciklər şəklində daxili diametri və hündürlüyü 7 mm olan xüsusi silindirik putaya onlar isə termocütlə təchiz olunmuş volfram bloklara yerləşdirilir və tədqiqat aparılır.

Ərintilərin qızma (soyuma) zamanı baş verən fiziki-kimyəvi proseslər udulan və ayrılan istilik hesabına yaranır. Hər bir ərintinin qızma (soyuma) ayrıləri müəyyən temperaturda çəkilməmişdir. Bunlara əsasən ZnSe- Tb₂Se₃ sistemin ərimə diaqramı qurulmuşdur. ZnSe- Tb₂Se₃ sistemi fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları tərəfindən tam öyrənilmədiyindən ZnSe- Tb₂Se₃ sistemin hal diaqramı verilməmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, ZnSe-Tb₂Se₃ sistemində 1480°C temperaturda konqurent əriyən ZnTb₂Se₄ əmələ gəlir. ZnSe əsasında 2,5 mol% bərk məhlul sahəsi ayırd edilmişdir. ZnTb₂Se₄ birləşməsinin mikrobərkliyi PMT-3 markalı mikrobərklik ölçən cihazla təyin edilmişdir. ZnTb₂Se₄ üçün mikrobərklik H_μ=2400MPa-dır. Alınan birləşmənin piknometrik üsulla sıxlığı təyin edilmişdir. ZnTb₂Se₄-ün sıxlığı ρ=6,30q/sm³-dur.

ZnTb₂Se₄ birləşməsi suya və havaya qarşı davamlıdır , ancaq mineral turşular onu parçalayır. ZnSe əsasında alınan (ZnSe)_{1-x}(Tb₂Se₃)_x bərk məhlulların elektrik keçiriciliyi , termo-e.h.q-si , istilik keçiriciliyi 300-800K temperatur intervalında ölçülmüşdür. ZnSe birləşməsi mürəkkəb zona quruluşuna malikdir. Bu xüsusiyyət onun əsasında alınan bərk məhlul sahələrinə də aiddir. Elektrik keçiriciliyinin ZnSe birləşməsində olduğu kimi onun əsəsindəki

bərk məhlullarda da iki yerə bölünür. Aşağı temperatur oblastı 300-500K, yüksəktemperatur oblastı isə $\sim T > 500\text{K}$ -dir.

Birinci temperatur oblastında elektrik keçirmənin metallik ikinci oblastı isə yarımkeçirici xarakterli olmasını göstərir. $(\text{ZnSe})_{1-x}(\text{Tb}_2\text{Se}_3)_x$ bərk məhlulun termoelektrik hərəkət qüvvəsinin temperaturdan asılı olaraq müəyyən temperaturlarda monoton artır və təxminən 550-600K temperaturda maksimum qiymət alır, sonra tədricən azalır. ZnSe- Tb_2Se_3 sistemində kimyəvi qarşılıqlı təsir nəticəsində alınan birləşməsinin yarımkeçirici olmasını müəyyən etmək məqsədi ilə onun elektrofiziki xassələri geniş temperatur intervalında (300-800K) tədqiq olunmuşdur.

Elektrik keçirmənin və Holl sabitinin temperaturun artması ilə dəyişməsi $\lg \sim f(10^3/T)$ və $\lg R \sim f(10^3/T)$ asıllıq qrafikindən görüldüyü kimi yarımkeçiricilər üçün xarakterik ZnTb_2Se_4 birləşməsinin elektrik keçiriciliyi 300K-də $1,8 \cdot 10^{-2} \text{om}^{-1} \text{sm}^{-1}$ -dir. 300K-də termo-e.h.q qüvvəsi isə 65 B/K-dır. ZnTb_2Se_4 birləşməsinin bütün tədqiq olunan temperatur intervalında p-tip keçiriciliyə malikdir.

Qadağan olunmuş zolağın eni 1,62eV-dur. ZnTb_2Se_4 üçlü birləşməsinin maqnit sahəsinin təsiri ilə müqavimətin dəyişməsi, fotokeçiriciliyi və fotolüminisensiya xassələri tədqiq olunmaqdadır.

Ədəbiyyat

1. А.Р. Кауля, “Химические методы синтеза неорганических веществ и материалов”. Москва 2008, 211
3. Б.Ф. Ормонт, “Введение физическую химию и кристаллохимию полупроводников”. М. Высшая школа, 1982, 482
4. М.В.Бабanlı, Т.М.İlyashı, F.М.Sadıqov, Y.Ə.Yusifov, “Fiziki kimyəvi analizin əsasları” Bakı 2002, 246
5. А.И. Алексеев, В.С. Медведев “Введение Термографию” Изд-во каз. университета, 2015, 210

ДӘМİRİN (III) YENİ SİNTETİK SORBENTLƏ SORBSİYASININ TƏDQIQI

Günəl Məmmədova¹, Xəlil Nağıyev¹, Amir Abbas Matin², Famil Çıraqov¹

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Şəhid Mədəni Universiteti²

mammadova.gunel15@gmail.com

Sellüloza/ Fe_3O_4 / SiO_2 nanokompozitinin 4-aminoantipirinlə modifikasiyasından yeni sintetik sorbent sintez edilmişdir. Alınmış sorbentin quruluşu İQ-spektroskopiya metodu ilə təsdiq olunmuşdur.

Sintez edilmiş sorbentlə sulu məhlulda Fe(III) ionlarının sorbsiyası öyrənilmişdir. Sorbsiya statik şəraitdə tədqiq edilmişdir. Sorbsiya zamanı məhlulun ion qüvvəsini sabit saxlamaq üçün kalium xloriddən istifadə edilmişdir. Dəmirin (III) qatılığı 3-((2-hidroksifenil)diazenil)pentadion-2,4 və 1,10-fenantrolindən istifadə etməklə müxtəlifliqandlı kompleks şəklində təyini üçün qurulmuş dərəcəli qrafikə əsasən təyin edilmişdir [1].

Maqnetik sorbentlə Fe(III) ionlarının sorbsiyasının mühitin turşuluğundan asılılığı öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələri sorbentin turş mühitdə (pH 2,0-6,0) Fe(III) ionlarını sorbsiya etdiyini göstərmişdir. Sorbsiya prosesinə mühitin turşuluğu ilə yanaşı, zamanın, ion qüvvəsinin və metal ionlarının qatılığının təsiri tədqiq edilmişdir.

Dəmir(III) ionlarının desorbsiyasına müxtəlif turşuların (HNO₃, HClO₄, H₂SO₄, HCl) təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələri 1,0 M HClO₄ məhlulundan istifadə etdikdə maksimum desorbsiya olduğunu göstərmişdir. Desorbsiya dərəcəsi 96% təşkil edir. Təcrübənin nəticələri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Optimal pH	İon qüvvəsi, μ,(mol/l)	Zamandan asılılıq (dəq)	Maksimal sorbsiya tutumu (mq/q)	Optimal eluyent
4,0	1,2	120	384	1,0 M HClO ₄

Ədəbiyyat

1. Х.Д.Нагиев, А.Ю.Абиева, У.А.Гюллярли, М.Ф.Мамедова, Ф.М. Чырагов, Определение макроколичеств железа в природных водах, после предварительного концентрирования хелатообразующим сорбентом, Вестник Бакинского Университета, серия Естественных наук, 2020, 2, 5-12.

NEODİUMUN(III) METİONİN VƏ 8-OKSİXİNOLİN İLƏ MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI

Asəf Quliyev¹, Mələhət Bağiyeva²

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti¹

Bakı Dövlət Universiteti

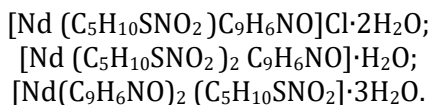
bagiyeva_malahat@mail.ru

Müasir dövrdə nadir torpaq elementlərinin (NTE) kompleks birləşmələr kimyası sürətlə inkişaf edir. HTE -nin müxtəlif qeyri-üzvi və üzvi liqandlarla davamlı kompleks birləşmələr əmələ gətirmək xassələri onların kimyasının nəzəri və praktik istiqamətdə inkişafı və tətbiq sahələrinin genişlənməsinə şərait yaradır.

Tədqiqat işində neodiumun(III) metionin və 8-oksixinolin ilə müxtəlifliqandlı kompleks birləşmə əmələgətirmək xassəsi öyrənilmişdir.

Tədqiqatın aparılmasında a.ü.t. metionin $H_2NCHRCOOH$ ($R=CH_2CH_2SCH_3$) və $(C_5H_{11}SNO_2)$, 8-оксихинолин (oksin) C_9H_6NOH , k.t. $NdCl_3 \cdot 6H_2O$ və KOH işlədilmişdir. Mühitin pH-ı kalium hidroksid məhlulu ilə tənzim olunmuşdur.

Tədqiqatın nəticəsi göstərmişdir ki, neodium(III) göstərilən liqandlarla zəif turş və zəif qələvi mühitlərdə müxtəlifliqandlı davamlı kompleks birləşmələr əmələ gətirir. Hazırlanmış üsulla neodiumun(III) üç yeni birləşməsi sintez olunmuşdur:



Sintez olunmuş birləşmələrin tərkibi kimyəvi analiz üsulları ilə öyrənilmişdir. Birləşmələrin tərkibində liqandların neodium(III) ilə koordinasiyasının xarakteri və onların termiki davamlılıqları müvafiq olaraq İQ- spektroskopiyaya və termoqravimetriya üsulları ilə öyrənilmişdir.

Kompleks birləşmələrin spektrləri liqandların İQ- spektrləri və ədəbiyyat məlumatları ilə müqayisə əsasında analiz olunmuşdur. Analizin nəticəsi göstərmişdir ki, kompleks birləşmələrin spektrində liqandların spektri ilə müqayisədə əsaslı dəyişikliklər mövcuddur. Komplekslərin spektrlərində metioninin və oksixinolinin anionlarının neodium(III) ionu ilə koordinasiya olunduqlarını xarakterizə edən udulma spektrlərinin maksimumları aşkar edilmişdir.

Neodiumun (III) müxtəlifliqandlı kompleks birləşmələrinin İQ-spektrlərinin analizindən məlum olmuşdur ki, metioninat ionunu koordinasiyasında NH_2 -qrupunun azotu və $COO-$ qrupunda ketoqrup $=O$ deyil O- atomu iştirak edir. 8-oksixinolinat ionu neodiumla(III) oksigen və azot atomu ilə koordinasiya olunur. Müxtəlifliqandlı kompleks birləşmələrin İQ- spektr məlumatları liqandların neodium(III) ionu ilə koordinasiyasının bidentat olduğunu təsdiq etmişdir.

Neodiumun(III) müxtəlifliqandlı kompleks birləşmələrinin termoqravimetrik analizinin nəticələri göstərmişdir ki, onların termolizi oxşar mərhələlərlə müşayiət olunur. Belə ki, kompleks birləşmələrin derivatoqramlarında müşahidə olunan endo- və ekzoeffektlər termolizin mərhələli olduğunu təsdiq etmişdir.

Birləşmələrin termolizi bu mərhələlərlə müşayiət olunur: kristallaşma suyunun ayrılması; birləşmənin əriməsi; kristal quruluşunun dağılması; tərkib hissələrinə termiki dissosiasiya; üzvi hissənin yanması; parçalanma məhsullarının oksidləşməsi; son məhsulun əmələ gəlməsi. Kompleks birləşmələrin termolizinin son məhsulunun Nd_2O_3 olduğu analiz üsulları ilə təsdiq edilmişdir.

Литература

1. А.Д.Кулиев. Разнолигандные комплексные соединения праеозидима с глицином, метио-нином и винной кислотой. Ж.неорг. химии, 2009, 54, 12.
2. А.Д.Кулиев. Синтез и исследование разнолиганд-ных комплексных соединений никеля(II) с глицин-ом, аланином и сульфосалициловой кислотой. Сборник статей по материаламXLII международной научно-практической конференции химия, физика, биология, математика: теорети-ческие и прикладные исследования. РФ, г.Москва, 2020 100-105..
3. Кулиев А.Д, Багиева М.Р. Разнолигандные внутри-комплексные соединения церия (III) с глицином и 8- оксихинолином. Научный журнал «интернаука», 2022, 27(250) , 60-62
4. Кулиев А.Д Синтез и исследование разнолиганд-ных комплексных соединений никеля(II) с глицин-ом, метионином и 8- оксихинолином. Междуна-родный научный журнал «инновационная наука», 2022, 6-1, 2022, 18-21

PIROQALLOL ƏSASLI AZOBİRLƏŞMƏNİN V(v) İLƏ KOMPLEKS ƏMƏLƏGƏTİMƏSİNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI

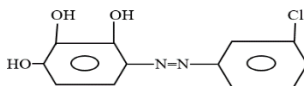
Nəzakət Əhmədəliyeva¹, Rəhminə Əliyeva²

Bakı Dövlət Universiteti¹

Bakı Dövlət Universitetinin Qazax filialı²

nezaketehmedeliyeva@gmail.com

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, piroqallol əsaslı azobirləşmələr bir çox metalların fotometrik təyində istifadə olunur. Bu reaktivlərdən istifadə etməklə Mo, W, Fe, Co, Sn və.s elementlərin təyini metodikası işlənmişdir.[1, 2] Ona görə də, piroqallol əsaslı yeni azobirləşmələrin sintezi, onun metallarla əmələ gətirdiyi kompleks birləşmələrin fotometrik tədqiqi aktual məsələdir. Bu məqsədlə ədəbiyyatda məlum olan metodlar əsasında aşağıda göstərilən reagent (2,3,4 trihidroksi 3`xlorazobenzol) sintez edilmişdir.



Kağız xromotoqrafiya və spektrofotometrik metod vasitəsilə bu reagentin təmizliyi öyrənilmişdir. İnfraqırmızı spektroskopiyaya və NMR spektroskopiyadan istifadə etməklə reagentin quruluşu müəyyən edilmişdir. Potensio- metrik titrləmə metodu vasitəsilə onun dissosiasiya sabitinin qiyməti öyrəni- liş, müəyyən edilmişdir ki, bu reagent 3 dissosiasiya sabitinə malikdir. Vizual metod vasitəsilə bu reagentin bir çox metallarla rəngli kompleks birləşmə əmələgətirdiyi müəyyən olunmuşdur.

Təqdim olunan işdə sintez edilən reagent V ionu ilə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmənin optimal şəraiti müəyyən edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kompleks birləşmənin optimal əmələgəlmə Ph-ı 4, maksimum dalğa uzunluğu isə $\lambda_{\max}=490\text{nm}$ -dir. Kompleks əmələgəlməyə reagentin qatılığının təsiri öyrənilmiş və təcrübədən çıxan nəticəyə əsasən müəyyən edilmişdir ki, $1\cdot 10^{-3}\text{M}$ vanadiumun kompleks birləşmənin tərkibinə keçməsi üçün $2\cdot 10^{-3}\text{M}$ reagent tələb olunur.

Kompleks birləşmə vaxtdan asılı olaraq 12 saat müddətində davamlıdır. Temperatura qarşı isə 60°C -yə davamlıdır.

İzomolyar və Starik Barbanel metodları vasitəsilə kompleks birləşmənin tərkibi öyrənilmişdir və nəticəyə əsasən müəyyən edilmişdir ki, metal liqand nisbəti 1:1-ə bərabərdir.

Kənar ionların və pərdəleyicilərin kompleks əmələgəlməyə təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, Cd, Cu, Co və Zn ionları yüksək qatılıqda kompleks əmələgəlməyə mane olmurlar.

Ədəbiyyat

1. P.A. Алиева, В.И. Меликова, Ф.М. Чырагов, журнал аналитической химия, 2007, 6, 62, 588-591.
2. X.Д. Нагиев, Т.В Гулиева, Д.Г. Гамбаров, журнал аналитической химия, 2007, 6, 62, 811-813.

HEM ƏSASLI BİOMİMETİK KATALİZATORLARIN OKSİDLƏŞMƏ PROSESİNƏ TƏTBİQİ

Gülнар Qasımlı, Gülşən Nəhmətova, Sevinc Həbibli, Lətifə Həsənova

AR Elm və Təhsil Nazirliyi akademik M.Nağiyev adına

Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu

gulshannahmatova87@gmail.com

Canlı orqanizmlərin metabolizmində əsaslı rol oynayan fermentlər oksid-reduktaza qrupuna daxil olan dəmirporfirin tərkibli - hem əsaslı katalaz, peroksidoza, sitoxrom P-450 fermentləridir. Dəmirporfirinlər kofaktor olaraq biosistemlərdə oksidləşmə-reduksiya proseslərini katalizə edir. Dəmirporfirinlər, porfirin liqandının mərkəzində yerləşən dəmir ionunun koordinasiya birləşmələri sinfinə daxildir və yüksək effektivliklə kimyəvi reaksiyaları, xüsusilə də, oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarını katalizə edir.

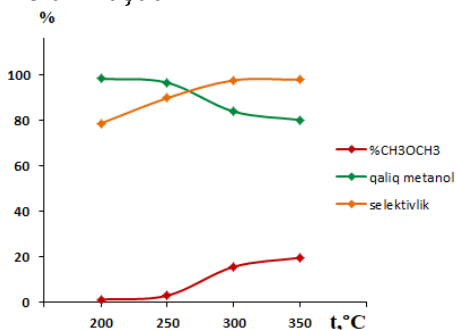
Katalitik tsiklə nümunə olaraq, sitoxrom P-450 fermentinin aktiv katalitik tsikli göstərmək olar ki, bu tsikldə hem qrupunun dəmirporfirini oksigenlə birləşərək onu substratla qarşılıqlı reaksiya üçün aktivləşdirir.

Yüksək dərəcədə aktivlik və selektivlik dəmirporfirinlərin kimyəvi katalizdə katalizator kimi tətbiqinə marağın getdikcə artmağına səbəb olmuşdur. Bu əsasdan dəmirporfirin tərkibli fermentlərin əsas funksiyalarını imitasiya edən biomimetik katalizatorların yaradılması və onların bir sıra oksidləşmə-reduksiya proseslərinə tətbiqi istiqamətində geniş miqyaslı tədqiqat işləri aparılmış, böyük nəticələr əldə edilmişdir.

Dəmirporfirin tərkibli biomimetik katalizatorlar həm homogen, həm də heterogenləşmiş formada sintez olunmuş və kimyəvi proseslərə tətbiq olunmuşdur. Homogen dəmirporfirin biomimetik katalizatorlar reaksiya mühitində həll edilir və reaksiyanın sonuna qədər məhlulda qalır. Onlar oksidləşmə, reduksiya və hidrksilləşmə daxil olmaqla müxtəlif reaksiyaları katalizə etmək qabiliyyətinə görə tədqiq edilmişdir. Məs ; adi şəraitdə çətinliklə reaksiyaya daxil olan alkanların spirtlərə oksidləşməsi reaksiyasını dəmirporfirin katalizatoru iştirakında asanlıqla aparmaq mümkündür. Ancaq maye fazalı homogen biomimetik katalizatorların özünəməxsus çətinlikləri mövcuddur: 1) katalizatorun reaksiya məhlulundan ayrılması; 2) katalizatorun təkrar istifadə olunma bilməməsi; 3) uyğun pH mühitin yaradılması və s.

Heterogen dəmirporfirin biomimetik katalizatorlar bərk daşıyıcılar – Al_2O_3 , SiO_2 , alümosilikat, seolit, karbon nanoborular və s. – üzərində immobilizə olunmaqla onların stabilliyi artırılır, katalizatorun reaksiya mühitindən asanlıqla ayrılması və təkrar istifadəsi mümkün olur. Həm əsaslı heterogen biomimetik katalizatorlar spirtlərin aldehidlərə selektiv oksidləşməsi, olefinlərin epoksidləşməsi və aromatik karbohidrogenlərin hidrksilləşməsi də, daxil olmaqla müxtəlif reaksiyalarda istifadə olunmuşdur.

O cümlədən sintez etdiyimiz dəmir(III) tetrafenilporfirin/ Al_2O_3 heterogen biomimetik katalizatorunun metanoldan dimetil efinə çevrilməsi reaksiyasına tətbiqi və tədqiqində uğurlu nəticələr əldə edilmişdir. Demək olar ki metanolun 100 % selektivliklə çox aşağı temperaturda (250-300 °C) dimetil efinə çevrilməsinə nail olunmuşdur.



Şəkil. Fe(III) tetrafenil porfirin/ Al_2O_3 biomimetik katalizatoru üzərində CH_3OH -nın H_2O_2 ilə oksidləşməsi reaksiyasında alınan məhsulların temperaturdan asılı çıxımı

Ədəbiyyat

1. А.М. Хенкин, Железопорфирины –катализаторы мягкого окисления алканов. Тез. Док.5 Всес. Конф. по корд.И физ.химии порфиринов, Иваново, 1988, 35.
2. L.,Zhang, Y.Chen, , W.We, J.Feng, C.Li, Biomimetic Iron Porphyrin Catalysts for Selective Oxidation. Chemical Reviews, 2016, 116(5), 2558-2592.
3. A.Ghosh, A.Das, Porphyrin-based biomimetic catalysts for electrochemical reduction of dioxygen. Journal of Porphyrins and Phthalocyanines, 2014, 18(01n02), 110-123.

SYNTHESIS OF NICKEL FERRITE BY SOL-GEL AUTO COMBUSTION METHOD

Gunel Azimova

*Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan Academician
M.Naghiyev Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry
ezimova2015@gmail.com*

It is known that from the literature ferrites consist of iron oxide and metal oxide. Nickel ferrite was obtained by various methods. These methods are such as co-precipitation, solvothermal, hydrothermal, microemulsion method, sol-gel combustion method and etc [1]. The sol-gel autocombustion method is widely used among them. This method has many advantages. Composition control, particle size, homogeneity, short processing time can be well achieved by sol-gel autocombustion method [2].

Nickel ferrite was synthesized by sol-gel technology with autocombustion. Nickel nitrate $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, ferric nitrate $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, citric acid ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$) have been used as starting materials for preparation of nickel ferrite. Citric acid was taken as a complexing agent and “fuel”. Firstly, metal nitrates and citric acid were dissolved in minimum amount of mixture solution of deionised water. Finally three solutions are mixed in another dish. Furthermore, a small amount of ammonia was added to the solution in order to modify the pH value to about 7 [3]. Then solution was stirred on a magnetic stirrer heated for 1 hour. Continuously, after they were heated in a drying cabinet and at a temperature of 130-550°C combustion occurred (Fig 1).



Figure 1. Nickel ferrite (NiFe_2O_4) obtained by sol-gel autocombustion method

The specific surface area of the obtained powder was determined by low temperature nitrogen adsorption by the BET method and as a result showed 10 m²/g. X-ray diffraction analysis of the product was carried out on a Phaser D2 automatic diffractometer (Bruker).

X-ray diffraction analysis showed that following the results of the synthesis by the sol-gel autocombustion method NiFe₂O₄ ferrite is formed (Fig 2).

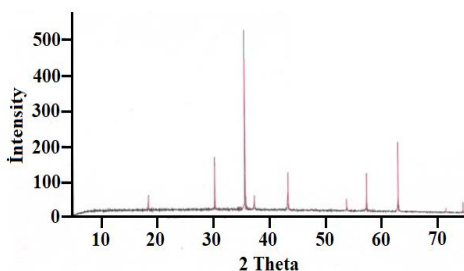


Figure 2. Diffractogram of nickel ferrite obtained by sol-gel autocombustion method

References

1. S.Richa, , B.C.Yadav, Ferrite Materials: Introduction, Synthesis Techniques and Applications as Sensors. International Journal of Green Nanotechnology, 2012, 4, 141-154.
2. A.E.Danks, S.R.Hall, Z. Schnepf, The evolution of 'sol-gel' chemistry as a technique for materials synthesis. Mater. Horiz, 2016. 3, 91-112.

A RESEARCH OF ECOLOGICALLY SAFETY FOOD

Aytan Samadova, Sabina Alasgarova, Togrul Aliyev, Ziyadkhan Ahmadov

Baku State University
aytensamadova@bsu.edu.az

The titration method is widely, used in the study of ecological wetrielts . In particular, the titration method is important is determining the acidity, which is considered the main indicator the quality of dairy products. Teruer degree is a number indicating cm² of NaOH solution of concentrated 0.1 mol/l required to neutralize 100ml of milk. To determine the acidity in milk , they fell the burette with a standard solution of sodium hydroxide. 10ml of milk, 20ml of distilled water and 2-3 drops of indicator solution (a solution of phenol phthalein with a mass fraction of 1% in alcdiol) are added to the titration flask.

By adding 0.1 mol of titrant, they perform a preliminary titration. They note the pink color that occurs and last for 30 seconds. They calculator the acidity of milk according to the given formula:

$$K=10 \cdot V_{\text{NaOH}}$$

Where , V_{NaOH} – volume of titration used for titration in ml; during the analysis of 10-100ml of milk, the volume of the titration is a calculation factor taken into account.

It the analyzed sample of milk (“Milka” braud) acidity was determined to be 12T. It is should be noted that the acidity of milk should not be higher thanks 21T. At the same time ,it should be emphasized that the storage conditions affect the acidity of milk.

BÜLBÜLƏ GÖLÜ ƏRAZİSİNDƏN GÖTÜRÜLƏN NÜMUNƏLƏRİN KİMYƏVİ ANALİZİ

Sevinc Hacıyeva¹, İslam Mustafayev², Təranə Əliyeva¹, Aytən Səmədova¹

¹Bakı Dövlət Universiteti,

²AMEA Radiasiya Prosesləri İnstitutu

tarana_chem@mail.ru

Bülbülə gölünün suyundan, gölə tökülən çirkab sularından, dib çöküntülərindən, gölün yerləşdiyi ərazidəki torpaqdan nümunələr götürülmüş və müxtəlif parametrlər üzrə analiz edilmişdir.

Su nümunələri gölün ərazisindən müxtəlif dərinliklərdən götürülmüşdür. Suyun duzluluğu qərbdən şərqə doğru artır. Torpaq nümunələri qazma üsulu ilə müxtəlif dərinliklərdən götürülmüşdür. Götürülən nümunələrdə ağır metalların analizi Agilent 7500Series ICP-MS cihazı vasitəsilə aparılmışdır. Üzvi birləşmələrin təyini Kütlə spektrli qaz-xromatoqrafiya cihazında (GC-MS (Agilent, USA) HP6890 aparılmışdır.

