



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

Ümummilli Lider Heydər Əliyevin
anadan olmasının 99-cu ildönümünə
həsr olunmuş

KİMYA VƏ KİMYA TEXNOLOGİYASI

mövzusunda
doktorant, magistrant və gənc tədqiqatçıların
Respublika elmi konfransının

BDU

MATERİALLARI

Bakı, 18-19 may 2022-ci il

BAKİ - 2022

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ



**Ümummilli lider HEYDƏR ƏLİYEVİN
anadan olmasının 99-cu ildönümünə həsr olunmuş
doktorant, magistrant və gənc tədqiqatçıların
«KİMYA VƏ KİMYA TEXNOLOGİYASI»**

mövzusunda

Respublika Elmi Konfransının

MATERİALLARI

Bakı, 18-19 may 2022-ci il

BAKİ - 2022

Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 99-cu ildönümünə həsr olunmuş doktorant, magistrant və gənc tədqiqatçıların «Kimya və kimya texnologiyası» mövzusunda Respublika elmi konfransının materialları Bakı, 18-19 may 2022-ci il. Bakı: BDU, 2022, – 466 səh.

ISBN: 978-9952-546-65-1

© Bakı Dövlət Universiteti, 2022

KONFRANSIN TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ

Sədr

Fuad Kərimli k.ü.f.d., dos.

Sədr müavini

Farid Nağıyev k.ü.f.d., dos.

Üzvlər:

Xəlil Nağıyev k.e.d., prof.

Kamran Mahmudov k.e.d., dos.

Taleh Qəhrəmanov k.ü.f.d., dos.

Natəvan Mahmudova k.ü.f.d.

Ofelya Balayeva k.ü.f.d.

PROQRAM KOMİTƏSİ

Sədr

İbrahim Məmmədov

k.e.d., prof.

Üzvlər:

Abel Məhərrəmov

akademik

Bəxtiyar Məmmədov

akademik

Dilqəm Tağıyev

akademik

Vaqif Fərzəliyev

akademik

Məhəmməd Babanlı

AMEA-nın müxbir üzvü, prof.

Tofiq Əliyev

AMEA-nın müxbir üzvü, prof.

Eldar Əhmədov

k.e.d., prof.

Famil Çıraqov

k.e.d., prof.

Rasim Alosmanov

k.e.d., prof.

Teymur İlyashı

k.e.d., prof.

Namiq Şıxəliyev

k.e.d., dos.

Yasin Cəfərov

k.e.d., dos.

СЕЛЕКТИВНОЕ ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИЕ ЭТИЛБЕНЗОЛА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5

Фуад Керимли

Бакинский Государственный Университет

fuad_kerimli80@mail.ru

Катализаторы на основе высококремнеземных цеолитов типа MFİ(ZSM-5) являются наиболее перспективными для получения пара-замещенных алкилароматических углеводородов в процессах изомеризации, алкилирования и диспропорционирования ароматических углеводородов [1,2].

В настоящей работе изучено влияние природы и концентрации металлов ШБ подгруппы скандия (Sc, Y) и лантана (La, Pr, Ho, Yb) на свойства цеолита H-ZSM-5 ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=61$) в реакции диспропорционирования этилбензола.

Катализаторы, модифицированные 1,0-7,0 мас.% модификатора получали по методике описанной в работе [2]. Синтезированные катализаторы были охарактеризованы методами РФА, БЭТ и ТПД-аммиака. Эксперименты проводили в интервале температур 250-400°C, мольном отношении $\text{C}_8\text{H}_{10}:\text{H}_2$ равном 3:1 и объемной скорости подачи сырья 1ч^{-1} . H-ZSM-5 проявляет высокую активность в диспропорционировании этилбензола. Однако, процесс протекает неселективно и сопровождается образованием значительного количества побочных продуктов (18,4 мас.%). Кроме того в интервале температур 280-400°C содержание п-диэтилбензола (ДЭБ) в смеси ДЭБ составляет 38,2-45,9%.

Установлено, что природа и содержание модификатора существенно влияет на селективность диспропорционирования и на пара-селективность катализатора.

На основании данных, полученных методом низкотемпературной адсорбции азота (БЭТ и ТПД-аммиака) показано, что в результате химического модифицирования происходит уменьшение общего объема пор, образование новых мезопор и существенное уменьшение концентрации сильных брэнстедовских кислотных центров и образование новых льюисовских кислотных центров, которые играют важную роль в повышении пара-селективности катализатора.

Установлено, что пара-селективность возрастает с увеличением содержания модификатора в катализаторе. Среди исследуемых катализаторов наибольшую селективность по п-этилбензолу (69,3%) демонстрирует катализатор 5%La-HZSM-5.

Литература

1. Janardhan H.L., Shannbhag G.V., Halgeri A.B. // Appl.Catal. A. 2014. v.471. p.12-18.
2. Керимли Ф.Ш., Магеррамов А.М., Мамедов С.Э. // Ж.Химических проблем. 2017. №4. с.425-429.

QƏRB BÖLGƏSİNİN TORPAQLARINDA AĞIR METALLARIN TƏDQIQI

Sevinc Hacıyeva¹, Zenfira Ağayeva², Hicran Rəfiyeva¹

Bakı Dövlət Universiteti¹

AMEA Kataliz və Qeyri-üzvi kimya İnstitutu²

aytan.samad@gmail.com

Ekoloji baxımdan torpaq örtüyünün tədqiqi çox mühüm əhəmiyyətə malikdir. Bunun üçün ekoloji araşdırma sənaye sahələri yerləşən qərb bölgəsində aparılmışdır. Torpaqda kimyəvi çirkəndiricilərinin miqراسiyası çətin və uzun müddət tələb etdiyinə görə məhz həmin sahənin araşdırılmasına ehtiyac vardır. Tədqiqat nəticəsində bəzi ağır metalların miqdarının normadan artıq olması ekoloji qiymətləndirmədə əhəmiyyətli faktordur. Ağır metallar yanma məhsullarında, metallurjiya tullantılarında müxtəlif nisbətdə rast gəldiyindən onların ətraf mühitə zərərli təsiri ayrı-ayrı elementlərin təsirindən güclü olur.

Təzə torpaq nümunələri laboratoriyada xüsusi yerlərdə açıq havada, kölgədə və ya 30-40°C- -də quruducu şkaflarda qurudulur. Quru nümunələri perqament və ya kalka üzərinə töküb, kökləri və içərisində olan qırıntıları kənar edib, kökləri silkələməklə torpaqdan təmizləyirlər. İri torpaqları həvəngdə 5-10 mm ölçüsünə qədər əzirlər. Nümunəni qarışdırıb kalka üzərində kvadrat şəklində yayırlar. İkiqat kvadratlaşdırma yolu ilə orta nümunə götürüb (təxminən 200 q) saxlanma üçün (içərisinə əvvəlcədən nümunə haqqında verilənlərlə doldurulmuş etiket qoyulan) nömrələnmiş qutu və ya bankaya boşaldılır, laboratoriya jurnalında sıra nömrəsi göstərilməklə qeydə alınır [1-5]. Sonra nümunələr element analizatorunda aparılır. Tədqiqat üçün Gəncə Al zavodunun ərazisindən üst səth təbəqəsi və 30 sm dərinlikdən nümunələr götürülmüş və analiz edilmişdir. Alınan nəticələr Cədvəl 1-də qeyd edilmişdir.

Cədvəl 1. Gəncə Al zavodundan götürülmüş nümunələrin nəticələri

| Metallar | Gəncə Al zavodundan üst qatdan | Al zavoduətrafından 30 sm dərinlikdən |
|----------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| K | 1.201 | 1.266 |
| Na | 2.087 | 2.286 |
| Mg | 5.425 | 5.836 |
| Ca | 2.339 | 3.817 |
| Ti | 0.438 | 0.436 |
| V | 0.01 | 0.011 |
| Cr | 0.015 | 0.017 |
| Mn | 0.096 | 0.102 |
| Fe | 5.106 | 5.448 |
| Co | 0.004 | 0.005 |

Ədəbiyyat

1. Hüseynov A., Hüseynov N., Torpaq kimyası, Bakı 2012, 100 s.
2. Söylemezoğlu T, Kataaltı Z, Yılmaz H. Odabaşı M. Kronik metal zehirlenmesinde kalsiyum disodyum etilendiamin tetraasetat tedavisinin kurşun düzeylerine etkisi. Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi. 2009;38:17-27.
3. Amorosi A., Sammartino I. Assessing natural contents of hazardous metals in soils by different analytical methods and its impact on environmental legislative measures. Int. J. Environment and pollution 2011; 46: 164-177.
4. Malandrino, M., Abollino, O., Buoso, S., Giacomino, A., La Gioia, C., & Mentasti, E. (2011). Accumulation of heavy metals from contaminated soil to plants and evaluation of soil remediation by vermiculite. Chemosphere, 82(2), 169– 178.
5. Ren, W. X., Li, P. J., Geng, Y., & Li, X. J. (2009). Biological leaching of heavy metals from a contaminated soil by *Aspergillus niger*. Journal of Hazardous Materials, 167(1–3), 164–169.

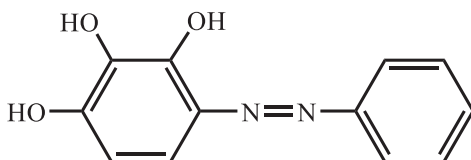
PIROQALLOL ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ AZOBİRLƏŞMƏNİN BƏZİ NADİR TORPAQ ELEMENTLƏRİNİN TƏYİNİNDƏ TƏTBİQİ

Aysel Babayeva, Fərqanə Xəlilova

Bakı Dövlət Universiteti

babayevaaysel100@gmail.com

Nadir torpaq elementləri sənayenin müxtəlif sahələrində geniş tətbiqə malikdirlər. Bu elementlərin ən mühüm tətbiq sahələri radiotexnika, elektrotexnika, atom texnikası və tibbdir. Bundan başqa nadir torpaq elementləri şüşə və optika sənayeesində, xüsusi keramika məmulatlarının hazırlanmasında tətbiq edilir. Bunlarla əlaqədar olaraq göstərilən materiallarda NTE-nin kiçik miqdarının dəqiq, ekspres təyin edilməsi mühüm analitik məsələdir. NTE-nin fotometrik təyini üçün müxtəlif üzvi reagentlərdən istifadə edilir. Bu reagentlər içərisində azobirləşmələr xüsusi yer tutur [1,2]. Təqdim olunan işdə piroqalloy əsasında sintez edilmiş üzvi reagentin Sm(III), Ga(III), La(III) əmələ gətirdiyi kompleks birləşmə fotometrik tədqiq edilmişdir. Ədəbiyyatda məlum olan materiallar əsasında bu üzvi reagent sintez olunmuşdur.



Bu reagentin Sm(III), Gd(III), La(III) ilə əmələ gətirdiyi kompleks birləşməni tədqiq etmək üçün kompleksəmələgəlmənin pH-dan, dalğa uzunluğundan, reagentin qatılığından, temperaturdan, vaxtdan asılılığı öyrənilmişdir. Müxtəlif fiziki-kimyəvi metodlarla kompleksin tərkibində M:L nisbəti müəyyən edilmişdir. Hər bir kompleks üçün dərəcəli qrafikə tabeçilik intervalı müəyyən edilmiş və kənar ionların təsiri araşdırılmışdır. Kompleks birləşmənin əsas spektrofotometrik xarakteristikaları cədvəldə göstərilmişdir.

| Kompleks | $\lambda_{M\epsilon}$ | $\Delta\lambda$ | pH | M:R | $\epsilon \cdot 10^3$ | Ber qanununa tabeçilik |
|----------|-----------------------|-----------------|----|-----|-----------------------|------------------------|
| La | 423 | 27 | 4 | 1:1 | 3,01±0,05 | 0,52-5,56 |
| Sm | 435 | 39 | 4 | 1:1 | 6,72±0,04 | 0,60-6,00 |
| Gd | 424 | 32 | 4 | 1:1 | 6,85±0,06 | 0,94-9,42 |

Ədəbiyyat

1. Иванов В.М., Фигуровская В.Н., Дашдэндэв Б. Фотометрическое определение кобальта и эрбия в их бинарных сплавах// Вестник Московского Университета. Химия, 1999,Т,40, № 2, с.98-102
2. Иванов В.М., Дашдэндэв Б., Фигуровская В.Н. фотометрическое и цветометрическое характеристики 4-(2-пиридилазо) резорцинов реткоземельных элементов/ Тез. докл. 7 Всес. конф., Саратов, 1999,с.109-29.

2,3,4-TRİHİDROKSİ-4'-XLORAZOBENZOL REAGENTİ İLƏ Sm(III), Gd(III) VƏ La(III) ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI

Aysel Babayeva, Famil Çıraqov

Bakı Dövlət Univeristeti

babayevaaysel100@gmail.com

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, piroqallol əsasında sintez edilmiş üzvi reagentlər bir sıra metalların fotometrik təyininə perspektivli üzvi reagentlər kimi istifadə edilir [1,2]. Təqdim edilmiş işdə piroqallol əsasında sintez edilmiş 2,3,4-trihidroksi-4'-xlorazobenzol (R) reagenti ilə Sm(III), Gd(III) və La(III) əmələ gətirdiyi kompleks birləşmə fotometrik tədqiq edilmişdir. Bu metalların R-ilə kompleksəmələgətirməsini müəyyənəşdirmək üçün mühitin pH-dan asılı olaraq işıqudma spektri çıxarılmışdır. Təcrübə göstərir ki, bütün komplekslərdə kompleksəmələgəlmənin optimal şəraiti pH 6-ya uyğun gəlir. Metalların təbiətindən asılı olaraq komplekslərin udma spektrləri bir-birindən fərqlənir və bir maksimumla xarakterizə olunur, reagentinişıqudma spektrinə nəzərən gipsoxrom sürüşmə baş verir. Kompleksəmələgəlməyə reagentin qatılığının təsiri öyrənilmişdir, müəyyən edilmişdir ki, bu metalların kompleksin tərkibinə keçirmək üçün $1 \cdot 10^{-4}$ M reagent məhlulu tələb olunur. Bu metalların R-ilə əmələ gətirdikləri kompleks birləşmələrdə komponentlər nisbəti izomolyar seriyalar, Starik-Barbanelin nisbi çıxım metodları ilə öyrənilmişdir

Komplekslərin molyar udma əmsalları dərəcəli qrafikə əsasən hesablanmışdır.

| Kompleks | λ_{MeR} | $\Delta\lambda$ | pH | M:R | $\epsilon \cdot 10^3$ | Berqanununa tabeçilik |
|----------|-----------------|-----------------|----|-----|-----------------------|-----------------------|
| La | 515 | 43 | 6 | 1:2 | $4,34 \pm 0,01$ | 0,56-5,56 |
| Sm | 527 | 31 | 6 | 1:2 | $3,35 \pm 0,05$ | 1,20-7,20 |
| Gd | 535 | 17 | 6 | 1:2 | $6,47 \pm 0,07$ | 1,26-6,28 |

Ədəbiyyat

1. Рахимов Р.А., Карибьянц М.А. Изучение фталексона как фотометрического реагента на ионы неодима/ Химия. Физиол: Тез докл. Астрахань, 1998, с. 26.
2. Реванасиддаппа Г.Д., Киран К.Т. Новый спектрофотометрический метод определения церий с поощью лейкоформы дисульфиново синеве // Журнал аналитической химии. 2003, Е.58, №10, с.1033-1036

DETERMINATION OF CHROMIUM(VI) IN STEEL AND SOIL SAMPLES

Novrasta Hasanova¹, Firuza Ismailova², Naiba Efendiyeva²

Azerbaijan State University of Oil and Industrial¹

Azerbaijan State Pedagogical University²

zalov1966@mail.ru

In this work, we studied complexation in a liquid extraction system containing Cr(VI), o-hydroxythiophenols (HTPD) [2-hydroxy-5-chlorothiophenol (HCTP) and 2-hydroxy-5-bromothiophenol (GBTP)] and hydrophobic amines (Am) {o-tolidine (o-Tol), m-tolidine (m-Tol) and p-tolidine (p-Tol)} and show the potential of this system for the determination of Cr(VI) in real samples.

It is known that o-hydroxythiophenols have reducing properties in acidic medium. It was found that the spectrophotometric characteristics of the mixed-ligand complex (MLC) of Cr(VI) and Cr(III) were identical i.e. in the interaction with HTPD, Cr(VI) was reduced to Cr(III).

CHCl₃, CCl₄ and C₂H₄Cl₂ appeared to be the best extractants. All the further investigations were carried out with chloroform.

After a single extraction with chloroform, 98.2-98.8% of chromium was extracted as an ion associate. Studying of dependence of a complex formation from pH showed that, the exit of complexes of chromium is maximum at pH 3.0 – 5.0.

For the formation and extraction of MLC, a 26-30-fold excess of complexing reagents is required; for example, the optimal conditions for formation and extraction of these compounds are provided by 1.0×10^{-3} M HTPD and $(1.12-1.16) \times 10^{-3}$ M Am.

Unlike single-ligand complexes, mixed-ligand complexes of Cr (III) with HTPD and Am were stable in aqueous and organic solvents and did not decompose for two days, or over a month after extraction. The required duration of the phase contact was 15 min.

Neither the metal ion nor the reagent has appreciable absorbance at specified wavelengths. Hence further studies were carried out at 475-492 nm. The molar absorptivity of the complex was calculated with Komar method to be $\varepsilon = (3.1-3.3) \times 10^4$.

The formation of MLC can be presented in the following way. When chromium ion interacts with three molecules of o-hydroxythiophenols, they form three-charged anionic complexes, which were extracted with three molecules of protonated Am.

The disappearance of the pronounced absorption bands in the 3200-3600 cm⁻¹ with a maximum at 3452 cm⁻¹ observed in the spectrum of HTPD, says that the -OH group is involved in the formation of the complex. The observed decrease in the intensity, absorption bands in the area 2585 cm⁻¹ shows that the -SH group involved in the formation of coordination bond in the ionized state. Detection of the absorption bands at 1387 cm⁻¹ indicates the presence of a protonated o-tolidine.

Calculation of extent of polymerization of complexes was carried out on the equation. The made calculations showed that MLC in an organic phase won't be polymerized and are in a monomeric form ($\gamma = 1.09-1.15$).

The results showed that great excesses of alkali, alkali earth, and rare earth elements, as well as NO_3^- , ClO_4^- , SO_4^{2-} and CH_3COO^- do not interfere determination of chromium. Interference of most cations masked by the addition of complexone III. Tartrate mask the milligram quantities of Ta, Ti, W and Mo. Zr fluorides should mask, and copper-thiourea.

The adherence to Beer's law was studied by measuring the absorbance value of the series of solutions containing different concentrations of the metal ion. A linear calibration graph drawn between absorbance and the metal ion concentration indicates that Cr(III) may be determined in the range 0.5-20.0 $\mu\text{g/ml}$.

The developed analytical technique was used to analyze real samples.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИКЕЛЯ(II) В СТОЧНЫХ ВОДАХ

Зохра Аскерова, Али Залов, Севил Ширалиева

Азербайджанский Государственный Педагогический Университет

zalov1966@mail.ru

Настоящая работа посвящена спектрофотометрическому изучению взаимодействия никеля с азомеркаптофенолом (АМФ, H_2L) {1-(2-пиридилазо)-2-гидрокси -4-меркаптофенол (ПГМФ), 1-(5-хлор-2-пиридилазо)-2- гидрокси -4-меркаптофенол (ХПГМФ), 1-(5-бром-2-пиридилазо)-2-гидрокси -4-меркаптофенол (БПГМФ), 1-(5-иод-2-пиридилазо)-2- гидрокси -4-меркаптофенол (ИПГМФ)} в присутствии аминофенолов (АФ): 2-(N,N-диметиламинометил)-4-метилфенол (АФ₁), 2-(N,N-диметиламинометил)-4-хлорфенол (АФ₂).

АМФ – кристаллическое вещество желто-зеленого цвета, плохо растворимое в воде, в кислотах, частично растворимое в щелочах, ацетоне, хорошо растворимое в хлороформе. В зависимости от кислотности среды АМФ может существовать в виде трех форм: H_2R , HR^- , HR^{2-} . Первый протон -SH группы отщепляется при $pH > 3$; второй протон оксигруппы – при $pH > 6$. При однократной экстракции хлороформом извлекается 97.1–98.9% никеля(II) в виде РЛК. Оптимальный интервал кислотности, при котором оптическая плотность максимальна и постоянна, находится при $pH_{оп.} 2.4 – 6.5$ ($pH_{об.} 0.7 – 8.4$). РЛК Ni(II) устойчивы в водных и органических растворителях и не разлагаются в течение трех суток, а после экстракции – больше месяца. Максимальная оптическая плотность достигается в течение 8-12 мин. Оптимальным условием образования и экстракции этих соединений является $(1.12-2.34) \times 10^{-3}$ моль/л концентрация АМФ и $(6.3-8.4) \times 10^{-4}$ моль/л – АФ. Экстракты РЛК Ni(II) подчиняются основному закону светопоглощения при концентрациях 0.5–18 мкг/мл. Степень извлечения Ni(II) в виде РЛК не зависит от соотношения объемов водной и органической фаз в широком интервале (от 5:5 до 100:5). Максимальный аналитический сигнал при комплексообразовании никеля с АМФ и АФ заметен при 605–648 нм. АМФ максимально поглощают при 515-530 нм. Контрастность реакций высока: АМФ красный, а комплексы — голубовато-зелёного цвета. Стехиометрию исследуемых комплексов устанавливали методами сдвига равновесия и относительного выхода. В составе РЛК на 1 моль никеля приходится по 2 моль АМФ и АФ. Сравнение аналитических возможностей исследованных реагентов и гидрофобных аминов показывает, что контрастность и чувствительность реакции уменьшается в ряду ХПГМФ – БПГМФ – ИПГМФ – ПГМФ.

Способ координации никеля с лигандами устанавливали с помощью ИК спектроскопии. Полосы валентных колебаний ОН-группы ($3600-3200$ см⁻¹), которые наблюдаются в спектре АМФ, отсутствует в комплексе. Отсутствие этой полосы в спектра комплекса никеля свидетельствует об образовании химической связи Ni-O. Полосы поглощения АМФ при 1395 см⁻¹ (-N=N-) смещается к 1315 см⁻¹, которые свидетельствует об образовании координа-

ционной связь атома никеля с этой группой. Уменьшение интенсивности полосы при 2580 см^{-1} , наблюдаемой в спектре АМФ, говорит о том, что -SH -группа участвует в образовании комплекса вионизированном состоянии. Предполагается, что АМФ является трехдентатнымлигандом, координированном с Ni^{2+} через атом азота азогруппы ($\nu\text{N}=\text{N} = 1395\text{ см}^{-1}$), придиновый азот ($\nu\text{C}-\text{N} = 1290\text{ см}^{-1}$; $\nu\text{C}-\text{N} = 1170\text{ см}^{-1}$) и атом кислорода ($\delta\text{C}-\text{O} = 1250$). Обнаружение полос поглощения при 1370 см^{-1} свидетельствует о наличии протонированного АФ.

Термогравиметрическое исследование комплекса $[\text{Ni}(\text{ПГМФ})_2](\text{АФ}_2)_2$: показало, что его термическое разложение протекает в три стадии: при $60 - 120^\circ\text{C}$ улетучивается вода (потеря массы – 2.14%), при $340 - 390^\circ\text{C}$ разлагается АФ (потеря массы 38.48%), а при $490 - 510^\circ\text{C}$ – ПГМФ (потеря массы 59.45%). Конечный продукт термолиза комплекса – NiO.

Определению Ni(II) с АМФ и АФ не мешают ионы щелочных, щелочно-земельных элементов и РЗЭ. Мешающее влияние Nb(V), Ta(V), Ti(IV) устранено с повышением pH и с помощью фторид-иона. Мешающее влияние Ti(IV) – аскорбиновой кислотой, Cu(II) – тиомочевинной, а Mo(VI) и Nb(V) – оксалат-ионом.

Определение никеля(II) в воде. Для анализа взяли 1л сточной воды, выпарили до получения осадка, не доводя до кипения. Осадок растворили в 5 мл HNO_3 , перевели в колбу емк. 50 мл и разбавили водой до метки. В аликвотной части определяли содержание Ni(II) с АМФ и АФ. Сточная вода: Введено 2 мг/л; Найдено, 2.55 ± 0.05 мг/л. Донные отложения: Введено 2 мг/л; Найдено, 2.25 ± 0.04 мг/л.

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ МЕДИ (II) С АМИНОФЕНОЛАМИ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИ В ФАСОЛИ

Чингиз Расулов¹, Гюлнар Гусейнова^{1,2}, Али Залов²

Институт нефтехимических процессов им. Ю.Г.Мамедалиева АНАН

Азербайджанский государственный педагогический университет²

gulnar.huseynova678@mail.ru

Нами исследовановзаимодействия меди с аминифенолами (АФ): 2-пиперидинометил-4-(1-метилциклопентил)фенол (АФ₁), 2-пиперидинометил-4-(1-метилциклогексил)фенол (АФ₂), 2-пиперидинометил-4-(3-метилциклогексил)фенол (АФ₃). Синтезированные соединения анализированы физико-химическими методами: ИК- и ЯМР-спектроскопией. АФ₁. ИК-спектр (KBr)- 3470 см⁻¹ ν (ОН), 3050 см⁻¹ ν(CH), 2850 см⁻¹ ν(CH₃), 1620 см⁻¹ ν(C₆H₅), 820 см⁻¹ δ(C-H), 1470 см⁻¹ δ(-CH₂), 1420 см⁻¹ (ν_{CN}), 1391см⁻¹ (ν_{CO}). Спектр ¹H ЯМР (300,18 МГц, C₆D₆). 2.90 (s, 3H, CH₃), 2.45 (s, 2H, N-CH₂ пиперидин), 1.60-2.47(m, 10H, пиперидин), 7.38–7.42 (m, 3H, Ar). АФ₂. ИК-спектр (KBr)- 3460 см⁻¹ ν (ОН), 3045 см⁻¹ ν(CH), 2858 см⁻¹ ν(CH₃), 1610 см⁻¹ ν(C₆H₅), 710 см⁻¹ δ(C-H), 1480 см⁻¹ δ(-CH₂), 1420 см⁻¹ (ν_{CN}), 1390см⁻¹ (ν_{CO}). Спектр ¹H ЯМР (300,18 МГц, C₆D₆). 2.91 (s, 3H, CH₃), 2.47 (s, 2H, N-CH₂ пиперидин), 1.61-2.46(m, 10H, пиперидин), 7.39–7.43 (m, 3H, Ar). АФ₃. ИК-спектр (KBr)- 3465 см⁻¹ ν (ОН), 3048 см⁻¹ ν(CH), 2845 см⁻¹ ν(CH₃), 1611 см⁻¹ ν(C₆H₅), 800 см⁻¹ δ(C-H), 1465 см⁻¹ δ(-CH₂), 1421 см⁻¹ (ν_{CN}), 1386 см⁻¹ (ν_{CO}). Спектр ¹H ЯМР (300,18 МГц, C₆D₆). 2.88 (s, 3H, CH₃), 2.43 (s, 2H, N-CH₂ пиперидин), 1.59-2.46 (m, 10H, пиперидин), 7.39–7.44 (m, 3H, Ar).

Оптимальный интервал кислотности, при котором оптическая плотность максимальна и постоянна, находится при рН 4.7-7.0. При однократной экстракции хлороформом извлекается 97,6–98,0 % меди(II) в виде комплексов. Оптимальным условием образования и экстракции АФ является 0.8×10^{-3} моль/л. Комплексы меди с АФ устойчивы в водных и органических растворителях и не разлагаются в течение трёх суток, а после экстракции – больше месяца. Максимальная оптическая плотность достигается в течение 5 мин. Максимальный аналитический сигнал при комплексообразовании наблюдается при 470-476 нм. Контрастность реакций высока: АФ почти бесцветны, а комплексы – коричневого цвета. Молярные коэффициенты поглощения составляют $(3.56-3.96) \times 10^4$. Комплексы в органической фазе не полимеризуются и находятся в мономерной форме ($\gamma = 1.04-1.07$). Стехиометрию исследуемых комплексов устанавливали методами сдвига равновесия и относительного выхода. В составе комплексов на 1 моль металла приходится по 2 моля АФ. В ИК-спектрах комплекса Cu-АФ₁ в области 950-960 см⁻¹ появляется интенсивная полоса поглощения, которая отсутствует в спектрах реагента, что обусловлено валентным колебанием связи металл-лиганд. Исчезновение ярко выраженной полосы при 3200-3600 см⁻¹ с максимумом при 3460 см⁻¹ показывает, что -ОНгруппа участвует в образовании комплекса.

Установлено, что большие количества щелочных, щёлочно-земельных элементов, РЗЭ, F^- , Cl^- , Br^- , SO_3^{2-} , SO_4^{2-} , NO_2^- , NO_3^- и $C_2O_4^{2-}$ не мешают определению меди. Мешающее влияние $Fe(III)$, $Nb(V)$ и $Ta(V)$ устраняли щавелевой кислотой; $Ti(IV)$ – фторидом натрия или тайроном; $Hg(II)$ – сульфит ионом; а $Mo(VI)$ и $W(VI)$ – фторидом натрия и щавелевой кислотой. При использовании 1%-ного раствора аскорбиновой кислоты определению не мешают $Mn(VII)$, $V(IV)$, $Nb(V)$, $Cr(VI)$, $Mo(VI)$ и $Fe(III)$. При использовании 0,01М раствора щавелевой кислоты определению не мешают $V(IV)$, $Nb(V)$, $Ta(V)$, $Cr(III)$, $Mo(VI)$, $W(VI)$ и $Fe(III)$.

Определение меди в фасоли. Навеску фасоли (≈ 10 г) измельчали и высушивали в фарфоровой чашке сначала при 60–70°C, а далее при температуре 105°C. Сухой остаток озоляли в муфельной печи при 500°C. Зола растворяли в разбавленной (1:1) HNO_3 и выпаривали до влажных солей, которые растворяли в воде, отфильтровывали в мерную колбу на 100 мл. Содержание меди определяли с АФ, а также с диэтилдитиокарбаминатом ($\bar{X} \pm t_p S / \sqrt{n} = 6.08 \pm 0.13$; $S_r = 0.045$ мг/кг).

SPECTROPHOTOMETRIC CHARACTERISTICS OF TRIPLE ASSOCIATION COMPLEXES OF COBALT(II) AND NICKEL(II)

Shahla Ibrahimova¹, Zohra Asgerova², Ulviya Abaskuliyeva²

Baku State University¹

Azerbaijan State Pedagogical University²

zalov1966@mail.ru

In this work, the formation and extraction of the complex in a system containing Co(II) and Ni(II), 2-hydroxy-5-nitrothiophenol (HITP), and diphenylguanidine (DPG) is considered. At pH 5-6, the cobalt and nickel complex {Me-HNTPh –DPG (Me= Co or Ni)} is not extracted with inert organic solvents. To determine the sign of the complex charge, ion exchange chromatography was used: AV17 anionexchanger in chloroform absorbs a part of solution; the chromatographic column is colored in orange, and tungsten is not detected in the filtrate.

The anion complex is extracted in the presence of a hydrophobic amine, wherein the complex stability increases, and the color becomes more saturated. To neutralize the charge of the anion complex, diphenylguanidine is used as a hydrophobic amine, which transforms into a diphenylguanidinic ion in acidic medium.

Complexes of cobalt and nickel are formed and extracted at pH 2.2-8.4 and 2.5-10.8, respectively. It could be seen that Co(II)- HNTPh - DPG species are extracted in a great extent at pH values in the range 5.5–7.8. Ni(II) complexes are extracted at lower pH: 4.4–6.7.

The best extractants were CHCl₃, C₂H₄Cl₂ and C₆H₅Cl. All further studies were carried out with CHCl₃ (extraction ratio (R,%)) R=98.3-98.6%). The concentration of cobalt and nickel in the organic phase was determined using 2-nitroso-1-naphthol and dimethylglyoxime, respectively, by photometric measurements after the back extraction, and in the aqueous phase was determined by the difference.

Co-HITP-DPG cobalt complex absorption is higher than that of the Ni-HITP-DPG nickel complex. The maximum values are recorded at 560 nm for Co (II) compounds and at 480 nm for Ni (II) compounds. For the formation and extraction of MLC, (1.2-2.0)×10⁻³ M HNTPh and (2.0-2.5)× 10⁻³ M DPG are required. MLC Me (II) with HNTPh and DPG are stable in aqueous and organic solvents and do not decompose for two days or for a month after extraction. Extracts of Ni-system and Co-system are achieved within approximately 2 minutes and 4 minutes respectively.

The molar ratios between the components of the mixed-ligand complex (MLC) were found by several methods: relative yield method, straight line method and equilibrium shift method. The results suggest the complex composition of 1:2:2 (Me :HNTPh : DPG). The obtained results, some conclusions and our previous experience with similar systems suggest that Co (II) no oxidised to Co (III) by the atmospheric oxygen during the complex formation. In acidic medium,

HNTPh exhibit reducing properties. Hence, we propose the following formula of the MLC: $[\text{Me}(\text{HNTPh})_2](\text{DPGH})_2$; in this formula DPG is in its protonated form (DPGH^+).

The existence of clearly defined absorption bands at $2410 - 2415 \text{ cm}^{-1}$ in the IR-spectrum of the complex indicates the coordination of the DPG in the protonated form. The disappearance of the band at 2580 cm^{-1} , characteristic for the spectrum of HNTPh, and appearance of corresponding bands in the spectrum of the complex, which are shifted toward lower frequency, suggests that the sulphur atoms are involved in complex formation. The observed decrease in the intensity of the absorption bands at $3200-3600 \text{ cm}^{-1}$ with a maximum at 3460 cm^{-1} and the appearance of a broad band in the region of $3050-3150 \text{ cm}^{-1}$ shows that the hydroxyl group participates in the formation of a coordination bond.

To evaluate the complex applicability for photometric determination of cobalt and nickel, we examined the influence of foreign ions and reagents. The results showed that great excesses of alkali, alkali earth, and rare earth elements, as well as NO_3^- , ClO_4^- , SO_4^{2-} and CH_3COO^- do not interfere determination of cobalt and nickel with HNTPh and DPG. Interference of most cations masked by the addition of complexone III. Tartrate mask the milligram quantities of Ta, Ti, W and Mo. Zr fluorides should mask, and copper-thiourea.

The developed analytical technique was used to analyze real samples. Two repetitions of metallic magnesium and two samples of carnallite were analyzed.

ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОБАЛЬТА(II) С 5-(2-ХЛОРБЕНЗИЛИДЕН) -2,4-ТИАЗОЛИДИНДИОНОМ

Конул Алиева, Керим Кулиев

Азербайджанский Государственный Педагогический Университет

kerim.kuliev.69@mail.ru

Кобальт – один из важных для человеческого организма элементов. Он имеет большое значение в протекании внутренних процессов. Этот микроэлемент является одной из структурных единиц витамина В₁₂, участвующего в ферментных реакциях, гемопоэзе, регулировании работы нервной системы и печени. Обладает токсическими свойствами в больших дозах. Поэтому разработка методик определения кобальта в различных объектах является одной из актуальных вопросов аналитической химии.

Нами изучена возможность применения 5-(2-хлорбензилиден)-2,4-тиазолидиндиона (L) для фотометрического определения кобальта(II). Кобальт(II) с 5-(2-хлорбензилиден)-2,4-тиазолидин-2,4-дионом образует окрашенный комплекс, который хорошо растворяется в неполярных органических растворителях.

Реагенты и растворы. Исходный раствор (1мг/мл) Со(II) готовили растворением в воде точной навески СоSO₄·7H₂O в воде, содержащей 2 мл конц. H₂SO₄, и разбавляют водой до 1л.

В работе использовали 0.01М раствор L в хлороформе. L очищали перееосаждением из этанольных растворов прибавлением воды и затем перегонкой. В качестве экстрагента применен очищенный хлороформ. Ионную силу растворов, равную $\mu=0,1$ поддерживали постоянной, введением рассчитанного количества KNO₃. Для создания необходимой кислотности растворов применяли ацетатный буферный раствор. Все использованные реагенты имели квалификацию ч. д. а. или х. ч.

Аппаратура. Оптическую плотность органической фазы измеряли на КФК-2. Спектрофотометрические измерения в УФ и видимой областях проводили на спектрофотометре СФ-26. Величину рН растворов контролировали с помощью иономера И-130 со стеклянным электродом. ИК-спектры снимали на спектрофотометре «Specord-M80».

Построение градуировочных графиков. В мерные колбы емкостью 25 мл вводят 10-80 мкг кобальта с интервалом 10 мкг, 2 мл 0.01М раствора L, объем органической фазы доводят до 5 мл, контролируют рН, разбавляют водой до метки и измеряют оптическую плотность растворов относительно воды. По полученным данным строят градуировочные графики.

Наилучшими экстрагентами оказались хлороформ, дихлорэтан и четыреххлористый углерод. При однократной экстракции хлороформом извлекается 99.3% кобальта в виде комплекса. Комплекс кобальта(II) экстрагируется в хлороформ в диапазоне рН 6.7-7.3. Выход комплекса максимален при концентрации 8.0×10^{-4} моль/лL. Комплекс кобальта с L устойчив в вод-

ных и органических растворителях и не разлагается в течение двух суток, а после экстракции – больше месяца. Максимальная оптическая плотность достигается в течение 5 минут. Комплекс устойчив при нагревании до 80° С. Максимальный аналитический сигнал при комплексообразовании кобальта с L наблюдается при 520 нм. Молярный коэффициент поглощения составляет 1.67×10^4 .

Исчезновение ярко выраженной полосы при 3280 см^{-1} в спектрах комплекса Co(II)- L, означает, что -NH- группа участвует в образовании комплекса. Смещение полосы при 1690 см^{-1} в короткочастотную область (1665 см^{-1}), свидетельствует об участии C=O группы в образовании координационной связи с ионом Co(II). Стехиометрию исследуемого комплекса устанавливали методами сдвига равновесия, относительного выхода Старика Барбанеля и прямой линии. Все методы показали, что соотношение компонентов в комплексе составляет 1:2. Методом Назаренко было установлено, что комплексообразующей формой кобальта является Co^{2+} . При этом число атомов водорода, вытесняемых им из одной молекулы L, оказалось равным 1. Произведенные расчеты показали, что комплекс в органической фазе находится в мономерной форме. Экстракт комплекса кобальта подчиняется основному закону светопоглощения при концентрации 0.4 – 14 мкг/мл. Уравнение градуировочного графика $y=0.055+0.0668x$.

Установлено, что с L окрашенные комплексы образуют также ионы Fe(III), V(IV), Cu(II), Ni(II), Mo(VI), Pt(II) и Pd(II). На основании результатов спектрофотометрического исследования кобальта(II) с L разработаны методики определения кобальта в различных природных и промышленных объектах.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЫХСКОГО И ЗАБРАТСКОГО ОЗЕРА

Севиндж Гаджиева¹, Ислам Мустафаев²,
Тарана Алиева¹

Бакинский Государственный Университет¹, Баку, Азербайджан
Институт Раиационных проблем НАНА², Баку, Азербайджан
tarana_chem@mail.ru

Мы провели экологический мониторинг Зыхского и Забратского озера и таким образом обнаружили источников загрязнения этих озер. Было установлено, что главным виновником загрязнения является нефтяная промышленность и сточные воды. Во время мониторинга мы взяли пробы воды из различных мест озер, а также из почвы вблизи озер и донных отложений, провели химический анализ.

Результаты исследований показали, что концентрация токсичных веществ в водной среде Зыхского озера очень высокая. Правда, радиационный фон этого озера не превышает допустимую норму. Однако небольшое повышение фона до 24-35 мкР/ч в донных отложениях все же наблюдается. А содержание нефтепродуктов в водной среде на определенных участках озера Зых превышает допустимую норму в 200 раз[1].

В целях изучения степени загрязнения воды и почвы Зыхского и Забратского озер тяжелыми металлами нами были проведены мониторинговые исследования для определения содержания в них некоторых тяжелых металлов. Во время мониторинга мы взяли пробы воды из различных мест озер Зых и Забрат, а также из почвы вблизи озер и провели химический анализ методом ААС [2]. Пробы были взяты с разных участков и на различной глубине. Наибольшее загрязнение наблюдалось в поверхностных слоях, на глубине до 0,5 м. Объем всех взятых проб составлял 1 л и 0,5 кг. Исследования проводились на ААС ZEE nit 700P. Во всех взятых пробах содержание тяжелых металлов выше норм ПДК. Результаты исследования показали, что в воде Зыхского озера найдено 42,59 мг/л меди, 1,31 мг/л кобальта, 79,56 мг/л никеля, 5,23 мг/л свинца, 128,67 мг/л цинка, 16,67 мг/л кадмия, 6,67 мг/л ртути, 9,69 мг/л арсена. А также найдено 1,11 мг/л кремния, 14,65 мг/л фосфора в воде Зыхского озера. ХПК в воде составляет 47 мг/л, а БПК 28 мг/л. рН воды равно 7,45. Результаты исследования показали, что в почве вблизи Зыхского озера найдено 2,25 мг/кг меди, 0,83 мг/кг кобальта, 1,24 мг/кг никеля, 0,1 мг/кг свинца, 33,9 мг/кг цинка, 0,05 мг/кг кадмия, 1,06 мг/кг ртути, 120,15 мг/кг железа, 0,1 мг/кг хрома, 82,94 мг/кг арсена. А также найдено 37,96 мг/кг фосфора, 14,53 мг/кг сульфатов, 160,6 мг/кг фосфатов, 14,01 мг/кг карбонатов в почве вблизи Зыхского озера.

Результаты исследования также показали, что в воде Забратского озера найдено 222,3 мкг/л меди, 589,4 мкг/л кобальта, 716,13 мкг/л никеля, 672,3 мкг/л свинца, 94,34 мкг/л цинка, 948,3 мкг/л кадмия, 3,69 мкг/л ртути, 34,77 мкг/л арсена.

Литература

1. Мустафаев И. Абшеронские озера- Баку, 2001, 52 с.
2. Бровко А. В. Использование атомно-абсорбционной спектрометрии для определения концентрации тяжелых металлов в объектах окружающей среды// Здоровье. Медицинская экология, Наука, 2016, С. 171–176.

Sm (III)-UN MÜXTƏLİF LIQANDLI KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏR ŞƏKLİNDƏ FOTOMETRİK TƏDQIQI

Arzu Məmmədli, Samirə Yarməmmədova, Cəbrail Mirzai

Bakı Dövlət Universiteti

arzum99m@gmail.com

Fotometrik metod vasitəsi ilə samarium reagenti Tripton X-114 iştirakında tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, üçüncü komponent iştirakında kompleksməhləgəlmənin optimal pH binar kompleksə nəzərən turş mühitə doğru sürüşür. Binar kompleksin maksimal çıxımı pH=6 olduğu halda müxtəlifliqandlı kompleksdə optimal pH=4-dür. Üçüncü komponentin təsirindən batoxrom sürüşmə müşahidə olunur. Sm(III)-R kompleksində maksimal işıq udma 441nm olduğu halda, müxtəlif liqandlı kompleksdə 474nm-dir.

Binar və müxtəlifliqandlı kompleks birləşmələşmənin temperaturdan və vaxtdan asılılığı öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kompleksləri qarışdırın kimi alınır və davamlılıqlarına görə fərqlənirlər. Binar kompleks 5 saata qədər davamlıdır, 60°C-yə kimi qızdırdıqda parçalanmır. Müxtəlifliqandlı komplekslər isə 2 sutkaya qədər və 90°C-yə kimi qızdırdıqda optiki sıxlığın qiyməti sabit qalır.

Ber qanununa tabeçilik intervalı öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Sm (III)-R, $\epsilon=6970$; Sm(III)-R-Tr-X-114, $\epsilon=12670$.

İzomolyar seriyalar, Starik-Barbanel metodu ilə kompleksin tərkibindəki komponentlər nisbəti müəyyən edilmişdir: Sm-R=1:2; Sm-R-Tr-X-114=1:2:2

Kənar ionların və pərdələyicilərin kompleks əmələgəlməyə təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, üçüncü komponentlər iştirakında reaksiyanın seçicilikləri artır.

Sm(III)-un təyini üçün hazırlanmış fotometrik metodika mürəkkəb obyektlərdə bu elementin təyini üçün tətbiq edilə bilər.

Ədəbiyyat

1. Булатов М. И., Калинин И. П. Практическое руководство по фотометрическим и спектрофотометрическим методам анализа. Л.: Химия, 1972, 407с.
2. Алакаев Л.А., Улбащева Р.Д., Лузамыщев В.М. определение молибдена в промышленных сточных водах ВсеросКонф., " Хим. Анал. веществ и матер " Москва, 16-21 апр 2000: Тез. Докл. - М., 2000. - с. 259.

ŞAMAXI RAYONUNUN ÜZÜMÇÜLÜK SAHƏLƏRİNİN SUVARILMA SUYUNUN KİMYƏVİ TƏRKİBİNİN ANALİZİ

Aygün İslamova, Qiyas Bayramov

Bakı Dövlət Universiteti

aygundadashzade97@gmail.com

Məlum olduğu kimi, ölkə ərazisinin yarısından çoxu arid və semiarid iqlim şəraitində yerləşdiyindən burada tarixən həmişə su qıtlığı olmuşdur. Kür çayı hövzəsinin təbiəti müxtəlif, təsərrüfatı isə çoxsahəli olduğundan suya olan tələbat da bölgənin ayrı-ayrı hissələrində eyni deyildir. Şamaxı rayon ərazisi səth suları ilə az təmin olunduğundan buradakı təsərrüfatların və xüsusən də süni suvarmaya ehtiyacı olan əkin sahələrinin suya tələbatı böyükdür.

İlk öncə Şamaxı rayonu üzümçülük sahələrinin suvarılma suyundan götürülmüş su nümunələri analiz edilmişdir. Müqayisə üçün suvarılma suyu ilə bərabər Şamaxı rayon ərazisindən içməli su nümunəsi də götürülmüşdür.

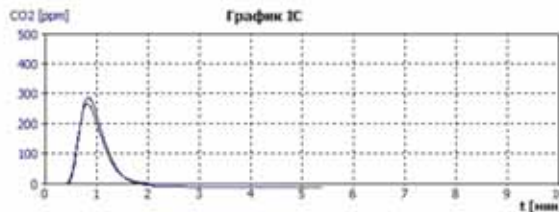
Element analiz metodu - elementlərin tərkibinin və maddələrin, materialların və müxtəlif obyektlərin elementar tərkibinin keyfiyyətcə aşkarlanması və kəmiyyət təyini. Bunlar maye, qatı maddə, qaz və hava ola bilər [1,2].

Cədvəl 1. Su nümunələrinin MULTİ N/C cihazında analiz nəticələri

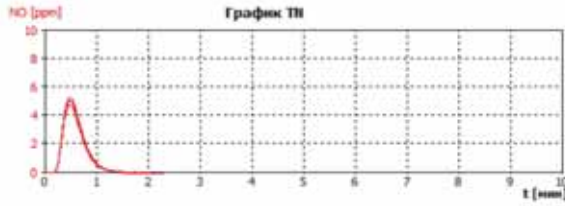
| Su nümunəsinin adı | IC mg/l | TN mg/l |
|--------------------|---------|---------|
| Suvarılma suyu | 133,9 | 4,23 |
| İçməli su | 44,7 | 1,7 |

Alınan nəticələri qeyd etdiyimiz cədvəldən görüldüyü kimi, Şamaxı rayon suvarılma zonasından götürülmüş su nümunəsində qeyri-üzvi karbon və azotun miqdarı yol verilən qatılıq həddini keçir, içməli su nümunəsində isə YVQH-ni keçmir.

Təcrübələrin nəticəsi göstərmişdir ki, üzümçülük sahələri və kənd ərazilərindən keçən su mənbələri (çay və arx) heç bir ekogigiyenik qaydalara cavab vermir.



Şəkil 1. Suvarılma suyunda IC qrafiki



Şəkil 2. Suvarılma suyunda N qrafiki

Ədəbiyyat

1. Fresenius W., Quentin K.E., Schneider W. Water analysis. A practical guide to physico-chemical, chemical and microbiological water examination and quality assurance.// Springer-Verlag, Berlin, 2008, 804 p.
2. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Под редакцией профессора Семёнова А.Д. Гидрометеиздат, Ленинград, 2001, 185с.

EXTRACTION OF PHOSPHATE IONS FROM SOLUTIONS BY Fe-Ac NANOCOMPOSITE

Parvana Babayeva, Guliyeva Aybeniz

*Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry, ANAS
pervanebabayeva1985@gmail.com*

At present, the application of nanotechnology for the removal of impurities from solutions has become a matter of great attention and care. Nanoparticles are one of the most important structures in nanotechnology. The most important feature of nanoparticles is their high reactivity due to their large surface area and volume ratio, which can be used for various applications in many fields.

Among the different nanoparticles, iron nanoparticles have aroused great interest due to their superparamagnetic, high reactivity and non-toxic properties. Activated carbon has long been a preferred adsorbent in major industrial applications, especially in water and wastewater treatment processes, due to its high adsorption capacity, high adsorption rate and good abrasion resistance.

Recently, great attention has been paid to the purification of solutions from impurities using nanoparticles such as iron nanoparticles. Modern technologies for the purification of solutions containing phosphorus compounds are based on the adsorption process and this method is recommended to eliminate adsorption phosphate. As it is a cost-effective method and has a wide range of adsorbents. In this work, activated carbon nanocomposite with iron oxide-hydroxide was synthesized by a simple and low-temperature method.

The effect of various parameters of Fe-AC nanocomposite on the adsorption process of phosphate ions, such as pH, time, amount of sorbent, phosphate concentration, was studied. Depending on the amount of Fe-AC nanocomposite, in our experiments 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 g of sorbent is taken, 50 ml of mother solution is added, stirred in the mixer and filtered. Then 4 ml of the filtered solution is taken, poured ascorbic acid and molybdenum solution on it, diluted it with water and determined it by FEC-2 spectrophotometer.

Table 1. Adsorption of Fe-AC nanocomposite with adsorbent weight dependence

| Amount of sorbent, g | Amount of PO_4^{3-} ion remaining in solution, mg/l | Adsorption capacity, mg/g | Adsorption percentage, % |
|----------------------|--|---------------------------|--------------------------|
| 0.2 | 4.82 | 9 | 96.4 |
| 0.4 | 4.97 | 1.5 | 99.4 |
| 0.6 | 4.98 | 1 | 99.5 |
| 0.8 | 4.9 | 5 | 99.76 |
| 1.0 | 4.9 | 5 | 99.76 |

From our experiments, we conclude that the dependence of the Fe-AC samples on the amount of sorbent is observed, respectively, with an increase in the adsorption rate. The amount of phosphate ions left in the solution is directly proportional to the amount of sorbent.

CHELATE FORMING SORBENT ON THE BASIS OF MALEIC ANHYDRIDE-METHACRYLIC ACID COPOLYMER FOR PRECONCENTRATION OF URANIUM(VI)

Fidan Bahmanova

Baku State University

fidan_chem@rambler.ru

In this work, we propose new methods for the sorption-spectrophotometric determination of microamounts of uranium(VI). It is known from the literature [1] that chelating ligands containing donor oxygen and nitrogen atoms or two neighboring oxygen atoms are suitable for the concentration of radioactive elements. In this regard, the proposed methods are based on the preliminary concentration of uranium(VI) from natural and industrial objects using polymer chelating sorbent containing fragments of 1,1,3-Triphenylguanidine. Sorbent synthesized by the procedure [2]. The sorbent was obtained by modifying the copolymer with 1,1,3-Triphenylguanidine guanidine in the presence of formaldehyde. For use in the analysis, sorbent granules were ground in an agate mortar and sieved through a sieve (0.14 mm). The identification of sorbents was carried out by IR spectroscopy.

The initial solution of uranium (VI) was prepared by dissolving an exact weighed portion of the metal salt $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (chemically pure) in distilled water [3]. Working solutions were obtained by appropriate dilution of the initial solutions.

Determination of uranium(VI) in solutions was performed spectrophotometrically with the reagent - 2',2,3,4-tetrahydroxy-3'-sulfo-5'-chloroazobenzene. It was synthesized by the azo coupling of a diazotized amine with pyrogallol in a slightly acidic medium according to the procedure [4]. To create the necessary acidity HCl (pH 1-2) and ammonium acetate buffer solutions (pH 3-11) were used. In order to create a constant ionic strength, KCl (pure for analysis) was used.

When studying sorption in a static mode, 2 ml of a 10^{-2} M aqueous metal solution was injected into a test tube with a ground stopper, pH 6 was added to create the necessary medium to a total volume of 20 ml. Then, 0.05 g of sorbent was added, the tube was closed with a stopper and vigorously stirred for 1-240 min, depending on the task. The solution was separated from the sorbent by decantation. The dependence of metal desorption from the surface of modified sorbents on the acidity and concentration of the medium was studied under static conditions. A portion of the sorbent, saturated with 0.05 g of uranium(VI), was placed in a 50 ml beaker with a solution of the desorbing solution and left for three hours, stirring occasionally. After three hours, the sorbent was separated by decantation and the concentration of desorbed uranium (VI) was determined in the resulting filtrate.

In the present work, the main attention was paid to the study of the influence of pH of the medium, time, ionic strength, metal concentration in solution on the sorption of uranium(VI), as well as the kinetic properties of sorbents.

The dependence of the sorption capacity on the acidity of the solution was studied. At pH 6, the degree of sorption passes through a maximum. With an increase in the concentration of uranium (VI) in the solution, the amount of the sorbed metal increases, and at a concentration of $8 \cdot 10^{-3}$ mol/l, it becomes maximum (Sorp.cap. = 968 mg/g). The influence of ionic strength on the sorption of uranium(VI) was studied. Studies have shown that the ionic strength up to 1.2 mol/l does not affect the sorption, after 1.2 mol/l the increase in the ionic strength at the beginning gradually, and then sharply reduces the sorption. Desorption of sorbed uranium ions was also studied. The effect of various mineral and organic acids on desorption of ions was studied. Maximum desorption of uranium occurs in H_2SO_4 .

Reference

1. Upor E., Mohai M., Novak D. (1985). Photometric methods for determining traces of inorganic compounds. MIR
2. Mamedova S.Sh., Alieva R.A., Khanlarov T.G., Gambarov D.G. Polymeric complexing agents based on maleic anhydride copolymers as reagents for the photometric determination of iron (III). //Chemistry and Chemical Technology. 2004. no.7, pp. 92-95.
3. Korostelev, P.P. Preparation of solutions for chemical analytical work. M.: Science, 1964. 261.
4. Gambarov D. G. Dissertation for the degree of doctor of chemical sciences, M.: MSU, 295(1984).

QUBA-XAÇMAZ BÖLGƏSİNDƏ YERLƏŞƏN TƏBİİ SU HÖVZƏLƏRİNDƏ AĞIR METALLARIN TƏYİNİ

Təranə Əliyeva, Zərifə Vəliyeva, Hədiyyə Hacıyeva, Nailə Cəfərova

Bakı Dövlət Universiteti

tarana_chem@mail.ru

Quba-Xaçmaz bölgəsində yerləşən Qusarçay, Qudyalçay, Vəlvələçay, Qaraçay, Ataçay, Gilgilçay yaşayış məntəqələri və aqrar-sənaye təsərrüfatları tərəfindən aramsız çirklənməyə məruz qalır[1-5].

Quba və Qusar rayonlarının ərazilərindən götürülmüş təbii su nümunələrində ağır metalların analizi Agilent 7500Series ICP-MS cihazı vasitəsilə aparılmışdır. Aparılan tədqiqat işinin nəticəsi aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 1. ICP-MS cihazı ilə ağır metalların təyini

| Təbii su nümunələrinin adı | Normativ sənəd: EPA 6020 B | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|------|------|------|------|------|--------|------|------|
| | Metallar, (ölçü vahidi) mkq/l (ppb) | | | | | | | | |
| | Sr | Co | Cu | Ni | Zn | Pb | Mo | Fe | Mn |
| Çənlibel gölü | 5,9 | 3,31 | 0,28 | 0,95 | 0,22 | 0,6 | 0,94 | 0,28 | 3,6 |
| Qudyal çayı | 6,3 | 3,5 | 2,3 | 1,2 | 15,8 | 0,74 | 0,8 | 6,5 | 3,0 |
| Qara çay | 7,9 | 3,9 | 1,9 | 0,9 | 19,1 | 0,9 | 0,89 | 7,0 | 2,9 |
| Cağacuç çayı | 4,8 | 2,7 | 0,85 | 0,34 | 12,4 | 0,5 | 0,6 | 3,1 | 1,3 |
| Vəlvələçay | 5,9 | 2,1 | 0,75 | 0,2 | 10,7 | 0,3 | 0,3 | 2,4 | 1,0 |
| Qusarçay | 3,78 | 1,2 | 0,5 | 0,4 | 11,9 | 0,35 | 0,2 | 1,6 | 0,8 |
| Şimi gölü | 5,8 | 3,95 | 1,6 | 0,6 | 14,9 | 0,57 | 0,47 | 1,9 | 0,97 |
| Artezian suyu | 4,2 | 0,05 | 0,33 | 0,2 | 0,15 | 0,01 | 0,0015 | 0,28 | 0,08 |
| Bulaq suyu | 3,1 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,13 | 0,02 | 0,001 | 0,02 | 0,05 |

Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Quba və Qusar rayonlarının ərazilərindən götürülmüş təbii su nümunələrinin heç birində fenol, PAK-lar və radioaktiv elementlər yoxdur.

Ədəbiyyat

1. S.R.Hacıyeva., T.İ.Əliyeva.və s. Ekologiya, dərs vəsaiti, 2019, 246 səh.
2. S.R.Hacıyeva, T.İ.Əliyeva, M.Q.Quliyeva Quba-Xaçmaz regionunun yeraltı sularının ekoloji qiymətləndirilməsi Ümimilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 90 illik yubileyinə həsr olunmuş “XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri” mövzusunda respublika elmi konfransının materialları, Bakı, 2018, s.39-41
3. S.R.Hacıyeva, T.İ.Əliyeva, M.Q.Quliyeva Quba rayonunun su ehtiyatları haqqında məlumat Ümimilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 90 illik yubileyinə həsr olunmuş “XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri” mövzusunda respublika elmi konfransının materialları, Bakı, 2018, s.41-43

4. Xəlilov Ş. B. Səth sularının çirklənməsi və ona qarşı mübarizə tədbirləri. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. Bakı, «Elm», 2000. S.90 –96
5. İbrahimov T.O. Azərbaycanın daxili suları, Bakı – 2002. 213 s.

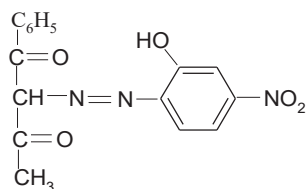
ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ НИКЕЛЯ(II) С 1-ФЕНИЛ-2-(2-ГИДРОКСИ НИТРОФЕНИЛГИДРОЗО) БУТАДИО-1,3 В ПРИСУТСТВИИ ТРЕТЬЕХ КОМПОНЕНТОВ

Вусала Марданова, Севиндж Гаджиева, Фамиль Чырагов

Бакинский Государственный университет

vusala_chem@mail.ru

Никель широко используется в гальванике, производстве никель-кадмиевых батарей, стержней для дуговой сварки, пигменты красок, керамические, хирургические и зубные протезы, магнитные ленты и компьютер компоненты и никелевых катализаторов. Никель содержащие сточные воды вредны после проникновение в воду [1,2]. В представленной работе фотометрическим методом исследовано комплексо-образова-ние никеля(II) с 1-фенил-2-(2-гидрокси-4-нитро-фенилгидрозо) бутадиио-1,3 (**R**) в присутствии α,α' -дипиридил(α,α' -дип), этилен- диамин (Ед). и фенонтролин (Фен).



Реагент синтезирован по методике [3], его состав и строение установлены методами элементного анализа и ИК-спектроскопии. Изучение зависимости оптической плотности от pH раствора показало, что при взаимодействии с α,α' -дипиридил, этиленди- амин и фенонтролиноптимальные условия комплексообразова- ния сдвигаются в кислую среду (табл 1).

Для выбора оптимальных условий изучено влияние кон- центрации реа- гирующих веществ, температуры и влияние времени на образование бинарного и разнолигандного комплекса. Константы устойчивости и соотношения компо- нентов в составе образующихся комплексов установлены методами изомольярных серий, относительного выхода Стари-ка-Барбанелия и сдвига равновесия (табл 1). Молярные коэф- фициенты светопоглощения, интервал линейности граду- ированного графика для определения никеля(II), а также другие аналитические характеристики реагентов даны в таблице. 1.

Таблица 1. Спектрофотометрические характеристики комплексов

| Комплекс | pH | λ_{\max} , нм | $\Delta\lambda$, нм | $\varepsilon \cdot 10^{-4}$ л/мол·см | Ме:R | Подч. Закону Бера, мкг/мл | lgK |
|--------------------------------|-----|-----------------------|----------------------|---|-------|------------------------------|------------|
| NiR | 6 | 452 | 27 | 0.875±0.04 | 1:2 | 0.46 -2,78 | 8.24±0.04 |
| Ni(II)-R α,α' -дип | 5 | 482 | 30 | 1,31±0.03 | 1:2:1 | 0,13 - 2,32 | 9,19 ±0,06 |
| Ni(II)-REд | 4,5 | 478 | 26 | 1.128±0.02 | 1:2:1 | 0.11 - 2.32 | 9.23±0.06 |
| Ni(II)-RФен | 5 | 481 | 29 | 1.205±0.03 | 1:2:2 | 0.11 - 2.32 | 9.31±0.04 |

Изучено влияние посторонних ионов на комплексообразование никеля(II) с R в отсутствие и в присутствии третьих компонентов. Установлено, что в присутствии третьих компонентов избирательность реакций комплексообразования значительно увеличивается. Эти методы могут быть применены для определения никеля (II) в различных природных и искусственных объектах.

Литература

1. Xiao-Dong Li and Qing-Zhou Zhai//Spectrophotometric determination of arsenic nickel with chlorophosphonazo-III /Chemical Science Transactions 2014, V.3, №.3, p.1023-1026
2. Sarma LS, Kumar JR, Reddy KJ, Thriveni T, Reddy AV. //Development of highly sensitive extractive spectrophotometric determination of nickel(II) in medicinal leaves, soil, industrial effluents and standard alloy samples using pyridoxal-4-phenyl-3-thiosemicarbazone./ Trace Elem Med Biol. Sep 19.2008;V 22, №4, p.285-95
3. Проблемы химии и применения β-дикетонатов металлов Под. ред. Спицына В.И.М.: Наука, 1982. 264 с.

QIDA TULLANTILARININ UTILİZASIYASI

Ülviyyə Mirzəlizadə, Zəhra Bayramova, Gülşən Həsənzadə

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

ulviyyamirzalizadeh@icloud.com

Qida tullantılarının yaratdığı ətraf mühit problemləri getdikcə artmaqdadır. Təbii mühitə atılan tullantılar əhalinin sağlamlığı və həyat üçün təhlükə yaradır. Bu məqsədlə qida tullantılarının yığılması, utilizasiyası, səmərəli istifadəsi aktual sayılır[1-3].

Tədqiqat işində əsas məqsəd qida tullantılarının utilizasiya məqsədilə əlavə maya dəyəri və enerji tələb etmədən bitkilərin inkişafını təmin edən gübrələrin alınmasıdır. İşdə azot mənbəyi kimi bərk məişət – qida tullantıları, karbon mənbəyi kimi budanmış ağac qalıqları, ağac yonqarlarından və nəmləndirmə məqsədilə iki cür sudan istifadə edilməklə gübrələrin alınmasıdır.

Tullantı kimi müxtəlif gündəlik məişət tullantıları: fosfor mənbəyi kimi - yumurta qabığı; karbon mənbəyi kimi - çay yarpaqları; azot, fosfor, kalium mənbəyi kimi - meyvə - tərəvəz qabıqları –kartof, pomidor, alma, nar, qarpız və s., o cümlədən, yanacaq kimi istifadə olunmuş kömür tozu, bitki tullantıları kimi ağaclardan tökülən yarpaqlar istifadə edilmişdir. Materiallar əvvəlcədən qurudulub, üyüdülmüşdür. Qarışıqsu ilə nəmləndirilmişdir. Tədqiqatın əvvəlində materiallardan nümunə götürülərək laboratoriya şəraitində tərkindəki qida elementlərinin - azot, kalium, fosforun miqdarı təyin edilmişdir. Təcrübələr həcmi 1 l olan plastik qablarda I, II, III, IV sınaqda olmaqla aprel ayından başlayaraq 4 ay müddətinə başa çatmışdır. Təxminən 4 ay müddətində I –IV sınaq qabları qarışdırılmış, rütubətə, temperatura nəzarət edilmiş, havalandırma üçün uyğun şərait seçilmişdir. İçərisində tərəvəz - məişət tullantıları, məişət suları olan I sınaq qabda gedən proses daha yaxşı və sürətli nəticə vermişdir. II sınaq qabda nəmləndirmə məqsədilə içməli sudan istifadə edildiyi üçün nəticə zəif olmuşdur. Burada karbon nisbəti azalmış, azot ammoniyok şəklində çıxmış və Ph yüksəlmişdir. Canlı orqanizmlərlə daha zəngin olan məişət sularının istifadəsi zamanı daha yaxşı nəticə əldə edilmişdir. Alınan gübrənin tərkibində qida elementi kimi 2,29 % - azot, 13,1 %- fosfor, 20% - kalium ilə zəngin olmuşdur.

Ədəbiyyat

1. C.R. Sudharmaidevi, KCM Thampatti, N. Saifudeen, Rapid production of organic fertilizer from degradable waste by thermochemical processing / International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture, 2017, 6(1), p.1-11.
2. K. Stoknes, F. Scholwin, W., Krzesinski, E. Wojciechowska, A. Jasinska, Efficiency of a novel "Food to waste to food " system including anaerobic digestion of food waste and cultivation of vegetables on digestate in a bubble – insulated greenhouse, Waste Management, 2016, 56, p.466-476.
3. G.İ.Amanullayeva, Z.E.Bayramova, U.A. Mirzalizade. Obtaining of gypsum waste based fertilizers // II International Karabakh Congress of Applied Sciences, 8-10 november 2021, Azerbaijan, S.53.

ŞIXZƏRLİ PALÇIQ VULKANINDA RADİOAKTIV ELEMENTLƏRİN MİQDARININ TƏYİNİ

Sevinc Hacıyeva, Təranə Əliyeva, Nərminə Şahnəzərova

Bakı Dövlət Universiteti

tarana_chem@mail.ru

Tədqiqat işində Qobustan ərazisindən Şıxzərli kəndindən götürülmüş palçıq vulkanı nümunəsinin radiometrik, spektrometrik üsullarla tədqiqi nəticəsində nümunələrdə radionuklidlərin xüsusi və effektiv aktivliyi təyin edilmiş və radionuklid tərkibi araşdırılmışdır. Bunun üçün məlum metodikaya əsasən palçıq nümunəsi götürülmüş, analizə hazırlanmış və onun fiziki-kimyəvi metodlar vasitəsilə radiasiya təhlükəsizliyinin xarakteristikası müəyyənləşdirilmişdir [1-4].

Tədqiqat işimizin əsas məqsədi Qobustan ərazisindən Şıxzərli kəndindən götürülmüş palçıq vulkanı nümunəsinin radiometrik, spektrometrik üsullarla tədqiqi nəticəsində nümunələrdə radionuklidlərin xüsusi və effektiv aktivliyinin təyini və radiasiya təhlükəsizliyinin xarakteristikasının müəyyənləşdirilməsidir.

Tədqiqat işində HPGe Detektorlu Qamma Spektrometrdən, "FLIR identiFINDER 2" Dozimetrspektrometrdən, "Alpha Analyst" Alfa Spektrometrdən, "LB 2046" α - β Aktivlik ölçmə sistemindən istifadə olunmuşdur.

Qobustan ərazisindən götürülmüş palçıq vulkanı nümunəsinin radionuklid tərkibinin analiz nəticələri aşağıda verilmişdir.

| Nümunənin adı | Qobustan ərazisindən götürülmüş palçıq vulkanı |
|-------------------------------|--|
| Cs-137, Bk/kq | MDA=0,38 |
| Sr-90, Bk/kq | MDA=0,59 |
| Ra-226, Bk/kq | 25,2 ± 0,8 |
| Th-232, Bk/kq | 46,5 ± 2,0 |
| Ac-228, Bk/kq | 34,8 ± 1,3 |
| K-40, Bk/kq | 224,2 ± 16,3 |
| Pb-210, Bk/kq | 25,2 ± 0,9 |
| Aeff, Bk/kq | 129,7 ± 3,1 |
| Şüalanmayagörə material sinfi | I |

Qeyd: *MDA-minimum detektə olunabilən aktivlik

Beləliklə, Qobustan ərazisindən götürülmüş Şıxzərli palçıq vulkanı nümunəsinin təbii radionuklidlərə görə effektiv aktivliyi $A_{eff} < 370$ Bk/kq –dan kiçik olduğundan və onun tərkibində süni radionuklidlər aşkar olunmadığından, bu material şüalanmaya görə I sinif material olub, radiasiya təhlükəsizliyi nöqtəyindən tikinti materialı kimi bütün sahələrdə məhdudiyətsiz istifadə oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. ГОСТ 30108-94, «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов.», Межгосударственный Стандарт, Госстрой России, Москва;
2. International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources Safety Standards Series No 115-Vienna IAEA (1996);
3. Нормы радиационной безопасности НРБ-76/87;
4. Respublika Tikinti Normaları. Azərbaycan Respublikasında Tikintidə və Tikinti Materiallarında Radiasiya Nəzarəti Haqqında müvəqqəti göstərişlər, RTN 31-93

SORPTION AND PRECONCENTRATION OF COPPER (II) ION USING ACTIVATED CARBON MODIFIED WITH 4,4'-BIS(2,3,4-TRIHYDROXYPHENYLAZO)DIPHENYL

Rakhshanda Rafibayli, Polad Mammadov, Famil Chiragov

Baku State University

rahshanda@mail.ru

The use of chelating sorbents in analytical chemistry has grown in recent years. This is because direct selection of elements in complex objects is impossible or difficult. In the determination of elements by chemical, physicochemical, and physical methods, concentration and separation with chelating sorbents are frequently used as the first stage of analysis. Both for analytical purposes and the isolation of various valuable components from solutions, wastewater treatment of different industrial enterprises, etc.

Selective sorbents are the most significant sorbents in analytical chemistry. The first synthesis of selective sorbents was unsuccessful. The study of the characteristics of element ions in solution interacting with chelating sorbents laid the way for the development of sorbents with improved sorption and kinetic properties. In this case, monomeric organic compounds are used that are capable of forming chelate complexes with metals, or groups of atoms with coordination interactions that are capable of forming stable complexes with metal ions in the sorbent phase of the macromolecule. Cyclic complexes can be formed by groups of ligands located close to each other in the chain, or as a result of interactions between chains. Different mechanisms might occur during the sorption of metal ions in solution by sorbents. The selectivity of sorbents is influenced by several factors, but the sorption characteristics of sorbents are primarily determined by the type of matrix and the nature of functional groups in the molecule [1-3].