Bülbülə gölündən su nümunələrinin hazırlanması üçün maye ekstraksiya metodundan istifadə olunmuşdur. 0,5 litr su nümunələrini 3 dəfə 30 ml dioxolmetanla ekstraksiya edib, susuz natrium sulfatla qurudulub həcmi 1 ml qalana qədər rotor buxarlandırıcıda qatılaşdırılmışdır. Daxili standart kimi deyterizə olunmuş naftalin və fenantrendən istifadə olunmuşdur. Nümunələrdə üzvi birləşmələrin təyini Kütlə spektrli qaz-xromatoqrafiya cihazında (GC-MS (Agilent, USA) HP6890 birölçülü və ikiölçülü rejimdə aparılmışdır. İonlaşma enerjisi 70 eV-dır. Kapilyar silikon kalonka RTX-5MS(30 m), temperatur rejimi: 400C (2 dəq.)-200C/dəq.-3000C (10 dəq.).

Eyni qayda ilə göldən dib çöküntüləri və gölətrafi ərazidən 1,4 və 1,6 q nümunələr götürülür, 3 dəfə 30 ml dixlormetanla ekstraksiya edib, susuz natrium sulfatla qurudulub həcmi 1 ml qalana qədər rotor buxarlandırıcıda qatılaşdırılmışdır. Daxili standart kimi deyterizə olunmuş naftalin və fenantrendən istifadə olunmuşdur.

Bülbülə gölündən götürülmüş su nümunələrində benzol, toluol, etilbenzol, m-ksilen <2,50 mkq/l, p-ksilenin miqdarı 2,6 mkq/l-ə bərabərdir. Dib çöküntülərində benzol 10,96 mkq/l, toluol 23,95 mkq/l, etilbenzol 0,43 mkq/l, p-ksilen 35,25 mkq/l, m-ksilen 0,16 mkq/l-ə bərabərdir. Gölətrafi torpaq nümunələrində BTEX-in miqdarı <0,04mkq/kq-dır.

STUDY OF METHODS OF DECONTAMINATION OF WASTE WATER OF MINING INDUSTRY

Aytan Samadova

Baku State University

aytensamadova@bsu.edu.az

Despite the increase in scientific and technical capabilities, the problem of surface water protection and, in particular, sanitary protection of water bodies from contamination by frost water remains relevant. The ecological threat of waste piles is unquestionable, but the solution of how to deal with it is limited [2,3]. Reducing the amount of various pollutants discharged into natural water bodies is one of the sanitary protection measures of water bodies. Implementation of this measure depends more on the knowledge of mine water treatment methods, rational coordination of treatment facilities, speed of construction and their proper operation. One of the most optimal methods of neutralization is the radiation-adsorption hybrid method [1,4]. Thus, the selection of an adsorbent suitable for specific metals and its exposure to additional irradiation to increase its effectiveness reflect the essence of the method. Therefore, the impact of waste water on the environment was investigated and an environmental assessment was carried out on several deposits ("Agyokush", "Marah", "Filizchay" deposits, "Dashkasan" iron ore field). To reduce the negative impact on the environment, the radiation-adsorbent method was applied.

References

1. И.Л.Монгайт, Т.К.Д.екиниди, Г.И.Николадзе, Очистка шахтных вод - М: Недра, 1978
2. Экология горного производства-М: Недра. 1991

3. З.В.Парахонский, Охрана водных ресурсов на шахтах и разрезах - М:Недра, 1992
4. Л.Ф.Долина Сточные воды предприятий черной металлургии и способы их очистки. Проект «Дана», Днепропетровск - Амстердам, 1998

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА СЕЛЕНИД ГЕРМАНИЯ(II)

Рена Залова, Наги Ягубов, Ясин Джафаров

Бакинский Государственный Университет

nagiyagubov@rambler.ru

Селенид германия(II) образует коричнево-чёрные кристаллы тетрагональной сингонии, параметры ячейки $a = 0,883$ нм, $c = 0,976$ нм, $Z = 16$.

Слоистые соединения селенид германия (II) полученные нами из селена и германия, в кварце-вой ампуле в интервале температур 900 - 1050°K при низком давлении: для гомогенизации сплавов проводилась термообработка при 850°K в течение 100 часов. Кристаллы селенида германия выращиваются путем испарения порошка GeSe на горячем конце герметичной трубки и конденсации пара на холодном конце трубки. В водных растворах можно получить селениды германия, но чистые соединения этим методом получить невозможно, кроме того, в большинстве случаев получаемые осадки селенидов очень слабо фильтруются, часто проходят сквозь фильтры, образуют коллоидные растворы, трудно промываются от остатков солей электролитов. Если условия изменяются так быстро, что образуются сильно пересыщенные растворы, то времени на возникновение и рост зародышей недостаточно - в таком случае получают аморф-ные вещества. Селенид германия (II) применяется в электронике для получения новых полупроводниковых материалов, работающих при низких температурах. Этот тип преобразователя характеризуется малыми размерами и массой, малыми напряжениями питания при высокой интегральной чувствительности и возможностью работы в более широком спектральном диапазоне. В тоже время их отличает повышенная инерционность, значительная зависимость параметров и характеристик от температуры, относительно невысокая линейность характеристики свет—сигнал широко используются примесные фоторезисторы, (легированные различными примесями кремний и германий). При добавления слоистых селенид германия (II) малых количества (0,2-1,5%) метал индия фотопроводимость увеличивается 3-5 раз, такие сплавы может применяется в качестве фотопроводников, термисторов и резисторов.

BİASETİLASETONETİLENDİİMİN ÜZVİ REAGENTİİ İLƏ Co(IV) EKSTRAKSİYALI FOTOMETRİK TƏYİNİ

Süsən Mirzəli, Rizvan Abdullayev

*Bakı Dövlət Universiteti
mirzali.susann@gmail.com*

Təyinatın həssaslığını və seçiciliyini artırmaq üçün ekstrasiyalı - fotometrik metod geniş istifadə edilir. Bu məqsədlə asetilaseton əsasında sintez edilmiş üzvi reagentlərdən istifadə etməklə kobaltın qatılaşdırılaraq təyini metodikası işlənmişdir. İstifadə etdiyimiz üzvi reagent satışda olmadığına görə bizim tərəfimizdən sintez edilmiş quruluşu İQ spektroskopik metodla tədqiq edilmişdir.

Bu reagentin Co^{2+} ionu ilə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmə fotometrik metodla tədqiq edilmiş və kompleks əmələ gəlmənin optimal şəraiti müəyyən edilmişdir. $\text{PH}_{\text{opt}} - 8$ $\lambda - 350\text{nm}$

Bu kompleks birləşmənin ekstraksiya olunmasını öyrənmək üçün müxtəlif həlledicilərdə həll olma qabiliyyəti öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, kompleks birləşmə ən yaxşı CCl_4 də ekstraksiya olunur. Həmçinin ekstraksiya çıxımına təsiri öyrənilmişdir. Alınan nəticələrə əsasən müəyyən edilmişdir ki, 25 ml həcmdə olan kompleks birləşməni ekstraksiya etmək üçün 10 ml CCl_4 kifayət edir [1]. Kompleks birləşmənin optimal ekstraksiya olunma $\text{PH} - 7$ dir. Optimal dalğa uzunluğu 400nm-dir. Ekstraksiya çıxımına reagentin qatılığının təsiri öyrənilmişdir.

Məlum olmuşdur ki, 1 ml 10^{-2} M Co^{2+} ionun bütövlükdə ekstraksiya olunması üçün 3 ml 9% -li reagent məhlul tələb olunur. $\text{PH} - 7$ də ekstraksiya çıxımı 93% -dir. Ekstraksiya çıxımının temperaturdan və vaxtdan asılılığı öyrənilmişdir. Ekstraksiya çıxımı temperaturdan aslı deyil və 10 dəqiqə müddətində çıxımı maksimuma çatır [2].

Dərəcəli qrafik qurulmuş və Ber qanuna tabeçilik intervalı öyrənilmişdir. Dərəcəli qrafik 0,6-37,8 mkg/ml intervalınd xəttidir. Molyar udma əmsalının qiyməti dərəcəli qrafikə görə hesablanmışdır. $\epsilon = 6800$

İzomolyar, Starik-Barbanel metodu ilə kompleks birləşmənin tərkibi müəyyən edilmişdir. Kompleks birləşmədə komponentlər nisbətinin Co:R=1:1 olduğu öyrənilmişdir.

Kənar ionların və pərdəleyicilərin kompleks əmələgəlməyə təsiri öyrənilmiş və bir çox qələvi, qələvi torpaq, keçid metalların kompleks əmələgəlməyə mane olmadığı müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. X.A.Мирзаева, С.А.Ахмедов, М.А.Бабайев, Вестн Dty 2009 4 № 101-106
2. С.Д.Тагаева, Р.З.Зейналов, Концентрирование в аналитической химии 2001, 32, 2-8

HoTe-In₂Te₃ SISTEMINDƏ KİMYƏVİ QARŞILIQLI TƏSİRİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Hüseynova Humay, Hacıyeva Nərmin

Bakı Dövlət Universiteti

nerminhaciyeva55@gmail.com

Son zamanlar müasir texnikanın inkişafı ilə əlaqədar olaraq kimyaçılar qarşısında duran ən mühüm məsələlərdən biri yüksək ərimə temperaturu və yeni xassəli yarımkeçirici birləşmələrin alınması və onların tətbiq sahələrinin öyrənməsidir.

Ədəbiyyat materiallarından məlumdur ki, In₂Te₃ yüksək ftohəssas və yarımkeçirici xassəyə (qadağan olunmuş zolağın eni $\Delta E=1.02\text{eV}$ -dur) malikdir [1,3]. Eyni zamanda ədəbiyyatdan məlumdur ki, nadir-torpaq elementlərinin xalkogenidləri, xüsus ilə də telluridli birləşmələr o cümlədən HoTe çətin əriyən yarımkeçirici xassəyə malik maddədir [2]

Bu cür birləşmələrin xassələrinin öyrənilməsi həm elmi, həm də praktiki cəhətdən çox maraqlıdır. Hal-hazırda Ho-In-Te üçlü sistemində fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsir, faza tarazlığı və nadir-torpaq elementlərin A₂^{III}B₃^{VI} və A^{III}B^{VI} birləşmələrində temperaturdan, təzyiqdən və digər parametrlərdən asılı olaraq qarşılıqlı təsirdə olması demək olar ki, çox az öyrənilmişdir.

Tədqim olunan işdə də qarşıya qoyulan əsas məqsəd Ho-In-Te üçlü sistemində (HoTe-In₂Te₃) fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsirin xarakterinin öyrənilməsi, onlar əsasında əmələ gələn yeni yeni fazaların təyini və fiziki-kimyəvi, elektrofiziki və digər xassələrinin tədqiqi və həllolma sahəsinin öyrənilməsidir.

Fiziki-kimyəvi analiz metodlarından istifadə edərək Ho-In-Te üçlü sistemində HoTe-In₂Te₃ kəsiyində kimyəvi qarşılıqlı təsirin tədqiqi və hal diaqramlarının qurulmasıdır.

HoTe - In₂Te₃ sistemini tədqiq etmək üçün stexiometrik tərkibə uyğun hesablanmış maddələr analitik tərəzidə çəkilərək kvarts ampulalara doldurulub 10⁻³ mm c.st. təzyiqə qədər havasızlaşdırılaraq ağzı lehimlənmiş və birbaşa ampula metodu ilə 1000-1050K temperaturda həm elementlərindən, həm də binar birləşmələrdən 5-6 saat müddətində sintez edilmişdir. Sonra alınan nümunələri homogenləşdirmək məqsədi ilə 500-650K temperatur intervalında 100-120 saat müddətində termiki emal edilmişdir.

Termiki emaldan sonra sistemdə alınan nümunələrin faza tərkibini dəqiq müəyyən etmək üçün ampula sındırılmış, ərinti toz halına salınaraq yenidən termiki emal edilmişdir. Sonradan fiziki kimyəvi analizin kompleks metodlarından-differensial termiki(DTA), rentgenfaza(RFA) və mikroquruluş (MQA) analizlərindən istifadə edilmişdir.

İlk növbədə bütün nümunələrin termoqramları çəkilmişdir. Differensial-termiki analizin nəticələrinə əsasən sistemdə iki yeni fazanın alındığı

müəyyən edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, sistemdə 1:1 və 1:2 nisbətində peritektik reaksiya üzrə HoIn_2Te_4 və HoIn_4Te_7 tərkibli inkonqruent birləşmələr alınır. Bunun görə alınan birləşmələrin tərkibini dəqiqləşdirmək üçün ayrı-ayrı nümunələrin və alınan üçlü birləşmələrin toz üsulu ilə difraktoqramları çəkilmişdir.

Başlanğıc komponentlər və digər ərintilərin difraksiya xətləri ilə alınan birləşmələrin difraksiya xətləri müqayisə edilmişdir. Bu zaman HoIn_2Te_4 və HoIn_4Te_7 tərkibli birləşmələrdə alınan difraksiya xətləri başlanğıc komponentlərin və digər ərintilərin difraksiya xətlərindən fərqlənir. Bu isə alınan birləşmənin individuallığını bir daha sübut edir. Aparılan analizin nəticələri sistemin ayrı-ayrı nümunələrinin faza tərkiblərini təyin etməyə imkan vermişdir. Analizin nəticələrinə əsasən demək olar ki, 1:1 (50mol% HoTe - 50mol% In_2Te_3) və 1:2 nisbətində (33,3mol% HoTe -66,7% In_2Te_3) alınan birləşmələr göstərilən tərkiblərə tam cavab verir.

Sintez əsasında alınan birləşmənin individuallığını müəyyən etmək üçün həm ilkin komponentlərin, həm də alınan birləşmələrin mikrobərklikləri PMT-3 markalı cihazda 10 və 20 q çəki ilə ölçülmüşdür.

Müqayisə etdikdə alınan nəticələr başlanğıc maddələrin nəticələrinə uyğun gəlmədiyi müəyyən edilmişdir. Bu bir daha sübut edir ki, həqiqətən 1:1 və 1:2 nisbətində alınan birləşmələr göstərilən tərkibə uyğundur.

Müəyyən edilmişdir ki, HoTe - In_2Te_3 kəsiyi Ho-In-Te üçlü sisteminin kvazibinar kəsiyidir. Eyni zamanda sistemin bütün ərintilərinin piknometrik üsulla sıxlıqları da ölçülmüşdür. Sistemdə alınan ərintilər bərk və kompaktıdır.

In_2Te_3 zəngin olan ərintilər tünd, bənövşəyi rəngdə qalan ərintilər isə qaraya çalan rəngdədir. Alınan birləşmələrin bəzi kimyəvi xassələri də öyrənilmişdir.

Onlar havaya, suya və üzvi həlledicilərə qarşı davamlıdır. Duru xlorid və sulfat turşusunda zəif, nitrat turşusunda isə yaxşı həll olur. Qatı nitrat turşusunun təsirindən H_2Te qədər parçalanır.

Ədəbiyyat

1. Н.П. Лякишева “Диаграмма состояния двойных металлических систем”. М. Высшая школа, 1996, 250
2. Е.М Ярембаш, А.А. Елисеев “Халькогенидов редкоземельных элементов”. М.Наука, 1975,265
3. С.А. Медведева “Физика и химия соединений $\text{A}^{\text{III}}\text{B}^{\text{VI}}$ ”. Перевод с англ. под ред. М: Мир, 1970, 624

KİMYƏVİ MODİFİKASIYA OLUNMUŞ SİNTETİK SORBENTLƏ VANADIUM(V) İONUNUN SORBSİYON-FOTOMETRİK TƏYİNİ

Müşkünaz Həsənova, Famil Çıraqov, Cəbrayıl Mirzai

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

Bakı Dövlət Universiteti

m.hesenova.74@mail.ru

Müasir dövrdə çirklənmə səviyyəsinin artması nəticəsində qlobal miqyasda ekoloji problemlər sürətlə artır. Vanadium müntəzəm olaraq müxtəlif sənaye sahələrindən ətraf mühitə atılır. O, həmçinin xam neftdə və kömürdə nisbətən yüksək qatılıqlarda mövcuddur və onların yanması atomferdə vanadiumun daha yüksək miqdarının artmasına səbəb olur [1]. Titan və uran emalı zavodlarından, eləcə də polad sənayesindən ətraf mühitə atılan sənaye tullantıları tərkibində daha yüksək miqdarda vanadium saxlayır.

Təhlükəli ağır metallardan sayılan Vanadium(V) ionunun qatılığının həddindən artıq olması canlı orqanizmlərə mənfi təsir göstərir və sağlamlıq problemləri yaradır (tənəffüs yollarının qıcıqlanması, astma, sinir xəstəlikləri, qan göstəricilərində dəyişikliklər və.s) [2].

Sənayedə bu metaldan istifadənin getdikcə artması metalın kiçik miqdarlarının təyini üçün sürətli və həssas üsulların işlənilib hazırlanmasını zəruri edir [3].

Qeyd olunanlarla əlaqədar sənayedə mürəkkəb kimyəvi tərkibli obyektlərdə bu metaldan istifadənin getdikcə artması vanadium (V) ionunun təyini məqsədilə yüksək metroloji xüsusiyyətlərə malik olan və matris effektini azaltmağa və ya tam aradan qaldırmağa imkan verən sürətli və həssas üsulların işlənilib hazırlanmasını zəruri edir. Bu sahədə mövcud olan metodlar içərisində özünün sadəliyi, iqtisadi effektivliyi, yüksək selektivliyi ilə seçilən sorbsiyon metod xüsusi yer tutur. Çoxmərhələli mürəkkəb sorbsiyon qatılaşdırılma prosesinin effektivliyi ilk növbədə istifadə olunan sorbentlərin müvafiq xüsusiyyətləri (yüksək sorbsiya tutumu, aqressiv mühitə davamlılığı, modifikasiya olunmaq imkanları, pH-ın geniş intervalında sorbsiya xassələrinin saxlanması və s.) ilə təyin edilir. Təqdim olunan bu işdə malein anhidridi-stirol sopolimeri əsasında sintez olunmuş p-amino fenol fraqmentli polimer kompleksəmələgətirici sorbentin vanadium(V) ionunun sorbsiyaetmə qabiliyyəti statik şəraitdə tədqiq edilmişdir. Metalın xelatəmələgətirici sorbentlərlə qatılaşdırılmasına mühitin pH-nın, metal ionlarının qatılığının, məhlulun ion qüvvəsinin təsiri öyrənilmişdir. Sorbsiyanın zamandan asılılığı araşdırılmış, sorbsiya tarazlığının yaranma anı müəyyən edilmişdir. Tədqiqatlar göstərdi ki, vanadium (V) ionunun sorbent ilə tam sorbsiyası 1 saatdan sonra baş verir, maksimal sorbsiyası pH-4-də metalın $8 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$ qatılığında baş verir və statik sorbsiy tutumu $241,4 \text{ mq/q}$ -dir. İon qüvvəsi $0,6 \text{ mol/l}$ -ə qədər olduqda sorbsiyaya təsir etmir. Təcrübə zamanı müxtəlif mineral və üzvi turşulardan istifadə etməklə sorbsiya olunmuş metal ionlarının desorbsiyası da tədqiq olunmuş optimal turşu seçilmiş və optimal turşunun optimal

qatılığı müəyyən olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, HCl turşusunun 2M qatılığı udulmuş metal ionlarını tam desorbsiya etməyə imkan verir.

Ədəbiyyat

1. J.P.Gustafsson, Vanadium geochemistry in the biogeosphere – speciation, solidsolution interactions, and ecotoxicity. *Journal Applied Geochemistry*, 2019, 102, 1–25.
2. J.H. Huang, F.Huang, L.Evans, S.Glasauer, Vanadium:global (bio) geochemistry, 2015, *Chemical Geology*, 417, 68–89.
3. В.А.Назаренко, Г.В.Фелянтикова, Фотометрические методы анализа веществ высокой чистоты, *Журнал аналитической химии*, 1977, 32, 6, 1217-1236.

VANADIUMUN (V) YENİ RƏNGLİ KOMPLES BİRLƏŞMƏSİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ

Vüsalə Feyzullayeva, Vüsalə Mərdanova, Famil Çıraqov

Bakı Dövlət Universiteti

Vusala_chem@mail.ru

Müasir sənayenin inkişaf etməsi ətraf mühit obyektlərinə daxil olan və toksiki xassələrə malik ağır metal olan vanadiumun miqdarının operativ, etibarlı nəzarət olunması ehtiyacını yaradır. Vanadiumun miqdarına analitik nəzarət kifayət qədər etibarlı üsullarla aparılmalıdır. Məhz buna görə də, müxtəlif obyektlərdə və qida məhsullarında bu metalın mikromiqdarını təyin etmək üçün yeni həssas, seçici metodikaların işlənilib hazırlanması aktual məsələdir. Bu məqsədlə vanadiumun(V) priqallol əsaslı bis- [2,3,4-trihidroksifenilazo] benzidin (R) reaktivi ilə əmələ gətirdiyi binar kompleks birləşmə spektrofotometrik metodla tədqiq edilmişdir.

Tədqiqat zamanı vanadiumun və reaktivin 1·10⁻³M məhlullarından istifadə edilib.

Əmələ gəlmiş rəngli kompleksin pH-dan asılı olaraq udma spektri çıxarılmış və müəyyən edilmişdir ki, V-R üçün optimal şərait pH=4, λ=490 nm dalğa uzunluğuna uyğun gəlir. Kompleksəmələgəlmə batoxrom sürüşmə ilə müşayiət olunur. Təcrübə göstərir ki, V-R kompleksi məhlulda onu əmələ gətirən komponentləri qarışdırdıqdan dərhal sonra əmələ gəlir.

Kompleksəmələgəlməyə reaktivin qatılığının təsiri öyrənilmişdir. V-R kompleksinin əmələ gəlməsi zamanı 4·10⁻⁵M vanadium (V) ionunu kompleksin tərkibinə keçirmək üçün 1·10⁻⁴ M R tələb olunur. Əmələ gəlmiş rəngli kompleks birləşmənin tərkibi izomolyar seriyalar metodu ilə təyin edilmişdir. Kompleksin tərkibi V(V):R=1:1-ə kimidir

Molyar udma əmsalı 13000-dir. Vanadium(V) ionunun reaktivlə fotometrik təyini zamanı Ber qanununa tabeçilik vanadiumun(V) 0,204-2,448

mkq/ml qatılıq intervalında ödənilir. Kompleksəmələgəlməyə kənar ionların və pərdələyici maddələrin təsiri öyrənilmişdir. Qələvi metallar və Co^{4+} , Cr^{3+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} kimi ağır metallar təyinatə maneçilik törətmir. Müəyyən edilmişdir ki, kompleks yüksək seçiciliklə xarakterizə olunur. Bu metodikadan istifadə etməklə vanadiumu(V) müxtəlif sənaye və təbii obyektlərdə təyin etmək olar.

SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIFUNGAL EVALUATION OF Mn(II) AND Zn(II) COMPLEXES WITH AMINO ACID DERIVED COMPOUNDS

Shahnaz Gahramanova¹, **Fidail Jalaladdinov**¹, **Tarana Asgarova**¹,
Mehriban Mammadova¹, **Shabnam Shamilli**², **Panah Muradov**²

¹*Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after academician M. Nagiyev
of the Ministry of Science and Education*

²*Institute of Microbiology of the Ministry of Science and Education²
sahnaz.gahramanova@gmail.com*

New complex compounds with ligand (tryptophan) of the composition $[\text{ML}_2(\text{H}_2\text{O})_2]$ $\text{M}=\text{Mn}, \text{Zn}$ were synthesized. It is shown that the composition of the complexes obtained depends on the ratio of the initial components. The composition and structure of the complexes were studied by elemental analysis, X-ray analysis, IR, UV-VIS spectral and thermogravimetric analysis. The method of IR and UV spectroscopy showed that the ligands in the composition of the metal (II) complexes enter the neutral form and coordinate with the complexing agent through the nitrogen atom. The results of thermogravimetric studies have shown that the final product of the thermal decomposition of all compounds is metal oxide, respectively.

On the other hand, complex compounds of many transition elements can possess a wide range of useful properties, for which the chemistry of complex compounds has not yet been sufficiently studied.

In this article, we present methods of synthesis, properties and antifungal evaluation of ligand (tryptophan) manganese (II) and zinc (II) complexes.

When the IR spectra of the free ligand are aligned with the spectra of the complexes obtained, an obvious change is observed. In the reaction of zinc with a tryptophan molecule, the double absorption bands of amine NH tryptophan $\nu_{\text{NH}}=3402,73 \text{ cm}^{-1}$ and $\delta_{\text{NH}}=738.16 \text{ cm}^{-1}$ disappear. A comparative analysis of the results of IR spectral analysis shows that a crystalline complex of the ionic type of tryptophan and Zn is synthesized.

With the definition of the thermic stability and the composition of synthesized complexes $[\text{MnL}_2(\text{H}_2\text{O})_2]$ the thermographic analysis was made. Thermocouples were used to determine the composition and durability of the synthesized complex compound and it was established that the complex is resistant to a temperature 298°C) At higher temperatures, the complex

gradually breaks down, and this process ends in several stages, and in all cases the final product of the thermolysis process consists of metal oxides. Thus, according to the results of the physicochemical methods used in the work, it is established that the composition and structure of the complexes obtained directly

Figure1. shows the result of X-ray phase analysis of the synthesis product. The interpretation of the obtained data also confirms the formation of the $[\text{ZnL}_2(\text{H}_2\text{O})_2]$ complex.

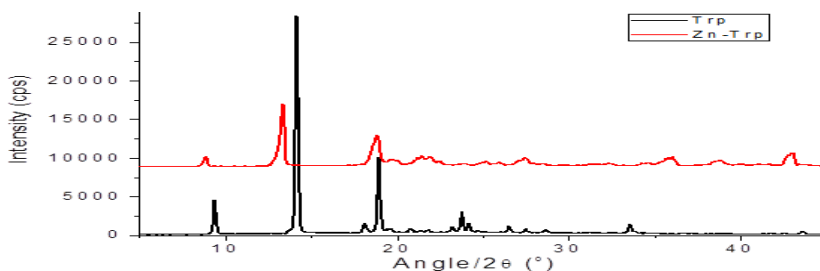


Figure1. Diffractogram of the complex $[\text{ZnL}_2(\text{H}_2\text{O})_2]$.

Since the parameters of the crystalline cell differ from each other, a coordination complex Zn-tryptophan was created (Figure.1). Tryptophan peaks did not appear in Zn-tryptophan, but almost all complexes were created.