In the present work as sorbent was used activated carbon which was modified by 4,4'-bis(2,3,4-trihydroxyphenylazo) diphenyl reagent. The sorption capacity of the sorbent was studied under static conditions. Add 2 ml of 10^{-2} M CuSO_4 solution to 50 mg of sorbent and store in a buffer medium at pH 3-8. The mixture is passed through filter paper and the optical density is measured at a wavelength of 490 nm. The sorption capacity of sorbed copper ions is determined based on the dependence curve of optical density on the concentration of copper (II) ions remaining in the solution. The results obtained at different pH values are shown in the Table 1.

Table 1. The sorption capacity of the sorbent (St) and the percentage of sorbed metal (R) at different pH values

| pH | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|
| St, mg/g | 120,7 | 131,01 | 127,37 | 126,04 | 127,61 | 130,5 |
| R, % | 95,16 | 98,31 | 96,34 | 96,12 | 97,05 | 98,21 |

A simple sorption method for Cu (II) was suggested. The sorption of trace amounts of Cu(II) in water samples will be successfully accomplished using this method.

References

1. Monser, L., Adhoum, N. Modified activated carbon for the removal of copper, zinc, chromium and cyanide from wastewater. *Separation and Purification Technology*, 2002, Volume 26 (Issues 2-3), p. 137–146.
2. Chen, J. P., Wu, S., Chong, K.-H.. Surface modification of a granular activated carbon by citric acid for enhancement of copper adsorption. *Carbon*, 2003, Volume 41(Issue 10), p. 1979–1986.
3. Chen, W.-S.; Chen, Y.-C.; Lee, C.-H. Modified Activated Carbon for Copper Ion Removal from Aqueous Solution. *Processes*, 2022, 10, 150.

DƏMİR(III)-İN MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI

Esmira Əliyeva, Xəlil Nağıyev

Bakı Dövlət Universiteti

esmiralih@gmail.com

Ədəbiyyatda məlumdur ki, dəmir(III) əsasən tərkibində oksigen və azot olan üzvi reagentlərlə davamlı kompleks birləşmələr əmələ gətirir. Təqdim olunan işdə də dimedon əsasında sintez edilmiş azobirləşmə ilə Fe(III)-in əmələ gətirdiyi kompleks birləşməyə üçüncü komponentin təsiri öyrənilmişdir. Binar kompleksin analitik parametrlərini artırmaq üçün üçüncü komponent kimi antipirin istifadə edilmişdir.

Reagent 3,3-dimetil-6-(2-hidroksi-3,5-disulfopeniloza)heksan-1,5-dion məlum metodika əsasında sintez edilmişdir. Bu reagentin Fe^{3+} ilə əmələ gətirdiyi kompleks birləşməni spektrofotometrik metodla tədqiq etmək üçün kompleksəmələgəlmənin pH-dan asılılığı öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, binar kompleksin optimal əmələgəlmə şəraiti pH 3-dür. Antipirinin təsirindən optimal kompleksəmələgəlmə pH 2-ə sürüşür. Kompleksəmələgəlmənin maksimal dalğa uzunluğunda da batoxrom sürüşmə müşahidə olunur. Reagentlərin qatılığının kompleks əmələgəlməyə təsiri müəyyən edilmişdir. Təcrübi nəticələrə əsasən hesablanmışdır ki, Fe-R üçün 8×10^{-5} M R, Fe-R-Ant üçün 8×10^{-5} M R və 6×10^{-5} M Ant tələb olunur. Müxtəlifliqandlı kompleks birləşmələrin molyar udma əmsallarının qiyməti binara nisbətən yüksəkdir (ϵ_{Fe-R} -4050, $\epsilon_{Fe-R-Ant}$ -6150). Müxtəlif fiziki-kimyəvi metodlar vasitəsilə binar və müxtəlifliqandlı komplekslərdə də komponentlər nisbəti öyrənilmişdir (Fe:R=1:2, Fe:R:Ant=1:2:2).

Hər iki kompleksdə dərəcəli qrafik qurulmuş və Ber qanununa tabeçilik intervalı müəyyən edilmişdir (Fe-R-0.448-2.240 mkq/ml; Fe-R-Ant-0.224-1.792 mkq/ml).

Müxtəlif metal ionlarının və pərdələyicilərin kompleksəmələgəlməyə, binar və müxtəlifliqandlı kompleks birləşmələrə təsiri müəyyən edilmişdir. Təcrübi nəticələrə əsasən müəyyən olunmuşdur ki, müxtəlifliqandlı komplekslərin seçiciliyi binar kompleksə nisbətən yüksəkdir.

Fe(III)-in təyini üçün işlənilmiş fotometrik təyinat metodikası mürəkkəb obyektlərdə bu metalın təyini üçün tətbiq oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. Саввин С.Б., Кузин Э.Л. Строение азосоединений и образуемых ими комплексов с ионами элементов // Журнал аналитической химии, 1967, Т.22, № 7, с.1058-1071
2. Əliyeva R.Ə., Aslanov E.O., Nağıyev X.C., Espandi F.E., Çıraqov F.M. Dəmirin(III) 1-fenil-2,3-dimetilpirazolon-5-azopiroqallol və 8-oksixinolinlə spektrofotometrik təyini // Azərbaycan kimya jurnalı, №3,2011,c.35-39.

MÜXTƏLİF ALMA SORTLARINDA Fe(III)-İN FOTOMETRİK TƏYİNİ METODİKASININ İŞLƏNİLMƏSİ

Esmira Əliyeva, Gülşən Muğalova

Bakı Dövlət Universiteti

esmiralih@gmail.com

Dəmir demək olar ki, bütün meyvələrin tərkibində ən çox yayılmış elementdir. Ona görə də həmin meyvələrin tərkibində dəmirin miqdarına nəzarət xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlə dəmir təyini üçün yüksək seçiciliyə, həssaslığa, ekspressliyə, dəqiqliyə və iqtisadi səmərəliliyə malik metodikaların işlənilməsi analitik kimyaçılar qarşısında duran mühüm məsələlərdən biridir.

Analitik kimyada dəmirin təyini üçün müxtəlif fiziki-kimyəvi analiz metodlarından istifadə edilir. Bu metodların hər birinin özünəməxsus üstünlük və çətinlikləri var. Ədəbiyyat məlumatlarının təhlili göstərir ki, son illər dəmirin mürəkkəb tərkibli obyektlərdə təyini üçün iqtisadi cəhətdən səmərəli olan fotometrik analiz metodu geniş tətbiq edilir.

Təqdim olunan işdə dimedon əsasında sintez edilmiş üzvi reagentdən istifadə etməklə Fe(III)-in fotometrik təyinat metodikası işlənilmişdir.

Reagent 3,3-dimetil-6-(2-hidroksi-3,5-disulfofeniloza)heksan-1,5-dion (R) ədəbiyyatda məlum olan metodika əsasında sintez edilmişdir. Reagentin quruluşu İQ və NMR spektroskopik metodlarla öyrənilmişdir.

Fotometrik metodla Fe³⁺-in R-lə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmə tədqiq edilmişdir. Kompleks birləşmənin pH-dan asılılığı öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kompleksəmələgəlmənin optimal şəraiti pH 3-dür. Optimal dalğa uzunluğu isə 490 nm-dir.

Kompleksəmələgəlməyə vaxtın və temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Təcrübə göstərir ki, kompleks 20 dəqiqəyə əmələ gəlir və uzun müddət davamlıdır. Kompleksin molyar udma əmsalı hesablanmışdır ($\epsilon=4120$). Kompleksin tərkibi izomolyar seriyalar, Starik-Barbanel metodları ilə kompleksin tərkibindəki komponentlər nisbəti müəyyən edilmişdir (Fe:R=1:2). Ber qanununa tabeçilik intervalı öyrənilmişdir (0.224-1.792 mkq/ml).

Kompleksəmələgəlməyə kənar ionların və pərdələyicilərin təsiri araşdırılmışdır.

Fe(III)-in təyini üçün işlənilmiş fotometrik metodika müxtəlif alma sortlarında bu elementin təyini üçün tətbiq edilmişdir. Sibiryanca sortunda $(5.2\pm 0.07)\cdot 10^{-3}$ %, Qolden sortunda $(3.30\pm 0.04)\cdot 10^{-2}$ % Fe(III) olduğu müəyyən edilmişdir. Təyinatın düzgünlüyü atom-absorbsion analiz metodu ilə dəqiqləşdirilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Алиева Р.А., Айвазова А.В., Еспанди Ф.Е., Чырагов Ф.М. Спектрофотометрический метод определения железа(III)- в разных сортах яблок.//Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология, том 8 № 1,2018, с.42-50

2. Алиева Р.А.,Абиева А.Ю., Нагиев Х.Дж., Гюллярли Г.Г., Чырагов Ф.М..Определение железа в фруктах с 3-(3'-гидрокси-4'-карбоксифенилазо)пентадиеном-2,4 и гидрофобными аминами // Вестник Современной Науки, 2015 № 1, с.14-19

**СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ МЕДИ (II)
С 2-(((4-НИТРОФЕНИЛ) ИМИНО) МЕТИЛ)
ФЕНОЛОМ В ПРИСУТСТВИИ ПАВ**

Севиндж Гаджиева, Чинара Мамедова
Бакинский Государственный Университет
chinara.mamedova.86@mail.ru

На основе салицилового альдегида нами было синтезирован новый реагент - 2-(((4-нитрофенил)имино)метил)фенол. Исследовано взаимодействие меди(II) с 2-(((4-нитрофенил)имино)метил)фенолом в присутствии ЦТМАВг и Тритон Х-114. Исследование полученных комплексов в присутствии ПАВ показало, что под их влиянием образуются разнолигандные комплексы Cu(II)-R-ЦТМАВг и Cu(II)-R-Тритон Х-114 с максимальным светопоглощением 490 нм при pH 4 и pH 3 соответственно. Соотношение компонентов в составе установлены методами относительного выхода Старика-Барбанеля и сдвига равновесия. Все методы показали, что соотношение компонентов в разнолигандных комплексах Cu(II)-R-ЦТМАВг равно 1:1:1 и Cu(II)-R-Тритон Х-114 равно 1:2:1. Основные характеристики комплексов показаны в таблице.

Таблица. Основные характеристики комплексов

| Комплекс | pH _{опт} | $\lambda_{\text{макс}}$, нм | ϵ | Соотношение компонентов | Интервал линейч. град. график мкг/мл |
|-----------------------|-------------------|------------------------------|------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Cu(II)-R-ЦТМАВг | 4 | 490 | 16750 | 1:1:1 | 0,15-2,05 |
| Cu(II)-R-Тритон Х-114 | 3 | 490 | 18000 | 1:2:1 | 0,15-2,56 |

Изучено влияние посторонних ионов на определение Cu(II) в виде разнолигандных комплексов.

KOBALTIN(II) 1-FENİL-2,3-DİMETİLPİRAZOLON-5-AZOPIROQALLOLLA SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ

Aydan Nəsbli, Xəlil Nağıyev, Famil Çıraçov

Bakı Dövlət Universiteti

aydan_nasibli92@yahoo.com

Piroqallol əsasında sintez edilmiş azobirləşmə - 1-fenil-2,3-dimetilpirazolon-5-azopiroqallolun(R) kobaltla(II) kompleks əmələ gətirməsi spektrotometrik metodla tədqiq edilmiş və onun təyini üçün yüksək seçiciliyə malik yeni metodika işlənilib hazırlanmışdır. Reaktivin müxtəlif turşuluqlu mühitdə udma spektrləri tədqiq edilmiş, quruluş formulu və udma spektrlərinə əsasən mühitin turşuluğundan asılı olaraq məhlulda molekulyar (H_3R) və üç anion formada (H_2R^- , HR^{2-} , R^{3-}) olduğu müəyyən edilmişdir. $pH=0-6,7$ turşuluqlu mühitdə mövcud olan H_3R forma 383 nm, müvafiq olaraq $pH=6,7-7,8$, $pH=7,8-8,8$ və $pH \geq 8,8$ turşuluqlu mühitlərdə mövcud olan H_2R^- , HR^{2-} və R^{3-} formaları isə 412, 431 və 378 nm dalğa uzunluğunda maksimum işıq udmaya malik olur. Co(II) reaktivlə qarşılıqlı təsirdə olaraq maksimum işıq udması $\lambda=487$ nm dalğa uzunluğuna təsadüf edən intensiv rəngli kompleks birləşmə əmələ gətirir. Kompleksin maksimum çıxımı $pH=9,0-9,5$ turşuluqlu ammoniyak-asetat buferi mühitinə təsadüf edir.

Kompleks əmələ gəlməyə reaktivin qatılığının, vaxt və tempera-turun təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kompleks komponentləri məhlulları qarışdırıldıqda ani olaraq əmələ gəlir və məhlulda 2 saat ərzində və $60^{\circ}C$ temperatura qədər qızdırıldıqda optiki sıxlığının qiymətini sabit saxlayır. Kompleks əmələ gəlməyə reaktivin $2,4 \cdot 10^{-4}$ M qatılığı tələb olunur. İzomolyar seriyalar, tarazlığın sürüşməsi və Starik-Barbanelin nisbi çıxım metodları kompleksin tərkibində Co(II):R nisbətinin 1:2 kimi olduğu müəyyən edilmişdir. Maksimum işıq udmaya uyğun dalğa uzunluğunda (λ_{max}) kompleksin molyar udma əmsalı 11875-ə bərabərdir. Ber qanununa tabeçilik kobaltın(II) 2,36-4,72 mkg/ml qatılığı intervalında ödənilir. Dəmirin(III) təyininə kənar ionların və pərdələyici maddələrin maneçilik təsiri öyrənilmiş və təyinat qələvi və qələvi-torpaq metallar, nadir torpaq elementləri, Mg(II), Cd(II), Mn(II), Zn(II) və s metal ionlarının 1000 dəfə artıq miqdarı mane olmur. Bu da mürəkkəb tərkibli təbii obyektlərdə kobaltın mikromiqdarının birbaşa spektrofotometrik təyininə imkan verir.

SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF VARIOUS LIGAND COMPLEXES OF IRON (III)

Nargiz Askarova, Famil Chiragov

Baku State University

nargiz.askarova19@gmail.com

The effect of antipyrine, a hydrophobic amine, on the formation of a complex with Fe (III) 3- (3'-hydroxy-4'-carboxyphenylazo) -pentadione-2,4 (R) was determined by spectrophotometric method. Fe (III) forms a colored complex with this reagent, the maximum light absorption of which corresponds to a wavelength of 470 nm in an acidic environment with an optimum pH of 4.0. The main spectrophotometric characteristics of this compound were calculated and it was determined that epsilon is equal to $\epsilon = 6500$ -degree graph subordination intervals 0.22-2.24 $\mu\text{g/ml}$.

The effect of antipyrine on complex formation was studied in order to increase the parameters of the analytical reaction of the binary complexes [1-2]. It was found that under the influence of antipyrine a complex of various ligands is formed, Fe-R-Ant and the intensity of the color increases. The optimal pH of the complex is shifted to an acidic environment and a bathochrome effect is observed at the optimal wavelength. Optimal conditions are $\text{pH}_{\text{opt}} = 3$, $\lambda_{\text{max}} = 484$ nm, the value of molar absorption coefficient is $\epsilon = 9800$.

Optimal conditions for the formation of binary and multi-ligand complexes of Fe (III) were determined, as well as, the effect of the concentration of components, time, and temperature on the formation of the complex was researched. It was found that all complexes are formed immediately when the components mix the solutions and keep the value of optical density constant for 2 hours when heated the solution to a temperature of 70 ° C. The ratio of components in the complexes was determined by the isomolar series and the relative yield methods of Starik-Barbanel. The gravitational interval of different ligand complexes is 0.11-2.24 $\mu\text{g/ml}$.

The effect of foreign ions and barriers on the studied binary and mixed-ligands complexes was investigated.

Literature

1. Редди В.К., Одновременное спектрофотометрическое определение ванадия(5+), железа(3+) с использованием бензолигидразона// Журнал аналитической химии, 2000, Т. 55, с.486-490
2. Рустамов Н.Х., Алыева А.А. Экстракционно-фотометрическое определение железа(3+) в воде// Журнал Изд. вузов. Химия и хим. Технол, 2008, Т.45, с 42-44

BƏZİ TƏRƏVƏZLƏRDƏ XLORÜZVİ PESTİSIDLƏRİN XROMATOQRAFİK METODLA TƏYİNİ

Ülviyyə Kərimli, Abuyəli Hüseynli

Bakı Dövlət Universiteti

u.karimli96@gmail.com

Ətraf mühitdə, meyvə-tərəvəzlərdə, qida maddələrində və bioloji nümunələrdə pestisidlərin qalıq miqdarının analizinə son onilliklərdə böyük diqqət ayrılır. Pestisidlərin kəmiyyət və keyfiyyəti haqda informasiyaların alınması məqsədilə müxtəlif mürəkkəblikdə matrislərin nümunələri su, torpaq, qida və ya bioloji məhsullar analiz olunur. Müxtəlif sinifli pestisidlərin təyini üçün isə qaz xromatoqrafik kütlə spektrometriya metodundan istifadə olunur.

Xlorüzvi pestisidlərin təyini metodlarınınən mühüm hissəsi silikagel, florizel və başqa sorbentlər ilə maye olan mikroqarıışıqlardan təmizlənmə mərhələsi və ya bərkfazlı mikroekstraksiya metodudur. Torpaqda xlorüzvi pestisidlərin təyin olunma həddi 0.1 mq/kq, DDT və onun metabolitlərinin təyini həddi 0.3-0.4 mkq/kq-dır. Nümunələrin ən səmərəli və sadə konsentrasiyası həlledicilərin ultra kiçik həcmərdə buxarlandırılmasına əsaslandırılmışdır. Bunun üçün nümunəni uçucu olmayan matris birləşmələrindən təmizləmək mütləqdir. Üzvi həlledicilər vasitəsilə ekstraksiya, su buxarı vasitəsilə ayrılma, kristallaşma-effekt vermədikdə, qaz xromatoqrafiyası və nazik təbəqə xromatoqrafiyası metodlarından istifadə olunur. Kənd təsərrüfatında pestisidlərlə davranma xüsusiyyətlərini açmaq, torpağın pestisidlərlə çirklənməsi problemini xarakterizə etmək, təyin olunan pestisidlərin istixanalarda yetişdirilən bəzi tərəvəzlərdə yol verilən qatılıq həddini (YVQH) araşdırmaq məqsədi ilə tərəfimizdən nümunələr götürülmüş və xromatoqrafik analiz metodu vasitəsi ilə pestisidlərin təyini aparılmış, miqdarı müəyyən olunmuşdur. Analiz Agilent HP5975 kütlə selektiv dedektorlu ZB-5 kolonu ilə təchiz olunmuş GC-MS (Agilent, USA) HP6890 GC cihazı vasitəsilə aparılmışdır.

| Təyin edilən göstəricilər, mkq/l | 2111-01-1 | 2111-01-2 | 2111-01-3 |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| beta HCH | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| lindane | <0.02 | 0.02 | <0.02 |
| delta HCH | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| Aldrin | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| Diieldrin | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| Endrin | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| EndrinKetone | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| EndrinAldehyde | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| pp DDE | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| pp DDD | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| pp DDT | <0.02 | <0.02 | <0.02 |

| | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Endosulfan I | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| Endosulfan II | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| Endosulfansulfate | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| Heptachlor | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| Heptachlorepoxyde | <0.02 | <0.02 | <0.02 |

I-ci nümunədə pomidorun, II nümunədə xiyarın, III nümunədə bibərintərkibində olan pestisidlərin miqdarı göstərilmişdir. Nəticələrdən görünür ki, alınmış pomidor, xiyar və bibər nümunələrində pestisidlərdən dieldrin, aldrin, endosulfanın (hər birinin) miqdarı YVQH-dən bir qədər artıqdır.

Ədəbiyyat

1. Əliyeva R.Ə., Hacıyeva S.R., Hüseynli A.Q. Instrumental analiz metodları. Elm və təhsil, Bakı, 2010
2. İbrahimov İ.B. Aqrar islahatlar və kəndli təsərrüfatlarının inkişafı. Bakı: Azərneşr. 2000,
3. Qasımova İ.R., Bayramov M.M. Kənd təsərrüfatı ekologiyasından praktikum. Bakı-2016

Fe(III)-İN YENİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQIQI

Nargiz Askarova¹, Rizvan Abdullayev¹, Həmidə Hüseynova²

Bakı Dövlət Universiteti¹

Bakı Dövlət Universitetinin Qazax filialı²

nargiz.askarova19@gmail.com

Dəmir birləşmələri sənayenin müxtəlif sahələrində geniş tətbiq edilir. Ona görə də dəmirin sənaye və təbii obyektlərdə miqdarı təyininə xüsusi diqqət yetirilir. Dəmirin fotometrik analizdə təyində müxtəlif sinif üzvi reagentlərdən istifadə edilir [1-2]. Bu təyinatlarda əsasən tərkibində -OH, -N=N- qrupları olan üzvi reagentlər geniş istifadə edilir. Bu reagentlər içərisində β-diketonların törəmələri xüsusi yer tutur. Bu məqsədlə asetilaseton əsasında sintez edilmiş 3-(2-hidroksi-3-sulfo-5-nitrofenilazo) penta-2,4-dion reagentinin Fe(III)-lə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmə üçüncü komponent iştirakında tədqiq edilmişdir.

Spektrofotometrik metod vasitəsilə geniş pH-intervalında dəmirin(III) 3-(2-hidroksi-3-sulfo-5-nitrofenilazo) penta-2,4-dion reagenti ilə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmə antipirin iştirakında tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, antipirinin təsirindən kompleksin optiki sıxlığı kəskin artır. Bu zaman qarışıq liqandlı komplekslərin optimal əmələ gəlmə şəraiti turş mühitə doğru sürüşür. Reagentin maksimal işıq udması pH-2-də 393 nm, binar kompleksin 445 nm, qarışıq liqandlı kompleksdə isə 405 nm-dir. Optimal əmələ gəlmə şəraitini müəyyən etmək üçün kompleks əmələ gəlməyə komponentlərin qatılığının təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Fe(III)-R kompleksinin maksimal çıxımı $8 \cdot 10^{-5}$ R, Fe-R-Ant kompleksində $8 \cdot 10^{-5}$ M R, $4 \cdot 10^{-5}$ M Ant.

Komponentləri qarışdıran kimi müxtəlif liqandlı kompleks birləşmələr əmələ gəlir. Qarışıq liqandlı komplekslər bir sutka ərzində və 80 °C-yə kimi davamlı olur.

Müxtəlif metodlar vasitəsilə kompleks əmələ gəlmə reaksiyasında iştirak edən komponentlərin nisbəti Starik -Barbanel və izomolyar seriyalar metodu ilə müəyyən edilmişdir: Fe:R=1:2, Fe:R:Ant=1:2:1 Molyar udma əmsalının qiyməti Fe-R $\epsilon=14500$, Fe-R-Ant $\epsilon=17600$.

Dərəcəli qrafiklə təbəçilik intervalı 0.11-2.74 mq/ml və 0.11-3.36 mq/ml.

Kompleks əmələgəlməyə kənar ionların və pərdələyicilərin təsiri öyrənilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Попова Т. В., Щеглова Н. В. Экстракционно-фотометрическое определение железа(в питьевой воде)//7 Всероссийская конференция по анализу объектов окружающей среды Экоаналитика-2009, 21-27 июня, 2009, стр. 178
2. Рустамов Н. Х., Керимова А. А. Экстракционно-фотометрическое определение железа (3+) обобщающая статья// 2009,г.75, стр 3-8, 71

Al(III)-2,3,4-TRİHİDROKSİFENİL AZO-5'-SULFONAFTALİN- SƏTHİ-AKTİV MADDƏLƏR KOMPLEKSLƏRİNİN KİMYƏVİ- ANALİTİK XARAKTERİSTİKALARININ LİQANDLARARASI QARŞILIQLI TƏSİRDƏN ASILILIĞI

Xəlil Nağıyev, Famil Çıraqov, Gülşən Muğalova, Rizvan Abdullayev

Bakı Dövlət Universiteti

xalil-71@mail.ru

Alüminiumun(III) səthi-aktiv maddələr (SAM) –setilpiridin bromid (SPBr), setiltrimetilammonium bromid (STMABr), deka-metoksin [1,10-dekametilenbis(N,N-dimetilmentoksikarbonilmetil)ammonium dixlorid] (Dek) və triton X-114 iştirakında 2,3,4-trihidroksifenilazo-5'-sulfonaftalinlə (R) kompleks əmələ gətirməsi spektrofotometrik metodla tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, pH=0-7,0 turşuluqlu mühitdə SAM Al(III)-R kompleksinin kimyəvi-analitik xarakteristikalarınınakəskin təsir edərək daha yüksək kimyəvi-analitik xarakteristikalara malik Al-R-STMABr,Al-R-SPBr,Al-R-Dek və Al-R-Triton X-114 müxtəlifliqandlı komplekslərini əmələ gətirir. Müxtəlifliqandlı komplekslərin kimyəvi-analitik xarakteristikalarına liqandlararası qarşılıqlı təsirin müəyyən edilməsi məqsədilə reaktivlə SAM arasında qarşılıqlı təsir ətraflı tədqiq edilmişdir.Tədqiqatın nəticəsi reaktivin molekulyar formada olduğu pH=0-6,0 turşuluqlu mühitdə onunla SAM arasında komponentləri nisbəti 1:1 olan yüksək davamlılığa malik assosiatlar əmələ gəldiyini göstərmişdir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1. 2,3,4-Trihidroksifenilazo-5'-sulfonaftalinin səthi-aktiv maddələrlə pH=0-6,0 turşuluqlu mühitdə əmələ gətirdiyi assosiatların kimyəvi-analitik xarakteristikaları

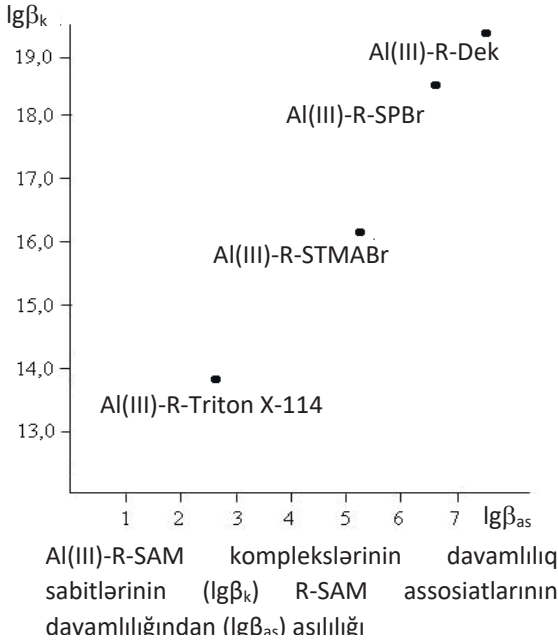
| SAM | λ_{R-SAM} , nm | $\Delta\lambda$, nm | R:SAM | $I_{g\beta_{as}}$ |
|--------------|------------------------|----------------------|-------|-------------------|
| STMABr | 404 | 22 | 1:1 | 5,19±0,32 |
| SPBr | 410 | 28 | 1:1 | 6,85±0,19 |
| Dek | 421 | 39 | 1:1 | 6,96±0,48 |
| Triton X-114 | 390 | 8 | 1:1 | 2,63±0,27 |

Müxtəlifliqandlı komplekslərin optimal əmələ gəlmə şəraiti müəyyən edilmiş və kompleks əmələ gəlməyə komponentlərin qatılığının, vaxt və temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, müxtəlifliqandlı komplekslərin əmələ gəlməsi udma spektrlərində reaktiv və Al(III)-R eyniliqandlı kompleksə nəzərən batoxrom sürüşmələr və maksimum çıxımın daha turş mühitə sürüşməsi ilə müşayiət olunur. Tarazlığın sürüşməsi və Starik-Barbanelin nisbi çıxım metodları ilə eyni- və müxtəlifliqandlı komplekslərin tərkibindəki komponentlər nisbəti, eləcə də spektrofotometrik metodla davamlılıq sabitləritəyin edilmişdir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2. Al(III)-R-SAM müxtəlifliqandlı komplekslərinin kimyəvi-analitik xarakteristikaları

| Kompleks | pH _{opt} | λ_{\max} , nm | $\Delta\lambda$, nm | $\varepsilon \cdot 10^4$ | Al:R: SAM | lg β_k |
|-------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|--------------|--------------|
| Al-R | 5,0-5,5 | 434 | 52 | 1,00±0,05 | 1:2 | 6,67±0,04 |
| Al-R-STMABr | 4,5-5,0 | 448 | 65 | 2,025±0,10 | 1:2:2 | 16,32±0,16 |
| Al-R-SPBr | 4,5-5,0 | 451 | 69 | 1,325±0,07 | 1:2:2 | 18,63±0,20 |
| Al-R-Dek | 4,5-5,0 | 467 | 85 | 1,125±0,08 | 1:2:2 | 19,76±0,17 |
| Al-R-Triton X-114 | 4,5-5,0 | 448 | 65 | 1,675±0,04 | 1:2:1 | 13,92±0,09 |

Alüminiumun əmələ gətirdiyi müxtəlifliqandlı komplekslərin əksər kimyəvi-analitik xarakteristikalarının reaktivlə SAM arasında əmələ gələn assosiatların davamlılığından asılı olduğu müəyyən edilmişdir.



Şəkində Al-R-SAM müxtəlifliqandlı komplekslərin davamlılıq sabitləri ilə R-SAM assosiatlarının davamlılığından asılılığı verilmişdir. Göründüyü kimi, daha yüksək davamlılığa malik assosiat əmələ gətirən SAM iştirakında əmələ gəlmiş müxtəlifliqandlı kompleks daha yüksək davamlılığa malik olur.

FOTOMETRİK ANALİZ METODU İLƏ Fe(III)-İN YENİ TƏYİNİ METODİKASININ İŞLƏNİLMƏSİ

Nəzakət Əhmədaliyeva, Fərqanə Əliyeva, Eldar Əhmədov

Bakı Dövlət Universiteti

nezaketehmedaliyeva@gmail.com

Son illər analitik kimyada analitik parametrləri artırmaq üçün tərkibində -OH, -N=N- qrupları saxlayan üzvi reaktivlərdən geniş istifadə olunur. Bu reagentlər içərisində piroqallolun azotörəmələri xüsusi yer tutur. Ədəbiyyat məlumatlarının təhlili göstərir ki, son illərdə analitik reaksiyaların təyinat sərhəddini aşağı salmaq və seçiciliyini artırmaq üçün müxtəlifliqandlı komplekslərdən geniş istifadə olunur. Ona görə də piroqallolun azotörəmələrinin modifikasiya olunmuş törəmələrinin tətbiqi ilə dəmirin təyini üçün yüksək analitik göstəricilərə malik metodikaların işlənilməsi aktual məsələdir.

Təqdim olunan işdə piroqallol əsasında sintez olunmuş üzvi reagentin Fe(III)-lə əmələ gətirdiyi kompleks birləşməyə üçüncü komponentin təsiri öyrənilmişdir. İşdə 1-fenil-2,3-dimetilpirozolun-s-azopiroqallol üzvi reagentindən istifadə edilmişdir.

Fe(III)-ün tədqiq olunan reagent ilə qarşılıqlı təsiri zamanı rəngli kompleks birləşmə əmələ gəlir. Reagentin maksimal işıq udması 373nm ,Fe ilə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmənin işıq udması isə 428nm-dir. Fe-R kompleks birləşməsinin maksimum çıxımı pH-5.Fe(III)-inkompleksin tərkibinə tamamilə keçməsi üçün reagentin $2,0 \cdot 10^{-4}M$ qatılığı tələb olunur. Antipin iştirakında müxtəlif liqandlı Fe(III)-R-Ant kompleksi alınır. Bu zaman müxtəlif liqandlı kompleksin udma spektrində batoxromsürüşmə müşahidə olunur və kompleksin maksimalçıxımı binar kompleksə nəzərən turş mühitə doğru sürüşür. Müxtəlif liqandlı kompleksin udma spektri Fe(III)-R-Ant 467nm pH-ın optimal qiyməti 3,5-dir. Müxtəlif liqandlı kompleksdə reagentin qatılığı $1,6 \cdot 10^{-4}M$,antipirinin qatılığı isə $2,0 \cdot 10^{-4}M$ -dir.

Dərəcəli qrafikə tabeçilik intervalı 0.22-2.74 mkq/ml , Fe-R-Ant isə 0.11-2.24 mkq/ml-dir. Kənar ionların və pərdələyicilərin kompleksəmələgəlməyətəsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, müxtəlifliqandlı komplekslərin seçiciliyi binar komplekslərə nisbətən yüksəkdir.

Ədəbiyyat

1. Алиева Р.А., Мамедова М.Ф., Чырагов Ф.М. / Вестн. Бакинск. ун-та. 2005, N4, с.25.
2. Əliyeva R.Ə., Məmmədov M.F., Çıraqov F.M./ Azərbaycan kimya jurnalı. 2005, N4, с.16.

DOWEX MAC 3 İONİTİ İLƏ MƏHLULLARDAN Zn²⁺, Cd²⁺ VƏ Pb²⁺-İONLARININ SORBSİYASI

Mahnur Cəfərli

AMEA Naxçıvan Bölməsi Təbii Ehtiyatlar İnstitutu
nes.az.nil@mail.ru

Bu tezisdə Zn²⁺, Cd²⁺ və Pb²⁺ ionlarının Dowex MAC-3 (karboksil qruplu, H⁺) kationiti ilə sorbsiyasının tarazlıq və kinetikasi öyrənilmiş, tarazlıq və kinetik məlumatlar əsasında proseslərin termodinamik parametrləri hesablanmışdır. Sorbsiya izotermnləri qurulmuş, müvafiq tənliklər təklif edilmişdir. Seçilən qatılıqda proseslərin kinetikasının daxili diffuziyanın nəzarətində olduğu müəyyənləşdirilmiş, kinetik parametrlər hesablanmış, istiliyin ayrılması və entropiyanın azalması ilə seçiciliyin entalpiya amili ilə idarə olunduğu göstərilmişdir.

Cədvəl. Dowex MAC 3 ioniti ilə Zn²⁺, Cd²⁺ və Pb²⁺-ionlarının sorbsiyasının kinetik və termodinamik parametrləri.

| D _i , sm ² /san | D ₀ , sm ² /san | E _a , kC/mol | ΔS ⁰ , C/mol.K | ΔH ⁰ , kC/mol | ΔG ⁰ , kC/mol | K | λ ² e ^{ΔS/R} , sm ² |
|--|--|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------|---|
| Zn ²⁺ -Dowex MAC 3 | | | | | | | |
| 6,50·10 ⁻⁷ | 1,01·10 ⁻⁴ | 12,5 | - 50,187 | -19,55 | - 4,59 | 6,39 | 5,97·10 ⁻¹⁸ |
| Cd ²⁺ - Dowex MAC 3 | | | | | | | |
| 8,15·10 ⁻⁷ | 4,51·10 ⁻⁴ | 15,65 | - 37,74 | -15,47 | - 4,22 | 5,5 | 2,67·10 ⁻¹⁷ |
| Pb ²⁺ - Dowex MAC 3 | | | | | | | |
| 1,45·10 ⁻⁸ | 1,22·10 ⁻⁴ | 22,4 | - 48,58 | -18,03 | - 3,55 | 4,2 | 7,24·10 ⁻¹⁸ |

Ədəbiyyat

1. CHROMATOGRAPHY Products for analysis and purification. Supelco, 2003/2004, p. 452-453
2. Бойд Г., Адамсон А., Майерс Н. Обменная адсорбция ионов из водных растворов при помощи органических цеолитов/ Хроматографический метод разделения ионов. Москва: ИЛ 1949, с.333-370.
3. Лыков А.В. Теория теплопроводности. М.: Высш. шк., 1967. 436 с.
4. Гелферих Ф. Иониты: Основы ионного обмена. М.: ИЛ. 1962, 491 с.
5. Кокотов Ю.А., Пасечник В.А. Равновесие и кинетика ионного обмена. Ленинград: Химия, 1960, 336 с.

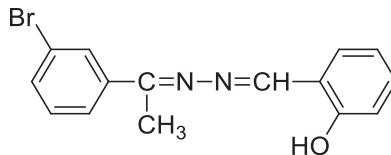
DƏMİRİN(III) 2-(((1-(3-BROMFENİL) ETİLİDEN)HİDROZONO)METİL)FENOL İLƏ 8-OKSİXINOLİN İŞTİRAKINDA SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ

Çinarə Məmmədova, Sevinc Hacıyeva

Bakı Dövlət Universiteti

chinara.mamedova.86@mail.ru

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, dəmirin(III) spektrofotometrik təyini üçün tərkibində donor azot və oksigen atomu saxlayan reagentlər geniş tətbiq olmuşdur. Buna görə də, dəmirin(III) spektrofotometrik təyini üçün salisil aldehydi əsasında sintez olunmuş yeni reagent - 2-(((1-(3-bromfenil)etiliden)hidrazono)metil)fenoldan istifadə məqsədəuyğun hesab olunur. Reagentin tərkib və quruluşu rentgen quruluş analizi, İQ və NMR spektroskopiyası metodları ilə müəyyən olunmuşdur.



Dəmirin(III) 2-(((1-(3-bromfenil)etiliden)hidrozono)metil) fenol (R) 8-oksixinolin ilə kompleksmələgəlməsi tədqiq edilmişdir. Qarışıqlıqandlı kompleks üçün kompleksmələgəlmənin optimal şəraiti təyin edilmişdir: pH 3, $\lambda = 490$ nm (Fe(III)-R-8-oksixinolin). Kompleks birləşmənin tərkibindəki komponentlərin nisbəti Starik-Barbanelin nisbi çıxımı və tarazlığın sürüşməsi metodları ilə təyin edilmişdir: Fe(III):R: 8-oksixinolin = 1:2:1. Ber qanununa tabeçilik intervalı müəyyən edilmişdir: 0,224 – 2,24 mkq/ml. Molyar udma əmsalı tapılmışdır: $\epsilon = 16250$.

Kompleksmələgəlməyə kənar ionların və pərdələyicilərin təsiri öyrənilmişdir.

НОВЫЙ ВАРИАНТ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОКОЛИЧЕСТВ ЖЕЛЕЗА В ГРИБАХ

Арзу Абиева, Халил Нагиев, Ульвия Гюллярли, Миная Мамедова
Бакинский Государственный Университет
xalil-71@mail.ru

Разработана новая методика спектрофотометрического определения микроколичеств железа в грибах, с использованием 3-ацетил-4,6-дифенилгексадиона-2,6 (R) и диантипирилметана (ДАМ). Изучение спектров поглощения реагента в различных кислотностях раствора показало, что его светопоглощение максимально при 293 нм в среде pH 0-5 и 326 нм при pH 6-11, в связи с наличием кето-енольной таутомерии. При взаимодействии железа(III) с реагентом образуется окрашенное комплексное соединение в кислой среде при pH 0-7,0, с максимальным светопоглощением при 383 нм. Максимальный выход комплекса наблюдается при pH=4,5-5,0. В присутствии диантипирилметана образуются разнолигандный комплекс Fe(III)-R-ДАМ, при этом наблюдается батохромный сдвиг по сравнению со спектром комплекса Fe(III)-R и максимальный выход сдвигается в кислую среду. Максимальное поглощение разнолигандного комплекса наблюдается при 421 нм и оптимальный pH комплексообразования равен 1,0-1,5.

Для выбора оптимальных условий изучено влияние концентрации реагирующих компонентов, температуры и времени на образование комплексов. Соотношение компонентов в составе образующихся окрашенных комплексов определены методами относительного выхода Старика-Барбанеля, сдвига равновесия и изомолярных серий. Все методы показали, что соотношение компонентов в составе комплексов Fe(III)-RиFe(III)-R-ДАМ равен 1:2 и 1:1:1. Спектрофотометрическим методом определены константы устойчивости комплексов, и установлено, что разнолигандный комплекс Fe(III)-R-ДАМ отличается наибольшей устойчивостью: $\lg\beta(\text{Fe-R})=7,94\pm 0,18$; $\lg\beta(\text{Fe-R-ДАМ})=12,45\pm 0,21$.

Молярные коэффициенты светопоглощения комплексов Fe(III)-R и Fe(III)-R-ДАМ при $\lambda_{\text{опт}}$ соответственно равны $(0,35\pm 0,01)\cdot 10^4$ и $(1,50\pm 0,02)\cdot 10^4$. Градуировочный график линеен в диапазоне концентрации железа(III) 1,12-13,44 мкг/мл для комплекса Fe-R и 0,22-0,45 мкг/мл - Fe-R-ДАМ соответственно. Изучение влияния посторонних ионов на определение железа показало, что в присутствии диантипирилметана значительно увеличивается избирательность реакции. Определению железа(III) в виде разнолигандного комплекса Fe(III)-R-ДАМ не мешают более чем 4500-кратные количества щелочных, щелочноземельных и редкоземельных элементов; 2000-кратные - Zn(II), Mg(II), Mn(II), Ni(II), Co(II), Cd(II), Cr(III), Th(IV), U(VI); 1000-кратные - Cu(II), Sn(II), Ga(III), In(III), Al(III), Bi(III), Sb(V); 500-кратные - Zr(IV), Hf(IV), Mo(VI), W(VI), F⁻, C₂O₄²⁻.

Таблица 1. Результаты определения железа в грибах (n=5, P=0,95)

| Образцы грибов | Найдено Fe, мг/кг | | S _r | |
|----------------|-------------------|-------------|----------------|-------|
| | R-ДАМ | ААС | R-ДАМ | ААС |
| I | 1,072±0,049 | 1,069±0,057 | 0,040 | 0,046 |
| II | 1,045±0,045 | 1,050±0,053 | 0,037 | 0,044 |

Разработанная методика спектрофотометрического определения микроколичеств железав виде разнолигандного комплекса Fe(III)-R-ДАМприменена для определения его микроколичеств в грибах «Шампиньоны», взятая из поселка Зира города Баку. Результаты представлены в табл. 1 и сопоставлены с данными анализа атомно-абсорбционного метода (ААС).

ƏTRAF MÜHİT OBYEKTlərİNDƏ Th(IV) İONUNUN QATILAŞDIRILMASI ÜÇÜN YENİ METODİKANIN İŞLƏNİB HAZIRLANMASI

Fidan Bəhmənova, Famil Çıraqov

Bakı Dövlət universiteti

fidan_chem@rambler.ru

Radioaktiv ionlarının yol verilə bilən son qatılıq həddində təyini ətraf mühit obyektlərinin ekoloji monitorinqində aktual analitik məsələ hesab olunur. Ona görə də bu elementlərin ilkin qatılaşdırılması zərurəti yaranır. Təqdim edilən işdə malein anhidridi-stirol sopolimeri məlum metodika ilə formaldehid iştirakında m-fenilen diaminlə modifikasiya edilərək polimer xelatəmələgətirici sorbent sintez edilmişdir. Sintez olunmuş sorbentin toriumu (IV) sorbsiya etmə imkanları tədqiq edilmişdir.

Toriumun (IV) məhlulunu hazırlamaq məqsədi ilə onun kimyəvi təmiz $\text{Th}(\text{NO}_3)_4$ duzundan istifadə edilmişdir. Th(IV) ionunun məhlulda tarazlıq qatılığı 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5'-xlorazobenzol məhlulundan istifadə edərək fotometrik metodla təyin edilirdi. Sistemdə lazımi pH yaratmaq üçün HCl fiksionalından (pH 0–2), ammoniyak-asetat bufer məhlullarından (pH 3–11) və NaOH (pH=12–14) istifadə edilmişdir. 0,1 M CH_3COOH və 0,1 M NH_4OH məhlulu 98%-li sirkə turşusu və 25%-li ammonium-hidroksidin qatı məhlullarından hazırlanmışdır. KOH məhlulu kimyəvi təmiz kalium-hidroksiddən hazırlanmışdır. Məhlulda ion qüvvəsinin lazımi qiymətini yaratmaq üçün kimyəvi təmiz KCl duzu məhlulundan istifadə edilmişdir.

Sintez edilmiş sorbentlə Th(IV) ionunun sorbsiya və desorbsiya proseslərinə müxtəlif amillərin (maye fazanın pH-ı, ion qüvvəsi, tam sorbsiya tarazlığının yaranması üçün lazım olan vaxt, metalın qatılığı)təsirətədqiq edilərək qatılaşdırmanın optimal şəraiti müəyyən edilmişdir (cədvəl). Sorbsiya təcrübələri statik şəraitdə aparılmışdır.

Cədvəl Th(IV) ionunun m-fenilen diamin fraqmentli sorbentlə statik sorbsiya təcrübələrinin əsas xarakteristikaları

| pH _{opt.} | μ^* , mol/l | Zaman, saat | C_{Me} , mol/l | ST, mq/q |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------|----------|
| 4 | 0,4 | 3,0 | $8 \cdot 10^{-3}$ | 649 |

*-ion qüvvəsinin sorbsiya dərəcəsinin azalmasına səbəbolanqiyməti

Cədvəldən görüldüyü kimi, tədqiq edilən torium ionlarının optimal maksimal sorbsiyası pH 4-dəbaş verir.Məhlulun ion qüvvəsinin qiyməti artdıqca tədqiq olunan metal ionunun sorbsiya dərəcəsi azalır. Bu makromolekullarda olan ionogen qrupların və tədqiq olunan metal ionunun ion əhatəsinin artması nəticəsində (ekranlaşma effekti) kompleksəmələgəlmənin (həmçinin, iondəyişmənin) ehtimalının azalması ilə əlaqədardır. Bu ehtimalın azalmasının konkret olaraq məhlulun ion qüvvəsinin hansı qiymətindən başladığını müəyyən etmək üçün tutum və forması eyni olan müxtəlif qablarda, optimal pH mühitində

sorbsiya təcrübələri qoyulur. Dəyişən kəmiyyət yalnız məhlulun ion qüvvəsinin qiyməti olur. Tədqiq olunan sorbentlə məhlulun ion qüvvəsinin qiymətinin 0,4 mol/l –ə qədər artması sorbsiya prosesinə təsir etmir. İon qüvvəsinin qiymətinin sonrakı artımı sorbsiya dərəcəsinin tədricən azalmasına səbəb olur. Sorbsiya prosesinin zamandan asılılığı da tədqiq edilmişdir. Alınmış nəticələrə əsasən, məlum olmuşdur ki, sorbsiya tarazlığı 3 saata yaranır.

Metal ionunun qatılığı ($2 \cdot 10^{-4}$ - 10^{-2} M intervalında) artdıqca sorbentlərin sorbsiya tutumu (ST) artır və metal ionunun qatılığının $8 \cdot 10^{-3}$ M qiymətindən sonra sorbentin sorbsiya tutumu artmır, sabitləşir. Bu makromolekullarda olan reaksiya qabiliyyətli funksional qrupların metal ionları ilə tam tutulması ilə əlaqədardır.

Sorbsiya olunmuş metalın sorbentdən desorbsiyası da tədqiq edilmişdir. Bu məqsədlə eyni qatılıqlı müxtəlif mineral turşuların (HClO_4 , H_2SO_4 , HNO_3 , HCl) təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, maksimal desorbsiya 2M HNO_3 turşusunda baş verir.

SELLÜLOZA/Fe₃O₄ NANOKOMPOZİTİNİN SİNTEZİ

Günel Məmmədova¹, Xəlil Nağıyev¹, Amir Abbas Matin², Famil Çıraqov¹

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Şəhid Mədani Universiteti²

mammadova.gunel15@gmail.com

Metal ionlarının mikromiqdarlarının qatılaşdırılması və təyində maqnit xassəli sorbentlərdən istifadə mühüm əhəmiyyətə malik olduğundan təqdim olunan iş bu tip sintetik sorbentin alınmasına və xassələrinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur[1].Tədqiqat işində bəzi metal ionlarınınmaqnit bərk fazalı ekstraksiyası (MBFE) üçün yeni adsorbent kimisellüloza/Fe₃O₄ maqnit xassəli nanokompoziti sintez edilmişdir. Maqnit xassəli sellüloza/Fe₃O₄ nanokompoziti qələvi məhlulda sellüloza və Fe₃O₄ nanohissəciklərinin birgə kimyəvi çökməsi ilə sintez edilmişdir.

Reaksiya üçün 0,7 qram sellüloza analitik tərzidə çəkilərək və 80 ml distillə suyunda həll edilmişdir (0,7q/80 ml). Fe₃O₄ nanohissəciklərinin alınması üçün FeCl₂·4H₂O kristalhidratından istifadə edilmişdir. Bunun üçün 2,8 qram FeCl₂·4H₂O kristalhidratı 80 ml distillə suyunda həll edilmişdir (2,8 q/80 ml).Hazırlamış hər iki məhlul 30 dəqiqə ultrason qurğusundan istifadə edilməklə homogen dispers sistem halına salınmışdır. Bundan sonra hər iki məhlulda həll olmuş havanın ayrılması üçün onların hər ikisinə 30 dəqiqə ərzində sabit təzyiq altında N₂qazı verilmişdir. Dəmir(II) xlorid məhlulu dispers olunmuş sellüloza məhlulu üzərinə fasiləsiz olaraq otaq temperaturunda 800 dövr/dəq daimi qarışdırmaqla damla-damla əlavə edilmişdir. Proses başa çatdıqdan sonra 90°C temperaturda qarışığın üzərinə damcı-damcı 28%-li ammonium-hidroksid məhlulu əlavə edilərək məhlulun turşuluğu pH=11-12 səviyyəsində tənzimlənmişdir. Alınmış sorbent məhluldan maqnitin köməyi ilə ayrılmışdır. Daha sonra alınmış nanokompozit etanol və deionlaşdırılmış su ilə yuyularaq 50°C-də vakuumda quruducu sobada qurudulmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Rezaii,E., Nazmi, L.,Mahkam,M., Ghaleh Assadi, M.Afacile and industrial method for synthesis of modified magneticlipophilic graphene asaper oil additive. Main.GroupChem.2021, 20, 89–101.

**ABŞERON ƏRAZISİNDƏKİ ARTEZIAN QUYU
SU NÜMUNƏLƏRİNDƏ FİZİKİ-KİMYƏVİ
PARAMETRLƏRİNİN TƏYİNİ**

Təranə Əliyeva¹, Rizvan Abdullayev¹, Afaq Məlikova²

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti²

tarana_chem@mail.ru

Abşeron ərazisindəki artezian quyu su nümunələrində pH-ın, elektrik keçiriciliyinin, həll olmuş oksigenin qatılığının, temperaturun təyini üçün Multiline Water Quality Meter 850081 cihazından istifadə olunmuşdur. Cihazın ölçü stəkanına 20-25 ml quyu suyu nümunəsi tökülür Multiline Water Quality Meter 850081 cihazının elektrodu stəkandakı suya salınır. Əvvəlcə suyun temperaturu, pH-ı ölçülür. Sonra isə su nümunəsinin elektrik keçiriciliyi, suda həll olmuş oksigenin miqdarı ölçülür. Hər bir su nümunəsi üçün ölçmələr ayrı-ayrılıqda aparılır. Nəticələr cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl

| Ərazi | Bilgəh | Maştağa | Zirə | Türkan | Nardaran | Şüvəlan |
|------------------------------|--------|---------|------|--------|----------|---------|
| Elektrik keçiriciliyi | 0,351 | 0,402 | 0,48 | 0,92 | 0,49 | 0,32 |
| Həll olmuş oksigen | 7,6 | 10,7 | 12,9 | 11,2 | 12,3 | 9,1 |

Ədəbiyyat

1. Гаджиева С.Р., Алиева Т.И., Байрамов Г.И. Спектрофотометрическое определение анионов в пробах артезианской воды окрестностей Баку // «ЭКОАНАЛИТИКА-2019», Россия, Пермь, с.51-52.

QUYU SU NÜMUNƏLƏRİNDƏ XLORİDLƏRİN TƏYİNİ

Təranə Əliyeva¹, Rizvan Abdullayev¹, Güllü Güllərli³, Afaq Məlikova²

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti²

H.Əliyev adına Azərbaycan Ali hərbi akademiyası³

tarana_chem@mail.ru

Abşeron ərazisindən götürülmüş quyu suyu nümunələrində xlorid ionu titrimetrik metod ilə təyin edilmişdir. İSO 9297 beynəlxalq standartı üzrə metodika müxtəlif növ suların tərkibində olan xlorid ionunun Mör metodu ilə təyini üçün müəyyən edilmişdir.

Analizin aparılma qaydası

250 ml-lik konusvari kolbaya su nümunəsinin tələb olunan həcmi (vəsfli analiz vasitəsilə təxmini təyin edilmiş) pipetlə töküüb, lazım gəldikdə həcmi 100 ml-ə çatdırılmışdır. Hazırlanmış nümunənin üzərinə 0,5 ml indikator - kalium-xromat məhlulu əlavə edib, fasiləsiz qarışdıraraq gümüş-nitrat məhlulu ilə titrlənmişdir. Xloridlərin miqdarı az olduğu halda titrləmənin daha dəqiq olması üçün gümüş-nitrat məhlulunu damcı-damcı əlavə etmək lazımdır. Xloridlərin miqdarı kifayət qədər çox olduğu halda əvvəlcə ağ rəngli gümüş-xlorid çöküntüsü əmələ gəlir. Titrləmə zamanı məhlul, qarışdırıldıqda yox olan, qonur rəngə boyanır. Titrləmə sona yaxınlaşdıqda bu rəngin itməsi yavaşdır. Titrləmənin sonu gümüş-nitratın bir damcısından əmələ gələn və qarışdırıldıqda itməyən zəif qonur rəngə əsasən təyin edilmişdir. Nəticələr aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl Quyu suyu nümunələrində xlorid ionunun miqdarı

| Ərazi | Xlorid ionu, mq/l |
|----------|----------------------|
| Nardaran | 450 |
| Maştağa | 470 |
| Hövşan | 390 |
| Türkan | 370 |
| Şüvəlan | 350 |
| Şağan | 370 |
| Mərdəkan | 350 |
| Buzovna | 410 |
| Novxanı | 360 |
| Zirə | 440 |
| Binə | 470 |

Ədəbiyyat

1. Гаджиева С.Р., Алиева Т.И., Аминбеков А.Ф., Гусейнова Г.Б. Определение фосфатов в пробах артезианской воды Абшеронского полуострова XI Всероссийская Конференция По Анализу Объектов Окружающей Среды С Международным Участием «ЭКОАНАЛИТИКА-2019», Россия, Пермь, с.50-51

2. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Мониторинг качества вод: Сер.«Качество вод», вып.3 СПб Гидролитеоиздат 1998. с.73
3. Унифицированные методы анализа вод.//под общ. ред.Ю.Ю.Лурье. М.:Химия 1973. 376с.
4. Ласточкина Н.И. Методы определения качества природных вод. - М.: Медицина, 1990, 169с.
5. Определение нормируемых компонентов в природных и сточных водах. - М.: Наука, 1987, 126с.

ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ НА СВОЙСТВА ВЫСОКОКРЕМНЕЗЕМНОГО ЦЕОЛИТА ТИПА УЛЬТРАСИЛА В АЛКИЛИРОВАНИИ БЕНЗОЛА ЭТАНОЛОМ

Айнур Искендерова, Элдар Ахмедов, Сабит Мамедов

Бакинский Государственный Университет

ay_nur91@mail.ru

Этилбензол находит широкое применение в производстве стирола, каучуков и пластиков [1,2]. В последнее время проводятся интенсивные исследования по разработке гетерогенных катализаторов на основе цеолита ZSM-5 с целью замены агрессивных гомогенных катализаторов типа Фриделя-Крафтса, используемые в процессах алкилирования ароматических углеводородов алкенами и спиртами [2,3].

В связи с растущим спросом на этилен более перспективным алкилирующим агентом может служить биоэтанол, получаемый и растительной биомассы [4].

Целью настоящей работы явилось изучение совместного модифицирования цеолита типа ультрасила лантаном и фосфором на его свойства в алкилировании бензола этанолом.

Для приготовления катализаторов использовали H-ультрасил, который получали ионным обменом исходного цеолита с раствором NH_4NO_3 и последующим прокаливанием при $500\text{ }^\circ\text{C}$ в течение 4 ч. Катализаторы, модифицированные 4,0 мас.% фосфора и лантана получали пропиткой H-ультрасила водными растворами гидрофосфата аммония и нитрата лантана.

Опыты проводили в интервале температур $300\text{--}500\text{ }^\circ\text{C}$, объемной скорости подача сырья 2 ч^{-1} .

Алкилирование бензола этанолом в присутствии HZSM-5 протекает неселективно. Помимо целевого продукта в катализате обнаружено значительное количество ксилолов и полиароматических углеводородов. В результате модифицирования H-ультрасила фосфором или лантаном в количестве 4,0 мас.% происходит существенное снижение содержание побочных продуктов и возрастание выхода и селективности по этилбензолу. В интервале температур $400\text{--}450\text{ }^\circ\text{C}$ на катализаторах 4% P-H-ультрасила 4% La-H-ультрасил выход этилбензола составляет 35,6–40,8 мас.% при селективности 51,4–60,1%. Совместное модифицирование цеолита H-ультрасила фосфором и лантаном приводит к значительному возрастанию селективности по этилбензолу. На катализаторе состава 4% La-4% P-HZSM-5 в интервале температур $450\text{--}500\text{ }^\circ\text{C}$, селективность по этилбензолу возрастает до 72,1–73,0%.

Показано, что модифицирующий эффект фосфора и лантана связано уменьшением соотношения брэнстедовских и льюисовских кислотных центров и изменением микропористой структуры цеолита в результате модифицирования.

Литература

1. Khlebnikova E.S., Yurev E.M. Development of benzene with etylene alkylation model in the presence of aluminium chloride // Petroleum and Coal., -2016, v. 58, Is. 1, p. 120-125
2. Шавалеев Д.А., Травкина О.С., Алехина И.Е., Эрштейн А.О., Басимова Р.А., Павлов М.Л. Синтез и исследование физико-химических свойств каталитической системы на основе цеолита ZSM-5 // Вестник Башкирского университета, -2015, т. 20, № 1, с. 58-64
3. Nie P., Liu X., Zhang P., Yuan Yun [etal] Quaternary ammonium cellulose promoted synthesis of hollow nano-sized ZSM-5 zeolite as stable catalyst for benzene alkylation with ethanol // Journal of material science, 2021, v. 56, Js. 14, p. 8461-8478
4. Третьяков В. Ф., Талышинский Р. М., Илолов А. М., Будняк А. Д. // Получение авиационного топлива конверсией биоэтанола на цеолитных катализаторах // Нефтехимия, -2016, т. 56, № 3, с. 1–8

СЕЛЕКТИВНОЕ ПОЛУЧЕНИЕ П-ЭТИЛТОЛУОЛА АЛКИЛИРОВАНИЕМ ТОЛУОЛА ЭТАНОЛАМ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5

Талех Гахраманов, Эйюб Мамедов, Эльдар Ахмедов, Сабит Мамедов

Бакинский Государственный Университет

taleh_bdu@mail.ru

Перспективным способом получения п-этилтолуолаценного мономера для синтеза п-метилстирола является этилирование толуола на катализаторах на основе цеолита ZSM-5[1-2]. Взаимодействие толуола с этанолом в присутствии цеолита типа ZSM-5 модифицированного магнием изучали в интервале температур 300-400°C мольном отношении C₇H₈: C₂H₅OH равном 2:1 и объемной скорости подачи сырья 1,0ч⁻¹.

Исходный H-ZSM-5(SiO₂:Al₂O₃=33)проявляет значительную активность в алкилировании толуола этанолом. При 350° содержание этилтолуолов (ЭТ)в алкилате составляет 24,3%. Содержание о-ЭТ в алкилате при 350-400°C не превышает 4,0%,однако содержание m-ЭТ в составе этилтолуолов существенно выше, чем содержание п-ЭТ и составляет 56,3-60,2%.

При температуре реакции 400°C наблюдается также существенное протекание диспропорционирования толуола с образованием побочных продуктов- бензола и ксилолов.

Модификация цеолита HZSM-5раствором ацетата магния с последующим прокаливанием при 500°C приводит к существенному изменению каталитических свойства цеолита. Введение 3,0 мас% магния в состав HZSM-5 приводит к возрастанию содержания п-ЭТ в составе этилтолуолов с 36,9% до 65,4%. Увеличение содержания магния в цеолите до 5,0 мас% способствует дальнейшему росту содержания п-ЭТ в смеси этилтолуолов. Увеличение содержания магния в цеолите (до 7,0мас%) резко снижает конверсию толуола (до 9,5%).

Установлено, что увеличение пара-селективности катализатора связано уменьшением эффективного диаметра каналов, резким возрастанием разности скоростей диффузии молекул п-ЭТ, имеющий наименьший критический диаметр (0,55нм) и молекул м-и о-ЭТ с большим диаметром (0,62-0,69нм).

При этом одновременном происходит снижение концентрации сильных брэнстедовскихкислотных центров в результате модифицирования.

Литература

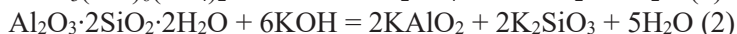
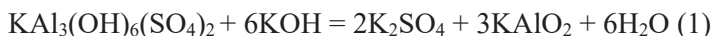
1. Ogunbadejo B. A., Osman M., Arud P., Aitani A., Al-Khattaf S.// Catal. Today. 2015, v. 243. pp. 109–117.
2. Алиев И.А. Ахмедов Э.И. Мамедов Э.С. Гахраманов Т.О.// Журнал прикладной химии. 2009, Т.82, №33, с.518-520.

THERMODYNAMIC EVALUATION FOR THE REACTIONS OCCURRED DURING THE DISSOLUTION OF ALUNITE ORE IN ALKALI SOLUTIONS

Gulnar Alyshanly

*Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry
alishanova91@mail.ru*

Studies have shown that one of the main minerals in alunite ores (alunite, dickite, quartz and hematite) is alunite, which is easily soluble in alkaline solutions and, depending on the circumstances, the dissolution of the dickite is also observed.



Two opposite factors take place simultaneously in chemical processes - entropy (ΔS) and enthalpy (ΔH). The final effect of these reverse factors at normal pressure and room temperature determines the change of Gibbs energy (ΔG) (value of isobar-isothermal potentials). If $\Delta G < 0$, the process is possible, if $\Delta G > 0$, the process is doubtful (less convincing). Gibbs energy can be calculated by the following formula:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

Temperature dependence of ΔH and ΔS is expressed by the following equation:

$$\Delta H_T^0 = \Delta H_{298}^0 + \int_{298}^T \Delta C_p dT \quad \Delta S_T^0 = \Delta S_{298}^0 + \int_{298}^T \Delta C_p / T dT$$

Thermodynamic calculations of possible reactions in the range 298-363 K are performed using Thomkin-Schwarzmann equations:

$$\Delta G_T^0 = \Delta H_{298}^0 - T\Delta S_{298}^0 + \int_{298}^T \Delta C_p dT - T \int_{298}^T \Delta C_p / T dT$$

Here, ΔC_p is the change in heat capacity of the system as a result of the reaction. Based on the values ΔH_{298}^0 , ΔS_{298}^0 and $\Delta C_{p(298)}$, the probability of alkali solubility in alkali can be calculated at 298-363 K.

$$\Delta G_{\text{reac.}} = \Delta G_2 - \Delta G_1$$

ΔG_2 and ΔG_1 are the isobar-isothermal potentials of the reaction products and the primary products, respectively.

At 298-363 K the values of the isobar-isothermal potentials of these reactions were calculated to determine the thermodynamic probability of the reactions that may occur during the alkaline dissolution of the minerals contained in the alunite ore based on (table 1) and the results is given Table 2.

Table 1. Thermodynamic parameters of primary and derived substances during alkaline dissolution of alunite ore

| Compounds | ΔH , kJ/mol | ΔS , C/mol·K | ΔG , kJ/mol | C_p , C/mol·K |
|--|------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------|
| $\text{KAl}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ | -4548.844 | 318.402 | -4035.434 | 383.463 |
| KOH | -424.676 | 78.868 | -378.882 | 64.893 |

| | | | | |
|--|-----------|--------|-----------|---------|
| K ₂ SO ₄ | -1439.296 | 175.56 | -1321.286 | 131.461 |
| KAlO ₂ | -1130.516 | 85.562 | -1067.158 | 79.077 |
| H ₂ O | -285.829 | 70.082 | -237.245 | 75.299 |
| Al ₂ Si ₂ O ₅ (OH) ₄ | -4119.0 | 243.37 | -3797.5 | 230.18 |
| H ₂ SO ₄ | -814.2 | 156.9 | -690.3 | - |
| Al ₂ (SO ₄) ₃ | -3442.0 | 239.2 | -3101.0 | - |

Table 2. Isobar-isothermal potentials values of dissolution reactions of alunite (reaction1) and dickite(reaction 2) minerals

| Reaction 1 | | | | |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Thermodynamic parameters | T = 298K | T = 323 K | T = 343K | T = 363K |
| ΔH, kC/mol | - 888.214 | - 883.735 | -880.1533 | -876.570 |
| ΔS, kC/mol·K | 0.236 | 0.251 | 0.261 | 0.272 |
| C _p , C/mol·K | 0.179 | - | - | - |
| ΔG, kC/mol | -958.757 | -964.858 | -969.990 | -975.331 |
| Reaction2 | | | | |
| Thermodynamic parameters | T =298K | T = 323 K | T = 343K | T = 363K |
| ΔH, kC/mol | -118.369 | -119.405 | -120.235 | -121.065 |
| ΔS, kC/mol·K | 0.106 | 0.1029 | 0.1004 | 0.0980 |
| C _p , kC/mol·K | -0.041 | - | - | - |
| ΔG, kC/mol | 150.031 | -152.645 | -154.678 | -156.663 |

As can be seen from the comparison of Gibbs energy values ($\Delta G < 0$), the isobar-isothermal potentials of both reactions are negative in the considered temperature ranges during the alkaline and kaolinite mineral alkaline dissolution, and as the temperature increases from 298 K to 363 K, the negative values of the isobar-isothermal potential also increase. That is, these processes are not reversible, but thermodynamically possible.

MODİFİKASIYA OLUNMUŞ TƏBİİ MORDENİTİN İŞTİRAKINDA M-KSİLÖLÜN İZOMERLƏŞMƏSİ

Xanım Məmməd zad¹, Fuad Kərimli¹, İman Qurbanov², Xuraman
Əzməmmədova¹, Natavan Musayeva¹

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Neft və Sənaye Universiteti²

xanım.memmedzade97@mail.ru

Son illər təbii seolitlər sənayedə adsorbent kimi geniş tətbiq olunur. Onların molekulyar-ələk və ionmübadilə xassələrə malik olması müxtəlif katalitik proseslər üçün effektiv katalizatorun işlənməsi istiqamətində tədqiqatları stimullaşdırır.

Təqdim olunan iş m-ksilolun izomerləşməsində təbii mordenitin H, Co, Cr və Mn-formalarının iştirakında katalitik xassələrin tədqiqinə həsr olunmuşdur.

Katalizatorların hazırlanmasında Naxçıvan Muxtar Respublikası Cananab yatağının təbii mordenit seolitindən istifadə olunmuşdur.

Seolit hidrogen və kation formaları ion mübadilə üsulu ilə alınmışdır. Bu üsul ilə 0,86-H-mordenit, 0,76-Co-mordenit və 0,73-Cr-mordenit katalizatorları hazırlanmışdır.

Təcrübələr axın tipli qurğuda kvars reaktorunda katalizatorun stasionar layında 300-450°C temperatur intervalında, m-ksilolun:H₂ mol nisbəti 3:1-də və həcmi sürət 1.0 saat⁻¹ aparılmışdır. Göstərilmişdir ki, mordenit seolit hidrogen və kation formaları m-ksilolun izomerləşməsində kifayət qədər aktivlik göstərirlər. Reaksiyanın temperaturu və kationun təbiəti m-ksilolun çevrilmə dərəcəsinə və məhsulların çıxımınamühüm dərəcədə təsir edir. H-mordenitin iştirakında reaksiyanın temperaturunu 300°C-dən 450°C-yə qədər artırıqda p- və o-ksilolların çıxımının cəmi 17,6-35,9 küt.% təşkil edir. Həmin temperatur intervalında p-ksilolun/o-ksilola nisbəti az dəyişir və 1,17-1,22 olur.

Mordenit seolit kation formaları m-ksilolun izomerləşməsində daha yüksək aktivlik göstərirlər. 0,76 Co-mordenit və 0,73 Cr-mordenit katalizatorların iştirakında 300-450°C temperatur intervalında p-ksilolun çıxımı uyğun olaraq 14,5-28,4% və 19,2-24,4% təşkil edir. Bu katalizatorların iştirakında H-mordenitdən fərqli olaraq o-ksilolun miqdarı xeyli az olur və p-ksilolun/o-ksilola nisbəti daha yüksək olur (2,7-3,9). İzomerləşmə aktivliyinə və p-ksilolun çıxımına görə katalizatorlar aşağıdakı sıra üzrə düzülür:

Co-mordenit>Cr-mordenit>H-mordenit.

Beləliklə, mordenit seolitlərin Co- və Cr-kation formaları m-ksilola görə molekulyar-ələk seçiciliyi göstərərək m-ksilolun izomerləşməsini əsasən p-ksilolun alınması istiqamətində yönəldir.

BORLA MODİFİKASIYANIN ETİLBENZOLUN METANOLLA ALKİLLƏŞMƏSİ REAKSİYASINDA HZSM-5 SEOLİTİNİN KATALİTİK VƏ PARA-SEÇİCİLİK XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİ

Taleh Qəhrəmanov
Bakı Dövlət Universiteti
taleh_bdu@mail.ru

Seolitlərin molekulyar-ələk və katalitik xassələrinin dəyişməsinin mümkün yollarından biri onların kimyəvi modifikasiyasıdır [1]. Üzvi katalizdə aromatik karbohidrogenlərin alkilləşməsi, disproporsionlaşması və izomerləşməsi prosesləri üçün para-seçici katalizatorların alınması istiqamətində modifikasiya olunmuş yüksək silisiumlu ZSM-5 (pentasil) tipli katalitik sistemlərə diqqət artmışdır [2].

Alkilaromatik karbohidrogenlərin arasında p-etiltoluol (p-ET) sənayedə çox geniş istifadə olunan monomerdir. Onun əsasında alınmış polimerlər (p-metilstirol) polistirola nisbətən aşağı sıxlığa, daha yüksək şüşələşmə və qaynama temperaturuna malik olduğuna görə üstünlüyə malikdir.

Para-etiltoluolun (p-ET) alınması məqsədilə etilbenzolun metanolla alkilləşməsi reaksiyasında HZSM-5 seoliti əsasında katalizatorlara borun modifikasiyaedici təsirinin öyrənilməsi nəzəri və praktiki əhəmiyyətə malikdir.

Tədqiqatın məqsədi borla modifikasiyanın etilbenzolun metanolla alkilləşməsi reaksiyasında HZSM-5 seolitinin katalitik və para-seçicilik xassələrinə təsirinin öyrənilməsidir.

Tədqiqat üçün mol nisbəti $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=33$ olan ZSM-5 tipli seolitdən istifadə olunmuşdur. Etilbenzolun metanolla alkilləşməsi prosesində borla modifikasiya olunmuş ZSM-5 seoliti əsasında katalizatorların hidrogen iştirakında, atmosfer təzyiqində, 300-400°C temperatur intervalında axın tipli ideal sıxışdırma reaktorunda katalitik xassələri tədqiq edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, seolitə modifikasiya olunmayan H-formasının iştirakında etiltoluollar ilə yanaşı kənar məhsullar da alınır və bu səbəbən alkilləşmə reaksiyasının seçiciliyi aşağı olur.

300-400°C temperatur intervalında borla modifikasiya olunmuş ZSM-5 seoliti iştirakında etilbenzolun metanolla alkilləşmə reaksiyasının qanunauyğunluqları öyrənilmiş və göstərilmişdir ki, modifikasiya olunmayan ZSM-5 seolitinin H-formasi iştirakında məqsədli məhsul olan etiltoluollar ilə yanaşı kənar reaksiyalar da baş verdiyindən katalizatorun seçiciliyi aşağı olur.

H-ZSM-5 seolitinin borla modifikasiyası kənar məhsulların çıxımını aşağı salır, borun miqdarı artdıqca alkilləşmə reaksiyasının seçiciliyi artır, etilbenzolun çevrilmə dərəcəsi azalır, p-etiltoluola görə seçicilik artır. 5% B-HZSM-5 katalizatoru 350°C-də ən yüksək para-seçicilik (72,4%) göstərir.

Ədəbiyyat

1. Алиев И.А. Ахмедов Э.И. Мамедов Э.С. Гахраманов Т.О. // Журнал прикладной химии. 2009, Т.82, №33, с.518-520.
2. Xinxin G. Na Li., Guangjun Wu., Jixin Ch., Fuxiang Zh., Naijia G. // J.molekular catalysis, 2006, v.248, pp.220-225

АЛКИЛИРОВАНИЕ ТОЛУОЛА ИЗОПРОПАНОЛОМ НА МОДИФИЦИРОВАННОМ ВЫСОКОКРЕМНЕЗЕМНОМ ЦЕОЛИТЕ ТИПА ПЕНТАСИЛ

Леонид Воскресенский¹, Нигяр Абдуллаева², Сабит Мамедов²

Российский Университет Дружбы Народов, Москва, Россия¹

Бакинский Государственный Университет²

nigaramirova@yandex.ru

Перспективное направление цеолитного алкилирования ароматических углеводородов алкенами и спиртами открылось в связи с синтезом цеолитового строения MFI(ZSM-5)

Целью настоящей работы явилось изучение влияния концентрации скандия на пара-селективность высококремнеземного цеолита ZSM-5 типа пентасила в алкилировании толуола изопропанолом.

Катализаторы были приготовлены пропиткой цеолита H-пентасил ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=33$) рассчитанным количеством раствора нитрата скандия. Опыты проводили в проточной установке с загрузкой 4 см^3 катализатора в интервале температур $300\text{-}350^\circ\text{C}$, мольном отношении C_7H_8 :изо- $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, равном 2:1 и объемной скорости 1 ч^{-1} . На H-пентасиле алкилирование протекает неселективно. С увеличением температуры до 350°C происходит возрастание выхода целевых побочных продуктов. В интервале температур 330°C значительная часть 4-изопропилтолуола (4-ИПТ) превращается в 3-изопропилтолуол (3-ИПТ) и 2-изопропилтолуол (2-ИПТ). Содержание нежелательного изомера 2-ИПТ в катализаторе достигает до 8,2 мас.%. Введение в состав H-пентасил скандия в количестве 3,0 мас.% приводит к возрастанию выхода целевого продукта 4-ИПТ и снижению содержания 2-ИПТ до 1,8 мас.%. Увеличение содержания скандия в катализаторе до 5,0 мас.% приводит к возрастанию селективности по 4-ИПТ с 62,8% до 66,7%. Причем на этом катализаторе не происходит образование 2-ИПТ. Увеличение содержания скандия в катализаторе до 7,0 мас.% способствует значительному снижению конверсии толуола.

Установлено, что возрастание селективности по 4-ИПТ связано снижением концентрации сильных брэнстодовских кислотных центров, уменьшением общего объема пор и увеличением площади удельной поверхности мезопор в результате модифицирования.

ETİLBENZOLUN METİLLƏŞMƏ REAKSİYASINDA SİLİKAT MODULUNUN YÜKSƏK SİLİSİUMLU PENTASIL SEOLİTİN KATALİTİK XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİ

Xəyalə Məhərrəmli, Sabit Məmmədov

Bakı Dövlət Universiteti

meherremli.xeyale@gmail.com

Etilbenzolun metilləşmə məhsulları olan p- və m-etiltoluollar (ET) metilstirolun alınmasında istifadə olunurlar [1].

Sənayedə alkilləşmə proseslərində istifadə olunan alüminium xlorid katalizatoru ətraf mühitin tələblərini ödəmir və mühüm çatışmazlıqlara malikdir: avadanlığın korroziyası, katalizatorun izafi sərfi, bərpa olunmaması və s.

Son zamanlar aromatik karbohidrogenlərin alkilləşmə prosesləri üçün yüksək silisiumlu ZSM-5 seolitinin pentasil növləri əsasında para-seçici katalizatorların işləməsi istiqamətində geniş tədqiqatlar aparılır [2].

Təqdim olunan iş etilbenzolun metilləşmə reaksiyasında silikat modulunun pentasil seolitinin katalitik xassələrinə təsirinin tədqiqinə həsr olunmuşdur.

Tədqiqat üçün silikat modulu 33,61 və 180-ə bərabər olan pentasil seolitlərindən istifadə olunmuşdur. Seolitinin H-forması ion mübadilə üsulu ilə alınmışdır. Təcrübələr axın tipli qurğuda, katalizatorun stasionar vəziyyətində (4 sm³), hidrogen axınında, 300-400°C temperatur intervalında, xammalın 1,0 saat⁻¹ sürətində etilbenzol/metanol mol nisbəti 2:1 aparılmışdır. Göstərilmişdir ki, etilbenzolun çevrilmə dərəcəsi və məhsullara görə seçicilik seolitdə silikat modulunun qiymətindən mühüm dərəcədə asılı olur. Reaksiyanın temperaturu artdıqca etilbenzolun çevrilmə dərəcəsi və kənar məhsullara görə seçicilik artır. Katalizatın karbohidrogen hissəsi toluol, benzol etiltoluollar, ksilollar, DEB və TMB-dən ibarət olur. Seolitdə silikat modulu artdıqca etilbenzolun çevrilmə dərəcəsi azalır. Məsələn, 400°C-də seolitdə silikat modulu 33-dən 200-ə qədər artdıqda etilbenzolun çevrilmə dərəcəsi 51,5%-dən 39,7%-ə qədər aşağı düşür. Bu zaman kənar məhsullara görə seçiciliyin azalması müşahidə olunur.

Müəyyən olunmuşdur ki, reaksiyanın temperaturunu artırıqda p-etiltoluollara görə seçicilik azalır, silikat modulu artdıqca p-etiltoluollara görə seçicilik artır. Alınan etiltoluollar qarışığında p-etiltoluolun miqdarı 42,5% daha yüksək silikat modulu 200 olan pentasil seolitinin iştirakında müşahidə olunur.

Ədəbiyyat

1. Cejka J, Wichterlove B. // Catal.Rev.Sci.Eng.2002,v.44.p.375-421.
2. Lugman A, Abdullah A, Sulaiman A, Al-Khattaf S // Chem.Engi.Res. 2015,v.95.p.34-36.

КОНВЕРСИЯ ЭТАНОЛА НА МОДИФИЦИРОВАННОМ ЦЕОЛИТЕ ZSM-5

Бахар Бабаева¹, Эюб Мамедов², Сабит Мамедов¹

Бакинский Государственный Университет¹

Бакинский филиал Московского Государственного

Университета им. М.В.Ломоносова²

baharsadiqova@mail.ru

Одним из перспективных способов получения углеводородов из альтернативного углеводородного сырья является прямая конверсия биоэтанола получаемого из биомассы. Процесс получения ценных высокооктановых компонентов бензинового ряда ароматических и олефиновых углеводородов из биоэтанола и других низших спиртов являются экологически чистыми, экономически выгодными, которые постепенно будут замещать используемое ныне моторное топливо из углеводородного сырья.

Перспективными катализаторами для процесса конверсии метанола в ценные ароматические и олефиновые углеводороды, а также углеводороды бензинового ряда являются катализаторы на основе высоко кремнеземных цеолитов типа ZSM-5.

Цель данной работы состояло в изучении состава продуктов конверсии этанола на высококремнеземном цеолите ZSM-5 ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ =), модифицированном никелем от температуры и объемной скорости подачи сырья.

Катализатор состава 1%Ni-HZSM-5 приготовлена методом пропитки предварительно прокаленного цеолита HZSM-5 раствором ацетилацетоната никеля в изопропиловом спирте с заранее рассчитанным содержанием никеля.

После завершения пропитки цеолит сушили (110°C , 4ч) и прокаливали при 350°C и 550°C соответственно по 4ч.

Изучение активности катализатора 1%Ni-HZSM-5 осуществляли на лабораторной проточной установке идеального вытеснения с загрузкой 4см^3 катализатора. Перед опытом катализатор активировали в токе воздуха при 500°C в течении 1ч. и восстанавливали водородом при 380°C в течении 1ч. Эксперименты проводили в токе водорода в интервале температур 300°C - 450°C и объемной скорости подачи этанола 1-2 ч.

Показано, что температура реакции существенно влияет на состав продуктов трансформации этанола. С ростом температуры происходит увеличение выхода продуктов крекинга, ароматизации и изомеризации. Максимальные выходы алкенов C_2 - C_4 наблюдается при 300°C , а изоалканов при 350°C . С увеличением температуры реакции с 300°C до 450°C содержание ароматических углеводородов в катализате возрастает с 9,8% до 22,1%. С увеличением температуры процесса увеличивается также октановое число катализата, что связано с возрастанием содержания изоалканов и ароматических углеводородов. Согласно стандарту моторного топлива класса Евро-5 в бензинах этого

класса содержание ароматических углеводородов и бензола должно быть соответственно не более 30% и 1,0%.

Катализатполученный при 350⁰С обладает высоким октановым числом (115) и содержит большое количество изоалканов (41-43%). Содержание ароматических углеводородов и бензола составляет соответственно 21,2-23,2% и 0,6-0,8%, что удовлетворяет стандартам моторного топлива класса Евро-5.

MAYE KRİSTAL VƏ AYDAĞ MƏNŞƏLİ TƏBİİ SEOLİT ƏSASINDA KOMPOZİTİN ALINMASI VƏ TƏDQIQI

Sevinc Əsədova¹, Natiq Süleymanlı², Taleh Qəhrəmanov¹, Qəzənfər Bayramov¹

*Bakı Dövlət Universiteti¹
Bakı Mühəndislik Universiteti²
taleh_bdu@mail.ru*

Maye kristalların praktiki tətbiqi baxımdan maraqlı xassəsi ondan ibarətdir ki, onlar dəyişən quruluşa malikdir və çox kiçik xarici təsir nəticəsində onların quruluşu dəyişir. Bunun sayəsində isə öz növbəsində həmin maddənin makroskopik xassələrinin dəyişilməsinə səbəb olur. Beləliklə, maye kristallar asan idarə olunan xassələrə malik materiallar olduqları üçün geniş tətbiq olunma imkanlarına malik olurlar.

Display texnologiyasının durmadan yüksələn tələbləri maye kristalların da istismar parametrlərinin durmadan yaxşılaşdırılmasını tələb edir. Bu məsələnin həlli yollarından biri daha yaxşı maddi parametrlərə malik yeni maye kristalların məqsədyönlü sintezidir. Digər alternativ yol isə maye kristalların xassələrinin başqa funksional materiallarla konstruktiv şəkildə uzlaşdırılmasıdır. Kolloidal maye kristal kompozitlərdə isə əksinə, submikron ölçülü müxtəlif təbiətli (polimer, ferromaqnit, seqnetoelektrik, metal və s.) hissəciklərin hətta kiçik miqdarda maye kristala əlavə olunması sonuncunun xassələrində əhəmiyyətli dəyişikliklər yaradır və bir çox hallarda keyfiyyətə yeni effektlərin meydana çıxmasına səbəb olur [1-2].

Seolitın mənşəyi, xassələri və yataqları nəzərdən keçirilərkən maraqlı faktlar diqqəti cəlb edir. Məlum olur ki, İsveçin minerologiya sahəsindəki tədqiqatçısından biri Kronştedt 200 il bundan qabaq təbii seolitə “Qaynayan daş” adını vermişdir. Seolit latın sözü ifadəsi olub, Zeo-qaynamaq və Lithos-daş sözlərindən götürülmüşdür.

Müəyyən edilmişdir ki, seolitlər – qələvi elementlərin hidratlaşdırılmış alümosilikatlarından ibarət birləşmələrdir. Seolitlər mənşəyinə görə təbii və süni olurlar. Onlar selektiv adsorbsiya və ionmübadilə xassələrinə malik olurlar və təsərrüfatın bütün sahələrində - sənayedə, kənd təsərrüfatında və ekologiyada və digər sahələrdə tətbiq edirlər.

Hazırda Beynəlxalq Seolit Quruluşu Komissiyası tərəfindən qəbul edilmiş ümumilikdə 191 qəfəs tipi mövcuddur. Seolitlərin məsaməli quruluşu müxtəlifdir. Məsamələrin ölçüsü 0,3 nm-dən 1,0 nm-ə, həcmi 0,1 sm³ /q-dan 0,35 sm³ /q-a qədər dəyişir.

Azərbaycanın bir çox rayonlarında çoxlu miqdarda təbii seolitlərin olması müəyyən olunmuşdur. Bizim tədqiq etdiyimiz Aydağ mənşəli təbii seolittir.

Seolitinzərrəcikləri Stoks üsulu ilə aşağıdakı qayda ilə hazırlanır:

Biz əvvəlcə bərk seoliti aqat həvəngdəstədə tamamilə toz halına salırıq. Sonra toz halına salınmış seoliddən 0,2 qram (200 mq) götürərək onu 40 ml heptanda yaxşıca qarışdırırıq və aldığımız dispers məhlulu diametri 10 mm,

hündürlüyü isə 50 sm olan şüşə kalonkaya daxil edirik. Seolitin müvafiq ölçülü hissəciklərinin ayrılması üçün aşağıdakı tənlikdən istifadə edirik:

$$t=18 h \eta / (\rho_1 - \rho_2) g d^2$$

burada, h – şüşə kolonkanın hündürlüyü; η – mayenin özlülük əmsalı; ρ_1 və ρ_2 - seolitin və heptanın xüsusi çəkisi; g – sərbəst düşmə təcili; d – hissəciyin en kəsiyinin diametri. Müvafiq hesablama apararaq müəyyən müddətdən sonra (48 saat) kalonkanın dib hissəsinə çökmüş seolit ayrılıb götürülür və maye hissədən 2 ml götürərək 200 mq maye kristala əlavə edib qarışdırırıq. Nəticədə bircinsli maye kristal kompozit alınmışdır. Alınan maye kristal kompozitin və təmiz maye kristalın faza keçidlərinin temperatur intervalları təyin edilmiş və müqayisə olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Байрамов Г.М. Физико-химическое исследование композитов на основе нематических жидких кристаллов // Жидк. крист. и их практич. исполъз. / Liq. Cryst. and their Appl., 2017, 17 (1), 5–19.
2. Блинов Л. М. Жидкие кристаллы: Структура и свойства. М. : Книжный дом Либроком, 2013. 480 с.
3. First, E.L.; Gounaris, C.E.; Wei, J.; Floudas, C.A. Computational characterization of zeolite porous networks: An automated approach. Physical Chemistry Chemical Physics. 13 (38), 2011, p.17339-17358 doi:10.1039/C1CP21731C.
4. Ferraz, E.; et al. Synthetic zeolite pellets incorporated to air lime–metakaolin mortars: mechanical properties. Construction & Building Materials. 2014, 69: p.243–252.

КОНВЕРСИЯ МЕТАНОЛА НА ЦЕОЛИТАХ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРНЫХ ТИПОВ

Турана Бабаева¹, Бахар Мамедова¹, Айтген Мамедова², Сабит Мамедов¹

Бакинский Государственный Университет¹

Азербайджанский Государственный Университет нефти и промышленности²

metmedovabahar1999@gmail.com

В работе подробно изучено влияние структуры (Y, морденит, ZSM-5) и кислотности цеолитов на их активность и селективность в процессе получения углеводородов из метанола.

Н-формы цеолитов получали путем декатионирования. Декатионированный морденит с силикатным модулем 25 получали обработкой исходного Na-морденита с 5N раствором соляной кислоты. Эксперименты проводили в проточной установке с кварцевым реактором со стационарным слоем катализатора (2,0 см³) при температуре 400°C и объемной скорости подачи метанола 2 ч⁻¹. При 400°C в присутствии исследуемых цеолитов конверсия метанола составляла более 90%. Выход углеводородов на НМ, НУ, НZSM-5(61) и ДМ(25) был равен соответственно (мас.%): 40,1; 45,3; 44,6 и 41,7. По выходу ароматических углеводородов (АРУ) наибольшее его содержание было получено на НZSM-5. На этом катализаторе был получен суммарный выход ароматической и алифатической фракции (33,2%). На цеолитах НМ и ДМ количество образующихся АРУ одинаково и составляло 14,8-15,6%. Наименьшее содержание ароматической фракции было получено на широкопористом цеолите НУ и составляло всего 5,3%. Состав ароматической фракции сильно зависит от структуры цеолита. На НZSM-5 около 78% всей ароматики приходится на C₈-C₉-углеводороды. На других цеолитах распределение АРУ смещено в сторону образования более тяжелых углеводородов (C₁₀-C₁₂). Наибольшее содержание АРУ C₁₀-C₁₂ наблюдалось на ДМ и составляло более 60%. На цеолите НУ ароматика представлена в основном углеводородами C₉-C₁₀, а на НМ-углеводородами C₉-C₁₁.

Установлено, что активность и селективность различных цеолитов определяется их пористостью, силой и количеством сильных кислотных центров Бренстеда. Кислотность имеет определяющее значение в процессе конверсии метанола и во многом определяет состав продуктов. Отличительной особенностью среднепористого цеолита ZSM-5 является низкий выход полиалкилбензолов.

КОНВЕРСИЯ БИОЭТАНОЛА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5

Сабит Мамедов

Бакинский Государственный Университет
sabitmamedov51@mail.ru

Одним из перспективных направлений получения экологически чистых моторных топлив является использование возобновляемых сырьевых ресурсов. Одним из видов возобновляемого сырья является биоэтанол, получаемый ферментацией растительной биомассы [1].

Для производства моторных топлив из биоэтанола интенсивно ведутся исследования по разработке эффективных катализаторов на основе высококремнеземных цеолитов типа ZSM-5 [1,2]. В связи с этим в настоящем докладе приведены результаты изучения влияния концентрации цинка на физико-химические, кислотные и каталитические свойства цеолита ZSM-5 в превращении биоэтанола в высокооктановые компоненты моторных топлив.

Эксперименты были проведены на лабораторной проточной установке при атмосферном давлении в интервале температур 300-450°C и объемной скорости подачи этанола равном 2,0 ч⁻¹.

Установлена зависимость селективности по основным типам реакций (крекинг, изомеризация, ароматизация) превращения этанола от температуры на катализаторах содержащих 1,0-3,0 мас.% цинка. Максимальная селективность по изопарафинам (43,9%) достигается на HZSM-5, содержащем 2,0 мас.% цинка, который позволяет при температуре 350°C получать компонент бензина с октановым числом, равным 100-115, с преобладанием изопарафиновых углеводородов.

На основе данных ИК-спектроскопии и рентгенофазового анализа показано, что в результате модифицирования происходит уменьшение концентрации сильных брэнстедовских кислотных центров, образование новых льюисовских кислотных центров, нанометрических кластеров ZnO, локализованных внутри пор и на внешней поверхности кристаллов цеолита. Все это оказывает решающее влияние на изомеризующую и ароматизирующую активность катализатора.

Литература

1. Alonso D.M., Bond J.Q., Dumesic J.A. // *Green Chem.* 2010, №2, p.1493.
2. Takahashi A., Fujitani T. // *J. Japan Pet. Inst.* 2018, №61(1), p.20.

ПРЕВРАЩЕНИЕ МЕТАНОЛА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5

Турана Бабаева¹, Айтен Мамедова², Сабит Мамедов¹

Бакинский Государственный Университет¹

Азербайджанский Государственный Университет нефти и промышленности²
azeri09@mail.ru

Получение п-ксилола из альтернативного сырья метанола в присутствии катализаторов на основе цеолита типа ZSM-5 является весьма актуальным и имеет практическое значение.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния природы и концентрации модификаторов (Ga, Cr) на свойства цеолита ZSM-5 в превращении метанола в п-ксилол. Катализаторы готовили пропитыванием цеолита HZSM-5 водными растворами нитратов галлия и хрома. Содержание модификаторов в катализаторе составляло 2,0-7,0 мас.%.

Эксперименты проводили на проточной установке с кварцевым реактором со стационарным слоем катализатора (3 см³) в интервале температур 300-400°C и объемной скорости подачи метанола равном 2ч⁻¹. Показано, что на немодифицированном цеолите HZSM-5 выход ароматических углеводородов C₆-C₁₀ составляет 25,0-38,5%. Содержание ксилолов в ароматической фракции при 400°C составляет 17,5%, а п-ксилола в смеси ксилолов 32,5%. Однако, после 2-х часовой работы HZSM-5 происходит существенное падение его активности. Модифицирование цеолита HZSM-5 приводит к возрастанию выхода ксилольной фракции и стабильности его работы. Наибольшее возрастание выхода ксилольной фракции достигается на катализаторах содержащих 5,0 мас.% модификатора и составляет 25,2-26,1 мас.%. Природа модификатора значительно влияет на содержание п-ксилола в смеси ксилолов. На образце содержащем 5,0 мас.% Ga и Cr содержание п-ксилола в смеси ксилолов составляет соответственно 61,2 и 63,5%. Увеличение содержания модификаторов в цеолите HZSM-5 до 7,0 мас.% способствует дальнейшему увеличению селективности по п-ксилолу до 69,6%. Однако, при этом происходит заметное снижение ксилольной фракции (до 20,7%).

Таким образом, катализаторы на основе HZSM-5 модифицированные Ga и Cr в количестве 5,0 мас.% являются селективными катализаторами получения п-ксилола из метанола.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БЕНЗОЛЬНЫХ РАСТВОРОВ *l*-МЕНТОЛА И АЦЕТОНА

Камран Багирзаде, Яшар Шахвердиев, Натаван Мусаева,
Кебира Искендерова, Алмаз Мустафаева
Бакинский Государственный Университет
yaxanshah@mail.ru

Работа посвящена исследованию взаимодействия между *l*-ментоном и ацетоном в бензольных растворах методами поляриметрии и криоскопии. Оценка взаимодействия между компонентами раствора требует сравнения экспериментальных кривых состав-свойство с кривыми, рассчитанными в предположения отсутствия взаимодействия между компонентами, но с учетом тех изменений, которым подвергается каждый отдельный компонент в растворе, что, в свою очередь, требует знаний уравнений зависимостей соответствующих свойств растворов отдельных компонентов от концентрации их в растворе [1-2]. С этой целью в сравнительно широком интервале концентрации изучены понижения температуры замерзания бензольных растворов *l*-ментола и ацетона от концентрации растворенного вещества. Получены уравнения, хорошо описывающие соответствующие зависимости понижения температуры замерзания растворов ($\Delta T_{\text{зам.}}^{\text{оп.}}$) от концентрации раствора, выраженной через моляльность (m_i). Полученные соотношения позволяют вычислить вклады указанных компонентов в понижение температуры замерзания изомоляльных бензольных растворов *l*-ментола и ацетона в предположении отсутствия взаимодействия между ними |кривая $\Delta T_{\text{зам.}}^{\text{рас.}} = f(x)$ |. В широком интервале состава, были определены понижения температуры замерзания изомоляльных бензольных растворов *l*-ментола и ацетона | $m = 1$ моль/кг, кривая $\Delta T_{\text{зам.}}^{\text{оп.}} = f(x)$ |. Были рассчитаны отклонения опытных значений понижения температуры замерзания этих растворов от расчетных |кривая $\delta(\Delta T) = f(x)$ | и построена криоскопическая диаграмма исследуемой системы. Установлено, что наблюдаемое значительное уменьшение опытных значений понижения температуры замерзания изомоляльных растворов по сравнению с расчетными значениями, максимум отклонения которых приходится на соотношение компонентов 2:1, должно быть связано с образованием продукта присоединения A_2M (A – ацетон, M – *l* – ментол). Протекание в системе химической реакции присоединения подтверждается также результатами метода поляриметрии. Нами была изучена зависимость величины угла вращения плоскости поляризации бензольных растворов от концентрации оптически активного компонента *l*-ментола. Получено соотношение, описывающее эту зависимость, которое дает возможность вычислить величину угла вращения плоскости поляризации изомолярных растворов *l*-ментола и ацетона в предположении отсутствия взаимодействия между компонентами |аддитивная кривая $\alpha_D^{\text{расч.}} = f(x)$ |. Определены опытные величины угла вращения плоскости поляризации изомолярных бензольных растворов *l*-ментола и ацетона при 298,15K |кривая $\alpha_D^{\text{оп.}} = f(x)$ | и рассчитаны отклонения

опытных данных ($\alpha_D^{\text{оп.}}$) от аддитивности |кривая $\alpha^E = f(x)$ |. Построена диаграмма оптической активности исследуемой квазибинарной системы *l*-ментол–ацетон (растворитель–бензол, $C_M=1$ моль/л). Установлено, что максимум отклонения опытных значений угла вращения плоскости поляризации растворов от расчётных также приходится на соотношение компонентов 2:1. Таким образом, результаты методов поляриметрии и криоскопии позволяют предположить, что в данной системе имеет место протекание химической реакции между *l*-ментолом и ацетоном с образованием продукта присоединения A_2M (A – ацетон, M – *l* – ментол). Некоторая асимметрия кривых отклонения опытных значений понижения температуры замерзания и величины угла вращения плоскости поляризации растворов от значений, рассчитанных в предположении отсутствия взаимодействия между компонентами |кривые $\delta(\Delta T) = f(x)$ и $\alpha^E = f(x)$ |, указывает на иррациональность системы и на образование в системе наряду с основным продуктом взаимодействия A_2B , продукта AB . На первой стадии взаимодействие между *l*-ментолом и ацетоном приводит к образованию полуацетала (полукетала), а во второй стадии имеет место взаимодействие между образующимся в системе полуацеталем и ацетоном, с образованием основного продукта взаимодействия A_2B .

Литература

1. Амосов В.Я., Озерова М.И., Фиалков Ю.А. Основы физико-химического анализа. М.: Наука, 1976, 417 с.
2. Н.Дж.Мусаева, Я.Х.Шахвердиев, Э.И.Ахмедов, К.А.Искендерова, Э.Х.Нагиева//Журнал неорганической химии. 2012 г., т.57, №5, с.832-836.

ПРЕВРАЩЕНИЕ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5

Сакина Мирзалиева¹, Сусен Ширинова²,
Наргиз Ахмедова¹, Эльдар Ахмедов¹

Бакинский Государственный Университет¹
Нахичеванский Государственный Университет²
n_akhmed@mail.ru

Поиск и разработка высокоэффективных катализаторов, не содержащих благородные металлы для процесса облагораживания бензиновых может быть достигнуто применением катализаторов на основе цеолита ZSM-5, модифицированных переходными металлами [2]. В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение влияния концентрации меди на каталитические свойства цеолита ZSM-5 в превращении прямогонной бензиновой фракции.

Катализаторы готовили пропиткой HZSM-5 рассчитанным количеством водного раствора ацетата меди по методике, описанной в [1]. Количество меди в катализаторах составляло 1,0-3,0 мас.%. Опыты проводили в проточной установке со стационарным слоем катализатора [2]. В качестве сырья использовали прямогонную бензиновую фракцию состава (мас.%): парафиновые – 28,3; изопарафиновые – 29,5; нафтеновые – 33,4; ароматические -8,8 с октановым числом – 58 (ММ).

Немодифицированный HZSM-5 обладает в основном крекирующей и ароматизирующей способностью. В интервале температур 380-430⁰С выход жидких продуктов составляет 63,6-67,7 мас.%.

Модифицирование HZSM-5 медью в количестве 1,0-3,0 мас.% способствует возрастанию изомеризирующей и ароматизирующей активности. Содержание изопарафиновых углеводородов в продуктах реакции и выход жидкого продукта зависит от концентрации меди в катализаторе

Наибольшее возрастание изомеризирующей активности достигается на катализаторе HZSM-5, модифицированном 2,0 мас.% меди. На этом катализаторе при температуре 380⁰С содержание изопарафинов возрастает до 38,1 мас.%, а катализата до 75,0 %. Октановое число катализата возрастает до 85 по ИМ. Дальнейшее увеличение содержания меди в HZSM-5 способствует в основном возрастанию ароматизирующей активности.

Литература

1. Муниров Т.А., Давлетшин А.Р., Шириязанов Р.Р. и др. // Нефтегазовое дело, 2018, №5, С. 58-77.
2. Мамедов С.Э., Ахмедова Н.Ф., Мирзалиева С.Э. и др.// Башкирский химический журнал, 2019, т. 26, №1, С. 39-43.

ПРЕВРАЩЕНИЕ ПРЯМОННОЙ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ ГАЗОКОНДЕНСАТА НА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРАХ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТА ZSM-5.

Сабит Мамедов¹, Наргиз Ахмедова¹,
Сусен Ширинова², Севда Исмаилова¹
Бакинский Государственный Университет¹
Нахичеванский Государственный Университет²
n_akhmed@mail.ru

Одной из важных задач нефтеперерабатывающей промышленности является вовлечение к переработке дешевого сырья газоконденсатов в высокооктановые компоненты моторных топлив. Способность высококремнеземных цеолитов типа ZSM-5, модифицированных переходными металлами ароматизировать и изомеризовать н-парафиновые и нафтеновые углеводороды, входящие в состав прямогонных фракций газоконденсатов в изопарафиновые и ароматические углеводороды позволяет получать высокооктановые компоненты моторных топлив.

Цель данной работы – исследование влияния циркония, меди, фосфора и их совместного влияния на процесс повышения октанового числа прямогонной бензиновой фракции газоконденсата в отсутствие водорода.

В качестве исходного был выбран цеолит ZSM-5 с мольным отношением $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3=44$, содержащий 4,2 мас.% Na_2O . Н-форму цеолита получали трехкратной обработкой исходного цеолита раствором нитрата аммония при 80⁰С с последующей сушкой и прокалкой. Остаточное содержание Na_2O в цеолите составляло 0,05 мас.%.

Катализаторы получали методом пропитки цеолита HZSM-5 водными растворами нитратов меди и циркония, а также раствором гидрофосфата аммония. Перед опытом образцы активировали 4ч в токе воздуха при 500⁰С.

Для исследования использовали прямогонную фракцию газоконденсата, имеющего следующий углеводородный состав (мас.%): парафиновые – 28,3; изопарафиновые – 29,5; нафтеновые – 33,4; ароматические – 8,8 (октановое число 58).

Температура реакции, природа и содержание модификатора существенно влияет на изомеризацию и ароматизирующие свойства катализатора. С повышением температуры реакции с 350⁰С до 380⁰С происходит возрастание выхода изопарафиновых и ароматических углеводородов. Дальнейшее повышение температуры приводит к росту выхода ароматических углеводородов. Немодифицированный образец обладает крекирующей и ароматизирующей активностью. Введение 3,0 мас.% Zr в состав HZSM-5 приводит к росту содержания изопарафиновых углеводородов в катализате с 29,5% до 37,8%. На всех модифицированных образцах выход изопарафиновых углеводородов достигает максимума при 380⁰С, а ароматических при 430⁰С. Модифицирование монометаллического катализатора 3% Zr/HZSM-5 фосфором и медью в количестве соответственно до 2,0 и 1,0 мас.% приводит к росту

изопарафиновых до 42,5 %, а ароматических до 21,2%. Октановое число возрастает до 86.

Таким образом, совместное модифицирование цеолита HZSM-5 Zr, Cu и P приводит к значительному увеличению скорости ароматизации и изомеризации. Биметаллический катализатор при температуре 380⁰С позволяет получать из прямогонной бензиновой фракции катализат с октановым числом, равным 86, содержащий не более 22,0 мас.% ароматических углеводородов.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ АЛКИЛИРОВАНИЯ БЕНЗОЛА ЭТАНОЛОМ НА МОДИФИЦИРОВАННОМ ЦЕОЛИТЕ ТИПА ZSM-5

Айнур Искендерова, Элдар Ахмедов, Сабит Мамедов

Бакинский Государственный Университет

ay_nur91@mail.ru

Модифицированные цеолиты типа ZSM-5 являются перспективными катализаторами парофазного алкилирования бензола этанолом [1,2]. Целью настоящей работы явилось изучение закономерностей протекания реакции алкилирования бензола этанолом на немодифицированном цеолите HZSM-5 и катализаторе полученном двойным модифицированием цеолита HZSM-5 (La-B-HZSM-5).

Реакцию этилирования бензола изучали в реакторе со стационарным слоем катализатора с загрузкой 0,6-1,0 г. катализатора при различных температурах (280, 300, 320 и 350 °C) для времени реакции 10, 15, 20 и 25 сек. Мольное отношение бензола к этанолу изменялось от 1:1 до 3:1. Перед началом эксперимента катализаторы активировали в течение часа при 550 °C в токе гелия. Мольное соотношение сырья к водороду составляло 1:2.

Основными продуктами реакции алкилирования бензола этанолом в присутствии HZSM-5 были этилбензол и диэтилбензолы. Однако в составе продуктов реакции были обнаружены заметное количество толуола, ксилолы и газообразные углеводороды. За короткое время реакции (10-20 с.) конверсия бензола составляла 3,3-14,3 %. При увеличении продолжительности реакции и температуры до 375°C конверсия бензола достигает до 14,3 %.

Выход ксиолов и диэтилбензолов также возрастает с увеличением продолжительности реакции и температуры. Наибольший выход ксиолов (1,3 %) и ДЭБ (3,2 %) наблюдается при температуре 375 °C с увеличением температуры реакции с 300 до 375 °C наблюдается снижение отношение п-ДЭБ/о-ДЭБ. Наблюдаемое снижение отношение п-ДЭБ/о-ДЭБ при увеличении температуры с 300 °C до 375 °C можно объяснить влиянием температуры на прочность адсорбции этилбензола и иона этоксония на поверхности катализатора. Образование п-ДЭБ требует реакции между этилбензолом в паровой фазе и катионом этоксония на поверхности катализатора, а образование м-ДЭБ, требует реакции между соадсорбированным этилбензолом и ионом этоксония на поверхности катализатора. При низкой температуре большая часть этилбензола находится в парообразном состоянии без значительной адсорбции. В случае когда этилбензол в парообразном состоянии приближается к слою иона этоксония на поверхности катализатора, он лучше использует свое пара-положение для электрофильной атаки для получения п-ДЭБ, поскольку орто-положение ДЭБ создает больше стерических препятствий, а мета- положение требует высокой энергии активации для электрофильной атаки. На основе литературных и полученных нами данных предложен вероятный механизм алкилирования бензола этанолом.

Литература

1. S.E. Mamedov, A.A. Iskenderova, N.F. Akhmedova, E.S. Mamedov // Journal of Petroleum Chemistry, -2020, v.60, p.950-956
2. Eman A.N., Chand S. // Applied Petrochemical Research, -2015, v.5, p.121-134

МЕТОД КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ПОЛЯРНОЙ ЖИДКОСТИ

Чимназ Шабанова, Нурана Гасанова, Диляра Меджидова
Институт Катализа и Неорганической Химии НАНА
shabanovactm@mail.ru

Диэлектрический метод широкое применение находит в аналитической химии и на производстве. Информация о диэлектрических свойствах веществ, получаемая посредством диэлектрических измерений, может быть использована при исследованиях молекулярного строения слабопоглощающих растворов и жидкостей. При разработке различных микроволновых методов количественного и качественного анализа свойств веществ метод измерения диэлектрической проницаемости путем дистанционного зондирования обладает гораздо большей точностью и чувствительностью по сравнению с другими методами и позволяет получить максимум полезной информации о молекулярных взаимодействиях и структуре вещества [1].

Практическое применение найдено для создания метода контроля малого содержания полярного вещества в неполярном растворителе, например, в решении задачи оперативного нахождения содержания влаги в маслах и в нефтепродуктах [2]. Применение диэлектрического метода в нефтехимической промышленности при исследовании процессов мицеллообразования поверхностно-активных веществ может способствовать решению проблемы повышения нефтеотдачи нефтяных скважин [3].

В работе предлагается метод идентификации полярных жидкостей посредством создания банка данных визуализированных карт поверхностей отклика полярных жидкостей. Для системы сигнал-вещество специально разработан модуль визуализации карт полярных жидкостей. Модуль составлен на основе математической модели, полученной преобразованием Фурье разностных кривых процесса импульсного зондирования полярной жидкости с регулируемой толщиной отражающего слоя исследуемого вещества. Карты представляют собой поверхность распределения коэффициента поглощения отраженного сигнала зондируемой полярной жидкости. Разработанный модуль визуализации Фурье – преобразования отраженного сигнала служит для качественного анализа исследуемой полярной жидкости с последующим распознаванием - идентификацией вещества.

Визуализация пространственно - частотного представления отраженного сигнала исследуемого вещества путем выделения дисперсионных и абсорбционных областей полярных жидкостей и нахождения координат избирательных параметров вещества упрощает выбор значений частоты, при которых возможно рассчитать диэлектрические коэффициенты исследуемой жидкости.

Литература

1. Хвостиков В.А. Развитие метода диэлектрической спектроскопии для исследования свойств жидкостей, диссертация ВАК РФ 01.04.03, 1984
2. Касимов Р.М., Мамедов Э.М., Касимова С.Р.. Исследование возможности расширения диапазона применимости микроволнового метода измерения влагосодержания в нефтепродуктах // Химический журнал НАНА. 2009, № 1, сс.140-143.
3. Kasimova S.R.. Application of the method of pulse sounding the substance for identifying and measuring the dielectric properties of polar liquids // Paradigmata Poznání. Prague, Czech Republic. №3, 2017, стр. 59-62.

КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРОВ В ПРОЦЕССЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ПРЯМОГОННОЙ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ.

Сакина Мирзалиева¹, Наргиз Ахмедова¹,
Эйюб Мамедов², Сабит Мамедов¹

*Бакинский Государственный Университет¹
Бакинский филиал московского государственного
университета им. М. В. Ломоносова²
n_akhmed@mail.ru*

Бифункциональные металлосодержащие катализаторы широко используют в процессах риформинга, гидрокрекинга и селекториформинга прямогонных бензиновых фракций [1]. Эти процессы осуществляют под давлением в присутствии водорода с использованием катализаторов, содержащих драгоценные металлы Pt и Pd [1].

Для производства экологически чистых моторных топлив необходимо уменьшение содержания в них ароматических, олефиновых и увеличенные изопарафиновых углеводородов, что может быть достигнуто применением высококремнеземных цеолитов, модифицированных переходными металлами, обладающими более высокими изомеризующими свойствами и позволяющими провести процесс без подачи водорода в реакционную зону при атмосферном давлении.

Целью настоящей работы явилось исследование каталитических свойств полиметаллических Zr-Cu-B-HZSM-5($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=33$) катализаторов в процессе превращения прямогонной бензиновой фракции в высокооктановые компоненты.

Катализаторы, модифицированные медью, цирконием и бором, получали методом пропитки по методике, описанной в [2].

Содержание модификаторов в катализаторе составляло, мас. %: бора – 0,5-2,0; циркония – 0,5-2,0; меди – 0,5-3,0.

Опыты проводили в проточной установке в интервале температур 350-430⁰С и объёмной скорости подачи сырья 1,0 ч⁻¹.

В качестве сырья использовали прямогонную бензиновую фракцию следующего углеводородного состава, мас. %: парафиновые – 28,3; изопарафиновые – 29,5; нафтеновые – 33,4; ароматические – 8,8. Октановое число катализата – 58 (по ИМ).

Немодифицированный HZSM-5 обладает в основном крекирующей и ароматизирующей селективностью. Содержание изопарафинов в катализате возрастает всего на 2,5 %, а ароматических – до 17,3 %.

Введение в состав HZSM-5 до 1,0-2,0 мас. % меди приводит к росту изомеризующей и ароматизирующей активности. Введение в состав монометаллического катализатора 2% Cu/HZSM-5 циркония в количестве 1,0-1,5 мас. % приводит к существенному росту выхода изопарафиновых углеводородов. При 380⁰ содержание изопарафиновых углеводородов возрастает до

40,5, а выход жидкого катализата – до 77,1%. Дополнительное модифицирование биметаллического катализатора бором выход жидкого продукта бором в количестве 0,5-1,0 мас.% способствует заметному росту выхода жидкого продукта (до 79,5%) и содержания изопарафиновых углеводородов (до 42,5%). Октановое число катализата увеличивается до 86 по ИМ.

Таким образом, полиметаллический катализатор за счёт высокой изомеризирующей активности позволяет повысить содержание изопарафиновых углеводородов в катализате до 42,5% и тем самым повысить октановое число катализата до 86.

Литература

1. Кузьмина Р.И., Фролов М.П., Ливенцев В.Т., Ветрова Т.К., Ковнев А.В. Разработка цеолитсодержащего катализатора риформинга // Катализ в промышленности. 2010. № 6. С. 29-34.
2. Мамедов С.Э., Мирзалиева С.Э., Ахмедова Н.Ф., Дадашева С.С., Ахмедов Э.И. Превращение прямогонной бензиновой фракции на биметаллических катализаторах, модифицированных цинком. // Нефтепереработка и нефтехимия., № 3. С. 10-12

AKMEO-ELEKTİV ANLAYIŞLAR VASİTƏSİLƏ KİMYA DƏRSLƏRİNİN TƏŞKİLİ

Kamil Haqverdiyev, Aygün Balakışiyeva, Yasin Cəfərov

Bakı Dövlət Universiteti

balakishiyevaaygun@gmail.com

Müasir şəraitdəpedaqoji prosesin yerinə yetirilməsində müxtəlif üsul, metod və metodologiyadan istifadə edilir. Bunu nəzərə alaraq müəllim peşəkarlığın artırılması, əsasən üsulların, metodların və metodologiyanın seçilməsindən, onların pedaqoji prosesdə yerini müəyyən edərkən yenilikçiliyin inkişaf etdirilməsi günün aktual məsələlərindən biridir. Ümumiyyətlə akmeo-elektiv üsullar, əsasən, pedaqoji prosesdə tətbiq edilən yenilikçilik sayılır. Elektiv-akmeoloji üsullar pedaqoji prosesdə şagirdlərin yaşını, bilik səviyyəsini, qavrama qabiliyyətini nəzərə alaraq onların həyatda rast gəldikləri müxtəlif obyektlərin izahlı öyrədilməsi zamanı onlar tədqiqatçılıq bacarığı əldə edə bilmək imkanı qazanırlar. Bunları nəzərə alaraq biz müəllim hazırlığını onun dərslə başlaması, dərsləri davam etdirməsi zamanı hansı prinsiplərdən istifadə etmək bacarığını təkmilləşdirməsi mühüm vasitə rolunu oynayır. Tədqiqatın əsas məqsədi təhsilin keyfiyyətini artırılmasında akmeoloji-elektiv üsullardan istifadə edilməsi, ondan şagirdlərin mənimsəmə qabiliyyətlərinin artırılmasını, pedaqoji bacarıq və vərdislərin inkişaf etdirilməsini tələb edir. Elektiv üsullar o zaman tətbiq edilir ki, müəllim şagirdə vacib olan bilikləri öyrədir. Onlar həmin bilikləri bu və ya digər istiqamətlərdə tətbiq etməyə çalışırlar. Burada, əsasən, qarşıya qoyulan məqsəd ondan ibarətdir ki, şagird daima yaradıcı, fəal axtarışda olmaqla yeni biliklərin əldə edilməsində passiv vəziyyətdən fəal vəziyyətə, biliksizlikdən-bilikliliyə doğru gedən yolları, üsulları uğurla təkmilləşdirməklə bildiklərini elektiv üsullarla hər hansı mövzunun öyrədilməsinə tətbiq edə bilsin. Məsələn: dərmanların hazırlanmasında istifadə olunan kimyəvi elementlər. Elektiv üsul burada demək olar ki, bu sahədə işlədilən bütün kimyəvi elementlərin xarakterik xüsusiyyətlərini əvvəlcədən dərindən öyrənməklə, onların vasitəsilə sintez edilən dərmanların bu və ya digər xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunması xüsusiyyətləri araşdırılır. Şagirdlər bir tədqiqatçı kimi müəllimin onlara təqdim etdiyi problemlə suallar vasitəsilə bu kimyəvi elementlərin dahada dərindən öyrənilməsinə nail olurlar. Burada isə əsas mənbələrdən, resurslardan istifadə bacarığını inkişaf etdirilməsi müəllimdən asılı olur. Belə ki peşəkar müəllim fasilitatorluğunu yerinə yetirərək şagirdlərdə sərbəst işləmək bacarığını inkişaf etdirilməsi yolu ilə bu və ya digər nəticələrin proqnozlaşdırılmasında və alınan real nəticələrin genişləndirilməsində akmeoloji-elektiv anlayışlardan istifadə etmək bacarığını əldə edir.

TƏDRİS PROSESİNDƏ KİMYA DİLİNİN MƏNİMSƏNİLMƏSİNDƏ MÜASİR YANAŞMALAR

Aytac Ağayeva, Arzu Paşayeva, Yasin Cəfərov

Bakı Dövlət Universiteti

aitj.agma998@gmail.com

Xülasə. Tədqiqat işində məqsədimiz interaktivliyə əsaslanan, müasir texnologiyaların tətbiq edildiyi yüksək səviyyəli kimya tədrisini yaratmaq, İKT ilə əlaqəli təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə və kimya dilinin daha rahat və maraqlı formada mənimsənilməsinə nail olmaq olmuşdur.

Problemin aktuallığı. Zehni və idraki fəaliyyətin aktivləşdirilməsi, şagirdlərin diqqətinin dərəcəyə yönəldilməsi, onların özünə inamının və yaradıcılığının inkişafı problemi metodika elminin aktual problemlərindən biri olmuşdur.

Problemin yeniliyi. Şagirdlərin çoxlu texnologiya ilə dəstəklənən öyrənmə mühitində həyəcanlı hiss etmələri onların öyrənməyə marağını artırmış, həmçinin, mobil telefonların istifadəsi tələbələrin öyrənmələrini daha da fərdiləşdirməklə, artıq yeni bir elmi öyrənmə vasitəsinə çevrilmişdir. Tələbələr kimya proqramlarının dəstəyi ilə öz istəklərinə uyğun, istədikləri vaxtda və istədikləri sürətdə öyrənmə bilirlər.

Hal-hazırda bütün təhsil sistemində və digər orta məktəb fənnlərində olduğu kimi kimya təhsili də təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsi, şagirdlərin fərdi inkişafı üçün yeni dəyərlərin müəyyənləşdirilməsi, tələbələrin kimya elminə, təbiət elmlərinə bağlılığının stimullaşdırılması və kimyanın həyatla əlaqəsinə aid problemləri həll edir. Elmin dilini öyrənmək ikinci dili öyrənməyə bənzəyir. Məsələn, Viqotski vaxtilə elmi anlayışların öyrənilməsində gündəlik anlayışlardan istifadəni araşdırmışdır. Gənc nəsil informasiya və kommunikasiya texnologiyalarına yaxşı bələd olduqlarına görə rəqəmsal nəsil kimi xarakterizə edilir. Fəal eksperimental öyrənən bir nəslin potensialına çatmaq üçün interaktiv təlim vasitəsi ilə tələbə motivasiyasını artırmaq və maraqlı qarşılıqlı əlaqə yaratmaq daha effektivdir. İstər pedaqoji texnologiyalar və istərsə də, informasiya kommunikasiya texnologiyaları tələbədə öyrənməyə daha çox motivasiya yaradır. İKT-dən istifadə tələbələrə istənilən vaxt hər yerdə ünsiyyət qurmaq, əməkdaşlıq etmək, dərs materialı və ya istənilən materialları paylaşmaq, məsafədən birlikdə öyrənmək və öyrətmək imkanı verir. Bu baxımdan düşündük ki, interaktiv təlim vasitələrinin tələbələrdə istifadəsi tədris və öyrənməni asanlaşdırır və rəqəmsal savadlılığı artırır. Biz də elmi anlayışların öyrənilməsində ana dili ilə ikinci dilin əlaqəsi üzərindən araşdırmalar edib, eksperimentlər apararaq nəticələri təhlil etdik. Ona görə də bu müddət ərzində şagirdlər də linqvistik sərəfətə və eyni zamanda rəqəmsal texnoloji savadlılığı inkişaf etdirmək məqsədi ilə bir sıra kimya oyunlarının və kimya proqramlarının mobil tətbiqlərindən istifadəni interaktiv təlim prosesinə daxil etdik. Belə nəticəyə gəldik ki, planşet və ya smartfon kimi elektron mobil vasitələr rəqəmsal sərəfətin inkişafına kömək edir.

Ədəbiyyat

1. DK Children's Encyclopedia: The Book that Explains Everything Hardcover // DK Children; Illustrated edition (October 10, 2017), ISBN-10 : 1465462074
2. Spencer.L.Seager, Michael.R.Slabaugh. "Chemistry for Today – General, Organic and Biochemistry"// Cengage Learning; 8th edition (January 1, 2013), ISBN-10 : 1133602274
3. "Chemistry: Atoms First by OpenStax"// XanEdu Publishing Inc; First edition (July 15, 2016), ISBN-10 : 1938168151
4. A. Ə. Paşayeva, A. R.Ağayeva, S. Şş Allahverdiyeva.//Kimya dilinin interaktiv dərslərdə tətbiqi. Bakı Qızlar Universitetinin Elmi Əsərləri jurnalı, cild 12 , Bakı 2021, № 4, s. 215-223, ISSN2664-1917

ŞAĞIRDLƏRİN SAĞLAM HƏYAT TƏRZİNƏ MƏNFİ TƏSİR GÖSTƏRƏN AMİLLƏRİN ARADAN QALDIRILMASINDA MƏKTƏBLƏRİN ROLU VƏ İMKANLARI

Arzu Paşayeva, Arzu Nadirli, Yasin Cəfərov, Nəzakət Məlikyeganova

Bakı Dövlət Universiteti

pasayeva-1969@mail.ru

Problemi aktualığı. Gənc nəslin sağlamlığının qorunmasına təsir göstərən mühüm amillər müəyyənləşdirilməsi ,narkomaniyaya, alkoqolizmə və digər zərərli vərdişlərə qarşı mübarizə aparmaq çətin və eyni zamanda vacibdir. Bunun üçün pis vərdişlərin nöqsan və yanlış cəhətlərini öyrənmək və öyrətmək mühüm işdir. Bu baxımdan mövzu aktualdır. Şagirdin sağlam həyat təzi onun rifahının, zehni və fiziki sağlamlığının təməlidir. Bu işi məktəbdən formalaşdırmaq zəruridir, çünki onların bu cür həyata sonradan alışdırılmasında müəyyən çətinliklər özünü büruzə verir.

İnsan əsas davranış vərdişlərini uşaqlıqda, hətta kiçik uşaq yaşından mənimsəyir. Dünya təcrübəsi öyrədir ki, normal insana çox şey öyrətmək olar, amma onu yenidən öyrətmək, yəni bəzi hərəkətləri yerinə yetirməyə meylliliyi onun başından çıxarıb, digər hərəkətləri yerinə yetirməyə öyrətmək, başqa sözlə, illərlə formalaşmış bir həyat təzi ilə əlaqədar, vərdişləri yox edib digər həyat təzinə müvafiq vərdişlər yaratmaq olduqca çətindir. Odur ki, sağlam həyat təzinin yayılması sahəsində ilk və əsas vəzifə uşaqları, gəncləri sağlam həyat təzinə öyrətməkdir. Sağlamlığın səviyyəsi - insanın sağlamlığının "miqdar" göstəricisidir. Narkotik maddələrdən, spirtli içkilərdən, tütün məmulatlarından, toksiki (zəhərli) maddələrdən asılılıq zərərli vərdişlər kimi xarakterizə olunur. "Zərərli" ona görə ki, bu maddələrin asılılığı həm fərdin orqanizminə, həm də bütövlükdə cəmiyyətə ziyan vurur. "Vərdiş" ona görə ki, asılılıq çox möhkəm olur və ondan xilas olmaq çətin olur. Lakin, xilas olmaq çətin olsa da, onların istifadəsindən çəkinmək şəxsin iradəsinə bağlıdır. Həyat təzi-insanın şəxsi təcrübəsi, adət-ənənələrinə, cəmiyyətdə normalara əsaslanan davranış sistemidir. Sağlam həyat təzinin formalaşmasında insanın sağlamlığına müsbət təsir edən amillərin, xüsusilə, gündəlik iş rejiminin, səmərəli qidalanmanın, idmanla məşğul olmağın, ətrafda olan həmyaşıdları ilə xoş və qarşılıqlı ünsiyyətin böyük təsiri vardır. Müasir cəmiyyətdə gənc nəslin sağlam yetişməsinə mane olan ən kəskin problemlər sırasında siqaretçəkəmə, narkomaniya və spirtli içkilərin istifadəsi kimi vərdişlər gənclər arasında daha geniş yayılmışdır. Bu fəlakətli meyllər bütövlükdə cəmiyyətin həyatına mənfə təsir göstərir. Hal-hazırda bəşəriyyəti narahat edən problemlərdən biri narkomaniyadır. Yer kürəsində elə bir ölkə yoxdur ki, orada insanlar narkotik maddələrdən istifadə etməsinlər. Bu bəla Respublikamızda da tuğyan edir. Narkomaniyaya, alkoqolizmə və digər zərərli vərdişlərə qarşı mübarizə aparmaq çətin və eyni zamanda vacibdir. Bunun üçün bu pis vərdişlərin nöqsan və yanlış cəhətlərini öyrənmək və öyrətmək mühüm işdir. Çox təəssüf ki gənclər arasında narkomaniya geniş yayılmışdır. Narkomanlar arasında ölüm faizi çox yüksəkdir. Yoluxucu xəstəliklərin inkişaf etməsi onların ölümünə səbəb olur [2,3].

Nəticə. Narkomaniya ilə mübarizə uzunmüddətli, çoxşaxəli, geniş maliyyə vəsaiti tələb edən dinamik bir prosesdir. Problemin ictimai təhlükəliliyi isə ondan ibarətdir ki, bu cinayət həmişə gizli şəraitdə baş verir, nəzarətdən kənar qalır və durmadan artır. Narkomaniya digər vərdişlərə görə daha təhlükəlidir: narkodilerlər – narkotikləri satan insanlar həmişə yeni alıcı axtarışında olur. Valideynlər və övladları arasındakı yaxşı münasibət narkotiklərə qarşı mübarizədə böyük rol oynayır. Valideyn hər zaman övladı ilə ünsiyyətdə olmalıdır. Narkomaniya ilə mübarizədə bütövlükdə cəmiyyətin, dövlətin, xalqın, nəhayət, hər bir şəxsin fərdi və birgə fəaliyyətinə, barışmaz münasibətinə və əməli köməyinə böyük ehtiyac vardır. Narkotik asılılığı aradan qaldırmaq çətin olsa da, mümkündür. Narkotiklərdən istifadə edənlərin erkən müraciəti çox hallarda uğurlu müalicə ilə nəticələnir. Tədqiqat işində irəli sürülən elmi fikirlər, elmi mühakimələr hər bir məktəblidə, yeniyetmədə, gənclərdə, o cümlədən şagirdlərdə qeyd olunan bir sıra cəhətlərin formalaşdırılması özünün sağlam həyat tərzini təmin etməsində böyük əhəmiyyətə malikdir.

Ədəbiyyat

1. Потемкина А.В. Формирование здорового образа жизни: опыт библиотек, работающих с молодежью / А.В. Потемкина // РГБМ. – 2019.- 50с.
2. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы / Н.К. Смирнов. –М., АРКТИ, 2011.- 120 с.
3. Public Health Service. Healthy people 2000: national health promotion and disease prevention objectives. Full report, with commentary. Washington, DC: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, 1991. DHHS publicationno. (PHS) 91-50212.

TƏHSİLİN MODERNLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ YENİ TƏLİM TEXNOLOGİYALARI

Aynur Tomuyeva, Mələk Musayeva
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
aynuretomuyeva@gmail.com

Xülasə. Müasir dövrdə həyata keçirilən təhsil islahatının məqsədləri içərisində təhsilin keyfiyyətini yüksəltmək, onu cəmiyyətin müasir tələblərinə uyğun qurmaq əsas yer tutur. Tədris-təlim prosesinin cəmiyyətin müasir tələblərinə uyğun yenidən qurulması təlimin strategiyasının və şagirdlərin təlim nailiyyətlərinin qiymətləndirmə üsullarının dəyişdirilməsi ilə müşayiət olunur.

Problemin aktuallığı. Müasir dövrdə həyata keçirilən təhsil islahatının məqsədləri içərisində təhsilin keyfiyyətini yüksəltmək, onu cəmiyyətin müasir tələblərinə uyğun qurmaq əsas yer tutur Bu gün bütün tədris-təlim prosesində qarşılıqlı fəaliyyətin üzə çıxarılması və öyrənənlərin şəxsi potensialının stimullaşdırılması üçün əlverişli şəraitin yaradılması həlledici əhəmiyyət daşıyır

Problemin yeniliyi. Məqsədımız müasir təlim texnologiyalarına əsaslanmaqla təhsilin modernləşdirilməsi diqqət mərkəzinə gətirilməsidir.

Təhsilin müvəffəqiyyətlə həyata keçirilməsi yollarından biri Təhsil Sahəsində İslahat Proqramında göstəriləndiyi kimi yeni pedaqoji texnologiyalardan, fəal təlim metodlarından istifadədir. Təhsildə yeni yanaşmaların tətbiqi təlim-tərbiyə prosesinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi vasitəsi olub, dünya təhsil sferasında təhsil sisteminin modernləşdirilməsinin əsas strateji istiqamətlərindən biri kimi qiymətləndirilir. Azərbaycanda islahatın aktual fazasını yaşayan ümumtəhsil sistemi, eyni zamanda təhsilin bütün strukturları belə yanaşmalardan kənar qala bilməz. Ona görə də həmin yanaşmaların, yeni texnologiyalarının pedaqoji-psixoloji təhlilinin aparılması təhsil sisteminin ən aktual problemi kimi qiymətləndirilir. Şagirdi necə öyrətməyimizdən asılı olmayaraq, həyatda o, nəyi, nə üçün və necə öyrənmək üsulları ilə qarşılaşmalı olur. Təhsil sisteminin belə konseptual problemləri, yeni pedaqoji texnologiyaların, innovasiyaların, fəal təlim metodlarının tədris prosesinə gətirilməsini aktuallaşdırır. XXI əsrin əvvəllərində ölkəmizin təhsil sisteminə aparılan geniş spektrli islahatların məzmunu və xarakteri belə elmi-pedaqoji tədqiqatların səmərəliliyini bir daha artırır. Özünütəhsil və özünüqiymətləndirmə üzrə “biliyin verilməsi” prinsipindən “tələb olunan bilik və bacarıqların qazanılması” prinsipinə keçilməsi təxirəsalınmaz vəzifələrdən biri kimi qarşıda durur. Subyektiv-obyektiv münasibətləri əvvəlki dövrdə bütün fəaliyyət sahələrində olduğu kimi şagird və müəllim münasibətlərində də özünü göstərmişdir. Yeni təlim texnologiyalarından istifadə isə subyektiv-subyekt münasibətləri üzərində qurulur və tərəflərin hər ikisindən aktivlik tələb olunur.

Tədris-təlim prosesinin cəmiyyətin müasir tələblərinə uyğun yenidən qurulması təlimin strategiyasının və şagirdlərin təlim nailiyyətlərinin qiymətləndirmə üsullarının dəyişdirilməsi ilə müşayiət olunur. Başqa sözlə, bu gün bütün tədris-təlim prosesində qarşılıqlı fəaliyyətin üzə çıxarılması və öyrənənlərin

şəxsi potensialının stimullaşdırılması üçün əlverişli şəraitin yaradılması həlledici əhəmiyyət daşıyır[1,2]

Nəticə. Bu baxımdan yeni pedaqoji təfəkkür əsas diqqətini ilk növbədə şagirdin intellektual və yaradıcı inkişafına, mücərrəd təfəkkürünün formalaşmasına, təhlil etmə, əqli nəticə çıxarma, ümumiləşdirmə bacarıq və vərdislərinin təşəkkülünə, bu kimi digər mühüm pedaqoji-psixoloji aspektlərə yönəldilməsini tələb edir. Təhsilin modernləşdirilməsində məqsəd qlobal dəyərlərin və əməkdaşlığın inkişafı naminə rəqabət aparmağa malik intellekt sahiblərinin yetişməsini təmin etməkdir. Təhsildə məzmunun modernləşdirilməsi zamanı onun həm pedaqoji-psixoloji tərəfləri, həm də nəzəri və təcrübi paradıqmaları nəzərə alınır. Hazırda təhsildə yeni yanaşmaların tətbiqi, dünya təhsil sferasında təhsil sisteminin modernləşdirilməsinin əsas strateji istiqamətlərindən biri kimi qiymətləndirilir. Ona görə də yeni texnologiyaların pedaqoji-psixoloji təhlilinin aparılması, onun yeni məzmunun hazırlanması bu günümüzün tələbidir. Strategiyanın uğurlu icrası səriştəli müəllim və təhsil menecerlərinə malik təhsil sisteminin yaradılması ilə nəticələnməlidir.

Ədəbiyyat

1. Cəbrayılov İ.H. Şəxsiyyətyönlü təhsil və vətəndaş cəmiyyəti. Bakı: Mütərcim, 2011, s.216.
2. ƏliyevA. Müasir pedaqoji texnologiyalar və kimyanın tədrisində onlardan istifadənin metodikası. Bakı, 2009, s.234.

СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО ХИМИИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ОБУЧЕНИЯ

Айнур Джафарова, Рена Абдинбекова
Бакинский Государственный Университет
aynurzhafarova20@gmail.com

Химия – наука экспериментальная. Чтобы хорошо её понять необходимо проводить химические школьные эксперименты. Однако это требование не всегда удовлетворяется. Поэтому мы заменим школьную химическую лабораторию на "виртуальную химическую лабораторию" и рассмотрим положительные и отрицательные стороны этой лаборатории на примере получения кислорода. «Виртуальная химическая лаборатория» является одним из наиболее удачных прикладных программных средств для проведения лабораторных и практических работ. Виртуальные лаборатории могут избавлять от необходимости приобретения дорогостоящего оборудования, расходных материалов и реактивов. Кроме того, они открывают возможность моделирования процессов, которые невозможно наглядно рассмотреть в лабораторных условиях, например, по причине малых размеров наблюдаемых частиц. Более того, компьютерное моделирование позволяет контролировать и изменять (ускорять или замедлять) время протекания процессов. При этом обеспечивается полная безопасность – также немаловажный плюс выполнения работы с помощью виртуальных лабораторий [1].

Виртуальная химическая лаборатория может использоваться на всех этапах урока. Способы её использования зависят от технического оснащения школы. Для создания виртуальной лаборатории необходимо сформировать компьютерную базу, а именно: видео фрагменты лабораторных исследований, различные исходные данные (параметры), выбрать модель, разработать вычислительный алгоритм и программное обеспечение с учетом специфики математического моделирования и процесса

В учебном процессе по химии лабораторные занятия повышают интерес учащихся к предметам, рассматриваемым на занятиях, и помогают им в обучении. Из-за отсутствия лабораторий в школах или нехватки инструментов в лабораториях практические эксперименты редко проводятся в государственных школах. Однако такие эксперименты могут быть практически проведены в результате последних достижений в области информационных технологий.

Лабораторные приложения, которые начали применяться в середине 19 века, не только дают новую точку зрения, но и привносят новое измерение к урокам. Раньше они использовались для подтверждения теоретических знаний, но в последнее время они превратились в среду, в которой учащиеся свободно изучают знания как индивидуально, так и в группах. Действия, которые появились в недавней форме лабораторий, в значительной степени способствовали обучению идеаль-

ных студентов для конструктивистского подхода, которые исследуют, тестируют, ищут решения, и глубоко рассуждают. Однако на современном этапе нашей системы образования эти занятия не могут быть включены к урокам по ряду причин. В этот момент виртуальные лаборатории появились как альтернативное решение проблем преподавания прикладных наук [3].

Естественнонаучное образование, занимающее особое место в системе образования по своему содержанию, состоит из трех основных дисциплин, называемых физикой, химией и биологией. Будучи одной из этих трех основных дисциплин, наука о химии содержит множество абстрактных понятий, что вызывает частые проблемы при концептуальном обучении на уроках химии. Многие учащиеся испытывают трудности с воплощением абстрактных понятий, поэтому они также испытывают трудности на уроках химии, которые содержат так много абстрактных понятий. По этой причине рекомендуется, чтобы учащиеся самостоятельно определяли концепции уроков химии. Местами, где студенты могут изучать и настраивать свои собственные научные знания, являются лаборатории. Лабораторные занятия, которые являются неотъемлемыми компонентами уроков химии, позволяют учащимся приобретать собственный опыт работы с конкретными материалами научные факты в лабораторных условиях [2].

Литература

1. Суворова Н. «Интерактивное обучение: Новые подходы»2014.
2. Губский Д.С.Земляков В.В.Мамай И.В.Синявский Г.П. Создание виртуальной лаборатории. – М: Москва 2012.
3. Побединская А.С., Романова Г.А. Роль интерактивных технологий в образовании 2016г.

MÜASİR DƏRSİN TƏŞKİL EDİLMƏSİ YOLLARI

Arzu Paşayeva, Cəmilə Mirzəyeva, Yasin Cəfərov

Bakı Dövlət Universiteti

pasayeva-1969@mail.ru

Mövzunun aktuallığı: Təhsil sistemində ən vacib və əhəmiyyətli pillə olduğundan, bu məsələlərin müasir tətbiqi tədris olunan dərslərdən başlayır. Buna görə də bu problem bütün dövrlərdə aktual mövzu kimi tədqiqatçıların diqqətini cəlb edir.

Mövzunun elmi yeniliyi: Şagirdlərin şəxsiyyət kimi formalaşmasında texnoloji bilik və bacarıqların mənimsənilməsinin də mühüm əhəmiyyəti vardır.

Bu gün yeni informasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı və gündəlik həyatımıza nüfuz etməsi müasir gəncin şəxsiyyət kimi formalaşmasında və inkişafında öz izini buraxmışdır. Bu prosesdə şagirdlərin şəxsiyyət kimi formalaşmasında texnoloji bilik və bacarıqların mənimsənilməsinin də mühüm əhəmiyyəti vardır. Beləliklə, müasir dərs necə olmalıdır? Gündəlik dərs planını hazırlayan zaman, müəllim ilk olaraq öz işini mövzunun, standartın, məqsədin, iş forması və iş üsulunun, inteqrasiya imkanlarının, resursların müəyyənləşdirilməsi ilə başlamalıdır. Alt standartlar təlim məqsədlərinin düzgün müəyyən edilməsində mühüm rol oynayır.

Təlim məqsədlərini həyata keçirmək üçün müəllim mütləq mövzuya, standartla və məqsədlərə müvafiq təlim forması və təlim üsulu müəyyənləşdirməlidir. Düzgün seçilmiş təlim üsulu vasitəsilə şagirdləri uğurlu tədqiqata cəlb etmək, onların düşünmə və tədqiqatçılıq qabiliyyətini inkişaf etdirmək, təhsilə marağı artırmaq mümkündür. Bu gün ənənəvi “müəllim şagird dərsləri” “sxeminə yeni halqa daxil olur kompüter, məktəb şüuruna isə İKT. Deməli, müasir dərslərin ayrılmaz hissəsi informasiya kommunikasiya texnologiyasıdır. Belə ki, dərslərin aktual praktik məsələlərindən biri şagirdlərin özünü inkişaf və yaradıcılığını üzə çıxaran pedaqoji şəraitin yaradılması və adaptasiyasına imkan verən elmi-effektiv texnologiyaların dərslərdə istifadəsi yolu ilə şagirdlər üçün rahat, ekoloji, psixoloji sağlam təhsil mühitinin yaradılmasıdır. Sırr deyil ki, əgər müəllim tədris olunan mövzuya yaradıcı, yaş xüsusiyyətlərin uyğun yanaşarsa, heç şübhəsiz bu dərs şagird üçün maraqlı doğurur və müəllim nəticəyə nail olar. Ona görə də müəllim elə bir iş forması seçməlidir ki, dərslərdə oyun texnologiyası elementləri olsun. Təlimin təşkili formalarından biri də qeyri-standart dərslərdir. Onlar mahiyyət etibarilə standart struktura malik olmurlar. Mən də həmçinin çalışıram ki, dərslərimi qeyri-standart formada qurum, oyun elementlərindən, praktik məşğələlərdən, İKT - dan daha çox istifadə edirəm. Adətən, İKT və digər texnologiyalardan istifadə etmək şagirdlərin diqqətini bütün müasir müasir dərs adı dərslərdir, lakin bu yalnız ilk baxışdan belədir. Onda müəllimin bir neçə il əvvəl apardığı dərslərdən fərqli olan nə isə var. Bu dərslərin xüsusi emosional vəziyyəti, öz gücü və bacarığına inam hər bir şagirdə yaşayır.

Nəticə: Nəhayət, dərslərin hazırlanması və aparılmasında mütləq şagirdlərin iştirak etməsidir. Müasir dünyada sürətlə gedən sosial, mədəni və texnoloji

dəyişikliklər qlobal düşünmə tərzinin əhəmiyyətini xeyli artırır. Belə olan halda, şagirdlər müasir dərslərdə ayrı-ayrı fənlər üzrə verilən bilik və bacarıqların passiv iştirakçısı olmur, integrativlik şagirdlərə ətraf aləmin dərk edilməsinə yaradıcı idrakı münasibət bəsləyən aləmin dərk edilməsinə yaradıcı idrakı imkan yaradır. Bu, o zaman mümkündür ki, öyrənilən fənlər və onların əhatə etdiyi mövzular ayrı-ayrı deyil, əlaqəli, integrativ şəkildə tədris olunsun. Sonda qeyd etmək istərdim ki, şagirdləri müstəqil işləmək bacarıq və vərdislərinə alışdırmaqla bugünkü müasir müəllimin müasir təlim prosesini yeni tələb və metodlar əsasında qurmasına zəmin yaradır.

Ədəbiyyat

1. M.İ Maxmutov. Müasir dərslər, M. 1981, s.321.
2. Q.M. Çernobelskaya. Kimyanın tədrisi metodikasının əsasları, M. 1987, c.38.
3. Чернобельская Г. М. Методика обучения химии в средней школе. М., 2000, 336 с.
4. С.С. Космодемьянская, С.И. Гильманшина. Методика обучения химии. Казань 2011,с.126.
5. District. International Education Journal Vol 5,No 1.Roehring, Gillian H, Luft, Julie A (2004).Inquiry Teaching in High School Chemistry Classrooms. Journal of Chemical Education,V81 N 10 P 1510 oct 2004.
6. Erduran, S., "Philosophy of Chemistry: An Emerging Field With Implications for Chemistry Education",Science& Education,2001. 10(6), 581.