Antifungal evaluation of complex

Research will be applied to fungi with toxic effects, and for this it is intended to use fungi belonging to the genera *Aspergillus* and *Penicillium*. Ochratoxins are produced by some microscopic molds of the genera *Aspergillus* and *Penicillium*. All ochratoxins exhibit strong nephrotoxicity and they form complexes with proteins in the blood. The most common and most toxic is ochratoxin A. Ochratoxin B and C have relatively low toxicity. Mycotoxins are one of the natural toxins with low molecular weight and different chemical structure, formed as a result of the secondary metabolism of fungi such as *Aspergillus* and *Penicillium*. They have strong and diverse toxic effects on human and animal health. Fungi that produce mycotoxins can be found everywhere (including in different layers of the atmosphere), transported by wind and air currents. The level of mycotoxin contamination can vary depending on climatic conditions, season, geographical location and type of crop. It is known that a quarter of the world's crops are at risk of contamination with mycotoxins.

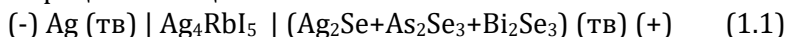
СИСТЕМА $\text{As}_2\text{Se}_3\text{-AgBiSe}_2$

Гюнтакин Шюкюрова, Ясин Джафаров

Бакинский Государственный Университет

gunteksh@hotmail.com

Учитывая однородность стеклообразного As_2Se_3 , сплавы системы $\text{As}_2\text{Se}_3\text{-AgBiSe}_2$ готовили сплавлением его с AgBiSe_2 в условиях вакуума с последующим охлаждением ампул на воздухе. Термографированием литых негомогенизированных образцов определили температуры стеклования и выбрали температуру гомогенизирующего отжига (550 К), при которой сплавы выдерживали в течение 2000ч. Исследования проводили методами ДТА и РФА а также измерением микротвердости и ЭДС концентрационных цепей типа



с твердым электролитом Ag_4RbI_5 в интервале температур 300-400К. На основании полученных данных построена Т-х диаграмма системы $\text{As}_2\text{Se}_3\text{-AgBiSe}_2$ (рис.1). Как видно из рис.1.1, система квазибинарна и образует фазовую диаграмму эвтектического типа. Эвтектика имеет состав ~3 мол% AgBiSe_2 и кристаллизуется при 630 К. Кривая ликвидуса AgBiSe_2 имеет S-образную форму, что указывает на склонность расплавов системы $\text{As}_2\text{Se}_3\text{-AgBiSe}_2$ к расщеплению. Температура полиморфного перехода AgBiSe_2 при добавлении As_2Se_3 понижается на ~5°, что указывает на образование узкой области гомогенности (γ') на основе его высокотемпературной кубической модификации. На рис.1.1 также приведены значения температур стеклования литых негомогенизированных образцов $\text{As}_2\text{Se}_3\text{-AgBiSe}_2$. По нашим данным, область стеклообразования на основе As_2Se_3 в системе $\text{As}_2\text{Se}_3\text{-AgBiSe}_2$ составляет ~50 мол% AgBiSe_2 , область "стекло-кристалл" простирается до ~85 мол% AgBiSe_2 (рис.1.1). Как видно, температура стеклования монотонно растет от ~450 К (чистый As_2Se_3) до 540 К (состав 60 мол% AgBiSe_2), а затем остается постоянной.

Результаты РФА показали, что дифрактограммы всех отожженных сплавов системы $\text{As}_2\text{Se}_3\text{-AgBiSe}_2$ состоят из сумм линий отражения исходных соединений, что подтверждает эвтектический характер фазовых равновесий.

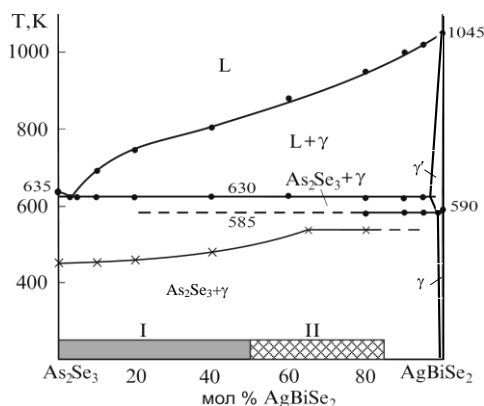


Рис.1.1 Т-х диаграмма и область стеклообразования системы As_2Se_3 - $AgBiSe_2$. Крестика – температура стеклования; I- гомогенная стеклофаза, II- гетерогенная смесь "стекло-кристаллы".

Литература

1. Шыхыев Ю.М., Юсипов Ю.А., Поповкин Б.А., Бабанлы М.Б. Система Ag-Bi-Se, Ж. Неорган.химии, 2003, 48, 12, 2100-2106.
2. Ярембаш Е.И., Вигилева Е.С. Взаимодействие селенидов висмута и мышьяка, Журнал Неорг.химии, 1962, 7, 12, 2752-2755
3. Бабанлы М.Б., Велиева Г.М., Бабанлы Д.М., Рзаева Н.А. Термодинамические свойства стекол системы As-Se, Хим.проблемы, 2009, 4, 602-607

ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ ЖЕЛЕЗА(III) С НОВЫМ РЕАГЕНТОМ НА ОСНОВЕ САЛИЦИЛОВОГО АЛЬДЕГИДА

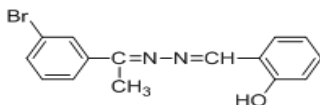
Чинара Мамедова, Севиндж Гаджиева, Фамиль Чырагов

*Бакинский Государственный Университет
chinara.mamedova.86@mail.ru*

Салициловый альдегид реагируя с гидразонами и ароматическими аминами образует Шиффовые основания. В этих соединениях карбонильная группа заменена имином или азометиновой группой. Соединения Шиффовых оснований и их металлокомплексы очень важны в качестве катализаторов в различных биологических системах, полимерах, красителях, а также в медицине и фармацевтике.

Поэтому синтез новых реагентов на основе салицилового альдегида, спектрофотометрическое исследование его комплексных соединений с ионами металлов, изучение их физико-химических свойств, разработка чувствительных и селективных методов определения в различных объ-

ектах считаются теоретически и практически актуальными. На основе салицилового альдегида нами был синтезирован новый органический реагент:



Определено кристаллическое структура и спектрофотометрическим методом изучено комплексообразование этого реагента на железо (III). Методом рентгеноструктурного анализа было установлено кристаллическое строение реагента.

Потенциометрическим методом в водно-этанольном среде определены константа диссоциации реагента: $pK=9,66\pm 0,02$. Исследовано взаимодействие железа (III) с 2-(((1-(3-бромфенил)этилиден)гидрозоно)метил)фенолом в присутствии 4-аминоантипирин.

Установлено, что железа (III) с реагентом образует окрашенный разнолигандный комплекс в присутствии третьего компонента, при этом наблюдается гибсохромный сдвиг в спектре поглощения и максимальный выход сдвигается в кислую среду по сравнению бинарным комплексом.

Установлено оптимальные условия комплексообразование разнолигандного комплекса. Исследование показало, что оптимальные условия комплексообразование $pH=3$ ($\lambda=400nm$). Было изучено влияние температуры и времени.

Комплекс образуется сразу после смешивания компонентов. Определены молярный коэффициент поглощения и интервал подчинения закону Бера: $\epsilon=19000$ и $0,112-2,24$ мкг/мл. Установлено соотношение реагирующих компонентов в составе разнолигандного комплекса с методами относительного выхода Старика-Барбанеля и сдвига равновесия. Состав комплекса соответствует $Fe(III):R:4\text{-аминоантипирин} = 1:2:1$. Изучено влияние некоторых ионов и маскирующих веществ на образование разнолигандного комплекса. Установлено что, большое количества посторонних ионов и маскирующих веществ не мешают на определение железа(III). Разработанная методика может быть использовано в определение железа(III) в сложных объектах.

HoTe-InTe SISTEMINDƏ KİMYƏVI-QARŞILIQLI TƏSİRİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Humay Hüseynova, İbrahim Hüseynov

Bakı Dövlət Universiteti
ibo.hesenli12@gmail.com

Ədəbiyyat materiallarına əsaslanaraq demək olar ki, müasir dövr, yarımkeçirici materialların kimyası və fizikasının inkişaf səviyyəsini müəyyən edir.

Müasir texnikada yarımkeçirici materiallara olan tələbat günü-gündən artmaqda davam edir. Yarımkeçirici maddələrə olan tələbatı ödəmək üçün hal-hazırda istifadə olunan yarımkeçiricilərin texniki parametrlərini daha da artırmaq və bu məsələlərin həlli üçün yeni xassəli yarımkeçirici materiallar axtarmaq və onları tətbiq sahələrini genişləndirmək lazım gəlir.

Məlumdur ki, bu cür materialların çox az hissəsi texnikada öz tətbiq sahəsini tapa bilməmişdir. Bu səbəbdən xüsusi tələblərə cavab verə biləcək yarımkeçirici materialların hazırlanmasına böyük ehtiyac duyulur. Ədəbiyyat materiallarından məlumdur ki, HoTe yüksək yarımkeçirici xassəyə malikdir [1].

Eyni zamanda ədəbiyyat materiallarında InTe diamaqnit və yarımkeçirici xassəyə malik olması haqda məlumat vardır[2].

Tədqiq olunacaq işdə əsas məqsəd holmium monotelluridlə InTe arasında kimyəvi qarşılıqlı təsirin öyrənilməsi, qarşılıqlı təsir zamanı alınmış birləşmələrin tərkibinin müəyyən edilməsi, onların bəzi xassələrinin tədqiqi və tətbiq sahəsidir.

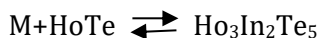
HoTe və InTe sistemini tədqiq etmək üçün stexiometrik tərkibə uyğun maddələr əsasında birbaşa ampula metodu ilə 8 nümunə 1000-1080K temperaturda elementlərindən 7-8 saat müddətində sintez edilmişdir.

Sintez başa çatdıqdan sonra ərintilər 600-650 K temperaturda 120 saat ərzində dəmləməyə uğradılmışdır. Alınan birləşmənin individuallığını müəyyən etmək üçün alınan ərinti (40mol%InTe tərkibə cavab verən ərinti) təkrarən dəmləməyə qoyulmuşdur.

Termiki emaldan sonra nümunələr fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları (differensial-termiki(DTA), rentgenfaza(RFA), mikroquruluş(MQA) əsasında tədqiq edilmişdir.

Sistemin ərintilərinin termoqramları çəkilmiş və alınan nəticələr əsasında sistemin ərimə diaqramı qurulmuş. Lakin sitem bütün qatılıq intervalında tədqiq olunmadığı üçün sistemin hal diaqramı verilməmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, komponentlər 3:2 nisbətində götürüldükdə sistemdə Ho₃In₂Te₅ tərkibli yalnız bir birləşmə alınır. Bu birləşmə 1020K-temperatur intervalında peritektik reaksiya üzrə anan inkonqruent birləşmədir.



Alınan birləşmənin individuallığı fizik-kimyəvi analizin kompleks metodları ilə təsdiq edilmişdir

$\text{Ho}_3\text{In}_2\text{Te}_5$ tərkibli birləşmənin bəzi kimyəvi xassələri də öyrənilmişdir. Alınan birləşmə bərk və kompaktdır. O suya və hvaya qarşı davamlıdır. Üzvi həlledicilərdə və qələilərdə həll olmur. Duru xlorid və sulfat turşusunda zəif, nitrat turşusunda isə yaxşı həll olur. Qatı nitrat turşusunun təsirindən parçalanma baş verir.

Ədəbiyyat

1. В.П.Жузе, В.М.Сергеева, А.И.Шелых Электрофизические свойства InTe полупроводника с дефектной структурой. ФТТ, 1960, 11, 2858-2857
3. Е.М.Ярембаш, Е.С.Вигилева А.А.Елисеев, и др. Изв.АН СССР. Неорганические материалы. элементов , 1974,10,8.1409-1413.

MÜXTƏLİF AMİN FRAQMENTLƏRİ İLƏ MODİFİKASIYA OLUNMUŞ MALEİN ANHİDRİDİ-STİROL SOPOLİMERİ ƏSASLI SORBENTLƏRLƏ URAN (VI) İONLARININ SORBSİYASI

Fidan Bəhmənova, Elnarə Əlirzayeva, Nazim Şəmilov, Famil Çıraqov

*Bakı Dövlət Universiteti
fidan_chem@rambler.ru*

Uranın sulu məhlullardan çıxarılması üçün sorbsion materialların işlə-nib hazırlanması bu elementin ətraf mühətdə toplanması və yayılması ilə əlaqədar yaranan radioekoloji problemlər baxımından aktual məsələ olaraq qalır. Uranın təbii mühətdə yayılmasına həmçinin onun yüksək miqrasiya qabiliyyəti də səbəb olur.

Elementlərin mikromiqdarlarının qatılşdırılması üçün geniş yayılmış metodlardan biri onların məhlullardan sintetik sorbentlərlə sorbsiyasıdır. Bu məqsədlə yeni sorbentlərin alınması vacib məsələlərdən biridir.

Uranın sulu məhlullardan çıxarılması üçün müxtəlif təbiətli sorbentlər geniş istifadə olunur. Təqdim olunmuş işdə tərkibində müxtəlif amin fraqmentləri saxlayan malein anhidridi-stirol sopolimeri əsaslı polimer xelatəmələgətirici sorbentlərlə uranın (VI) mikromiqdarlarının ayrılması və qatılşdırılması tədqiq olunmuşdur. Təklif olunan sorbentlərin K^+ ionuna görə statik sorbsiya tutumları hesablanmış və potensiomətrik titrləmə metodu ilə ionogen qrupların ionlaşma sabitləri müəyyən olunmuşdur. Sorbsiyanın optimal şəraiti (pH_{opt} , sorbsiya müddəti - τ , ion qüvvəsinin təsiri - μ , sorbsiya tutu-

mu-ST, mq/q) müəyyən olunmuşdur. Sorbsiyanın optimal şəraitində qurulmuş sorbsiya izotermində əsasən sorbentlərin maksimal sorbsiya tutumları təyin edilmişdir. Uranın sorbentlərlə maksimal sorbsiya dərəcəsinə pH-ı 4-5 olan məhlullarda nail olunur. Sorbsiya tarazlığı məhlulun sorbentlə 2-3 saatlıq təmasından sonra yaranır.

Sorbsiya prosesinə ion qüvvəsinin təsiri də öyrənilmişdir. İon qüvvəsinin artması sorbentin xassələrinə mənfi təsir göstərmişdir ki, bu da koordinasiya-aktiv qrupların elektrolit ionları ilə ekranlaşması ilə izah olunur.

Sorbsiya prosesinə metal ionlarının qatılığının təsiri araşdırılmışdır. Tədqiqat nəticəsində müəyyən olundu ki, məhlulda uranil ionunun qatılığını artırıqda sorbsiya olunmuş metalın miqdarı artır və $6 \cdot 10^{-3}$ mol/l qatılığında maksimal olur.

Uranın (VI) sorbentdən desorbsiyasına müxtəlif mineral turşuların (HClO_4 , H_2SO_4 , HNO_3 , HCl) təsiri də öyrənilmişdir. Alınmış nəticələrə görə demək olar ki, maksimal desorbsiya dərəcəsinə 2M HClO_4 turşusundan istifadə etdikdə nail olunmuşdur. Regenerasiya olunmuş sorbenti təkrar qatılaşdırma üçün istifadə etmək olar.

Uranın (VI) ayrılması üçün metodikalar işlənib hazırlanmış və bu metalın təbii obyektlərdə qatılaşdırılması üçün tətbiq olunmuşdur.

SYNTHESIS OF HETEROGENEOUS IRONPORPHYRIN-CONTAINING BIOMIMETIC $\text{PPFe}^{3+}\text{OH}/\text{Al}_2\text{O}_3$ CATALYST

Besti Aghamaliyeva, Ulduz Mammadova, Latifa Gasanova

Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, academician

M.Naghiyev Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry

baghamaliyeva@gmail.com

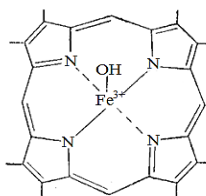
In recent years, research on the synthesis and development of biomimetic catalysts based on ironporphyrin complexes, which model the main function of enzymes, especially cytochrome P-450, due to their main characteristics (activity, selectivity, mildness of reaction conditions, working mechanism of active centers, etc.) has made significant progress.

Biomimetic catalysts are very specific catalysts that have a number of properties not found in other catalysts. One of the most important features of biomimetic catalysts is the functional specificity of enzymes. Synthesized biomimetic catalysts imitate useful physicochemical properties of monooxygenase enzymes, particularly cytochrome P-450, such as activity and selectivity [1]. The creation of highly active biochemical catalysts is mainly determined by the convenient method of their preparation.

Heterogeneous biomimetic hemin - iron(III)protoporphyrin (PPFe³⁺OH/Al₂O₃) catalyst was synthesized in several stages.

The initial stage of the synthesis is dissolve a certain amount of their active centers in appropriate solvents. The process of active centers immobilization in a solid matrix was carried out by removing them from appropriate solvents. Synthesis of biomimetic catalysts active centers is a multi-stage process [2].

The synthesis of active biochemical catalysts is based on their exact preparation methods. As an initial step in the synthesis of iron-containing protoporphyrin PPFe³⁺OH/Al₂O₃ biomimetic catalyst, 19 mg of PPFe³⁺OH active mass was dissolved in a volume of 230 ml of an appropriate solvent, water-alcohol solution using a continuous mixer until the solution acquired a "khaki" colour. After the active complex is completely dissolved, the optical density of the prepared solution is measured in the FEK apparatus, and the density of the solution corresponding to the active density is determined. Then, 3.5 ml of Al₂O₃ carrier, previously treated at 200°C temperature, is added to the prepared solution of the active complex.



During adsorption, the colour of the matrix changes from white to dark brown. Adsorption of PPFe³⁺OH active complex on Al₂O₃ with continuous stirring lasted only 4 hours. After that, the adsorbed catalyst was successively washed with distilled water, filtered and dried at 60°C for one hour. After adsorption, the difference between the concentration of the residual solution determined in the FEK apparatus and the initial concentration gives the amount of adsorbed active mass. The density of the active mass of the biomimetic catalyst in the matrix was 3.48 mg/g.

The synthesized, PPFe³⁺OH/Al₂O₃ biomimetic catalyst immobilized on alumina is selective and active, imitating some useful functions of monooxygenases. This biomimetic catalyst was tested in both catalase and monooxygenase reactions and showed long-term stable catalytic activity and high resistance to oxidizing agents.

References

1. Nagiev T.M. Coherent Synchronized Oxidation Reactions by Hydrogen Peroxide. Elsevier. Amsterdam. 2007, 325 p.
2. Tsuchida E., Honda K., Sata H. Reversible oxygenation of heme bound polyvinylpyridine and polyvinylimidazole // Biopolymers, 1974, v. 13, No 10, p. 2147

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ KÜRSƏNGİ NEFT YATAĞININ
LAY SULARININ KİMYƏVİ TƏRKİBİNİN
RENTGEN-FAZA ANALİZİ İLƏ TƏDQIQI**

Cəmilə Hüseynova, Günel Həmzəyeva , Nüşabə Əliyeva

*AR ETN akademik Y.H. Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
nushabaaliyeva2007@gmail.com*

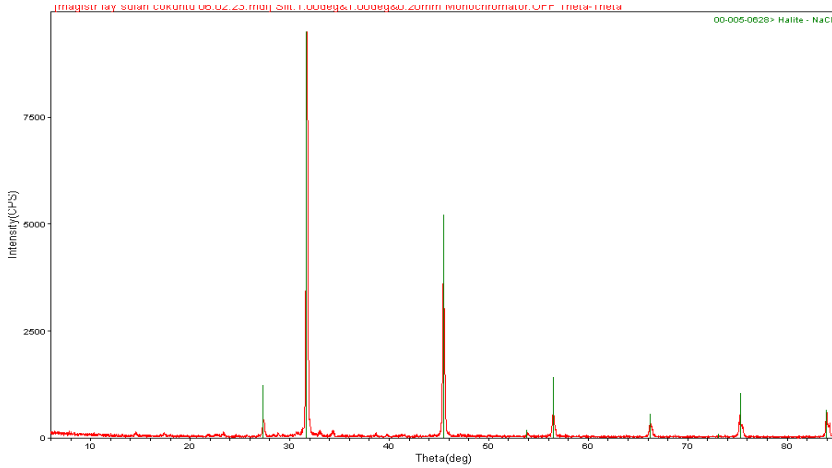
Azərbaycanın quru ərazisinin Kür çökəkliyində yerləşən 'Kürsəngi' yatağı 1962-cı ildən başlayaraq istismar edilməyə başlanmışdır. Neft yataqlarında mövcud olan lay minerallaşmış sularının həm yerləşmə dərinliyinin, həm də kimyəvi tərkibinin tədqiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Məlumdur ki, neft, neft məhsulları və qaz kondensatları havaya, suya və torpağa mənfi təsir göstərir. Neftin hasilatı, nəqli və emalı zamanı karbohidrogen sızması və minerallaşmış lay sularının dağılması, ümumilikdə ekoloji vəziyyətin pisləşməsinə gətirib çıxarır.

Ədəbiyyatlarda neft və duz çirklənməsinin bitki örtüyünə təsiri modellərdə geniş şəkildə işıqlandırılır. Lakin neft və natrium xloridin birgə təsiri haqqında məlumatlar praktiki olaraq yoxdur. Halbuki, neft duzunun ətraf mühiti çirkləndirməsi, ekosistemlər üçün böyük təhlükə yaradır. Neftin bitki örtüyü və onlarda neft karbohidrogenlərinin toplanmasına təsir mexanizmlərinin və nəticələrinin öyrənilməsi təkcə ekosistemlər üçün deyil, həm də insanlar üçün vacibdir, çünki bitkilərdə mutagen və kanserogen olan aromatik karbohidrogenlər toplanır.

Kürsəngi neft yatağından götürülmüş lay suyu çökdürülüb, alınmış çöküntü əvvəlcə otaq,sonra isə 100°C-də quruducu sobada qurudulmuşdur. Qurudulmuş nümunənin rentgen-faza tərkibi XRD TD 3500 (Çin istehsal) diffraktometrində, monoxromatik $\text{Cu}\alpha$ şüalanma dəsti ($\lambda = 1.5418 \text{ \AA}$) və Ni fitrinin istifadəsi ilə ilə tədqiq edilmişdir. Nümunələr otaq temperaturunda $2\theta=5-85^\circ$ bucaq intervalında skan edilmişdir.

Qeyd edək ki, maddənin vəziyyəti barədə ilkin informasiyanı rentgen spektrlərinin xarici görünüşündən də almaq olar. Nümunə özünəməxsus kubik qəfəs quruluşlu, parametrlərinə görə bircins materialdır. Təqdim olunmuş şəkildə NaCl-a aid piklər aydın seçilir.



Şəkil. Kürsəngi yatağından götürülmüş lay suyunun rentgenoqramı

Nümunənin tərkibi şəkil-dən görüldüyü kimi eynicinsli olub, 00-005-0628 (Halite)-NaCl-dən ibarətdir. Yəni nümunə 1 fazalı, Cubic - quruluşlu olub, yuvacıqların difraktometrik ölçüləri:

4.9896 x 4.9896 x 17.061 <90.0 x 90.0 x 120.0> intervalındadır.

Dar və yüksək difraksiyalı piklərin qiymətləndirilməsi aşağıda verilmişdir.

2θ= 31.820 d(Å) =2.8100

2θ =45.546 d(Å)= 1.9900

2θ= 56.403 d(Å)= 1.63

Burada- d-disklər arası məsafəni(Å) göstərir.

Deməli,duz tərkibinə görə Kürsəng neft yataqlarının lay suyunun bütün nümunələrində natrium və xlorid ionlarının üstünlük təşkil etdiyi müşahidə olunur və bütün lay sularının tərkibi natrium xlorid tiplidir. Xlorid ionları üçün MPC(ПДК) -nin artıqlığı 4-7 dəfədir. Xloridlər isə öz növbəsində 4-cü təhlükə sinfinə aiddir.

Ədəbiyyat

1. И. И. Леоненко, В. П. Антонович, А. М. Андрианов и др, Методы определения нефтепродуктов в водах и других объектах окружающей среды (обзор), Методы и Объекты Химического Анализа, 2010, 5, 2, 58–72.
2. В. М. Воронин, Канцерогенные вещества в окружающей среде, Гигиена и Санитария, 1993, 9, 51–57.

ELM VƏ TƏDRİSDƏ KİMYA DİLİNİN APARICI ROLU

Gülnarə Dürüskari, Lamiyə Abdullayeva, Xəlil Nağıyev

Bakı Dövlət Universiteti

gduruskari@mail.ru

Dünya elmi bazasının formalaşmasında fundamental elmlərin yaratdığı məlumat bazası müstəsnaqlıq təşkil edir. Müxtəlif elmi istiqamətlərdə olunan kəşflər vahid elmi dil vasitəsilə elmi anlaşma, elmi mübadilə və integrasiya mərhələlərini həyata keçirərək qarşıya qoyulan məqsədə nail olmağa zəmin yaradır. Qısa bir vaxtda elmə yiyələnməyin ən vacib yolu onun dilinə yiyələnməkdir. Kimya dilinin formalaşması tarixi faktlar və tələbatlara əsaslanır. Sadədən mürəkkəbə doğru formalaşan kimya dilinin məqsədi mövcud elmi faktları və nəzəriyyələri birmənalı olaraq dinləyiciyə çatdırmaq, onların elmi təfəkkürünün formalaşmasına yardımçı olmaqdan ibarətdir.