ŞAĞIRDLƏRİN İDRAK FƏALİYYƏTİNİ ARTIRMAQ VƏ BİLİKLƏRİN MƏNİMSƏNİLMƏSİNİN SƏMƏRƏLİLİYİNİ ARTIRMAQ ÜÇÜN TEXNİKİ TƏDRİS VASİTƏLƏRİNDƏN İSTİFADƏ YOLLARI

Lalə Nəsibova, Tamara Əliyeva

Bakı Dövlət Universiteti

aliyeva1999t@gmail.com

Müasir təhsil paradıqması mövcud reallıqda ön plana çıxan İKT (informasiya kommunikasiya texnologiyaları) əsaslı təlimi özündə ehtiva edir. Təlimin texniki vasitələrindən olan elektron lövhənin yaratdığı imkanlardan biri tədris imkanlarını genişləndirən müxtəlif proqramlarla bütün sinfi cəlb etməklə işləyə bilməkdir. Bu, sinifdəki şagirdlərin hər birinin diqqətini dərəcə cəlb etmək, təlimdə bərabər imkanlar yaratmaq, müasir təlimin qarşısındakı ən vacib problemlərdən biri olan “şagirdləri aktivləşdirmək” baxımından olduqca əhəmiyyətlidir. Məlumdur ki, texniki vasitələrdən istifadə edərək qurulan tədris prosesi şagirdləri aktivləşdirir, onların idrak fəaliyyətini stimullaşdırır.

Texnologiyalar öz əlçatanlığı və təkmilləşməsindəki irəliləyişlər sayəsində interaktiv kompüter simulyasiyalarını dəstəkləyən unikal güclü alətlər kimi çıxış edir. Kimyanı simvolik, makroskopik və mikroskopik səviyyədə mənimsəmək üçün animasiya və simulyasiyalar mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Kolorado Boulder Universitetində bir layihə olan PhET İnteraktiv Simulyasiyalar qeyri-kommersional, açıq təhsil resursu olub araşdırıla bilən izahatlar yaradaraq mövzuların asan və hərtərəfli mənimsənilməsinə xidmət edir. 2002-ci ildə Nobel mükafatı laureatı Karl Viman tərəfindən təsis edilib. Layihənin adının abreviaturasına diqqət yetirsək, “PhET” əvvəlcə “Fizika Təhsili Texnologiyası” mənasını verirdi, lakin PhET tezliklə digər fənlərə inteqrasiya etdi. Layihə hazırda kimya, fizika, biologiya, riyaziyyat və digər sahələrdə təhsil üçün istifadə olunan 125-dən çox pulsuz interaktiv simulyasiyalar hazırlayır, buraxır və inkişaf etdirir.

Elektron lövhənin köməyiylə kompüter ekranında açılan “PhET” proqramından bütün sinfin görə biləcəyi və aktiv iştirak edə biləcəyi şəkildə “İzotoplar və atom kütləsi” mövzusu üzərində asanlıqla işləmək olar. Bölmənin işçi masasına diqqət yetirsək, elementin hansı izotoplarının mövcud ola biləcəyini, hətta təbiətdə yayılma statistikasını əyani şəkildə müəyyən edə bilərik. Məsələn, N(azot) üçün $^{14}_7N$ (neytron sayının 7-yə bərabər olduğu) və $^{15}_7N$ (neytron sayının 8-ə bərabər olduğu) stabil izotoplardır. Əgər işçi masadakı müvafiq alətdən istifadə edərək növbəti (doqquzuncu) neytronu əlavə etməyə çalışsaq, “tərəzi” üzərində hərəkətlik meydana çıxacaq və reallıq vizual olaraq şagirdlərə aydın olacaq. Bundan əlavə sadəcə bir “düyməylə” elementin atom kütləsini müəyyən edə , işçi masadakı müvafiq hissədən proton, neytron və elektron sayını açıq şəkildə görə bilərik.

Beləliklə, təlimin texniki vasitələrindən biri kimi elektron lövhənin yaratdığı imkanlardan istifadə edərək dərsi daha aktiv təşkil etmək və effektiv öyrənmə

mühiti yaratmaq olar. J.J.Russo qeyd edir:“ Səmərəli təlim üçün xüsusi təlim mühiti yaratmaq lazımdır ki, şagirdlərin ehtiyac və imkanları balanslaşdırılmış olsun”. Məlumdur ki, mövcud reallıqda şagirdlər interaktiv, vizual olan məlumatları daha asan qavrayırlar və dərsi bu tələbə uyğun olaraq təşkil etmək öz aktuallığını davam etdirir.

Ədəbiyyat

1. https://www.researchgate.net/publication/261335480_ICT_in_changes_of_learning_theories
2. https://phet.colorado.edu/sims/html/isotopes-and-atomic-mass/latest/isotopes-and-atomic-mass_en.html
3. <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ed4005084>

TƏLİMİN KEYFİYYƏTİNİN ARTIRILMASINDA ŞAĞIRD FƏALİYYƏTİNİN FORMALAŞDIRILMASI

Fatimə İmanzadə

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

fatime.iman0228@gmail.com

Xülasə: Tədqiqat işimizdə şagirdin təlim fəaliyyətinin formalaşdırılmasından təlimin keyfiyyətini artıran vasitə kimi öyrənilmiş, müəllim hər nə qədər öz ixtisasını, tədris etdiyi fənnin metodiki imkanlarını dərinlən bilsə də, dərslin səmərəli, son nəticənin isə yüksək olması üçün bunlar yetərli deyil. Dərs subyekt - subyekt münasibətləri əsasında qurulur. Bu zaman nəticə müəllim və şagird fəaliyyətinin eyni məqsədə yönəlməsindən asılı olur. Müəllim şagirdi istiqamətləndirir, onun elmi biliklərə yiyələnməsi üçün şərait yaradır. Bunu elə şəraitdə edir ki, dərslin gedişi, əldə edilmiş son nəticə şagird üçün maraqlı olsun. Buna görə də şagird fəaliyyətinin stimullaşdırılması dərs zamanı müəllimin ən mühüm vəzifəsi hesab olunur.

Müəllimin tədris fəaliyyətini nəzəri müstəvidə tədqiqata cəlb etmək və praktik imkanlarını göstərmək bu gün aktual məsələlərdən biridir. Bura müəllimin dərslə hazırlığı və planlaşdırması, şagird fəaliyyətinin təşkili və qiymətləndirilməsi, nəticələrin təhlili kimi məsələləri aid etmək olar. Qeyd olunmuş hər bir nəzəri məsələ tədrisin keyfiyyətinin təmin olunmasında əhəmiyyətli və bir-biri ilə sıx əlaqədədir. Bunlardan birinin yoxluğu tədris zəncirinin pozulması deməkdir. Pedaqoji ədəbiyyatda isə stimullaşdırma oyaqmaq, təkan vermək, düşüncələrə, hisslərə və hərəkətlərə impuls vermək kimi mənalandırılır. Deməli, şagird fəaliyyətinin formalaşdırılması şagirdə bir şeyi, yəni öyrənmə fəaliyyətini təzələmək, gücləndirmək kimi başa düşmək olar. Öyrənmə prosesində şagirdə həvəs və maraq oyaqmaq həm fəaliyyətin səmərəli təşkili, həm də nəticənin yüksək olması üçün olduqca vacibdir.

Şagirdin öyrənmə fəaliyyətini formalaşdıran əsas vasitələrdən biri də müəllim və şagird münasibətlərinin hansı səviyyədə qurulmasıdır. Təlim zamanı müəllimin idarəetmə üsulları fərqlidir: avtoritar, avtokratik, demokratik və liberal idarəetmə üsullarını aid etmək olar. Əlbəttə, hər bir üsul şagird - müəllim münasibətlərinə və şagirdin öyrənmə fəaliyyətinin yaxşılaşdırılmasına eyni dərəcədə təsir etmir. Əgər avtoritar müəllim şagirdlərin fikri ilə hesablaşmırsa, liberal müəllim onlara biganə yanaşırsa, demokratik müəllim isə tam əksinə, şagirdlərin fikirlərinə hörmətlə yanaşır, onları dinləyir, bir növ onların məsləhətçisi və dostu mövqeyində çıxış edir. Məktəb təcrübəsinin təhlili bizə onu deməyə əsas verir ki, bu cür müəllimlərin dərs dediyi şagirdlər fəal idraka, yaradıcı təfəkkürə sahib olurlar. Onlara təlimə maraq çox yüksək olur. Bununla da təlimin və şagirdin öyrənmə fəaliyyətinin keyfiyyəti kifayət qədər yüksək olur.

Problemin aktuallığı. Ümumtəhsil məktəblərində şagirdin öyrənmə fəaliyyətinin formalaşdırılması böyük əhəmiyyət daşıyır. Belə ki, şagirdin məktəbə və dərslə, təlim prosesinə maraq və meyli birbaşa onun öyrənmə fəaliyyətinin stimullaşdırılmasından, formalaşdırılmasından asılıdır.

Problemin yeniliyi. Şagirdin öyrənmə fəaliyyətinin səmərəliliyini artırmaq üçün stimullaşdırma əsas vasitə kimi diqqətdə saxlanılmış və onun əhəmiyyəti elmi-nəzəri faktlarla əsaslandırılmış, bu sahədə deyilən fikirlərə nəzər salmaq yolu ilə yeni müddəalar irəli sürülmüşdür.

Problemin praktik əhəmiyyəti. Şagirdlərin öyrənmə fəaliyyətinin stimullaşdırılması ilə bağlı müəllimlərə zəruri biliklər veriləcək və onlar tərəfindən təlimin daha səmərəli təşkili üçün praktik imkanlar yaradacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Ə. Вағирова. Педагогика. Bakı, 2019, s.216.
2. Габриелян, О. С. Химия. 8 класс [Текст]: Учеб.для общеобразоват. учеб. заведений. 5-е изд., испр. М.: Дрофа, 2001. 208 с.
3. Герус, С. А. Теория и практика рационализации процесса обучения химии в средней школе [Текст]: монография. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2003. 160 с.53.
4. Ağayev Ə.Тəlim prosesi:ənənə və müasirlik. Bakı: Adiloğlu, 2006, s.12.

KİMYA KURSUNDA EKOLOJİ ANLAYIŞLARIN FORMALAŞDIRILMASINDA FƏNNLƏRARASI ƏLAQƏNİN ROLU

Xəyyam Fətullazadə, Lalə Nəsibova

Bakı Dövlət Universiteti

hesenagaogluxeyyam@gmail.com

Bildiyimiz kimi XXI əsr insan fəaliyyətinin bütün sahələrində həmçinin təhsil sahəsində də yeniləşmələrlə səciyyələnir. Azərbaycan təhsilinin inkişaf etməsi, onun Avropaya inteqrasiyası təhsilimizin keyfiyyətini daha da artırmışdır. Ümumtəhsil məktəblərində tətbiq edilən fənnkurikulumlarından, şəxsiyyət və tərbiyə, nəticəyönümlülük, tələbyönümlülük, inteqrativlik prinsipləri əsas götürülmüşdür. Məlumdur ki, digər fənnlər kimi kimya fənni kurikulumundada fənn daxili və fənnlərarası inteqrasiya imkanları cədvəllər şəklində verilmişdir. Tədris prosesi zamanı müəllimlərin inteqrasiyanı yerində düzgün şəkildə istifadə etmələri xüsusi bilik və bacarıq tələb edir. Hal-hazırda ümumtəhsil məktəblərində tətbiq edilən fənn kurikulumlarının səciyyəvi cəhətlərindən biri də onların inteqrativ xarakterli olmasıdır. Kimya fənni kurikulumunda məzmun xətlərinin belə “maddə və maddi aləm”, “kimyəvi hadisələr”, “eksperiment və modelləşdirmə”, “kimya və həyat” kimi adlandırılması inteqrasiyanı təmin edir. Məhz həmin məzmun xətləri üzrə verilən standartların bilik komponentlərini aşağıdakı fəaliyyət xətləri ilə əlaqələndirilir. İlk növbədə maddələrin adlandırılması, təyin etmə, tərtib etmə, xarakterizə etmə, problemlərin həlli, kimyəvi təcrübələrin yerinə yetirilməsi, məsələ və çalışma həllikimyəvi hesablamalar, ünsiyyət qurmaq və əlaqələndirmə, və təqdim etmə. Məlum olduğu kimi, göstərilən bu təlim fəaliyyət xətləri məzmun standartlarının mənimsənilməsi prosesini təmin edir ki, bu da inteqrativ kurikulumda müəllimə və şagirdlər üçün aşağıdakılara nail olmağa imkan yaradır.

- məsələlərə global yanaşma;
- konsepsiyaların (anlayışların) əlaqələndirilməsi;
- fənnlərin və mövzuların birləşdirilməsi;
- eyni zamanda müxtəlif resurslardan istifadə və s.

Kimya fənnini tədris edən müəllimlər bu proses zamanı kimya ilə bilavasitə əlaqəli olan digər təbiət elmlərinə aid biliklərdən istifadə etməlidirlər. Bu səbəbdən də kimya fənninin tədrisində inteqrasiyadan yüksək dərəcədə istifadəyə zərurət yaranır. Kimya fənninin öyrəndiyi maddələr, onların birləşmələri ətraf aləmlə əlaqəli olduğu üçün şagirdlərin ekoloji biliklərinin inkişaf etdirilməsində də inteqrasiya yaradılması çox mühümdür. Fənnin kurikulumun da “Kimya və həyat” məzmun xəttinin standartlarında bu məsələ öz əksini tapmışdır. Buna görə də ekoloji təhsil, ekoloji bilik və bacarıqların mahiyyəti məzmununa dair ədəbiyyat materiallarının öyrənilməsi və kimya dərslərində mövzuya dair inteqrasiya yaradılması vacibdir. Ekoloji biliklərin inteqrasiyası şagirdlərin nəzəri təsəvvürlərini genişləndirir, həmin bilikləri istehsal fəaliyyətində, təbiəti mühafizədə, təbii sərvətlərdən səmərəli istifadə edilməsi və bərpasında, həmçinin

insanın sağlamlığının möhkəmləndirilməsi və qorunması kimi mühüm məsələlərdə praktik olaraq tətbiq etməyə imkan yaradır. Şagirdlərin daima rastlaşdıqları ekoloji problemlərin mahiyyətini dərinlən dərk etmələri üçün, onları yaradan səbəblər kimya bilikləri ilə inteqrasiya olunaraq araşdırılmalıdır.

Ədəbiyyat

1. M.M.Abbasov, A.H.Əliyev. Kimyanın tədrisində müasir təlim texnologiyaları. Kimya məktəbdə, 2009, №1.
2. M.Abbasov, A. Əliyev, M. Fərəcov, V.Əliyev. Ümumtəhsil məktəbləri üçün kimya fənni üzrə təhsil proqramı. (kurikulum) (VII–XI siniflər üçün) Kimya məktəbdə, 2014, 2-3 (46-47), s. 4 -18.
3. N.Mehdiyeva. Yeni fənn kurikulumları ilə inteqrasiya. Kurikulumların hazırlanması və tətbiqi məsələləri. Bakı, “Kövsər” 2008. Səh.109-119.

MÜASİR TƏLİM TEXNOLOGİYALARINDAN KİMYANIN TƏDRİSİ ÜÇÜN İSTİFADƏSİ

Gülər Bayramova¹, Amina Alimova²

Bakı Dövlət Universiteti¹

AMEA-nın Yusif Məmmədaliyev Adına Neft Kimya Prosesləri İnstitutu²

gulermusayeva1@mail.ru

Bildiyimiz kimi ümumtəhsil məktəblərində həyata keçirilən kimya dərsləri təlimin təşkili formaları içində əsas yeri təşkil edir. Dərs, təlimin əsas hissəsi sayılır. Sistemin əsas xüsusiyyəti yaşı və fənn haqqında biliyi təxminən eyni olan şagirdləri birlikdə sinifdə birləşdirməkdir. Dərs zamanı təlim prosesinin inkişaf, təhsil və tərbiyə vəzifələri ümumi halda yerinə yetirilir. Bunlara əsaslanaraq dərslərin mühüm cəhətlərinə aşağıdakıları misal göstərmək olar.

-Dərslər cədvəl şəklində nizamlanaraq, proqram vasitəsi ilə də tənzim edilir.

-Dərslər təlimin əsas və daimi forması olduğu üçün digər köməkçi formalardan nisbətən fərqlənirlər. Məsələn, şagirdlərin dərstdə iştirakı vacibdir.

-Proqramın tələblərindən kənara çıxmadan şagirdlər dərstdə kimyadan biliklər sistemini qeyd olunmuş məntiqi ardıcılıqla mənimsəyirlər.

-Təlim işi dərstdə qrup frontal, fərdi və kollektiv formalar şəklində həyata keçirilir.

-Dərstdə keçirilən mövzulardan əlavə təlim prosesi şagirdlərə mehribançılıq, bir-birini mədəniyyət çərçivəsindən çıxmayaraq tənqid etmək, dinləmək, bir-birinin fikrinə hörmətlə yanaşmaq, vətənpərvərliyi aşılayır.

Müasir təlim texnologiyalarından istifadə etməklə kimya fənnini də asanlıqla şagirdlərə aşılamaq mümkündür. Beləliklə müxtəlif oyunlar qurmaqla dərslər şagirdlər üçün həm maraqlı, həm də daha anlaşılıqlı vəziyyətdə olur. Məlumdur ki, kimya fənni şagirdlər üçün digər fənlərdən fərqli olaraq yadda tez qalması baxımından daha çətin fənn hesab olunur. Buna görə də məhz kimya fənninin dərsləri zamanı müasir təlim texnologiyalarından istifadə etmək daha vacibdir.

Müasir inkişafetdirici dərslər şagirdin şəxsiyyətini ön plana çəkməklə fərdi xüsusiyyətlərini, maraq və meyllərini, eləcə də cəmiyyətin tələbini nəzərə almaqla keçirilməlidir. Dərstdə müəllim bələdçilik funksiyasını dəqiq yerinə yetirməli, şagirdlərin sərbəst biliklər qazanmalarına şərait yaratmalıdır.

Elmi texniki inkişaf olan, cəmiyyətimizin əsas məqsədlərinə cavab verən, psixoloji-pedaqoji bütün elmlərin nailiyyətlərini özündə saxlayan dərslər müasir dərslər hesab oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. Abbasov V.M., Abbasov M.M., Əliyev A.H. Kimya (Ümumtəhsil məktəblərinin 7-ci sinfi üçün dərslər). Bakı, "Aspoliqraf", 2014, s.95.
2. Abbasov M.M., Əliyev A.H., Fərəcov M.S., Əliyev V.S. Ümumtəhsil məktəblər üçün kimya fənni üzrə təhsil proqramı (Kurikulumu). "Kimya məktəbdə" jurnalı. Bakı, 2014, № 2-3 (46-47), s. 4-149.
3. Əliyeva F., Məmmədova Ü. Müasir təlim texnologiyaları. Bakı, 2014, 197 səh.

TƏDRİS PROSESİNDƏ LABORATORİYA İŞLƏRİNİN TƏŞKİLİNDƏ KİMYANIN BİOLOGİYA FƏNNİ İLƏ İNTEQRASIYASI

Nasim Abışov, Gülzadə Ədilova, Arzu Paşayeva, Yasin Cəfərov

Bakı Dövlət Universiteti

gulzaddilova@gmail.com

Xülasə. Məqalədə kimyadan tədris prosesinin keyfiyyətini artırmaq üçün maraqlı laboratoriya işlərinə müraciət olunmuşdur. Bu laboratoriya işləri vasitəsilə öyrənənlərin təlimə marağını artırmaq, fənni sevdirmək, onların idrak fəallığına müsbət təsir etməklə məntiqi, yaradıcı keyfiyyətlərinin artırılması mümkündür. Tədris prosesində laboratoriya işlərinin köməyi ilə kimya və biologiya fənlərinin inteqrasiyası əsas xətt kimi götürülür.

Ümumtəhsil sistemində kimyadan laboratoriya işlərinin təşkili və keçirilməsi mühüm təlim-tərbiyəvi əhəmiyyətə malikdir. Nəzəriyyənin praktika ilə əlaqələndirilməsində, biliklərin qavranılması və möhkəmləndirilməsində, kimyəvi anlayışların və elmi dünyagörüşünün formalaşdırılmasında kimyəvi eksperiment böyük rol oynayır [1]. Müasir məktəblərdə kimyəvi eksperimentin 3 növündən daha çox istifadə olunur: 1) nümayiş təcrübələri; 2) laboratoriya təcrübələri; 3) praktik məşğələlərdə aparılan təcrübələr

Dərsdankənar məşğələlərdə aparılan kimyəvi təcrübələr əsasən tədqiqat xarakterli olub, uzun müddətə aparılır. Bu təcrübələri şagirdlər fərdi, cütlər və kiçik qruplar şəklində müəllimdən məsləhət alaraq yerinə yetirirlər. Kimyəvi təcrübələrin bütün növləri bir-birilə əlaqəli şəkildə müəyyən məqsədi əldə etmək üçün aparılmalıdır. Müasir tədris prosesinin istinad etdiyi yeni texnologiyalar, forma və üsullar kimya dərslərinin daha effektiv alınmasına istiqamət verir [2].

Dərsdankənar məşğələlərdə də hətta uzun zaman tələb edən tədqiqat xarakterli təcrübələrdən deyil, yaradıcı yanaşma tələb edən, şagirdlərdə məntiqi və tənqidi təfəkkürü inkişaf etdirən az vaxt tələb edən təcrübələrdən istifadə etmək yerinə düşər. Bu təcrübələrlə şagirdlərin yaşına uyğun maraqlı, kiçik həcmli hekayələr qurmaqla dərsləri və dərsdankənar məşğələləri maraqlı etmək olar. Təlim prosesində inteqrasiyanın rolunu fənlərarası əlaqə vasitəsilə daha dəqiq müəyyənləşdirmək olur. Məsələn üçün, çoxfənlili inteqrasiya növü mövcuddur ki, bu inteqrasiyanın köməyi ilə şagirdlərdə fənnə marağın oyanmasına maksimum şəkildə kömək edir. Deyək ki, şagird biologiya fənnini sevmir və ya proqram materialını kifayət qədər mənimsəyə bilmir, amma onun humanitar fənlərə meyli çoxdur və potensialı kifayət qədərdir [3].

Problemin aktuallığı. Laboratoriya təcrübələrinin maraqlı səhnəciklər və eyni zamanda onların əyani surətdə həyata keçirilməsi kimya fənninə marağın artırılmasını təmin edir. Fənlərarası inteqrasiyanın köməyi ilə isə dərslər maraqlı, özünəməxsus və asan mənimsənilən olur.

Problemin yeniliyi. Məqalədə orta ümumtəhsil məktəblərində işləyən kimya-biologiya müəllimləri üçün kimya, biologiya dərsləri və dərsdankənar tədbirlərinin təşkili zaman yararlı ola biləcək təcrübələr, onların izahı və eyni

laboratoriya təcrübələrinin yerinə yetirilməsinin maraqlı səhnəciklər vasitəsilə təqdim olunması üçün metodik tövsiyələr verilmişdir. Bu təcrübələr nəinki ənənəvi, həm də distant təhsil üçün yararlıdır. Bu prosesdə öyrənənlərin bilik və bacarıqlarının, yaradıcı və məntiqi keyfiyyətlərinin üzə çıxarılması imkanları daha geniş şəkil alır.

Problemin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi. Kimya və biologiya fənləri ilə inteqrasiyası dərəcə xüsusi maraq gətirir, bu fənlərin sevilməsinə yönəldir, öyrənənlərin idrak fəallığının artırılmasına istiqamətləndirir. Laboratoriya təcrübələrinin səhnəciklər vasitəsilə yerinə yetirilməsi kimya, biologiya dərslərinin və dərscənkənar tədbirlərin həyata keçirilməsi zamanı müəllimlər üçün həm ənənəvi, həm də distant dərslər və dərscənkənar tədbirlər zamanı yararlı olacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Əliyev A., Zülfüqarova A. VII sinifdə kimyadan laboratoriya işlərinin təşkili və keçirilməsinə aid didaktik materiallar. Kimya məktəbdə. 2-3(50-51)2015 s. 70-91.
2. Əsgərov V., Abbasov M. Orta ümumtəhsil məktəblərində kimyadan sinifdən xaric işlərin mahiyyəti, təşkili və keçirilməsi 4(44) 2013, s. 4-10.
3. G.N.İsmayılova. Orta məktəb kimya kursunda fənnlərarası inteqrasiyadan istifadə. Kimya məktəbdə. Bakı. 2018. 4(68).

TESTLƏRDƏ MƏZMUN VƏ FORMANIN NƏZƏRİ ASPEKTLƏRİ

Arzu Paşayeva, Həvva Mustafazadə, Yasin Cəfərov

Bakı Dövlət Universiteti

yevamixailovna@mail.ru

Problemin aktuallığı: Bu gün istənilən ixtisasın sahibinin qiymətləndirilməsində testlərin rolu böyükdür. Test formasında olan tapşırıqların yığıcılığını təmin etmək üçün test müəllifləri geniş və əhatəli biliyə malik olmalı, testin məzmununu ifadə etmək üçün lazım olan sözlərdən, simvollardan və qrafiklərdən dəqiqliklə istifadə etməyi bacarmalıdırlar.

Problemin elmi yeniliyi: Testlərin hazırlanmasında sadədən mürəkkəbə keçməyin yolları göstərilir, onların hazırlanmasına elmi şərh verilir.

Test formasında olan tapşırıqlar üçün ilk növbədə formal tələblər mövcuddur. Bunlar aşağıdakılardan ibarətdir: yığıcılıq, formanın düzgün seçilməsi, ifadənin məntiqi forması, cavabların qiymətləndirilməsində vahid qayda, cavablar üçün müəyyən yerin mövcudluğu, sınaqdan keçirilənlərin hamısı üçün vahid təlimatın olması. Test məntiqi, semantik və texnoloji cəhətdən özünün üstünlükləri ilə seçilməlidir. Test formasında olan tapşırıqlarda ifadə olunmuş hökmlər təbii şəkildə gerçək və ya yalana çevrilirsə, deməli, test məntiqi üstünlüyə malikdir. Tapşırıqların təsdiqləyici formaya keçməsi imkan verir ki, yeni tapşırıqlar yaratmaq mümkün olsun. Təbii, bu vaxt bir sıra metodik prinsiplərə söykənmək lazım gəlir [1].

Test formasında olan tapşırıqlar həm də texnoloji cəhətdən üstün olmalıdır. Bu o deməkdir ki, onlar təlimin və biliklərin yoxlanmasının mühafizəkar qaydalarına uyğun olmalıdır. O da imkan verir ki, cavabları dərhal qeydə almaq və əvvəlcədən hazırlanmış qaydalar üzrə onlara düzgün qiymət vermək mümkün olsun. Müasir testologiyada ən geniş yayılmış test formalarından biri yalnız bir doğru cavabı olan test tapşırıqlarıdır. Səbəbi çox sadədir. Bu formada olan test tapşırıqları sərfəli və anlaşılıqdır. Eyni zamanda həmin test tapşırıqlarını biliklərin yoxlanması zamanı avtomatlaşdırmaqda rahatdır. Bir düzgün cavabdan ibarət test tapşırıqları şagirdlər tərəfindən də rəğbətlə qarşılanır. Lakin bu o anlama gəlmir ki, məlum formada olan test tapşırıqları asan olur, onu şagirdlər yerinə yetirməyə çətinlik çəkmirlər, buna görə də təqdir edirlər. Bu heç də belə deyil. Distraktorlar düzgün cavablara bəzən o qədər oxşar qurulur ki, bu, testin məzmununu xeyli çətinləşdirə bilər. Məsələn burasındadır ki, ən çox tənqid edilən testlər də bir düzgün cavabı olanlardır. Test tənqidçilərinin daha bir fikri maraqlıdır: bir və ya bir neçə düzgün cavabın tapılması formasında olan testlər bilik səviyyəsi aşağı olan şagirdlərin biliyini yoxlamağa hesablanıb. Bu iradı nəinki mübahisəli hesab etmək olar, hətta bir neçə nümunələr gətirməklə sübut etmək olar ki, tamamilə yanlış iddiadır [2,3].

Nəticə

Hər şey test formasında olan tapşırıqların kompozisiyasından asılıdır. Belə iradlar bəzən test tərtibatçıları bir-dən-birə çətin testlər qurmağa sövq edir. Bu isə “artan çətinlik” prinsipini pozur. Testə verilən təriflərdən biri də belədir: test artan

çətinlikləri olan tapşırıqlar sistemidir. Deyək ki, əgər müəllif iki tam oxşar cavab tərtib edərsə, iki cavablı testdən istifadə etmək mümkündür. Bu cür testləri bəsit biliklərin yoxlanılması zamanı da tətbiq etmək olar. olan testlərdən istifadə etmək düzgün deyil, çünki yoxlamanın nəticəsi obyektiv reallığı əks etdirməz. Faktların, metod və proseslərin düzgün olub olmadığını yoxlamaq, nə pisdir, nə yaxşıdır – bütün bu məsələləri yoxlamaq üçün ikicavablı test tapşırıqlarından istifadə edilir ki, bunlar da sualların xarakteri etibarilə çox bəsitdir. Yaxşı olar ki, müəllim biliklərin ilkin mənimsənilmə mərhələsində ikicavablı testlərdən istifadə etsin

Ədəbiyyat

1. Бочкин, А.И. О надежности оценки доли знаний методом тестов с выбором варианта ответа / А.И. Бочкин // Информатика и образование. -2012.-№12.-С. 55-60.
2. Бочкин, А.И. Об оценке доли знаний с помощью комбинаторных тестов / А.И. Бочкин, Н.С. Вислобокова // Информатика и образование. 2014. - № 11.-С. 66-68.
3. Аванесов, В.С. Композиция тестовых заданий /В.С. Аванесов // Химия в школе. 1999. - № 1. - С. 24 - 28.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКЕ КАК ДЕЙСТВЕННОЕ СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЕГО КАЧЕСТВА

Хумай Ахмедова, Рена Абдинбекова

Бакинский Государственный Университет

ahmedova-humay98@mail.ru

На сегодняшний день внимание учителей направлено на всемерное развитие познавательной активности учащихся, привитие им интереса к обучению, формирование навыков самообразования. В распоряжении учителя имеется для этого много методов, и среди них особо важную роль играет метод, получивший название «самостоятельная работа учащихся» [2]. Метод самостоятельной работы учащихся постоянно находится в центре внимания дидактов и психологов, которые ведут исследования по различным аспектам развивающего обучения. *Зачем проводят самостоятельную работу?* Назначение самостоятельной работы: развитие познавательных способностей учащихся, инициативы в принятии решений и творческого мышления. *Как выполняют самостоятельную работу?* В связи с тем, что по способу организации самостоятельные работы делятся на групповые и индивидуальные, учащиеся могут работать как самостоятельно, так и в группах. Широкое применение самостоятельных работ учащихся на уроках, позволяет успешно решать многие учебно-воспитательные задачи: повысить сознательность и прочность усвоения знаний школьниками; выработать у них умения и навыки, которые требуются учебной программой; научить пользоваться приобретенными знаниями и умениями в жизни, в общественно полезном труде; развивать у учащихся познавательные способности, наблюдательность, пытливость, логическое мышление, творческую активность при усвоении знаний; прививать им культуру умственного и физического труда, учить их самостоятельно продуктивно и с интересом трудиться; готовить учащихся к тому, чтобы они могли эффективно заниматься самообразованием после окончания школы [1,3]. В методике обучения химии к настоящему времени накоплен огромный опыт успешного применения разнообразных самостоятельных работ учащихся. Существуют определенные требования к организации самостоятельной работы.

- Самостоятельная работа должна носить целенаправленный и систематический характер.
- Учащиеся обязательно должны быть подготовлены к выполнению заданий.
- Задания должны быть подобраны так, чтобы способствовали пробуждению интереса к их выполнению, т.е. разноуровневыми.
- Для самостоятельной работы предлагать задания, требующие применение знаний в новой ситуации.

- Самостоятельную работу нужно планомерно и систематически включать в учебный процесс.
- Метод самостоятельной работы сочетать с другими методами.
- Самостоятельные работы обязательно должны быть проверены и прокомментированы учителем.

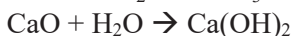
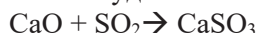
На современном уроке важно, чтобы школьники могли сами добывать знания, потом их применять в практической деятельности, важно научить детей мыслить, так как эти умения лежат в основе метапредметности. [1]

В качестве примерного задания рассмотрим следующее:

- Оксид кальция реагирует с каждым из двух веществ:
 - A. гидроксидом натрия и серной кислотой
 - B. оксидом серы(IV) и водой
 - C. соляной кислотой и оксидом калия
 - D. оксидом углерода(IV) и гидроксидом лития

Решение: Оксид кальция(CaO) является солеобразующим, основным оксидом. Солеобразующие оксиды –это оксиды, взаимодействующие с кислотами и основаниями, образуя соль и воду.

Основные оксиды –это оксиды, взаимодействующие с кислотами и кислотными оксидами, образуя соль. Также оксид кальция, как оксид щелочноземельного металла взаимодействует с водой, с образованием щелочи. Таким образом CaO будет взаимодействовать с оксидом серы(IV) и водой:



Ответ: вариант B

Литература

1. В.В. Гузеев. Методы и организационные формы обучения.
2. О.С. Зайцев. Методика обучения химии-Москва.2011.
3. З.Я. Горностаева. Проблема самостоятельной познавательной деятельности // Открытая школа-2018.

KİMYANIN TƏDRİSİNDƏ VAKDƏRS MODELİ

Zərinə Nağızadə

Bakı Dövlət Universiteti
zarinanagizade@gmail.com

Müasir dövrdə təhsil prinsiplərindən biri də onun şagirdyönümlü, yəni şagirdin maraq və mənəvi tələbatlarını ödənməsi istiqamətində qurulmasıdır. Nəzərə alsaq ki, hər bir şagirdin özünəməxsus öyrənmə tərzı var və şagirdlərlə fərdi məşğul olmaq üçün bir dərs müddəti kifayət etmir, o zaman bütün sınıfə müraciət etmək üçün həmin tərzləri özündə birləşdirən metod və üsulların tətbiqi zəruri olur.

VAK (Visual, Auditory and Kinesthetic) tədris modeli şagirdlərin üç öyrənmə üslubunun birləşməsini təmin edir: vizual, audio və kinestetik.

Vizual öyrənənlər görərək öyrənirlər. Onlar şəkillərdə düşünür və vizual nümayişlərdən - bədən dili, üz ifadələri, yazılı məlumatlar, cədvəllər və diaqramlar, kitablar və videolardakı illüstrasiyalardan ən yaxşı şəkildə öyrənirlər. Eşitmə (audio) ilə öyrənənlər danışıqdan, müəllimin nitqindən və mühazirələrindən öyrənirlər. Onların öyrənməsini gücləndirmək üçün səsin tonu, ucalığı kimi nüanslar önəmlidir. Kinestetik öyrənənlər ətraf aləmi aktiv şəkildə araşdırmaqla yaxşı öyrənirlər. Onlar təqlid və təcrübə yolu ilə yeni bacarıqlar öyrənməyə üstünlük verirlər. Belə şagirdlərin dərkətmə fəaliyyətini aktivləşdirmək üçün oyunlar təşkil etmək, əşyalara toxunmaq, hiss etmək, yenidən yığmaq, quraşdırmaq əhəmiyyətlidir.

VAK dərs modelinin kimya dərslərində tətbiqinin əsaslandığı istiqamət belədir: müəyyən bir mövzunun tədrisi zamanı hər üç üslubun vəhdətindən istifadə olunması mövzunun şagirdlərin 90 faizi tərəfindən dərindən mənimsənilməsini təmin edir. Belə ki, vizual öyrənən şagirdlər mövzuya aid əsas anlayışların təsvirini əks etdirən plakatlar ilə və ya videolar ilə daha yaxşı öyrənəcəklər. Tədrisin müəllimin izahı, mühazirə və ya audio vasitəsilə təşkili eşitmə ilə öyrənənlərin marağına səbəb olacaqdır. Kimya laboratoriyalarında aparılan təcrübələr isə kinestetik öyrənməni effektiv edir.

Məsələn, 7-ci sınıfdə “Məhlullar” mövzusunun tədrisində qarşıya qoyulmuş təlim məqsədinə nail olmaq üçün müəllim, bir maddə hissəciklərinin digər maddə hissəciklər arasında yayılmasını əks etdirən video-görüntüli nümayiş etdirərkən həllolma prosesinin izahını da ya özü verə bilər və ya audio vasitəsilə dinləməni təmin etmək mümkün variantlardan biridir. Bununla yanaşı, dərslərin bir neçə dəqiqəsini sadə kimyəvi təcrübələrin həyata keçirilməsinə ayırmaqla, təkcə vizual və audio öyrənənlərin deyil, kinestetik öyrənən şagirdlərin də diqqətini dərslə yönəltmək, dərindən mənimsənilməni təmin etmək olar.

VAK öyrənmə modelinin tətbiqinin əsas üstünlüyü ondan ibarətdir ki, şagirdlər və müəllimlər davranışlarını öz seçimlərinə uyğun tənظیمləyərək öyrənmə prosesini daha effektiv edə bilərlər.

Ədəbiyyat

1. Kolb D.A. (1984) 'Experiential Learning experience as a source of learning and development', New Jersey: Prentice Hall
2. <https://vark-learn.com/introduction-to-vark/the-vark-modalities/>
3. https://www.researchgate.net/figure/Visual-auditory-and-kinesthetic-VAK-teaching-techniques_tbl2_326066230

ŞAĞIRDLƏRİN MƏNİMSƏMƏ QABİLİYYƏTLƏRİNİN İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİNDƏ MÜASİR AKMEO TEXNOLOGİYALARDAN SİSTEMLİ İSTİFADƏ EDİLMƏSİ

Kamil Haqverdiyev, Yeganə Məmmədaliyeva, Yasin Cəfərov

Bakı Dövlət Universiteti

memmedeliyevayegane@gmail.com

Kimya təliminin üsulları, metodları və metodologiyalarının müasir səviyyədə inkişaf etdirilməsilə şagirdlərin mənimsəmə qabiliyyətlərinin artırılmasında müasir akmeo-texnologiyalardan sistemli istifadə edilməsi günün aktual məsələlərindən biridir. Təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün müasir innovasyon texnologiyalar mühüm rola malikdir. Bu nöqteyi nəzərdən, təqdim olunan tədqiqat işində yeni texnologiyalardan istifadə edilərək şagirdlərdə kimya elminə qarşı marağın artırılması, motivasiyanın genişləndirilməsi, duyğusalılığın daha da inkişaf etdirilməsi nəticəsində şagirdləri müəyyən olunmuş prioritet istiqamətə yönəltmək mümkünlüyü əldə edilir. Bu məqsədlə yeni innovasyon texnologiyalar içərisində, əlbəttə, interaktiv təlimin, integrativ öyrətmənin fəndaxili və fənlərarası əlaqələrin genişləndirilməsi ilə yanaşı inkişafetdirici tədrisi optimal metodiki yollarla davam etdirmək qarşıya qoyulan məqsədə çatmaq üçün innovasiyaların ardıcıl və sistemli öyrədilməsinin təşkilində elmi yeniliyin rolunun artırılması üçün təhsildə müəyyən edilmiş yeni metodoloji təşkilati və tətbiq işi haqqında təklif və tövsiyələrin hazırlanması istiqamətinin seçilməsi təhsilin inkişafına səmərə verə bilər. Bir şeyi nəzərdən qaçırmamaq olmaz ki, müəllim peşəkarlığında əsas məsələ müəllimin dərslə hazırlaşması sisteminin, gündəlik öyrə-dəcəyi mövzuların daha geniş mənada sadələşdirilməsi və sadədən mürəkkəbə doğru inkişaf yolunun seçilməsi şagirdlərin maraq dairəsinə xidmət edərək şagirdyönümlü təhsilin dövlət standartına uyğun strateji inkişafı daha da genişləndirir. Kimya fənninin öyrədilməsi demək olar ki, digər fənlərdən müəyyən xarakterik xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir. Yəni, burada praktiki işlərə, laboratoriya və seminar məşğələlərinə, nümayiş təcrübələrinə, tədqiqat təcrübələrinə xüsusi fikir verməyi tələb edir.

İndiki zamanda yeni texnologiyaların xüsusilə, müəllim peşəkarlığının artırılması texnologiyalarının inkişaf etdirilməsi məqsədyönlü fəaliyyətin əsas özəyini təşkil edir. Yeni təlim texnologiyaları xüsusilə, interaktiv təlim, integrasiyaya yönəlmiş təlim, kombinatativ təlim, qarışıq təlim üsullarından istifadə etməklə, kompleks yanaşmanın inkişaf etdirilməsilə nəzəriyyə və təcrübənin ardıcıl olaraq təkrar yolu vasitəsilə şagirdlərin məntiqi idraklarının, kreativ düşüncələrinin və koqnitiv yaddaşlarının inkişaf etdirilməsində əsas rol oynaya bilər. Akmeoloji müasir texnologiyalar tək-cə bir istiqamətə yox, eyni zamanda həm klassik, həm də yeni texnologiyaların müəllim peşəkarlığının artırılması vasitəsilə inkişaf etdirilməsini tələb edir. Burada “Spirtlər” in şagirdlərə yeni akmeoloji texnologiyalar vasitəsilə öyrədilməsi misalında tədqiq edilir. Tədqiqat işinin praktiki əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, tədqiqat materiallarından təcrübə mübadiləsi üçün istifadə edilə bilər və nəticədə şagirdlərin kimya fənninə olan marağı artar, müasir təlim üsullarından istifadə etmək bacarığı inkişaf edər, texnologiyaların tətbiqi mexanizminin təhlili təlim proqnozlarının verilməsində geniş istifadə edilə bilər.

TƏLİMİN KEYFİYYƏTİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİNDƏ AKMEOLOJİ İNTEQRATİV METODLARIN ROLU

Kamil Haqverdiyev, Aytac Məmmədova, Yasin Cəfərov

Bakı Dövlət Universiteti

aytacmva97@mail.ru

Problemin aktuallığı. Kimyanın akmeoloji inteqrativ tədrisində əsas prinsiplər və yanaşma metodlarına yenidən baxılmış və əsas komponentlərə təsir edən səbəblər müəyyən olunmuşdur. Tədqiqat işimizdəşagird və tələbələrə təsir edən faktorlar, kimya dərslərində akmeoloji metodla öyrədilən mövzuları mükəmməl şəkildə öyrənmək və öyrənmə qabiliyyətini artırmaq məqsədilə geniş şəkildə şərh olunmuşdur.

Akmeologiya hal-hazırda yaradıcı insanın elmi bilikləri mənimsəməsində bir çiçəklənmə dövrüdür. Akmeoloji insan dedikdə, peşəkarlığın zirvəsinə çatan və onu digərlərinə öyrətməyi daha dərindən bilən insan nəzərdə tutulur. Akmeologiya əsasən 2 yerə bölünür;

1. Klassik akmeologiya
2. Müasir akmeologiya

Klassik akmeologiya biliklər sistemində klassik biliklərə söykənir və eyni zamanda klassik biliklərin, üsulların metodların ən asan və ən düzgün olanı, hələ tətbiqi və sübutları faktlara söykənməyən hipotez və nəzəriyyələri öz həllini tapana qədər elmdə saxlanılır. Müasir təhsilin akmeologiyası dedikdə ilbəl inkişaf edən nəzəri biliklər fonunda təhsil akmeologiyasının inkişaf etdirilməsi nəzərdə tutulur. Kimyanın akmeoloji inteqrativ tədrisində metodiki prinsiplərdən istifadə etməklə şagird fəallığının artırılması. Kimyanın əsasını şagirdlərin düzgün dərk etmələri üçün mühüm vasitə olan metodiki prinsiplər aşağıdakılardır:

1.Kimyanın akmeoloji inteqrativ tədrisində şagirdlərə maddələri öyrətməyin prinsipləri.2.Şagirdlərin kimyəvi nitq qabiliyyətlərinin inkişaf etdirilməsi.3.Şagirdləri mühüm kimyəvi anlayışlarla tanış etməyin prinsipləri 4.Kimyanın akmeoloji inteqrativ tədrisində şagirdləri kimyanın əsas nəzəriyyələri ilə tanış etməyin prinsipləri.

5.Şagirdləri kimyanın əsas qanunları ilə tanış etməyin akmeoloji inteqrativ prinsipləri.6.Şagirdlərə maddənin təsnifatını öyrətməyin prinsipləri.

Təhsil dövlətin, cəmiyyətin əsasıdır. Təhsil hər bir insanın həyatında mühüm rol oynayır və onu formalaşdırır. Dövlətimiz müstəqil təhsil siyasəti yeridir. Təhsil islahatlarının tələbləri şagirdlərin idrak fəallığının gücləndirilməsinə, onlarda özünüdərk, müstəqillik qabiliyyətlərinin inkişaf etdirilməsinə, akmeoloji inteqrativ həyati bacarıqlarının, şagird şəxsiyyətinin formalaşdırılmasına istiqamətləndirilmişdir. Bilik, bacarıq, vərdiş, dəyər və keyfiyyətdən ibarət olan kompetensiyaların əsas məqsədi gənc nəslin müstəqillik qabiliyyətini inkişaf etdirməklə onlarda təlim və əmək bazasının formalaşdırılmasına istiqamət verməkdir.

Nəticə. Akmeologiyanın məqsədi də elə budur ki, təlimdə özünüdərk in aşkara çıxarılmasına imkanlar açsın. Müasir məktəb təhsili öz üstünlükləri ilə

ənənəvi məktəbdən seçilir. Ənənəvi məktəb başbeynin sol yarımkürə mərkəzləri üçün gərginliyin qeyri-bərabər qaydada paylanması və verbal-səs təfəkkürünün inkişafına əsasən ixtisaslaşır. Bu, şagirdlərin sağlamlığı üçün zərərli olmaqla, bir sinifdən digər sinfə keçid zamanı daha tez yorulmalarına səbəb olur. Beyin yarımkürələri narahat vəziyyətdə olur və sönür; sol yarımkürənin fəaliyyəti, cəbri təfəkkür geri qalır. Sağ yarımkürə - intuitiv, obrazlı, yaradıcı təfəkkür isə adi məktəbdə heç oyanmır. Buna görə də sinergetik pedaqogikada dərslər obrazlı-emosional və zehni dövrün fənləri bərabər qaydada qurulur. Cəmiyyətin inkişafında vətəndaşların rolu əvəzsizdir. Vətəndaşın cəmiyyətin inkişafında fəal iştirak etməsi onda müəyyən əxlaqimənəvi keyfiyyətlərin olmasını tələb edir. Müasir dövrdə ölkəmizin qarşısında duran əsas strateji məqsədlərin vətəndaş cəmiyyəti və hüquqi dövlətin formalaşması proseslərinin elmi, metodoloji və nəzəri əsaslarının işlənilib hazırlanmasında akmeoloji yanaşma mühüm rola malikdir.

Ədəbiyyat

1. Деркач, АА Акмеология / АА Деркач, В Г. Зазыкин. СПб.: Питер, 2011. -256с.
2. Кричевский Р.Л., Дубовская Е.М. Социальная психология ма - лой группы. Москва, Статут, 2001,с.342.
3. Акмеология: учебник / под общ. ред. А. А. Деркача. Москва: Изд-во РАГС, 2002. 650 с.
4. Акмеология: учебник / под общ. ред. А. А. Деркача. Москва: Изд-во РАГС, 2004. 688 с.

KİMYANIN BİOLOGİYA İLƏ FƏNLƏRARASI İNTEQRASIYANIN TƏTBİQİ İLƏ POLİMERLƏRİN TƏDRİSİ

Şəhanə Qəribli, Nərgiz Əhmədova, Yasin Cəfərov, Rəna Abdinbəyova
Bakı Dövlət Universiteti
sahaneqaribli@gmail.com

Müasir təbiət elmləri çox vaxt eyni obyektləri müxtəlif aspektdən araşdırır və təsvir edir. Məsələn, müəyyən təbiət hadisələrini kimyəvi və bioloji baxımdan tədqiq etmək olar. Biologiya və kimya arasında qarşılıqlı əlaqə məsələsinə gəldikdə, ən çox maraq doğuran üzvi kimyadır. Təbiət üzvi kimyaçılara kimyəvi laboratoriyalarda imitasiya və çoxalma üçün onun yaradılmasının gözəl nümunələrini – bitki və heyvan mənşəli maddələri təqdim etdi. Kimya və biologiya arasında əlaqə A.M. Butlerovun üzvi birləşmələrin kimyəvi quruluşu nəzəriyyəsinin yaradılması ilə kəskin möhkəmləndi.

Şagirdlər tez-tez fənlərərası əlaqələr qurmaqda çətinlik çəkirlər və bu cür əlaqələr qurmaq imkanının olmadığını qeyd edirlər. Bu problemi həll etmək üçün şagirdlərə kimya anlayışları və bioloji hadisələr arasında əlaqə yaratmaq imkanı verən üçölçülü öyrənmə çərçivəsinə uyğun fəaliyyətlər inkişaf etdirilir [1,2].

Dünyamızda səhiyyə və ətraf mühit problemləri kimi problemlər həm alimlərdən, həm də adi adamlardan fənlər arasında əlaqəsiz görünən məlumatları birləşdirməsi bacarığını tələb edir. Elmi nəzəriyyələri, elmi tədqiqat metodlarını hərtərəfli tədris etmək üçün fənlərərası əlaqənin bir neçə uyğun komponentləri mövcuddur. İki və ya daha çox elmi sahələrin birləşməsi vasitəsilə anlaşmanın daha da inkişaf etdirilməsi mümkündür. Bu kimi fənlərərası tədqiqatlar şagirdlərə biliklərin fənlər arasında ötürülməsində necə dəstək olunacağına dair anlayışın qurulması üçün vacibdir [3].

Kimya və biologiya arasındakı daxili əlaqə bu gün bildiyimiz kimi təbiət fənlərinin formal bölgüsünü üstələyir. Nə üçün bu sahələr arasındakı əlaqə inteqrasiya olaraq qaldı və ayrı tədqiqat sahəsi kimi meydana çıxmadı? Biologiyayı həyat və həyat proseslərini, kimyanı isə molekulyar prosesləri öyrənən elm hesab etsək, bioloji proseslərdə kimyanın əhəmiyyəti həmişə dərhal aydın görünür.

Bioloji polimerlər zəncirvari bir şəkildə bir-birinə bağlanmış çoxlu oxşar kiçik molekulardan ibarət böyük molekulardır. Təbii polimerlər canlı orqanizmlərdə toxuma və digər komponentlər yaratmaq üçün istifadə olunur.

Həm orqanizmdə, həm də orqanizmlər arasında baş verən dəyişkənliyin çoxu son nəticədə makromolekulardakı fərqlərə görə izlənilə bilər. Makromolekullar eyni orqanizmdə hüceyrədən hüceyrəyə, eləcə də bir növdən digərinə görə dəyişə bilər. Bioloji makromolekulların dörd əsas növü: karbohidratlar, lipidlər, zülallar və nuklein turşuları. Bu polimerlər müxtəlif monomerlərdən ibarətdir və müxtəlif funksiyaları yerinə yetirirlər.

Zülallar(kollagen, hemoqlobin, fermentlər və s.)mürəkkəb strukturlar əmələ gətirə bilən biomakromolekulardır.

Beləliklə, inteqrasiya olunmuş dərslərin keçirilməsi zamanı əlaqəli kimya və biologiya kimi təbiət elmlərinin biliklərinin ümumiləşdirməsi, müəllimin sintez

etmə qabiliyyətinin inkişaf etdirilməsi vəzifələrini həll edilir və şagirdlərin polimerlər haqqında biliyində davamlılığını, onların daha yüksək məhsuldar səviyyədə formalaşmasını təmin edilir.

Ədəbiyyat

1. Mustafa Ş.Ə., Camalova R.İ., Lətifov İ.U. Kimya–11 Ümumtəhsil məktəblərinin 11-ci sinfi üçün Kimya fənni üzrə dərsliyin metodik vəsaiti, 2018, 187s.
2. Саламов А.Х. Межпредметные связи темы «Высокомолекулярные соединения» в курсе химии средней школы //Наука 21 века: вопросы, гипотезы, ответы Научный журнал 2016, № 2 (17), С. 62-66.
3. Hübətova A.N. Kimyanın tədrisində müəllimlərin təşkilati fəaliyyəti. Kimya məktəbdə, 2014, № 4(48), S.63-69.

AKMEO-ALQORİTMİK PROSESİN KİMYANIN ÖYRƏDİLMƏSİNƏ TƏTBİQİ

Kamil Haqverdiyev, Vəfa Rüstəmli, Yasin Cəfərov

Bakı Dövlət Universiteti

vefarustemli71@gmail.com

Təlim prosesində əsas məsələlərdən biri müəllim peşəkarlığının artırılmasıdır. Hər tərəfli inkişaf etmiş kadr hazırlığında peşəkarlığa xüsusi yer verilir. Belə ki, müəllimin peşəkar olması üçün bir sıra şərtlər yerinə yetirilməlidir. Bu şərtlərin ən faydalısı müəllimin tədris etdiyi fənni dərindən bilməsi və onu öyrənlərə öyrətməyi peşəkarlıqla yerinə yetirməsidir. Son zamanlar pedaqoji prosesdə akmeoloji peşəkarlıqdan istifadə edilməsi ön plana çəkilir. Bu cəhətdən müəllim təlim üsulları, metodları, metodologiyaları və mexanizmlərini öyrənməklə akmeoloji peşəkarlıq səviyyəsinə yüksələ bilər. Bu nöqteyi- nəzərdən akmeoloji alqoritmik proseslərin tədrisə daxil edilməsi günün aktual məsələlərindən biridir. Akmeoloji alqoritmik proses dedikdə hər hansı bir mövzunun və yaxud anlayışların sistematik- ardıcıl öyrədilməsi nəzərdə tutulur. Müəllim pedaqoji prosesi yerinə yetirərkən həm öyrətmənin akmeoloji zirvəsinə çatmaq, həm də təlim üsullarının ən səmərəlisini seçib, təlimin metod və metodologiyalarından bacarıqla istifadə edərək alqoritmik ardıcılığa əməl etməlidir. Hər hansı bir mövzunun tədrisində, məsələn, karbohidrogenlər mövzusunun tədrisində müəyyən akmeoloji alqoritmik ardıcılıqdan istifadə edilir. Karbohidrogenlərin tədrisində müxtəlif növlər üzərində ardıcıl, peşəkar alqoritmik tədqiqatlar sadələşdirilərək şagirdlərin nəzərinə çatdırılır. Məsələn, karbonun quruluşu, onun valentlik halları, karbohidrogenlərin ayrı-ayrı növləri sadə formada, şagirdlərin qavraya biləcəyi tərzdə, pedaqoji öyrətmə üsulları nəzərə alınaraq aşağıdakı şəkildə öyrədilir. İlk olaraq alifatik karbohidrogenlər haqqında biliklərin verilməsi alqoritmik qaydada nizama salınır. Buna görə doymuş karbohidrogenlərin quruluşu, xassələri, birləşmələrinin alınması, birləşmələrinin tətbiqi, doymamış karbohidrogenlər- tsiklik karbohidrogenlər, karbotsiklik və heterotsiklik karbohidrogenlər ardıcılıqla alqoritmik qaydada öyrədilir.

AKMEOLOJİ KOMBİNATİV METODLA KARBON TURŞULARININ TƏDRİSİ

Səbinə Səmədova, Kamil Haqverdiyev, Yasin Cəfərov

Bakı Dövlət Universiteti

ssemedova61@gmail.com

Akmeoloji-kombinativüsul inkişaf etdirməni təmin edən vasitələrdən biridir. Kimyanın öyrənilməsi prosesində tələbələri hərtərəfli inkişaf etdirmək üçün aşağıdakı metod və üsullardan istifadə edilir.

- Peşəkarlığın inkişaf etdirilməsi, müəllimin peşəyönümlü fəaliyyətini artırmaqla qarşıya qoyulan məqsədə çatmağın ən asan yolunu göstərir.

- Kimyəvi obyektlərə aid edilən prosesin tərkibində kimyəvi anlayışların sistematik və ardıcıl öyrədilməsi şəxsiyyətyönümlü təhsilin əsasını təşkil edir.

- Şagirdlərə bir neçə prosesi yerinə yetirməyi öyrətmək ,diqqətin inkişafına xüsusən də yeni bacarıq və vərdişlərə yiyələnmək kimi xüsusiyyətlərin inkişafına səbəb olur.

- Kimya müəllimi öz peşəkarlığını inkişaf etdirərək ,şagirdlərdə kimyaya qarşı olan maraq və həvəsin artırılması və onların bütün şagirdlər arasında inkişaf etdirilməsi prosesini, diqqətin əmələ gəlmə şəraitini ,paylanması və inkişafını təlim prosesini sınaqdan keçirməlidir.

Akmeo-kombinativ metodlarla sistematik təkrarlamanı inkişaf etdirməklə elmi biliklər arasında nəzəri əlaqələr yaradılmalıdır.

Kimya müəllimi şagirdlərə kimyəvi obyektə mümkün qədər təsəvvür etməyə və görüntü şəklində yadda saxlamağa çalışmalıdır.Kimya təhsili prosesində kimya müəllimi şagirdlərə kimyəvi cisimləri, onlar haqqında məlumatları ,işarələr,dioqramlar və uyğun sxemlərlə yaradıcı fəaliyyətlərini inkişaf etdirilməlidir.

Düşünmə gərçəkliyi əks etdirən zehni prosesdir,insanın yaradıcılıq fəaliyyətinin ən yüksək formasıdır.

Zehni düşüncəni aşağıdakı formada inkişaf etdirmək mümkündür; səmərəli (yaradıcı), reproduktiv (qeyri –yaradıcı),nəzəri,praktiki,əyani,və təsvirili ,şifahi ,şifahi və məntiqi.

Qeyd edək ki,düşüncə tərzinin inkişafı mahiyyət etibarı ilə həyatının təbii meyllərindən və sosial şərtlərindən aslıdır.

Kimyanın öyrənilməsində şagirdlərin akmeoloji düşüncəsinin inkişafı ,təhsil bacarıqlarının və peşəkarlığın formalaşmasını əhatə edir.

- Akmeo təhsil fərziyyələrini irəli sürmək və formalaşdırmaq
- Hadisələri izah etmək üçün mövcud kimyəvi akmeologiyadan və qanunlardan istifadə etmək;
- Anlayışların təriflərini düzgün formalaşdırmaq
- düşüncələrinizi məntiqi olaraq ardıcıl şəkildə ifadə etmək, faktlara əsaslanan dəqiq nəticələr əldə etmək və ümumiləşdirici akmeo düşüncəni yaratmaq;

• təhlil, sintez, müqayisə, qarşılaşdırma, abstraktlaşdırma, konkretləşdirmə, ümumiləşdirmə, sistemləşdirmə və inteqrasiyadan dolğun istifadə etmək.

Təhsil prosesində akmeo düşüncənin inkişafı tələbələrin əsasən praktik tapşırıqların həlli ilə əlaqələndirilir, eyni zamanda nəzəri düşüncənin məntiqi əməliyyatları tələb olunur. Akmeo düşüncənin mahiyyəti ondadır ki, şagirdlərin təhsil prosesində konsepsiyaların, intellektual fəaliyyətlərin, zehni əməliyyatların inkişaf etdirilməsi ilə şagirdlərin mənimsəmə bacarıqlarının artırılmasıdır.

Şagirdlərin yaradıcı təfəkkürünün inkişafı, onları yeni, orijinal təhsil fərziyyələrini irəli sürmək, nəzəri mülahizələr hazırlamaq, müxtəlif təhsil problemlərinə qeyri-adi həll yolları daxil etməklə yanaşı qeyri-ənənəvi prosesinin həllini həyata keçirə bilər.

Kimya təhsili prosesində şagirdlərin şifahi və məntiqi təfəkkürünün inkişafı sözləri, kimyəvi terminləri, adları düzgün seçmək, düşüncələrini dəqiq və yığcam ifadə etmək, kimyəvi dili səriştəli mənimsəmək bacarıqlarının formalaşması ilə əlaqədardır.

Ədəbiyyat

1. Акмеология в системе наук комплекса человекознания. М., 2004.
2. Акмеологический подход в изучении развития зрелой личности. М., 2006.

KİMYANIN TƏDRİSİNDƏ VACİB OLAN RİYAZİ BİLİKLƏRİN SİSTEMLƏŞDİRİLMƏSİ

Nasim Abışov, Nübar Cəfərova, Yasin Cəfərov

Bakı Dövlət Universiteti

nubar.ceferova.1999@gmail.com

Xülasə. Tədqiqat işimizdə kimyanın tədrisində kimya və riyaziyyat fənləri arasında əlaqələr öyrənilmişdir.

Problemin aktuallığı. Orta məktəb kimya kursunda riyazi biliklərin sistemləşdirilməsi yollarının öyrənilməsi məsələlərinə həsr olunmuşdur.

Riyaziyyatçı tərəfindən kimya fənni tədris prosesində əhəmiyyətli bir rol oynaya bilər. Riyaziyyat və kimya əlaqələri müxtəlif istiqamətlərdə aparıla bilər. Əsas olanlar təhsil prosesində riyazi simvolizmin geniş yayılması, kimyəvi materialın izahına riyazi yanaşmaların tətbiqi, kəmiyyətlər arasında funksional əlaqələrin müəyyənləşdirilməsi, kimyəvi anlayışların riyazi formasının axtarışı və s. Daxildir [1]. Kimya və riyaziyyat arasındakı əlaqənin mərkəzi nöqtələrindən biri kəmiyyətlər arasında funksional əlaqələrin müəyyənləşdirilməsidir. Kimya kursu çox sayda funksional əlaqəli dəyərlərə malikdir. Beləliklə, kimya tədqiqatında $y = kx$ birbaşa mütənasib asılılıqdan səmərəli istifadə edilə bilər. Bu, məsələn, kütlə ilə bir maddənin mol sayı arasındakı əlaqə, kimyəvi reaksiya nəticəsində sərbəst buraxılan və ya əmilən istilik enerjisi arasındakı əlaqə və s. Bundan əlavə, orta məktəbdə kəmiyyətlərin funksional asılılığı, bu asılılığı əks etdirən bir qrafik, həndəsə kursundan biliklər tətbiq etmək tövsiyə olunur.

Riyaziyyatın tətbiqi kimya bilikləri prosesinə həqiqətən töhfə verməsi üçün kimya müəllimi hansı sinif şagirdlərinin müəyyən bir riyazi anlayışını öyrəndiyini və bunun riyaziyyat dərslərində necə formalaşdırıldığını bilməlidir. V və VI -cı siniflərdəki riyaziyyat dərslərində şagirdlər "faiz", "nisbət" və "tənasüb" anlayışları, onun təyinatı funksiyası və metodları (cədvəl, qrafik və analitik) - VII sinifdə cəbr dərslərində ikinci dərəcəli tənliklər (kvadrat) ilə tanış olurlar tənliklər) və köklərini necə tapmaq olar, şagirdlər VIII sinifdə tanış olurlar. Adətən, anlayışların təriflərindən istifadə etmək üçün riyaziyyat dərslərində çarpaz mövzu xarakterli təlimlər verilir. Qrafikləri və funksiya xüsusiyyətlərini təhlil edirlər. Beləliklə, kimya dərslərində anlayışların uğurlu istifadəsi üçün lazımi şərtlər mövcuddur. Bu anlayışların riyazi mahiyyətini qısaca təkrarlamaq və sonra kimyəvi tərkibə keçirtmək lazımdır. 9-cu sinifdən başlayaraq şagirdlər düsturlar, reaksiya tənlikləri istifadə edərək hesablamalar aparmaq, maddələrin qəbulu zamanı məhsulun məhsuldarlığını təyin etmək və s. Ehtiyacları ilə qarşılaşırlar. Təlimin ilkin mərhələlərində kimyəvi problemlərin vahid alqoritmlə həll edilməsi müsbət nəticələrə səbəb olur: şagirdlər kənarında görmək bacarığı əldə edirlər rəqəmlərdə, real kimyəvi cisimlər arasındakı müəyyən münasibətlər, məsələn, reaksiya verən və əmələ gələn maddələrin kütlələri, mürəkkəb maddələrin molekullarındakı atomların kütlələrinin nisbətləri və s. tədris kimya sonrakı mərhələlərində problemlərin həllində algoritma tələbələrə digər həllər görmək üçün imkan verir. Kimya biliklərinin bir aləti kimi problemləri həll etmək üçün dəyişkənlik prinsipinə

riayət etmək lazımdır. Məsələn, bir həll su ilə seyrəltmə problemi üç müxtəlif yolla həll edilə bilər. Birinci üsul məhlulun kütlələri ilə həll olunan maddə arasında birbaşa mütənasib bir əlaqənin olmasına əsaslanır. İkinci üsul, kütləsi və konsentrasiyası arasında bir həll seyrəldildiyi zaman tərs mütənasib bir əlaqənin olması fikrinə əsaslanır. Üçüncü üsulu həll edərkən iki qarışıq məhlulun kütlələri ilə konsentrasiyalarındakı dəyişiklik arasında tərs mütənasib bir əlaqənin olduğunu nəzərə almaq lazımdır [2,3].

Cəbr ilə yanaşı, kimya dərsləri şagirdlərin həndəsə ilə bağlı biliklərindən də istifadə edir. 10 və 11-ci siniflərin kimya kurslarını oxuyarkən xüsusilə əhəmiyyətliyətlidirlər. Burada şagirdlər kimyəvi əlaqələr arasındakı bucaqları hesablamaq, ən sadə molekulların fəza konfigurasiyasını müəyyən etmək üçün bəzi həndəsi təsvirləri tətbiq etmək məcburiyyətindədirlər. Metan tədqiqində onsuz da onun molekullunun tetrahedral forma olduğunu göstərmək lazım gəlir. Molekulların fəza modellərinin istehsal prosesində məktəblilərin riyazi biliklərindən istifadə etmək mümkündür.

Nəticə. Riyaziyyat ilə fənlərarası əlaqələrin istifadəsi şagirdlərin uğurlu inkişafı üçün geniş imkanlar açır, onlara müstəqil bilik əldə etmək bacarıqlarını aşılayır.

Ədəbiyyat

1. Меньшиков И.Г., Чибичян М.С. Интегрированные уроки химии и математики при изучении строения органических соединений. Научное мнение. 2016. № 4–5. 148 с.
2. Bugaev O.I. Interdisciplinary connections in the learning process. X: Ranok, 2008. 202 p.
3. Golovinskaya E., Lazarev D.O. Experience of conducting an integrated course of natural Sciences. Prospects, 1986, № 8, pp 25-28.

KİMYA DƏRSİNDƏ ELEKTROLİTİK DISSOSİASIYA MÖVZUSUNUN TƏDRİSİNDƏ RİYAZİ BİLİKLƏRDƏN İSTİFADƏ

Nasim Abışov, Şəhla Kərimli, Lalə Nəsimova, Arzu Paşayeva

Bakı Dövlət Universiteti

sehlastz@gmail.com

Xülasə: Tədrisdə integrativ yanaşmadan istifadə bir çox fənnləri vahid dərslərdə birləşdirir. Integrativ tədrisin arxasında duran ideya ondan ibarətdir ki, şagirdlər eyni vaxt çərçivəsində birdən çox sahədə bilik və bacarıqlar əldə etməklə maksimum öyrənmə əldə edirlər.

Məlumdur ki, yeni kurikulumların tətbiqi bu gün təlimin nəticələr üzərində qurulmasını və interaktiv formada təşkilini tələb edir. Bu da şagirdlərin həyati bacarıqlar qazanmasına, müasir təfəkkürə malik şəxsiyyət kimi formalaşmasına zəmin yaradır. Riyaziyyatnaailiyyətlərinin yüksəldilməsi şagirdlərin mütaliəsinin artırılmasını zəruri edir. Bu baxımdan, riyaziyyat və təbiət elmlərinin tədrisinin inteqrasiyası tələbələrin bu iki sahəni birlikdə qavramalarına və elm və riyaziyyatı birləşdirən çoxlu əlaqələri və tətbiqləri daha yaxşı başa düşməklərinə kömək edir. Məktəbdə elm və riyaziyyatı effektiv şəkildə birləşdirən kurikulumun hazırlanması üçün gələcək müəllimlərə zəngin və mənalı təcrübələr təqdim etmək, onları fənlərarası tədris təcrübələrinə cəlb etmək vacibdir. Riyaziyyat və təbiət elmlərinin tədrisinin inteqrasiyası bu sahələr arasında sıx əlaqənin nəticəsidir. Təbiət elmləri riyazi anlayışların tətbiqi üçün konkret kontekstlər təmin edir, riyaziyyat isə dəyişənlərdə, tənliklərdə, qrafiklərdə, diaqramlarda və s. ifadə olunan elm əlaqələrini kəmiyyətləndirmək və izah etmək üçün alətlər təqdim etməklə, tələbələrə elmi ideyaları dərk etməyə imkan verir. Şagirdlərin öyrənilən mövzu və ya problemlə bağlı əvvəlki biliklərini başa düşmək, əvvəlki və yeni mövzular arasında əlaqə yaratmaq vacibdir. Aydın ki, təbiət elmləri riyazi mövzuların yaranması üçün kontekstlər təmin edir və riyaziyyatın diqqətli müşahidənin, məlumatların toplanmasının, məntiqi təfəkkürün və modelləşdirmənin vacibliyini vurğuladığı aşikardır [1-3].

Kimya dərslərində elektrolitik dissosiasiyası mövzusunun integrativ tədrisi. 1) Şagirdlər sistemətlər olaraq elektrolitləri və qeyri-elektrolitləri müqayisə etməyi bacarmalıdırlar; 2) Şagirdlər elektrolitik dissosiasiya mövzusunun mahiyyətini izah etməyi bacarmalıdırlar; 3) Şagirdlər dissosiasiya və hidratlaşma arasında əlaqə yaratmağı bacarmalıdır; 4) Şagirdlər elektrolitik dissosiasiyayı tədqiq edərkən müxtəlif fənlərin (kimya, biologiya, fizika və riyaziyyat) konsepsiyaları ilə bağlı faktlar arasında əlaqə yaratmağı bacarmalıdır. Bunun üçün bütün şagirdləri 2 qrupa bölünür, tədqiqat sualı qoyulur, sonra onlara müxtəlif tapşırıqlar verə bilirik. Qruplar bu tapşırıqları həll etdikdə nəinki kimya, həm də riyaziyyat üzrə lazımı bilik və bacarıqları birgə tətbiq etməlidirlər. Tədqiqat başa çatdıqdan sonra qruplar öz nəticələrini mübadilə etməyə başlayırlar. Hər qrup təqdimat hazırlayır, rəhbərlər fəal lövhədə bütün şagirdlərə öz qrupunun tədqiqatı haqqında məlumat verir. Müəllim şagirdlərin marağını artırmaq üçün dərslərin əvvəlində şagirdlərin bacarıqlarına diqqət yetirməlidir. Bu mövzunu tədris etməzdən əvvəl tələbələrə

elektrolitik dissosiasiya fənni ilə bağlı tapşırıq verir. Eyni zamanda şagirdlər atomun quruluşu, məhlullar, kimyəvi rabitə, kristallar, materialların elektrik keçiriciliyi və hüceyrənin kimyəvi tərkibi mövzularını təkrar etmiş olurlar. [3]

Problemin aktuallığı. Kimya fənninin tədrisində riyaziyyat fənninin inteqrasiyasının pədaqoji əsasları mövzusunda, konseptual sənəddə inteqrasiya mövzusunun nəzəri əsasları, kimya – Riyaziyyat biliklərinə dair təfəkkürün inkişaf etdirilməsində fəndaxili və fənlərarası inteqrasiyadan istifadə imkanları, fənlərarası əlaqələrin idarə olunmasında müəllimin rolu aktualdır.

Problemin elmi yeniliyi. Kimya dərində elektrolitik dissosiasiyası mövzusunun inteqrativ tədrisində riyazi biliklərdən istifadə

Problemin praktik əhəmiyyəti. Şagirdlər araşdırmalarından əldə etdikləri məlumatları müzakirə edərək, riyaziyyat fənni arasında inteqrasiya etmək bacarığına malik olurlar.

Ədəbiyyat

1. Abedi, J., & Lord, C. (2001). The language factor in mathematics tests. *Applied Measurement in Education*, 14(3), 219–234. Retrieved December 14, 2014.
2. MacGregor, M., & Price, E. (1999). An exploration of aspects of language proficiency and algebra learning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(4), 449–467.
3. Rustamov F.A. 2010. Pedagogy. Baku: Science and Education Press

ÜMUMTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNDƏ AZƏRBAYCAN TARİXİNİN TƏDRİSİNDƏ KİMYA FƏNNİNDƏN İSTİFADƏ İMKANLARI

Nasim Abışov¹, Samirə Əliyeva²

Pedaqogika üzrə elmlər doktoru, professor

İ.Hacıyev adına "Tərəqqi" texniki-humanitar liseyi¹

Naxçıvan Dövlət Universiteti²

nasimabishov@gmail.com, samire_eliyeva1989@mail.ru

V sinifdən başlayaraq Azərbaycan tarixi fənni tədris olunmağa başlayır. Həmin dərslərin metodiki vəsaitindəki Standartların reallaşması və inteqrasiya cədvəlində Azərbaycan tarixinin tədrisində kimyadan inteqrasiya ilə bağlı heç bir məlumat verilməmişdir. Həmin dərslərdə kimya fənni üzrə aşağıdakı anlayışlara rast gəlmək olar: səhifə 12 –də yanma hadisəsi, səhifə 18-də mis, metal, səhifə 19-da tunc, dəmir, səhifə 50-də qızıl, səhifə 60-da boyaq maddələri, səhifə 63-də gümüş, səhifə 67-də qalay, gümüş, neft və s. Bütün bu sadalananlar onu göstərir ki, Azərbaycan tarixi fənninin tədrisində də kimya ilə inteqrasiyadan istifadə imkanları var və bunu etməklə aşağı siniflərdən şagirdlərdə kimyaya maraq yaratmaq olar[1]. Təsüflər olsun ki, metodik vəsaiti hazırlayan müəlliflər bu faktı nəzərə almamışlar.

VI-VIII sinfin metodiki vəsaitində dədigər fənlərlə inteqrasiya verilsə də, kimyadan inteqrasiya ilə bağlı heç bir məlumat verilməmişdir[2,3,4]. VI sinif dərslərində mis, qızıl, gümüş, metal, tunc, qurğuşun, metalın əriməsi, keramika, qalay, VII sinifdə Ərəb xilafəti dövründə Azərbaycanda istifadə olunan gümüş dirhəm (səh.19), Şirvanşahlar dövlətinin gümüş pulu dirhəm, X-XI əsrlər Şirvanşah II Mənuçöhr dövründə istifadə olunan mis pul (səh.29), Sacilər və Saci dövlətlərində istifadə olunan gümüş pullar (səh.35), Şəddadilər dövlətinin gümüşdən hazırlanmış pulları (səh.39), VIII sinifdə Bakı ətrafında yerləşən quyulardan neftin çıxarılması, dəniz və karvan yollarıyla xarici ölkələrə daşınması (səh.29), Şuşa qalasının gümüş açarları (səh.103), Şamaxı xanlığına aid gümüş pul (səh.116), Şuşa şəhərində qalayçı, dəmirçi (səh.143) və s. mövzular vardır ki, bunların tədrisi zamanı kimya fənni ilə inteqrasiya olunması halında daha da maraqlı tədris oluna bilər.

IX sinfin metodik vəsaitində standartların yerinə yetirilməsində fənlərarası inteqrasiya imkanları üçün verilmiş cədvəldə "2.1.1. Azərbaycanın coğrafi mövqeyi və təbii amilləri ilə müxtəlif təsərrüfat sahələri və istehsal münasibətlərinin inkişafı arasında əlaqələri dəyərləndirir.", "4.1.2. Azərbaycanın görkəmli tarixi şəxsiyyətlərinə dair materiallar toplayır, təqdim edir." və "5.1.3. Azərbaycan xalqının mədəni nailiyyətlərinə dair araşdırmalar aparır, nəticələrini təqdim edir." standartları üçün kimya fənni ilə inteqrasiyanın mümkünlüyü göstərilmişdir [5]. Metodik vəsaitdə "Sənayenin digər sahələri. Nəqliyyat, rabitə və ticarət" və 36-cı səhifəsində "Milli partiya və təşkilatların yaranması" mövzularının tədrisində kimya ilə inteqrasiyanın mümkünlüyü qeyd olunmuşdur.

X sinfin metodik vəsaitinin 16-ci səhifəsində məzmun standartlarının inteqrasiya imkanları cədvəlində, 2.1.1, 4.1.2., 5.1.2., 5.1.3. alt standartlarında

Azərbaycan tarixi ilə kimya fənninin arasında fənlərarası inteqrasiya imkanlarının mümkün olduğu qeyd olunmuş, 57-ci səhifədən başlayan illik planlaşdırmada bu imkanlardan istifadə olunmamışdır [6].

XI sinfin metodik vəsaitinin 41-ci səhifəsində Azərbaycan tarixi ilə kimya fənninin arasında fənlərarası əlaqənin ikinci tipinin tətbiq olunmasının mümkünlüyü göstərilə də həmin metodik vəsaitin 17 və 61-ci səhifələrindəki Fənlərarası inteqrasiya cədvəllərində heç bir mövzuda bu imkanlar nəzərə alınmamışdır [7].

Orta ümumtəhsil məktəblərinin Azərbaycan tarixi dərsləkləri üçün hazırlanmış metodiki vəsaitlərdə tarix və kimya fənlərinin inteqrasiya imkanlarının araşdırılması onu göstərdi ki, tarix dərsləklərini hazırlayan müəlliflər bu işi ciddiyyə almamış, əksər halda bu imkanlar səhvən qeyd olunmamışdır. Halbuki, bu imkanlar həmin metodik vəsaitlərdə əvvəlcədən verilərsə, tarix fənnini tədris edən müəllimlər də bu fənlərarası inteqrasiyadan özləri və ya məktəbdə olan kimya fənn müəllimlərinin köməyindən istifadə edərək dərslərini daha da maraqlı qura bilərlər.

Ədəbiyyat

1. Yaqublu M., Cabbarov H.Ə., Hüseynova L.Ə. Azərbaycan tarixi-5. Ümumtəhsil məktəblərinin 5-ci sinfi üçün dərslək. Bakı-2020, "Təhsil nəşriyyatı-Poliqrafiya" MMC, 208 s.
2. Məmmədova A.Ə. Azərbaycan tarixi-6. Ümumtəhsil məktəblərinin 6-cı sinfi üçün dərslək. Bakı-2021, "Təhsil nəşriyyatı-Poliqrafiya" MMC, 128 s.
3. Yaqublu Y.M., Əliyev Q.Ə., Hüseynova L.Ə. və b. Azərbaycan tarixi-7. Ümumtəhsil məktəblərinin 7-ci sinfi üçün dərslək. Bakı-2018, "Təhsil nəşriyyatı-Poliqrafiya" MMC, 128 s.
4. Yaqublu Y.M., Əliyev Q.Ə., Hüseynova L.Ə. və b. Azərbaycan tarixi-8. Ümumtəhsil məktəblərinin 8-ci sinfi üçün dərslək. Bakı-2019, "Aspoliqraf" MMC, 200 s.
5. Bəhrəmov S.Ş., Hüseynova L.Ə. Azərbaycan tarixi-9. "Ümumtəhsil məktəblərinin 9-cu sinfi üçün Azərbaycan tarixi fənni üzrə dərsləyin metodiki vəsaiti. Bakı-2020. "Şərq-Qərb" ASC, 192 s.
6. Hüseynov E., Quliyev N. Azərbaycan tarixi-10. "Ümumtəhsil məktəblərinin 10-cu sinfi üçün Azərbaycan tarixi fənni üzrə dərsləyin metodiki vəsaiti. Bakı-2017. "Şərq-Qərb" MMC, 192 s.
7. Hüseynov E., Bəhrəmov S.Ş. Azərbaycan tarixi-11. "Ümumtəhsil məktəblərinin 11-ci sinfi üçün Azərbaycan tarixi fənni üzrə dərsləyin metodiki vəsaiti. Bakı-2018. "Şərq-Qərb" MMC, 208 s.

KİMYA DƏRSLƏRİNDƏ ƏLDƏ OLUNAN BİLİKLƏRİN FORMALAŞMASINDA KİMYƏVİ EKSPERİMENT VƏ TƏCRÜBƏLƏRİN ROLU

Nizami Əkbərov

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

adpu-kimya@mail.ru

Kimya fənni eksperimental fənn olduğu üçün, şagirdlərin bu fəndən daha dərin və mükəmməl biliklər əldə etmələri üçün eksperi-mentlərin və kimyəvi təcrübələrin müstəsna rolu vardır. Belə ki, şa-girdlərin kimyadan biliklərinə qiymət verərkən onların məktəbdə aldıkları nəzəri bilikləri praktiki işlərə - təcrübələrə nə dərəcədə tətbiq edə bilmələri nəzərə alınmalıdır. Çünki nəzəri biliklər praktiki məşğələlərlə, təcrübələrlə və vizüal olaraq dərk etmə ilə daha yaxşı başa düşülür və yaddaşlarda uzun müddət qalır (görmə yadda). Dəfələrlə oxuyub, nəzəri olaraq təsvir etməkdənsə, bir dəfə gözlə əyani surətdə görüb başa düşmək daha effektiv, daha təsirlidir.

Kimya təlimində nəzəri biliklər şagirdlərin bir sıra bacarıq və vərdişləri ilə sıx bağlıdır. Buna görə də onların nəzəri biliklərinin yoxlanmasında kimyəvi proseslərin sxemindən istifadə edilməsi, kimyadan məsələ və çalışmaların həlli, kimyəvi avadanlıqdan istifadə etmə, sadə kimya təcrübələri apara bilmə və düzgün nəticə çıxara bilmək bacarıqları nəzərə alınmalıdır.

Ekspirimentlər apararkən həm də şagirdlərə yaradıcılıqla cavablandırıla bilən (əqli düşüncə və məntiqi yanaşma tələb edən) müvafiq suallar və çalışmalar verilmişdir. Bunlar praktiki işlər kimi də qəbul edilə bilər. Bu tapşırıqlar şagirdlərə fərdi və ya qrup üzrə müxtəlif

variantlarda çalışmaların verilməsi ilə şagirdləri yaxşı hazırlamaq məqsədi ilə bütün kimya kursu təkrar olunur. Bura kimya müəllimi illik təkrar üsulunda göstərilmiş bütün qaydalara ciddi əməl etməli, şagirdlər də materialı il boyu təkrar etməli, ilin sonunda isə kimya kursunu təkrar etməlidir. Təkrarlar imtahan şəraitinə uyğun şəkildə aparılmalı, sinifdə cavab verən şagirdlərdən dediklərini təcrübi sübutu tələb etməli və kimya imtahanı aparılan sinif otağı və ya laboratoriyada sorğu üçün lazım olan bir sıra sxem və cədvəllərlə, kimyəvi maddələrlə təchiz etməlidir. Bütün yoxlama növləri nəticəsində şagirdlərin bilikləri qiymətləndirilir.

Ekspirimental işlərlə bağlı biliyə düzgün qiymət verilə bilməsi üçün kimyadan şagirdlərin müvəffəqiyyəti üç əsas göstərici ilə müəyyən edilir: 1. Praktiki bacarığın həcmi;

2. Praktiki bacarıqların keyfiyyəti;
3. Bilik və bacarığını göstərə bilməsi.

Biliyin və praktiki bacarığın həcmi dövlət proqramları əsasında müəyyən olunmuşdur. Biliyin keyfiyyətini isə yoxlayan cavabların nə dərəcədə elmi və düzgün olması dolğunluğu ilə müəyyən edir. Bundan başqa: cavabları sübut edə bilmək; tənlik yazmaq, şəki; diaqramları aydın izah edə bilmək; dediklərini təcrübə vasitəsilə izah etmək; biliyin texnikaya tətbiqini aydınlaşdırma bilmək qabiliyyəti də

nəzərə alınır. Bütün bunlara əsasən şagirdlərə aşağıdakılar nəzərə alınmaqla qiymət verilir:

1. Sorğu zamanı dərs materiallarının əsas hissəsinin çoxunu bilməyən şagirdə 1 qiymət, əsas materialın bir hissəsini bilməyən və başa düşməyən, müəllimin köməyi ilə də öz nöqsanını düzəldə bilməyən şagirdə 2, əsas materialı bilən, lakin kimyəvi məlumatların tərifində dəqiqliyi və sistemliliyi pozan, izahında səhvə yol versə də müəllimin köməyi ilə səhvini düzəldə bilən, cavab verərkən təcrübə və əyani vəsaitə müraciət edən, lakin bu zaman nöqsan buraxan, biliyini yalnız müəllimin köməyi ilə tətbiq edə bilən və öz fikrini müstəqil deyil, yalnız müəllimin sualları vasitəsi ilə ifadə edən şagirdə 3, materialı çox da ətraflı söyləməyən, lakin tamamilə düzgün ifadə edən və səhv buraxsa da, müəllimin ilk işarəsi ilə öz səhvini başa düşüb tez düzəldən və fikrini bəzən müəllimin azca köməyi ilə tamamlayan şagirdə 4, həm əsas, həm də əlavə materialı yaxşı bilən, kimyəvi anlayışların təriflərini dəqiq söyləyən, materialı şüurlu və sistemli surətdə qavrayıb dolğun, ətraflı cavab verən, öz ifadəsini tamamilə düzgün quraraq yerli təcrübələr və əyani vəsaitlə aydınlaşdıran, müəllimin əlavə suallarına da düzgün cavab verə bilən şagirdə yüsək, yəni 5 qiymət verilir.

2. Yazı işlərində isə sualların çoxu cavabsız buraxılan, cavab verilən sualların da cavabının çoxu düzgün olmayan işə 1, yazı işinin təqribən yarısı düz olanda, iki-üç mühüm suala səhv cavab veriləndə və ya cavabsız buraxılındə, tələb olunduğu qədər bacarıq və vərdiş əldə etmədiyi aşkar görünən hallarda isə 2, cavablardan şagirdin əsas materialı bildiyi anlaşılırsa, təcrübə və cihazlar haqqında düzgün təsəvvürü olduğu görünürsə, mühüm səhvləri və ya cavabsız suallar ikidən çox deyilsə yazı işinə 3, mühüm səhvi birdən çox olmayan, ikinci dərəcəli səhvləri isə ancaq bir neçə olan, cavabları aydın və dolğun ifadə olunmuş yazı işinə 4, bütün suallara düzgün cavab verilmiş, cavabları dolğun və konkret olan, təcrübələrin şəkil və sxemləri səliqəli çəkilib izah edilmiş yazı işlərinə 5 qiymət verilir.

3. Nəhayət, praktiki iş bacarığını yoxlayanda tapşırıqların çoxu yerinə yetirilməmiş, təcrübələrin əksər hissəsi düzgün işlənmiş və yazıları düzgün olmayan işə 1, təcrübə və müşahidələri doğru aparmayan, qab və cihazlarla laqeyd davranan, yazıları səliqəsiz yazan və ümumiyyətlə işi səliqəsiz görən şagirdə 2, işlər əsasən düzgün görülüb, bəzilərində nöqsan buraxılmışsa, tələb olunan praktiki vərdiş minimumunu şagirdin öyrənmiş olduğu işarə və təcrübələr, qeydlər əsasən düzgün edilib, bir para nöqsanlar buraxılmışsa, şagirdə müstəqil işləmək həvəsi görünürsə və o müəllimin köməyi ilə işləyirsə belə işə 3, şagirdin işə hazırlaşmasında yalnız cüzi nöqsanlar hiss olunan təcrübələrin təfəsilatı verilməyən, bir para əhəmiyyətsiz qeyri-dəqiqlik müşahidə olunan, lakin əsasən düzgün və tam yerinə yetirilmiş işə 4, təlimatın (və ya müəllimin) bütün göstərişlərinə dəqiq riayət olunmuş, tapşırığın hər maddəsi düzgün və tam yerinə yetirilmiş bütün işdən dəqiq nəticə çıxarılmış, düzgün müşahidə və qeydlər aparılmış və tamamilə müstəqil görülmüş işə 5 qiymət verilir.

Beləliklə, şagirdlərin biliklərinin düzgün qiymətləndirilməsi onların üç əsas müvəffəqiyyət göstəricilərinin cəmi ilə müəyyən olunur və bu göstəricilərin özəri də bir-biri ilə üzvi olaraq bağlıdır.

Ədəbiyyat

1. Н.Е. Лобанова Метод проектов в практике обучения.Химия в школе. № 4. с. 9-15.2005.
2. Е.В. Тяглова. Исследовательская деятельность учащихся по химии: метод. Пособие. М., Глобус, 2007.
3. Мазяркина Т.В., Первак С.В. Исследовательская деятельность школьников // Современные наукоемкие технологии. – 2011. – № 1. – С. 121-123.
4. А.С.Қулиев., М. Әтілова. Orta məktəbdə səkkizinci sinifin kimya kursunda laboratoriya təcrübələri və praktik işlərin problemlı təlim metodu ilə aparılması Kimya məktəbdə jurnalı. 2-4(60) 2017.
5. N.Ə. Əkbərov, N. H. Qədəmmullazadə. Şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətinin formalaşmasında üzvi kimya təcrübələrinin rolu. KİMYA MƏKTƏBDƏ – Elmi-nəzəri və metodik məcmuə, № 4 (72), 2020, səh. 53-61.

METALLAR MÖVZUSUNUN TƏDRİSİNDƏ EKOLOJİ BİLİKLƏRİN FORMALAŞDIRILMASI

Nasim Abışov, Elnarə Zamanlı, Arzu Paşayeva, Yasin Cəfərov
Bakı Dövlət Universiteti
elnare.zamanli@mail.ru

Xülasə. Tədqiqat işimizdə məktəb kimya kursunda metallara aid mövzuların ətraf mühitlə əlaqəli tədrisi məsələləri araşdırılmış və bu mövzunun tədrisi prosesində şagirdlərə ekoloji biliklərin verilməsi imkanları barəsində məlumat verilmişdir. Ekoloji biliklərin şagirdlərə ötürülməsi yollarından biri kimi ekoloji məzmunlu “ümumiləşdirici dərslər” modeli verilmişdir.

Problemin aktuallığı. Orta məktəb kimya kursunda ekoloji təhsil və tərbiyənin funksiyaları, prinsipləri və yollarının araşdırılmasına, IX sinifdə metallar bölməsinin tədrisinin ətraf mühitlə əlaqələndirilməsi imkanlarının öyrənilməsi məsələlərinə həsr olunmuşdur.

Problemin elmi yeniliyi. Orta məktəbdə metallar bölməsinə aid bəzi dərslərin tədrisinin ekologiya ilə əlaqələndirilməsi zamanı ekoloji təhsil və tərbiyənin məzmunu müəyyənləşdirilmiş, ekoloji biliklərin öyrədilməsi yolları göstərilmişdir.

Ətraf mühitin mühafizəsi hər bir vətəndaşın vacib vəzifələrindən biridir. İnsanın şəxsiyyətinin formalaşmasının zəruri komponenti olaraq onda təbiətə düzgün münasibətin formalaşdırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Metallar bölməsinə aid ekoloji məzmunlu ümumiləşdirici dərslərin izahı verilmişdir. Mövzunun tədrisi zamanı müəllim ilk növbədə şagirdlərə metalların təbiətdə yayılması, metal ionlarının qatılıqdan asılı olaraq təbiətdə ikili rol, canlı orqanizmlərdə mikroelementlər, alüminium, mis, dəmir elementlərinin istehsalı zamanı ətraf mühitin çirklənməsi və onun qarşısının alınması barəsində ümumiləşdirici məlumatlar ötürür. Şagirdlər atmosferin və su hövzələrinin əsas çirkləndiriciləri haqqında biliklər əldə edirlər. Sonra müəllim alüminium istehsalı zamanı atmosfərə buraxılan zərərli maddələr haqqında danışır. Alüminiumun elektroliz üsulu ilə istehsalı zamanı ətraf mühitə HF, SO₂, CO₂, SiF₄, NaF və toz hissəcikləri buraxılır. Atmosferə buraxılan tozun tərkibində Al₂O₃, AlF₃, NaF, Fe₂O₃, SiO₂ və s. olur. Qaz qarışığını HF- dan təmizləmək üçün qarışıq əvvəlcə su ilə yuyulur və HF –un bir hissəsi məhlulə keçir. Sonra qarışıq 4-6 % -li soda məhlulundan keçirilir. Proses nəticəsində ayrılan Natrium-flüorid (NaF) kriolitə alınması üçün istifadə edilir. Göründüyü kimi alüminium istehsalı zamanı insan orqanizmi, ümumilikdə canlılar üçün təhlükəli olan maddələr alınır ki, bu maddələrin atmosfərə buraxılması yol verilməzdir [1,3]. Sonra müəllim mis istehsalı zamanı atmosfərə buraxılan zərərli maddələr–toz hissəcikləri və müxtəlif zəhərli qazlar, o cümlədən SO₂, H₂S, CO₂ və CO məlumat verir. Toz hissəciklərinin tərkibində Cu, Zn ,Pb, As, S, Sn və s olur. Ayrılan SO₂ müxtəlif üsullarla atmosfərə buraxılan qaz qarışıqlarından təmizlənir. Bu üsullara əhəng, amonyak və sink üsulları aiddir. Sonra şagirdlərə misin sənayedə istehsalı zamanı atmosfərə ayrılan zəhərli qazların canlı orqanizmlərə mənfi təsirləri haqqında

danışır. Bu yerdə şagirdlərə turşulu yağışların əmələ gəlməsində hansı qazların iştirak etdiyi izah edilir və bu yağışların ətraf mühitə vurduğu ziyan barəsində məlumat verilir[4]. Ümumiləşdirilmiş dərsin sonunda şagirdlərə möhkəmləndirici suallar verilir.

Nəticə. Ekoloji məzmunlu “ümumiləşdirici dərslərdən“ istifadə şagirdlərin həm məktəb kimya kursunun uyğun bölməsinin hərtərəfli mənimsənilməsinə, həm də onlarda ekoloji anlayışların və biliklərin formalaşmasına gətirib çıxaracaq.

Ədəbiyyat

1. Ş. Mustafa, İ. Lətifov, 9-cu sinif üçün metodik vəsait, Bakı, səh. 124-126, 2020-056.
2. Eichner, T., and J. Tschirhart. 2007. Efficient ecosystem services and naturalness in an ecological economic model. *Environmental and Resource Economics* 37:733–755.
3. Lev-Yadun, S., A. Gopher, and S. Abbo. 2000. The cradle of agriculture. *Science* 288:1602–1603.
4. Hotelling, H. 2018. The economics of exhaustible resources. *Journal of Political Economy* 39:137–175.

ŞAĞIRDLƏRİN İDRAK MARAĞININ İNKİŞAFI ÜÇÜN “KİMYA İNSAN HƏYATINDA” ELEKTİV KURSUNUN TƏŞKİLİ VƏ KEÇİRİLMƏSİNİN ƏHƏMİYYƏTİ

Aysel Zeynalova, Nərgiz Əhmədova, Yasin Cəfərov

Bakı Dövlət Universiteti

aisel.zeynalova@mail.ru

Şagirdlərin idrak ehtiyaclarını ödəməyə imkan verən sinifdankənar fəaliyyət təhsil prosesinin ayrılmaz hissəsidir. Sinifdankənar fəaliyyət müəllim və şagirdin qarşılıqlı əlaqəsinin xüsusi formasıdır. Şagird müəllimin rəhbərliyi altında yeni biliklər əldə edir və mənimsəyir, faktları araşdırır və nəticə çıxarır. Bu, müəllim və şagirdin əməkdaşlıq, birgə yaradıcılıq fəaliyyətidir. Düzgün təşkil edilmiş sinifdankənar fəaliyyətlər hər bir şagirdin mənimsəmə qabiliyyətini artırır. Sinifdankənar fəaliyyətlər bir sıra mühüm vəzifələri həll etməyə imkan verir:

1. şagirdlərin dərslər yükünü optimallaşdırmaq
2. şagirdlərin inkişafı üçün şərait yaratmaq
3. şagirdlərin yaş və fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə almaq

Kimya təhsilinin əsas vəzifələrindən biri şagirdin intellektini, yaradıcı, məntiqi, nəzəri təfəkkürünü inkişaf etdirməkdir. Təfəkkürün inkişafı şagirdlərdə kimyanın tədrisinə maraq yaradır. Kimyanın tədrisinə maraq yaradan vasitələrə isə fəal təlim metodları, laboratoriya işləri, elektiv kurslar, ekskursiyalar aid ola bilər. Bu təlim metodlarının yerinə yetirilməsi kimyanın əsas anlayışlarının şagirdlər tərəfindən şüurlu şəkildə mənimsənilməsinə kömək edir, praktik bacarıqların əldə edilməsinə yönəldir. “Kimya insan həyatında” elektiv kursu şagirdlərin maddələrin quruluşu haqqında əldə etdikləri biliklərinin dərinləşməsinə və kimyanın bir elm kimi inkişafına yönəlib. Ən çox yayılmış maddələri, onların insan həyatındakı rolunu və gündəlik həyatda bu maddələrdən düzgün istifadəni bilmək, gigiyenik maddələri seçməyi bacarmaq lazımdır.

Bir neçə nümunəni nəzərdən keçirək; Kibrit istehsalında qırmızı fosfordan istifadə edirlər. Belə ki, onun narın əzilmiş şüşə və yapışqanla qarışığını kibrit qutusunun kənarına çəkirlər. Tərkibi $KClO_3$ (Bertolle duzu) və kükürddən ibarət olan kibrit başlığı qutunun kənarına sürtdükdə alovlanma baş verir. Şüşə istehsalında təmiz kvars qumdan istifadə olunur. Şüşənin tərkibində SiO_2 , Na_2O və CaO oksidləri var. Şüşədəki Na_2O oksidi K_2O oksidi ilə, CaO oksidi isə MgO , PbO , ZnO , BaO oksidləri ilə əvəz edilə bilər. Qələvi metalların oksidləri şüşənin suda həllolma qabiliyyətini artırır. Şüşəni suda həll olmayan hala gətirmək üçün ona əhəng, əhəngdaşı, təbaşir əlavə edilir. Bu maddələr eyni kimyəvi formula ($CaCO_3$) malikdir. Büllur şüşə tərkibində müxtəlif miqdarda qurğuşun oksidi (PbO) olan şüşədir. Qurğuşunun miqdarı nə qədər çox olarsa, şüşənin keyfiyyəti bir o qədər çox olar. Kvars şüşə tərkibində təmiz kvars qum (SiO_2) olan şüşədir. Kvars şüşənin ən mühüm xüsusiyyəti istənilən temperatura davamlı olmasıdır.

Müəllim sabun və yuyucu vasitələrin tarixi və istehsalı haqqında danışarkən qeyd etmədir ki, fransız kimyaçısı Şevrel polmitin, stearin və olein turşularını sabunlaşma reaksiyası zamanı yağların parçalanma məhsulu kimi almışdır. Müxtəlif

yağların tərkibinə müxtəlif nisbətdə palmitin ($C_{15}H_{31}COOH$),stearin ($C_{15}H_{35}COOH$),olein ($C_{17}H_{33}COOH$) turşuları daxildir.

Gündəlik həyatda hidrogen-peroksidin məhlulları (3%,6%,10%) dezinfeksiyaedici kimi istifadə olunur. Hidrogen-peroksidin dezinfeksiyaedici kimi istifadə olunmasına səbəb tərkibindəki atomar oksigenin güclü oksidləşdirici xassəyə malik olmasıdır. Bundan başqa hidrogen-peroksiddən yumşaq ağardıcı vasitə kimi də istifadə olunur.

Beləliklə, "Kimya insan həyatında" elektiv kurslarında şagirdlərin cisim və maddələr haqqında əldə etdikləri məlumatlar, kimyaya aid anlayışlar onların idrak marağının inkişafına, biliklərin mənimsənilməsinə kömək edir, kimya fənninin tədrisinin keyfiyyətini yüksəldir və kimyanın praktiki yönümlülük səviyyəsinin artmasına imkan verir.

Ədəbiyyat

1. A.O.Mehrabov. Azərbaycan təhsilinin müasir problemləri. Bakı, Mütərcim, 2007. 447 s.
2. Ефимов, В.Ф. Использование информационно-коммуникативных технологий в образовании школьников // Начальная школа. 2009. №2. С.38-41.
3. Михайленко, Т. М. Игровые технологии как вид педагогических технологий // Педагогика: традиции и инновации: материалы междунар. науч. конф. г. Челябинск, 2011, с.140-146.

ИНТЕГРАЦИЯ ХИМИИ В ДРУГИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ В ШКОЛЕ

Айсель Мирзазаде, Рена Абдинбекова
Бакинский Государственный Университет
mirzazadeaysel7@gmail.com

Многие исследования последних лет указывают на необходимость совершенствования естественно научного образования на всех уровнях системы образования, и особенно на уровне начальной и основной школы. Слабый интерес молодежи к естественным наукам, и особенно к химии, является одной из наиболее острых проблем современного образования. Существует много причин этой неприятной ситуации, среди которых отсутствие интеграции в обучении.

Целью интеграции химии в другие естественнонаучные дисциплины является выработка у учащихся способностей самостоятельно применять, полученные из разных дисциплин, знания, умения при решении сложившихся вопросов. Для развития интеграции в преподавании естественных наук есть все возможности.

Изучение взаимосвязи между химией, физикой и биологическими науками особенно важно. Потому что ряд передовых научных идей, таких как молекулярная кинетическая теория, электронная теория, электролиза и ряда других понятий, являющимся одним из основных составляющих содержания этих наук, занял прочные позиции в науках.

Школы должны готовить учащихся к успеху в мире, который постоянно меняется. Они должны стремиться преобразовать среднюю школу, чтобы каждый школьник имел доступ к значимому, вовлеченному обучению, которое является более глубоким, гибким и более взаимосвязанным, чем традиционная учебная программа средней школы. Интегрированная учебная программа заставляет учащихся устанавливать связи в своем обучении по предметам. Это более реалистичный опыт обучения. В “реальной жизни” проблемы редко бывают такими же изолированными, как предметы в школе. Интегрированное обучение предоставляет учащимся возможность развивать и ценить множество точек зрения, которые исходят не только из интерпретаций разных людей, но и из разных дисциплинарных подходов к конкретной проблеме или ситуации.

Работа по реализации межпредметной интеграции химии с дисциплинами естественнонаучного цикла при обучении химии в школе должна быть системной, постоянной, целенаправленной и общей для всех естественнонаучных предметов, что необходимо для формирования целостной картины мира в сознании учащихся.

Литература

1. Воробьев Г.В. Межпредметные связи в процессе обучения с.32-33.
2. Печёнкин А. А. Философские проблемы химии // Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук. М.: Гардарики, 2006,с. 206.
3. Сергеева, Т.М. Интеграция естественнонаучных знаний в процессе обучения. -Л.: 1991.-178 с.
4. Крылова Н.В. Интеграция как важная составляющая учебного процесса //Химия в школе. - 1997. - № 3.

PRAKTİKİ İŞLƏRİN KİMYA TƏDRİSİNDƏ VƏ ŞAĞİRDLƏRİN TƏFƏKKÜRÜNDƏ FORMALAŞDIRDIĞI ELMİ-PSIXOLOJİ KEYFİYYƏTLƏR

Gülnarə Dürüskari, Kəzban Mustafayeva, Yasin Cəfərov

Bakı Dövlət Universiteti

gduruskari@mail.ru

Kimya elmi nəzəriyyə ilə bərabər praktiki işlərə söykənən fundamental elmdir. Tədrisdə isə praktiki işlərin yaratdığı elmi, psixoloji, sosial baza xüsusi prioritetə malikdir. Bu məsələ dünya elmi araşdırmalarında da öz həllini tapmağa çalışan əsas istiqamətlərdəndir. Məqsəd isə kimya elmini tam mahiyyəti ilə öyrənmələrə aşılamaq, elmi sevdirmək və onun sosial həyatda aparıcı rolunu vurğulamaqdan ibarətdir.

Məhz bu kriteriyalara söykənərək, elmi araşdırmalarımızda bu məsələlərin həllinə xüsusi yer verdik. Tədqiqatımızı orta məktəb şagirdlərinin kimya dərsləri zamanı yiyələndikləri bilik normativlərinin müəyyənəndirilməsi, praktiki işlər tətbiq olunan siniflərdə şagirdlərin əldə etdikləri uğur və psixoloji dəyişiklikləri araşdırmaq üzərində qurduq. Tədqiqat obyektini iki sinifdə (IX siniflərdə) otuz gün müddətində fərqli dərslər prosesi apararaq, dərslərin keyfiyyətində baş verən fərqi araşdırmaqdan ibarət oldu. Siniflərdən birində adi-nəzəri biliklərə əsaslanan dərslər metodu, digər sinifdə isə nəzəri biliklərlə bərabər aktiv praktiki işlər (təcrübələrin qoyulması, onlayn formatda elmi video görüntülərinin təşkili, məsələ həlli problem suallarının qoyulması, sərbəst mövzular üzrə fərdi araşdırmaların aparılması, elmi müzakirələr, şagirdlər arasında yüngül elmi mübahisələr, test sualları formasında mütəmadi sorğuların keçirilməsi və s.) tədris olunan dərslər metodlarını həyata keçirdik. Və sonda müşahidə etdiyimiz şagirdlərin elmi və psixoloji nəticələri aşağıdakılardan ibarət oldu:

- Hər iki sinifdə tədrisin müqayisəli təhlilində müşahidə etdik ki, praktiki dərslərin keçirildiyi sinifdə ilk növbədə elmə maraq və sevgi əmələ gəldi. Kimyaya maraqsız, sıxıcı elm kimi baxan bəzi şagirdlərdə bir elmi oyanış formalaşmışdı. Bu elmin dünyada xidmətləri və insan həyatına birbaşa təsiri şagirdlərdə elmi canlanmaya səbəb olmuşdur.

- Şagirdlər arasında yaxşı mənada elmi rəqabət yaranmışdır. Hər kəs öz əldə etdiyi bilikləri daha tez, yaradıcı şəkildə sərgiləməyə çalışırdı. Kollektiv müzakirələr, kiçik elmi mübahisələr şagirdlərdə kimyəvi prosesləri daha dərin dərk etməyə vadar edirdi. Bu xüsusiyyət isə gələcəkdə yetişən alimin fundamental bazasıdır.

- Təcrübə işlərinə maraq, kimyəvi cihazlarla tanışlıq, baş verən kimyəvi proseslərin nəticələrinin müşahidəsi şagirdlərdə özgüvən hissini formalaşdırırdı. Onlar artıq kimyəvi təcrübələrin özləri tərəfindən fərdi şəkildə qoyulmasını israr edirdilər. Qoyulan təcrübələr onların hafizəsində həkk olunaraq digər təcrübələr üçün bünövrə formalaşdırırdı.

- Nəzəri kimya qanunlarının müzakirəsi zamanı şagirdlərdə artıq təkmilləşmiş kimya dilinin müşahidəçisi olduq. Kimyəvi terminlər, simvollar bütün

şagirdlər tərəfindən dəfələrlə təkrarlanaraq artıq onlarda elmi danışıq fonu formalaşdırmışdır.

- Keçirilən kimya gecəsində sinfin şagirdləri həm də sosial aktivlikləri ilə seçildilər. Onlar təklif etdikləri kimyəvi təcrübələri çox böyük həvəslə nümayiş etdirirdilər.

- Sonda, iki sinif arasında aparılan son kontrol yoxlama dərslərinin nəticələri arasında çox böyük fərq var idi. Praktiki işlərin tədrisdə və şagirdlərin psixologiyasında yaratdığı müsbət keyfiyyətlər bizi bu metodu bir tədris metodu kimi təkmilləşdirməyə və öz tətbiq sahəsini genişləndirməyə sövq etdi. Bu metod sonrakı aylarda digər sinifdə də öz tətbiqini tapdı.

Beləliklə, kimya praktiki işlərin tədrisdə əhəmiyyətli təsiri inkaredilməzdir. Yüksək intellekt, praktiki bacarıqlar, yüksək mənəvi dəyərlər həmçinin aydın psixoloji inkişaf bu işlərin şagirdlərdə yaratdığı ən müsbət hallardır.

N₁,N₂,N₄,N₅-TETRA[N'₁,N'₁-Dİ(2-XLOR-5-OKSOHEKSEN-2)AZON]DİFENİLKARBAZİD BİRLƏŞMƏSİNİN SİNTEZİ VƏ KORROZIYA İNHİBİTORU KİMİ TƏTBİQİ

Qiyas Bayramov

Bakı Dövlət Universiteti

qiyasbayramov@mail.ru

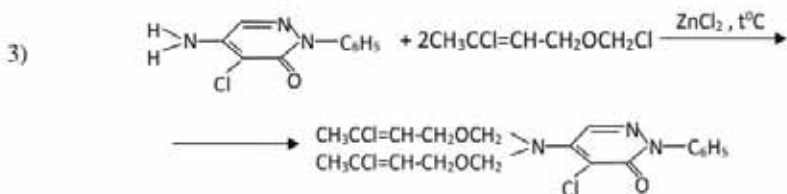
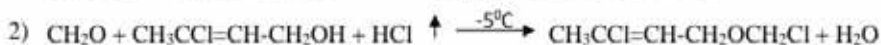
Neft-qaz və neft kimya sənayesinin əsas ekoloji problemlərinin yaranması səbəblərindən biri həmin sənayelərin istehsalatında istismar olunan polad texnoloji avadanlıqların korroziyaya uğramasıdır.

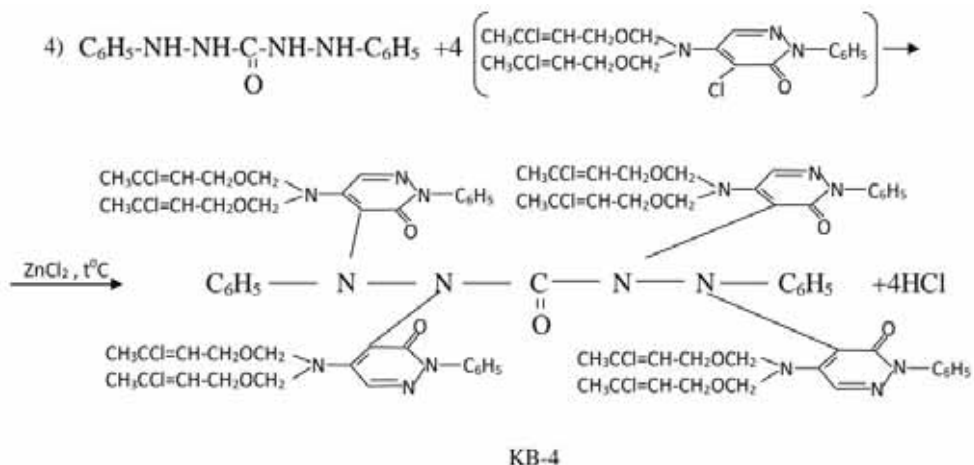
Son zamanlar qeyd edilən sənayelərdə yüksək aqressiv mühitdə istismar olunan polad texnoloji avadanlıqların korroziyadan mühafizə olunmasında azot tərkibli üzvi birləşmələrdən geniş sürətdə istifadə olunur. Lakin hələ bu vaxta qədər 80-dən 100%-ə qədər inhibitor effektivliyinə malik olan maddələr istehsalatda olan maddələr istifadə olunmamışdır.

Texniki ədəbiyyatlardan və tərəfimizdən uzun illər ərzində aparılan tədqiqatların nəticələrindən məlumdur ki, tərkibində azot atomları, karbon atomları (əsasən də -CH₂-qrupları), ROCH₂-funksional qrupları, müxtəlif tərkibli heteroatomlu qrupları və ikiqat rabitələrin sayı çox olan üzvi birləşmələr korroziya inhibitoru effektivliyi çox yüksək olur. Bu birləşmələrin ucuz xammallar əsasında sintez olunması və həmin birləşmələrin müasir ekoloji təhlükəsizlik tələblərinə cavab verməsi əsas şərt hesab olunur.

Bu baxımdan sintetik kauçuk (SK) sənayesinin tullantısı hesab edilən 1,3-dixlorbuten-2-dən istifadə edilərək onun α-xlor efiri sintez olunmuşdur. Həmin α-xlor efiri ilə xlorazonun reaksiyası aparılaraq tərkibində iki 2-xlor-5-oksoreksen-2 efir qrupu olan N'₁,N'₁-di(2-xlor-5-oksoreksen-2)xlorazon efiri alınmışdır. Həmin efirlə difenilkarbazidin reaksiyası aparılaraq onun aşağıda göstərilən törəməsi (şərti olaraq işarə edilmiş KB-4) birləşməsi sintez olunmuşdur.

Yuxarıda göstərilən reaksiyalar aşağıdakı mərhələlərlə aparılmışdır. Əvvəlcə həmin tullantının CH₃CCl=CH-CH₂OH spirti alınmışdır.





Sintez olunmuş karbazidin yeni törəməsi N_1, N_2, N_4, N_5 -tetra[N'_1, N'_1 -di(2-xlor-5-oksoheksen-2)azon]difenilkarbazid (KB-4) birləşməsinin tərkibi və quruluşu məlum metodlarla müəyyənləşdirilmişdir.

Difenilkarbazidin yuxarıda göstərilən sintez olunmuş KB-4 birləşməsinin laboratoriya şəraitində təşkil olunmuş ən güclü aqressiv [3% NaCl + neft (10:1) + H_2S 500mq/l ; 0,3N HCl + benzin (1:7) + H_2S 1000 mq/l] mühitlərində korroziya inhibitoru xüsusiyyətinin müəyyənləşdirilməsi üzrə tədqiqat işi aparılmışdır. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən müəyyən olunmuşdur ki, həmin birləşmə hətta ən aşağı 0,25; 0,5; 1,0 mq/l qatılıqlarda inhibitor effektivliyi 99,98-100% təşkil etmişdir.

Tərəfimizdən aparılan araşdırmalara görə difenilkarbazidin sintez olunmuş N_1, N_2, N_4, N_5 -tetra[N'_1, N'_1 -di(2-xlor-5-oksoheksen-2)azon]difenilkarbazid (KB-4) birləşməsi elmi-texniki ədəbiyyatlarda məlum olan müəlliflik şəhadətnamələrinə, ixtira patentlərə layiq görülmüş korroziya inhibitorlarının və həmçinin hal-hazırda istifadə edilən inhibitorlarının effektivliyinə nisbətən bir neçə dəfə üstünlüklərə malikdir. Həmin birləşmə masir ekoloji təhlükəsizlik tələblərinə cavab verir.

Veilən məlumatlara əsasən yuxarıda göstərilən birləşmədən neft-qaz və neft kimya sənayesində istismar olunan polad texnoloji avadanlıqların yüksək temperatur və aqressiv mühitlərdə korroziyadan mühafizə olunmasında istifadə olunmasını elmi əsaslı hesab etmək olar.

Ədəbiyyat

1. Байрамов Г.И. Синтезных производных дифенилкарбазида и их исследование в качестве ингибиторов коррозии. Жур. «Коррозия, материалы, защита» Москва. Изд. ООО «Наука и технология». № 4, 2010, с.54-57.
2. Həjiyeva S.R., Bayramov Q.İ., Hüseynov F.E., Aliyeva T.İ. Synthesis of new diphenylcarbozide, derivative based N'_1, N'_1 - di (2 - chloro - 5 - oksoheksene -

- 2)chloroazone ester and a study as a corasion ecologically effective inhibitor. «Молодой ученый» международный научный жур. № 1 (291), 2020, с.1-5.
3. Hajjiyeva S.R., Shamilov N.T., Bayramov Q.I., Huseynov F.E., Aliyeva T.I. Synthesis and research of new compounds of guanidine on the basis of α -chloroether and chlorazone. Annali α -Italia Scientific Journal of Italy. Chemical Sciences 50134. Italy, Vol 1, № 8, 2020, p. 10-17.

NEFTİN YAĞ FRAKSIYASININ TƏDQIQI

Sevinc Hacıyeva¹, İslam Mustafayev², Aytən Səmədova¹

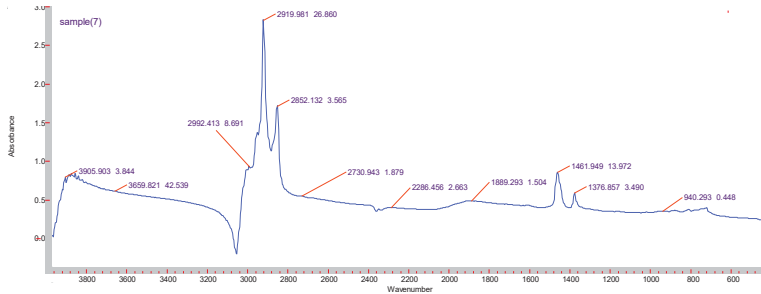
Bakı Dövlət Universiteti¹

AMEA Radiasiya Problemləri İnstitutu²

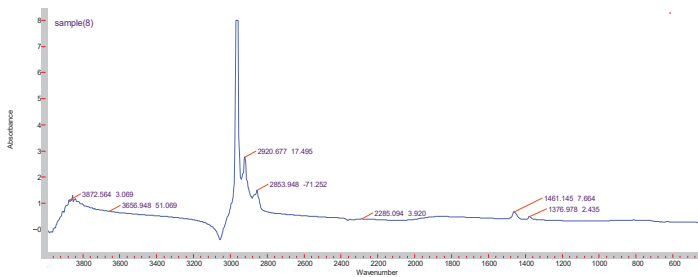
aytan.samad@gmail.com

Tədqiqat obyekt olaraq Suraxanı neft yataqları ərazilərində suya dağılmış neft nümunələri seçilmişdir. Nümunələr yaxşı qarışdırıldıqdan sonra tədqiqatlar üçün istifadə olunmuşdur. Yaxında yerləşən neftin termokimyəvi hazırlanması qurğusundan atılan suların tərkibindən gölməçənin sahil hissəsində, torpaqla təmasda yerləşən sudan götürülmüşdür. Bu nümunələr suyun səthində üzən neft çirkənləmələri deyil, sahil zonasında suda bütün fraksiyaları ilə qarışmış şəkildə olan dərin deqradasiyaya uğramış neft nümunələridir.

Deqradasiya olunmuş neftin İQ-spektrləri vasitəsilə müqayisəli təhlili aparılmışdır. Şüalanmadan sonra maye qalığının molekulyar quruluşunda olan əsas dəyişikliklər İQ-spektroskopiya üsulu ilə tədqiq olunmuşdur. Bu məqsədlə UR-20 Spektrometrindən istifadə olunmuşdur. Qapaq üzərində müəyyən qalınlıqlı təbəqə seçməklə udma spektrləri çəkilmişdir. Neftlərin quruluş-qrup tərkibi nümunələrin İQ-spektrlərində xarakteristik udulma zolaqlarının intensivliyinə görə təyin edilir. Aşağıda quyudan və sudan götürülmüş neft nümunələri üçün İQ-spektroskopiya vasitəsilə alınmış nəticələr verilmişdir. Neftin yağ fraksiyasının quruluşlarının dəyişikliklərindəki fərqi neftin ilkin və deqradasiya olunmuş fraksiyalarının nümunələrinin İQ-spektrləri göstərir (şəkil-2).



Şəkil 1. Quyudan götürülmüş neftin yağ fraksiyasının İQ-spektri



Şəkil 2. Suyun səthindən götürülmüş neftin yağ fraksiyasının İQ-spektri

Quyudan götürülmüş neftin yağ fraksiyasının İQ-spektrlərində aşağıda göstərilən aydın və intensiv udulma zolaqları aşkar edilmişdir:

2919, 2852 sm^{-1} - alkanlarda - CH_2 - və - CH_3 qruplarının valent rəqslərini xarakterizə edirlər; 2975, 2992 sm^{-1} - tsiklik alkanlarda C-H rabitələrinin valent rəqsləri; 1461, 1376 sm^{-1} - şaxələnmiş parafin zəncirlərində - CH_2 - və - CH_3 qruplarının deformasiya rəqsləri; 760, 820, 880 sm^{-1} - mono - və polinüvəli aromatik quruluşların benzol həlqəsinin qeyri- müstəvi deformasiya rəqsləri.

Su hövzəsindən götürülmüş neft nümunələrinin İQ-spektrlərində (şək.2) 2919 sm^{-1} və 2852 sm^{-1} , eləcə də 1461 sm^{-1} və 1376 sm^{-1} udulma zolaqlarının kiçilməsi, yəni - CH_2 - və - CH_3 qruplarının azalması müşahidə olunur. Bu, suyun səthində olarkən neftin sıxlaşması nəticəsində neftin tərkibində baş verən kondensasiya prosesləri ilə izah olunur. Mono - və poliaromatik birləşmələrin benzol həlqəsinin hidrogen atomlarının deformasiya rəqslərinə uyğun olan 760, 820, 880 sm^{-1} -də udulma zolaqları, eləcə də tsiklik alkanlarda C-H rabitələrinin valent rəqslərinə uyğun 2975, 2992 sm^{-1} zolaqları yox olur. Bu, ətraf mühit amillərinin təsiri nəticəsində aromatik həlqələrin kondensasiyası ilə izah olunur.

Ədəbiyyat

1. Hajiyeva S.R., Samadova A.A., Guliyeva N.K., Mammadova S.M. Changes in the structural-group composition of oil during the degradation on water surface // Journal of Radiation Research, ISSN 2312-3001, Volume 4, №1, Baku, Azerbaijan, 2017, p.13-17.
2. Hajiyeva S.R., Samadova A.A., Guliyeva N.G., Mustafayev I.I. Transformations of various hydrocarbon groups in oil degradation on the water surface // International Journal of research Studies in science, Engineering and Technology, Impact factor: 1,063, ISSN:2349-476X, Vol 5, no 1, 2018, p.25-31.

EKOLOJİ-KİMYA VƏ ƏTRAF MÜHİTİN MÜHAFİZƏSİ

Xatirə İsmayılova¹, Tatyana Antonova¹, Nəbi Babayev², Şəhla Əhməd²,
Xasmurad İsmayılzadə²

AMEA akad. Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu¹
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti²
xatire.19667@gmail.com

Ekologiyanın bir elm kimi XIX əsrin ortalarında yaranmasına baxmayaraq, mahiyyət etibarilə canlı varlıqların təbiətlə münasibəti hələ eradan əvvəl antik filosofların əsərlərində öz əksini tapmışdır [1].

Müasir ekologiyanın elmi istiqamətlərindən biri kimyəvi ekologiyadır.

Son illərdə sənayenin durmadan inkişaf etməsi istehsal olunan məhsulların tərkibində olan kimyəvi birləşmələrin biosferdə olan canlılara və bitki örtüyünə bir başa təsir edir.

Biosistemdə yaranmış qarşılıqlı təsir mexanizmi müasir ekoloji kimyanın predmeti olub, canlı və cansız təbiətin öyrənilməsində xüsusi yer tutur.

Ekoloji sistemi çirkləndirən maddələrin və onların çevrilmə məhsullarının tərkibini bilmədən ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını almaq mümkün deyildir.

Ekoloji kimya ətraf mühitdə gedən kimyəvi prosesləri və bu prosesləri yarada biləcəyi təhlükəni müəyyən edir.

Ekoloji kimya dedikdə- ətraf mühitin kimyası nəzərdə tutulur.

Ətraf mühitin fiziki və kimyəvi xassələri öyrənildikcə məlum olur ki, antropogen çirklənmə nəticəsində yüksək dərəcəli zəhərli maddələr alınır.

Bununla əlaqədar olaraq hazırda kimya zavodları qurularkən elə texnologiya seçilir ki, alınan tullantıları minimuma endirərək atmosfərə, hidrosferə və biosferə yayılmasının qarşısı alın bilsin.

Bu ekotexnologiya adlanan proseslər dünyanın təhlükəsizliyinin ömrünü bir neçə dəfə artırır. Ətraf mühitə yayılan zərərli maddələrin qarşısını almaq üçün ekoloji kimyanın 3 əsas vəzifəsi var.

1. Atmosfer və hidrosferə ayrılan əlavə məhsulları minimuma endirən enəji və kimya texnologiyasını hazırlayıb tətbiq etmək;

2. Zavod və fabriklərdə əmələ gələn qazların atmosferə keçməsinin qarşısını almaq;

3. Ətraf mühiti çirkləndirən maddələri vaxtında aşkar edib, onların gələcək çevrilmələrini proqnozlaşdırmaq yolu ilə texnoloji proseslərə nəzarət etmək.

Hazırda Azərbaycanda ekologiya sahəsində sistemli və elmi cəhətdən əsaslandırılmış işlər aparılır.

Ədəbiyyat

1. Elman Mövsümov, Laləzar Quliyeva. Ətraf mühitin kimyası

SEOLİT TƏRKİBLİ KATALİZATORLARIN TƏKİMİLLƏŞDİRİLMƏSİ

Xatirə İsmayılova

AMEA akademik Y.H.Məmmədaliyev adına Neft Kimya Prosesləri İnstitutu
xatire.19667@gmail.com

Neft kimya sənayesinin ən mühüm proseslərindən biri katalitik krekinq prosesidir.

Katalitik krekinq prosesinin mühüm naliyyətlərdən biri də prosesdə iştirak edən seolit tərkibli katalizatorların prosesində katalitik aktivliyi yüksəltməkdir.

Seolitli birləşmələr 1756-cı ildə İsveç mineroloqu Kronsted tərəfindən açkar edilmişdir. Seolitli birləşmələr təbiətdə az tapıldığı üçün ingilis alimi Berrer 1938-ci ildə seolit birləşmələri süni yolla almağa nail olmuşdur.

Seolit sözü iki hissədən ibarət olub, yunan dilində "seo" "qaynar", "lit" isə "daş" deməkdir. Deməli seolit sözü "qaynayan daş" mənasını verir. Bu adı seolitlərə ona görə veriblər ki, onlar qızdırıldıqda çoxlu miqdarda su itirir və yenidən onların üzərindən su buxarı keçirdikdə isə itirdikləri qədər də su uddurlar.

Hazırda seolitlərdən karbohidrogenlərin çevrilməsində katalizator kimi geniş istifadə olunur. Müəyyən edilib ki, seolit tərkibli katalizatorlar məlum katalizatorlardan daha yüksək aktivliyə, selektivliyə və termiki stabilliyə malikdirlər.

Katalitik krekinq prosesi üçün katalizator kimi aktivləşdirilmiş təbii gillər (qumbrin, gilabi, askarit və s.), sintetik alüminium silikatlar və başqaları işlədilir.

Krekinq proseslərində işlədilən katalizatorlar öz təsir mexanizminə görə iki qrupa bölünür:

- kontakt katalizatorları;
- kompleks əmələ gətirən katalizatorlar.

Kontakt katalizatorları qrupuna metallar və metal oksidləri daxildir.

Kompleks əmələ gətirən katalizatorlar qrupuna alüminium silikat, maqnezium silikat, alüminium xlorid və başqaları daxildir.

Katalitik krekinq prosesinin xarakterindən asılı olaraq katalizatorlar tozvari, mikrosferik (diametri 0,03-0,6 mm) küreciklər və həb (tabletkə) şəklində istifadə edilir. Katalitik krekinq zavodlarında sintetik alüminium silikatlardan katalizatorlar kimi geniş istifadə edilir.

Sonralar katalitik krekinq sahəsində mühüm nailiyyətlər seolitlərin katalitik aktivliyinin aşkar edilməsi və onların əsasında yüksək oktanlı benzin komponentlərinin axınının kəskin yüksəlməsinə səbəb olan seolitli katalizatorların yaradılması ilə bağlıdır. Ölkəmizdə katalitik krekinq qurğularının 80%-dən çoxu ya seolitli katalizatorlar, ya da onun əsasında amorf alümosilikat katalizatoru ilə qarışığı əsasında işləyir.

Son illərdə alimlərimiz tərəfindən müasir texnologiyanın tələnlərinə cavab verən kompleks xassələrə malik yüksək effektiv seolit katalizatorların yharadılması yeni katalitik krekinq proseslərinin işlənilib hazırlanmışdır.

Hazırda seolit katalizatorlar bütün katalitik krekinq qurğularından amorf alümosilikatları sıxışdırıb çıxarmışdır.

NEFT EMALI ZAVODLARINDA ƏTRAF MÜHİTİN QORUNMASI VƏ EKOLOJİ BİLİKLƏR

Xatirə İsmayılova¹, Tatyana Antonova¹

Nəbi Babayev², Şəhla Əhməd², Xasmurad İsmayılzadə²

AMEA akad. Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu¹

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti²

xatire.19667@gmail.com

Neft emalı və neft-kimya müəssisələrində istehsalın səmərəli işləməsi üçün ətraf mühitin qorunması əsas faktorlardan biridir.

Ətraf mühitin iri çirklənmə mənbələri aşağıdakılardır:

- neft, neft məhsulları toksikliyə malik olan tezuçucu mayələrin saxlandığı rezervuarlar;
- təmizləmə qurğuları, bəzi texnoloji qurğular (AVT, katalitik krekinq, bitum istehsalı və s.)
- məşəl sistemləri

- Neft emalı və neft-kimya sənayesinin inkişafı şübhəsiz ki, xalq təsərrüfatının dinamik inkişafı üçün çox vacibdir. Lakin, bununla yanaşı qeyd etmək lazımdır ki, bu zaman ətraf mühitə bu və ya digər şəkildə dəyən zərər minimuma endirilməlidir.

Neft-emalı müəssisələri tərəfindən atmosfərə buraxılan zərərli maddələrin, qazların həcmi coxalmışdır. Bunun başlıca səbəbi neft-kimya müəssisələrinin tam gücü ilə işləməməsi və bəzi müəssisələrinin istehsal avadanlıqlarının, neft istehsalında istifadə olunan texnologiyaların geri qalması səbəbindən də atmosfərə zərərli qazlar və maddələr buraxılmasıdır. Ətraf mühitə buraxılan zərərli inqredientlər ümumi çirkləndirici maddələrin təxminən 5-6 %-ni təşkil edir. Neft emalı zavodlarının ətrafındakı torpaqlar neft və maye karbohidrogenlərlə çirklənmiş, bu da öz növbəsində atmosferin çirkləndirilməsi mənbəyinə çevrilmişdir.

Bu baxımdan istehsal sahələrində formalaşan tullantı sularının dənizə axıdılmasının qarşısının alınması, ərazinin sanitar vəziyyətinin, eləcə də ekoloji durumunun yaxşılaşdırılması üçün kanalizasiya sistemlərinin yaradılması və yenidən qurulması, müəssisələrdə atmosfərə zərərli maddələrin atılmasının qarşısının alınması üçün qaz-toztutucu qurğuların quraşdırılması, toksiki xassəyə malik bərk tullantıların idarə olunması kimi problemlərin həlli istiqamətində müvafiq tədbirlər görülür.

Son illərdə ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılması və ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində respublikamızda xeyli işlər görülmüş, ekoloji problemlərin həllinə yönəldilən bir sıra Milli və Dövlət Proqramları təsdiq edilmişdir.

Bununla əlaqədar Azərbaycanda neft emalı və neft-kimya məhsullarına hazırlanan normativ-texniki sənədlərdə (AZS – Dövlət standartı, TŞ – texniki

şərtlər, hazırlanmış texnologiyalar) ətraf mühitin mühafizə tələbləri öz əksini tapır. Belə ki,

- ətraf mühitin neft emalı və neft-kimya məhsullarının zərərli təsirindən mühafizəsi üçün məhsulun istehsalı, nəqli, istifadəsi, saxlanması üzrə proses və əməliyyatların aparılması zamanı avadanlığın kipliyi təmin olunmalı, texnoloji rejim normalarına ciddi riayət edilməlidir:

- neft emalı və neft-kimya məhsullarının istehsalı, saxlanması və istifadəsi zamanı onun məişət və yağış suları kanalizasiya sisteminə, həmçinin açıq su tutumlarına və torpağa düşməsinin qarşısının alınması üçün tədbirlər görülməlidir.

Hazırda Azərbaycanda ekologiya sahəsində sistemli elmi tədqiqat işləri, eləcə də ekoloji biliklərin təbliği aparılır.

B10 VƏ B20 YANACAQ QARIŞIQLARINDA ÜÇLÜ OKSİGENAT KOMPONENTLƏRİN TƏDQIQI

Gülər Məmmədzada, Nərgiz Əzimova, İbrahim Məmmədov

Bakı Dövlət Universiteti

guler.memmedzade1998@gmail.com

Davamlı inkişaf konsepsiyası insan fəaliyyətinin hər bir sahəsində dəstəklənir və praktikada çox geniş tətbiq olunur. Məlumdur ki, bu konsepsiyanın üç əsas prinsipi vardır: iqtisadi artım, sosial irəliləyiş və ətraf mühitin qorunması. Bunlardan birincisi olan iqtisadi artım çox vacib olsa da, digər iki prinsipə mənfi təsir göstərməməlidir.

Başqa sözlə desək, iqtisadi inkişaf istiqamətləri təbiətə, cəmiyyətə, o cümlədən də gələcək nəsillərə zərər yetirməməlidir.

Göstərilənləri nəzərə alsaq, bərpa olunan xammalın, tullantısız texnologiyaların istifadəsi çox aktualdır. Bərpa olunan xammal əsasında yaradılan texnologiyalardan biri bioyanacaqların alınmasıdır. Bioyanacaqlar içərisində ən geniş yayılmışı isə ekoloji tələblərə cavab verən biodizelin istehsalıdır.

Qeyd olunanlar əsas götürərək günəbaxan yağından biodizel alınmış, onun klassik dizellə B10, B20 yanacaq qarışıqları hazırlanmış və bu sistemlərdə etilen qlikol ketalı, 1,4 dioksan və tsiklopentanon oksigenli əlavələrinin sınağı aparılmışdır. Tədqiqatlar ASTM standartlarına uyğunhəyata keçirilmişdir.

Əldə edilən nəticələr az miqdarda əlavə olunmuş oksigenatlı komponentlərin B10, B20 biodizel yanacaqlarının istismar göstəricilərinin yaxşılaşmasını göstərmişdir.

Ədəbiyyat

1. Igbokwe J.O, Olisaemeka C.N, Chidiebere F.N, Effects of blend on the properties, performance and emission of palm kernel oil biodiesel, Biofuel, 2015; 6:1-8.
5. Edgar L, Yiyan L, Lopez DE, Suwannakaran K, Bruce DA, James G Jr. Synthesis of biodiesel via acid catalysis. Ind. Eng. Chem. Resour. 2005; 44 (14):5353-5363.

YERLİ XAMMAL ƏSASINDA BİODİZELİN ALINMASI VƏ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

**Gülbən Məmmədova, Zülfiyyə Abasova, Ofelya Cavadova,
İradə Şıxaliyeva, İbrahim Məmmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti
gulbenmemmedova1@gmail.com*

Dünyada neft və onun emal məhsulları ehtiyatlarının azalması, eləcə də ekoloji vəziyyətin pisləşməsi daxili yanma mühərrikləri üçün alternativ yanacaqlardan istifadə məsələsini gündəmə gətirir. Bu yanacaq növlərindən biri də biodizeldir ki, onun istifadəsi neft yanacağının istehlakını azaldır və yanacağın yanma məhsulları hesabına atmosferdə olan zərərli tullantıların miqdarını azaldır. Göstərilənlərlə yanaşı qeyd etmək lazımdır ki, avtonəqliyyat növlərinin alternativ yanacaqlara keçməsi həm də ölkələrin klassik enerji resurslarını qoruyub saxlamağa imkan verir.

Biodizel bərpa olunan bioloji resursların transesterifikasiyası nəticəsində əldə edilən yağ turşularının monoalkil (ən çox metil və ya etil) efirləridir. Respublikamız da bu yanacaq növünün istahsalı üçün geniş xammal mənbəyinə (pambıq, qarğıdalı, günəbaxan və s.) malikdir və bu istiqamətdə tədqiqat işlərinin aparılmasına ehtiyac vardır.

Məlumdur ki, dizel və benzinin istismar xassələrini yaxşılaşdırmaq məqsədilə oksigenli əlavələrdən istifadə olunur.

Göstərilənləri nəzərə alaraq tərəfimizdən KOH iştirakında yerli xammal olan texniki pambıq yağının metanolla transesterifikasiyasından biodizel sintez edilmişdir. Alınan biodizel əsasında B10 yanacaq növü hazırlanaraq oksigenat aşqar olaraq butanol əlavə edilmişdir. Qarışıqların kinematik özlülük, xüsusi çəki, korroziyaya qarşı davamlılıq, alışıma nöqtəsi, donma temperaturu və s. kimi göstəriciləri ASTM standartları ilə xarakterizə olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Биотопливо, Биотехнология, 2008, №1, с.3-14.
2. <http://www.e-qanun.az/framework/36050>
3. Energy, Environment and Storage. (2021) 01-03-11-14.

BİODİZEL İSTEHSALINDA MÜXTƏLİF KATALİTİK SİSTEMLƏR

Sahilə Hüseynova, Ofelya Cavadova, İbrahim Məmmədov
Bakı Dövlət Universiteti
sahla.hussynova@bk.ru

Nəqliyyat vasitələrinin atmosfərə atdığı zəhərli qazlar bir çox ekoloji problemlərə gətirib çıxarır. Bu ekoloji problemlərin qarşısının alınması məqsədilə hazırkı dövrdə klassik yanacaqlara alternativ olan bioyanacaqlardan geniş şəkildə istifadə olunmağa başlanılmışdır.

Ədəbiyyat mənbələrində biodizelin alınması məqsədilə müxtəlif turşu-, qələvi-, ion mayesi-, fermentativ- və s. növ katalizatorlardan istifadə olunur. Göstərilən katalizatorlar iştirakında biodizelin sənayedə istehsal üsulları birbirindən fərqlənir. Əsasi katalizatorlar turşu katalizatorlara nisbətən daha əlverişli hesab olunur. Lakin bu katalitik sistemlərin hər biri üstünlükləri ilə yanaşı, müəyyən çatışmazlıqlara da malikdirlər. Bu çatışmazlıqlara sintez edilmiş biodizelin təmizlənməsi zamanı neytrallaşma prosesində yüksək miqdarda qələvili tullantı suyun əmələgəlməsi, sabunlaşma prosesinin getmə ehtimalı, istifadə olunan katalizatorun yenidən istifadə olunmasının mümkün olmaması və digər problemləri göstərə bilərik. Biodizel istehsalında yeni və səmərəli katalizatorların axtarışı, hələ də günün aktual məsələsi olaraq qalmaqdadır.

Göstərilənlər əsas götürülərək, tərəfimizdən yeni ion maye katalizatoru biodizelin alınmasında sınaqdan keçirilmişdir. Tədqiq edilən katalitik sistem ənənvi şəkildə istifadə edilən katalizatorlara nisbətən bir sıra üstünlükləri ilə fərqlənmişdir.

Sintez edilən biodizelin dizel ilə müxtəlif nisbətlərdə qarışığı hazırlanmışdır. Hazırlanan qarışıqlara oksigenat aşqarlar əlavə edilərək fiziki xassələri tədqiq edilmişdir. Yanacağa oksigen tərkibli üzvi əlavələr daxil etdikdən sonra əldə olunan nəticələr bir çox istismar xassələrinin yaxşılaşdırmasını deməyə əsas vermişdir.

Ədəbiyyat

1. J.O. Igbokwe, O.C. Nwifo, C.F. Nwaiwu, Biofuel, 2015, 6, p.1-8.
2. B. Changmaia, C. Vanlalvenib, A.P. Inglec, R. Bhagatd, L. Rokhum, RSC Adv., 2020, 10, 41625-41679.

MÜXTƏLİF TIOLLAR ƏSASINDA ALINAN AMİNOSULFİDLƏRİN ANTİKORROZİYA XASSƏLƏRİ

Qasım Hüseynov, Nərmin Qurbanlı

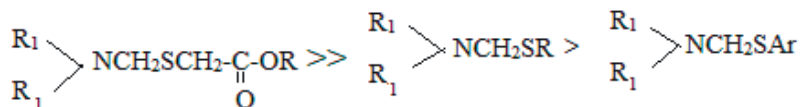
Bakı Dövlət Universiteti

nermin.qurbanli2016@gmail.com

Hal-hazırda bir neçə faydalı xassəyə malik üzvi birləşmələrin sintezi, onların quruluşları ilə effektləri arasındakı asılılığın öyrənilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan aminosulfidlərin sürtkü yağlarının keyfiyyətini yaxşılaşdıran aşqar kimi sintezi və tədqiqi sahəsindəki məlumatların ümumiləşdirilməsi maraqlıdır.

Aminosulfidlərin sintezi üçün müxtəlif üsullar təklif olunmuşdur [1]. Bu üsullar içərisində tiolların (merkaptan və tiofenolların) formaldehid və ikili aminlərlə qarşılıqlı təsiri diqqəti cəlb edir. Tiofenollar bu reaksiyada özlərini merkaptanlar kimi aparırlar və bu cəhətdən fenollardan fərqlənirlər: reaksiya nəticəsində dialkilaminometilarsulfidlər alınır [2]. Reaksiya nəticəsində alınan və tərkibində kükürd atomu ilə yanaşı aminometil qrupu olan bu birləşmələr—aminosulfidlər faydalı xassələrə malik olmaqdan başqa müxtəlif üzvi maddələrin sintezi üçün xammal ola bilərlər.

Merkaptan və tiofenollardan fərqli olaraq, merkaptokarbon turşularının efirlərinin aminometilləşmə reaksiyaları son 50 ildə geniş tədqiq edilmişdir. İlk dəfə olaraq, müəyyən olunmuşdur ki, merkaptosirkə turşusunun alkil efirləri formaldehid və ikili aminlərlə qarşılıqlı təsirdə olub müvafiq dialkilaminometilalkoksikarbonilmetilsulfidlər əmələ gətirilə bilər [3,4]; sintez olunan maddələr sürtkü yağlarının keyfiyyətini yaxşılaşdıran çoxfunksiyalı xassəyə malikdirlər. Aşkar edilmişdir ki, sürtkü yağlarının antikorroziya xassəsini yaxşılaşdırmaq qabiliyyətinə görə aminosulfidlər aşağıdakı sıra üzrə yerləşirlər :



Burada R və R₁ – alkil, Ar-aril radikallarıdır.

Dialkilaminometilalkoksikarbonilmetilsulfidlər 0.5-1 % qatılıqda M-11

və M-14 markalı motor yağlarının antikorroziya xassəsini tələb olunan səviyyədə yaxşılaşdırmaq üçün yanaşı, onların antimikrob və yağlayıcı xassələrini də yaxşılaşdırırlar [4].

Ədəbiyyat

1. Рачинский Ф.Ю., Славаевская Н.М. Химия аминотолов и некоторых их производных. Изд-во Химия, М.-Л., 1965, 296 с.
2. G.F.Grillot, H.R.Felton, B.R.Garrett, H.Greenberg, R.Green, R.Clementi, M.Moskovitz. The condensation of thiophenols with secondary amines and formaldehyde. J.Am.Chem.soc 1954, v.76, №15, p.3969-3971.