Məktəb kimya dilinin şagirdlərə mənimsədilməsi müəllimin tədris müddətində həyata keçirəcəyi ən məsuliyyət tələb edən mərhələlərdən biridir. Şagirddə fənnə maraq və sevgi formalaşdırmaq üçün ilk növbədə elmin dilinin sadə və yaradıcı tədrisinə nail olmaq lazımdır. Şagirdlər tədrisən mürəkkəbləşən kimya dilinin elementlərini ilk vaxtlarda əzbərçilik səviyyəsində mənimsəməyə çalışırlar. Lakin, artıq tədrisən oturmuş elmi dil fənnin tədrisində avtomatlaşır. Tədqiqat zamanı müəyyən olunmuşdur ki, şagirdlər üçün kimya dilinin elementlərindən ən əziyyətli kimyəvi nomenklaturanın mənimsənilməsidir. Çünki kimyəvi nomenklatura şagirddən əlavə olaraq yaradıcılıq və məntiqi yanaşma tələb edir. Bu zaman interaktiv dərslər metodu ən yaxşı köməkçi vasitədir. Ümumi bilik mübadiləsi fonunda şagirdlərin elmi biliklərinin demonstrasiyası ilə paralel olaraq, aktiv dərslər forması həm də həvəsləndirici xarakter daşıyır. Kimya dilinin mənimsədilməsi ikitərəfli aktiv fəaliyyət formasıdır. Bu fəaliyyətdə öyrədən tərəfdən (müəllim) həm elmi, həm də pedaqoji professionallıq tələb olunur. Müəllim tədris zamanı elmin ən son nailiyyət və yeniliklərindən xəbərdar olmalı və uyğun didaktik prinsiplərdən çıxış edərək, şagirdləri bu biliklərlə silahlandırmalıdır. Artıq getdikcə təkmilləşən kimya dili şagirdlərin yeni kimyəvi material və faktları anlamalarında xüsusi rol oynayır. Əla mənimsənilmiş kimya dili şagirdlərdə gələcək ixtisaslaşmalarından asılı olaraq fundamental baza formalaşdırır. Kimyaçı-müəllim kimi ixtisaslaşmada təkmilləşmiş kimya dili bilgiləri sonrakı fəaliyyət dönməsində bilavasitə yardımçı olur. Zəif elmi dil bazası olan insanlar sonrakı iş mərhələlərində çox böyük maneələrlə qarşılaşırlar. Çünki, necə adi həyatda dövlət yol nişanları sürücülərin köməyinə gəlsə, eləcə də simvol və terminlər elmin izahında kimyaçıların köməyinə gəlir. Bu nöqtəyi-nəzərdən kimya dili şagirdlərə kimya elmi ilə paralel öyrədilməli, lakin bu proses tədrisən həyata keçirilməlidir. Şagirdlərin hər iki materialla birdən-birə yüklənməsi neqativ nəticələrə gətirib çıxara bilər. Ona görə dilin mənimsə-

dilməsi zamanı artıq yüklənməyə yol vermək olmaz. Öyrədilən material isə mütəmadi təkrarlama vasitəsilə müvafiq bilik normalarına cavab verir.

Elmin dili tarixən formalaşan, sadədən mürəkkəbə doğru inkişaf trayektoriyası olan və dünya tərəfindən birmənalı qəbul olunmuş ümumbəşəri anlayış formasıdır. Əsası ana dilinə söykənən elmi dil nəzəri və praktiki düşüncələrin kəsişdiyi konkret faktların birbaşa ifadə vasitəsidir. Tam mənimsənilmiş elmi dil elm adamının ən güclü silahıdır.

KİMYANIN TƏDRİSİNƏ MÜASİR YANAŞMA-STORYTELLİNGLƏRİN TƏLİM PROSESİNDƏ ƏHƏMİYYƏTİ

Gülzar Quliyeva, Əntiqə Seyidova

Sumqayıt Dövlət Universiteti

q.gulzar@mail.ru

Fənn məzmunlarının reallaşması üçün istifadə olunan müasir üsullar təlim prosesində müsbət emosional şəraitin yaradılmasına, təhsilalanların kommunikasiya bacarıqlarının inkişafına və eyni zamanda qeyd olunan mühtin inteqrasiyasında öyrənilən mövzunun daha maraqla, asan mənimsənilməsinə imkan yaradır. Bu müasir və məhsuldar tədris metodlarından biri də storytellinglərdir, yəni hekayə danışmaqdır. Storytellinglərin ixtisas sahələri çox genişdir və o özünü demək olar ki, bu sahələrin hamısında doğrultmuşdur. Nəhayət, keçən əsrin 90-cı illərindən storytellinglər- pedaqoji hekayələr tədris sahəsində də sınıandı. Xüsusilə, kimya fənninin çətinlik dərəcəsini nəzərə alsaq, o hər bir təhsilalan üçün asan dərk olunan və ya mənimsənilən olmur. Mövzuların müəllim tərəfindən yığcam, məntiqi və yaradıcı şəkildə planlaşdırılması təlim prosesinin keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir. Tələbələrə mövzu ilə necə maraqlandırmaq olar? Yeni bir mövzunu düzgün başa düşmək üçün, qeyd olunduğu kimi tədris olunacaq mövzu məntiqi şəkildə qurulmalı və təhsilalanları maraqlandıracaq bir şəkildə təqdim edilməlidir. Son vaxtlar yeni mövzunu yalnız mühazirə və təqdimat şəklində deyil, hətta daha maraqlı təqdim etməyə imkan verən bir çox tətbiqlər də ortaya çıxmışdır, bu da İKT-resurslarının təlim prosesində çox geniş şəkildə tətbiqi ilə bağlıdır. Bu gün pedaqoji hekayədən multimedia texnologiyaları vasitəsilə həm əyani, həm də distant təhsildə təhsilverənlər tərəfindən asanlıqla fəal istifadə ilə istifadə oluna bilər.

Pedaqoji hekayə təhsil məlumatlarını təqdim etmək üçün bir texnika kimi aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir:



Kimya dərslərinin canlı xarakter daşması, laboratoriya təcrübələrinin və ya praktiki işlərin maraqlı keçməsi, eyni zamanda şagirdlərin verilən mövzuları yaxşı mənimsəməsi üçün bu üsul xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Xüsusilə, sinifdən xaric işlərin maraqlı şəkildə tərtib olunması üçün də üsuldan istifadə etmək məqsədəuyğundur. Bu bir qədər də təhsilverənin özünün də yaradıcı keyfiyyətlərini üzə çıxarır. Məsələn, sadə bir təcrübəni hekayə şəklində ifadə edərək məzmunun bədii formada çatdırılması təhsilalanların bu prosesi daha rahat mənimsəməsinə kömək edəcək. Rollu oyunların həyata keçirilməsi üçün də bu tətbiq yararlıdır.

Hekayə izahının əsas üstünlüklərini qeyd edək:

- hekayə izahı güclü bir texnologiyadır. Maraqlı bir hekayə bir çox insanın diqqətini cəmləyir və kifayət qədər tez təsir edə bilir, mənimsənilmə prosesi asanlaşır;

- hekayə izahı dərin nüfuz etmə texnologiyasıdır. Şəxs erkən uşaqlıqda hekayələri dinləyici kimi öyrənir. Hekayələri qavrama qabiliyyəti hər bir insan üçün fitri bir istedadıdır;

- hekayə izahı pulsuz bir texnologiyadır, heç bir investisiya tələb etməyən və mütəxəssisləri cəlb etməyən bir vasitədir;

- hekayə izahı bir əyləncə texnologiyasıdır. Quru dildə yazılan darıxdırıcı mətnlər insanları deyil, obyektə təsvir edir;

- hekayə izahı interaktiv rejimdə ünsiyyətdir.

Hekayə izah etmə üsulu yalnız müsbət emosiyalar doğurmur, eyni zamanda daha fərqli vəziyyətdə bilikləri tətbiq etməyə imkan verir. Təhsilalanlar biliklərin praktikada tətbiq edilməsinin sabit yollarını mənimsəmiş, standart olmayan öyrənmə vəziyyətlərində bilik və bacarıqlardan istifadə edə bilər. Qeyd etdiyimiz kimi, şagirdlərin mövzunun praktik hissəsinin hekayə şəklində dinləməsi və ya bu hekayənin səhnələşdirilmiş oyun kimi təqdim edilməsi onun dərkolunan olması və uzun müddət yaddaşlarda qalmasına kömək edir.

Ədəbiyyat

1. Е Ж. Ермолаева, О. В. Лапухова. Сторителлинг как педагогическая техника конструирования учебных задач в вузе, Научно-методический электронный журнал «Концепт», 2016
2. Р.Г. Болбаков. Отношения между явными и неявными знаниями, Перспективы науки и образования, 2015, 1, 13
3. <https://www.arti.edu.az/noduploads/book/arti-elmi-asarlar-2020-4.pdf>

TƏDRİS PROSESİNDƏ MÜASİR TENDENSİYALAR

Gülzar Quliyeva, Aida Məhərrəmov

Sumqayıt Dövlət Universiteti

q.gulzar@mail.ru

Qeyri-müəyyənlik, demək olar ki, son illərin bütün ictimai müzakirələrinin ümumişlək sözünə çevrilmişdir. Müxtəlif ixtisas sahiblərinin fikrincə, xüsusilə, son illər təhsil dominant fəaliyyətə çevrilir.

Təhsildə əsas tendensiyalar kimi aşağıdakıları qeyd etmək olar:

Adaptiv öyrənmə. Adaptiv təlim texnologiyasını “interaktiv təlim cihazları” kimi təqdim etmək və onu öyrənənlərin ehtiyaclarına uyğunlaşdırmaq üçün yeni texnologiyalardan istifadə edən təlim modeli kimi qiymətləndirmək olar. Bu metodun məqsədi tələbələrə sadəcə dinləyicilərdən fərqli olaraq təlim prosesində fəal və əməkdaşlıq edən iştirakçılara çevirən optimallaşdırılmış təlim modelini yaratmaqdır.

Virtual və əlavə Reallıq (VR@ƏR). VR və ƏR müasir və sürətlə inkişaf edən texnologiyalardır. Onların məqsədi rəqəmsal cihazların və proqramların köməyi ilə yaradılmış, obraz xarakteri daşıyan obyektlərlə insan həyatının fiziki məkanını genişləndirməkdir. Hazırda aşağıdakı cihazlardan istifadə olunur: virtual və əlavə reallıq eynəkləri, kontrollerlər, qulaqlıqlar, smartfonlar, planşetlər. Bu cihazlar insana rəqəmsal obyektləri görməyə və eşitməyə imkan verir. Yaxın gələcəkdə əks əlaqə əlcəkləri vasitəsilə insanların rəqəmsal obyektlərə toxunmasına imkan verilməsi gözlənilir.



Motivasiyanı da öyrənmənin rəqəmsallaşmasının bir hissəsi kimi qeyd etmək olar ki, burada əsas diqqət öyrənənin dinləydiyi və öyrəndiyi materialın təqdimatdan sonra necə mənimsənilməsidir. Tədrisin rəqəmsallaşdırılması çərçivəsində öyrənən fəaliyyətinin motivasiyası və təhlili, müxtəlif alətlərdən ibarət olan məlumat vasitəsilə şəxsi trayektoriyasının necə tərtib edilməsinə maraqdan ibarətdir.

Oyunlaşdırma. Oyunlaşdırma oyundan kənar məqsədlərə çatmaq üçün oyun elementlərinin və mexanikasının tətbiqidir. Oyun texnikası distant təhsildə xüsusilə populyardır.

STEAM təhsili. Fənlərarası və tətbiqi yanaşmaya, o cümlədən təbiət elmlərinin, texnologiyanın, mühəndisliyin, yaradıcılığın, riyaziyyatın vahid təlim sxeminə, inteqrasiyasına əsaslanır. Gələcəkdə biz təbiət elmləri ilə

əlaqədə texnologiya və yüksək texnologiyalı istehsalla əlaqəli peşələrə sahib olacağıq, xüsusən də bio- və nanotexnologiyalar üzrə mütəxəssislərə böyük tələbat olacaqdır. Mütəxəssislərə müxtəlif sahələrdən hərtərəfli təlim və biliyə ehtiyac olacaq.

MOOC (kütləvi açıq onlayn kurslar- KAOK), mobil və qarışıq öyrənmə. MOOC ilə rəqabət aparmaq tamamilə faydasızdır. Onlayn kurslar tələbələrə bəyəndiklərini seçmək və qısa müddətdə, hər yerdə, daha az pulla bilik əldə etmək imkanı verir. Məhz buna görə də MOOC kurikulumunun tədris prosesinə inteqrasiya etmək imkanına malik olmalıdır. Mobil öyrənmə elektron təhsil və distant təhsillə sıx bağlıdır, fərq mobil cihazların istifadəsidir. Öyrənmə yerindən asılı olmayaraq baş verir və portativ texnologiyadan istifadə etməklə baş verir. Başqa sözlə, mobil öyrənmə daşınan cihazlardan istifadə edərək məkanda təhsil almaqla bağlı məhdudyyətləri azaldır.

Nəticə olaraq qeyd edək ki, rəqəmsal və texnoloji imkanlar dünyasında texnologiyadan istifadə edə bilmək kifayət deyil, texnologiyanın həyatınızı necə yaxşılaşdırma biləcəyini, peşəkar imkanları artırma biləcəyini və işinizi yaxşı yerinə yetirə biləcəyini başa düşmək və uyğun şəkildə tətbiq etmək vacibdir.

Ədəbiyyat

1. L.Freina, O.Michela, "A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives." The International Scientific Conference eLearning and Software for Education, 2015, 1
2. http://store.steampowered.com/app/482390/The_Night_Cafe_A_VR_Tribute_to_Vincent_Van_Gogh/

DİDAKTİK OYUNLAR ELEKTİV KURSLARDA KİMYANIN ƏSASLARINI ÖYRƏTMƏYİN EFFEKTİV VASİTƏSİ KİMİ.

Aysel Zeynalova, Nərgiz Əhmədova, Xəlil Nağıyev

*Bakı Dövlət Universiteti
aisel.zeynalova@mail.ru*

Hazırda bir çox ölkələrdə cəmiyyətin müasir inkişaf tendensiyalarına uyğun gələn, qabaqcıl təhsil texnologiyalarının axtarışı ilə müşayiət olunan, demokratiya və humanizm prinsiplərinə əsaslanan təhsil sistemlərinin modernləşdirilməsi prosesləri gedir. Müasir təhsil standartlarına keçid məktəbdə kimyanın tədrisi metodlarına yeni, yaradıcı yanaşmaların axtarışını və tədris fəaliyyətinin məzmununun metod və formalarını təkmilləşdirməyi nəzərdə tutur. Şagidlərin idrak fəaliyyətinin inkişafının ən yaradıcı və təsirli yollarından biri kimya müəlliminin təlim prosesində didaktik oyunlardan istifadə etməsidir. Düzgün seçilmiş didaktik oyun həm tədris prosesini aktivləşdirməyə, həm

də şagirdlərin hərtərəfli inkişafına şərait yaratmağa imkan verir. Dərslərdə və elektiv kurslarda oyun metodundan istifadə şagirdlərin kimyaya marağını artırır, motivasiyanın yaradılmasına və biliklərin fəal şəkildə mənimsənilməsinə kömək edir. J. Comenius və J. Rousseau qeyd edir ki, öyrənmənin ən yaxşı yolu oyundur. Çünki didaktik oyunlar təhsil, tərbiyə və inkişaf kimi əsas təhsil funksiyalarını hərtərəfli həyata keçirməyə imkan verir. L. S. Viqotski oyun haqqında yazırdı ki, şagirdlərin oyun zamanı istədiklərini etmələrinə baxmayaraq, eyni zamanda onlar tədris oyununun şərtlərinə və qaydalarına əməl etməyi öyrənirlər. Kimya fənnini tədris edərkən şagirdlərin öyrənilən fənnin həm anlayışlarına, həm də bacarıqlarına yiyələnmələri nəzərdə tutulur. Lakin bəzi anlayışlar o qədər mücərrəd və ya mürəkkəb ola bilər ki, bəzi şagirdlər onları başa düşməkdə çətinlik çəkə bilər [1].

Bəzi bacarıqlar isə asanlıqla öyrənilə bilməz. Bu baxımdan kimyanın tədrisində oyun üsulu çox zəruridir. Kimyanın tədrisində didaktik oyunlardan istifadə mütləq kurikulumun tələblərinə uyğun olmalıdır. Müəllim hansı mövzuları oyunların köməyi ilə həyata keçirəcəyinə özü qərar verə bilər. Oyunu başlamazdan əvvəl şagirdləri hazırlamaq və istiqamətləndirmək vacibdir. Oyunu başlamazdan əvvəl müəllim şagirdləri oyunun qaydaları ilə ətraflı tanış etməli və oyundan əvvəl dərsin mövzusunun əsas anlayışlarını izah etməlidir. Müəllim öyrədici oyunlardan istifadə edərək kartlar düzəldə, öyrənilən mövzu haqqında şagirdlərin fikirlərini dinləyə bilər. Oyun zamanı müəllim oyunun gedişini, şagirdlərin seçimlərini, müzakirələrini və digər hərəkətlərini izləməlidir [2].

Bəzən müəllim oyunu bir müddət dayandırmağı məqsədə uyğun hesab edə bilər. Bu zaman müəllim şagirdlərin diqqətini müəyyən bir konsepsiyaya və ya oyunun bəzi əsas məqamlarına yönəldir. Başqa sözlə, didaktik oyunun kimya tədrisinə inteqrasiyasında müəllimin üzərinə çoxlu vəzifələr düşür. Beləliklə, deyə bilərik ki, kimyanın elektiv kurslarda tədrisi zamanı düzgün seçilmiş oyun həm təlim prosesini aktivləşdirməyə, həm də şagirdlərin idrak marağının inkişafına şərait yaratmağa imkan verir.

Ədəbiyyat

1. L.G.Safina, U.A.Şatskix. Kimya dərslərində oyun texnologiyalarından istifadə üsulları, 2019. s. 78-81.
2. L.G.Safina. Oyun texnologiyalarının köməyi ilə kimya dərslərində şagirdlərin

AKMEO-ELEKTİV ANLAYIŞLAR VASİTƏSİLƏ KİMYA DƏRSLƏRİNİN TƏŞKİLİ

Kamil Haqverdiyev, Aygün Balakışiyeva, Xəlil Nağıyev, Arzu Paşayeva

Bakı Dövlət Universiteti

balakishiyevaaygun@gmail.com

Təhsil daha fərdi, funksional və səmərəli olmalıdır, yəni təhsil sisteminə şagirdlərin öz maraqlarını, qabiliyyətlərini və gələcək həyat planlarını həyata keçirmələri üçün şərait yaradılmalıdır.

Elektiv sözü latın dilində “electus” sözündən götürülmüş və “seçim, seçilmiş” deməkdir. Elektiv anlayışın dərslərdə tətbiqi hər bir tələbənin fərdi təhsil maraqlarının, ehtiyaclarının və meyillərinin ödənilməsi ilə əlaqələndirilir, bacarıqların formalaşmasına yönəldilir. Elektiv anlayışlar vasitəsilə təşkil olunmuş dərslərin məqsədi tələbələrə təhsilin fərdiləşməsinə və sosiallaşmasına, gələcək peşə fəaliyyəti sahəsinin şüurlu və məsuliyyətli seçiminə hazırlığa, hər bir uşağın potensialını üzə çıxarmaq, gələcək peşəsini seçməsində ona kömək etməyə doğru istiqamətləndirməkdir. Həmçinin elektiv anlayışdan istifadə edərək təşkil olunan dərslərin əsas xüsusiyyəti onları tələbənin özü seçmək zərurəti ilə bağlıdır ki, buda tələbəni fərdi təhsil trayektoriyasının müstəqil qurulması, peşəkar özünü təşkil etmə vəziyyətinə gətirir. Məlum olduğu kimi, akmeo-peşəkarlıq müəllimin bütün pedaqoji prosesə tətbiq etdiyi üsul, metod və metodologiyalarından daha səmərəli istifadə edərək şagirdləri dərslərdə və pedaqoji prosesdə fəal vəziyyətə gətirərək elmsizlikdən elmi biliklərin inkişaf etdirməsinə doğru yönəldilməsidir. Müəllimin peşəkarlığı o zaman artırılırsa bilər ki, pedaqoji prosesdə istifadə edilən bütün üsul, metod və metodologiyalar öyrənmələrin inkişaf etməsinə səbəb olsun. Öyrənmələrlə öyrədənlər arasında işgüzar, sərbəst, məqsədyönlü fəaliyyət axtarılan səmərəli üsulların tapılması və asan yol ilə şagirdlərə öyrədilməsindən asılı olur. Elektiv anlayışların inkişaf etdirməsinin məqsədi ondan ibarətdir ki, qarşıya qoyduğumuz məqsədə çatmaq üçün bu anlayışların daha da genişləndirilməsi, ekstensiv və intensiv inkişaf etdirilməsi şagirdlərdə kimya elminə qarşı olan maraq və motivasiyanı artıraraq, kimyəvi biliklərin həm əldə edilməsi, həm də tətbiq edilməsini özündə ehtiva edə bilər. Müəyyən elektiv anlayışları başa düşülən şəkildə salaraq şagirdlərdə interaktiv biliyi inkişaf etdirməsinə nail oluruq [1-2]

Elektiv anlayışdan istifadənin üstünlükləri - tələbəyə müstəqil həyata hazırlaşmaq və peşə seçmək imkanı verir. Elektiv anlayışların kimya dərslərində tətbiqi həm kimyəvi biliklərin əldə edilməsini, həm də əldə edilən biliklərin praktikaya tətbiqini özündə ehtiva edir. Məsələn: “azot və onun birləşmələri” mövzusunda elektiv anlayış tətbiq edərək “azotun təbiətdə dövrəni”, “azotun alınması”, “azotun fiziki və kimyəvi xassələri”, “ azotun birləşmələrinin sintezi” sistemli şəkildə şagirdlərə çatdıraraq əldə olunan biliklərdən istifadə edərək azotdan alınan

dərman maddələri, gübrələr, partlayıcı maddələr, boyaq maddələri, virus əleyhinə aminli birləşmələr, zülalların öyrənilməsinə səbəb olur.[3]

Ədəbiyyat

1. А.В. Баранников, Элективные курсы в профильном образовании, Первое сентября, 2004, 2, 1-2.
2. Программы элективных курсов: Химия: 8-9 кл.: Предпрофильное обучение, [Авт.-сост. Г.А.Шипарева]. – М.: Дрофа, 2006, 78, (Элект. курсы).
3. Д.Ермаков, Г. Петрова, Элективные учебные курсы для профильного обучения, Народное образование, 2004, 2, 114-119.

KOVALENT RABİTƏ MÖVZUSUNUN TƏDRİSİNDƏ RİYAZİ BİLİKLƏRDƏN İSTİFADƏ

Nübar Cəfərova , Nasim Abışov, Arzu Paşayeva , Xəlil Nağıyev

Bakı Dövlət Universiteti

nubar.ceferova.1999@gmail.com

Kovalent rabitə mövzusunun tədrisində riyazi biliklərdən istifadə edərək, belə izahat verə bilərik.

Kimyəvi rabitə saylarının hesablanma üsullarını belə izah edə bilərik:

1.Normal duzlarda (Ammonium duzları istisnadır) rabitə saylarının hesablanma qaydası aşağıdakı kimidir: Ümumi rabitələrin sayı = Oksigenin valenti × indeksi, İon rabitələrin sayı = Metalın valenti × indeksi, Polyar kovalent rabitələrin sayı = Ümumi rabitə - İon rabitə və ya Mərkəzi atomun valentliyi ilə indeksinin hasilini.

Məsələn: $Al_2(SO_4)_3$ molekuldakı rabitələrin sayına baxaq.

$$\ddot{R} = 2 \times 12 = 24$$

$$\dot{R} = 2 \times 3 = 6$$

P/K.R = $24 - 6 = 18$ və ya Mərkəzi atomun yəni S-ün Valenti ilə indeksini hasilini: $6 \times 3 = 18$

2. Ammoniumun duzlarında rabitə saylarının tapılma qaydası aşağıdakı kimidir: Ümumi rabitələrin sayı = (Oksigenin valenti × indeksi) + hidrogenin sayı, İon rabitələrin sayı = NH_4^+ qrupunun sayı, Polyar Kovalent rabitənin sayı = Ümumi Rabitə - İon rabitə

Məsələn: $(NH_4)_2SO_4$ molekuldakı rabitələrin sayına baxaq:

$$\ddot{R} = 2 \times 4 + 8 = 16$$

$$\dot{R} = 2$$

$$P/K.R = 16 - 2 = 14$$

3. Turş duzlarda rabitə saylarının tapılma qaydası aşağıdakı kimidir: Ümumi rabitələrin sayı = Oksigenin valenti × indeksi, İon rabitələrin

sayı=Metalın valenti×indeksi, Polyar kovalent rabitələrin sayı= Ümumi rabitə-
ion rabitə

(Və ya (Mərkəzi atomun valenti+Hidrogenin sayı)×turşu qalığının in-
deksi)

Məsələn: Na_2HPO_4 molekulundakı rabitələrin saylarına baxaq:

$$\ddot{R}=4 \times 2 = 8$$

$$\dot{R}=1 \times 2 = 2$$

$P/K.R=8-2=6$ və ya $[5(P\text{-nin valenti})+1(\text{Hidrogenin sayı})] \times 1(\text{turşu qal-}$
 $\text{iğının indeksi})=6$

4.Əsaslarda rabitə saylarının tapılma qaydası aşağıdakı kimidir: Polyar
kovalent rabitə sayı= Hidroksil qrupunun(OH-ın) sayı, İon Rabitə sayı=
Metalın valenti×indeksi

(Həmçinin hidroksil qrupunun sayı elə metalın valentinə uyğun
gəldiyindən ion rabitə sayı= hidroksil qrupunun sayı deyə bilərik)

Ümumi rabitə sayı=Hidroksil qrupun sayı×2

Məsələn: $\text{Al}(\text{OH})_3$ molekulundakı rabitələrin sayına baxaq:

$$P/K.R=3$$

$$\dot{R}=3$$

$$\ddot{R}=3 \times 2 = 6$$

Nəticə. Kimyəvi rabitə mövzusunun tədrisində şagirdlər krossvordlar
həll etməklə bilik, bacarıq və vərdislər qazana bilərlər. Həmçinin, krossvordlar
şagirdləri düşünməyə, nəticə çıxarmağa, müstəqil nəticələri müqayisə və təhlil
etməyə məcbur edir. Bununla yanaşı, krossvordlar mövzusunun daha maraqlı və
əyləncəli öyrənilməsinə təmin edir. Krossvordlar şagirdlərin məntiqi
təfəkkürünün inkişafında mühüm rol oynayır, dərsin bütün mərhələlərində,
xüsusilə də yaradıcı tətbiqetmə, ümumiləşdirmə mərhələlərində istifadə
edilir.İnformasiya və kommunikasiya texnologiyalarının təhsildə sistemli
tətbiqi zamanı əldə edilən nəticələr göstərir ki, informasiya texnologiyaları
təhsildə mühiti tam dəyişdirir,dərs prosesinin interaktiv təşkilinə imkan
yaradır.