3. А.С. 600825 (СССР) Диалкиламинометилалкоксихарбонилметилсульфиды, как присадки к смазочным маслам, обладающие противокоррозионным и антимикробным действием (А.М.Кулиев, К.З.Гусейов, А.К.Кязимзаде)
4. К.З. Гусейов, Функциональные производные тиолов и фенолов в качестве присадок к смазочным маслам и топливам. Дусе. на соик. Докт. Хим наук. Баку, НХИ АН Азербайджанской Республики, 1991, 471 с.

SYNTHESIS OF NOVEL PYRIMIDINES BASED ON ACETYL-PYRIDINE DERIVATIVES

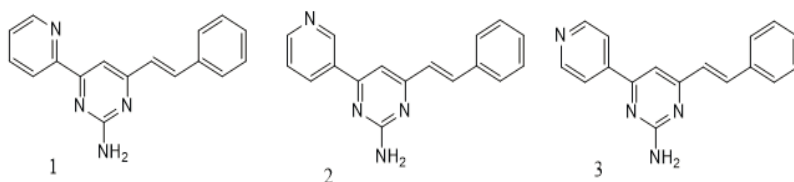
Sona Babayeva, İbrahim Mamedov

Baku State University
babasoy.93@gmail.com

Heterocyclic compounds including pyrimidine moiety exhibit significant biological activities and clinical applications. Therefore, the synthesis of pyrimidine group compounds is always of great interest [1].

Various heterocyclic complexes with pyrimidine rings have been found to be crucial components of natural products, agrochemicals and veterinary products. Pyrimidines are used as core substances of antimicrobial drugs such as ciprofloxacin, chloramphenicol, griseofulvin and nystatin against bacterial and fungal infections [2].

In the presented work, the new pyrimidine heterocycles synthesized based on the chalcone derivatives obtained from the condensation of *o*-, *m*-, and *p*-acetylpyridines are relatively.



The structures of (*E*)-4-(pyridin-2-yl)-6-styrylpyrimidin-2-amine (1), (*E*)-4-(pyridin-3-yl)-6-styrylpyrimidin-2-amine (2), (*E*)-4-(pyridin-4-yl)-6-styrylpyrimidin-2-amine (3) were characterized by NMR spectroscopy.

References

1. Significance and Biological Importance of Pyrimidine in the Microbial World Vinita Sharma, Nitin Chitranshi, Ajay Kumar Agarwal Int J Med Chem. 2014; 2014: 202784.
2. Narwal, S., Kumar, S., & Verma, P. K. (2017). Design, synthesis and antimicrobial evaluation of pyrimidin-2-ol/thiol/amine analogues. Chemistry Central journal, 11(1), 52.

NEFT SƏNAYE MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏN ƏTRAF MÜHİTƏ YAYILAN EKOTOKSİKANTLARIN TƏDQIQI

Sevinc Hacıyeva, Qiyas Bayramov, Cəlair Səmədov

Bakı Dövlət Universiteti

celairsamadov@gmail.com

Ətraf mühitin çirklənməsinin əsas mənbələrindən biri neft sənayesidir. Neft sənayesinin hasilatı və emalı istehsalat sahələrində texnoloji proseslər zamanı tərkibinə və ətraf mühitə ekoloji təsir xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən fərqli olan ekotoksikant maddələr formalaşır.

Neft sənayesində ekotoksikant xüsusiyyətli maddələr əsasən texnoloji proseslər zamanı alınan (formalaşan) qaz, maye və bərk tullantıların tərkibində olur. Buna görə də tərkibində ekotoksikantlar insan sağlamlığı və digər canlı orqanizmlərin, bitki aləminin varlığı üçün qorxulu, çox təhlükəli, zərərli xüsusiyyətə malik maddələr hesab edilən maddənin istehsalat tullantılarının tərkibində olması miqdarından asılı olaraq ümumilikdə həmin tullantıların ekoloji təhlükəliliyi müəyyənləşdirilir.

Yer altından ilkin olaraq çıxarılan vəçənlərdə saxlanılan neftin tərkibində qaz halında ətraf mühitə atılan qazlar qarışığının CH_4 , H_2S , SO_2 , RSH , CO , NO_x , hər biri ekotoksikant xüsusiyyətli maddələrdir

Çənlərdə olan neftin sudan mexaniki qarışıqlardan təmizlənməsi zamanı tərkibində hidrofob, hidrophil emissiyaları, müxtəlif tərkibli duzlar, fenol tərkibli birləşmələr, naften turşuları və silfid tərkibli metallar və sairə müxtəlif xüsusiyyətli kimyəvi birləşmələr – ekotoksikant qarışığı olan istehsalat tullantı suları formalaşır. Həmin suların ekoloji ekoloji normalarda təmizlənməsi prosesində zamanı tərkibində olan H_2S , PH_3 , HCHO , SO_2 , CH_3OH və digər zərərli maddələr buxarlanaraq atmosfərə atılır.

[1-3] ədəbiyyatlarda verilən məlumatlara əsaslanaraq qeyd etmək olar ki, neft sənayesində formalaşan bütün növ tullantıların fiziki halından asılı olmayaraq müxtəlif tərkibə malik olur və müxtəlif istiqamətlərdə biosferə mənfəi ekoloji təsir göstərir. Məhz buna görə də neft sənayesində hər bir qaz, maye və bərk tullantıların saxlanması, daşınması, zərərsizləşdirilməsi, emalı prosesləri zamanı da ətraf mühitin çirklənməsi baş verir.

Neft sənayesində formalaşan bütün növ tullantıların tərkibində olan ekotoksikant maddələrin bu vaxta qədər tam dərindən ekoloji təhlilləri aparılmamış və təsnifatı verilməmişdir. Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alsaq, aşağıdakı nəticələri bildirmək olar. Neft sənayesində müxtəlif istiqamətlərdə ekoloji monitorinq, elmi tədqiqat işləri aparılaraq neft hasilatı və emalı müəssisələrində formalaşan bütün tullantı qarışıqlarının tərkibində olan ekotoksikoloji xüsusiyyətə malik birləşmələrin müəyyənləşdirilməsi və ətraf mühitə təsirinin ekoloji təhlilinin qiymətləndirilməsi, faktiki olaraq ekoloji – analitik eksperimental ölçmələrinə əsaslanmalıdır. Neft sənayesində xammal neftlərin tərkibindən və emal proseslərindən asılı olaraq müxtəlif tərkibdə və mürəkkəb xüsusiyyətli tullantıların alınması ilə əlaqədar olaraq həmin tullantıların ətraf mühitə təsirləri çox fərqlidir.

Ədəbiyyat

1. Горленко А.С., Гайпуллина З.А., Пукальчик М.А. Опыт оценки воздействия продуктов переработки отходов на окружающую среду. Ом.: ООО «Принт Сервис», № 3(116), 2014. С.62-68.
2. Гендугов В.М. и др. Макрокинетического обоснование модели микробного роста при одном ведущем компоненте субстрата. Вестник Московского Университета. Сер.17: Почведение, 2013, №2, с.25-30.
3. Сморгалов И.А. , Воробейчик Е.Л.Влияние промышленного загрязнения тяжеламиметаллами на дыхание лесной подстилки. Известия Оренбургского Государственного Аграрного Университета, 2012, №5(37), с.224-227.

QLİSERİN MÜHİTİNDƏ BƏZİ KLASSİK REAKSİYALARIN TƏDQIQI

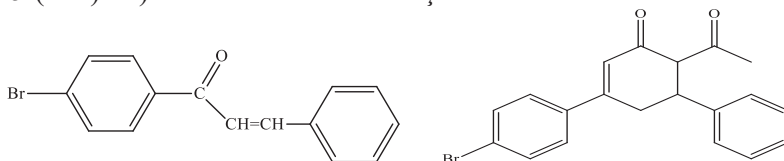
Vüsalə İsrəfilova, İbrahim Məmmədov, Yeganə Məmmədova

Bakı Dövlət Universiteti

isrefilovavusale1998@gmail.com

Məlumdur ki, sənayedə biodizelin istehsal proseslərində yan məhsul kimi çoxlu miqdar qliserin alınır[1]. Qliserin yuyucu maddələrin istehsalında, kosmetikda, tibbdə və sənayenin digər sahələrində geniş tətbiq edilir. Qliserinin tətbiq sahələrindən biri də üzvi sintezdə reagent kimi istifadəsidir [2]. Ədəbiyyatlarda qliserinin həlledici kimi istifadəsinə aid dəməlumatlara rast gəlinir[3].

Göstərilənlər nəzərə alınaraq yaşıl həlledici və ekoloji cəhətdən toksiki olmayan qliserin iştirakında p-bromasetofenonla benzaldehydin klassik Klaisen-Şmidt kondensləşməsi, eləcə də məmələ gələn xalkonun asetilasetonla C-C Mixail alkilləşmə reaksiyalarına baxılmış, quruluşu aşağıda göstərilən birləşmələrin (1-(4-bromfenil)-3-fenilprop-2-en-1-on və 6'-asetil-4''-brom-1',6'-dihidro-[1,1':3',1''-terfenil]-5'(2'H)-on) alınmasına nail olunmuşdur.



Sintez olunmuş birləşmələrin quruluşu Nüvə Maqnit Rezonansı (NMR) spektroskopiyasının köməyi ilə öyrənilmişdir.

Ədəbiyyat

1. A.B. Leoneti, V.A. Leoneti, S.V.W. Oliveira, *Renew. Ener.*, 2012,45, p. 138.
2. B.R. Manda, A.N. Prasad, N.R. Thatikonda et al, *J. Braz. Chem. Soc.*,2018, 29, p. 639.
3. Y. Gu, F. Jerome, *Green Chem.*, 2010,12, p. 1127.

TSİKLOHEKSİLSTİROLUN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ

Əhməd Əhmədov

Bakı Dövlət Universiteti

ahmad40@mail.ru

Son illər plastik kütlələrin və sintetik kauçukun sintezini genişləndirmək üçün alkilaromatik monomerlərin çox böyük rolu vardır. Bu monomerlərdən istiliyə davamlı polimerlər alınır. Bu monomerlərin üstün cəhətlərindən biri də ondan ibarətdir ki, xammal ehtiyacı olduqca çoxdur. Belə ki, bunları neft emalı məhsullarından və qazlardan alırlar. İşdə əsas məqsəd ilk dəfə olaraq etilbenzol və tsikloheksan əsasında alkilləşmə və dehidrogenləşmə reaksiyalarının köməkliyi ilə tsikloheksilstirol almaqdan ibarətdir. Hazırda stirolun bir çox halogen, alkil, tsikloalkil, nitro-, amin-, oksid-, alkoksid- və s. törəmələri sintez edilib polimerləşdirilmişdir. Bunların içərisində tsikloheksilstirol ən az öyrənilmişdir.

Aromatik karbohidrogenlərin tsikloolefinlərlə alkilləşdirilməsi reaksiyasının öyrənilməsi istər nəzəri, istər sə də təcrübi cəhətdən yüksək əhəmiyyətə malikdir. Tsikloheksanal qatı sulfat turşu iştirakı ilə dehidratlaşdırılmış və 70-75% çıxımla tsikloheksen alınmışdır. Qatı sulfat turşusunun iştirakı ilə etilbenzol tsikloheksenlə tsikloheksiləşdirilmiş və 70% çıxımla tsikloheksiletilbenzol sintez edilmişdir. Tsikloheksiletilbenzolu dehidrogenləşdirmək üçün katalizator olaraq 70 ml stirol kontaktından istifadə edilmişdir.

Xammalın dehidrogenləşməsinə temperaturun, xammalın, buxarlanma sürətinin və su buxarının karbohidrogenə molyar nisbətinin təsiri öyrənilmişdir. Temperaturun tsikloheksiletilbenzolu dehidrogenləşməsinə təsiri xammalın sürəti 1 ml/dəq, su buxarının tsikloheksiletilbenzola molyar nisbəti 27-29:1 nisbəti kimi olduqda öyrənilmişdir. Dehidrogenləşmənin temperaturdan asılılığı öyrənilmişdir. Temperaturun 600°C-yə qədər yüksəldilməsi dehidrogenləşmə dərəcəsini yüksəldir.

Bu halda təcrübənin katalizatorunda Tsikloheksilstirol 6%, xammal 82%, və parçalanma məhsulları 6% təşkil edir. Temperaturun 600°C-yə qədər yüksəldilməsi dehidrogenləşmə prosesini daha da dərinləşdirir. Bunun nəticəsində katalizatorun tərkibinə 16,43%, tsikloheksilstirol, 72,52% xammal və parçalanma məhsulları daxil olur. Dehidrogenizatoru monomer hissəsinin polimerləşməsinin qarşısını almaq üçün ona inqibitor olaraq hidroxinon əlavə edilmişdir. Ayrılmış fraksiyaların xromatqraflarında alınan piklər tsikloheksiletilbenzol və tsikloheksilstirola uyğun gəlir. Tsikloheksilstirolun polimeri açıq sarı rəngli tozvari maddədir. Müəyyən edilmişdir ki, Stirolhesiletilbenzolu 620°C temperaturda, su buxarının xammala molyar nisbəti 20-30:1 nisbətində və xammalın dehidrogenləşməyə verilmə sürəti 1 ml /dəq olduqda dehidrogenləşmə daha çox məqsədə uyğundur.

Ədəbiyyat

1. Андраев Г.С.-Синтез ароматических и гетероциклических соединений. Москва-2004, С.250.

2. Pollock D; Davis U W. *Índ.Enq chem 4.1820 1998 3.D.Наколето.,Р.М.Черкова.,И К спектры и спектры кр органических соединение.Изд.Мир.Москва 2003 с.258.*
3. 4.А.Н.Андрaйев А.М.Петров –курс теоретических основ органической химии.Саратов 2003с.250.

AĞIR TEXNİKANIN İŞİNİ TƏMİN EDƏN AMF-10 VƏ PM HİDRAVLİK YAĞLARININ ALINMASI

Elnaz Əhmədova

Bakı Dövlət Universiteti

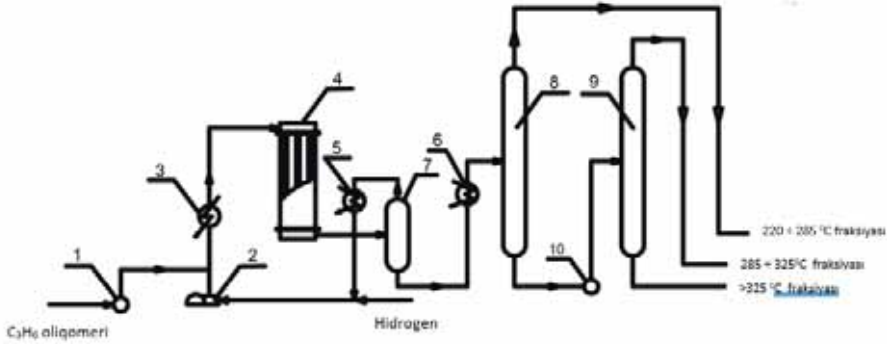
ahmadova.elnaz@gmail.com

Tədqiqat işi propilenin oliqomerləşməsindən alınan oliqomerlər əsasında sintetik AMF-10 və PM hidravlik yağların əsasını təşkil edən xammalın alınması prosesinə həsr olunmuşdur.

Bu məqsəd üçün propilenin konversiyası 150°C temperaturda, kontakt müddəti 0.5 saat, nəmin miqdarı 2 % şəraitində aparılmışdır. Bu optimal şəraitdə propilenin konversiyası 90 % təşkil edir. Konversiya prosesi nəticəsində propilenin trimeri və tetramerini ayırdıqdan sonra kub qalığının rektifikasiyasından $225 - 280^{\circ}\text{C}$, $285 - 325^{\circ}\text{C}$ iki fraksiya alınmışdır.

$225 - 280^{\circ}\text{C}$, $285 - 325^{\circ}\text{C}$ fraksiyalarından uyğun olaraq AMF-10 və PM hidravlik yağları alınmışdır.

Prosesin texnoloji sxemi şəkil 1-də verilmişdir.



Şəkil 1. AMF-10, PM hidravlik yağlarının alınmasının texnoloji sxemi.

1,10 – nasos, 2 – kompressor, 3 – qızdırıcı, 4 – hidrogenləşmə reaktor, 5,6 – soyuducu, 7 – separator, 8 – birinci rektifikasiya kalonu, 9 – ikinci rektifikasiya kalonu.

Şəkildən görüldüyü kimi propilenin oliqomeri ($225 - 285^{\circ}\text{C}$) nasosla (1) hidrogenlə birlikdə (2 kompressorundan gələn) qızdırıcıdan (3) keçərək hidrogenləşmə reaktorunun (4) yuxarı hissəsinə verilir. Reaktorun aşağısından çıxan reaksiya məhsulları separatora (7) daxil olaraq maye və qaza bölünür. Qaz qırışıqı soyuducudan keçərək kompressora (2) daxil olur. Separatorun aşağısından ayrılan maye məhsullar 6 soyuducusundan keçərək rektifikasiya kolonunun qidalandırıcı bölməsinə daxil olur. Kolonun yuxarisından $225 - 285^{\circ}\text{C}$ fraksiya alınır. 8 rektifikasiya kolonunun aşağısından tərək edən məhsul ikinci rektifikasiya kolonunun (9) orta bölməsinə verilir. 9 kolonunun yuxarisından hidrogenləşmiş $225 - 325^{\circ}\text{C}$, aşağısından isə 325°C – dən yuxarı temperaturda qaynayan fraksiya alınır ki, ondan da yüksək özlüklü yağların alınmasında istifadə olunur.

Nəticə. Beləliklə, aşağıdakı nəticələr əldə olunmuşdur.

- Propilenin konversiyası üçün optimal şərait təyin edilmişdir.
- Propilənlə zənginləşdirilmiş piroliz yağlarından propilenin oliqomerləri alınmışdır.
- AMΓ-10 və PM hidravlik yağları uyğun olaraq 225 – 280⁰ C, 285 – 325⁰ C fraksiyalarından alınmışdır.
- Qurğunun texnoloji sxemi verilmişdir.
- Kub qalığından istifadə etməklə ekoloji problemlər həll edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. "DOT Brake Fluid vs. Mineral Oil - and the Winner is." EpicBleedSolutions.com. Retrieved 3 May 2017.
2. Nilesh Mahale, Yogesh Mahajan. Recovery of Hydraulic Lubricant Oil by Solvent Distillation Process from Industrial Waste. September 2012.
3. Zheng Dongdong. Green lubricant additives for hydraulic fluid. July, 2018.
4. Kajdas, C., Karpinska, A. and Kulczycki A. Industrial Lubricants, Chapter 8 in Chemistry and Technology of Lubricants, 3rd edn., p.239, Springer Science+Business Media B.V. (2010).
5. Lee, S.-H., Lee, S., Kim, D.-Y. and Kim, J.-G. Degradation characteristics of waste lubricants under different nutrient conditions. Journal of Hazardous Materials, 143, p.65. (2007).
6. Alena Bibikava, Postgenerated hydrocarbons in the sedimentary strata of Prypyat oil and gas area: composition, distribution, practical importance (Belarus). January, 2020.
7. Velibor Karanovic, Marko Orošnjak, Jocanović Mitar. Biodegradable hydraulic oil for agricultural machines. Aug, 2019.

LAY SULARININ KOMPLEKS EMAL TEXNOLOGİYASI

Səbinə Hüseynova¹, Xədicə Cavadova²

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti²

huseynovasebine05@gmail.com

Lay sularından istifadə neft sənayesinin istehsal müəssisələri üçün təxirəsalınmaz vəzifədir. Bir çox hallarda lay suları çox aqressiv olur, neft-mədən avadanlığının və konstruksiyalarının intensiv korroziyasına səbəb olur, quyuların kipliyini pozur, nəticədə onların yığılması, hazırlanması və vurulması zamanı tullantı sularının sızması, eləcə də torpağın və qrunt sularının içməli su mənbələrinin şoranlaşması və bitki örtüyünün məhvi baş verir.

Son illərdə bunun üçün suyun təmizlənməsi texnologiyası və avadanlığının inkişafına, xüsusən də Yaxın Şərqdə və Rusiyada tələbat artmışdır. Lay suyunun utilizasiyasının ən çox istifadə olunan üsullarına onların təmizlənməsi və texnoloji ehtiyaclar üçün - lay təzyiqinin saxlanması sistemlərində və ya qazma mayelərinin və reagent məhlullarının hazırlanması üçün təkrar istifadəsi daxildir. Ekoloji və iqtisadi mövqelərdən məqbul olan məhsuldar üfəqlərin su basmasıdır. Gücləndirilmiş neftvermə ilə yanaşı, lay təzyiqinin saxlanması (RPM) məhsuldar laylarda təzyiq qradientlərinin artması səbəbindən məkan mövqeyinin dəyişməsi və ya çöküntülərin məhv olması ehtimalını azaldır.

Lay təzyiqini saxlamaq üçün istifadə olunan tullantı suları lay sularının 85-90%-ni təşkil edir. Neft sənayesində həm tullantı lay sularının hazırlanması üçün xüsusi hazırlanmış üsullardan, həm də böyük tutumlu su təmizləyici sistemlərdən istifadə edən əlaqəli sənayelərdən götürülmüş üsullardan istifadə olunur.

Ən çox istifadə edilən üsullar bunlardır:

1. Suyun çökməsi;
2. Suyun məsaməli və ya digər mühitlərdən süzülməsi;
3. Flotasiya;
4. Birləşmə;
5. Mərkəzdənqaçma ayırma;
6. Dispersiya;
7. Əmicilər tərəfindən çirkəlin çıxarılması;
8. Ozonlaşma.

Suyun çökdürülməsi üçün texniki vasitələr kimi çökdürmə çənləri, neft tutucuları, qum ayırıcıları və çökdürmə hovuzlarından istifadə olunur.

Ümumiyyətlə, ətraf mühiti lay sularının çirkənlənməsindən qorumaq üçün aşağıdakıları həyata keçirmək lazımdır:

1. Sənaye çirkəb sularının dərinə təmizlənməsinin təmin edilməsi həmçinin antikorroziya örtüklərinin geniş istifadəsi və neft hasil edən

avadanlıqların korroziyadan qorunması üçün kimyəvi reagentlərdən tam istifadə edilməsi lazımdır;

2. Lay təzyiqinə qulluq sistemində tullantı su sahələri, yerüstü suların vəziyyətinə nəzarət və lay təzyiqinin saxlanması sistemində istifadə olunan çirkab suların keyfiyyəti.

Ədəbiyyat

1. F.Ə. Hüseynov, Ş.P. KAzimov «Karbonhidrogen yataqlarının lay suları və işlənmənin texniki – iqtisadi göstəriciləri»
2. “Respublika neft sənayesinin problemlərinin həlli yolları. Az NSETLİ-nin elmi əsərlər toplusu” 1997-ci il
3. A.M. Məhərrəmov, M. R.Bayramov “Neft kimyası və neft kimyəvi sintez” 587 səh. 2006-cı il
4. Hüseynov F.Ə. Quyuların istismar texnologiyası və hasilatı. Bakı, —Elm, 2000, 165s.

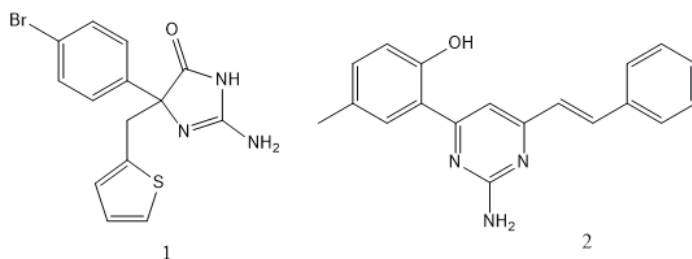
INVESTIGATION OF ANTIMICROBE ACTIVITIES OF NEW IMIDAZOLE AND PYRIMIDINE DERIVATIVES

Sona Babayeva, İbrahim Mamedov

Baku State University
babasoy.93@gmail.com

Antibacterial drug candidates with previously unknown modes of action must be discovered due to the rapid development of bacterial resistance to numerous categories of current antibiotics. [1] Imidazole and pyrimidines rings are heterocyclic moieties found in many bioactive chemicals that exhibit a wide range of biological activity and therapeutic applications [2].

The reported work is devoted to the investigation of antibacterial and antifungal properties of 2-amino-5-benzyl-5-(4-bromophenyl)-3,5-dihydro-4H-imidazol-4-one (1) and (E)-2-(2-amino-6-styrylpyrimidin-4-yl)-4-methylphenol (2) against various microorganisms.



The antimicrobial activities of these compounds against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia Coli*, *Salmonella Enterica* bacteria, as well as *Candida Albicans*, *Aspergillus Niger* fungi were studied and satisfactory results were obtained.

NMR spectroscopy was used to investigate the structure of the synthesized compounds.

References

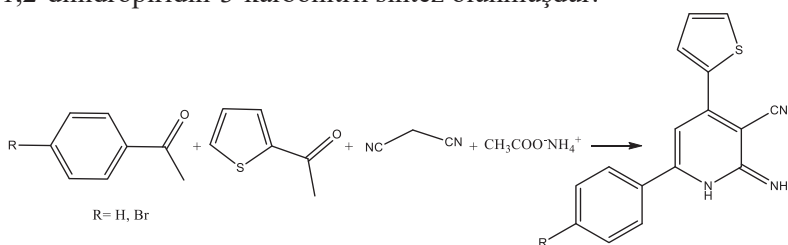
1. Vlasov, S. V., Vlasova, O. D., (2021). Design, Synthesis and In Vitro Antimicrobial Activity of 6-(1H-Benzimidazol-2-yl)-3,5-dimethyl-4-oxo-2-thio-3,4-dihydrothieno[2,3-d]pyrimidines. *Scientia Pharmaceutica*, 89(4), 49.
2. Tahlan, S., Kumar, S. & Narasimhan, B. Antimicrobial potential of 1H-benzo[d]imidazole scaffold: a review. *BMC Chemistry* 13, 18 (2019).

1,2-DİHİDROPIRIDİNLƏRİN ÇOXKOMPONENTLİ SİNTEZİ

İranə Qasımova, Mirzə İskəndərov, Yeganə Məmmədova, İbrahim Məmmədov
Bakı Dövlət Universiteti
iranaqasimova0320@gmail.com

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

Göstərilənlər nəzərə alınaraqasetofenonun (eləcə də 4-bromasetofenonun)malonodinitril,tiofen-2-karbaldehid, eləcə ammonium asetat qarışığının etil spirtində 10-14 saat qaynadılaraq çoxkomponentli kondensasiyasından2-imino-6-fenil-4-tiofenil-1,2-dihidropiridin-3-karbonitrilvə 6-(4-bromfenil)-2-imino-4-tiofenil-1,2-dihidropiridin-3-karbonitril sintez olunmuşdur.



Sintez olunmuş maddələr spirtdən yenidən kristallaşdırılmaqla təmizlənmişdir. Çoxkomponentli sintezlər nəticəsində alınmış piridin törəmələrinin quruluşu NMR spektroskopiyasının müasir imkanlarının köməyiylə müəyyən edilmişdir.

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.* 2021, 3, 2012–2020.
2. J.A. Bull, J.J. Mousseau, G. Pelletier, A.B. Charette, Synthesis of pyridine and dihydropyridine derivatives by regio- and stereoselective addition to N-activated pyridines, *Chem. Rev.* 2012, 112, 5, 2642–2713.

MERKAPTOSİRKƏ TURŞUSU EFİRLƏRİNİN ÇOX POLYARLAŞMIŞ İKİQAT RABİTƏLİ BİRLƏŞMƏLƏRLƏ REAKSİYALARI

Qasım Hüseynov, Mürvət İsmayılova, Səmayə Kərimova

Bakı Dövlət Universiteti
murtismayilli@gmail.com

Kükürlü üzvi birləşmələrin, o cümlədən sulfidlərin, sintezi və onların sürtkü yağlarının keyfiyyətini yaxşılaşdıraraq aşqar kimi tədqiqi sahəsində geniş elmi tədqiqat işləri aparılmışdır [1]. Lakin sulfidlərə çoxfunksiyalılıq xassəsi verən, onların effektivini artıran atom və ya atom qruplarının, funksional qrupların müəyyənləşdirilməsinə, sulfidlərin aşqar kimi təsir mexanizminin öyrənilməsinə həsr olunmuş işlər [2] müqayisədə azdır.

Merkaptosirkə turşusunun efirlərinin (MSTE) molekulunda mütəhərrik halogen atomu olan maddələrlə, alken və tsikloalkenlərlə, doymuş aldehid və ketonlarla, formaldehid və ikili aminlərlə, habelə Mannix əsasları ilə reaksiyalarından alınan birləşmələrin sürtkü yağlarına aşqar kimi tədqiqi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, kükürd atomuna görə β - vəziyyətdə mürəkkəb efir qrupunun olması sulfidlərin antikorroziya xassəsini kəskin surətdə yaxşılaşdırmaqla yanaşı onlara əlavə faydalı xassələr (məsələn antimikrob, yağlayıcı, antioksidləşdirici) verir [3].

Bu tədqiqatların davamı kimi MSTE-nin elektronoakseptor qrupların təsiri ilə çox polyarlaşmış ikiqat rabitəli maddələrlə, kroton aldehidi, akril və metakril turşusunun nitril və efirləri ilə [4] ,həmçinin benzalasetonla reaksiyaları öyrənilmişdir [5]. Müəyyən edilmişdir ki, trietilaminin katalizator kimi iştirakı ilə MSTE asanlıqla göstərilən maddələrlə qarşılıqlı təsirdə olub, molekulunda kükürd atomu və mürəkkəb efir qrupu ilə yanaşı müvafiq funksional qruplar olan birləşmələr əmələ gətirirlər, bütün hallarda C-S rabitəsi elektronoakseptor qrupa görə β - vəziyyətdəki karbon atomunda yaranır, başqa sözlə birləşmə reaksiyaları Markovnikov qaydasının əksinə gedir.

Alınan maddələrin quruluşu alternativ sintez, həmçinin İQ- və NMR-spektrotopiya üsullarının köməyi ilə təyin edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Кулиев. А. М Химия и технология присадок к маслу и топливу. Л. Химия, 1985, 312с.
2. Фарзалиев В.М Научные основы разработки эффективных серосодержащих присадок к смазочным маслу. Дисс. На соиск. Докт. Хим. Наук. Баку. Институт. Химии присадок А,Н Азерб. ССР, 1986, 428с.
3. Гусейнов К.З функциональные производные тиолов и фенолов в качестве присадок к смазочным маслу и топливу. Дисс. на соиск. док. хим. Наук. Баку, Институт Химии присадок А.Н. Азерб. ССР, 1991, 471с.
4. Əliyev P.Ə. Tərkibində funksional qrup olan atsiklik sulfidlərin sintezi və sürtkü yağlarına aşqar kimi tədqiqi . Kimya elmləri namizədi elmi dərəcəsi almaq üçün

dissertasiya, Bakı, Azərbaycan MEA akademik Y.N.Məmmədəliyev adına Neft kimya prosesləri İnstitutu 2002, 115s.

5. Казымов В.М, Мирзоева М.А, Гусейнов К.З, Ибрагимова С.Ю, Мамедов Ф.А, Казымова Г.С. Исследование реакции бензальацетона с меркаптоуксусной кислотой и ее алкиловыми эфирами и изучение полученных соединений в качестве ингибиторов коррозии металлов. Материалы XXXIII международной научно-технологической конференции, «Реактив-2020»- Уфа: Изд-во « Восточная печать», 2020-с.33.

METAL ORGANIC FRAMEWORKS AND THEIR APPLICATIONS

İsfandiyar Eminli

Baku Engineering University

isfandiyar.eminli@gmail.com

Metal-organic frameworks (MOFs) are novel porous materials and are drawing more attention recently due to their several advantages. They are crystalline materials which are composed of metal ions and organic linkers, also known as ligands, and have several advantages over previously known porous materials such as being more thermally stable, having ultra-low density, discretely ordered structure and large internal surface area [1]. They are becoming more popular thanks to their unique characteristics and have application in several branches of science and engineering including catalysis, drug delivery, sensor manufacturing, gas separation and storage etc. [2].

Due to their methodology, several synthesis techniques have been applied up to now, including classic hydrothermal and solvothermal methods and modern microwave-assisted synthesis, ultrasonic methods, mechanochemical and electrochemical synthesis methods. However, despite of having long reaction time, the solvothermal method is more common in the literature as I also produced Cu/Ag metals based organic frameworks with adipic/fumaric as organic linkers and DMF as solvent with that method. Characterization of MOFs has mostly been done with several tools including scanning electron microscope (SEM), transmitting electron microscope (TEM), X-ray diffraction (XRD), Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) etc. The exact application of the synthesized materials is not decided yet, but there are several proper applications of MOFs to make them valuable materials for solutions of current and prospective problems. For example, MOFs can be used in light-emitting devices, in which color of emission depends on structure of organic linkers, type of metal ions and their concentrations [3]. MOFs are also successfully investigated as gas storage materials and specifically, as hydrogen storage materials due to their favorable characters of being highly porous, easy to be synthesized, having ability to scale-up and be chemically modified [4]. They can also be applied in several biomedical applications and more specifically in drug delivery processes as they have important features such as adaptable functionality, drug loading ability and biodegradability [5]. Homogenous catalysts have high selectivity and efficiency but often lack stability and have limitations in their recovery and separation, but the use of MOF as catalyst can contribute positively to solutions of those drawbacks [6]. They can also be used in sensory applications as they can capture analyte molecules easily such as DMF vapors and other volatile organic compounds^[7].

Considering all those facts, it is possible to conclude that metal organic frameworks are worth further investigation as well as splendid focus and investment to contribute to the solutions of challenges that the mankind face today.

References

1. Kranthi Kumar Gangu, Suresh Maddila, Saratchandra Babu Mukkamala, Sreekantha B. Jonnalagadda, A review on contemporary Metal–Organic Framework Materials”, *Inorganica Chimica Acta*, volume 446, 2016, pages 61-74, ISSN 0020-1693, <https://doi.org/10.1016/j.ica.2016.02.062>.
2. Pettinari, C., Marchetti, F., Mosca, N., Tosi, G. and Drozdov, A. (2017), Application of metal – organic frameworks. *Polym. Int*, 66: 731-744. <https://doi.org/10.1002/pi.5315>
3. Jing-Min Zhou, Wei Shi, Na Xu, and Peng Cheng, *Inorganic Chemistry*, 2013, 52 (14), 8082-8090, DOI: 10.1021/ic400770j
4. Rowsell, J.L.C. and Yaghi, O.M. (2005), Strategies for Hydrogen Storage in Metal–Organic Frameworks. *Angewandte Chemie International Edition*, 44: 4670-4679. <https://doi.org/10.1002/anie.200462786>
5. SedaKeskin and SedaKızılel, *Industrial&EngineeringChemistryResearch*, 2011, 50 (4), 1799-1812, DOI: 10.1021/ie101312k
6. ZhengWang, GangChen, and Kuiling Ding, *Chemical Reviews*, 2009, 109 (2), 322-359, DOI: 10.1021/cr800406u
7. Li Y, Zhang S, Song D. A luminescent metal-organic framework as a turn-on sensor for DMF vapor. *Angew Chem Int Ed Engl*. 2013 Jan 7;52(2):710-3. doi: 10.1002/anie.201207610.

HAVADA POLİTSİKLİK AROMATİK KARBOHİDROGENLƏRİN KÜTLƏ XROMOTOROQRAFİK METODLA TƏYİNİ

Kainat Aslanova, Abuyəli Hüseynli

Bakı Dövlət Universiteti

kainat.aslanova96@gmail.com

Bildiyimiz kimi istilik effektinin əmələ gəlməsində başqa amillərlə (səhrələşmə, təbii qazların yaranması və s.) yanaşı, sənaye müəssisələrinin ətraf mühitə buraxdığı tullantılar xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Sənaye sahələri arasındakı çirkliliyə görə birinci yeri metallurgiya sənayesi (34 %), sonrakı yerləri müvafiq olaraq energetika sahəsi (27 %) və qaz sənayesi (7 %) tutur. Respublikanın sənaye obyektlərindən atmosfərə atılan istixana qazları, digər tullantı məhsullarının azaldılması yolları barədə tövsiyələr edilir.

Havada qazların (buxarların) bərk və ya maye halında müxtəlif maddələrin, həmçinin radioaktiv elementlərin canlı orqanizmlərin həyat şəraitinə mənfi təsir edə biləcək miqdarda olmasına atmosfer çirklənməsi deyilir. Atmosferin regional çirklənməsinin səbəbi şəhərlərin, iri sənaye komplekslərinin yerləşdiyi ərazinin havasına çoxlu miqdarda tullantıların (tüstü, his, qaz, toz və s.) daxil olmasıdır. {2,3}

İlkin təcrübəmiz Tovuz rayonundan götürülmüş yağış suyu nümunəsində politsiklik aromatik karbohidrogenlərin analizi aparılmışdır. Təcrübənin aparılması kütlə xromotoqrafiya metodu ilə həyata keçirilmişdir.

Cədvəl 1. Götürülmüş yağış suyu nümunəsinin analiz nəticələri

| Təyin edilən göstərici | Təyin edilən miqdar | Götürülən nümunənin adı |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Naftalin | 0.01 | Tovuz r. kəndinin yağış suyu nümunəsi |
| Benz(a)piren | <0.01 | |
| Fluoren | <0.01 | |
| Fenantren | <0.01 | |
| Antrasen | <0.01 | |
| Fluoranten | <0.01 | |

Aparılan təcrübə nəticəsində aydın olmuşdur ki, cədvəldə adları göstərilən nəticədə naftalinin, benz(a)pirenin miqdarı YVQH-dən artıq olaraq müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Научный руководитель д-р хим. наук, профессор Темердашев З.А. происхождение, содержание полициклических ароматических углеводородов в нефтепродуктах и оценка их воздействия на окружающую среду. Краснодар – 2014.

2. Нгандже Тересе Нтонзи, Абара Энагу Абара, Ибе Кеннет А, Неджи Питер Амба, Экологическое и токсикологическое воздействие полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) на окружающую среду. 2015
3. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений. Постановление об утверждении от 22 декабря 2017 г.

SYNTHESIS OF AMIDOETHYL IMIDAZOLINES OF NATURAL PETROLEUM ACIDS UNDER THE CAVITATION EFFECT

Khayala Kasamanli
Ganja State University
xeyale.kesemenli@mail.ru

In the presented work, amidoethyl imidazolines of petroleum acids were synthesized under the influence of the cavitation effect created by ultrasound. The results show that by applying the cavitation effect of ultrasound to the classical method of synthesis of imidazolines, the synthesis method can be reduced by 2-5 times compared to other synthesis methods, and imidazolines can be obtained with a yield of 92-97%. For this synthesis method, the synthesis time was 4 hours, the molar ratio of acid and amine was 1: 1, the amplitude of the ultrasonic processor was 55%, and the final temperature was 200°C.

It is known that imidazolines with a long carbon chain belong to the group of surfactants and are currently of great importance for a number of applications. Studies have shown that the salts of imidazolines are used in emollients [1], antistatic agents [2], pesticides [3], emulsifiers, which are currently used due to their effective softening effect on clothes and skin and their biological degradation. Despite such a wide range of applications, some of the current problems in the modern classical synthesis of imidazolines remain unresolved. It is known that imidazolines are currently synthesized by a thermal dehydration reaction between acids and amines. In addition to having a long reaction time and low yield, this method has a number of disadvantages, such as combining vacuum conditions. A review of the literature reveals that new methods with many positive results based on the classical synthesis method have been developed to overcome these disadvantages of the classical method of imidazolines [4].

The presented research work is devoted to the synthesis of amidoethyl imidazolines based on diethylenetriamine (DETA), a natural petroleum acid (NPA), under the influence of the cavitation effect created by ultrasound.

Table 1 shows the optimal conditions for the synthesis of imidazolines.

Table 1. Optimal conditions for the synthesis of imidazolines under the influence of cavitation

| Symbol of imidazoline | $V_{NPA}:V_{DETA}$ | Ultrasound amplitude, % | $\tau_{syn. pros.}$, hours | $t_{end.}$, °C | Yield, % |
|---------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------|----------|
| AmidoEIm of NPA I fr. | 2:1 | 70 | 2,5 | 200 | 93,71 |
| AmidoEIm of NPA II fr. | 2:1 | 70 | 2,5 | 200 | 94,07 |
| AmidoEIm of NPA III fr. | 2:1 | 70 | 2,5 | 200 | 94,60 |
| AmidoEIm of NPA total fr. | 2:1 | 70 | 2,5 | 200 | 93,82 |

As can be seen from Table 1, in order to obtain high-yield (93-94%) amidoethyl imidazolines of PNA under the influence of ultrasound, the ultrasound amplitude should be

taken in the ratio of 70%, acid and amine 2: 1 mole. Under these conditions, the synthesis time is 2.5 hours.

Table 2 shows the physicochemical properties of PNA amidoethyl imidazolines synthesized under optimal conditions.

Table 2. Physicochemical properties of TNT amidoethyl imidazolines

| Symbol of imidazoline | Aggregate condition | Color | ρ , kg/m ³ |
|---------------------------|---------------------|------------|-------------------------------|
| AmidoEİm of NPA I fr. | Viscous liquid | dark brown | 1010 |
| AmidoEİm of NPA II fr. | Solid | dark brown | 1020 |
| AmidoEİm of NPA III fr. | Solid | dark brown | 1030 |
| AmidoEİm of NPA total fr. | Solid | dark brown | 1040 |

The structure of synthesized imidazolines was studied by NMR and IR spectroscopy.

Reference

1. Tyagi R., Tyagi V., Pandey S. Imidazolines and its derivatives: an overview // J. Oleo Sci, 2007, v.56, p.211-222.
2. Patent USA 5,322,640. Int. Cl.5 G23F 11/14. 2006. Water soluble corrosion inhibitors / Byrne N., Johnson D.
3. Bajpai D, Tyagi V.. Microwave Synthesis of Cationic Fatty Imidazolines // Surfact Deterg, 2008, № 11, p.79-87.
4. Abbasov V.M., Mammadova T.A., Kasamanli Kh.H., et al. The application of amino- and hydroxyethyl imidazolines of petroleum acids as multifunctional additives for diesel fuel // Journal of Advances in Chemistry, 2015, v.11, No.10, p.3828-3833.

BİFUNKSIONAL SEOLİT TƏRKİBLİ KATALİZATORUN İŞTİRAKI İLƏ QAZ KARBOHİDROGENLƏRİNDƏN AROMATİK BİRLƏŞMƏLƏRİN ALINMASI

Fatimə Bağırılı¹, Elşən Zeynalov²

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti²

fatima.baghirova27@gmail.com

Yer üzərində neft ehtiyatları məhduddur, onun hasilatı və nəql etdirilməsinə sərf olunan xərclər isə durmadan artır. Bununla əlaqədar olaraq, alternativ karbohidrogen mənbələri tələb olunur ki, onların maya dəyəri neftin qiyməti ilə müqayisədə aşağıdır. Təbii və səmt qazları komponentlərinin maye üzvi birləşmələrə kimyəvi çevrilmələrini bir mərhələdə həyata keçirmək bifunksional katalizatorlar olmadan mümkün deyil. Onların da əsas komponentləri yüksək dehidrogenləşmə qabiliyyətinə malik olan az miqdarda metallar ilə modifikasiya edilmiş pentasil tipli seolit hesab edilir. Həmçinin seolit katalizatorları hesabına xammalın nəmlikdən və kükürdtərkibli birləşmələrdən təmizlənməsi tələb olunmur. Seolittərkibli katalizatorlar üzərində səmt neft qazlarının karbohidrogen komponentlərinin çevrilməsi xüsusiyyətləri və qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi, xammalın çevrilmə dərəcəsi və istiqamətinə təsir göstərən əsas amillərin aşkar edilməsi və alınmış dəlillər əsasında C2-C4 alkanlarının aromatləşdirilməsi üçün effektiv bifunksional katalizatorlar işləyib hazırlamaq.

Tədqiqat obyektini kimi yüngül karbohidrogenlərin geniş fraksiyasından istifadə edilmişdir: metan – 13.4%; etan – 10.2%; propan – 33.7%; n-butan – 22%; i-butan – 13.2%; pentan və yuxarı – 6.9% (küt.). [1]Katalizator sintezi üçün daşıyıcı kimi İQBМ tipli seoliddən və seolit katalizatorlarının modifikasiyası üçün Zn və Mo kimi metallardan istifadə olunur. Seolitə modifikasiyası hopdurma üsulu ilə həyata keçirilmişdir. Təbii qazın aromatik karbohidrogenlərə konversiyası kvarts reaktorda atmosfer təzyiqində 600-750°C temperatur intervalında xammalın verilməsinin 1000 saat⁻¹ həcmi sürətində aparılmışdır. Reaksiya məhsulları katarometrli və alovlu-ionlaşdırıcı detektoru olan xromatoqrafiya istifadə olunması ilə qaz-xromatoqrafiyası üsulu ilə analiz edilmişdir. Katalizator kimi silisiumla zəngin seolitlərin istifadə edilməsilə metanın və onun aşağımolekullu homoloqlarının aktivləşdirilməsi sahəsində müəyyən nailiyyətlər əldə edilmişdir [2]. Bu, ucuz və asan əldə edilən karbohidrogen qaz xammalından aromatik karbohidrogenlərin, motor yanacaqları komponentlərinin, oliqomerlərin və s. alternativ yolla yüksək çıxımla alınmasının mümkünliyünü göstərir. Aşağıdakı cədvəldə yuxarıda nəzərdən keçirilən katalizatorların müqayisəli xarakteristikaları göstərilmişdir. Aromatləşmə prosesləri üçün benzol alınması məqsədilə tək-cə benzolun yüksək çıxımını deyil, həmçinin naftalinin cüzi əmələ gəlməsini təmin edən katalizatorlar nisbətən daha böyük əhəmiyyətə malikdir. Nəticə olaraq molibden və sink ilə modifikasiya edilmiş (Mo, Zn/İQBМ) İQBМ tipli seolit nisbətən daha effektiv hesab edilir. Aromatik karbohidrogenlərin əmələ gəlmə selektivliyi 81-83% təşkil edir. Naftalinin çıxımı benzolun çıxımdan yüksəkdir.

Ədəbiyyat

1. Абасов, С.И. Превращение метана на окисленных алюмо-платинорениевых катализаторах / С.И. Абасов, Ф.А. Бабаева, Б.А. Дадашев // Кинетика и катализ, Москва: – 1995, т.36, № 3, – с. 428-431.
2. Бабаева, Ф.А. Окислительное превращение метана на $\text{Co}/\text{Al}_2\text{O}_3$ катализаторе / Ф.А. Бабаева, С.И. Абасов // Азербайджанский химический журнал, Баку: – 2001, № 4, – с. 93-97.

N₁,N₃-Dİ (N₁', N₁'-DİOKTOSİMETİL AZON-N'- MONOOKTOKSİMETİL AZON)DİFENİLQUANİDİN BİRLƏŞMƏSİNİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI

Qiyas Bayramov

Bakı Dövlət Universiteti

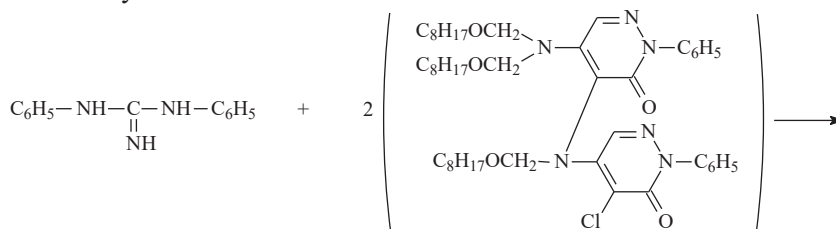
qiyasbayramov@mail.ru

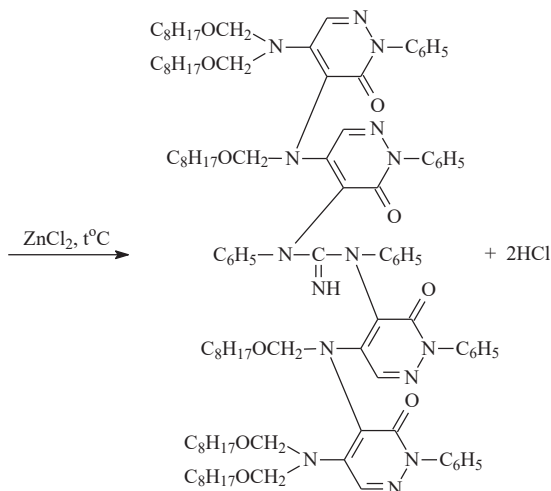
Neft-qaz, neft-kimya sənayesində ekoloji problemlərin yaranması səbəblərindən biri həmin sənaye istehsalat sahələrində polad texnoloji avadanlıqlarının korroziyaya uğramasıdır. Bunun nəticəsində gözlənilmədən isti neft məhsullarının yanğınlı, partlayışla ətrafa dağılması, neft -qaz nəql olunan boru xətlərinin sıradan çıxması ilə əlaqədar olaraq torpağın və havanın çirklənməsi verir. Buna görə biosferdə, uzun müddətli ekoloji problemlər yaranır. Bu problemin həll olması, azaldılması məqsədi ilə xeyli müddətdir ki, qeyd edilən maye sahələrində aqressiv mühitdə istismar olunan polad texnoloji avadanlıqların korroziyadan mühafizə olunması üçün inhibitor maddələrindən istifadə olunur.

Hal-hazırda ucuz xammallar əsasında və müasir ekoloji təhlükəsizlik tələblərinə cavab verən 100%-ə qədər yüksək effektiv üzvi maddələrin sintezi fiziki, analitik, neft və ekoloji kimya elmləri üzrə ən aktual mövzulardır. Bu məqsədlə [1-3]-də göstərilən metodlara uyğun olaraq sintez olunmuş N1',N1'-dioktoksimetilazon-N'-monooktoksimetilxlorazon efiri ilə difenilquanidinin reaksiyası aparılaraq onun yeni törəməsi N₁,N₃-di(N₁', N₁'-dioktoksimetilazon-N'-monooktoksimetilazon)difenilquanidin (şərti olaraq işarə edilmiş Q-1 birləşməsi) sintez olunmuşdur:

Həmin birləşmənin laboratoriya şəraitində təşkil olunmuş ən güclü aqressiv [3%NaCl+neft(10:1)+H₂S 500 mq/l; 0,3N HCl+benzin (1:7)+H₂S 1000 mq/l] mühitlərində [1-3] ədəbiyyatlarda göstərilən metodlarla korroziya inhibitor effektivliyinin müəyyənəşdirilməsi üzrə elmi tədqiqat aparılmışdır.

Tədqiqatın nəticələrinə əsasən müəyyən olunmuşdur ki, difenilquanidinin yeni törəməsi Q-1 birləşməsi hətta 1,0; 1,5; 2,0 mq/l qatılıqlarda korroziya inhibitoru effektivliyi 99,92-100% təşkil edir. Tərəfimizdən [1-3] ədəbiyyatlarda qeyd edildiyi kimi aparılan araşdırmalar zamanı həmin birləşmənin inhibitor effektivliyi hal-hazırda neft-qaz, neft kimya sənayesində istifadə olunan korroziya inhibitorları və həmçinin (həmçinin bizim ixtira patentlərimiz istisna olmaqla) ixtira patentlərinə layiq görülmüş elmi tədqiqatlarda göstərilən inhibitorlara nisbətən dəfələrlə böyük üstünlüklərə malikdir.





Difenilqvanidinin yei törəməsi Q-1 birləşməsinin inhibitor effektivliyinin yüksək olmasının səbəblərini aşağıdakı şəkildə izah etmək olar.

Q-1 birləşməsinin tərkibində 15 azot atomunun, 6 $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{OCH}_2$ funksional qrupunun, 6 C_6H_5 -qrupunun, 4 azonil qrupunun və 31 ikiqatrabitenin çox olması və elektron sıxlığının artması ilə əlaqədar olaraq çox ehtimal ki, metalın səthində “azot-metal”, “metal- $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{OCH}_2$ ”, “metal-azonil qrupu”, “metal- C_6H_5 qrupu” ilə koordinasiya rabitələri yaranır. Bunun nəticəsində metalın səthi passivləşir və korroziya sürəti sıfır olur və həmin maddənin 2,0 mq/l qatılıqda inhibitor effektivliyi 100% təşkil edir.

Ədəbiyyat

1. Байрамов Г.И. Синтезных производных дифенилкарбазида и их исследование в качестве ингибиторов коррозии. Жур. «Коррозия, материалы, защита» Москва. Изд. ООО «Наука и технология». № 4, 2010, с. 54-57.
2. Hajiyeva S.R., Bayramov Q.İ., Huseynov F.E., Aliyeva T.İ. Synthesis of new diphenylcarbozide, derivative based N_1' , N_1' – di (2 - chloro – 5 – oxoheksene - 2)chloroazone ester and a study as a corasion ecologically effective inhibitor. «Молодой ученый» международный научный жур. № 1 (291), 2020, с.1-5.
3. Hajiyeva S.R., Shamilov N.T., Bayramov Q.İ., Huseynov F.E., Aliyeva T.İ. Synthesis and research of new compounds of guanidine on the basis of α -chloroether and chlorazone. Annali α -Italia Scientific Journal of Italy. Chemical Sciences 50134. Italy, Vol 1, № 8, 2020, p.10-17.

TƏRKİBİNDƏ FUNKSIONAL QRUPLAR OLAN ÇOXFUNKSİYALI SULFİDLƏRİN MATOR VƏ SƏNAYE YAĞLARINA AŞQAR KİMİ TƏDQIQI

Qasım Hüseynov, Pakizə Əsədova

Bakı Dövlət Universiteti

pakiza.asadova@mail.ru

Müasir maşın və mexanizmlərin normal, uzunmüddətli işləməsini təmin etmək üçün yüksək keyfiyyətə malik sürtkü yağları tələb olunur. İstifadə olunan sürtkü yağlarının tələb olunan səviyyədə olması onlara əlavə edilən aşqarların təbiətindən aslıdır. Tərkibində metal olmayan (külsüz) çoxfunksiyalı aşqarların sintezi və tədqiqi neft kimyasının aktual problemlərindən biridir. Təqdim olunan işdə İ-40A sənaye yağı və tərkibində müxtəlif funksional qruplar saxlayan sulfidlərdən R¹ - S - R² (R¹ - C₄H₉OCOCH₂- və R² - CH₂CH₂X, haradaki X - Cl (I), Br (II), OH (3), -CH₂-C₆H₄-OH (4) ibarət kompozisiyaların kolloid stabilliyi tədqiq edilmişdir. İstismardan əvvəl və sonra kompozisiyaların quruluşu IQ və EPR spektroskopiyası metodları vasitəsilə hissəciklərin "hidrodinamik" diametri və kompozisiyalarda ölçülərinə görə paylanması LB 550 razmerliHoriba kompaniyasının olan analizator vasitəsilə, 278-343K temperatur intervalında müəyyən edilmişdir.İ-40A yağının kolloid stabilliyi, ultrasəsin bu kolloid sistemlərin stabilliyinə təsiri öyrənilmişdir. Bu metodla maye sistemindəki hissəciklərin diffuziya əmsalı birbaşa ölçülür. Yağa daxil edilən aşqarların kolloid sistemin dispers fazasının hissəciklərinin ölçüləri, ölçülərinə görə paylanması və kolloid sistemə stabilləşdirici təsiri yuxarıda göstərilən temperatur intervalında müəyyən edilmişdir.

Cədvəldə tədqiq olunmuş kompazisiyaların işığın dinamik səpilməsi parametrlərinin sınaqdan əvvəl və sonrakı qiymətləri verilmişdir.

Cədvəl

*1-aşqarsız ilkin yağı; 2,3-tərkibində 1 kütlə %-i miqdarında 2 və 3 birləşmələri olan kompozisiyalar; a və b uyğun olaraq, sınaqdan əvvəl və sonra

| İ-40A yağı əsaslı kompozisiya * | | IDS göstəriciləri | | | | | | | |
|---------------------------------|----|---|-------|-------|--------|--|-------|-----------|---|
| | | Maye fazada hissəciklərin diametri, nm | | | | | | Amplituda | Diffuziya əmsalı E ⁻¹² m ² /san |
| | | Hissəciklərin 10, 50 və 90% üçün orta diametrləri, nm | | | Median | Hissəciklərin ölçülərinin orta qiyməti | Moda | | |
| 10 | 50 | 90 | | | | | | | |
| 1 | a | 5,9 | 8,1 | 10,3 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 0,611 | 1,26 |
| | b | 95,6 | 582,8 | 870,0 | 582,8 | 590,4 | 619,6 | 0,707 | 176 |
| 2 | a | 3,1 | 4,5 | 5,9 | 4,5 | 4,5 | 4,6 | 0,761 | 5,9 |
| | b | 96,6 | 433,9 | 671,2 | 433,9 | 439,4 | 424,5 | 0,559 | 236 |
| 3 | a | 4,7 | 6,5 | 8,5 | 6,5 | 6,6 | 6,9 | 0,581 | 4,1 |
| | b | 34,3 | 450,9 | 667,5 | 450,9 | 455,6 | 470,2 | 0,553 | 227 |

Ədəbiyyat

1. А.А.Мухина, в.ю.Кащицкая, С.А.Потапова // Химиятехнологии топлив масел, 2009, N3, с 45-47.
2. А.В.Золотов, Г.Н.Кузмина, В.А. Золотов // Нефтехимия, 2013, Т.53, N4, с. 297-301.

SIMULATION AND OPTIMIZATION OF FLUIDIZED CATALYTIC CRACKING UNIT (FCC)

Mamed Nazarov

*Baku Engineering University
mammad.nazarov@gmail.com*

Fluidized catalytic cracking (FCC) is one of the key parts of petroleum refining industry. The idea of catalytic cracking is to crack long chain hydrocarbon molecules, such as atmospheric or vacuum gasoil into the shorter chain hydrocarbon molecules. From economical point of view FCC allows to convert low value feed into more valuable products, such as high octane number gasoline, LPG.

The main constituents of FCC unit are: riser-reactor, regenerator, and fractionating column. Heavy hydrocarbon feedstock is mixed with catalyst and vaporized in the riser part, where most of the cracking reactions take place. The rest of the reactions occur in the reactor and cracked vapour product is sent to fractionator to get valuable products while catalyst is recovered in the regenerator.

FCC unit has complex fluid dynamics, thermodynamics, and reaction mechanisms. For that reason, it is highly important to establish proper process control and optimize process parameters of the unit. Another important point is that FCC unit has control challenges due to the variety of disturbances caused by nonlinearity and multivariability of the system.

A number of research papers and books were published on the design, modelling, and optimization of the FCC unit. General information about the unit, its design and process control principles can be found from such sources as: "Fluid Catalytic Cracking Handbook" by Reza Sadeghbeigi and "Fundamentals of Petroleum Refining" by Mohamed .A. Fahim and others. AjayGupta and Subba Rao brought a model which helps to predict conversions as well as yield patterns in catalytic cracking unit. Elamurugan developed complex dynamic model for reactor-regenerator system and integrated it with controller. Another valuable work is done by Theologos and Markatos, where they prepared mathematical model for prediction of two-phaseflow, three-dimensional, heat transfer and reactions in FCC unit. Jonh M. Yakubu et al did a great work by optimizing the FCC unit to reduce CO₂ emissions in flue gas coming from the regenerator by 5.24%.

References

1. R.Sadeghbeigi, Fluid Catalytic Cracking Handbook, Gulf Professional Publishing, 2000.
2. M.A.Fahim, T.A.Alsahhaf and A.Elkinani, Fundamentals of Petroleum Refining, Elsevier, 2010.
3. A.Gupta and S. Rao, Model for the Performance of a Fluid Catalytic Cracking (FCC) Riser Reactor, Elsevier, 2001.
4. E.S.Mathew, "SIMULATION AND ANALYSIS OF MULTIVARIABLE CONTROL SCHEME FOR FLUID CATALYTIC CRACKING UNIT," *Engineering*, 2016.

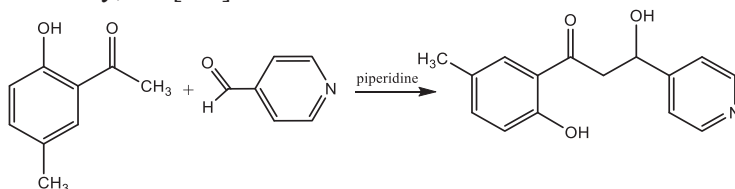
5. K.N.Theologos and N.C.Markatos, "Advanced modeling of fluid catalytic cracking riser-type reactors," *A.I.Ch.E*, vol. 39, p. 1007, 1993.
6. J.M.Yakubu, R.Patel and I. M. Mujtaba, "Optimization of fluidized catalytic cracking unit regenerator to minimize CO2 emmissions," *Chemical Engineering Transactions*, vol. 57, 2017.

INVESTIGATIONS OF THE 2-HYDROXY -5-METHYLACETOPHENONE AND SOME AROMATIC ALDEHYDES CONDENSATION REACTIONS

İbrahim Mamedov, Elshad Mamedov

Baku State University
bsu.nmrlab@gmail.com

Chalcones products of condensations of acetophenones with aromatic aldehydes are important for the synthesis of different compounds. Besides it, the various chalcone derivatives are widely present in natural plants. The chalcone, flavanone derivatives are demonstrated biological activities such as anticancer, antimicrobial, antiinflammatory, analgesic, antiplatelet, antiulcerative, antimalarial, antiviral, antileishmanial, antioxidant, antitubercular, antihyperglycemic, immunomodulatory, etc.[1-2].



A two-component *Claisen-Schmidt* condensation between the hydroxyacetophenone and some aromatic aldehydes has been carried out for the synthesis of chalcone derivatives at room temperature. The products were obtained as a mixture of two compounds or a single product. Piperidine was used as a catalyst for the in-situ generation of carbanion from ketone. The possibility of the formation of different products was investigated on the basis of PM7 optimization, HMO theory and NMR methods.

References

1. Dhar DN, *The chemistry of chalcones and related compounds* (Wiley, New York), pp 285 (1981).
2. Mamedov IG & Mamedova YV, *Ind J Chem*, 60B (2021) 283.

B10, B20 YANACAQ QARIŞIQLARINDA 1,4 DİOKSAN VƏ TSİKLOPENTANON AŞQAR KİMİ

**Milanə Dənziyeva, Gülər Məmmədada, Nərgiz Əzimova,
İbrahim Məmmədov**

*Bakı Dövlət Universiteti
danziyeva@bk.ru*

Ətraf mühitin çirklənməsində nəqliyyat vasitələrinin rolu çox böyükdür. Son zamanlar yük və minik avtomobil parkının, dəmir yol, dəniz, eləcə də çay nəqliyyat növlərinin inkişafı ekoloji balansla öz ciddi təsirini göstərmişdir. Araşdırmalara əsasən atmosferin çirklənməsində müxtəlif nəqliyyat vasitələri tullantılarının payına 50%-dən çox düşür.

Göstərilənləri nəzərə alsaq, hazırda dünyada alternativ enerji mənbələri və yanacaqlarının işlənilməsi aktual problemlərdən biridir. Bu problemin həlli istiqamətlərindən biri isə biodizellərin istehsalıdır. Biodizelin ən üstün cəhəti tərkibdə ətraf mühitə ciddi zərər verən aromatik, kükürlü və azotlu birləşmələrin olmamasıdır.

Təqdim etdiyimiz işdə günəbaxan yağından alınmış biodizel və klassik dizel əsasında B10 və B20 yanacaq qarışıqları hazırlanmışdır. Əldə olunan yanacaq qarışıqlarının istismar xassələrini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə oksigenatlı komponent kimi 1,4 dioksan və tsiklopentanon qarışığı sınaqdan keçirilmişdir.

Hazırlanmış qarışıqların ASTM standartlarına uyğun əsas keyfiyyət göstəriciləri (sıxlıq, özlülük, korroziyaya davamlılıq, alışma temperaturu və s.) öyrənilmişdir.

Oksigenatlar iştirakında tədqiqatların nəticələri yanacaq qarışığında istismar xassələrinin yaxşılaşmasını göstərmişdir.

Ədəbiyyat

1. Janaun J, Ellis N. Perspectives on biodiesel as a sustainable fuel, *Renew. Sust. Energy Rev.*, 2010; 14: 1312-1320.
2. Dianne LP, Michael H, Rhea B, Combustion and physical properties of blends of military jet fuel JP-5 with fifteen different methyl ester biodiesels synthesized from edible and nonedible oils *Fuel*, 2022, 311, 122503.

THE STUDY MAGNETICALLY SENSITIVE ELASTOMERS ON OIL RECOVERY OF RESERVOIRS CONTAINING HIGH-VISCOSITY OILS

Rana Mustafayeva

University of Oil and Industry

rena-babaeva0@rambler.ru

In world practice, the main share of production is low-viscosity oil. 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. Compared with low-viscosity oil, high-viscosity oil contains a wide range of hydrocarbons, therefore it is used in various industries. The need for it increases over time, which determines the relevance of the work. [1-2] 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. By introducing ions of a magnetically sensitive 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 are oriented in the direction of the magnetic lines of force, thereby further strengthening the bonds. This leads, at least, to the preservation of the initial viscosity, and sometimes to its increase; and also prevents the destruction of the polymer during its filtration through a porous medium, which leads to an increase in oil recovery. In addition, the magnetically sensitive polymer is a conductor of the magnetic field, which interacts with the rock field and compensates it. This leads to the detachment of the polymolecular part of the adsorption layer, which leads to an increase in the amount of extracted oil. The viscosity of the magnetically sensitive polymer was selected depending on the viscosity of the extracted oil under reservoir conditions. The strength of the magnetic field is determined depending on the composition of the porous medium of the rock according to the well-known method [1]. 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 was used as a matrix with an operating temperature range of $60 \div +300$ 0C, into which particles of $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ Nano powder with a size of 0.5 nm are introduced, with a degree of filling of the matrix of 5-25 volume % Fe. Magnetization saturation is 80 emu/g, residual magnetization is 460 emu/g, coercive force is 670 Oh. The approbation of the proposed method was 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 was calculated according to a well-known method. Studies in this sequence allow us to determine the extraction coefficient in the absence of the

action of a magnetic field. As the experimental results, the best indicator of the oil recovery coefficient is achieved at 65%, compared with 48% of recovery in the absence of magnetic field exposure. The experimental data obtained confirm the positive effect of using a magnetically sensitive polymer treated with a transverse magnetic field with a strength of $H = 51740$ A/m.

Summarizing the above, we can state:

1. The use of magnetically sensitive 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 magnet active polymer is selected.

References

1. Mammad-zadeh A.M. Nanotechnologies in oil production. Baku, 2010, p.144 – 150.
2. Mustafayeva R.E. Research of magnetic polymer compositesorbents. Bulatov readings. "Publishing House-Yugo" Krasnodar, Volume 5, 2020, pp. 183-184.

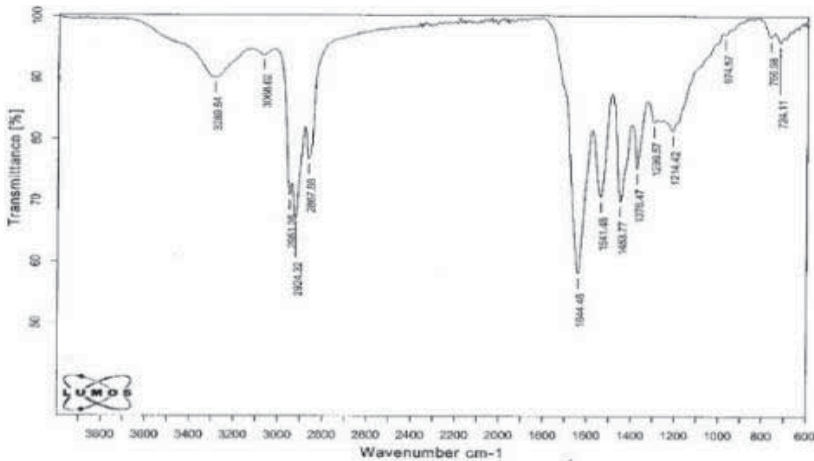
FOTOŞÜALANMA PROSESİNİN AMİDOAMİNİN İNHİBİTOR FUNKSIYASINA TƏSİRİ

Müzəffər Mikayılov, Yeganə Ağazadə, Ülvyyə Yolçuyeva
AMEA Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
yeqana.aqazade@mail.ru

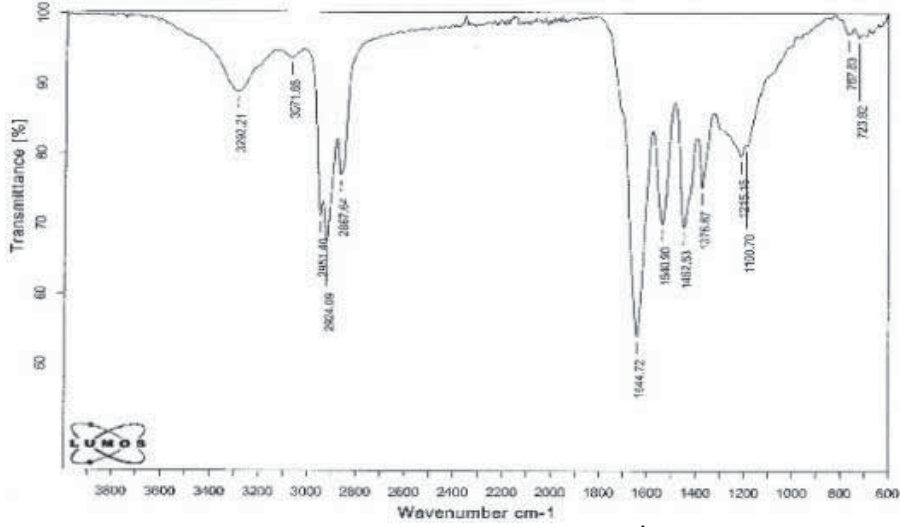
Fotooksidləşmə prosesi polimerlərin fotodegradasiyası şəraitində daha sürətlə gedir. Prosesin əsas mahiyyəti ondadır ki, fotooksidləşmə dərəcəsi radiasiya dalğasının uzunluğundan asılı olaraq dəyişir. Təqdim olunan işdə TNT-nin (təbii neft turşusu) PEPA (polietilenpoliamin) ilə qarşılıqlı təsirindən alınan amidoaminin atmosfer mühitində fotooksidləşmə prosesi araşdırılmışdır. Tədqiqatın məqsədi korroziya inhibitoru kimi istifadə olunan amidoaminin açıq havada günəş şüalarının təsirindən hansı dəyişikliyə məruz qaldığını müəyyən etməkdir. Poliamidlərin fotooksidləşməsinə aid bir çox tədqiqat işləri [1-2] aparılmışdır, TNT əsaslı amidlərdə isə bu araşdırma ilk dəfədir.

TNT-nin PEPA ilə qarşılıqlı təsirindən alınan amidoaminin sintezi ədəbiyyatdan məlum üsulla həyata keçirilmişdir [3]. Sintez edilmiş amidoamindən 0.5 q nümunə götürülərək nazik təbəqə şəklində kvars küvetin üzərinə çəkilir və polixromatik şüalarla təsir edilir. Tədqiq olunan nümunənin şüalanma prosesi 10 saat ərzində aparılıb və hər 1 saatdan sonra nümunənin miqdarı çəkilərək UB və İQ spektroskopik cihaz vasitəsi ilə maddədə baş verən spektral dəyişikliklər qeydə alınır. 10 saatdan sonra nümunənin çəkisi 0.499 q olmuşdur. Maddənin çəkisində müşahidə olunan cüzi azalma buxarlanma ilə əlaqələndirilir. Amidoaminin 10 saat şüalanmadan sonra spektrdə meydana gələn udma zolaqlarına nəzər yetirdikdə məlum olur ki, spektrlərdə ilkin nümunə ilə müqayisədə əsaslı fərqlər müşahidə olunmur.

Amidoaminin həm ilkin maddə kimi, həm də 10 saatdan sonra fotoşüalanma prosesində çəkilmiş İQ spektrləri aşağıda (Şəkil 1 və Şəkil 2) verilmişdir:

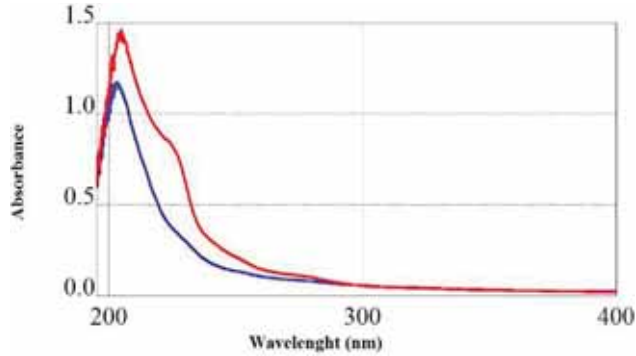


Şəkil 1. İlkin amidoaminin İQ spektri.



Şəkil 2. 10 saat şüalanmadan sonra İQ spektri.

Amidoaminin UB spektri təxminən 273, 222 və 206 nm maksimumları olan udma zolaqları ilə xarakterizə olunur ki, bu da müvafiq olaraq $n\pi^*$ və $\pi\pi^*$ keçidlərinə aiddir. UB şüaların təsirindən amidoaminin fotoşüalanması nəticəsində funksional qrupların udma zolağında optiki sıxlığının dəyişməsi, ümumiyyətlə maddədə müşahidə olunan spektral dəyişikliklər şəkil 3-də göstərilmişdir:



Şəkil 3. Amidoaminin-ilkin və-10saatdan sonra UB spektri.

Aparılan araşdırma nəticəsində UB şüalanma oblastında ($\lambda=200$ nm, $\epsilon_{200}=11500$ l·mol⁻¹·sm) baş verən dəyişiklik onu göstərir ki, amid qrupunda optiki sıxlığın azalması xətti olaraq baş verir və İQ (D_{1644} və D_{1540})spektrlərinə əsasən isə əksinə, optiki sıxlığın artması müşahidə olunur. Fotoşüalanmadan sonra stabilmolekulun tərkibində metalınkristal qəfəsi ilə koordinasiya rabitəsi yarada bilən qrupların artması amidoaminin həm korroziya inhibitoru, həm də konservasiya mayesi tərkibində komponent kimi effektivliyini yüksəldir.

Ədəbiyyat

1. Пентин Ю.А., Вилков Л.В. Физические методы исследования в химии. 2006, М.: Мир, 683 с.
2. Мельников М.Я., Иванов В.Л. Экспериментальные методы химической кинетики. Фотохимия. 2004, М.: Изд во Московского ун-та, 125 с.
3. Aghazada Y, Abbasov V, Abdullayev S, Hasanov E, Yolchuyeva U. *Revue Roumaine de Chimie*, 2019, vol.64, №2, pp.125-132.

DETERMINATION MODEL OF THERMODYNAMIC PARAMETERS OF N-BUTENE OLIGOMERS

Mahammad Osmanli, Natiq Zeynalov, Sabina Yusifli, Siyash İsmayilov
Baku State University
m_osmanli@inbox.ru

The development of economically and environmentally friendly technology of usage for refined gases rich with hydrocarbons of the C₂-C₄ olefin series is considered to be an important problem of the time. Although extensive research has been conducted in this area over the last 50 years, most of the proposed technologies do not take into account the environmental impact [1,2]. One of the transition stages of the system in the development of complex using technology of the C₃-C₄ fraction, which accounts for 18-23% of catalytic cracking products in this area, is the convenient production technology of n-butene oligomers and C₃-C₄sooligomers.

The products of the proposed technology with the participation of proton-carrier flux consist of various isomeric mixtures that vary in the range C₈-C₅₆, differing in thermodynamic performance. Intended as a target direction, disclosure of the main thermodynamic functions of C₈-C₂₄oligomers in the presence of 273-373 K temperature range, based on the known thermodynamic parameters of n-butens, was carried out on the basis of the next determination model.

$$\begin{aligned}
 & \Delta G = \Delta H_1 - T\Delta S \quad (1) \\
 (2) \quad & \left\{ \begin{aligned}
 & \Delta H = \Delta H_{298}^0 + a(T-298) + \frac{b}{2 \cdot 10^3}(T^2-298^2) + \frac{c}{3 \cdot 18}(T^3-298^3) \\
 & \Delta S = \Delta S_{298}^0 + a\frac{T}{298} + \frac{b}{298^3}(T-298) + \frac{c}{2 \cdot 10^6}(T^2-298^2)
 \end{aligned} \right.
 \end{aligned}$$

The disclosure of the system coefficients was made taking into account the known notation $C_p = a + bT + cT^2$ (3) in expression (2). The destination line was implemented using the Craussion 0.3 W program based on the integration method. Detection of $C_p(T)$ was determined on the basis of information analysis and experimental results in the temperature range 273-373K. The determination model of free energy (ΔC) was found by taking into account the results of expression (2) in expression (1).

The temperature distribution of thermodynamic parameters of participants C₈-C₂₄ of n-butene oligomers is given in the table

| T, K | 273 | | | 323 | | | 373 | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Olig- mer com- positi on, C _n | ΔH_T | ΔS_T | ΔG_T | ΔH_T | ΔS_T | ΔG_T | ΔH_T | ΔS_T | ΔG_T |
| C ₈ | -17,8 | 27.8 | -51.0 | -17.5 | 32.4 | -57.4 | -16.7 | 20.2 | -59.3 |
| C ₁₆ | -46.2 | 28.2 | -117.0 | -113.5 | 32.4 | -48.7 | -48.4 | 42.6 | -124.9 |
| C ₂₄ | -77.0 | 46.0 | -188.0 | -173.5 | 58.2 | -79.9 | -80.7 | 62.0 | -190.5 |

Literature

1. Kotov S.V., Moiseev I.K., Shabanova A.V., Olefin oligomers: Methods for obtaining and using as components of fuels and oils (review) // Petrochemistry, 2003, vol. 43, No. 5, p. 323-333.
2. N.Zeynalov, S.Yusifli, S.Ismayilov The effect of ecological impact on the new production technology of ETBE. BAKU HIGHER OIL SCHOOL, III International Scientific Conference of Students and Researchers, Baku 2022

4-İZOPROPENİL FENOLUN MALEİN ANHİDRİDİ İLƏ İKİLİ SOOLİQOMERİNİN SİNTEZİ VƏ ETİLENDİAMİN İŞTİRAKI İLƏ ÇEVRİLMƏSİ

Musa Bayramov, Şəhla Quliyeva, Günay Mehdiyeva, Mahirə Ağayeva

Bakı Dövlət Universiteti

guliyevashahla@hotmail.com

Metalların korroziyasının qarşısını alan inhibitorların özlülük və depressor xassələrini yaxşılaşdıran əlavələr kimi istifadə olunan səthi aktiv maddələrin alınması üçün əlverişli üsullardan biri də malein anhidridinin sənaye monomerləri - stiol, akrilonitril, vinil asetat ilə ikiqat və ya üçqat radikal sopolimerləşməsi və müxtəlif reagentlərin iştirakı ilə yaranan sopolimerlərin sonrakı kimyəvi çevrilmələridir [1,2].

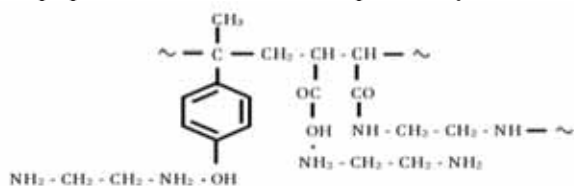
Bu sahədə mövcud olan geniş tədqiqatlara və donor-akseptor kompleksinin formalaşması ilə baş verən reaksiyaların mexanizmi ilə bağlı fikirlərə baxmayaraq, bu növ sintezlərə olan tələbat azalmır.

Təqdim olunan tezisdə 4-izopropenilfenol və malein anhidridinin birgə sooliqomerlərinin sintezi və onların etilendiaminlə tikili sopolimerin alınmasına dair tədqiqatların nəticələri verilmişdir.

Radikal sooliqomerləşmə prosesi 0,5% diniz inisiatoru iştirakında, 75-80°C temperaturda, monomerlərin ekvilyar nisbətində və 3-5 saat müddətində aparılmışdır. Çıxım 95 % təşkil edir.

Alınmış sooliqomerin quruluşu İQ spektroskopiyası ilə müəyyən edilmişdir. Sooliqomerin etilendiaminlə reaksiyalarının tədqiqi göstərmişdir ki, son birləşmələrin əmələ gəlməsində temperatur və başlanğıc maddələrin nisbəti mühüm rol oynayır.

Reaksiyanı 30-35 °C temperaturda, amin: sooliqomer 3:1 (mol) nisbətində apardıqda həm OH qrupu, həm də anhidrid halqasının açılması ilə gedir:



Yuxarıda quruluşu göstərilən sooliqomerinaminli törəməsi suda həll olan səthi-aktiv maddə kimi istifadə edilə bilər.

Ədəbiyyat

1. Аббасов В.М., Алиева Л.И., Абдуллаев Е.Ш., Талыбов А.Г. и др. Реагенты и продукты для нефтяной, газовой, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Баку, 2017.
2. Mukhin, A.; Kashchitskaya, V.; Potapova, S. Special features of use of phenolic inhibitors in mineral oils. Chemistry and technology of fuels and oils. 2009 rev. with 28-30.

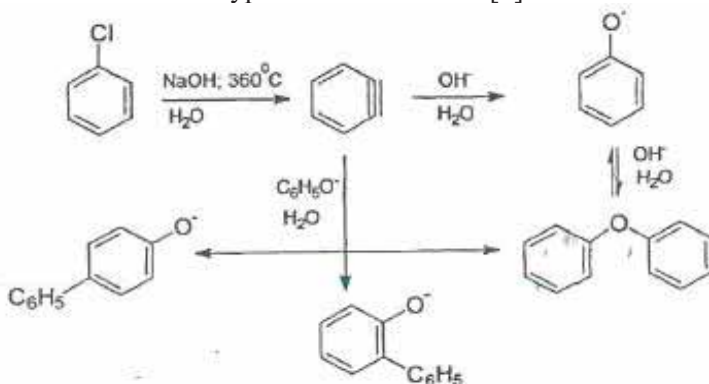
ALKALİNAL HYDROLYSİS OF BENZOLE CHLORO DERİVATİVES

Adigozel Huseynov, Shamkhan Tagiyev
Azerbaijan State University of Oil and Industry
samxan.tagiyev@gmail.com

Many phenols are raw materials for the production of physiologically active substances. Phenol itself can be used as a bactericide and fungicide. The antiseptic activity of alkylphenols increases with the increase in the number of substituents in the molecule, and the increase in bactericidal activity is accompanied by a decrease in their toxicity to warm-blooded animals. Experiments with chlorobenzene have shown that the reaction under these conditions is accompanied by the formation of arips [1].

Dehydrobenzene, formed from chlorobenzene, is converted to phenol by the addition of a hydroxide ion, and when a phenolate ion is added, it forms a mixture of 2-hydroxybiphenyl and 4-hydroxybiphenyl anions with diphenyl ether.

Phenolate ions are as typical as enolate ions [2].



Ambilent anions in which the benzene ring is delocalized between the oxygen atom and the carbon atoms in the ortho and para positions. The formation of diphenyl ether, 2-hydroxy- and 4-hydroxybiphenyls is explained by the presence of phenolate ions in the environment. Diphenyl ether is irreversibly hydrolyzed to a phenol in NaOH solution at 360-390°C. The total content of 2-hydroxy- and hydroxide biphenyls among resin reaction products is 20-25% [3].

It has followed that the main way to stabilize dehydrobenzene is to capture the hydroxide ion with the formation of phenol. The mechanism of arine replacement of chlorine with hydroxyl in inactivated aryl chlorides under the influence of alkali metal hydroxides is also confirmed by the formation of a mixture of meta- and ortho-methylphenols in a 3: 2 ratio of o-chlorotoluene [4].

References

1. T.C. Nguyen, B.Didlon, C.Cameron. Catalytic hydrogenation process and a catalyst for use in process. US Pat., NS, 889,187. 1999.

2. T.M.Bamhart. Method and compaction for hydroxylation of aromatic substrates. US Pat., №6232510, 2001.
3. B. Sander, M. Thelen. Non-corrosive and chlorine-free isomerization process under supercritical conditions. Cotel. Today, 2002, V74, pp 119-124.
4. B .I. Bogdan. Heterogeneous - catalytic reactions in supercritical conditions. J. рос.хим. water-and im. D.I. Mendeleeva, 2004, Т.Н. h VIII, № 6, p.84-91.

ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ АЛКАНОВ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ СЫРОЙ НЕФТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ

Тариел Идрисов

Институт Радиационных Проблем НАНА

tariel.idrisov@mail.ru

Воздействие различных физических факторов (магнитное поле, ионизирующее УФ-излучение) широко исследуется с целью управления физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов. В этом аспекте интерес представляет изучение влияние светового излучения на сырой нефть, поскольку сырая нефть разливающийся в море долгое время подвергается воздействию излучения в широком интервале длин волн.

В данной работе изучено влияние УФ-излучения на изменения концентрации алканов при облучении сырой нефти. Исследованию подвергались образцы сырой нефти Дубендинского терминала. Облучение проводилось полным спектром УФ- излучения ртутной лампой среднего давления ПРК-4 в кварцевых ампулах в статических условиях. За концентрациями алканов в облученных образцах следили методом газовой хроматографии. После калибровки соответствующих компонентов, определяли концентрации алканов C_8 - C_{35} .

На рис. 1 и 2 представлены изменение концентрации в зависимости от времени облучения (τ) в интервале 0-45 мин при интенсивности света УФ-излучения $5 \cdot 10^{15}$ квант/сек.

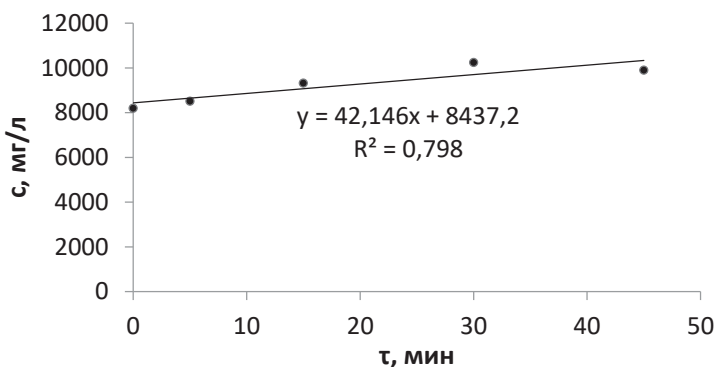


Рис.1. Изменение общей концентрации алканов в зависимости от времени облучения

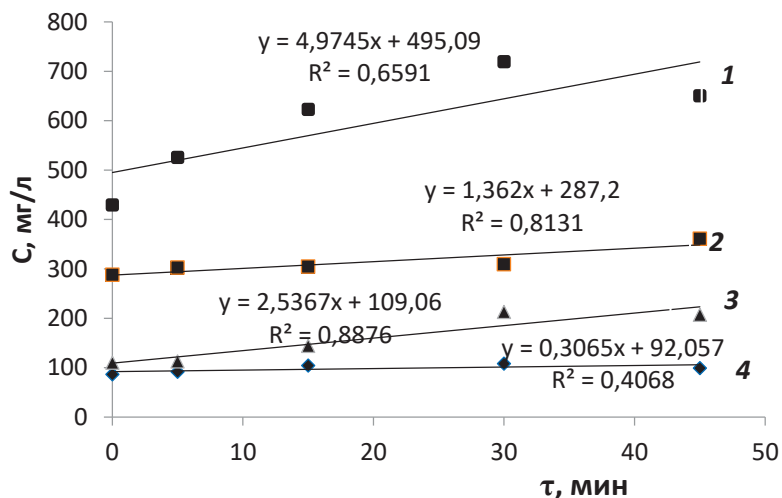


Рис.2. Изменение концентрации алканов в зависимости от времени облучения. 1- хенейкозан, 2- пристан, 3- трикозан, 4- октан

Полученные результаты показывают, что заметное увеличение концентрации с ростом времени облучения наблюдается для алканов высоких весов углеродов. Зависимость изменения концентрации от времени облучения определяемых алканов носит линейный характер. Полученные результаты свидетельствуют о фотохимическом разложении сырой нефти при УФ-облучении.

NEFT EMAL SƏNAYESİ TULLANTI SULARININ TƏRKİBİNDƏ OLAN AĞIR METALLARIN TƏDQIQI

Nərmin Mahmudlu, Fətəli Hüseynov

Bakı Dövlət Universiteti

narminmahmudova@mail.ru

Məlum olduğu kimi neft-emal sənayesində formalaşan istehsalat tullantı sularının tərkibində külli miqdarda ağır metalların duzları olur. Bu duzlar suda yaxşı həll olduğundan tullantı sularından onların çökməsi yüksək deyil. Buna görə də neft emal sənayesində formalaşan tullantı sularının bir neçə mərhələdə təmizlənməsinə baxmayaraq həmin ağır metalların duzları su hövzələrinə atılır. Bu isə öz növbəsində su hövzələrinin canlı aləminə olduqca çox böyük mənfi ekoloji təsirlər edir. Hələ bu vaxta qədər dünyanın heç bir ölkəsində neft emalı sənayesində formalaşan istehsalat tullantı sularının tərkibindən ağır metalların və ya metalların duzlarının həmin sulardan təmizlənməsinə nail olunmamışdır. Bununla bərabər xammal neftin tərkibindən və xüsusiyyətindən asılı olaraq eyni zamanda həmin neftlərin emalı proseslərində yəni ilkin olaraq duzsuzlaşdırılması, susuzlaşdırılması prosesi getməsi ilə bərabər sonrakı mərhələlərdən neft distilatlarının emalı prosesləri zamanı xeyli miqdarda alınan məhsulların tərkibində müəyyən qədər metal birləşmələri, metal-üzvi birləşmələr, qeyri-üzvi birləşmələri olur. Bunlar isə neft və neft məhsulları, neft və neft distilatları məhsulları saxlanılan çənlərin dibində daha çox yığılır.

Tərəfimizdən Azərbaycanın neftlərinin emalı prosesində həmçinin neft hasilatı sənayesində formalaşan bərk tullantıların yəni şlamlar qarışığının və həmçinin istehsalat tullantı sularının tərkibində qalan ağır metal birləşmələrinin ionlarının müəyyənləşdirilməsi üzrə ilkin tədqiqatlar aparılmışdır. Bunun üçün neft emalı sənayesində formalaşan sonuncu mərhələdə təmizlənən istehsalat tullantı sularından nümunələr götürülərək onların tərkibində olan ağır metalların atom-absorbsion analiz metodu vasitəsilə həmin suların tərkibində olan metalların miqdarları müəyyənləşdirilmişdir (cədvəl).

| Metal | Miqdarı |
|--------------------|----------------|
| V, 10^{-6} mq/l | – |
| Ti, 10^{-6} mq/l | 3.23 |
| Fe, mq/l | 0.18 |
| Co, 10^{-6} mq/l | 10.03 |
| Ni, 10^{-6} mq/l | – |
| Zn, mq/l | 1.72 |

Ədəbiyyat

1. R.Ə.Əliyeva, S.R.Nasıyeva. Nümunənin çəkisinin götürülməsi və analizi. Bakı: "Elm". 2009. 116 s.
2. R.Ə.Əliyeva, S.R.Nasıyeva, F.M.Çıraqov, Z.A.Məmmədov. Neft-kimya sənayesində istifadə olunan kimyəvi analiz metodları. I hissə. Bakı: "Elm" 2012. 332 s; II hissə 272 s.
3. И.П.Кирпатовски. Охрана природы. Справочник для работников нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. М. «Химия». 1980. 376 с.

TƏBİİ MORDENİT ƏSASINDA SEOLİT KATALİZATORLARININ SİNTEZİ VƏ ONLARIN AKTİVLİYİNİN BUTEN-1-İN BUTEN-2-YƏ İZOMERLƏŞMƏ PROSESİNDƏ TƏDQIQI

Fidan Hüseynova, Pərviz Nadirov

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
parvizn1971@mail.ru; fidan1999.00@gmail.com

İon-mübadilə metodundan istifadə olunmaqla təbii mordenitin H^+ , Zn^{+2} , Co^{+3} - kation formaları sintez olunmuşdur. H^+ -forma mordenit almaq üçün əvvəlcə ion-mübadilə üsulu ilə NH_4^+ -forma alınmış və sonra o müvafiq temperaturda qızdırılaraq H^+ -formaya keçirilmişdir. Proses aşağıdakı kimi həyata keçirilmişdir: toz halına salınmış ilkin seolit nümunəsinin üzərinə qatılığı 1 N olan NH_4Cl məhlulu əlavə olunmuş və təxminən 90^0 C temperaturda fasiləsis qarışdırılmışdır. İon-mübadilə prosesi 10 saat davam etmişdir və NH_4Cl məhlulu tez-tez yenisi ilə əvəzlənmişdir. İon-mübadilə prosesi başa çatdıqdan sonra məhlul süzülmüş və Cl^- ionundan təmizlənmişdir. Bunun üçün o distillə suyu ilə bir-neçə dəfə yuyulmuşdur. Bundan sonra yuyulmuş kütlə quruducu şkafda 110^0C temperaturda 5 saat müddətində qurudulmuş və daha sonra preslənərək həb şəklinə salınmışdır. Eyni metoddan istifadə olunmaqla mordenit seolitinin Zn^{+2} , Co^{+3} - kation formaları sintez olunmuşdur. Sintez olunmuş bütün katalizator nümunələrinin faza tərkibi rentgen-faza analiz metodundan istifadə olunmaqla müəyyənləşdirilmişdir. Eyni zamanda müəyyən olunmuşdur ki, bütün katalizator nümunələrinin kristalliklik dərəcəsi 90%-dən yüksəkdir.

Sintez olunmuş katalizator nümunələrinin aktivliyi buten-1-in buten-2-yə izomerləşmə reaksiyasında geniş tədqiq olunmuşdur. Proses $200-400^0$ C temperatur intervalında xüsusi qurğuda həyata keçirilmişdir. buten-1 n-butil spirtinin alüminium-oksidi katalizatoru üzərində dehidratlaşması yolu ilə alınmışdır. Qeyd edək ki, alınmış buten 1- in alüminium-oksidi katalizatoru üzərində izomerləşməyə uğramaması üçün katalizator əvvəlcədən KOH məhlulu (0,06%) ilə işlənmişdir. Reaksiya məhsullarının çıxımı xromotoqrafik metodla təyin olunmuşdur.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, izomerləşmə məhsulu olan buten-2 cis- və trans-buten-2-nin qarışığından ibarətdir. Eyni zamanda müəyyən olunmuşdur ki, hər üç nümunə verilmiş prosesdə kifayət qədər yüksək aktivlik göstərilir. Belə ki, buten-1-in çevrilmə dərəcəsi HMOR, ZnMOR, CoMOR sırasında uyğun olaraq 58; 78: 86% təşkil etmişdir.

Sintez olunmuş katalizator nümunələri üzərində buten-1-in buten-2-yə izomerləşmə reaksiyasından alınmış nəticələr aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəldə verilmiş nəticələrdən görüldüyü kimi, reaksiya məhsulunun maksimal çıxımı hər üç nümunə üçün 300^0 C-də müşahidə olunmuş və HMOR, ZnMOR, CoMOR sırasında uyğun olaraq 38; 52; 68,2 % təşkil etmişdir. Eyni zamanda müəyyən olunmuşdur ki, hər üç katalizator nümunəsi iştirakında buten-1-in izomerləşməsindən alınmış cis-buten-2/trans-buten-2 nisbəti demək olar ki, sabit qalır.

Cədvəl. Buten-1-in buten-2-yə izomerləşmə reaksiyasından alınmış nəticələr

| Katalizator | T, °C | Çıxım, % | | | sis/trans nisbəti |
|-------------|-------|---------------|-------------|----------------|-------------------|
| | | Trans-buten-2 | Sis-buten-2 | Trans+sis cəmi | |
| HMOR | 200 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | 250 | 12,9 | 15,8 | 32,7 | 2,0 |
| | 300 | 20,9 | 17,1 | 38,0 | 2,2 |
| | 350 | 18,5 | 16,4 | 34,9 | 2,1 |
| | 400 | 17,8 | 14,4 | 32,2 | 2,2 |
| ZnMOR | 200 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | 250 | 14,3 | 22,3 | 36,6 | 1,6 |
| | 300 | 21,7 | 30,3 | 52,0 | 1,7 |
| | 350 | 18,7 | 28,7 | 47,4 | 1,6 |
| | 400 | 17,1 | 27,2 | 44,3 | 1,6 |
| CoMOR | 200 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | 250 | 17,5 | 23,9 | 40,4 | 1,6 |
| | 300 | 28,7 | 39,5 | 68,2 | 1,7 |
| | 350 | 24,8 | 36,8 | 61,6 | 1,7 |
| | 400 | 20,5 | 30,8 | 51,3 | 1,7 |

KATALİTİK KREKİNG PROSESİNİN QAZ MƏHSULLARININ TƏDQIQI

Natiq Zeynalov, Sabina Yusifli, Siyash İsmayilov, Mahammad Osmanli
Baki Dövlət Universiteti
m_osmanli@inbox.ru

Katalitik krekinq prosesi məhsullarının ~18-23%-ni təşkil edən C₃-C₄ qaz fraksiyası tərkibinin iştirakçı normal və izo-sturukturlu alkan-alken qarışıqları ilə zənginliyinə görə neft kimyasında əlverişli xammal kimi qəbul olunur.

Bu sahədə geniş sənaye əhəmiyyəti tapan proses layihələrindən yüksək oktanədədli komponentlərin, müxtəlif təyinatlı sürtgü yağlarının, onların aşqarlarının və s. istehsalı maye karbohidrogenlərin sintezi istiqamətində xüsusilə maraqlıdır [1].

Tərəfimizdən təklif olunan yeni texnologiyanın reallaşdırılması mənbə üzrə iştirakçı komponentlərin kimyəvi potensial fərqi əsas götürülməklə protondaşıyıcı hidrogen axını iştirakında fraksiyanın ~ 9-11% kütlə payını təşkil edən i-butilenin etanolla alkilləşməsi, ~35-46% iştirakçı miqdarı olan propilen- n-buten qarışığının sooliqomerləşməsi və prosesin hər iki mərhələsində müşahidə olunan i-butanın n-butenlə alkilləşməsi proseslərinin vahid sistemə gətirilməsinə əsaslanmışdır.

Sistemin təşkili gözlənilən yüksək oktan ədədli komponentlər olan etil-üçlü-butil efininin, izooktanın və sooliqomer fraksiyalarının çıxımı (y₁) və xassələrinin (y₂) əsas faktorlara [temperatur (T), təzyiq (p), komponentlərin mol nisbəti (n_i/n_j) və proses müddəti (τ)] görə paylanmasını ifadə edən yazılış modelinin tərtibatı və açıqlanması ilə aparılır [2].

Təyinat funksiyalarının (y_j) faktorların təsir intervalı üzrə açıqlanması

$$y_j = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i x_i + \sum_{i<j}^m a_j x_i, \quad j = 1 \dots \dots m$$

modeli ilə aparılmışdır.

Məlumdur ki, termodinamik mümkünlüyü təsdiq olunmuş əzəl mərhələdə T= 30-60°C , p= 0,4-0,6 MPa və τ= 30-40 dəqiqə proses müddətində EÜBE-nin i-butenə görə çıxımı ~84-92% təşkil edir [3].

Prosesin sonrakı mərhələləri üzrə araşdırmalar davam etdirilir.

Ədəbiyyat

1. Котов С.В., Моисеев И.К., Шабанова А.В., Олигомеры олефинов: Способы получения и применение в качестве компонентов топлив и масел (обзор) // Нефтехимия, 2003, т.43, №5, с.323-333.
2. А.Г.Поповидр. Катализатор олигомеризации Бутан-Бутиленовой фракции на основе цеолита ZSM-5. «Нефтехимия» 2016, Т. 56, №3, с.255-261.
3. З.Н.Ю.Зейналов и др. Новый метод получения алкил-трет бутиловых эфиров // Журнал химических проблем. 2008, №1, с.144-146.

AĞIR PİROLİZ QƏTRANININ KATALİTİK ÇEVİRİLMƏSİ PROSESİNİN TƏDQIQI

Nigar Kərimova

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

nigar.karimova94@gmail.com

Ağır piroliz qətranı həm də polisiklik aromatik karbohidrogenlərin istehsalı üçün perspektivli xammal ola bilər. Ağır piroliz qətranında bu maddələrin mütləq ehtiyatları yaxın illərdə artıq kömür qətranlarındakı polisiklik aromatik karbohidrogenlərin ehtiyatlarını üstələyir. Ağır piroliz qətranlarının emalı onların tərkibində fenolların, əsasların və müxtəlif heterosiklik birləşmələrin olmaması səbəbindən daha asandır. Bununla belə, qeyri-sabit olefinlərin və diolefinlərin olması, doymamış maddələrin polimerləşməsi səbəbindən qətranların distillə üsulu ilə təmizlənməsini çətinləşdirir və hidrostabilləşmə zamanı aromatik karbohidrogenlərin əhəmiyyətli bir hissəsi hidrogenləşir.

Piroliz qətranının aromatik strukturlarında güclü bağlı hidrogen və ağır neft qalıqlarının mürəkkəb heterosiklik yüksək molekullu birləşmələrində oksigen olduqda bu xammaldan koksun həqiqi sıxlığı azalır. Karbon komplekslərinin sıxlaşması prosesində tormozlanma koks qrafitə çevrilənə qədər davam edir və bunu başa çatdırmaq üçün daha yüksək temperatur tələb olunur. Bu baxımdan deyə bilərik ki, koksun həqiqi sıxlığı nə qədər aşağı olarsa, onun qrafitləşməsinin aktivləşmə enerjisi bir o qədər çox olar.

Piroliz qətranının yüksək qaynayan hissəsində polinüvəli aromatik karbohidrogenlər, əsasən naftalin və onun homoloqları cəmləşmişdir. Bəzən piroliz qətranı və ya piroliz benzini karbohidrogen xammalının sərt pirolizindən əldə edilən maye məhsullardır (etilen və ya propilen rejimində, 760-860 ° C-də) və pirokondensat xammalın pirolizindən əldə edilən maye məhsullar kimi başa düşülür. Yumşaq, butilen rejimində (725 °C-də) və aromatik karbohidrogenlərin daha az konsentrasiyası ilə xarakterizə olunur. Aromatik karbohidrogenlərlə yanaşı, piroliz qətranının tərkibində parafinlər, sikloalkanlar, olefinlər və dienlər var. Bu komponentlərin nisbəti xammalın tərkibi və onun emal şərtləri ilə müəyyən edilir. Daha şiddətli pirolizlə qətranda doymamış və doymuş birləşmələrin miqdarı azalır, aromatik birləşmələrin tərkibi isə müvafiq olaraq artır. Bu, xüsusilə ağır şəraitdə qazoyun pirolizində özünü göstərir.

Doymamış birləşmələri əsasən hədəf reaksiyaya, yəni tiofenlə qarşılıqlı təsirə yönəltmək üçün əlavənin mərhələli şəkildə verilməsi məqsədəuyğundur. Artıq doymamış karbohidrogenləri ehtiva edən BTK fraksiyasını təmizləyərkən, əlavə yalnız ikinci mərhələyə verilə bilər. Bu halda, təmizlənmənin hər iki mərhələsində doymamış birləşmələrin tiofene yüksək nisbəti təmin edilir. Beləliklə, qaynama diapazonu 130-180 ° C olan piroliz qətranı fraksiyasının 3% -i birbaşa BTX fraksiyasına əlavə edilərsə, doymamış tiofen birləşmələrinin nisbəti 10: 1-dən 13,6: 1-ə qədər artır. Bu əlavənin miqdarı təmizlənmənin ikinci mərhələsinə əlavə edildikdə, birinci mərhələdə göstərilən nisbət 10:1, ikincidə isə 20:1 olacaqdır. Təmizlənmənin ikinci mərhələsində reagentlərin yüksək nisbəti

nəticədə meydana gələn benzolda tiofenin miqdarının 0,0005-0,0001% -ə qədər azaldılmasını təmin edir.

Ədəbiyyat

1. Бесков В.С. «Общая химическая технология: Учебник для вузов. »- М.: ИКЦ «Академкнига», 2005.- 452 с.: ил.
2. Лебедев Н.Н. «Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза» М.:Химия, 1981, 608 с.
3. Хайлов В.С., Брандт Б.Б. Введение в технологию основного органического синтеза.» - Л.:Химия, 1969, 555 с.
4. Тимофеев В.С, Львов С.В. Серафимов «Технология основного органического синтеза.» - М.: МИТХТ им. М.В.Ломоносова, 1981, 94с. Москва, «высшаяшкола», 2003 г. 536 с.
5. Мухлёнов И.П.«Катализ в кипящем слое» - 1978, 231с.

AROMATİKSİZLƏŞMİŞ DİZEL YANACAĞININ PAMBIQ YAĞI TURŞULARININ BUTİL EFİRLƏRİ İLƏ KOMPAUNDLARININ HAZIRLANMASI

**Vaqif Abbasov, Təranə Məmmədova, Təranə Lətifova, Aytən Tağıyeva,
Şəbnəm Aydınova**

*AMEA – nın akademik Y. H. Məmmədaliyev adına
Neft – Kimya Prosesləri İnstitutu
ayten_tagiyeva97@mail.ru*

Hal-hazırda dizel yanacaqlarına qoyulan ekoloji tələblərin yaxşılaşdırılması məqsədi ilə bitki mənşəli xammal əsasında yanacağın keyfiyyət göstəricilərini yaxşılaşdıran əlavələrin sintezi və neft emalı məhsulu olan dizel yanacaqlarının politsiklik aromatik karbohidrogenlərin, kükürlü və azotlu birləşmələrin miqdarı hidrogenləşdirmə prosesi hesabına azaldılır [1,2].

Cədvəl 1. ADY-nın PYBE-i ilə alınan kompaundlarının fiziki-kimyəvi xassələri.

| Göstəricilərin adı | EN-590 (2004) | ADY | ADY + PYBE | | | |
|--|------------------|--------|------------|--------|--------|--------|
| | | | 5% | 10% | 15% | 20% |
| Kin. Özlülük, mm ² /san | 2,0-6,0 | 3,00 | 3,8 | 4,1 | 4,4 | 4,7 |
| Sıxlıq, kq/sm ³ 20°C | 860,0 | 826,4 | 822,0 | 821,5 | 825,0 | 828,7 |
| Donma temperaturu, °C | -10(-35)* | -30 | -29 | -28 | -26 | -24 |
| Alışma temperaturu, °C | 55 | 72 | 80 | 82 | 83 | 84 |
| Bulanma temperaturu, °C, çox olmamalı | -25(-10)* | -21 | -17 | -18 | -18 | -18 |
| Yod ədədi, yod q/100q | 6 | 0,30 | 4,70 | 5,0 | 5,2 | 5,6 |
| Küllülük, % | - | - | yoxdur | | | |
| Sınma əmsalı, 20°C | 1,4587 | 1,4587 | 1,4581 | 1,4581 | 1,4580 | 1,4580 |
| Ümumi kükürd, % | 0,005-0,001 | 0,0250 | 0,0235 | 0,0228 | 0,0220 | 0,0200 |
| Aromatik karbohidrogenlərin miqdarı, % küt. | 15,0 | 1,0 | 1> | 1> | 1> | 1> |
| Turşuluq mgKOH/100gr | 5 | 0,20 | 0,23 | 0,40 | 0,49 | 0,51 |
| Setan ədədi | 51 | 46 | 46,0 | 46,5 | 47 | 47,5 |
| 100 sm ³ yanacaqda qətranın faktiki miqdarı, mq, çox olmamalı | 25 | 18 | 17,5 | 17,0 | 16,7 | 16,2 |

Bu işdə dizel yanacaqları sulfat turşusu ilə aromatiksizləşdirilmiş və sonradan aromatiksizləşmiş dizel yanacağına (ADY) 5-20% biodizel efirləri əlavə olunaraq tədqiq olunmuşdur.

ADY-nın pambıq yağı turşularının butil efirləri (PYBE) ilə 5-20%-li kompaundları hazırlanmış və fiziki-kimyəvi xassələri cədvəl 1-də verilmişdir.

Aromatiksizləşmiş dizel yanacaqlarının biodizel efirləri ilə 5-20%-li kompaundları üçün bulanma və donma temperaturlarının bir qədər dəyişməsi (-17)

– (-18 °C) və (-24) – (-29°C)müşahidə olunur ki, bu da Azərbaycanın qış şəraiti üçün qəbul ediləndir.

Hazırlanmış kompaundlarda turşuluğun qiyməti bir qədər 0,23-0,51 mqKOH/100sm³-dək artır, qətranın faktiki miqdarı (17,5-16.2 mq/100sm³ yanacaq) və yod ədədi (4,70-5,6 qJ₂/100q yanacaq) təşkil edir və standartın norma həddində qalırlar.

Beləliklə, aşağıdakı cədvəldən verilən məlumatlardan aydın olur ki, pambıq yağının butil efirləri 5-20% əlavə olunaraq alınan kompaund-lar dizel yanacaqlarına qoyulan tələblərə tam cavab verir və bu qatqılar resurs qənaətedici qatqılar kimi istifadə oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. Abbasov V.M., Məmmədova T.A., Vəliyev X.R., və başqaları. Yağ turşuları efirlərinin dizel yanacağına əlavə kimi tədqiqi // Naxçıvan Dövlət Universiteti. Elmi Əsərlər. Fizika-riyaziyyat və texnika Elmləri seriyası, 2010, C. 6, №4, s. 52-57.
2. Баулин О.А., Рахимова З.Ф., Рахимов М.Н. Возможные варианты получения дизельных топлив с улучшенными экологическими показателями // Нефтегазовое дело, 2007, №2, с.1-6.

ПОЛУЧЕНИЕ ВНУТРЕННЕСТАБИЛИЗИРОВАННЫХ СОПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ СТИРОЛА, АКРИЛОНИТРИЛА И 4-ИЗОПРОПЕНИЛФЕНИЛАЦЕТАТА

Шаргия Гасимова, Рахилия Гусейнова
Бакинский Государственный Университет
sh.qasimova1949@mail.com

С целью защиты полимерных материалов от преждевременного старения под воздействием тепла, света, кислорода и озона используют различные органические вещества – стабилизаторы (в основном из числа фенолов, аминов и их производных) [1,2].

Следует отметить, что большинство используемых в композициях стабилизаторов являются летучими веществами. Поэтому после определенного срока эксплуатации полимеров и сополимеров они улетучиваются и в течение короткого времени основные свойства их ухудшаются [3].

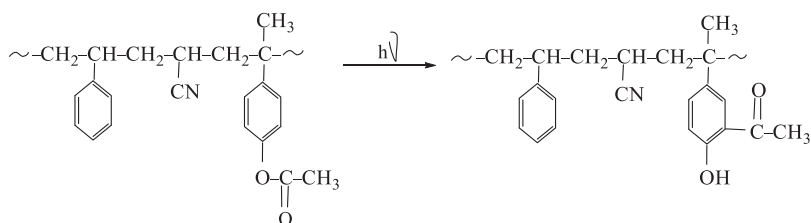
Поэтому в последние годы в полимерной химии расширились исследования, связанные с разработкой внутреннестабилизированных полимерных материалов, содержащих в полимерных цепях в связанном виде генерирующие против света и тепла, фрагменты (по реакции Фриса). Это позволяет создать материалы с длительным сроком службы.

В тезисах доклада приводятся результаты наших исследований по получению тройных сополимеров стирола, акрилонитрила и 4-изопропенилфенилацетата (4-ИПФА) и изучению их превращений под воздействием ртутной лампы (время выдержки пленки 600 час). Тройные сополимеры были получены блочной сополимеризацией вышеуказанных мономеров в присутствии инициатора дитротбутилпероксида (0,1% на смесь) при температуре 120-130⁰С и продолжительности 5 час.

Соотношение стирол: акрилонитрил: 4-ИПФА-2:0,5:0,1 моль.

Выход сополимера ~ 90% (в расчете на смесь).

Спектральными исследованиями было установлено, что под воздействием лучей (длина 254 нм) основные изменения происходят в звеньях, содержащих сложноэфирные группы:



После облучения в ИК-спектре появляется полоса поглощения в области 1650 cm^{-1} , которая свидетельствует об образовании в результате перегруппировки Фриса оксиацетофеноновой группы (с миграцией в о-положение).

В указанных синтезах можно использовать и сомомеры с другими сложноэфирными группами, что позволит расширить возможности получения различных по структуре внутреннестабилизированных сополимеров.

Литература

1. Пат.2412172 Россия, Ароматические моно-, бис- и трифенолы для стабилизации полимеров, МПК С07Д 251/64, С08К 5/3492, 2011.
2. Д.П.Шалыминова, Е.Н.Черезова, А.Г.Лиакумова, Стирирование фенола в присутствии катионообменных смол и изучение влияния состава полученного продукта на эффективность стабилизирующего действия в каучуке // Журн.прикладной химии, 2009, Т.82, №5, с.821-825.
3. А.Ю.Билибин, И.М.Зорин, Деструкция полимеров, ее роль в природе и современных медицинских технологиях // Успехи химии, 2006, Т.75, №2, с.152-165.

ПОЛУЧЕНИЕ ДВОЙНЫХ СОПОЛИМЕРОВ 3,5-ДИМЕТИЛ-4-ВИНИЛИЗОКСАЗОЛОВИ ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ СВОЙСТВ

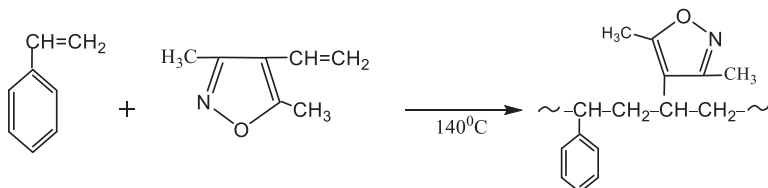
Рахилия Гусейнова, Шаргия Гасимова
Бакинский Государственный Университет
r.huseynova3@mail.ru

Одним из удобных способов получения полимерных материалов на основе промышленных мономеров-стирола, акрилонитрила, дивинила, изопрена и др. является свободно-радикальная сополимеризация [1,2]. С целью модификации свойств конечных продуктов часто используются технологии, основанные на процессах двойной сополимеризации основного мономера, например, стирола с небольшими количествами модифицирующего сомономера.

В тезисах доклада приводятся результаты наших исследований по синтезу сополимеров стирола с 3,5-диметил-4-винилизооксазолом в присутствии инициатора дитрет.бутилпероксида (ДТБП).

Условия: Температура 140⁰С, соотношение стирол:3,5-диметил-4-винилизооксазол –2:1 моль, количество ДТБП – 0,2% (на смесь мономеров), время 15 и 20 час.

Было установлено, что процесс протекает по схеме



с образованием истинного сополимера. В условиях реакции гомополимер стирола образуется в небольших количествах (неболее 5-7%). Выходы двойных сополимеров за 15 и 20 час составляют соответственно 80,5 и 84,0%. Они представляют собой твердые вещества светложелтого цвета, хорошо растворимые в ароматических растворителях (бензоле, толуоле и др.).

Температура плавления (в капилляре) 160-165⁰С, приведенная вязкость 0,5%-ных растворов в бензоле при 25⁰С 0,23-0,25.

Синтезированные двойные сополимеры могут служить матрицами для включения в них наночастиц металлов, их сульфидов или других модифицирующих веществ.

Литература

1. Пат.2607813 Россия, Способ производства полимерной композиции и полимерная композиция, МПК С08L 9/00, С08L 25/06, 2017.
2. Г.В.Королев, А.П.Марченко, Радикальная полимеризация в режиме «живых» цепей // Успехи химии, 2000, Т.69, №5, с.447-475.

METANOLUN DİMETİL EFİRİNƏ BİOMİMETİK ÇEVRİLMƏSİ

Gülşən Nəhmətova, Gülnar Qasımlı, Lətifə Həsənova

*AMEA-nın akad. M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu
gulshannahmatova87@gmail.com*

Son illər dimetil efirinin istehsalı və tətbiqinə maraq əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Kimya və neft-kimya sahələri üzrə bir sıra iri miqyaslı xarici müəssisələr (“Amoko”, “Xalder-Topse” və s.) tərəfindən dimetil efiri ekoloji xüsusiyyətlərinə görə və benzinə əlavə olunan yüksək oktan ədədli birləşmələrin istehsalı üçün xammal olaraq benzin və dizel yanacaqlarının əvəzedicisi kimi dəyərləndirilir. Ancaq, qeyd etmək lazımdır ki, dimetil efiri benzində zəif həll olduğuna görə onun yüksək oktan ədədli əlavə kimi istifadəsi ehtimalı çox azdır [1]. Hal-hazırda dimetil efirinin istehsalı ildə 150 min tondan çoxdur, onun da əsas hissəsini aeroxolların qablaşdırılmasında propellant kimi istifadə olunması təşkil edir.

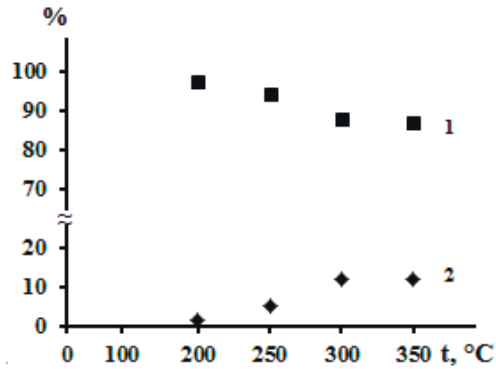
Sənayedə dimetil efirinin sintezi, təbii qazdan sintez-qaz ($\text{CO} + \text{H}_2$) və metanolun alınması mərhələsindən keçərək metanolun dehidratlaşması yolu ilə aparılır. Metanolun Fişer-Tropsş üsulu ilə (sintez qazdan alınması) deyil, birbaşa təbii qaz metanın oksidləşməsi yolu ilə alınmasının daha perspektiv metodunun işlənilib hazırlanması, dimetil efirinin istehsalının rentabelli inkişafına zəmin yaradır.

Belə ki, metanın birbaşa metanola oksidləşməsini təmin edən yeni modifikasiya olunmuş dəmirporfirin tərkibli heterogen biomimetik katalizatorun sintezi və onun aktivliyinin tədqiqi nəticəsində 100%-ə yaxın selektivliklə metan oksigenatlarının alınması müşahidə olunmuşdur [2]. Bu oksigenatlardan başlıcası metanol olmaqla nəzərə çarpacaq miqdarda (8.2%) dimetil efiri alınır. Prosesin şəraitini dəyişməklə prosesi dimetil efirinin çıxımının artırılması istiqamətinə yönəltmək olar. Metanolun eyni adlı katalizator iştirakında asanlıqla dimetil efirinə çevrilməsi ehtimalı metanolun H_2O_2 ilə oksidləşməsi reaksiyasının tədqiqinin aparılmasına zərurət yaradır.

Bu səbəbdən təbii qaz metanın H_2O_2 ilə birbaşa metanola oksidləşməsində istifadə olunan Al_2O_3 üzərində dəmir (III) pentaflüor tetrafenilporfirin (penta- $\text{FTPhPFe(III)/Al}_2\text{O}_3$) biomimetik katalizatoru üzərində metanolun oksidləşməsi prosesinin tədqiqi aparılmışdır.

Proses qaz fazada axınlı kvarts reaktorda ideal sıxışdırma rejimində 200-350 °C temperatur intervalında 10-35 %-li H_2O_2 ilə aparılmışdır. Bəzi təcrübələrin nəticələri şəkil 1-də göstərilmişdir.

Göründüyü kimi metanolun dimetil efirinə selektiv çevrilməsi baş verir



Şəkil 1. Metanolun dimetil efirinə biomometik çevrilməsi reaksiyasında dimetil efirin çıxımının temperaturdan asılılığı

$V_{\text{CH}_3\text{OH}}=1,2\text{ml/saat}$; $V_{\text{H}_2\text{O}_2}=1,25\text{ml/saat}$; $C_{\text{H}_2\text{O}_2}=30\%$; $\text{CH}_4:\text{H}_2\text{O}_2=1:1$;

1 - CH_3OH ; 2 - CH_3OCH_3 .

Литература

1. Перспективы развития, производства и применения в Росиимоторных топлив и химических продуктов из природного газа. М.:РАО, «Газпром.» 1996, 60с.
2. Т.М. Nağıyev, L.M. Həsənova, G.Ç. Nəhmətova. Patent “Metanolun alınması üsulu”, iddiasənədia 2021 0006, (protokol №29) ixtira qərarı alınmış.

DUZ ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN QARŞISININ ALINMASI ÜÇÜN YENİ DUZÇÖKMƏ İNHİBİTORUNUN İŞLƏNİLMƏSİ

Kazım Mətiyev, Mətanət Əlsəfərova, Atamalı Səmədov,

Camal Əliyev, Nuridə Şıxməmmədova

SOCAR, “Nefiqazelmitədqiqatlayihə” İnstitutu

kazim.metiye@socar.az

Neft-mədən avadanlığının və nəql borularının mineral çöküntülərdən mühafizəsinin effektivliyinin artırılması və bu problemin aradan qaldırılması üçün istifadə olunan reagentlərin xammal bazasının genişləndirilməsi aktual məsələlərdən biridir. Qarşıya qoyulan bu problem onunla həll olunur ki, hazırlanan yeni duzçökmə inhibitoru səthi-fəal maddədən, turşudan və polimerdən ibarət olub, səthi-fəal maddə kimi qliserin əsasında etilen və propilen oksidlərinin molekul kütləsi 3600-6000 olan blok birgə polimerini, turşu kimi qarışqa turşusu və ya sirkə turşusu və ya propion turşusu və ya yağ turşusu və ya valerian turşusu və ya onların qarışığını, polimer kimi suda həll olan polimeri, əlavə olaraq suyu komponentlərin aşağıdakı nisbətində saxlayır. Qliserin əsasında etilen və propilen oksidlərinin molekul kütləsi 3600-6000 olan blok birgə polimeri 2-5, qarışqa turşusu və ya sirkə turşusu və ya propion turşusu və ya yağ turşusu və ya valerian turşusu və ya onların qarışığı 10-20, suda həll olan polimer 60-70, su-qalan hissə (% kütlə ilə). Suda həll olan polimer kimi poliakrilamid və ya karboksimetilsellüloza və ya oksietilsellülozadan istifadə olunur. Hazırlanmış kompozisiyaların 20°C-də sıxlığı 1060-1085 kq/m³, kinematik özlülüüyü 20°C-də 16-24 mm²/s, donma temperaturu mənfi 20-23°C, pH-ı 3-4, xarici görünüşləri rəngsiz, şəffaf, axıcı mayelərdir və suda həll olurlar. Kompozisiyalar tərkiblərində etilen və propilen oksidlərinin blok birgə polimeri kimi qliserin əsasında etilen və propilen oksidlərinin blok birgə polimerini-molekul kütləsi 3600-6000 olan laprolları saxlayır. Blok birgə polimerlər məlum üsulla alınır [1]. Laprol 3603-2-12, 5000-2B-10, 6003-2B-18 propilen oksidinin qliserinlə alkoqolyat polimerləşməsindən və sonra etilen oksidi ilə birgə polimerləşməsindən alınır. Orta molekul kütlələri müvafiq olaraq 3600, 5000 və 6000-dır. Hazırlanmış inhibitorların müdafiə effekti sınaqları kalsium-sulfat və kalsium-karbonat çöküntülərinin qarşısının alınması üzrə lay suları modelində aparılmışdır.

Sınaqların metodikasına əsasən [2] inhibitor lay suyu modelinə verildikdən sonra həm reagent verilmiş, həm də verilməmiş su nümunələri 80°C-də 5 saat müddətində saxlanılır. Nümunələr soyuduqdan sonra çöküntü filtrlənir. Məhlulda qalmış kalsium kationlarının qalıq miqdarı titrləmə ilə müəyyən edilir. İnhibitorun müdafiə effektivliyi (%) $E = [(C_i - C_k) / (C_0 - C_k)]$ formulu ilə hesablanır. Burada C_i -inhibitor vurulmuş nümunədə termostatlaşmadan sonra qalan kalsium kationlarının miqdarı, mq/dm³; C_k -inhibitor vurulmayan nümunədə kalsium kationlarının miqdarı, mq/dm³; C_0 -ilk in məhlulda kalsium kationlarının miqdarı, mq/dm³. Sınaq işlərinin nəticələrinə əsasən müəyyən olunmuşdur ki, əsas tərkiblər 25, 30 mq/l sərfi ilə sulfat və karbonat məhlullarına verildikdə yüksək müdafiə effekti yaranır.

Ədəbiyyat

1. Шенфельд Н. Поверхностно-активные вещества на основе оксида этилена. М.; Химия, 752с.
2. Бикчантаева Н.В., Монахова Н.В., Алешкина И.В. Исследование свойств нового ингибитора солеотложений СНПХ-5312 (марок С и Т) // Нефтяное хозяйство. 11, 2000, С.39-40.

TETRADESİLMETİLDİETİLOLAMMONİUM BROMİD (TDMDEAB) VƏ KALIUM OKSALAT ƏSASINDA KATION İON-MAYE TIPLİ SƏTHİ-AKTİV MADDƏNİN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ

İnarə Rüstəmov, Rəvan Rəhimov

*AMEA-nın Y.H.Məmmədəliyev adına Neft Kimya Prosesləri İnstitutu
inara.amirova@mail.ru, revan_chem@mail.ru*

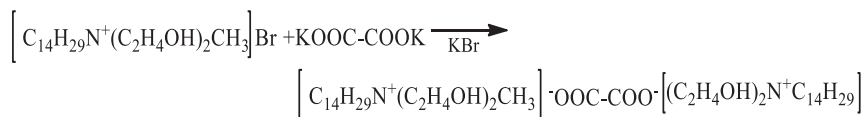
Təqdim olunan məqalə tetradesilmetildietilolammoniumbromid və kalium oksalat əsasında kation ion-maye tipli səthi-aktiv maddənin sintezinə, fiziki-kimyəvi xassələrinin öyrənilməsinə həsr edilmişdir.

İM-lərin alınması və onların texnoloji inkişafı çox əhəmiyyətlidir [1]. İM-lərin həlledici kimi, katalizator kimi və ən nəhayət SAM kimi geniş istifadəsi mümkündür. İM tipli həlledicilər ekoloji cəhətdən zərərsizdir [2].

Alınmış yeni maddənin nazik neft təbəqəsi ilə çirklənmiş su səthinin təmizlənməsində neftiyyəci və neftdispersləyici reagent kimi tətbiqi olunmuşdur [3].

TDMDEAB və kalium oksalat əsasında 2:1 mol nisbətində alınmış tetradesildietilolammonium oksalatın (TDMDEAO) alınmasını aşağıdakı kimi təsvir etmək olar. İlk maddələr maqnit qarışdırısı olan şüşə reaktora əlavə edilir. Reaksiya məhsullarının qarışığına aseton əlavə edilərək hermetik bağlanır. Reaksiya 60 °C-də intensiv qarışdırma yolu ilə 1 saat müddətində aparılır. Nəticədə alınmış maddə çox qatı, açıq sarı rəngli, iysiz maddədir və suda yaxşı həll olur.

TDMDEAB və kaliumoksalat əsasında kvaternizasiya reaksiyası nəticəsində kation-aktiv İM duzun alınması prosesini sxematik olaraq aşağıdakı kimi təsvir etmək olar:



Alınmış yeni maddənin tərkib və quruluşu İQ spektroskopiya üsulu ilə identifikasiya edilmişdir.

TDMDEAO - nın səthi gərgilmə əmsalı 23°C-də maddənin müxtəlif qatılıqlı məhlullarının su-hava sərhədində halqanın qopması üsulu ilə təyin edilmişdir.

Alınmış yeni SAM-ın səthi gərgilmə əmsalının göstəriciləri:

0.00025% - $\sigma=67.11$ mN/m; 0.00075% - $\sigma=54.00$ mN/m; 0.0025 % -
 $\sigma= 45.11$ mN/m; 0.0075% - $\sigma= 30.10$ mN/m; 0.025% - $\sigma=36.61$ mN/m;
0.075% - $\sigma=31.01$ mN/m; 0.1% - $\sigma=30.50$ mN/m.

Alınmış nəticələrdən görüldüyü kimi, yeni İM səthi-aktivlik xassəsinə malik olub, su-hava sərhədində σ 0.1% -li qatılıqda 71.10 mN/m-dən (SAM olmadıqda) 30.50 mN/m-ə qədər aşağı salır.

Həmin SAM-ın ion quruluşuna malik olması onun xüsusi elektrik keçiriciliyini təyin edilməsi ilə təsdiqlənmişdir. Bunun üçün həmin maddənin müxtəlif qatılıqlı sulu məhlulları hərrlanmış və onların elektrokonduktometriya

üsulu ilə xüsusi elektrik keçiriciliyi təyin edilmişdir. 0.1%-li məhlulda xüsusi elektrik keçiriciliyi 450 mKs/sm-ə bərabərdir. Məhlulun qatılığı azaldıqca xüsusi elektrik keçiriciliyinin qiymətləri azalır.

Nəticələr onu deməyə əsas verir ki, yeni İM yüksək elektrik keçiriciliyinə malikdir və bu da həmin maddənin ion xassəlidir. Qeyd etmək lazımdır ki, saf su üçün həmin şəraitdə κ -nın qiyməti 1-2 mKs/sm-ə bərabərdir.

Sintez edilmiş yeni İM tipli SAM-ın laboratoriya şəraitində tətbiq sahələri də tədqiq edilmişdir. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, yeni reagent neftiyyəci xassəyə malikdir. Nəticələr göstərir ki, reagentin 5%-li sulu məhlulu neftlə çirklənmiş dəniz suyu üçün neftiyyəmə əmsalı $K_{\max}=30.4$, içməli su üçün $K_{\max}=9.87$, distillə suyu üçün isə $K_{\max}=6.5$ -dir.

Nəticələrə əsaslanaraq deyə bilərik ki. TDMDEAO səthi aktivdir.

Ədəbiyyat

1. Hoang A.T., Chau M.Q. A mini review of using oleophilic skimmers for oil spill recovery Journal of Mechanical Engineering Research and developments. 2018, p. 92-96.
2. Asadov Z.H., .Rahimov R.A., Nasibova Sh.M. et. all Surface activity, thermodynamics of misselization and adsorption properties of quaternary salts based on etanolamines and decyl bromide // J.Surfactants and Detergents., 2010.
3. Z.H.Asadov, Sh.M.Nasibova, R,A.Rahimov, E.K.Gasimov, S.A.Muradova, et. all. Effects of head group on the properties of cationic surfactants containing hydroxyisopropyl fragments. Journal of Molecular Liquids 274 (2019) p. 125-132.

**VALERIAN TURŞUSUNUN VƏ NEFT TURŞULARIN
120-130⁰C/2MM FRAKSİYASININ PROPARGİL
EFİRLƏRİNİN DİZEL YANACAĞINDA VƏ M-8 YAĞINDA
ANTİMİKROB AŞQAR KİMİ XASSƏLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ**

Zərnişan Bayramova, Samirə Miriyeva, Mahirə Cəfərova

Bakı Dövlət Universiteti

zarnishan 10@gmail.com

Valerian turşusunun və neft turşularının bəzi fraksiyalarının propargil spirtilə efirləşmə reaksiyaları aparılmış və onların dizel yanacağında və M-8 yağında antimikrob aşqar xassələri öyrənilmişdir.

| Efirlərin formulları | Aşqarın qatılığı, % | S/A mühitdə mikrobu məhv olunma sahəsi, sm |
|---|---------------------|--|
| Dizel yanacağında | | |
| $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ | 0.5 | 1.1-1.2 |
| $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$ | 0.5 | 3.6-3.8 |
| | 0.25 | 1.8-2.0 |
| | 0.1 | 1.0-1.3 |
| M-8 yağında | | |
| $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ | 1.0 | - |
| $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$ | 1.0 | 2.6-2.7 |
| | 0.5 | 1.3-1.5 |
| | 0.25 | 0.9-1.0 |
| Etalon (8-oksixinolin) | | |
| Dizel yanacağında | 0.5 | 2.0-2.2 |
| | 1.2 | 1.2-1.8 |
| M-8 yağında | 1.0 | 1.5-1.6 |
| | 0.5 | 0.9-1.0 |

Cədvəlin göstəriciləri əsasında ilk növbədə qeyd etmək lazımdır ki, propargil spirtilə efirlərin antimikrob xassəsi turşunun karbohidrogen radikalının təbiətindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Belə ki, valerian turşusunun propargil spirti ilə efiri çox zəif antimikrob xassəyə malik olduğu halda, neft turşuların 120-130⁰C/2mm fraksiyasının propargil spirtilə efirləri kifayət dərəcədə yüksək antimikrob xassə göstərir. Propargil spirtilə efirlərin dizel yanacağında antimikrob aşqar kimi effektiv etalon kimi istifadə olunan 8-oksixinolinlə müqayisədə qiymətləndirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, 0.5% qatılıqda etalonun mikrobu məhv etmə sahəsi 2.0-2.2 sm təşkil etdiyi halda, həmin qatılıqda valerian turşusunun propargil spirtilə efirinin mikrobu məhv etmə sahəsi iki dəfə az olub 1.1-1.2 sm təşkil edir, neft turşuların 120-130⁰C/2mm fraksiyasının propargil efirinin həmin qatılıqda mikrobu məhv etmə sahəsi isə əhəmiyyətli dərəcədə yüksək olub 3.6-3.8 sm intervalında dəyişir; 1.2% qatılıqda etalonun mikrobu məhv etmə

sahəsi 1.2-1.8 sm təşkil etdiyi halda, həmin effekti neft turşuların propargil spirti ilə efirləri 0.25% qatılıqda göstərir.

Göstərilən efirlərin antimikrob aktivliyi M-8 yağında da tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, 1% qatılıqda valerian turşusunun propargil efiri antimikrob aktivlik göstərmədiyi halda neft turşuların 120-130⁰C/2mm fraksiyasının propargil efirlərinin mikrobu məhv etmə sahəsi etalonla müqayisədə 1.7 dəfə yüksək olub 2.6-2.7 sm təşkil edir.

Əldə olunan nəticələr əsasında qeyd etmək olar ki, neft turşuların 120-130⁰C/2mm fraksiyasının propargil efirləri dizel yanacağında və M-8 yağında effektiv antimikrob aşqar kimi istifadə oluna bilər.

HEKSAMETİLENDİAMİN VƏ YAĞ TURŞUSU ƏSASINDA AMİDLƏRİN SİNTEZİ VƏ KORROZIYA İNHİBİTORU KİMİ TƏDQIQI

Xəyalə Düzdaban¹, Orxan Əzizli²

Bakı Dövlət Universiteti¹

AMEA Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu²

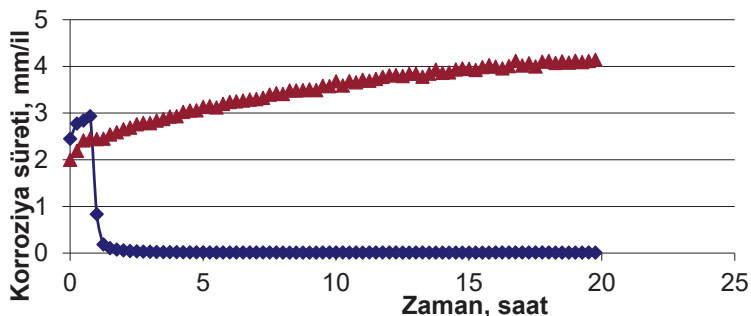
orxanazizly24@gmail.com

Müasir elmin qəbul etdiyi korroziyadan səmərəli mühafizə üsullarından biri inhibitorların və konservasiya mayelərinin tətbiq edilməsidir. Ölkəmizdə də korroziyadan yüksək mühafizə qabiliyyətinə malik inhibitorların, konservasiya mayeləri və sürtkülərin yaradılması çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, korroziyanın təsiri ilə sənayenin müxtəlif sahələrində avadanlıqların sıradan çıxması, ətraf mühitə külli miqdarda tullantının atılması, antropogen fəaliyyətin mənfi təsir etdiyi ətraf mühitin daha da çirklənməsi ilə nəticələnir. Bütün bunları nəzərə alaraq kifayət qədər yerli xammal ehtiyatı olan məhsullar əsasında sintez olunan və çoxfunksiyalı, tərkibində azot saxlayan korroziya inhibitorlarının yaradılması, eyni zamanda bu birləşmələrdən yüksək göstəricilərə malik konservasiya mayelərinin sintezi qarşıya əsas məqsəd olaraq qoyulmuşdur. Bu baxımdan diaminlər və müxtəlif yağ turşuları əsasında amid birləşməsi sintez edilmiş, sonrakı mərhələdə isə CO₂ mühitində bu birləşmənin korroziya inhibitoru kimi effektivliyi öyrənilmişdir.

Bu məqsədlə heksametilendiamin və olein ilə 1:1 mol nisbətində reaksiyaları aparılır. Distillə olunmuş neft turşusunun Heksametilendiamin ilə aparılmış reaksiya nəticəsində alınan amid birləşməsinin çıxımı 96,9 % -dir.

Sonrakı mərhələdə olein və heksametilendiamin əsasında sintez olunmuş amid birləşməsinin "ACM Instruments Version 5" proqramı ilə təchiz olunmuş "ACM Instruments GİLL AC -1197" potensiometrində sınaqları aparılmış, CO₂ ilə doymuş suda 1% -li NaCl məhlulunda "Mild Steel" poladının korroziyasının kinetikasına təsiri tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, diamin və yağ turşusu əsasında 1: 1 mol nisbətində əldə edilmiş amid birləşməsi 150 mq/l qatılıqda yüksək korroziyadan mühafizə effektinə malikdir. Belə ki, onun mühafizə effekti 99,7 % təşkil edir. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, tədqiqat aparılan aqresiv mühitlərdə inhibitorluq xüsusiyyətinə malikdir və həmin şəraitdə korroziyadan mühafizə inhibitoru kimi istifadə üçün tövsiyə oluna bilər.

Korroziya sürətinin zamandan asılılıq qrafiki



Şəkil. Olein və heksametilendiamin əsasında sintez olunmuş amid birləşməsinin 150 mq/l-dəCO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda poladın korroziyasının kinetikasına təsiri.

Şəkildən görüldüyü kimi tədqiq olunan amin birləşməsinin 150 mq/l qatılığında korroziya sürətinin zamandan asılılıq xətti daha yuxarıdadır. Buda amid birləşməsinin mühafizə effektivinin daha yüksək olması ilə yanaşı, eyni zamanda metal səthində xemosorbsiya prosesinin getdiyini bir daha göstərmiş olur.

Ədəbiyyat

1. V.M.Abbasov, E.Ş.Abdullayev, Y.C.Ağazadə, E.K.Həsənov və b.α-Olefin (C₁₄H₂₈) əsasında sintez olunmuş nitrobirləşmənin amidlərlə kompozisiyalarının konservasiya mayeləri kimi tədqiqi. // Kimya problemləri. 2.2012. s. 212-218.
2. Jason L. Moore, Stephan M. Taylor and Vadim A. Soloshonok An efficient and operationally convenient general synthesis of amines / ARKIVOC 2005(VI), p. 287-292.

150-175⁰C/2MM VƏ 175-195⁰C/2MM NEFT TURŞULARI FRAKSİYALARININ TERMİKİ TAM EFİRLƏŞMƏSİ VƏ ALINAN EFİRLƏRİN PLASTİFİKATOR KİMİ XASSƏLƏRİ

Zərnişan Bayramova, Samirə Miriyeva, Mahirə Cəfərova

Bakı Dövlət Universiteti

zarnishan 10@gmail.com

Yeni variantda karbon və neft turşularının spirtlərlə efirləşməsinin davamı olaraq 150-175⁰C/2mm və 175-195⁰C/2mm neft turşuları fraksiyalarının etilenqlikolla termiki tam efirləşməsinə müxtəlif amillərin təsiri öyrənilmişdir. Efirləşmə əmələ gələn suyun tədricən ayrılması və ayrılmaması şəraitində aparılmışdır. Reaksiyanın gedişinə müxtəlif amillərin təsiri öyrənilərək optimal reaksiya şəraiti tapılmışdır. 150-175⁰C/2mm neft turşuları fraksiyasının etilenqlikolla tam efirləşməsi reaksiyasının gedişinə müxtəlif amillərin təsiri cədvəldə göstərilmişdir. Cədvəldən görüldüyü kimi 100⁰C temperaturda efirləşmə zəif gedir və turşunun etilenqlikolla 2.5:1 mol nisbətində reaksiya 5 saat aparıldıqda efinin çıxımı 30%-dən artıq olmur. Temperatur 125⁰C-ə qədər artırıldıqda reaksiyanın sürəti əhəmiyyətli dərəcədə artır və efinin çıxımı 56.5%-ə qədər yüksəlir və 150⁰C-də efinin çıxımı 74.5% təşkil edir. Turşunun etilenqlikolla mol nisbətinin 2:1-dən 3:1-ə qədər dəyişdirilməsi ilə müəyyənləşdirilmişdir ki, mol nisbət 2:1 olduqda efinin çıxımı 31%-ə qədər azalır, 3:1 mol nisbətində isə çıxım 80%-ə qədər yüksəlir.

Bir neçə təcrübə reaksiyanın aparılma vaxtının dəyişdirilməsilə aparılmışdır. Bu məqsədlə 150⁰C-də və turşunun etilenqlikolla 2.5:1 mol nisbətində reaksiyanın aparılma vaxtı 2 saatdan 5 saata kimi dəyişdirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, reaksiya 2, 4 və 5 saat ərzində aparıldıqda efinin çıxımı uyğun olaraq 55.5; 70.0 və 72% təşkil edir.

Beləliklə, müəyyənləşdirilmişdir ki, etilenqlikolun tam efinin alınmasının optimal şəraiti aşağıdakı kimidir: temperatur 150⁰C, turşunun etilenqlikolla mol nisbəti 3:1 və reaksiyanın aparılma vaxtı 5 saat. Göstərilən şəraitdə 150-175⁰C/2mm neft turşuları fraksiyasının etilenqlikolla tam efinin çıxımı 80% təşkil edir.