Ədəbiyyat

1. N.Ə. Abışov, Kimyadan biliyin qiymətləndirilməsi prosesində informasiya-
kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqi, Pedaqoji Universitet xəbərləri, 2010, 2,
203-211
2. N.Ə.Abişov, Kimyanın tədrisi zamanı interaktiv lövhələrdən istifadə təcrübəsindən,
Kimya məktəbdə, 2008, 1, 21, 41-45
3. M.M.Abbasov, S.M.Abbasadə, A.V.Zülfiqarova, V.H.Əsgərov Ümumtəhsil
məktəblərinin kimya kursunda kimyəvi rabitə saylarının hesablanması üsulları
.Kimya məktəbdə, 2018, 1, 61, 100-104.

METALLAR MÖVZUSUNUN LAHIYƏLƏR METODU İLƏ TƏDRİSİ

Elnarə Zamanlı, Nasim Abışov, Arzu Paşayeva, Xəlil Nağıyev

Bakı Dövlət Universiteti

elnare.zamanli@mail.ru

Layihələr metodu texnologiyası Əməkdaşlıqla təlim və Modul texnologiyalarından sonra müasir məktəblərdə nisbətən geniş yayılmış olan yeni pedaqoji texnologiya növüdür . Burada pedaqoji –texnoloji proseslərin reallaşdırılması üçün həm müasir (kompüter , telekommunikasiya ,elektron baza göstəriciləri , interaktiv televiziya , video , multmediya vasitələri və s .) , həm də ənənəvi (elmi və məlumat kitabları, videoyazılar və b .) tədris vasitələrindən istifadə olunur . Layihə üzərində işləyərkən həmçinin kütləvi informasiya vasitələrindən (radio , televiziya , dövrü mətbuat) istifadə edilməsi vacib sayılır . Layihələr metodu texnologiyası ilə Əməkdaşlıqla təlim texnologiyaları üzvi surətdə inteqrasiya oluna bilir , çünki onların tətbiqində oxşar təlim üsullarından istifadə olunur .Bu texnologiyanın o birilərindən üstünlüyü ondadır ki ,burada daha əhatəli və praktik əhəmiyyətli mövzular işlənir , həmçinin sinif-dərs prosesində və dərsləndənkənar vaxtlarda problemin tədqiq edilməsi , öyrənilməsi mümkün olur [1].

Layihələr metodu ilə şagirdlərin tədqiqat işləri aparması üçün məktəb kimya tədris proqramına uyğun olan aşağıdakı mövzuların işlənməsini məqsəduyğun hesab edirik :Yanma . Yanacaqlar və onların səmərəli yandırılması üsulları ,təbii suların mühafizəsi . İçməli suyun hazırlanması problemi,metallurgiya , Çuqun və polad növləri , texnikanın inkişafında onların rolu .Metalların korroziyası , onunla mübarizə üsulları və s.Sonuncu mövzu üzrə təlimin “ Layihələr metodu “ texnologiyası ilə təşkili və keçirilməsi metodikasını nəzərdən keçirək .Mövzuya aid layihə üzərində işin mərhələrlə aparılması 5 dərs saatında və dərsləndənkənar vaxtlarda (bir ay ərzində) aparılır . Mövzunun işlənməsi müxtəlif siniflərdə (X, XI) müxtəlif vaxtlarda aparıla bilər . Hər dərs saatınca müvafiq təlim işləri ardıcıl olaraq yerinə yetirilir.1-ci dərstdə layihə mövzusu və məqsədlər müəyyənləşdirilir , təşkilatı işlərin keçirilməsi planlaşdırılır . Tədqiq edilən mövzu ilə bağlı məqsədlər aşağıdakı məzmununda müəyyənləşdirilə bilər :1.İdrakı – pedaqoji məzmununda təmiz atmosfer havasının tərkibini , təmiz təbii çay və dəniz sularının təxmini tərkibini , atmosfer havasını , təbii suları və torpağı çirkləndirən əsas antropogen mənbələri və onların ətraf mühitə atılan tullantıların əsas təmizlənmə üsullarını, kimyəvi maddələrlə ətraf mühitin çirklənməsinə qarşı ictimai mübarizə tədbirlərini ,havada və suda çirkləndirici maddələrin qatılığının yolverilmə həddini müəyyənləşdirmək .1. İnkişafetdirici məzmununda :hava, təbii su , torpaq nümunələrinin tərkibini analiz etməyi , çirkləndirici maddələrin (elementlərinin , ionların) təxmini miqdarını təyin etməyi, çirklənmiş havanı və suya xarici əlamətlərinə görə təmiz hava və sudan

fərqləndirməyi, atmosferin və hidrosferin mühafizəsinə aid sadə çalışmalar və məsələləri həll etməyi bacarmaq vərdisləri yaratmaq onları inkişaf etdirmək ,Tərbiyəedici məzmununda:havada, suda, torpaqda çirkləndirici maddələrin artmasının insan sağlamlığına, bitkilərin və heyvanların normal inkişafına, tarixi abidələrə zərərli təsir etməsinə .Bu dərstdə aşağıdakı təşkilatı işlər həyata keçirilir: a) tədqiqat problemləri müəyyənləşdirilir; b) hər bir problemin həlli üçün fərziyyə irəli sürülür , onun izah və sübut edilməsi üçün yollar göstərilir [2].

Nəticə .Məktəb kimya kursunda dəmir və onun ərintilərinə aid mövzuların ətraf mühitlə əlaqəli tədrisi məsələləri araşdırılmış, bu mövzuların tədrisi prosesində şagirdlərdə ekoloji bilik və bacarıqların formalaşdırılması imkanları barəsində məlumat verilmişdir. Şagirdlərə ekoloji biliklərin verilməsi yollarından biri kimi ekoloji məzmunlu “ümumiləşdirici dərslər” modeli verilmişdir. Bu tip dərslərdən istifadə həm kimya kursunun müvafiq bölməsinin şagirdlər tərəfindən hərtərəfli mənimsənilməsinə, həm də onlarda ekoloji anlayışların, biliklərin, mədəniyyətin formalaşmasına gətirib çıxaracaq.

Ədəbiyyat

1. N.B. Abbaszadə, Məktəb kimya kursunda metallara aid mövzuların tədrisi prosesində ekoloji anlayışların formalaşdırılması. Kimya məktəbdə. Elmi nəzəri və metod məcmuə. 2021 1 (73), 47-51
2. A.Pashayeva, J.Mirzayeva, E.Zamanli, Y.Jafarov. Innovative and interactive training techniques.Modern problems of theoretical experimental chemistry. Devoted to the 90th anniversary of academician Rafiq Aliyeva. Baku State University,Baku Azerbaijan, 29-30, september 2022, 365-366
3. Z. Veysova, Dərslər üçün fəal metodu necə seçmək olar: fəal / interaktiv metodların təsnifatına yeni yanaşma, “Kurikulum” Elmi-Metodik Jurnal,2012, 3, 20-26

YENİ KİMYA DƏRSLƏRİNDƏ MÜASİR TƏLİM TEKNOLOGİYALARININ ROLU

Gülər Bayramova, Əminə Alimova, Günay Xamıyeva

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi akademik Y.H.Məmmədaliyev adına
Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
gulermusayeva1@mail.ru*

Görkəmli mütəxəssislər təhsil məzmununun yeniləşdirilməsi ilə əlaqədar islahatların aparıldığı dövrdə dərslər, onların quruluşu və təşkili barəsində pedaqoji mətbuatda böyük müzakirələr aparılır, öz fikirlərini bildirir, təklif və rəylərini verirlər. Müasir dərslərin nə səviyyədə aparılmasına aid çoxsaylı suallara verilən cavablardan ümumi nəticələrə gəlmək olar [1]. Məsələn, dövr müasirləşdikcə dərslər də bir o qədər müasir səviyyədə keçirilir.

Müasir inkişafetdirici dərş şagirdin şəxsiyyətini ön plana çəkməklə fərđi xüsusiyyətlərini, marağ və meyillərini, eləcə də cəmiyyətin tələbini nəzərə almaqla keçirilməlidir. Dərşdə müəllim bələdçilik funksiyasını dəqiq yerinə yetirməli, şagirdlərin sərbəst biliklər qazanmalarına şərait yaratmalıdır.

Dərş təlimin mühüm təşkilat forması kimi hesab edilir. Şagird və müəllim əlaqələri sinif-dərş sistemində bəlli olur. Müasir inkişafetdirici dərşə verilən tələblərdə öyrədənlə öyrənən arasında, məktəblə valideyinlər arasında, şagirdlər arasında əlaqələr yenilənir, şagirdin və müəllimin funksiyası dəyişir. Burada müəllim bələdçi və istiqamətverici, şagird isə tədqiqatçı və “kəşf edən” olur. Dərşin səmərəli və maraqlı keçməsi üçün yaxşı nəticəsinin olması müəllimin səriştəliyindən, peşəkarlığından çox asılıdır və burada əsas iki şərt vacib rol oynayır.

- Dərşin məqsədinin dəqiq aydınlaşdırılması
- Məqsədə çatmaq üçün təlim vasitələrinin, üsullarının seçilməsi və bunlardan keyfiyyətli istifadə olunması

Müasir dövrün tələblərinə görə dərş əsas inkişafetdirici, tərbiyəedici və təhsilverici funksiyaları yerinə yetirməlidir.

- Təhsilverici funksiya şagirdlərə qazandıqları biliklərin tətbiqi üçün şəraitin yaranması, tədris materiallarının mənimsənilməsini və s. yerinə yetirir.

- İnkişafetdirici funksiya - şagirdin şəxsi keyfiyyətlərini və intellektual qabiliyyətlərini, tədqiqatını və s. aşkara çıxarır.

- Tərbiyəedici funksiya vətəndaş dəyərlərinin və ümumbəşər dəyərlərin formalaşdırılması, öyrənənin mənəvi keyfiyyətlərinin, böyük davranış mədəniyyətinin tərbiyəsi, təlim prosesinə uyğun olan psixoloji mühit, öyrənmək həvəsinin, özünə olan hörmətin formalaşması, elmi və estetik dünyagörüşünün, təfəkkürünün inkişaf etdirilməsini təmin edir.

Ədəbiyyat

1. M.M. Abbasov, A.H. Əliyev, M.S. Fərəcov, V.S. Əliyev, Ümumtəhsil məktəblər üçün kimya fənni üzrə təhsil proqramı (Kurikulumu), “Kimya məktəbdə” jurnalı, Bakı, 2014, 2-3(46-47), 4-149.

ŞAĞIRDLƏRİN MƏNİMSƏMƏ QABİLİYYƏTLƏRİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİNDƏ MÜASİR-AKMEO TEXNOLOGİYALARDAN SİSTEMLİ İSTİFADƏ EDİLMƏSİ

**Kamil Haqverdiyev, Yeganə Məmmədəliyeva,
Xəlil Nağıyev, Arzu Paşayeva**

Bakı Dövlət Universiteti

Memmedeliyevayegane@gmail.com

Müasir şəraitdə şagirdlərin mənimsəmə qabiliyyətlərinin inkişaf etdirilməsi yeni texnologiyalardan, eləcə də, akmeo peşəkarlığın artırılmasından asılı olur. Şagirdi passiv vəziyyətdən fəal vəziyyətə keçirmək, bununla da şagirdlərdə kimya elminə və kimyanın öyrənilməsinə qarşı marağın yaradılması, nəzəri biliklərdən pedoqoji proseslərdə və digər təcrübi sahələrdə düzgün istifadə edilməsi günün aktual məsələlərindən biridir. Nəzəri araşdırmalar göstərir ki, kimya elminin şagirdlərə öyrədilməsi zamanı müəllim peşəkarlığı onun bir şəxsiyyət kimi özünü göstərə bilməsində, öyrətdiyi fənnin bütün sirlərinə bələd olaraq şagirdlərdə mənimsəmənin təşkili üçün müxtəlif asan üsullar, metodlar və metodologiyalar tətbiq edilməklə şagirdlərin hərtərəfli öyrədilməsinə nail olmaq olur[1-3].

Tədqiqatın aktuallığı : Şagirdlərin mənimsəmə qabiliyyətlərini artırmaq üçün hal-hazırda müxtəlif üsul, metod və metodologiyadan istifadə edilir. Bizim fikrimizə görə, interaktiv təlimdə şagirdlərin mənimsəmə qabiliyyətlərini yüksəltmək üçün müasir akmeo-texnologiyalardan sistemli istifadə etmək bacarığının inkişaf etdirilməsi pedoqoji prosesin qarşısında duran əsas vəzifə kimi durur, affektiv təlim məqsədlərindən istifadə nəticə etibarı ilə dərsin keyfiyyətinin yüksəldilməsi baxımından xüsusi aktualıq kəsb edir.

Tədqiqatın məqsədi: Akmeo-texnologiyalardan tədris prosesində istifadə zamanı müəllim peşəkarlığını yüksək səviyyəyə çatdırmaq, şagirdlərin mənimsəmə qabiliyyətini yüksəltmək, onları passiv vəziyyətdən aktiv vəziyyətə keçirmək və təlimdə səmərəli nəticə əldə etmək.

Nəticə: Deyilənləri nəzərə alaraq, müəllimin məqsədyönlü fəaliyyəti onun şagirdlərlə təşkil ediləcək səmərəli və hər iki tərəfə müsbət təsir edəcək fəaliyyət növünün seçilməsindən çox asılıdır.

Akmeoloji bacarıq və vərdişlərin müəllimdə inkişaf etdirilməsi və onun həmin bacarıqlardan düzgün istifadə edərək şagirdlərdə ilk öncə marağın, motivasiyanın, səmərəliliyin, passiv vəziyyətdən fəal vəziyyətə keçməyin, bilikləri ishar etməyin və eyni zamanda pedaqoji prosesdə istifadə olunan bütün resurslardan- kompyuterlərdən, internetdən, kitab və digər materiallardan yerli yerində istifadə etmək bacarığının inkişaf etdirilməsi ilə onlarda akmeo-mənimsəmənin inkişaf etdirilməsi daha da genişləndirilə bilər.

Ədəbiyyat

1. Акмеология: итоги, проблемы, перспективы. Материалы научно-практической конференции, посвященной 10-летию кафедры акмеологии и психологии проф. Деят. РАГС, АА. Деркач и др..- М: Изд-во РАГС, 270.
2. Акмеология: учебник, под общ. ред. А. А. Деркача. Москва: Изд-во РАГС, 2002, 650.
3. Акмеология: учебник, под общ. ред. А. А. Деркача. Москва: Изд-во РАГС, 2004, 688.
4. Акмеология: учебное пособие, А. А. Деркач, В. Г. Зазыкин. Санкт-Петербург: Питер, 2003, 256.

KİMYA FƏNNİNİN TƏDRİSİ PROSESİNDƏ MULTİMƏDİYADAN İSTİFADƏ

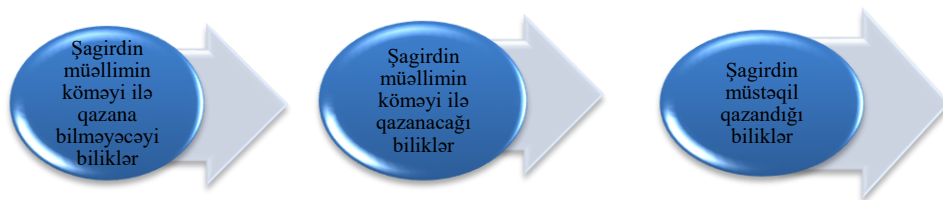
Turan Vəliyeva

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
Veliyevaturan.92@gmail.com*

Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin 2008-ci il 10 iyun tarixli sərəncamı ilə "2008-2012-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında təhsil sisteminin informasiyalaşdırılması üzrə Dövlət Proqramı" təsdiq edilmişdir [3]. Bu sənəd ölkəmizin təhsil sektoru üçün vacib rol oynayır. Təhsil sistemi ölkənin inkişaf strategiyasının əsasında dayanır. Bu gün dünya ölkələrinin təhsil sistemində İKT-nin tətbiqinə xüsusi önəm verilir. İKT-nin tətbiqi sayəsində uşaqlar müstəqil yeni biliklər əldə edə bilirlər. Qarşılaşdıqları problemləri rahatlıqla həll edirlər.

Şagird şüurlu, aktiv və müstəqil fəaliyyəti nəticəsində təlim prosesinin subyektinə çevrilir, bu işə təlimin daha səmərəli və maraqlı olmasına imkan yaradır. Aşağıdakı sxemdə deyilənlər daha ətraflı əks olunmuşdur (sxem 1).

Sxem 1



Kimya fənni üzrə multimediya vasitələrindən istifadənin əsas xüsusiyyəti biliyin məzmunca formalaşdırılmış şəkildə təqdimatı, məsələ həlli üzrə bacarıqların formalaşması üzrə xeyli sayda praktik tapşırıqlar sisteminin EK (elektron kompleks) daxil edilməsidir. Tədris prosesində tətbiq edilən multi-

mediya məzmununda əyani material dərslikdəki tədris materialına əlavə cədvəl, qrafik, sxem, slayd, videoyazı ola bilər. Multimediyaya kursunun şagirdlərin biliklərinə operativ nəzarət etmə imkanları da böyükdür. Bu məqsədlə kursun tərkibində olan elektron testlərdən geniş istifadə etmək olar.

Kimya dərslərində multimedia vasitələrinin istifadəsi nəticəsində aşağıdakı nəticələr əldə edilmişdir:

- şərti tədris metodları ilə müqayisədə (kitab və lövhədən istifadə etməklə) insanı daha uzun müddət ərzində və qarşılıqlı əlaqə ilə mövzuya istiqamətləndirir;
- kompüterlə işləməyi bilən insanın nəinki bilik haqqında təsəvvürü olur, həm də bu bilikdən necə və harada istifadə etmək təcrübəsi qazanır.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının ümumi təhsil məktəbləri üçün kimya fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu). Bakı, 2011.
2. Fizika, kimya və biologiyadan dərslərin daha maraqlı qurulmasını, dərs məşğələlərinə və elmi tədqiqat işlərinə şagird marağının artırılmasını necə təmin etməli? Təbii maraqlı dərslərin təşkilinə aid ümumtəhsil məktəb müəllimləri üçün metodiki vəsait. Bakı, "Adiloğlu", 2011.
3. 2008-2012-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında təhsil sisteminin informasiyalaşdırılması üzrə Dövlət Proqramı, <https://ict.az/az/content/89>

KİMYANIN TƏDRİSİNDƏ 3D TEXNOLOGİYASININ TƏTBİQİ

Zərinə Nağızadə

Bakı Dövlət Universiteti
zarinanagizade@gmail.com

Kimyanın tədrisində 3D-dən istifadə şagirdləri dərse cəlb etmək və onlara mürəkkəb kimyəvi anlayışları qavramaqda yardımçı olmaqla bərabər, yaradıcı təfəkkürü inkişaf etdirmək üçün güclü bir vasitə ola bilər. Kimya dərslərində 3D texnologiyasını tətbiq etməyin bəzi yolları bunlardır:

1. *Molekulların 3D modelləri*: Şagirdlərə maddələrin quruluş strukturlarını vizuallaşdırmağa və xassələrini başa düşməyə kömək etmək üçün molekulların 3D modellərindən istifadə edilir. Molekulların 3D modellərini yaratmağa və manipulyasiya etməyə imkan verən bir çox proqram və veb-saytlar var. Məsələn, virtual Chemistry 3D saytı, ModelAR Organic Chemistry proqramı və s.
2. *Virtual eksperimentlər*: Şagirdlərə təhlükəsiz və idarə olunan mühitdə kimya təcrübələri keçirməyə imkan vermək üçün virtual reallıq simulyasiyaların tətbiqi effektiv yoldur. Bu, şagirdlərə müxtəlif kimyəvi mad-

dələrin bir-biri ilə necə reaksiya verdiyini və təcrübələri necə təhlükəsiz yerinə yetirməli olduğunu anlamaq üçün yardımçı olur.

3. *Artırılmış reallıq*: Kimya anlayışlarını həyata keçirmək üçün artırılmış reallıqdan istifadə etmək çox məqsədəuyğundur. Məsələn, şagirdlərə molekulların strukturlarını və xassələrini praktiki şəkildə tədqiq etməyə imkan verən molekulların 3D modellərini real dünya obyektlərinin üzərinə qoyan proqramlar mövcuddur. (Halo AR, Aurasma və s.)
4. *3D çap*: Molekulların, kimyəvi reaksiyaların və laboratoriya avadanlıqlarının fiziki modellərini yaratmaq üçün 3D çapdan istifadə etmək şagirdlərə kimyəvi maddələrin fiziki xassələrini başa düşməyə və avadanlıqların təcrübələrdə necə istifadə olunduğunu vizuallaşdırmağa kömək edir.
5. *İnteraktiv lövhələr*: Molekulların və kimyəvi reaksiyaların 3D modellərini göstərmək üçün interaktiv lövhələrdən istifadə etmək olar. Bu, real vaxt rejimində modelləri yönləndirməyə imkan verir, mürəkkəb konsepsiyaları nümayiş etdirməyi və şagirdləri təlim prosesinə cəlb etməyi asanlaşdırır.

Ədəbiyyat

1. W.K. Chiu, Pedagogy of Emerging Technologies in Chemical Education during the Era of Digitalization and Artificial Intelligence, 2021
2. Yodgorov B.O, New Approach Teaching Chemistry, Grafati, 2022
3. Cody W. P., Morgan K.G., Dana M.S, Applications of 3D-Printing for Improving Chemistry Education, ACS publication, 2020

ŞAĞİRDŁƏRDƏ KOQNİTİV YADDAŞINIİN İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİNDƏ STEAM TƏHSİL METODUNUN TƏTBİQİ

Maya İbrahimova¹, Arzu Paşayeva¹, Nuranə Hüseynova²

Bakı Dövlət Universiteti¹

Tbilisi Dövlət Universiteti²

ibragimovamaya13@gmail.com

STEAM Elm, Texnologiya, Mühəndislik, İncəsənət və Riyaziyyat (Science, Technology, Engineering, Art, Math) sözlərinin ingiliscə baş hərflərindən yaranan qısaltmadır və bu fənləri inteqrasiya edərək tədris etməyi hədəfləyən fənlərarası və tətbiqi yanaşmanı əsas götürən təhsil fəlsəfəsinin adıdır. STEAM texnologiyası ilk yarandığı vaxtlarda Elm, Texnologiya, Mühəndislik və Riyaziyyat sözlərinin ingiliscə adlarının baş hərflərindən ibarət olan STEM qısaltması şəklində istifadə olunurdu. Daha sonralar bu metodun yaradıcılıqla,

Bu fənnədə öyrənilən nəzəri biliklərin real həyatla, ətraf mühitlə əlaqələndirilməsinə çox böyük ehtiyac vardır ki, STEAM təhsil metodundan istifadə edilməsi kimya dərslərini həyatla bilavasitə əlaqələndirir.

Ədəbiyyat

1. Ummuye Nur Tuzun, Gulseda Eyceyurt Turk, STEAM practices in chemistry education, Natural Science Education, 2019, 16, 1,32-42.
2. Yuli Rahmawati, Syauqi Faizka Ramadhani, Afrizal, Developing Students' Critical Thinking: A STEAM Project for Chemistry Learning // Universal Journal of Educational Research 2020, 8(1), 2-82
3. Robert M. Capraro, Mary Margaret Capraro, James R. Morgan. STEM Project-Based Learning, an integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach. Rotterdam, Netherland Sense Publishers, 2013,210

KİMYA DƏRSLƏRİNDƏ ŞAĞIRDLƏRİN ZEHNİ FƏALİYYƏTLƏRİNİN MÜXTƏLİF FORMALARDA İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİ

Kənanə Ağazadə , Nasim Abışov , Arzu Paşayeva, Xəlil Nağıyev

*Bakı Dövlət Universiteti
kenene2001@gmail.com*

Tədris prosesinin aktivləşdirilməsi şagirdlərin müstəqil fikirləşmələrinin yollarından biridir. Bunu həyata keçirmək üçün dərs prosesində müəllimin fəaliyyətinin təşkilinə deyil, şagirdin müstəqilliyinə və onun zehni fəaliyyətinə təkan verən təlim texnologiyalarına üstünlük verilməlidir. Müəyyən edilmişdir ki, şagirdlərə hazır biliklər verdikdə onların zehni fəaliyyətləri demək olar ki, inkişaf etdirilmir. Əsas ağırlıq onun yaddaşının üzərinə düşür. Şagirdin səmərəli tədris fəaliyyətini təşkil etmək üçün analiz, sintez, mücərrədləşdirmə və ümumiləşdirmə aparmasını təmin edən problemləli stiusiyyalar yaradılmalıdır.Şagird problem qarşısında qaldıqda onda olan bilik ehtiyatından istifadə etməklə, fikirləşmə nəticəsində yeni bilik əldə edilir.Müəllimin beynində şagirdin beyninə köçürülən bilik onun zehni fəaliyyətini inkişaf etdirmək əvəzinə ləngidir.İnsanda dərk etməyən tələbat o vaxt yaranır ki, məqsədə çatmaq üçün onda olan bilik və bacarıqlar kifayət etmir. Bu zaman problem yaranır və o problemi həll etmək üçün çətinlik qarşısında qalır. Bu zaman şagirdin zehni fəaliyyəti daha gərgin vəziyyətdə olur və özü nəyisə kəşf edir yeni bilik əldə edir. Kimyanın tədrisinin əsas prinsipləri kimyadan məlumatlı və davametdirici (inkişafetdirici) funksiyalarının həyata keçirilməsidir. Kimyanın əsas anlayış və qanunlarının seçilməsi kimyadan faktiki materialın yadda saxlanılması yükünü azaldır. Bunun nəticəsində az miqdarda faktiki materialla daha çox bilik vermək prinsipi həyata keçirilir. Ümumtəhsil məktəblərində

təbiət elmlərinin tədrisi təbiətə aid sistemli biliklə yanaşı, biliklərin mənimsənilməsi yollarını da göstərir. Təbiət elmlərinin tanınmış alimləri şagirdlərə təqdim etdikləri bilikləri mənimsəmələri onların təcrübələrinin nəticəsidir və onlar bu bilikləri müxtəlif zamanlarda mənimsəmişlər. Alimlərin təqdim etdikləri bilikləri şagirdlərin əldə etməsi üçün onlardan zehni fəaliyyət tələb olunur. Başqa sözlə, şagirdlər mənimsədikləri bilikləri yenidən kəşf etmiş olur və onun sevincini yaşayır. Ona görə də kimyadan təlim prosesi şagird üçün maraqlı olur. Şagirdin məqsədyönlü fəaliyyəti onun səmərəli fəaliyyətinə təkan vermiş olur. Zehni fəaliyyətlə mənimsəmə prosesində yadasalma, dərk etmə əsasında yeni elmi fikrin yaradılması və onun üzərində müxtəlif tədqiqatlar aparılması həyata keçirilir. Ümumtəhsil məktəblərində tədris olunan kimyanın quruluşu və onun tədris prinsiplərindən asılı olaraq zehni fəaliyyət müxtəlif formalarda inkişaf etdirilir. Əldə edilmiş biliklərdən şagirdlərin yaradıcılıqla tətbiq etməsi və onların zehni fəaliyyətlərinin müntəzəm olaraq inkişaf etdirilməsi kimyanın tədrisi prosesində müasir təlim metodlarının tətbiq edilməsi ilə həyata keçirilir.[1-2].

Kimyadan biliklərin əldə edilməsi prosesi üç formada reallaşdırıla bilər. Birinci formada şagirdlər kimyadan qanunları dərk edir, əldə etdikləri bilikləri sistemləşdirir və tətbiq etməklə özlərində bilik və bacarıq formalaşdırırlar. Müəllim fənlərarası əlaqədən istifadə edərək buna misal göstərə bilər. İkinci formada şagirdlər əldə etdiyi biliklərdən verilmiş tapşırığı həll etmək üçün istifadə edirlər və onlar əlavə bilik mənbələrindən də istifadə etməklə uğurlu fərziyyə irəli sürürlər. Ona uyğun əməliyyatları aparmaqla əhatəli şəkildə tətbiq edirlər. Üçüncü formada şagirdlər kiçik qruplarla və kollektivlə qarşıya çıxan problemləri həll etdikləri üçün bu tədris vahidinin daha məhsuldar mərhələsi olur. Bu cür tədris fəaliyyəti əsasən dərsdən xaric (sinifdən xaric) işlərdə tətbiq edilir. Bunun üçün şagirdlər əlavə bilik mənbələrindən istifadə etməklə plan tərtib edirlər. Tərtib edilmiş plan üzrə şagirdlər laboratoriya təcrübələri, praktiki məşğələlər aparırlar, sonra əldə edilmiş nəticənin doğruluğu yoxlanılır və bunlar əsasında referatlar hazırlanır. Tədris prosesində və dərsdən xaric işlərdə situasiya tipli məsələlərin tətbiqi şagirdlərin zehni fəaliyyətlərinin inkişaf etdirilməsinin ən yaxşı formalarından biridir.

Ədəbiyyat

1. И.Н.Васильева, О.А.Чепенко. Интегративное обучение и модульные педагогические технологии: Индустр.-пед. колледж г. Саратова, Специалист. 1997, 6, 19-20
2. О.С.Зайцев. Методика обучения химии. Москва, Гуманитарный издательский центр. Владос, 1999, 382 с.
3. Э.Г.Золотников. Химический эксперимент в условиях развивающего обучения. Химия в школе, 2001, 1, 3-28

ÜMUMTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNDƏ KİMYA FƏNNİNİN TƏDRİSİNDƏ BİR NEÇƏ FƏNNİN BİRGƏ İNTEQARSIYASI

Samirə Əliyeva¹, Nasim Abışov²

Naxçıvan Dövlət Universiteti¹

İ.Hacıyev adına "Tərəqqi" texniki-humanitar liseyi²

nasimabishov@gmail.com

Fənlərarası əlaqə dedikdə hər hansı bir fənnin tədrisində müəyyən mövzunun, məsələnin, problemin, prosesin və ya tapşırığın mahiyyətini araşdırmaq üçün bir neçə fənnin imkanlarından birlikdə şüurlu şəkildə istifadə etmək başa düşülür. Elm, texnika inkişaf etdikcə yeni fənlər yaranır. Hər bir fənni yalnız həmin fənnə aid olan materiallarla dərindən başa düşmək mümkün deyil. Ona görə də fənlərarası əlaqədən istifadə olunması tədris prosesinin vacib məsələlərindəndir. Orta ümumtəhsil məktəblərində çalışan hər bir müəllim yalnız öz fənnini deyil, digər fənlər üzrə də minimal bilklərə malik olmalı, daim öz dünyagörüşünü genişləndirməlidir. Müasir dərs modellərində fənlərarası əlaqənin düzgün qurulması üçün müxtəlif fənn müəllimləri arasında əməkdaşlığın qurulması vacibdir. Bu zaman şagirdlər və müəllimlər arasında sıx ünsiyyət, əməkdaşlıq, qarşılıqlı öyrənmə bacarıqları daha da inkişaf edir. Fənlərarası inteqrasiya termininə pedaqoji ədəbiyyatlarda müxtəlif yanaşmalar mövcuddur. L.Y. Bolikova və N.V Strunina fənlərarası əlaqəni mədəniyyətlər arası kompetensiya [1], K.A. Kiriçek isə şagirdlərdə biliklərin ümumiləşdirdiyini və onlarda nəzəri inteqrativ təfəkkürün formalaşmasına səbəb olduğunu hesab edirlər [2].

E. Karpanina, A. Gura və I. Ron orta ümumtəhsil məktəblərində ayrı-ayrı fənlərin xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq onların başqa fənlərlə qarşılıqlı əlaqəsi problemini təhlil etmiş, fənlərarası qarşılıqlı əlaqənin qanunauyğunluqlarını araşdırıb, təhlil etmişlər [3].

V.V.Saqaydaçnaya və V.A.Saqaydaçnayanın apardıqları tədqiqatın nəticəsində [4] məlum olmuşdur ki, fəndaxili və fənlərarası əlaqələr həddindən artıq çoxfunksiyalıdır, tədris prosesində və gündəlik həyatda müxtəlif vəziyyətlərdə yaranan problemləri həll etməyə imkan verir, müxtəlif psixi prosesləri və intellektual bacarıqları əhatə edir, buna görə də çoxölçülüdür. Onlar fənn kompetensiyalarının formalaşması və inkişafının əsasını təşkil edir, lakin eyni zamanda, akademik fənnin məzmununun mənimsənilməsi şagirdlərin bilik, bacarıq, vərdiş və kompetensiyalarının inkişafına səbəb olur.

İ.Hacıyev adına "Tərəqqi" texniki-humanitar liseyinin VIIa və VIII siniflərində aparılmış pedaqoji eksperiment vasitəsilə sübut olunmuşdur ki, kimyanın tədrisində riyaziyyat və informatika fənlərarası əlaqədən sisteməlik olaraq birgə istifadə olunarsa, şagirdlərdə motivasiya yaranar və təlim keyfiyyətləri yüksəlir. Belə ki, kontrol sinifdə təhsil alan şagirdlərin kimya fənni üzrə orta qiymətləri 55,6-dan 54,0 bala, yəni 2,88 faiz azalmışdır. Bu azalma

başə düşüləndir, çünki ənənəvi qaydada tədris olunan Avaqadro qanunu. Qazların molyar həcmi mövzusu VII sinif kimya dərslində ən çətin mövzulardan biridir və bu mövzu orta məktəb kimya kursunda həmişə rast gəlinən məlumat və hesablamalarla zəngindir. Bu sinifdəki şagirdlərdən 27 nəfərdən yalnız 11 nəfərinin, yəni 40,74 faizinin aldığı bal pedaqoji eksperimentdən əvvəlki qiymətə nisbətən yüksəlmiş, 14 nəfərinin, yəni 51,85 faizinin aldığı qiymət azalmış, 2 nəfərinin, yəni 7,41 faizinin aldığı qiymət dəyişməmişdir. VIIa kontrol sinfinin şagirdlərindən “5” qiyməti alanların sayı 1 nəfərdən 4 nəfərə artmış, “4” qiyməti alanların sayı isə 7 nəfərdən 5 nəfərə, “3” qiyməti alanların sayı 18 nəfərdən 16 nəfərədək azalmış, “2” qiyməti alanların sayı isə dəyişməmişdir. Eksperiment dövründə eksperimental sinifdə təhsil alan şagirdlərin kimya fənni üzrə orta qiymətləri 54,5-dən 65,8 bala, yəni 20,73 faiz yüksəlmişdir. Bu sinifdəki şagirdlərdən 24 nəfərdən 23 nəfərinin, yəni 95,83 faizinin aldığı bal pedaqoji eksperimentdən əvvəlki qiymətə nisbətən yüksəlmişdir. VI-If eksperimental sinfinin şagirdlərindən “5” qiyməti alanların sayı 1 nəfərdən 4 nəfərə, “4” qiyməti alanların sayı isə 10 nəfərdən 14 nəfərə artmış, uyğun olaraq “3” qiyməti alanların sayı 13 nəfərdən 6 nəfərədək azalmışdır. Aparılmış tədqiqat işinin riyazi-statistik analizinə əsasən deyə bilərik ki, kimya fənninin tədrisində riyaziyyat və informatika ilə fənlərarası əlaqədən səmərəli istifadə olunarsa, şagirdlərin təlim nəticələri yüksələ bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, fənlərarası inteqrasiya zamanı mövzunun həddlərindən kənara çıxmalı, müxtəlif elm sahələrinə aid olan obyekt və hadisələr arasında səbəb-nəticə əlaqələri qurulmalı, düzgün təhlillər aparılmalı, lazım olan informasiyalar müxtəlif mənbələrdən əldə olunmalı, şagirdlərin problemi düzgün həll etmələri üçün lazım olan məlumatları düzgün axtararaq tapmağı bacarmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Л.Ю.Боликова, Н.В.Струнина, Формирование межкультурной компетенции студентов вуза средствами информационно-коммуникационных технологий, Гуманитарные науки и образование. 2019, 1 (37), 33–37.
2. К.А. Киричек, Технология интегрированного обучения в формировании и развитии профессиональной компетентности студентов в системе среднего профессионального образования, Психология, социология и педагогика, 2015, 4, URL: <http://psychology.snauka.ru/2015/04/4843>
3. E.Karpanina, A.Gura, I.Ron, The rationale of the system approach to the education of future specialists in the university. Supplement., 2018, 1, 3-765.
4. В.В.Сагайдачная, В.А.Сагайдачный, Модель применения интегральных познавательных заданий при развитии метапредметных компетенций школьников, Современные проблемы науки и образования., 2021, 2.URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30729>

РОЛЬ УЧИТЕЛЯ В ФОРМИРОВАНИИ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ К ХИМИИ ПОСРЕДСТВОМ СВЯЗИ С ЖИЗНЬЮ

Фидан Мамедова , Рена Абдинбекова

*Бакинский Государственный Университет
fidash0998@mail.ru*

Рассмотрение таких проблем как формировании у учащихся интереса к изучению химии на основе принципа связи с жизнью возникла потому что в психологии такое понятие как, интерес применяется в качестве мотивационной сферы и является первым, важным шагом для формирования новых знаний.

Каждый учитель знает, что существует такие ситуации как: ребенок ленивый, но может учиться хорошо, ко всему относится безответственно. Существуют такие ученики, которые задают вопрос «А для чего мы должны изучить предмет?» Данный вопрос для них является очень простым, но для учителя является вполне сложным вопросом. Ответ на данный вопрос даёт урок, который проводится. В начальные периоды, когда ученики только начинают изучать химию, никакой педагог не может утверждать, что у учеников интерес к предмету химии отсутствует. Чем дети старше, тем больше интерес к предмету химии ослабевает. Каждый педагог желает того, чтобы ученики проявили интерес и желание к его предмету.

Для того чтобы получить результаты, нужно создать такую образовательную среду, чтобы замотивировать учащихся. Для этого педагог должен применять разные формы обучения. Нужно использовать творческое применение, так построить с учащимися работу, чтобы уровень заданий по мере сложности повышался, постоянно. Всё зависит от того, как педагог будет организовывать учебный процесс. Тогда возникает вопрос: Как проявить интерес у учащихся к предмету химии. Прежде всего Мотивация должна быть одновременно как у учащихся, так и у педагога для процесса обучения

Учитель проводя разные, практические занятия и связывая предмет химии с такими жизненными предметами как биология, физика, познание мира сможет мотивировать учащихся и предъявить их интерес к предмету. Если учитель будет связывать изучаемый материал с жизнью, это не только будет заинтересовывать учащихся к предмету, а также повысит уровень и качество знаний.

Литература

1. Н.С. Антонов, Межпредметные связи измерительных комплексов естественно-научных дисциплин в средней школе: Автореф.дис. канд.пед.наук. М., 1969.

- 2 Г.И. Батурина, Межпредметные связи в процессе преподавания основ науки в средней школе. Сов.педагогика, 1974, 5, 153-156.
- 3 Г.М. Методика обучения химии в средней школе: Учеб. Для студ. Высш. Учеб. Заведений, Г.М. Чернобильская. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2010
- 4 Ю. Вайткевичус, Развитие знаний в процессе изучения новых предметов учащимися У-УШ классов: Автореф. Дис. канд.пед. наук. М., 1961.

ÜMUMTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNDƏ KİMYƏVİ KİNETİKAYA AİD MÖVZULARIN TƏDRİSİNDƏ YENİ TƏLİM MODELƏRİNİN TƏTBİQİNİN METODOLOJİ ƏSASLARI

Mətanət Nuriyeva

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
metanet.nuriyeva91@gmail.com*

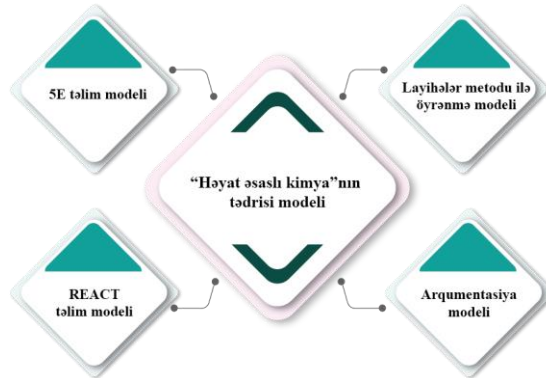
Müasir təlim texnologiyası – fərdi yanaşma və kollektiv iş prinsiplərini qarşılıqlı əlaqədə tətbiq etməklə müəllim və şagirdlərin planlaşdırılmış elə birgə fəaliyyətidir ki, nəticədə sinfin bütün şagirdləri tələb olunan yüksək səviyyəli bilik və bacarıqlara yiyələnir. Bu təlimin lazımı qaydada tətbiqi prosesində şagirdlərin bilikləri müstəqil əldə etmələri üçün sinifdə işgüzar, əlverişli psixoloji mühitin yaradılması, biliklərin axtarılması prosesinin təşkili və öz biliklərini obyektiv qiymələndirmələrinə şərait yaradır. Ümumtəhsil məktəblərində kimyəvi kinetikaya aid mövzuların tədrisi prosesinin səmərəli keçməsi onun hansı formada təşkil olunmasından bilavasitə asılıdır.

Tədqiqatlarımıza əsasən deyə bilərik ki, ümumtəhsil məktəblərində kimya fənninin öyrədilməsi prosesində şagirdlərin ən çox çətinlik çəkdiyi mövzulardan biri də kimyəvi kinetikadır. Kimyəvi reaksiyanın kinetikası dedikdə, reaksiya sürətinin öyrənilməsi, reaksiya sürətinin müxtəlif amillərdən (temperatur, təzyiq, katalizator, qatılıq və s.) asılı olaraq necə dəyişməsinin öyrənilməsi və beləliklə də reaksiya mexanizminin öyrənilməsi nəzərdə tutulur. Məktəb kimya kursunda kimyəvi kinetikaya aid mövzuların mahiyyətinin dərk edilməsi istiqamətində mövzu ilə əlaqədar anlayış, qanun, sxem və riyazi hesablamaları əks etdirən qrafiklərin real həyatla əlaqələndirilərək tədrisinin təşkili əsas məsələlərdəndir.

Hər bir kimya müəllimi kimyəvi kinetikaya aid mövzuların tədrisi prosesində çalışmalıdır ki, şagirdlər kimya fənninə müəyyən elmin əsasları ilə tanışlıq kimi yanaşmasınlar. Şagirdlər kimyanın tədrisi prosesində öyrədilən mövzuların onların müşahidəçilik qabiliyyətlərinin, tənqidi təfəkkürlərinin, öz biliklərinin analiz etmək, əldə etdikləri biliklərdən nəticə çıxarmaq bacarıqlarının inkişaf etdirilməsində, eləcə də, əldə etdikləri biliyin öz həyatlarını formalaşdırmaqda əhəmiyyətini görməlidirlər.[1]

Fənn kurikulumunda məzmun standartlarının bilik və bacarıqlar formasında verilməsi şagirdlərin təkcə tədris olunan mövzularla əlaqədar fundamental biliklərinə deyil, eyni zamanda əldə etdikləri biliklərin real həyatlarında hansı əhəmiyyətə malik olduğunu dərk etmələrinə eləcə də, bu biliklərin gündəlik həyatlarına necə tətbiq edə biləcəklərinə əsaslanır. Beləki, bu işin səmərəli olması üçün kimyəvi kinetikaya aid mövzuların tədrisinin real həyatla əlaqəli tədrisini vacib hesab edirik. Həyata əsaslanan kimyanın tədrisində müəyyən edilmiş kontekst və fəaliyyətlərdən istifadə etməklə bir çox innovativ təlim modellərindən istifadə edilməlidir. Bu üsul ilə şagirdləri kimyəvi kinetika ilə bağlı elmi anlayışların dərk edilməsi istiqamətində motivasiya edir və öyrəndiklərinin əhəmiyyətini görmələri üçün onlara şərait yaradır. Bu zaman biz təkcə kimya ixtisasına yiyələnmək istəyən şagirdlərin deyil, həmçinin digər şagirdlərin də mövzu ilə bağlı maraqlarının yaradılmasına nail ola bilərik. Çünki, şagirdlərin kimya elminə maraqlarının artırılması, onların gələcəkdə hər hansı bir kimya sahəsində fəaliyyət göstərmələrinə həvəsləndirilməsinin təməli məhz orta məktəbdə qoyulur. Kimyəvi kinetikaya aid mövzuların tədrisində həyata əsaslanan kimyanın tədrisində istifadə edilməsi nəzərdə tutulan əsas təlim təlim modelləri: 5E, REACT, Layihələr metodu ilə təlim, Arqumentasiya metodu ilə təlim modelleridir və bu təlim modellərinə müvafiq təlim texnologiyalarından istifadə edilməsi şagirdlərdə məntiqi, tənqidi, yaradıcı təfəkkürün formalaşmasına, eləcə də, məlumatları müstəqil əldə etmək, sistemləşdirmək, analiz etmək, modelləşdirmək kimi müstəqil fəaliyyəti stimullaşdıran bacarıqlarının formalaşdırılmasına şərait yaradır. [2]

Sxem1. Kimyəvi kinetikaya aid mövzuların tədrisinin dinamik inkişafının bərpə edilməsində “Həyata əsaslanan kimya”-nın tədrisi modelini əks etdirən sxem:



Ümumtəhsil məktəblərində “Kimyəvi reaksiyaların təsnifatı. Tarazlıq” tədris vahidində istifadəsi tövsiyə edilən “Həyat əsaslı kimya”-nın tədris modelinin hazırlanmasında əsas məqsədimiz, kimyəvi kinetikaya aid mövzuların tədrisi prosesində mövzu ilə bağlı anlayış və qanunların gündəlik

həyatla əlaqələndirilərək düzgün izah edilməsi və onların izahı əsasında şagirdlərin hesablaşma məsələlərini müstəqil formada həll etmələrinə əsaslanan biliklərinin dərinləşdirilməsi üçün əlverişli təlim mühitinin yaradılmasıdır.

Ədəbiyyat

1. V.M.Abbasov, A.H Əliyev və.b. Ümumtəhsil məktəbləri üçün kimya fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulum) (VII-XI siniflər üçün) "Kimya məktəbdə" jurnalı, 2014, 2-3, 46-47
2. Sevil Kurt, Alipaşa Ayas. Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies, 012 4(2): 979-992, 981.

KİMYA TƏDRİSİNDƏ PROBLEMLİ SİTUASIYANI YARADILMASININ MAHİYYƏTİ, TƏSNİFATI

Şəbnəm Yusubova, Lalə Nəсібova

*Bakı Dövlət Universiteti
sebnem_yusubova@mail.ru*

Hər bir şagirdin içində yaradıcı bir insan yatır. Bu istedadı uzə çıxartmaq üçün lazım olan şəraiti yaratmaq lazımdır ki, burda problemlə təhsil köməyə çatır. Problemlə təhsil elə təhsil növüdür ki, müəllimin rəhbərliyi altında şagirdin qarşısına problemlə situasiya qoyulur, bu problemlə həll etmək üçün şagird müstəqil aktiv elmi fəaliyyətə sövq olunur. Bu fəaliyyət növü şagirdlərin idraki aktivliyinə səbəb olur. Problemlə təhsil zamanı müəllim şagirdlərə hazır biliklər vermir, onları bu bilikləri özləri əldə etməyə təhrik edir, anlayışları, qanunauyğunları, nəzəriyyələri tədqiqat zamanı müəyyən etməyə kömək edir. Problem tədrisin təşkili üçün mövzuya müvafiq problemlə situasiya yaradılmalıdı. Problemlə həll etmək üçün şagird əvvəl əldə etdiyi bilikləri kifayət etmədiyindən yeni biliklər axtarmağa sövq olunur, bu faktın özü şagirdlərdə böyük maraq yaradır. [1]

Problemlə təlim - müəllimin təfəkkürün inkişaf qanunauyğunluqlarına əsaslanaraq xüsusi pədaqoji vasitələrdən istifadə edərək təlim prosesində şagirdlərin əqli qabiliyyətlərinin və idrak ehtiyaclarının formalaşması üzərində işlədiyi öyrənmədir.

Problem təhsilin əsas funksiyaları aşağıdakılardır:

- 1) tələbələr tərəfindən zehni praktik fəaliyyətin bilik və üsulları sisteminin mənimsənilməsi;
- 2) tələbələrin idrak fəaliyyətinin və yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişafı;
- 3) biliklərin yaradıcı şəkildə mənimsənilməsi bacarıqlarının formalaşdırılması

4) biliklərin yaradıcı tətbiqi bacarıqlarını və təhsil problemlərini həll etmək bacarığını inkişaf etdirmək;

5) yaradıcılıq fəaliyyətində təcrübənin formalaşması və toplanması.

Problemlə təlimdə müəllimin fəaliyyəti ən mürəkkəb anlayışların məzmununu izah etməkdən, sistemli şəkildə problemlə vəziyyətlər yaratmaqdan, faktları şagirdlərə çatdırmaqdan və onların tədris və idrak fəaliyyətini elə təşkil etməkdən ibarətdir ki, faktların təhlili əsasında tələbələr müstəqil şəkildə nəticə çıxarır və ümumiləşdirmə aparırlar. Nəticədə şagirdlərdə məntiqi və yaradıcı təfəkkürün inkişaf edir. Problemlə situasiyasının yaradılmasının bir neçə tipi vardır. Bu müxtəlif pedaqoqlar tərəfindən müxtəlif cür təsnifatlandırılmışdır. A. M. Matyuşkin tərəfindən problemlə situasiyanın 3 tipi fərqləndirilmişdir. [3]

1) problemlə situasiya aparılmalı olan fəaliyyətlə bağlı olduqda

2) problemlə situasiya öyrənilən mövzu ilə bağlı olduqda

3) problemlə situasiya aparılacaq fəaliyyətin şərtləri ilə bağlı olduqda

Hər bir müəllim istəyir ki onun fənni öyrənənlər tərəfindən böyük maraqla qarşılansın, həvəslə öyrənilsin, şagirdlər nəinki kimyəvi formulları yaza, kimyəvi reaksiyaları axıra kimi apara bilsin, eyni zamanda ətraf mühitin kimyəvi mənzərəsini görə bilsin, məntiqlə düşünə bilsin, hər dərs onunçün bayram olsun, kiçik tamaşa olsun ki, həm müəllimi, həm şagirdi sevindirsin. Bunun üçün da onu təhsilin aktiv üzvünə çevirmək lazımdır. Problemlə təhsil zamanı elə şagird təhsilin aktiv üzvünə çevrilir.

Ədəbiyyat

1. R.Y.Əliyev, Ə.T.Əzizov. Kimya təliminin prinsipləri, üsulları və priyomları. Bakı Universiteti Nəşriyyatı. 2002, 248.
2. В.П.Таркунов. Проблемность Вакі в обучении химии, Журн. "Химия в школе", 1999, 4, 61-66.

MÜNDƏRİCAT

Xuraman Azmamedova, Natavan Musaeva, Fuad Kerimli, Эльдар Ахмедов ИЗОМЕРИЗАЦИЯ м-КСИЛОЛА НА La-СОДЕРЖАЩЕМ ЦЕОЛИТЕ ТИПА ЦВН....	5
Тахира Акберли, Фуад Керimli, Сабит Мамедов, Эльдар Ахмедов ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИЕ ТОЛУОЛА НА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРАХ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТА ТИПА ZSM-5.....	6
Ismayil Garazade,^{1,2} Atash Gurbanov,^{1,2} Ana Nunes,³ Kamran Mahmudov^{1,2}, Armando Pombeiro¹ CONVERSION OF CO ₂ INTO CYCLIC CARBONATES CATALYZED BY Zn(II) AND Cu(II) COMPLEXES OF N-LIGANDS	7
Vaqif Abbasov, Durna Ağamalıyeva, Səidə Əhmədbəyova, Fəridə Qurbanova, Chira Musaeva GÜNƏBAHAN YAĞ TURŞUSUNUN AMİDOAMİNİNİN PENTİLYODİD KOMPLEKSİNİN KORROZİYA İNHİBİTORU KİMİ TƏDQIQI	10
Əli Qədirov, Elmira Nağıyeva, Sahilə Nəsirova SALİSİL ALDEHİDİNİN AZOMETİN TÖRƏMƏSİ VƏ ONUN METAL KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTETİK YAĞDA İNHİBİTOR KİMİ TƏDQIQI	12
Şərqiyyə Nağıyeva¹, Nurlana Binnətova², Rasim Alosmanov¹ KSİLENOL NARINCI BOYAQ MADDƏSİNİN SORBSİYASININ ZAMANDAN ASILILIĞI.....	13
Рахилия Гусейнова, Шаргия Гасымова, Ибрагим Мамедов ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАДИКАЛЬНОЙ СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ СТИРОЛА С 3,5-ДИМЕТИОПИРАЗОЛОМ.....	14
Safa Abasov, Suraya Agaeva, Malahat Mamedova, Yegana Isaeva, Aytan Iskenderova, Arzu Imanova HYDROCONVERSION OF TOLUENE ON COMPOSITE SYSTEMS M/H-ZEOLITE-SO ₄ ²⁻ /ZrO ₂	16
Elmira Məmmədova¹, Çingiz Rəsulov, Fəxrəddin Məmmədov PİROLİZİN C ₄ -FRAKSİYASI ƏSASINDA TURBİN YAĞINA ANTIOKSİDANTLARIN ALINMASI.....	17
Aişə Həsənova¹, Gülbəniz Muxtarova² MAZUTUN HİDROKREKİNG PROSESİNDƏN ALINAN KOKSLAŞMIŞ KATALİZATOR HİSSƏCİKLƏRİNİN TƏDQIQI	19
Rəna Bağırzadə, Günay Heydərlı, Çingiz Rəsulov PARA-TSİKLOHEKSİLFENOLUN MANNİX ƏSASLARININ ALINMASI REAKSİYALARININ BƏZİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....	20
Mənsurə Hüseynova¹, Şövqiyyə Həmidova¹, Solmaz Əfəndiyeva¹, Səbinə İsmayılova² FƏZA ÇƏTİNLİKLİ TSİKLİK BİRLƏŞMƏLƏRİN KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ BİOSİD XASSƏSİNİN TƏDQIQI	22

Xatirə İsmaylova¹, Tatyana Antonova¹, Xasmurad İsmaylzadə², Nurlana Binnətova² ÜMUMMİLLİ LİDER HEYDƏR ƏLİYEVİN NEFT EMALI SƏNAYESİNDƏ ƏTRAF MÜHİTİN QORUNMASINDA ROLU.....	23
Xatirə İsmaylova¹, Xasmurad İsmaylzadə², Sevda Qasımova ÜMUMMİLLİ LİDER HEYDƏR ƏLİYEVİN NEFT STRATEGEYASI - AZƏRBAYCANIN NEFT SƏNAYESİNDƏ YENİ SƏHİFƏ	24
Roman Həsənov, Rəsmiyyə Məmmədova BİTKİ MƏNŞƏLİ XAMMALLARDAN İSTİFADƏ EDƏRƏK POLİVİNİL XLORİD ÜÇÜN ƏLAVƏLƏRİN ALINMASININ PRESPEKTİV İSTİQAMƏTLƏRİ... 26	26
Elnur Hüseynov, Abel Məhərrəmov, Xəmməd Əsədov 2-((1-METİL-1H-PIRROL-2-İL)METİLEN) HİDRAZİN-1-KARBOTİOAMİDİN SİNTEZİ	27
Şəfəq Allahverdiyeva, Yeganə Məmmədova, İradə Sixaliyeva, Rəhilə Hüseynova, İbrahim Məmmədov YENİ DİHİDROPİRİDİN TÖRƏMƏSİNİN MİKROORQANİZMLƏRƏ QARŞI TƏDQIQI	28
Гюнель Бадалова, Автандил Талыбов РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ НА ОСНОВЕ N-МЕТИЛПИПРОЛИДОНА	29
İranə Qasımova, Yeganə Məmmədova, İradə Sixaliyeva, Şərqiyyə Qasımova, İbrahim Məmmədov YENİ PİRİDİN TÖRƏMƏLƏRİNİN BAKTERİYA VƏ GÖBƏLƏK ƏLEYHİNƏ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI.....	31
Salatın Quliyeva, Afaq Məmmədkərimli, Yeganə Məmmədova, İbrahim Məmmədov İMİDAZOL TÖRƏMƏSİ BİODİZELİN ALINMASINDA KATALİZATOR KİMİ	32
Şəbnəm Fətullayeva, Ofelya Cavadova, Rəhilə Hüseynova, Şərqiyyə Qasımova, İbrahim Məmmədov n-PROPANOL ƏSASINDA YAŞIL YANACAQ	33
Sayad Niftullayeva, Səma Allahverdiyeva, Rəhilə Hüseynova, Şərqiyyə Qasımova, İbrahim Məmmədov YENİ DƏRİN EVTEKTİK HƏLLEDİCİ NEFTİN OKSİGENLİ BİRLƏŞMƏLƏRİNİN EKSTRAGENTİ KİMİ.....	34
Rüfanə Quliyeva, Nərgiz Əzimova, Rəhilə Hüseynova, Şərqiyyə Qasımova, İbrahim Məmmədov QARIŞIQ SPİRTLƏR ƏSASINDA ALINAN BİODİZELİN OKSİGENAT AŞQARLAR İŞTİRAKLINDA TƏDQIQI.....	35
Sayad Niftullayeva, İbrahim Məmmədov, Yeganə Məmmədova QLİSERİN ƏSASLI DEH İŞTİRAKINDA MODEL DİZEL YANACAĞININ AZOTSUZLAŞDIRILMASI	36

Aynur Fərzəliyeva, İbrahim Məmmədov 4-HİDROKSİ-2-METİLASETOFENON TÖRƏMƏLƏRİNİN MİKROORQANİZMLƏRƏ QARŞI TƏDQIQI	37
Ofelya Cavadova, Gülbən Məmmədova, Nərgin Məmmədova, İbrahim Məmmədov PROPANOL-2 VƏ BİTKİ YAĞI ƏSASINDA BİOYANACAĞIN ALINMASI	38
Gülbən Məmmədova, Ofelya Cavadova, Rəsul Bağirov, İbrahim Məmmədov PROPANOL-1 VƏ BİTKİ YAĞI ƏSASINDA BİOYANACAĞIN ALINMASI	39
Salatın Quliyeva, İbrahim Məmmədov DİZEL-BİODİZEL QARIŞIQLARININ MİKROBİOLOJİ ÇİRKƏNMƏSİ.....	40
Gülər Məmmədzadə, Rəhman Həsərtli, Nərgiz Əzimova, İbrahim Məmmədov OKSİGENAT ƏLAVƏ EDİLMİŞ YANACAQ QARIŞIQLARININ İSTİSMAR XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI	41
Rahman Həsərtli, Nərgiz Azimova, İbrahim Mamedov THREE-COMPONENT OXYGENATE AS ADDITIVE TO B-10 FUEL.....	41
Fatma Qasıмова, Günay Heydərlı , Zaur Ağamalıyev, Çingiz Rəsulov AMİNOMETİLLƏŞMİŞ 2-HİDROKSİ-5-TSİKLOALKİL- -ASETOFENONLARIN ALINMASI VƏ XASSƏLƏRİ	42
Nigar Yaqubova Məmmədova, Nizami Mürsəlov, Gülnarə Əhmədova, Xuraman Məmmədova OKTİLAMİN, 1,2-EPOKSİPROPAN VƏ DİKARBON TURŞULARI ƏSASINDA YENİ GEMİNİ TİPLİ SƏTHİ-AKTİV MADDƏLƏRİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI.....	44
Нəргиз Саламова, Солмаз Эюбова, Гюляр Байрамова, Саида Ахмедбекова СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ПАВ НА ОСНОВЕ ТРИГЛИЦЕРИДОВ СОЕВОГО МАСЛА, ЭТИЛЕНДИАМИНА И 1,5-ДИБРОМПЕНТАНА.....	45
Fatima Mustafayeva, Najaf Kakhramanov, Gunay Nuraliyeva INVESTIGATION OF ALUMINUM HYDROXIDE CONTENT EFFECT ON THE THERMAL STABILITY OF LDPE/HDPE/TiO ₂ /Al(OH) ₃ BASED COMPOSITES.....	47
Наталья Андрищенко, Сахиб Юнусов, Людмила Мирзоева, Зохра Бабаева, Халида Талыбова, Нурия Алиева ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕРООЧИСТКА БЕНЗИНОВ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА, ПОЛУЧАЕМЫХ ИЗ СМЕСИ АЗЕРБАЙДЖАНСКИХ НЕФТЕЙ.....	49
Шаргия Гасымова, Рахилия Гусейнова, Ибрагим Мамедов СОПОЛИМЕРЫ СТИРОЛА С АЦИЛИРОВАННЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ 4-ИЗОПРОПЕНИЛФЕНОЛА И ИХ ПРЕВРАЩЕНИЯ	51
Гюнай Мехтиева, Муса Байрамов, Махира Агаева, Гюльнара Гасанова ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ АЛЛИЛЗАМЕЩЕННЫХ 1,3-БЕНЗОКСАЗИНОВ.....	52
Бахтияр Бабазаде¹, Афаг Абдуллаева¹, Айтен Ниязова^{1,2}, Нияр Ахмедова¹, Гульнар Атакишиева¹, Абель Магеррамов¹, Намик Шихалиев¹ СИНТЕЗ ЭТИЛ 2,5-ДИАРИЛ-2H-1,2,3-ТРИАЗОЛ-4-КАРБОКСИЛАТА.....	53

Sərgiyə Nağıyeva¹, Nurlana Binnətova², Rasim Alosmanov¹ KSİLENOL NARINCI BOYAQ MADDƏSİNİN SORBSİYASININ TƏDQIQI.....	54
Gözəl Allahverdiyeva¹, Rasim Alosmanov², İradə Bünyadzadə³, Cəlal Nağıyev⁴ POLİETİLEN VƏ POLİPROPİLENDƏN İBARƏT POLİMER QARIŞIQLARIN BƏZİ XASSƏLƏRİNƏ QAMMA ŞÜALANMANIN TƏSİRİ.....	56
Махруза Шатирова, Гульнур Мамедова, Ламия Гаджиева, Нурхан Джафарова СИНТЕЗ 3-АЛКИЛ(АРИЛ)-5-КАРБОНИЛМЕТОКСИИЗОКСАЗОЛОВ	57
İradə Əhmədova OLEFİNLƏRİN MÜXTƏLİF HYSS ÜZƏRİNDƏ ÇEVRİLMƏSİ PROSESİNDƏ KATALİZATORLARIN AKTİVLİYİ.....	59
Nada Edres^{1,2}, İrada Buniyatzadə², Rasim Alosmanov² OXIDATIVE CHLOROPHOSPHORYATION REACTION - CARBON BLACK /PHOSPHORUS-CONTAINING BUTADIENE RUBBER COMPOSITE: THERMAL STABILITY STUDY	60
Qasım Hüseynov¹, Mürvət İsmayilova¹, Miziyə Mirzəyeva² MERKAPTOSİRKƏ TURŞUSU EFİRLƏRİNİN DARÇIN ALDEHİDİ İLƏ QARŞILIQLI TƏSİRİ	61
Lamiə Kazımzadə, Seyhun Həmidova ALİ KARBON TURŞULARININ ALLİL EFİRLƏRİNİN BƏZİ VİNİL MONOMERLƏRİ İLƏ BİRGƏ POLİMERLƏRİ ÖZLÜLÜK AŞQARLARI KİMİ	62
Мелек Алиева, Гезал Ибрагимова, Нурлана Садыхова, Валех Исмаилов, Нифталы Юсубов САМОКОНДЕНСАЦИЯ ЭТИЛЦИАНОАЦЕТАТА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТРИЭТИЛФОСФАТА В ПРИУТСТВИИ АЦЕТАТА ЦИНКА	64
Валех Исмаилов, Искендер Мамедов, Ракиф Гасымов, Нифталы Юсубов ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ 2,4-ДИНИТРОФЕНИЛГИДРАЗОНА БРОМУКСУСНОГО АЛЬДЕГИДА С ТРИЭТИЛФОСФИТОМ.....	65
Назлы Юсифли, Валех Исмаилов, Зара Мамедова Нифталы Юсубов ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ ГАЛОГЕНА НА НАПРАВЛЕНИЕ РЕАКЦИИ АЛКИЛИРОВАНИЯ β-ДИКАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ГАЛОГЕНАЛКАМИ	66
Валех Исмаилов, Нурлана Садыхова, Искандер Мамедов АЛКИЛИРОВАНИЕ ЭТИЛЦИАНОАЦЕТАТА 1,2-ДИХЛОРЕТАНОМ	67
Ləman Əhmədova¹, Gülnar Atakişiyeva¹, Gülnarə Babayeva^{1,2}, Xatirə Qarazadə¹, İradə Şıxaliyeva¹, Namiq Şıxaliyev¹ O,M,P – NİTROBENZOY ALDEHİDİ ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ 1,1- DİXLORDİAZODİENLƏRİN BİOLOJİ HƏDƏFLƏRİNİN PROQNOZLAŞDIRILMASI VƏ MOLEKULAR DOKİNGİ.....	68

Nailə Məmmədova¹, Elvina Qocayeva¹, Gülnar Atakişiyeva¹, İradə Şıxaliyeva², İradə Əhmədova², Namiq Şıxaliyev¹ NİTROBENZOY ALDEHİDİ ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ DİBROMDIAZOBUTADİENLƏRİN BİOLOJİ HƏDƏFLƏRİNİN PROQNOZLAŞDIRILMASI VƏ MOLEKULYAR DOKİNGİ.....	69
Afaq Abdullayeva, Səbinə Bağırova, Gülnar Atakişiyeva, Nigar Əhmədova, Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliyev DİXLORDİAZADİENLƏR ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ 4 AZİDO 2H 1,2,3 TRİAZOLLARIN BİOLOJİ HƏDƏFLƏRİNİN PROQNOZLAŞDIRILMASI VƏ MOLEKULYAR DOKİNGİ	70
Aytən Qacar¹, Gülnar Atakişiyeva¹, Gülnarə Babayeva^{1,2}, Nuranə Qurbanova¹, Abel Məhərrəmov¹, Namiq Şıxaliyev¹ (E)-1-(1-(4-(TERT-BUTİL)FENİL)-2,2-DİXLOROVİNİL)-2-(P- ƏVƏZLİ)DİAZENLƏRİN SİNTEZİ	71
Şəfiqə İbrahimova¹, Gülnar Atakişiyeva¹, Aytən Niyazova^{2,1}, Abel Məhərrəmov¹, Samirə Miriyeva¹, Namiq Şıxaliyev¹ METİL (E)-4-(2,2-DİXLOR-1-(FENİLDİAZENİL) VİNİL)BENZOATIN TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ.....	73
Абел Магеррамов, Ульвия Аскерова, Намик Шихалиев, Илаха Буньятова, Нигяр Ахмедова, Гульнар Атакишиева, Хатира Гаразде ПРИРОДА НЕКОВАЛЕНТНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТІЙ В МОЛЕКУЛАХ ДИХЛОРОДИАЗАДИЕНОВ.	74
Nuranə Novruzova, İnci Seyidzadə, Nuranə Qurbanova, Nigar Əhmədova, Günay Məmmədova, Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliyev TRİS-(2,4-BİS(TRİXLORMETİL))-1,3,5-TRİAZAPENTADİENATO ME(III) KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTEZİ.....	76
Nuranə Novruzova, Ülkər Bağırova, Aysel Həsənova, Nigar Əhmədova, Günay Məmmədova, Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliyev BİS-(2,4-BİS(TRİXLORMETİL))1,3,5-TRİAZAPENTADİENATO Ni ^{II} KOMPLEKSİNİN HİRŞFELD SƏTH ANALİZİ.....	77
Nuranə Novruzova, İlhamə Səfərova, İradə Şıxaliyeva , Nigar Əhmədova, Günay Məmmədova, Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliyev TRİS-(2,4-BİS(TRİXLORMETİL))1,3,5-TRİAZAPENTADİENATO Co ^{III} KOMPLEKSİNİN HİRŞFELD SƏTH ANALİZİ.....	79
¹ İlhamə Səfərova, ¹Samirə Miriyeva, ^{1,2}Aytən Niyazova ¹Nigar Əhmədova, ¹Abel Məhərrəmov, ¹Namiq Şıxaliyev TRİS-(2,4-BİS(TRİXLORMETİL))1,3,5-TRİAZAPENTADİENATO Mn ^{III} KOMPLEKSİNİN HİRŞFELD SƏTH ANALİZİ.....	80
Asya Şahverdiyeva OKTAN TURŞUSU VƏ TRİETANOLAMİN ƏSASINDA YENİ SƏTHİ–AKTİV MADDƏNİN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ.....	82

Firəngiz,Süleymanova Oktay Əkbərov, Elçin Əkbərov, Fərid Ağazadə MALEİN ANHİDRİDİ,STİROL BİRGƏ POLİMERİ VƏ EPOKSİD QATRANI ƏSASINDA YAPIŞQANIN YAŞAMA MÜDDƏTİNİN VƏ DARTILMAYA QARŞI MÜQAVİMƏTİN TƏYİNİ.....	83
Pərişan Hacızadə¹, Nurlana Binnətova², Rasim Alosmanov¹ SƏNAYE MİQYASLI İON MUBADİLƏ QƏTRANI İLƏ ARSENAZO (III) BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULLARDAN SORBSİYASI.....	84
Abel Məhərrəmov¹, Musa Bayramov¹, Nazim Sadiqov², Şəhla Quliyeva¹, Günay Mehdiyeva¹, Mahirə Ağayeva¹, Bahar Babayeva² 4-İİZOPROPİL FENOL, FENOL VƏ FORMALDEHİD ƏSASINDA ALINMIŞ TİKİLİ POLİMERLƏRİN NEFT-LAY SULARINDA _n METAL İONLARININ TƏMİZLƏNMƏSİNDƏ SORBSİYA XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI	85
Rena Jafarova¹, Chimnaz Salmanova¹, Ulvuyya Yolchuyeva^{1,2}, Nergiz Orucova¹, Nazlı Rzayeva¹, Xanim Samedzadə², Rahile İbrahimova³ STUDY OF PHOTOCHEMICAL PROCESSES IN OIL AND OIL PRODUCTS	86
Афет Гусейнова, Ельназ Ахадова ПРИМЕНЕНИЕ АМИНОТИОЛОВ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ.....	87
Əhmədov Əhməd NEFTİN KATALİTİK KREKİNG PROSESİNİN 200-210 ⁰ C-DƏ QAZOYL FRAKSIYASININ OKSIDLƏŞMƏSİNDƏN ALINAN AROMATİK TURŞULARIN BƏZİ MÜRƏKKƏB BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ.....	89
Qəmzə Yahyayeva, Türkan İsrəfilli, Ofeliya Balayeva, Rasim Alosmanov, Abdulsəyid Əzizov CdZnS və CdZnAl-LİH/PVS NANOKOMPOZİTİNİN SİNTEZİ VƏ METİLEN GÖYÜ BOYAQ MADDƏSİNİN FOTOKATALİTİK PARÇALANMASININ ÖYRƏNİLMƏSİ.....	90
Qəmzə Yahyayeva, Ofeliya Balayeva CdZnS VƏ CdZnAl-LİH/POLİMER NANOKOMPOZİTİNİN SİNTEZİ VƏ FOTOKATALİTİK AKTİVLİYİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ	91
Афет Гусейнова, Ельназ Ахадова АМИНОТИОЛЫ В КАЧЕСТВЕ ПРИСАДОК К СМАЗОЧНЫМ МАСЛАМ.....	92
Ulduz Cəfərova¹, Məhruzə Şatirova² NORBORNENİL FRAQMENTLİ ASETİLEN SIRA İKİLİ AMİNLƏR NEFT HASİLATI ÜÇÜN QIYMƏTLİ BAKTERİSİDLƏRDİR.....	94
Solmaz Həsənova, İradə Bünyadzadə, Rasim Alosmanov KARBOKSİL QRUPLU POLİMERLƏ RODAMİN B BOYAQ MADDƏSİNİN SORBSİYASININ TƏDQIQI	95
Nizami Mürsəlov, Aydan Kəngərli, Elgün Həsənov OLEİN TURŞUSUNUN TRİETİLENTETRAAMİNLƏ AMİDOAMİNİNİN QURULUŞUNUN İQ SPEKTRAL ANALİZ ÜSULU İLƏ TƏDQIQI.....	96

Günay Hacızadə¹, Nurlana Binnətova², Rasim Alosmanov¹ MAQNİT XASSƏLİ POLİMER NANOKOMPOZİTLƏ ARSENAZO III BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULLARDAN KƏNARLAŞDIRILMASI	98
Sama Balashova, Elvin Malikov, Goncha Eyvazova SYNTHESIS OF MALEIC ANHYDRIDE-NONENE-1/CdO NANOSTRUCTURE VIA SONOCHEMICAL REDUCTION METHOD	98
Эльнара Асланова, Севиндж Гейдарова, Айбениз Гараева, Алмаз Алиева СИНТЕЗ РАЗВЕТВЛЕННЫХ ОЛИГОМЕРОВ ИМИДА САХАРИН-6- КАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ	100
Vüsalə Vahabova, Kazım Quliyev BENZAMİDMETAKRİLAT VƏ METİLMETAKRİLAT SOPOLİMERLƏRİ BİOSİD POLİMER KİMİ.....	101
Nazim Hüsiyev, Əmiraslan Qaramanov, Simuzər Allahverdiyeva, Xanım Balayeva 6-FURİL-2-METİL-2,3-EPOKSİ-5-PENTEN-4-ONUN SİNTEZİ	103
Гюльнара Гасымова, Наджаф Кахраманов, Лала Гасымзаде, Аида Тагиева, Фидан Агаева О ПЕРЕРАБОТКЕ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНА	104
Rəna Əhmədova, Bəxtiyar Məmmədov, Dilbər Əliyeva, Şəbnəm Hüseynova, Səbahət Məmmədova 4-AMİNO-1-HİDROKSİBENZOLUN VƏ ONUN İZOMERLƏRİNİN NaOCI İŞTİRAKI İLƏ OKSİDLƏŞMƏ POLİKONDSLƏŞMƏSİNİN QANUNAUYGUNLUQLARI	105
Nüşabə Qurbanova, Türkan Quliyeva, Sevinc Rəhimova İZOTAKTİK POLİPROPİLEN VƏ YÜKSƏK TƏZYİQLİ POLİETİLEN ƏSASLI KOBALT OKSİD TƏRKİBLİ NANOKOMPOZİTLƏR.....	107
Valeh Cəfərov, Sevil Bektəşi, Mübariz Mənəfov, Nigar Kərimova, Səbinə Salahova, Gülmira İsmayılova AŞAĞI SIXLIQLI POLİETİLEN VƏ POLİPROPİLEN QARIŞIĞI ƏSASINDA MODİFİKASIYA EDİLMİŞ DOLDURULMUŞ POLİMER KOMPOZİSİYASI	108
Əmiraslan Qaramanov, Simuzər Allahverdiyeva, Nazim Hüsiyev, Murad Qurbanov 2-[N-ALLİL-N-(β-XLOR)ALLİLAMİNO]PROPAN TURŞUSUNUN SİNTEZİ VƏ POLİMERLƏŞMƏSİ.....	110
Mübariz Mənəfov, Sənəm Xəlilova, Mənsurə Rəcəbova, Gülнарə Musayeva, Kəmalə Əmiraslanova PLASTİK KÜTLƏLƏRİN EKOLOJİ BALANSA TƏSİRİ	111
Nazim Bektəşi, Etibar Quliyev, Sevil Bektəşi, Esfira İsgəndərova, Səidə Məmmədli, Elnarə Aslanova, Roman Əsədov FOTOELEKTROKİMYƏVİ DESTRUKSİYA ÜSULU İLƏ OLİQOVİNİLXLORİDİN ALINMASI	112

Nəzrin Zeynallı¹, Abel Məhərrəmov¹, Namiq Şıxaliev¹, Şahnaz Qəhramanova², Dilqəm Tağıyev² BİS (bis-2,4-DİBROMMETİL)-1,3,5-TRİAZAPENTADİENATO Me(II) KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTEZİ	114
Fərid Ağazadə, Elçin Əkbərov, Oktay Əkbərov, Firəngiz Süleymanova MALEİN ANHİDRİDİ, STIROL,HEPTEN-1 ÜÇLÜ BİRGƏ POLİMER ƏSASINDA YAPIŞQANIN DARTILMAYA QARŞI MÜQAVİMƏTİNİN TƏYİNİ....	115
Nəcəf Ramazanzadə, Ayan Əşrəfi, Abel Məhərrəmov, Mələhət Qurbanova 6-ARİL-4-FENİL-1,2-DİHİDROPİRİMİDİN-2-ONLARIN SİNTEZİ	116
Najaf Ramazanzadəh, Muhammad Ashfaq, Muhammad Nawaz Tahir, Abel Maharramov, Necmi Dege, Emine Berrin Cinar, Malahat Kurbanova CRYSTAL STRUCTURE, SUPRAMOLECULAR ASSEMBLY INSPECTION BY HIRSHFELD SURFACE ANALYSIS AND COMPUTATIONAL EXPLORATION OF 4-PHENYL-6-(P-TOLYL)PYRIMIDIN-2(1H)-ONE (PPTP)	117
Najaf Ramazanzadəh, Necmi Dege, Emine Berrin Cinar, Abel Maharramov, Malahat Kurbanova CRYSTAL STRUCTURE OF 6-(4-METOXYPHENYL)-4-PHENYL-1,2-DIHYDROPYRIMIDIN-2-ONE	118
Könül,Axundova, Lalə Zamanova, Sahib Yunusov, Zenfira İbrahimova, Sevinc Ələsgərova, Afina Əliyeva Al/C ₄ H ₉ Cl/DESEN-1 SİSTEMİNDƏ ALINAN OLİQODESENLERİN İDS SPEKTROSKOPİYA ÜSULU İLƏ TƏDQIQI	120
Rauf Muradov, Rasim Alosmanov, Irada Buniatzada GREEN SYNTHESIS OF Zinc oxide nanoparticles using aloe Vera leaf extract	121
Qiyas Bayramov N ₁ ,N ₂ ,N ₃ -TRİ(N ₁ ,N ₁)DİDESOKSİMETİLAZON-N' MONODESOKSİMETİLAZON)DİFENİLQUANİDİNİN BİRLƏŞMƏSİNİN SİNTEZİ VƏ KORROZİYA İNHİBİTORU KİMİ TƏTQIQI.....	122
Афаг Садьгова¹, Сабия Османова^{1,2} ЭТЕРИФИКАЦИЯ 1,1-БИС-(КАРБОКСИМЕТИЛТИО)- 1-ФЕНИЛЭТАНА ЭТИЛЕНХЛОРИДРИНОМ	123
Konul Shahverdiyeva¹, Samira Ismayilova¹, Alakbar Huseynzada^{1,2}, Ulviyya Hasanova^{1,2}, Musgunaz Axundova¹, Farida Muradova¹ SYNTHESIS OF NOVEL CHALCONE BASED ON THE 4-BROMOACETOPHENONE	124
Nübar Mustafayeva, Sevil Maşayeva, Cavahir Ağamirzəyeva QATRANLARIN OLİQOMERLƏRLƏ MODİFİKASİYASI.....	126
Rana Mustafayeva APPLICATION OF MAGNETIC-SENSITIVE ELASTOMERS ON ENHANCED OIL RECOVERY	127

Fargana Alizadeh^{1,2}, Alakbar Huseynzada^{2,3}, Ulviyya Yolchuyeva¹, Ulviyya Hasanova^{2,3}, Vagif Abbasov¹ ETHYLENE GLYCOL CONTAINING AMIDE SYNTHESIS AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY	129
Sutunxanım Haşımova, Abdulsəyid Əzizov, Ofeliya Balayeva Zn-Al LAYLI İKİLİ HİDROKSİD ƏSASLI KOMPOZİTLƏRDƏ METİLEN GÖYÜ, RODAMİN 6G, KRİSTAL BƏNÖVŞƏYİ, BRİLİYANT YAŞILI BOYAQ MADDƏLƏRİNİN SORBSİYASININ TƏDQIQI.....	130
Turkan İsrəfilli, Ofeliya Balayeva PREPARATION OF FULLERENE – MODIFIED ZINC – CONTAINING LAYERED DOUBLE HYDROXIDE – POLYMER NANOCOMPOSITES FOR PHOTOCATALYTIC APPLICATIONS	132
Rəmziyyə Həsənova Oqtay Əkbərov, Kamranzadə Fatma MALEİN ANHİDRİDİ-STİROL BİRGƏ POLİMERİ VƏ KARBAMİD ƏSASLI KOMPOZİTİN ALINMASI	133
Sevinc Quliyeva, Nuranə Əliyeva PROPANIN TERMIKI KREKINQI PROSESININ PARAMETRLƏRİNİN HESABLANMASI.....	134
Sevinc Quliyeva, Aysun Şıxıyeva TƏBII QAZLARIN KÜKÜRD LÜ BİRLƏŞMƏLƏRDƏN TƏMİZLƏNMƏSİ PROSESİNİN RIYAZI MODELİ.....	135
Leyla Səfərova¹, Vaqif Fərzəliyev² KÜKÜRD LÜŞMİŞ BİTKİ YAĞLARI ƏSASINDA PLASTİK SÜRÜTKÜLƏRİN ALINMASI	137
Samira İsmayilova^{1,2}, Alakbar Huseynzada^{1,2}, Ulviyya Hasanova^{1,2}, Aygun İsrayilova^{1,2}, Niftali Yusubov¹, Valeh İsmayilov¹, Musgunaz Axundova¹, Farida Muradova¹ SYNTHESIS OF NEW 3,5-DIPIODOSALICYLALDEHYDE BASED AZOMETHINES AND THEIR MODIFICATION WITH SILVER NANOPARTICLES	139
Nərgiz Qəhrəmanova, Ofeliya Balayeva, Abdulsəyid Əzizov, Rasim Alosmanov, İradə Buniyatzadə MİS SİNK SULFİD (CuZnS ₂) NANO HİSSƏCİKLƏRİNİN SİLAR METODLA SİNTEZİ.....	140
Сянан Гумбатов, Расим Алоسمанов, Ирада Буният-заде ПОЛУЧЕНИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ЦИНКА.....	141
Shabnam Bahadurlu¹, Samira İsmayilova¹, Alakbar Huseynzada^{1,2}, Ulviyya Hasanova^{1,2}, Mushkunaz Axundova¹, Farida Muradova¹ SYNTHESIS OF CHALCONES BASED ON FURALDEHYDE DERIVATIVES.....	142

Ruslan Guliyev¹, Alakbar Huseynzada¹, Aygun Israyilova^{1,2}, Ulviyya Hasanova¹ SYNTHESIS OF A NEW AZOMETHINE COMPOUND WITH A FREE AMINO GROUP AND INVESTIGATION OF BIOLOGICAL ACTIVITY	144
Musa Bayramov, Səidə Axundlu, Günay Mehdiyeva, Mahirə Ağayeva, Misir Cavadov 4- İZOHEKSİLFENOL ƏSASINDA KORROZİYA İNHİBİTORUNUN ALINMASI...	145
Rakhshanda Rafibayli, Polad Mammadov, Famil Chiragov DEVELOPMENT OF SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION METHODS FOR IRON(III) USING COMPLEXATION REACTIONS OF IRON(III) WITH AZODERIVATIVES OF PYROGALLOL	146
Əli Zalov, Firuzə Salahova KOBALTIN (II) 2-HİROKSİ-5-NİTROTIÖFENOL VƏ 2,6-BİS- (N,N- DİETİLAMİNOMETİL)-4-ETİLFENOLLA MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMPLEKSİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQIQI.....	148
Səbinə İsmayilova¹, Əjdər Məcidov¹, Mənsurə Hüseynova² N,N'-BİS-(2-HİDROKSİBENZİL)-BENZİDİNİN Zn(II) KOMPLEKSİNİN FLÜOROSENT İNTENSİVLİYİ	150
Али Залов, Севил Ширалиева КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ВОЛЬФРАМА С 2 – ГИДРОКСИ-5- НИТРОТИОФЕНОЛОМ И ГИДРОФОБНЫМИ АМИНАМИ	151
Али Залов, Керим Кулиев, Гуси Ибрагимов КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ МАРГАНЦА (II) С ПРОИЗВОДНЫМИ 2,4 – ГИДРОКСИТИОФЕНОЛОМ И АМИНОФЕНОЛАМИ	153
Али Залов, Керим Кулиев, Ульвия Абаскулиева НОВЫЙ ВАРИАНТ ОКСИТИОФЕНОЛЯТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИКЕЛЯ (II).....	155
Elman Şirinov¹, Əli Zalov² URANIN 2-HİDROKSİTİFENOL VƏ HİDROFOB AMİNLƏRLƏ MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMPLEKSLƏRİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQIQI	156
Vefa Kerimli CLEANING OF OIL FORMATION WATERS BY LIQUID PHASE EXTRACTION METHOD	158
Şərafət Məmmədov¹, Rəna İsmayilova² Sn ₂ Sb ₂ Se ₅ -Sn ₂ Bi ₂ Se ₅ SİSTEMİNDƏ KİMYƏVİ QARŞILIQLI TƏSİRİN XARAKTERİ	160
Шарафат Мамедов¹, Рана Исмаилова² ИССЛЕДОВАНИЕ КВАЗИТРОЙНОЙ СИСТЕМЫ Sb ₂ Se ₃ -PbSe-Bi ₂ Se ₃ ПО РАЗРЕЗУ Pb ₆ Sb ₂ Bi ₆ Se ₁₈ -PbSe	162

Aydan Nasibli, Xəlil Nağıyev, Minayə Məmmədova, Rizvan Abdullayev, Gülşən Muğalova ASETİLASETON ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ ÜZVİ REAKTİVLƏ KOBALTIN(II) FOTOMETRİK TƏYİNİ.....	163
Кямаля Гаджиева, Йылмаз Ализаде, Алиева Аида ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ ТОНКИХ ПОКРЫТИЙ Co ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ.....	164
Сусен Ширинова¹, Наргиз Ахмедова², Сакина Мирзалиева², Сабит Мамедов² КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ФОСФОРОМ, В ПРОЦЕССЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ПРЯМОГОННОЙ БЕНЗИНОВО ФРАКЦИИ ГАЗОКОНДЕНСАТА.....	166
Сусен Ширинова¹, Сабит Мамедов², Наргиз Ахмедова², Сакина Мирзалиева² ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ ПРЯМОГОННОЙ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ ГАЗОКОНДЕНСАТА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5.....	168
Турана Бабаева¹, Сусен Ширинова², Айтен Мамедова³, Сабит Мамедов¹ СОСТОЯНИЕ АКТИВНЫХ ЦЕНТРОВ Co-СОДЕРЖАЩИХ ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ПРЕВРАЩЕНИЯ Н-ГЕКСАНА.....	169
Натаван Махмудова, Турана Бабаева, Сабит Мамедов, Сама Намазалили ПРЕВРАЩЕНИЯ МЕТАНОЛА В АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ В ПРИСУТСТВИИ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ ЦЕОЛИТА HZSM-5 С ОКСИДОМ ЛАНТАНА	170
Бахар Бабаева¹, Сабит Мамедов², Айтен Мамедова³ ПРЕВРАЩЕНИЕ БИОЭТАНОЛА В УГЛЕВОДОРОДЫ НА Zn-СОДЕРЖАЩИХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5	172
Талех Гахраманов¹, Эюб Мамедов², Эльдар Ахмедов¹ ЭФФЕКТ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ЦЕОЛИТА HZSM-5 ЦЕРИЕМ В РЕАКЦИИ МЕТИЛИРОВАНИЯ ТОЛУОЛА	173
Айтен Мамедова¹, Ахмедова Наргиз², Исмайлова Севда², Азмаз Мустафаева² ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ ГАЗОКОНДЕНСАТА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ БИЦЕОЛИТОВЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ	174
Fuad Sadıqov, Teymur İyash, Nərmin Məmmədova Sb ₂ Te ₃ - HoTe SİSTEMİNİN FİZİKİ-KİMYƏVİ TƏDQIQI.....	176
Fuad Sadıqov, Billur Əliyeva, Yeganə Cəfərova SmSbTe ₃ VƏ SmBiTe ₃ BİRLƏŞMƏLƏRİNİN DOLAYI ÜSULLA SİNTEZİ	177
Fuad Sadıqov, Pərvin Bünyadova Bi ₂ Te ₃ -TbTe SİSTEMİNİN HAL DİAQRAMI.....	178

Fuad Sadiqov, Jalə Umudova Sb ₂ Te ₃ -TbTe SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI.....	179
Rashad Aliyev SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF Sn _x Mn _{1-x} Sb ₂ Te ₄ AND Sn _x Mn _{1-x} Bi ₂ Te ₄ SOLID SOLUTIONS	180
Нигяр Абдуллаева¹, Сабит Мамедов¹, Эйюб Мамедов² АЛКИЛИРОВАНИЕ ТОЛУОЛА ИЗОПРОПАНОЛОМ НА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРАХ Ni-Mg/HZSM-5.....	182
Səba Məmmədova Pr-Bi-Te SİSTEMİNDƏ FAZA ƏMƏLƏGƏLMƏNİN XARAKTERİ	183
Fariz Aliyev¹, Yasin Jafarov², Mahammad Babanlı^{1,3} PHASE EQUILIBRIA IN THE Bi ₂ Te ₂ S – Bi ₂ Te ₂ Se SYSTEM	184
Кябира Искендерова, Яшар Шахвердиев, Натаван Мусаева, Алмаз Мустафаева, Элмира Нагисва ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВОГО РАВНОВЕСИЯ ЖИДКОСТЬ–ЖИДКОСТЬ В ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЕ d–? ± –ПИНЕН–Н-БУТИЛОВЫЙ СПИРТ-ВОДА.....	185
Aytəkin Ağayeva¹, Almaz Mustafayeva², Qənirə Daşdiyeva², Dünya Babanlı^{1,3} Zn – Sb SİSTEMİNİN EHQ ÜSULU İLƏ TERMODİNAMİK TƏDQIQI	187
Lalə Məhərrəmovaya¹, Arif Əfəndi², Adilə Əliyeva², İradə Məlikova², Ülviyyə Əfəndi³ METANOLUN ÇEVRİLMƏSİNDƏ KATALİTİK SİSTEMLƏRİN AKTİVLİKLƏRİNİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ	189
Aytən İmaməliyeva¹, Flora Hacıyeva, Famil Çıraqov GÜMÜŞ (AG) NANOHİSSƏCİKLƏRİNİN “YAŞIL SİNTEZ” ÜSULU İLƏ ALINMASI VƏ TƏTQIQI.....	190
Pərvin Məmmədli¹, Dünya Babanlı^{1,2}, Yasin Cəfərov³ Cu ₃ SbS ₃ · 2CuI BİRLƏŞMƏSİNİN MİS (I) SULFİDLƏ QARŞILIQLI TƏSİRİNİN DTA, RFA VƏ SEM ÜSULLARI İLƏ TƏDQIQI.....	192
Nəzrin Cəbraylova, İsmayıl Əliyev FOTOMETRİK METOD VASİTƏSİLƏ Gd(III) TƏYİNİ METODİKASININ İŞLƏNİLMƏSİ	193
Nailə Verdizadə, Kərim Quliyev, Könül Əliyeva DƏMİRİN(II) 5-(3-BROM-4-HİDROKSI-5-METOKSİBENZİLİDEN) -TIAZOLİDİN-2,4-DİONLA EKSTRAKSİYALI-SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ.....	194
Növrəstə Həsənova¹, Soltan Əliyev¹, Nailə Verdizadə² Cr(VI) EKSTRAKSİYALI - FOTOMETRİK TƏYİNİ ÜÇÜN 2-HİDROKSI -5- HALOĞENTİOFENOL BİR REAGENT KİMİ	196
Sevinc Hacıyeva, Hicran Rəfiyeva, Təranə Əliyeva, Cəmalə Babayeva, Nailə Cəfərova¹ DAŞKƏSƏN RAYONUNDAN GÖTRÜLMÜŞ TORPAQ NÜMUNƏLƏRİNDƏ BƏZİ METALLARIN TƏYİNİ.....	197

Gülşən Nəhmətova, Lətifə Həsənova METANIN METANOLA OKSİDLƏŞMƏSİ PROSESİNDƏ İSTİFADƏ OLUNAN BİOMİMETİK KATALİZATORLARIN MONOOKSİGENAZ AKTİVLİYİNİN TƏDQIQI	198
Qəzənfər Bayramov, Cəmilə Məmmədova, Lamiyə Vəkizadə, Aysun Məhərrəmov MAYE KRİSTALLAR VƏ GÜMÜŞ NANOZƏRRƏCİKLƏR ƏSASINDAKI KOMPOZİTİN REOLOJİ XASSƏLƏRİ.....	200
Asmar Valiyeva, Parviz Nadirov, Jabrayil I Mirzai STUDY OF THE ACTIVITY OF ZEOLITE CATALYSTS INCLUDED BY THE ION-EXCHANGE METHOD IN THE PROCESS OF PROPANOL CONVERSION	202
Магомед Мамедов, Теймур Ильяслы, Рена Аббасова, Гюнель Гахраманова ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА СТЕКЛІ В СИСТЕМЕ $Ar_2Se_3-Er_2Se_3$	203
Arzu Məmmədli, Gülşən Muğalova SAMARIUMUN PIROQALLOL ƏSASLI AZOBİRLƏŞMƏ İLƏ ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏNİN FOTOMETRİK TƏTQIQI.....	205
Qəzənfər Bayramov, Cəbrayıl Mirzai, Aytən Məmmədzadə, Aysun Məhərrəmov, Lamiyə Vəkizadə MƏSAMƏLİ SİLİSİYUMUN KİÇİK BƏRK HİSSƏCİKLƏRİNİN NEMATİK MAYE KRİSTALLARIN ELEKTROOPTİK XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ TƏSİRİ.....	206
Fidan Rəhimova¹, İbadulla Mahmudov², Yusif Abdullayev³, Əfsun Sucayev² Cu-LİQAND KOMPLEKSİNİN SİNTEZİ VƏ ANTIOKSIDANT FƏALLIĞININ TƏDQIQI	208
Sabina Jamilova, Elvin Malikov SYNTHESIS OF MALEIC ANHYDRIDE-NONENE-1/GRAPHENE NANOSTRUCTURE VIA <i>IN SITU</i> INTERCALATION POLYMERIZATION METHOD	209
Nuru Mustafalı, Xəlil Nağıyev ASETİLASETON ƏSASLI AZOBİRLƏŞMƏNİN SİNTEZİ VƏ DƏMİR (III) İLƏ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI	210
Nuru Mustafalı, Kənan Ağayev, Fatimə Əsgərova DİMEDON ƏSASLI AZOBİRLƏŞMƏNİN SİNTEZİ VƏ MİS (II) İLƏ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI.....	211
Aysel Rəhimova, Səminə Sultanova, Yasin Cəfərov MÜXTƏLİF LİQANDLI MİS KOMPLEKSLƏRİ, ONLARIN QURULUŞUNUN EPR VƏ İDS SPEKTROSKOPİYA ÜSULLARI İLƏ ÖYRƏNİLMƏSİ.....	213
Айтен Султанова, Наги Ягубов, Ясин Джафаров ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ $SrGa_2Se_4$ и $SrGa_4Se_7$	214

Зульфия Фарзалиева, Наги Ягубов, Ясин Джафаров, Кямаля Алиева ПОЛУЧЕНИЕ И НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ BaGaS ₂ И BaGaSe ₂	215
Laman Magammedli, Nagi Yagubov, Yasin Jafarov PREPARATION AND PROPERTIES OF CaGeSe ₂ COMPOUNDS	216
Lalə Nəşibova¹, Həmidə Hüseynova² ASETİLASETON ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ REAGENTİN Fe(III)-LƏ ƏMƏLƏGƏTİRDİYİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI.....	217
Kazım Əliyev , Nuranə Əzizli ZnSe-Tb ₂ Se ₃ SİSTEMİNDƏ KİMYƏVİ QARŞILIQLI TƏSİRİN ÖYRƏNİLMƏSİ	218
Günəl Məmmədova¹, Xəlil Nağıyev¹, Amir Abbas Matin², Famil Çıraqov¹ DƏMİRİN (III) YENİ SİNTEYİK SORBENTLƏ SORBSİYASININ TƏDQIQI.....	219
Asəf Quliyev¹ , Mələhət Bağıyeva² NEODİUMUN(III) METİONİN VƏ 8-OKSİXİNOLİN İLƏ MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI.....	220
Nəzakət Əhmədəliyeva¹ , Rəhminə Əliyeva² PİROQALLOL ƏSASLI AZOBİRLƏŞMƏNİN V(V) İLƏ KOMPLEKS ƏMƏLƏGƏTİMƏSİNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI.....	222
Gülнар Qasımlı, Gülşən Nəhmətova, Sevinc Həbibli, Lətifə Həsənova HEM ƏSASLI BİOMİMETİK KATALİZATORLARIN OKSİDLƏŞMƏ PROSESİNƏ TƏTBİQI.....	223
Gunel Azimova SYNTHESIS OF NICKEL FERRITE BY SOL-GEL AUTO COMBUSTION METHOD	225
Aytan Samadova, Sabina Alasgarova, Togrul Aliyev, Ziyadkhan Ahmadov A RESEARCH OF ECOLOGICALLY SAFETY FOOD	226
Aytan Samadova STUDY OF METHODS OF DECONTAMINATION OF WASTE WATER OF MINING INDUSTRY	228
Рена Залова, Наги Ягубов, Ясин Джафаров НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА СЕЛЕНИД ГЕРМАНИЯ(II).....	229
Süsən Mirzəli, Rizvan Abdullayev BİASETİLASETONETİLENDİİMİN ÜZVİ REAGENTİİ İLƏ Co(IV) EKSTRAKSİYALI FOTOMETRİK TƏYİNİ	230
Hüseynova Humay, Hacıyeva Nərmin HoTe-In ₂ Te ₃ SİSTEMİNDƏ KİMYƏVİ QARŞILIQLI TƏSİRİN ÖYRƏNİLMƏSİ	231
Müşkünaz Həsənova, Famil Çıraqov, Cəbrayıl Mirzai KİMYƏVİ MODİFİKASIYA OLUNMUŞ SİNTEYİK SORBENTLƏ VANADİUM(V) İONUNUN SORBSİYON-FOTOMETRİK TƏYİNİ	233

Vüsalə Feyzullayeva, Vüsalə Mərdanova, Famil Çıraqov VANADIUMUN (V) YENİ RƏNGLİ KOMPLES BİRLƏŞMƏSİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ	234
Shahnaz Gahramanova ¹, Fidail Jalaladdinov ¹, Tarana Asgarova ¹, Mehriban Mammadova ¹.Shabnam Shamilli ², Panah Muradov ² SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIFUNGAL EVALUATION OF Mn(II) AND Zn(II) COMPLEXES WITH AMINO ACID DERIVED COMPOUNDS.....	235
Гюнтакин Шюкюрова, Ясин Джафаров СИСТЕМА As ₂ Se ₃ -AgBiSe ₂	237
Чинара Мамедова, Севиндж Гаджиева, Фамиль Чырагов ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ ЖЕЛЕЗА(III) С НОВЫМ РЕАГЕНТОМ НА ОСНОВЕ САЛИЦИЛОВОГО АЛЬДЕГИДА	238
Humay Hüseynova, İbrahim Hüseynov HoTe-InTe SISTEMINDƏ KİMYƏVİ-QARŞILIQLI TƏSİRİN ÖYRƏNİLMƏSİ.....	240
Fidan Bəhmənova, Elnarə Əlirzayeva, Nazim Şəmilov, Famil Çıraqov MÜXTƏLİF AMİN FRAQMENTLƏRİ İLƏ MODİFİKASIYA OLUNMUŞ MALEİN ANHİDRİDİ-STİROL SOPOLİMERİ ƏSASLI SORBENTLƏRLƏ URAN (VI) İONLARININ SORBSİYASI	241
Besti Aghamalievə, Ulduz Mammadova, Latifa Gasanova SYNTHESIS OF HETEROGENEOUS IRONPORPHYRIN-CONTAINING BIOMIMETIC PPF ^{e3+} OH/Al ₂ O ₃ CATALYST	242
Cəmilə Hüseynova, Günel Həməzəyeva , Nüşabə Əliyeva AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ KÜRSƏNGİ NEFT YATAĞININ LAY SULARININ KİMYƏVİ TƏRKİBİNİN RENTGEN-FAZA ANALİZİ İLƏ TƏDQIQI	244
Gülnarə Dürüskari, Lamiyə Abdullayeva, Xəlil Nağıyev ELM VƏ TƏDRİSDƏ KİMYA DİLİNİN APARICI ROLU	246
Gülzar Quliyeva , Əntiqə Seyidova KİMYANIN TƏDRİSİNƏ MÜASİR YANAŞMA-STORYTELLİNGLƏRİN TƏLİM PROSESİNDƏ ƏHƏMİYYƏTİ	247
Gülzar Quliyeva, Aida Məhərrəmovə TƏDRİS PROSESİNDƏ MÜASİR TENDENSİYALAR.....	249
Aysel Zeynalova, Nərgiz Əhmədova, Xəlil Nağıyev DİDAKTİK OYUNLAR ELEKTİV KURSLARDA KİMYANIN ƏSASLARINI ÖYRƏTMƏYİN EFFEKTİV VASİTƏSİ KİMİ.	250
Kamil Haqverdiyev, Aygün Balakışiyeva, Xəlil Nağıyev, Arzu Paşayeva AKMEO-ELEKTİV ANLAYIŞLAR VASİTƏSİLƏ KİMYA DƏRSLƏRİNİN TƏŞKİLİ	252
Nübar Cəfərova , Nasim Abışov, Arzu Paşayeva , Xəlil Nağıyev KOVALENT RABİTƏ MÖVZUSUNUN TƏDRİSİNDƏ RİYAZİ BİLİKLƏRDƏN İSTİFADƏ	253

Elnarə Zamanlı, Nasim Abışov, Arzu Paşayeva, Xəlil Nağıyev METALLAR MÖVZUSUNUN LAHİYƏLƏR METODU İLƏ TƏDRİSİ.....	255
Gülər Bayramova, Əminə Alimova, Günay Xamiyeva YENİ KİMYA DƏRSLƏRİNDƏ MÜASİR TƏLİM TEKNOLOGİYALARININ ROLU	256
Kamil Haqverdiyev, Yeganə Məmmədaliyeva, Xəlil Nağıyev, Arzu Paşayeva ŞAĞIRDLƏRİN MƏNİMSƏMƏ QABİLİYYƏTLƏRİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİNDƏ MÜASİR-AKMEO TEKNOLOGİYALARDAN SİSTEMLİ İSTİFADƏ EDİLMƏSİ....	258
Turan Vəliyeva KİMYA FƏNNİNİN TƏDRİSİ PROSESİNDƏ MULTİMEDIYADAN İSTİFADƏ	259
Zərinə Nağızadə KİMYANIN TƏDRİSİNDƏ 3D TEKNOLOGİYASININ TƏTBİQİ	260
Maya İbrahimova ¹, Arzu Paşayeva ¹, Nuranə Hüseynova² ŞAĞIRDLƏRDƏ KOQNİTİV YADDAŞINI İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİNDƏ STEAM TƏHSİL METODUNUN TƏTBİQİ	261
Kənanə Ağazadə , Nasim Abışov , Arzu Paşayeva, Xəlil Nağıyev KİMYA DƏRSLƏRİNDƏ ŞAĞIRDLƏRİN ZEHNİ FƏALİYYƏTLƏRİNİN MÜXTƏLİF FORMALARDA İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİ.....	263
Samirə Əliyeva¹, Nasim Abışov² ÜMUMTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNDƏ KİMYA FƏNNİNİN TƏDRİSİNDƏ BİR NEÇƏ FƏNNİN BİRGƏ İNTEQARSIYASI.....	265
Фидан Мамедова , Рена Абдинбекова РОЛЬ УЧИТЕЛЯ В ФОРМИРОВАНИИ ИНТЕРЕСА УЧПЩИХСЯ К ХИМИИ ПОСРЕДСТВОМ СВЯЗИ С ЖИЗНЬЮ	267
Mətanət Nuriyeva ÜMUMTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNDƏ KİMYƏVİ KİNETİKAYA AİD MÖVZULARIN TƏDRİSİNDƏ YENİ TƏLİM MODELƏRİNİN TƏTBİQİNİN METODOLOJİ ƏSASLARI.....	268
Şəbnəm Yusubova, Lalə Nəsibova KİMYA TƏDRİSİNDƏ PROBLEMLİ SİTUASIYANI YARADILMASININ MAHİYYƏTİ, TƏSNİFATI.....	270

Çapa imzalanıb: 03.05.2023
Format 70x100 1/16. Ofset kağızı.
Həcmi 18 ç.v.. Sayı 100

Bakı Dövlət Universitetinin mətbəəsində çap olunmuşdur.

Bakı şəh., ak. Z. Xəlilov küç. 33
Tel: (+99412) 538 87 39 / 538 50 16
e-mail: bdumetbee@gmail.com

www.bsu.edu.az