Cədvəl. Neft turşuların 150-175⁰C/2mm fraksiyasının etilenqlikolla termiki tam efirləşməsinə müxtəlif amillərin təsiri

| Reaksiya üçün götürülmüşdür, q | | Reaksiyanın şəraiti | | | Tam efinin çıxımı, % |
|--------------------------------|---------------|---------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Turşu | Etilenqli kol | Temperatur, °C | Turşunun etilenqlikol a mol nisbəti | Reaksiyanın aparılma vaxtı, saat | |
| 53.7 | 6.2 | 100 | 2.5:1 | 5 | 30.0 |
| 53.7 | 6.2 | 125 | 2.5:1 | 5 | 56.5 |
| 53.7 | 6.2 | 150 | 2.5:1 | 5 | 74.5 |

| | | | | | |
|-------|-----|-----|-------|---|------|
| 43.0 | 6.2 | 150 | 2:1 | 5 | 31.0 |
| 64.5 | 6.2 | 150 | 3:1 | 5 | 80.0 |
| 53.7 | 6.2 | 150 | 2.5:1 | 2 | 55.5 |
| 53.7 | 6.2 | 150 | 2.5:1 | 4 | 70.0 |
| 53.7* | 6.2 | 150 | 2.5:1 | 5 | 50.0 |

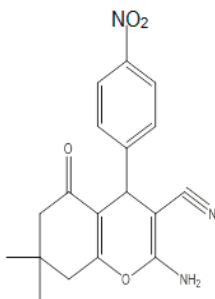
Alınan efirlər birqatlı linoleum istehsalında plastifikator kimi sınaqdan keçirilmişdir.

XROMEN TÖRƏMƏSİNİN KORROZİYAYA QARŞI TƏSİRİNİN TƏDQIQI

Leyla Mirzəyeva, Vüsalə İsrəfilova, İradə Şixaliyeva, İbrahim Məmmədov
Bakı Dövlət Universiteti
isrefilovavusale1998@gmail.com

Müasir dövrün ən aktual problemlərindən biri sənaye sahələrində istifadə edilən avadanlıqların korroziyaya qarşı sabilliyinin, eləcə də istismar müddətinin artırılmasıdır. Bu problemin həlli məqsədilə yeni korroziya inhibitorlarının işlənilib hazırlanması istiqamətində daim işlər aparılır.

Göstərilənlər nəzərə alınaraq ekoloji təmiz, həmçinin yaşıl həlledici olan qliserin [1,2] iştirakında 4-nitrobenzaldehydin malonodinitril və dimedonla klassik kondensləşmə reaksiyasından (*E*)-2-amino-4-nitrofenil-7,7-dimetil-5-okso-4-stiril-5,6,7,8-tetrahidro-4*H*-xromen-3-karbonitril birləşməsi sintez olunaraq korroziyaya qarşı aşqar kimi xassəsi yoxlanılmışdır.



2-Amino-4-(4-nitrofenil)-7,7-dimetil-5-okso-5,6,7,8-tetrahidro-4*H*-xromen-3-karbonitril

Polad-3 nümunəsinin korroziyaya davamlığı 5 saat müddətində, dəniz suyu mühitində, otaq temperaturunda birləşmənin 5, 10, 30 mq miqdarında aparılmışdır. Korroziya sürəti metalın çəki itkisinə görə müəyyən olunmuşdur. Tədqiqatlardan alınan nəticələr əldə edilmiş birləşmənin korroziyaya qarşı 88% effektə malik olmasını göstərmişdir.

Sintez olunmuş birləşmənin quruluşu Nüvə Maqnit Rezonansı (NMR) spektroskopiyasının köməyi ilə öyrənilmişdir.

Ədəbiyyat

1. A.B. Leoneti, V.A. Leoneti, S.V.W. Oliveira, Renew. Ener., 2012, 45, p. 138.
2. Y. Gu, F. Jerome, Green Chem., 2010, 12, p. 1127.

NEFT YAĞLARININ HİDROGENLƏ TƏMİZLƏNMƏ PROSESİNDƏ FORMALAŞAN TULLANTI SULARININ TƏRKİBİNDƏ OLAN EKOTOKSİKANT MADDƏLƏRİN TƏYİNİ

Atlas Hüseynli

*Bakı Dövlət Universiteti
atlashuseynli@yahoo.com*

Neft emalı sənayesində mövcud olan bir çox texnoloji proseslərin hər birinin ayrılıqda ətraf mühitə ekoloji təsirlərinin qiymətləndirilməsi üzrə dövrün əsas ekoloji təhlükəsizlik tələblərindən biri olaraq müxtəlif istiqamətlərdə ekoloji tədqiqatların aparılması ən aktual mövzulardan biri hesab olunur.

Bu baxımdan tərəfimizdən aparılan tədqiqat işinin əsas məqsədi Heydər Əliyev adına NEZ-in 501-saylı qurğusunda neft yağlarının hidrogenlə təmizlənmə prosesinin ətraf mühitə təsirinin ekoloji qiymətləndirilməsi proqramlaşdırılmışdır. Həmin qurğunun texnoloji prosesi zamanı formalaşan istehsalat tullantılarından biri tullantı sularıdır. Qurğunun istehsalat tullantı sularının İTS-in çıxışından götürülən su nümunəsinin tərkibində olan ekotoksikant üzvi və qeyri-üzvi maddələrin qatılıq miqdarları laboratoriya şəraitində kimyəvi metod ilə müəyyən edilmişdir. İlk dəfə olaraq tərəfimizdən qeyd edilən hidrogenlə təmizləmə prosesində xammal kimi Avtol 8 və Avtol 15 markalı yağ distillatlarından istifadə olunan zaman formalaşan İTS-in tərkibində həll olmuş şəkildə ekotoksikant maddələrin miqdarları müəyyən edilmişdir.

Məlumdur ki, digər sənaye sahələrində olduğu kimi neft emalı sənayesində də hələ bu vaxta qədər tam olaraq tullantısız texnoloji proseslərin aparılması mümkün olmamışdır. Bu baxımdan Heydər Əliyev adına NEZ-in yağların hidrogenlə təmizlənmə prosesi aparılan 501-saylı qurğusunda müxtəlif markalı neft yağları və həmçinin açıq rəngli neft distillatlarının əmtəə məhsulları kimi hazırlanması üçün təmizlənməsi prosesləri aparılan zaman müxtəlif xüsusiyyətli istehsalat tullantıları formalaşır [1].

Aparduğumuz tədqiqat işinin məqsədinin əsas istiqamətlərindən biri qeyd edilən 501 saylı qurğuda formalaşan tullantı sularının ətraf mühitə ekoloji təsirinin ilkin olaraq qiymətləndirilməsi üçün aşağıda göstərilən analizlər aparılmışdır.

Yuxarıda göstərilən qurğuda əsas xammal olaraq Avtol 8 və Avtol 15 yağ distillatlarının katalizatorlar iştirakı ilə hidrogenlə təmizlənməsi prosesində formalaşan tullantı sularından götürülən su nümunəsinin tərkibində olan uçucu ekotoksikant maddələrin, ağır metalların Xəzər Ekoloji Laboratoriyasında tərəfimizdən ekoloji-kimyəvi analizlər həyata keçirilmişdir.

Qurğunun tullantı sularının ümumi çıxışından məlum olan metodlara uyğun olaraq su nümunələri götürülərək laboratoriya şəraitində aparılan kimyəvi analizlər zamanı alınan nəticələr cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 1. İTS-in analiz nəticələri

| | |
|---------------------------------------|--------|
| Bulanlılıq, NTU | 2.1 |
| Rəng,mg/lPt | 1882 |
| Ümumiasılıbərkhissəciklər,mg/l | 6.0 |
| Fluoridlər,mg/l | 6.9 |
| Fenollar(spektrofotometrikmetod),mg/l | <0.03 |
| Aluminium(Al),mg/l | <0.02 |
| Kobalt(Co),mg/l | <0.008 |
| Molibden(Mo),mg/l | <0.005 |
| Nikel(Ni),mg/l | <0.008 |

Cədvəldən göründüyü kimi tullantı su nümunəsinin tərkibində ümumi asılı bərk hissəciklər, fluoridlər var, ağır metallar isə ümumi olaraq nəzərə çarpmayacaq dərəcədə azdır. Aparılan tədqiqat işinin nəticələrinə əsasən qeyd etmək olar ki, NEZ-in 501 saylı qurğusudan buraxılan istehsalat tullantı suları BBAH-ya uyğun olmasına baxmayaraq (buraxıla bilən axıntı həddi) qurğudan atılan istehsalat tullantı suları ekosferə zərər verəcək tərkibə malikdir. Həmin qurğuda formalaşan istehsalat tullantı sularının tərkibində olan ekotoksikant maddələrin müəyyənləşdirilməsinə əsasən aparılan texnoloji proseslərin xammalın tərkibindən asılı olaraq ətraf mühitə ekoloji təsirinin qiymətləndirilməsini elmi əsaslı hesab etmək olar.

Ədəbiyyat

1. Heydər Əliyev adına NEZ-in 501 saylı qurğusunun (hidrotəmizləmə qurğusu) texnoloji rəqlamenti. // -S.43-87.

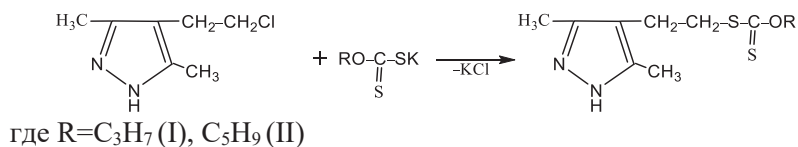
ПРИСАДКИ ПРОТИВОИЗНОСНОГО И ПРОТИВОЗАДИРНОГО ДЕЙСТВИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ В СТРУКТУРАХ СЕРУ И АЗОТ

Рахилия Гусейнова, Шаргия Гасимова
Бакинский Государственный Университет
r.huseynova3@mail.ru

Одной из актуальных проблем нефтехимии является улучшение качественных и эксплуатационных показателей смазочных масел различного назначения [1].

Среди них важное место занимают трансмиссионные масла, работоспособные в жестких условиях (при повышенных нагрузках и скоростях сдвига) в машинах и механизмах [2,3].

В тезисах доклада приводятся результаты наших исследований по синтезу присадок ксантогенатного типа, содержащих в структурах одновременно атомы серы и азота и выявлению их смазывающих свойств в трансмиссионном масле. Синтез проводили взаимодействием 3,5-диметил-4-(2-хлорэтил) пиразола с алкилксантогенатом калия при температуре 65-70⁰С по схеме:



Структуры соединений I и II были установлены данными ИК-спектроскопии.

Наличие в их структурах атомов серы и азота (в виде пиразольного фрагмента) позволяет рассматривать их как полифункциональные соединения, могущие найти применение в качестве смазывающих присадок к маслам, ингибиторов коррозии металлов и др.

С целью выявления смазывающих свойств соединений I и II были проведены лабораторные исследования на четырехшариковой машинетрени (ЧШМ). Сравнение проводили с известной присадкой ЛЗ-23К.

Условия испытаний: скорость вращенияшпинделя1410 об/мин, температура 25⁰С, время 1 час.

Было установлено, что соединение II по своим смазывающим свойствам немного превосходить соединение I (в одинаковой концентрации 3-5%) и не уступает присадке ЛЗ-23К.

Критическая нагрузка (P_к) и нагрузка сваривания (P_с) при использовании в составе масла 5% соединения II составляют соответственно 1380 и 3500 Н, а индекс задира 76.

Выявленные достаточно высокие смазывающие свойства у синтезированных соединений можно объяснить их поверхностно-активным действием, образованием на металле прочно связанных с ним защитных слоев, состоящих в основном из сульфидов.

Литература

1. В.Н.Бакунин, В.А.Золотов, И.А.Буяновский, Анализ эффективности эофункциональных присадок и их пакетовк моторным маслам // Трение и смазка машин и механизмов, 2009, №8, с.42-48.
2. А.П.Козловцев, К.М.Бадыштова, Влияние присадок и твердых добавок на смазочные свойства технологических масел // Химия и техн.топлив и масел, 2003, №3, с.41-42.
3. Г.Н.Кириченко, А.П.Ибрагимов, Синтез тритиатрициклодеканов для использования в качестве противоизносных и противозадирных присадок к маслам // Нефтехимия 2004, Т.44, №4, с.318-320.

THE SYNTHESIS OF NOVEL İMİDAZOLE AND PYRİMİDİNE DERİVATİVES

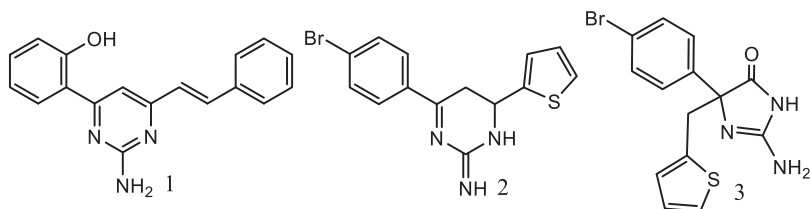
Sona Babayeva, İbrahim Məmmədov

Baku State University

babasoy.93@gmail.com

Due to their pharmaceutical properties, the synthesis of new heterocyclic systems is the focus of modern chemical sciences. One of the important obtaining methods of heterocyclic compounds is the synthesis based on acetophenone derivatives. Since the difference in their functionality, these compounds reveal biological activities [1-3].

The reported work is devoted to the synthesis of imidazole and pyrimidine derivatives on the basis of two chalcones.



The structures of (*E*)-2-(2-amino-6-styrylpyrimidin-4-yl) phenol (1), 4-(4-bromophenyl)-6-(thiophen-2-yl)-5,6-dihydropyrimidin-2(1H)-imine (2) and 2-amino-5-benzyl-5-(4-bromophenyl)-3,5-dihydro-4*H*-imidazol-4-one (3) were confirmed in the basis of NMR spectral data.

References

1. I.Toledo, T.A.Grigolo, J.M. Bennet, J.M. Elkins, R.A.Pilli, 2019, 84 (21), The Journal of Organic Chemistry, p.1487.
2. C.X. Wei, M.Bian, G.H. Gong, Molecules 2015, 20, p.2074.
3. N.Kerru, L.Gummidi, S.Maddila, K.K.Gangu, S.B. Jonnalagadda, Molecules 2020, 25, p.1909.

CONVERSION OF 5-HYDROXYMETHYLFURFURAL FROM SUCROSE IN THE PRESENCE OF IONIC LIQUID CATALYST

Firangiz Huseynli¹, Gunay Valadova^{1,2}, Yusif Abdullayev^{1,2}

Baku Engineering University¹

Institute of Petrochemical Processes²

fhuseynli4@std.beu.edu.az

5-Hydroxymethylfurfural (HMF), is one of the valuable precursors of biofuel, can be converted by saccharide dehydration in the presence of catalysts. In this study, 5-HMF is synthesized from sucrose which is catalyzed by N,N-Dimethyl-p-phenylenediamine dihydrochloride in the presence of DMA as a solvent. The highest 5-HMF yield, nearly 73%, is obtained within 15 min.

Given the finite supply of fossil fuels and the need for long-term development, biomass as a renewable energy source makes sense. 5-Hydroxymethylfurfural (HMF) is synthesized from biomass feedstock via thermochemical methods [1],[2]. The removal of 3 water molecules from a monosaccharide molecule produces HMF. Disaccharides such as sucrose, maltose, cellobiose, and lactose are prevalent in biomass. Sucrose, which is made up of a fructose molecule and a glucose molecule joined by α -1,2-glycosidic bond and is abundantly found in sugar cane and sugar beet, is considered the best substrate in the production of 5-HMF [3]. For the dehydration of sucrose, mineral and solid acids, ionic liquids, metal compounds have been used as catalysts in different reaction mediums, including water, organic solvents, ionic liquids, and two-phase inorganic-organic systems.

The ultimate purpose of this study is to develop the most well-run method for synthesizing HMF from sucrose. Several experiments have been conducted and made a comparison to produce 5-HMF from sucrose. 1g sucrose, 30 mole% $C_8H_{12}N_2 \cdot 2HCl$ as a catalyst, and 9 ml solvent DMA were combined in a 50ml round-bottom flask and placed in a 120°C hot-oil bath. Trials with dimethylacetamide (DMA) were conducted for 15, 30, 60 and 90 minutes, and recorded yields are shown in table 1. After a predetermined period of time, the heated reaction mixtures were cooled, diluted with water, and examined in a UV spectrophotometer. As a result, HMF yields were computed based on the absorption of each solution.

| Temperature (120C) | | 1g(sucrose) | | 30% catalyst | 9ML DMA |
|--------------------|-------|-------------|-----------------------|----------------------|------------|
| time | wave | abs | concentration(mmol/L) | concentratiMOL(mmol) | yield(%) |
| 15 | 283,5 | 0,989 | 0,084931265 | 4,246563271 | 72,6799304 |
| 30 | 283,4 | 0,893 | 0,076471625 | 3,823581248 | 65,4405931 |
| 60 | 283 | 0,801 | 0,06836447 | 3,418223476 | 58,5028948 |
| 90 | 284 | 0,771 | 0,065720832 | 3,286041593 | 56,2406019 |

Table 1. Obtained HMF yields for the sucrose dehydration

According to the results of this study, high yield 5-HMF was achieved using DMA as a solvent, N,N-Dimethyl-p-phenylenediamine dihydrochloride as a catalyst, and sucrose as a substrate for 15 minutes at the specified temperature. At 30 mole% catalyst loading, the 5-HMF yield has been shown to result in roughly 73% in 15 minutes. When the reaction time is increased, the yield decline trend is observed.

References

1. Iris K. M. Yu and Daniel C. W. Tsang, Conversion of biomass to hydroxymethylfurfural: A review of catalytic systems and underlying mechanisms. *Bioresource Technology*, 2017. 238: p. 716-732.
2. Shurong Wang, Gongxin Dai, Bin Ru, Yuan Zhao, Xiaoliu Wang, Gang Xiao, and Zhongyang Luo, Influence of torrefaction on the characteristics and pyrolysis behavior of cellulose. *Energy*, 2017. 120: p. 864-871.
3. Corma, A.; Iborra, S.; Velty, A. *Chem. Rev.* 2007, 107, 2411–2502.

PİPERİDİNİN AZOT-1 OKSİDİ İLƏ QAZFAZALI OKSİDLƏŞMƏSİ

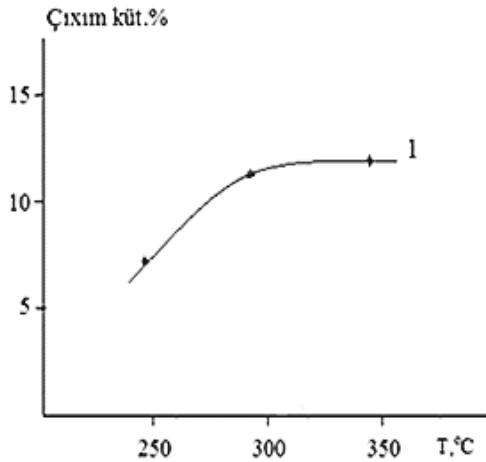
Ülkər İbadzadə, Tofiq Nağıyev

Bakı Dövlət Universiteti

ulkeribad@gmail.com

Bu yazıda piperidinin azot oksidi ilə 2,3,4,5-tetrahidropiridinə oksidləşməsinin eksperimental tədqiqatlarının nəticələri təqdim olunur. Reaksiya [1-3]-də təsvir edilən üsula uyğun olaraq axın kvars reaktorunda aparılıb, onun konstruksiyası azot-1 oksidinin piperidindən ayrı bir kvars borusu vasitəsilə reaksiya zonasına daxil olmasını təmin edir. Piperidinin azot-1 oksidi ilə qoşulmuş sinxron oksidləşməsinin reaksiyası geniş diapazonda parametrləri dəişməklə (temperatur 250-350°C, PP-nin verilmə sürəti – 1,5 ml/saatdan 3,5 ml/saata qədər, N₂O-nin – verilmə sürəti 100 ml/saatdan 200- ml/saata qədər) tədqiq edilmişdir.

Piperidinin dehidrogenləşmə reaksiyasına temperaturun təsirini müəyyən etmək üçün bir sıra təcrübələr aparılmışdır.



Şəkil 1. Temperaturun reaksiya məhsulunun çıxımına təsiri: 2,3,4,5-tetrahidropiridin. Piperidinin verilmə sürəti 2,5ml/saat, azot 1-oksidin verilmə sürəti 150ml/saat

Şəkil 1-dən görüldüyü kimi, temperatur 250°C olduqda 2,3,4,5-tetrahidropiridin çıxımı 8,5küt.% təşkil edir. Temperaturun 250°C-dən 300°C-ə qədər artırılması məqsədli məhsulun – 2,3,4,5-tetrahidropiridin çıxımına təhsir edir. Temperatur 300°C olduqda 2,3,4,5-tetrahidropiridin çıxımının artmasına qətib çıxarır (12küt.%). Temperaturun 250-dən 350°C-ə dək artırmaqla azot-1oksidinin termiki parçalanması zamanı aktiv mərkəzlərin (atomar oksigen) sistemə daxil olma sürətinin artması ilə məqsədli məhsulun – 2,3,4,5-tetrahidropiridin çıxımının artması müşahidə olunur. Temperatur 350°C olduqda 2,3,4,5-tetrahidropiridin çıxımıcüzi artımla müşahidə olunur və 12,7küt.% təşkil edir. Bu, görünür, verilmiş kontakt müddətində rekombinasiya olunan atomar oksigenin qatılığının artması

nəticəsində molekulyar oksigenin alınması ilə bağlıdır. Beləliklə, azot-1oksidin iştirakı ilə koherent-sinxronlaşdırılmış reaksiya sistemində piperidinə yüksək selektivliklə 2,3,4,5-tetrahidropiridin alınmışdır. 2,3,4,5-Tetrahidropiridin çıxımı 12,7 küt.% təşkil edir. Təcrübələr 250-350°C temperatur intervalında aparılmışdır və əsasın da ilkin nəticələr əldə edilmişdir. Alınmış reaksiya məhsullarının vəsfi təyini xromatokütləspektroskopiyanın (Agilent Technologies, Almaniya) köməyi ilə aparılmışdır.

Göstərilmişdir ki, koherent-sinxronlaşdırılmış rejimdə sadələşdirilmiş texnologiya ilə 2,3,4,5-tetrahidropiridin neftkimyada, kimyada və əczaçılıq sənayesində tətbiq olunan birləşmə alınır.

Ədəbiyyat

1. Нагиев Т.М. «Взаимодействие синхронных реакций в химии и биологии» Баку: ЭЛМ.2001. 403 с.
2. Nagiev T.M. Coherent Synchronized Oxidation by Hydrogen Peroxide, Elsevier. Amsterdam.2007. p. 325.
3. Nagieva.I.T.,Ali-zadeh.N.I,Nagiev T.M. “Green”oxidation of pyridine by Nitrous oxide(I) //6thInternational IUPAC Conference on Green Chemistry,Venezia, Italy. 2016, P.292.
4. Nagiev T.M.Conjugated reactions in chemstry and biology in the context of modern ideas,Generis publishng, 2021. P.163.

ETİLENİN ASETALDEHİDƏ BİRBAŞA OKSİDLƏŞMƏSİ PROSESİNDƏ KATALİTİK AKTİVLİYİN TƏSDİQİ

Elbrus Məmmədov¹, Xəyalə Mansurova²

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

kimyacixeyale@gmail.com

Etilenin su buxarının iştirakı ilə karbonilli birləşmələrə katalitik oksidləşmə reaksiyaları yeni katalizatorların sintezi ilə tədqiq edilmişdir.

Seolit katalizatorunun ion dəyişmə xüsusiyyəti, yüksək katalitik aktivliyi və müntəzəm sturukturunu heterogen katalizdə istifadə üçün olduqca effektivdir. Ona görə bu işdə tərkibində palladium saxlayan seolit katalizatorunun aktivliyi tədqiq edilmiş və katalizatorun qeyri stasionar aktivliyi nəzərə alınmaqla heterogen katalitik proseslərin nəzəri və təcrübi metodikası işlənmişdir.

Göstərilmiş metodla Cu^{+2} və $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4]^{+2}$ ionlarının miqdarı sabit olduqda natrium ionlarının müxtəlif dərəcələrdə Ca^{+2} Sr^{+2} Ba^{+2} ionları ilə əvəz olunmuş nümunələri hazırlanmışdır.

Katalizatorlar nümunələrinin tərkibi cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 1. Katalizatorlar nümunələrinin tərkibi

| | Katalizatorlar | Natrium ionlarının qələvi torpaq elenmentləri ilə əvəz olunma dərəcəsi %-lə | Seolitin %-lə kütləsinə görə palladium ionlarının miqdarı | Seolitin %-lə kütləsinə görə mis ionlarının miqdarı |
|---|----------------|---|---|---|
| 1 | Pd Cu Ca Na Y | 37 | 1.5 | 6 |
| 2 | Pd Cu Ca Na Y | 45 | 1.5 | 6 |
| 3 | Pd Cu Ca Na Y | 67 | 1.5 | 6 |
| 4 | Pd Cu Sr Na Y | 29 | 1.5 | 6 |
| 5 | Pd Cu Sr Na Y | 41 | 1.5 | 6 |
| 6 | Pd Cu Sr Na Y | 62 | 1.5 | 6 |
| 7 | Pd Cu Ba Na Y | 33 | 1.5 | 6 |
| 8 | Pd Cu Ba Na Y | 50 | 1.5 | 6 |
| 9 | Pd Cu Ba Na Y | 64 | 1.5 | 6 |

Katalizatorların bütün nümunələri 200-250 atmosferdə preslənilib və xırdalandıqdan sonra 0.25÷0.8mm ölçüdə istifadə edilib.

Hazırlanmış nümunələrin katalitik aktivlikləri eksperimental qurğuda öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, ən yaxşı nəticələr Pd Cu Ca Na Y katalizatorunun iştirakı ilə aparılması zamanı əldə edilmişdir. Katalizatorada palladium və mis ionlarının miqdarı seolit çəkisinin müvafiq olaraq 1.5% və 6%-ni təşkil edir.

Ədəbiyyat

1. B.Ş.Şahpələngova, N.Ə.Səlimova. Əsas üzvi və neft kimya sintezinin texnologiyası, Bakı 2016, səh 430.
2. Əcəmov K.Y., Bağırova N.N., Məmmədyanova S.Ə., Hüseynova E.Ə katalizator və adsorbentlərin hazırlanma texnologiyası BAKI – 2011, səh 299.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ НОВЫХ КОНСЕРВАЦИОННЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Нармина Абдуллаева, Регина Казиева
Национальная Академия Наук Азербайджана
Институт Нефтехимических Процессов
им. акад. Ю.Г.Мамедалиева
rtahirova@mail.ru

Роль металлов в промышленности крайне важна, их использование постоянно растет. Практически невозможно найти хотя бы одну промышленную область, которая обходилась бы без использования металлов и их сплавов. Но из-за снижения качества металла в процессе эксплуатации возникает коррозия, как на поверхности, так и под покрытием, что приводит к его разрушению. Существуют различные методы борьбы с коррозией металлов. Например, покрытия изделий защитными коррозионно-стойкими металлами (хромирование, цинкование), покраска металлических изделий красками и лаками, легирование металла, использование специальных коррозионно-стойких материалов, электрохимическая защита, а также использование ингибиторов коррозии. Широкое применение в качестве ингибиторов коррозии получили органические соединения. Органические соединения адсорбируются на поверхности металла, образуют тонкий слой. Адсорбция происходит либо за счет электростатического взаимодействия, либо, в некоторых случаях, за счет образования ковалентных связей. К эффективным органическим ингибиторам относятся вещества, содержащие в своем составе гетероатомы. Адсорбционные свойства гетероорганических ингибиторов коррозии в основном связаны с наличием π -электронов, составляющих молекулярную структуру. Химия гетероорганических соединений в качестве перспективных ингибиторов коррозии, играет особо важную роль в военной технике, сельском хозяйстве и других сферах промышленности. Особый интерес представляют соединения безвредных для окружающей среды природных жирных карбоновых кислот и гетероорганических соединений, так как наличие гетероатомов в молекулах значительно улучшает эксплуатационные свойства углеводородных топлив и масел.

Целью проводимых нами исследований является, создание эффективных рабочих консервационных жидкостей используемых для консервации металлического оборудования подверженного длительному хранению и транспортировке на основе различных минеральных масел с добавлением защитных присадок. В качестве присадок используются, бисимидазолины представляющие собой циклические азотсодержащие соединения, а также их комплексы с различными органическими кислотами.

ПОЛУЧЕНИЯ ИНГИБИТОРА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ОСАДКОВ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЛЕЙ

Нурлан Халилов, Худаяр Гасанов

НИПИ «Нефтегаз», SOCAR

x.qasanov58@gmail.com

В процессах нефтепереработке осложняющим фактором является образование сложных солевых осадков в системах сбора, транспорта и подготовки нефти. По преимущественному содержанию в отложениях неорганических солей определенного вида выделяются две группы солей: карбонаты и сульфаты кальция и магния. Наиболее эффективным средством борьбы с солеотложением является применение ингибиторов. Ингибиторы солевых отложений по характеру и механизму действия на пересыщенные растворы подразделяются на реагенты «порогового» и смешанного действия а также реагенты комплексообразователи. Применение химических реагентов является наиболее эффективным и технологичным способом предотвращения отложений неорганических солей.

Ингибиторы комплексообразователи образуют с катионами щелочно-земельных металлов водорастворимые анионные или хелатные комплексы. Реагенты смешанного действия проявляют как «пороговые» свойства, так и свойства комплексообразователей.

Целью настоящей работы является получение реагентов на основе ингибированной соляной кислоты и поверхностно-активных веществ (ПАВ), и исследование их в качестве ингибиторов солеотложения. Разработаны составы для ингибирования отложений солей, проявляющихся на нефтепромысловом оборудовании и трубопроводах, на основе ингибированной соляной кислоты, дисперсанта ЕС 9660А, лапрола 4202-2Б-30 и воды. Плотность приготовленных составов при 20 °С составляет 1020-1050 кг/м³, кинематическая вязкость при 20 °С 30-40 мм²/с, температура застывания минус 5-15 °С, показатель водорода (рН) равен 2-3.

Одним из основных требований, которые должны предъявляться к ингибиторам солеотложения, являются его адсорбционно-десорбционные свойства. Исходя из этого, для улучшения адсорбционно-десорбционных характеристик ингибитора солеотложения необходимо использовать реагенты, снижающие межфазное натяжение на границе нефть-ингибирующий раствор. Приготовленные реагенты за счет адсорбционно-десорбционных характеристик действуют в качестве ингибитора солей длительное время, и проявляют высокую эффективность.

Соляная кислота, в составе ингибитора, способствует очищению призабойной зоны пласта, насосно-компрессорных труб от солевых и парафино-смолистых отложений. При введении неионогенного ПАВ (лапрол 4202-2Б-30) в растворитель значение поверхностного натяжения на границе с ним снижается. Как неионогенное ПАВ адсорбируется на асфальтено-смоло парафиновых отложениях (АСПО) и способствует снижению значения поверх-

ностного натяжения на границе с растворителем. В результате этого повышается эффективность растворения и разрушения АСПО. По этой причине вязкость нефти снижается. Дисперсант ЕС 9660А способствует снижению поверхностного натяжения на границе межфаз и тем самым вступает в роли вспомогательного агента действия неионогенного ПАВ.

Эффективность ингибирования солеотложения оценивалась по единой методике, основанной на способности реагента удерживать катионы Ca^{2+} и Mg^{2+} в объеме модельно приготовленной минеральной воды, моделирующую пластовую воду. По методике испытаний после подачи ингибитора в приготовленную воду, которая моделирует пластовой воды, помещается в термостат с температурой 80°C и поддерживается в течении 5 часов. Одновременно ставится контрольная проба без добавки реагента. После охлаждения образцов осадки фильтруются. В фильтрах трилонометрическим методом определяется содержание ионов кальция и магния. Защитный эффект ингибирования неорганических солей определялся по формуле: $\text{Э, \%} = (\text{C}_0 - \text{C}_x) / (\text{C}_0 - \text{C}_x) \times 100$

Установлено, что активное вещество в составах составляет 19.55-26.0 %. Подача приготовленных составов в раствор сульфат кальция и магния при расходе 50 мг/л приводит к высокому защитному эффекту (76.3-85.6 %) по сравнению со случаями, в которых расход ингибитора составил 40 мг/л (73,1-83.2 %) и 30 мг/л (70,4-78,1%). Очень высокие результаты по защитному эффекту проявляют составы, в которых массовая доля лапрол 4202-2Б-30 составляет 10%. Присутствие неионогенного ПАВ в составе ингибитора солеотложения ниже и выше 10% приводит к некоторому снижению ингибирующего свойства.

ПРИМЕНЕНИЕ ОКСИПРОПИЛЕНОВЫХ ЭФИРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА В КАЧЕСТВЕ ДОБАВКИ К ГИДРООЧИЩЕННЫМ ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВАМ

Тарана Маммадова, Шебнем Айдынова, Айтен Тагиева, Тарана Латифова, Эльнура Мамедова

*Институт Нефтехимических процессов им. Акад. Ю.Г. Мамедалиева НАН
shebnem.ajdynova@mail.ru*

При получении высокоочищенного дизельного топлива (ДТ), удовлетворяющего самым жестким экологическим стандартам, используют установки гидроочистки, гидродеароматизации, гидрокрекинга, целевым назначением которых является очистка исходного сырья от различных сернистых, азотистых и кислородных соединений, металлов и др. вредных примесей. Однако после этих процессов полученное гидроочищенное дизельное топливо (ГДТ) обладает недостаточно хорошими смазывающими свойствами, которые необходимо улучшать с помощью введения в топливо различных присадок и добавок.

Применение различных присадок и экологически чистых добавок к ДТ является главным направлением в улучшении их качеств. Среди таких добавок особо можно отметить эфиры жирных кислот растительных масел.

В качестве добавок к ДТ были исследованы оксипропиленовые эфиры жирных кислот (ОПЭЖК) подсолнечного масла, синтезированных при соотношении исходных реагентов 1:1, при температуре 140°C и давлении до 1,0 Мпа. Синтезированные эфиры были добавлены в состав ДТ в количестве 5-20% масс (табл.1).

Как видно из представленных данных, при добавлении этих эфиров в состав ДТ, качественные показатели полученных компаундов полностью удовлетворяют стандарты на ДТ. Одновременно с этим наблюдается улучшение таких показателей, как температура вспышки которая увеличивается от 76°C до 81°C, что благоприятно сказывается на противопожарных свойствах полученных компаундов. Одновременно уменьшается содержание зольности, серы и ароматических углеводородов.

Наряду с этим наблюдается уменьшение диаметра пятна износа металла трущихся поверхностей, и полученные диаметры пятен износа для полученных компаундов удовлетворяют требованиям стандарта и составляют менее 0,460 мм.

Таблица 1. Основные показатели компаундов полученных на основе ГДТ и ОПЭЖК

| Показатели | EN-590(2004) | ГДТ | ОПЭЖК | Компаунды, полученные на основе ГДТ и ОПЭЖК | | | |
|---|--------------|-------|-------|---|-------|-------|-------|
| | | | | 5% | 10% | 15% | 20% |
| Кин. вязкость, мм ² /с, 40°С | 2,0-6,0 | 3,53 | 4,8 | 3,71 | 3,90 | 4,06 | 4,20 |
| Плотность, кг/м ³ , 20°С | 860,0 | 847,7 | 928,5 | 848,3 | 849,0 | 850,9 | 851,3 |
| Т застывания, °С | 10(35)* | -36 | -2 | -34 | -34 | -31 | -29 |
| Т вспышки, °С | 55 | 76 | 95 | 79 | 79 | 80 | 81 |
| Йодное число, йод г/100г | 6 | 0,99 | 43,97 | 1,04 | 1,08 | 1,13 | 1,18 |
| Зольность, % | - | - | 0,10 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Содержание серы, % | 0,005-0,001 | 0,040 | 0 | 0,038 | 0,036 | 0,034 | 0,032 |
| Кислотность, мг КОН/100гр | 5 | 2,57 | 0,75 | 2,70 | 2,83 | 2,96 | 3,10 |
| Содержание ароматических у/в, % | 15,0 | 16 | - | 15,7 | 15,4 | 15,2 | 15,0 |
| Диаметр пятна износа, мм | 0,460 | 0,586 | - | 0,455 | 0,400 | 0,382 | 0,330 |

В соответствии с полученными результатами оксипропиленовые эфиры жирных кислот подсолнечного масла могут быть рекомендованы в качестве добавки к ДТ.

NEFT-MƏDƏN YATAQLARINDA TORPAQ SAHƏLƏRİNİN ÇİRLƏNMƏDƏN TƏMİZLƏNMƏSİ ÜSULLARI

Fəhimə Hüseynova

AMEA Kataliz və Qeyri – Üzvi Kimya İnstitutu
prtr.info@mail.ru

Azərbayçanda yüz illər boyu neft yataqlarında yerləşən istismar olunan torpaq sahələrinin çirklənməsi baş vermişdir. Bu ərazilərdə torpaq sahələri karbohidrogenlərlə, lay fluidlərlə və başqa növ çirklənməsi onlardan təsərrüfat və digər istifadəsi üçün qeyri-mümkündür. Torpaq sahələrinin təmizlənməsi bioloji, kimyəvi və fiziki-mexaniki üsullardan istifadə olunur [1].

Karbohidrogenli lay neftin tərkibində təbii ağır karbohidrogen birləşmələrlə (parafın, asfalten, qatran və bitumlu neft məhsulları) çirklənmiş torpaqların təmizlənməsində fiziki, istilik və mexaniki üsullara üstünlük verilir. Bioloji təmizləmə üsulu ən çox kənd təsərrüfatında duzlaşmış sahələrin bioloji reagentlərin sulu məhlulu ilə yuyulmasında istifadə edilir. Respublikamızda istifadə edilən reagentlərin hazırda istehsal olunmamasını nəzərə alaraq, yerli sənaye məhsulları və tullantılardan, həmçinin nisbətən yüksək yuma qabiliyyətinə malik olan kompozisiyadan istifadə edilmişdir [2].

Strukturu pozulmuş torpaqların rekultivasiyası, kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların təbii məhsuldarlığının münbitliyinin bərpası texnologiyaları işlənilib hazırlanması məqsədə qoyulmuşdur.

Ədəbiyyat

1. M.K. Bağırov, Ş.N. Nasirov, N.X. Həməyəva, E.N. Əliyev Çirklənmiş nef-mədən torpaq sahələrinin təmizlənməsi texnologiyası //Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, 2013, №09,s.68-71.
2. Асадов М.М., Рамазанова Э.Э., Шабанов А.Л. Описание свойств и фазовых равновесий систем, содержащих сверхкритический флюид диоксида углерода и нефтяные компоненты //Азербайджанское Нефтяное Хозяйство, 2012, №12, с.34-41.

PBSE-MNSE SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI

Təranə Qurbanova¹, Mahmud Allazov²

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Texniki Universiteti²

tarana_bsu@mail.ru

PbSe-MnSe sistemində faza tarazlığını öyrənmək üçün geniş qatılıq intervalında ərintilər sintez edilmişdir. Sistemin ərintiləri diferensial termiki (DTA), rentgenfaza (RFA) mikroquruluş (MQA) analizləri və mikrobərkliyin ölçülməsi ilə PbSe-MnSe sistemində kimyəvi qarşılıqlı təsirin xarakteri tədqiq edilmiş və onun T-x faza diaqramı qurulmuşdur. Müəyyən xüsusiyyətlərə malik qurğuşun xalkogenidləri əsasında yeni çoxkomponentli yarımkeçirici materialların yaradılması müvafiq sistemlərdə faza tarazlığı haqqında etibarlı məlumatların alınmasını tələb edir. Qurğuşun xalkogenidləri və onlar əsasında ədəbiyyatda çoxlu sayda binar və üçlü termoelektrik xassəli laylı yarımkeçirici birləşmələr alınmışdır [1,2]. Manqan və onun müxtəlif birləşmələrlə əmələ gətirdiyi üçlü və daha mürəkkəb fazalar maqnit xassəli materiallar kimi istifadə olunurlar [3,4].

Bu nöqtəyi nəzərdən PbSe və MnSe birləşmələri arasında kimyəvi qarşılıqlı təsir zamanı yeni funksional xassəli materialların alınması elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir. PbSe və MnSe birləşmələri 99,98 % qurğuşundan, 99,998 təmizlikli seləndən və elektrolitik manqandan istifadə edilməklə sintez edilmişdir. Metallik manqan kvarts şüşə ilə qarşılıqlı təsirdə olur. Şüşə digər elementlərdən fərqli olaraq manqanla reaksiyaya girə bilər. Ona görə də manqanın iştirakı ilə olan birləşmələri birbaşa metodla sintez etmək üçün kvarts ampulanın daxili səthi qrafitlənilir.

Fiziki-kimyəvi analiz metodlarının nəticələrinə əsasən PbSe-MnSe sisteminin faza diaqramı qurulmuşdur.

Müəyyən edilmişdir ki, PbSe-MnSe sistemi Pb-Mn-Se sisteminin kvazibinar kəsiyidir. Sistemin evtektikası 38 mol.% MnSe və 1010°C kristallaşır. Evtektika PbSe əsasında α -bərk məhlulundan və MnSe fazasından ibarətdir. Mikroquruluş analizinin nəticəsinə əsasən sistemdə PbSe əsasında α -bərk məhlul sahəsi otaq temperaturunda 5 mol.% MnSe, evtektik temperaturda isə 15 mol.% MnSe təşkil edir.

Ədəbiyyat

1. Gayner, C., Kar, K. K. & Kim, W. Recent progress and futuristic developments of PbSe thermoelectric materials and devices. Mater. Today Energy 2018. V. 9.P. 359–376.
2. Wang, H., Pei, Y., LaLonde, A. D. & Snyder, G. J. Weak electron–phonon coupling contributing to high thermoelectric performance in n-type PbSe // Proc. Natl Acad. Sci. USA 2012. V. 109. P. 9705–9709.
3. Raybinkina L.I., Romanova O.B., Aplesnin S.S., Balaev D.A., Demidenko O.F., Yanushkevich K.I., Bandurina O.N. Transport and magnetic properties of MnSe and MnTe // MISM. Book of Abstracts. Moscow, 2008. P.610-611.
4. Справочник. Диаграммы состояния двойных металлических систем. В 3-х Т. Т.2. Под ред. Н.П.Лякишева. М.: Машиностроение. 1997. 1024 с.

MÜASİR ÜSULLARIN TƏTBİQİ İLƏ NEFTLƏ ÇİRLƏNMİŞ SULARIN TƏMİZLƏNMƏSİ

Ülkər Abdullayeva

Bakı Dövlət Universiteti

ulkarabdullayeva@bsu.edu.az

Suya daxil olan neft karbohidrogenləri müxtəlif formalarda miqrasiya edir: səthdə örtük şəklində, emulsiyalaşmış, həll edilmiş və dayandırılmış maddələrlə sorbsiya edilmiş; dib çöküntülərində toplanaraq dibə çökür. Su biosenozunun qida zəncirində neft məhsullarının toplanması riski aşağı keyfiyyətli balıq yeyərkən insan sağlamlığı üçün təhlükə yaradır. Yağ örtüyü su mühitində qaz mübadiləsini pozur, suyu atmosfer oksigeninin daxil olmasından təcrid edir, fotosintezin və oksigenin əmələ gəlməsinin ləngiməsi, təbii mühitin özünü təmizləməsinin bioloji prosesləri pozulur. Bu, su anbarında yaşayan hidrobiontların qida zəncirinin pozulmasına təsir edən planktonik formaların inkişafının zəifləməsinə gətirib çıxarır. Su orqanizmləri üçün neft karbohidrogenləri çox zəhərli maddələrdir və sinir zəhərləri qrupuna aiddir. Neft və neft məhsulları su orqanizmləri üçün xroniki toksiklik nümayiş etdirir və dəyişikliklərə səbəb ola bilər. Pedobiontların növ müxtəlifliyinin bolluğu və məhdudlaşdırılması (torpaq mezo- və mikrofaunası və mikroflorası) baş verir [1,3].

Beləliklə, neftin və onun komponentlərinin ətraf mühitə, istər havaya, istər suya, istərsə də torpağa daxil olması onların fiziki, kimyəvi və bioloji xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə səbəb olur, təbii biokimyəvi proseslərin gedişatını pozur.

Ətraf mühitin zəhərli və zərərli maddələrdən adsorbentiv təmizlənməsi üçün yeni ucuz və effektiv adsorbentlərin yaradılması müasir texnologiyanın inkişafının prioritet istiqamətlərindən biri hesab olunur. Ədəbiyyat məlumatlarının təhlili göstərir ki, hal-hazırda, neftlə çirklənmiş tullantı sularını yağlardan, neft məhsullarından, metal ionlarından və digər maddələrdən təmizləmək üçün istifadə olunan adsorbentlər yüksək qiymətə malik, mürəkkəb istehsal texnologiyaları və regenerasiya qabiliyyəti ilə xarakterizə olunur [1,2].

Buna görə də yeni, ucuz və xüsusilə tullantılara əsaslanan əhəmiyyətli miqdarda bərk qida tullantıları və emal sənayesi effektiv adsorbentlərin araşdırılması və sintezi, üçün xammal mənbəyidir. Adsorbent materiallarının istehsalı üçün dünya ölkələri kifayət qədər xammal bazasına, texnoloji və texniki imkanlara malikdir. Bərk qida tullantıları hesab olunan tərəvəz tullantıları (mişar tozu, taxta tozu, yulaf, qarabaşaq yarması, günəbaxan və düyü qabıqları, qarğıdalı sobaları, meyvə qabıqları və s.) bərpa olunmayan ikinci dərəcəli maddə ehtiyatları olması ilə yanaşı eyni zamanda, digər tullantı növləri ilə müqayisədə onların ehtiyatları daim yenilənir. Tərəvəz tullantıları təkcə resursların yenilənməsi hesabına deyil, həm də bir çox materialın əvəzedicisi ola bilər.

Beləliklə, bitki mənşəli tullantılardan alınan adsorbentlərin praktiki tətbiqi nanotexnologiyadan istifadə edərək bunu mümkün edə bilər və insan tərəfindən

ətraf mühitin vəziyyətini yaxşılaşdırmaq üçün çirkləndiricilərdən çirkab suların təmizlənməsi dərəcəsinin artırılması.

Ədəbiyyat

1. Безденежных Л.А. // Вісн. Харків. нац. ун-ту «ХПІ». - 2001. - Вип.14. - С. 266–273.
2. Шмандий В.М., Безденежных Л.А., Горкун Е.Г., Харламова Е.В. // Зб. наукових праць міжнародної наук.-практ. конф. «Карпатська конференція з проблем охорони довкілля. – Мукачево: МДУ, 2011. – С. 125–128.
3. Фізико-хімічніосновитехнології очистки стічних вод: Підручник/ За ред. А.К. Запольського. – Київ: Лібра, 2000.

THE COMPLEX USE OF C₃-C₄ FRACTION OF CATALYTIC CRACKING PRODUCTS

Mahammad Osmanli, Natiq Zeynalov, Sabina Yusifli, Siyash İsmayilov
Baku State University
m_osmanli@inbox.ru

The C₃-C₄ gas fraction, which makes up 18-23% of the products of the catalytic cracking process, is considered to be a suitable raw material in petrochemistry due to its richness with the participating normal and iso-structured alkane-alkene mixtures.

High-octane components, lubricants of various purposes, their additives, etc. are among the process projects that are great industrial importance in this field which is particularly interesting in the direction of the synthesis of liquid hydrocarbons [1].

Implementation of the new technology proposed by us based on the chemical potential difference of the components involved in the source of and the alkylation of i-butane with ethanole in the mass fraction of ~ 9-11% and sooligomerization of n-butene with the propilene in the fraction of ~35-46% , and based on bringing the processes of alkylation of i-butane with n-butene observed in both stages of the process into a single system.

Output (y_1) and properties (y_2) of ethyl-tertiary-butyl ether, isooctane and sooligomer fractions, which are expected to form the system, depend on the main factors [temperature (T), pressure (p), mole ratio of components (n_i / n_j)] and the process is carried out by designing and disclosing a writing model that expresses the distribution over time (τ) [2].

Disclosure of purpose functions (y_j) on the interval of influence of factors was carried out with the model

$$y_j = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i x_i + \sum_{i<j}^m a_j x_i, \quad j = 1 \dots \dots m$$

It is known that the thermodynamic potential of the initial phase of T = 30-60 °C, p = 0.4-0.6 MPa and $\tau = 30-40$ minutes during the process is ~ 84-92% of the yield of ETBE for i-butene [3].

Investigations into the next stages of the process are underway.

Literature

1. Kotov SV, Moiseev IK, Shabanova AV, Oligomers of olefins: Methods of obtaining and application of components as fuel and oil (review) // Petrochemistry, 2003, vol.43, №5, p. 323-333.
2. AG Popov and others. Catalyst for oligomerization of Bhutan-Butylene fraction on the basis of zeolite ZSM-5. "Petrochemistry" 2016, T. 56, №3, pp.255-261.
3. N.Y. Zeynalov and others. A new method of obtaining alkyl-tertiary butyl ethers // Journal of Chemical Problems. 2008, №1, pp.144-146.

KOMBİNƏ EDİLMİŞ HİDROGENLƏŞMƏ VƏ İZOMERLƏŞMƏ PROSESİNİN TƏDQIQI

Ağabəy Sarvanov, Elşən Zeynalov

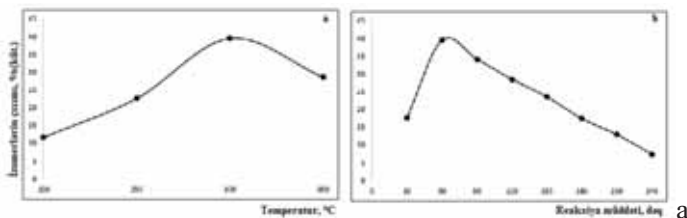
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

agabey.sarvanov1@gmail.com

İzomerləşmə prosesi karbon skeletinin struktur dəyişməsi yolu ilə alçaqoktanlı neft fraksiyalarından yüksəkoktanlı əmtə benzin komponentlərinin alınmasına yönəldilmişdir. Ona görə də molekul nə qədər çox şaxələnsə, onun detonasiya davamlılığı və oktan ədədi bir o qədər yüksək olar [1-2]. Katalitik izomerləşmə prosesi yüksəkoktanlı benzin komponenti, həmçinin neft-kimya sənayesi üçün xammal alınması üçün nəzərdə tutulmuşdur [3-4].

Tədqiqatın əsas məqsədi sintez edilmiş seolittərkibli nikel katalizatorları üzərində yüngül benzin fraksiyalarının kombinəedilmiş hidrogenləşmə və izomerləşmə prosesinin tədqiqi hesab edilir. Tədqiqat obyektini olaraq sənaye krekinq katalizatorunun hidrogen formasından, promotor duzu kimi isə nikel nitratdan istifadə edilmişdir. Proses atmosfer təzyiqində, 200-350°C temperatur intervalında, hidrogenin xammala 2:1 mol nisbətində aparılmışdır.

Yüngül benzin fraksiyalarının kombinəedilmiş hidrogenləşmə və izomerləşmə prosesi orta temperaturlu izomerləşmə prosesi olduğu üçün proses 200-350°C temperatur intervalında tədqiq edilmişdir. Nəticələr şəkil 1,a-da göstərilmişdir.



Şəkil 1. Reaksiya temperaturu (a) və müddətinin (b) izomerləşmə prosesinə təsiri

Şəkildən görüldüyü kimi, izomerlərin çıxımı temperaturun artması ilə maksimumdan keçir. Belə ki, H-OMNİCAT/Ni(NO₃)₂ katalizatoru üzərində 200°C temperaturda izomerlərin çıxımı ən minimum (11.8 %) olur. Temperatur 250°C-yə qalxdıqda izomerlərin çıxımı 22.7%-dək artır. Reaksiya temperaturu 300°C olduqda izomerlərin çıxımı maksimuma (39.6 %) çatır. Temperaturun 350°C-yə qədər artması ilə izomerlərin çıxımı yenidən azalır və 28.7% təşkil edir. Reaksiya temperaturu artdıqca katalizatorun krekinq qabiliyyəti artır, izomerləşmə qabiliyyəti isə azalır.

Reaksiya müddətinin prosesə təsirinin tədqiqi 4 saat müddətində aparılmışdır və alınmış nəticələr şəkil 1,b-də göstərilmişdir. Şəkildən görünür ki, reaksiya müddəti artdıqca izomerlərin çıxımı 60 dəq-də maksimumdan (39.6%) keçərək azalır. Ümumilikdə izomerlərin çıxımı 30 dəq-də 17.8%-dən 60 dəq-də maksimumdan (39.6%) keçərək 240 dəq-də 7,6%-dək kəskin azalır. Bu azalma

onunla izah olunur ki, katalizator hidrogen mühitində müəyyən müddət işlədikdə onun səthində olan nikel oksid metallik nikelə reduksiya olunur, bununla da katalizatorun izomerləşmə aktivliyi azalır.

Yüngül benzin fraksiyalarının kombinəedilmiş hidrogenləşmə və izomerləşmə prosesinin tədqiqi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, prosesin optimal şəraiti aşağıdakı kimidir: temperatur – 300°C; reaksiya müddəti – 60 dəq, optimal katalizator hopdurma üsulu ilə sintez edilmiş H-OMNİCAT/Ni(NO₃)₂ nümunəsidir. Bu şəraitdə izomerlərin maksimal çıxımı 67,2% konversiya ilə 39.6% təşkil edir.

Ədəbiyyat

1. Ясакова Е. А., Ситдикова А. В. Развития процесса изомеризации в России и за рубежом // Нефтегазовое дело, 2010. — 19с.
2. Хаимова Т.Г., Мхитарова Д.А. Изомеризация как эффективный путь производства высокооктановых компонентов бензина // Информационно-аналитический обзор. М.: ЦНИИТЭнефтехим, 2005, 80 с.
3. Абасов С.И., Агаева С.Б., Стариков Р.В., Мамедова М.Т., Искендерова А.А., Исаева Е.С., Иманова А.А., Тагиев Д.Б. Совместная конверсия н-гексана и н-бутана на цирконий-цеолитных катализаторах. Катализ в промышленности. 2015;15(4):73-78.
4. С. И. Абасов, С. Б. Агаева, М. Т. Мамедова, Е. С. Исаева, А. А. Иманова, А. А. Искендерова, А. Э. Алиева, Р. Р. Зарбалиев, Д. Б. Тагиев. Превращение н-гептана, н-бутана и их смеси на каталитических системах Al₂O₃/WO₄²⁻-ZrO₂ и HMOR/WO₄²⁻-ZrO₂ // Журнал прикладной химии. 2018. Т. 91. Вып. 6.

DİZEL YANACAĞINA UB-ŞÜALARIN TƏSİRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Salatın Abdurahmanlı, İbrahim Məmmədov

Bakı Dövlət Universiteti

abdurahmanlialatin@gmail.com

Dizel yanacağıının istifadəsinin ətraf mühitə mənfi təsir göstərməsinə baxmayaraq, kommersiya maye yanacaqları arasında istehlakda lider olaraq qalır. Yanacağı artan tələbat, klassik yanacaqların tükənməsi və ətraf mühitin zərərli təsirlərindən qorunması bizi alternativ mənbələr axtarmağa vadar edir. Daxili yanma mühərrikləri üçün alternativ yanacaq növlərindən biri biodizeldir [1-2].

Yanacağıın kimyəvi dayanıqlığı daxili yanma mühərriklərinin düzgün işləməsini təmin edən əsas amillərdən biridir. Saxlama və daşınma zamanı günəş şüalarının təsiri altında dizel-biodizel yanacaqlarının tərkibinin tədricən dəyişməsi onların istismar xassələrinə mənfi təsir göstərir. Bundan əlavə, fotokimyəvi proseslər nəticəsində neft məhsullarının destruksiyası və zərərli birləşmələrin əmələ gəlməsi ekoloji problemlərə səbəb olur [3].

Təqdim edilən işdə ultrabənövşəyi və görünən şüaların dizel və biodizelyanacaqlarının istismar xassələrinə təsiri araşdırılmışdır. Biodizel dəvətikanı yağının KOH katalizatoru iştirakında metanol ilə transefirləşməsindən alınmışdır. UB və görünən şüa mənbəyi kimi 300-450 nm dalğa uzunluğuna malik PRK2-IV-59 model lampasından istifadə edilmişdir. Əldə edilən biodizel və adi neft dizelindən B5, B10, B20, B50, B100 qarışıqları hazırlanmış, 24 saat müddətində ultra bənövşəyi şüalanmaya məruz qaldıqdan sonratərkib dəyişməsi və istismar xassələri öyrənilmişdir. Alınmış nəticələr əsasında UB şüalanmaya B20 yanacağıının daha yüksək kimyəvi dayanıqlı olması müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. S.P.Chincholkar, S.Srivastava, A.Rehman, S.Dixit, A.Lan-jewar. Biodiesel as an Alternative Fuel for Pollution Control in Diesel Engine, Asian J. Exp. Sci., 2005, 14, 13-22.
2. I.G.Mamedov, S.Huseynova, O.Javadova, N.Azimova, R.Huseynova, S.Gasimova. Testing of pine oil glycerol ketal as components of B10 fuel blend, Energy, Environment and Storage., 2021, 14, 11-12.
3. Rafał J, Kołomański K, Wądrzyk M, and Lewandowski M. Degradation of petroleum diesel fuel accelerated by UV irradiation: the impact of ageing on chemical composition and selected physicochemical properties, Web of Conferences. 2019, 1, 1-14.

СИНТЕЗИ ИССЛЕДОВАНИЕ НАНОПОРОШКОВ СОСТАВА $Er_xMg_{1-x}Al_2O_4$ ШПИНЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ

Натаван Махмудова

Бакинский Государственный Университет

natavan.maxmudova@mail.ru

Синтез, приготовление и анализ $Er_{0,1}Mg_{0,9}Al_2O_4$ образцов шпинельной структуры проводили по методики описанной в [1,2]. На рисунке представлены результаты TG/DTA аморфного порошка состава $Er_{0,1}Mg_{0,9}Al_2O_4$, полученного непосредственно после горения ($300^{\circ}C$) смеси металлокомплексов. Видно, что кривые потери веса (TG) состоят из трех участков. На первом участке в диапазоне $50-200^{\circ}C$ происходит потеря веса на 15% от начального. Это объясняется улетучиванием свободной воды. Второму участку соответствует температурный диапазон от 200 до $400^{\circ}C$, где потеря масса составляет 15%. Здесь происходит высвобождение кристаллизационной воды и газообразных продуктов горения органической части металлокомплексов. Третий участок соответствует диапазону $400-600^{\circ}C$, где потеря веса равна примерно 6,5%.

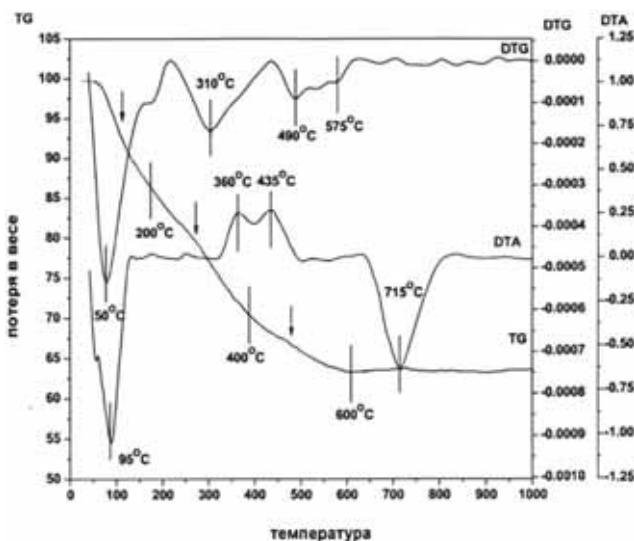


Рис. Кривые термогравиметрического анализа (ТГ, ДТГ, и ДТА) процесса получения состава $Er_{0,1}Mg_{0,9}Al_2O_4$,

На последнем участке, по-видимому, происходит окончательное улетучивание органических остатков. На кривой ДТА не наблюдаются эффекты, а на втором участке происходит выделение газов CO , CO_2 и NO_x которые сопровождаются экзотермическими эффектами при 360 и $435^{\circ}C$. Начиная с $660^{\circ}C$, масса образцов стабилизируется.

Соответствующие участки в потери веса на кривой DTG сопровождаются эндотермическими эффектами. На кривой ДТА наблюдается два эндотермических (при 65 и $95^{\circ}C$) и два экзотермических (при $360^{\circ}C$ и $435^{\circ}C$) эф-

фекта. Эндотермические эффекты относятся к испарению легколетучих компонентов и воды, а экзоэффекты горению металлокомплексов. Третий эндотермической эффект при 715°C по-видимому, связан с фазовым переходом $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ и кристаллизацией аморфного субстранта.

Полученные образцы были термически обработаны при температурах 800°C , 1000°C и 1200°C по 2 часа соответственно. Установлено, что, кристаллизация продуктов начинается при 800°C и шпинельная структура формируется достаточно четко в течение двухчасовой термической обработки, размеры вновь образующих кристалликов составляют меньше 6,5 нм.

С повышением температуры термической обработки средние размеры кристалликов увеличиваются примерно до 13,95 нм.

Литература

1. F.Sh.Kerimli, T.M. Ilyasly, S.E.Mammadov, N.I.Makmudova // Petroleum Chemistry, 2021, vol.61, №8 p.895-900.
2. N.I.Makhmudova, S.E.Mamedov, T.M.Ilyasly // Eastern European Scientific Journal, Ausgabe 2019, ст.53-59.

ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВА $MeInX_2$, $MeGaX_2$ (ME - MG, CA, BA, SR; X = SE, TE)

Зульфия Фарзалиева, Наги Ягубов, Айтан Султанова, Кямаля Алиева
Бакинский Государственный Университет
nagiyaqubov@rambler.ru

При взаимодействия элементов IIIA подгруппы и щелочноземельных металлов, можно получить тройные соединения и твердые растворы. Многие соединения этого класса проявляют высокие электрофизические эффекты и дисперсионные свойства, что позволяет использовать их для управления интенсивностью лазерных лучей в ИК-диапазоне. В этих тройных соединениях ожидаются материалы с функциональными свойствами, проявляющие оптические, светочувствительные, термоэлектрические, люминесцентные и другие свойства. В связи с этим, исследования в этой области имеют научное и практическое значение. Именно поэтому изучение строения и физико-химических свойств многокомпонентных халькогенидных фаз в этих системах, привлекло внимание исследователей в силу практического интереса. Изучение свойств веществ из области гомогенности в тройных и более сложных системах, состоящих из халькогенидов и щелочноземельных металлов, позволяет выявить определенную закономерность. Детальное изучение свойств сплавов твердых растворов позволяет выбрать оптимальные свойства и их применение.

В литературе люминесцентные материалы были получены при добавлении различных редкоземельных элементов к соединениям, состоящим из $MeInX_2$, $MeGaX_2$ (Me- Mg, Ca, Ba, Sr; X = S, Se, Te), образующихся в тройных системах. Несмотря на свою важность, многокомпонентные фазы халькогенидов и щелочноземельных металлов индия и галлия детально не изучены.

Изучены температурные зависимости электропроводности, люкс амперные характеристики, фотоэлектрические свойства монокристаллов соединения $CaIn_2Se_4$, $CaIn_2Te_4$ и твердых растворов $(CaIn_2Se_4(Te_4))_{1-x}(CaSe(Te))_x$. Установлено, что фоточувствительность тройных соединений $CaInSe_2$, $CaIn_2Se_4$ и твердых растворов на их основе больше, чем в соответствующих соединениях с теллуrom от 220 до 400 раз. Тройные соединения $CaGaSe_2(Te_2)$, $CaGa_2Se_4(Te_4)$ и твердые растворы на их основе проявляют интенсивно люминесценцирующие свойства. При добавлении 0,1-0,5 мол.% редкоземельных элементов (Eu, Ce, Gd, Th, Sm, Nd) в сплав $CaGaSe_2(Te_2)$, $CaGa_2Se_4(Te_4)$ в твердые растворы на их основе, эффективность люминесценции увеличивается в 4-7 раза.

Спектры фотолюминесцентных кристаллов $CaGaSe_2$ и $CaGa_2Se_4$, сняты при возбуждении кристалла лазерным излучением средней мощности 0,8 Вт.

Установлено, что индаты щелочноземельных металлов обладают сравнительно большей фоточувствительностью, чем галлаты щелочноземельных металлов, и наоборот люминесцентные свойства галлатов щелочноземельных металлов больше, чем индатов щелочноземельных металлов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА СТЫКЕ СЛИЯНИЯ РЕК КУРА И АРАЗ В САБИРАБАДСКОМ РАЙОНЕ.

Алекбер Халилов, Ульвия Рустамова
Бакинский Государственный Университет
alekber.khalilov@gmail.com

Тяжелые металлы – это металлы с относительно высокой атомной массой, в их числе мышьяк, медь, кадмий, хром, свинец, марганец, ртуть, никель и селен, существующие в природе и потенциально способные нанести вред или вызвать смертность животных, людей и растений, даже в таких низких концентрациях как 1-2 микрограмма. Применяемые в промышленных процессах, тяжелые металлы переносятся по воздуху и воде при их сбросе в окружающую среду. Так как тяжелые металлы имеют свойство аккумулироваться в отдельных частях организма (в мозгу, печени), последствия воздействия тяжелых металлов на организм человека могут быть очень серьезными, особенно для детей и младенцев. Тяжелые металлы могут вызвать задержку физического и умственного развития. Заболевания почек и высокое кровяное давление у взрослых людей может являться следствием длительного загрязнения питьевой воды тяжёлыми металлами, если потребляемая ими вода превышает максимально допустимые нормы.

Кура и Араз самые крупные реки Азербайджана. Эти реки берут своё начало в горах Турции. На территории Азербайджана они сливаются и впадают в Каспийское море. Место слияния рек Куры и Араза в народе называют «Суговушан» («Место, где сливаются реки»). Суговушан находится на территории Сабирабадского района.

В странах речного бассейна Кура и Араз повышенное внимание уделяется проблеме загрязнения водной окружающей среды тяжелыми металлами. Разработка месторождений, металлургическая, химическая и кожевенная отрасли промышленности, а также природные геохимические и гидрохимические процессы – все это создает угрозу загрязнения поверхностных вод тяжелыми металлами.

Основная цель исследования — определить количество тяжелых металлов (в количестве 22 штук) в пробах естественной речной воды, взятой из точки слияния рек Кура и Араз (Суговушан), и провести анализ. Определение тяжелых металлов в пробах природной воды из точки слияния рек Кура и Араз было проведено с помощью прибора Agilent 7500 Series ICP-MS. Результаты анализа даны в таблице 1.

Таблица 1. Содержания тяжелых металлов на стыке слияния рек Кура и Араз в Сабирабадском районе.

| | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Тяжелые металлы | Co | Cr | Ba | Al | As | V | Mn | Sn | Sb | Ti | Zn |
| Содержание мг/л | 0,2 | 0,6 | 43,3 | 4,02 | 0,9 | 0,7 | 4,65 | 0,7 | 0,1 | 3,7 | 11 |
| Тяжелые металлы | Mo | Ni | Sr | Li | B | Pb | Cu | Bi | Be | Cd | Fe |
| Содержание мкг/л | 0,9 | 0,3 | 13,2 | 0,1 | 0,7 | 0,02 | 10, 5 | 2,15 | 0,0001 | 0,001 | 0,9 |

BIOMİMETİK TPhPFe³⁺OH/Al₂O₃ KATALİZATORUN SİNTEZİ VƏ ONUN KATALAZ AKTİVLİYİNİN TƏDQIQI

Bəsti Ağamaliyeva, Ulduz Məmmədova, Lətifə Həsənova

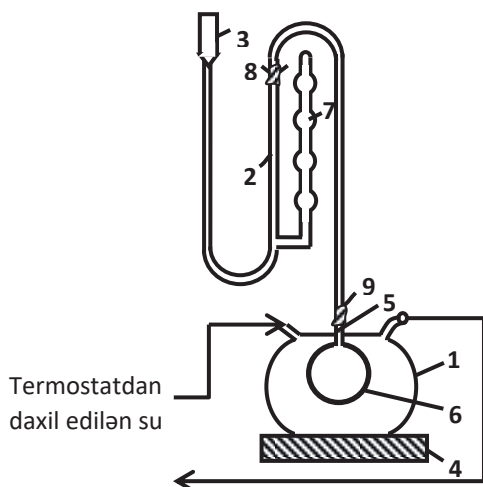
*AMEA-nın akad. M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu
ulduz_nasirova@mail.ru, baghamaliyeva@gmail.com*

Son illərdə [1] əsas xüsusiyyətlərinə (aktivlik, seçicilik, reaksiya şəraitinin mülayimliyi, aktiv mərkəzlərin işləmə mexanizmi və s.) görə fermentlərin, xüsusilə sitoxrom P-450-nin əsas funksiyasını modelləşdirən dəmirporfirin kompleksləri əsasında biomimetik katalizatorların sintezi və inkişafı ilə bağlı tədqiqatlar əhəmiyyətli inkişaf etmişdir. Dəmirporfirin tərkibli biomimetik katalizatorların əksəriyyəti homogenidir və maye fazada işləyir.

Sitoxrom P-450-nin məlum olan model homogen katalizatorlarından fərqli olaraq qaz fazalı monooksidləşmə üçün heterogen dəmirporfirin biomimetik katalizatorları bir çox texnoloji üstünlüklərə malikdir. Qaz fazasında monooksidləşmə, epoksidləşmə və hidroksidləşmə proseslərinin aparılması, katalizatorun aktivliyinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edən maye fazalı oksidləşmə üçün xarakterik olan bir çox amilləri istisna etməyə imkan verdi: həlledicinin təbiəti, pH mühit, hüceyrə təsiri və s. Bu heterogen biomimetik katalizatorlardan biri alkan və alkenin monooksidləşməsi reaksiyalarında yüksək aktivlik və oksidləşdiriciyə qarşı davamlılıq göstərmiş TPhPFe³⁺OH/Al₂O₃ bioimitatorudur [2].

Aktiv biokimyəvi katalizatorların yaradılması onların dəqiq hazırlanması üsullarına əsaslanır. TPhPFe³⁺OH/Al₂O₃ bioimitatorun sintezində ilkin mərhələ olaraq 3 mq çəkidə TPhPFe³⁺OH aktiv kütlə 40 ml həcmdə müvafiq həlledici - benzolda davamlı qarışdırmaqla həll edilib. Aktiv kompleks tam həll edildikdən sonra hazırlanmış məhlulun optik sıxlığı FEK aparatında ölçülür və aktiv sıxlığa uyğun məhlulun sıxlığı təyin edilir. Sonra aktiv kompleksin hazırlanmış məhluluna əvvəlcədən 200°C temperatur şəraitində işlənmiş 3,5 ml həcmdə Al₂O₃ daşıyıcısı əlavə edilir.

Adsorbsiya zamanı məhlulun rəngi tünd qəhvəyidən xaki rənginə, daşıyıcının rəngi isə ağdan tünd qəhvəyi rənginə dəyişir. TPhPFe³⁺OH aktiv kompleksin Al₂O₃ üzərində davamlı qarışdırmaqla adsorbsiyası cəmi 4 saat davam etmişdir. Bundan sonra adsorbsiya olunan katalizator ardıcıl olaraq distillə su ilə yuyulur, süzülür və bir saat ərzində 60°C temperaturda qurudulur. Adsorbsiyadan sonra qalıq məhlulun FEK aparatında təyin olunmuş qatılığı ilə ilkin qatılıq arasındakı fərq, adsorbsiya olunmuş aktiv kütlənin miqdarını verir. Bioimitatorun daşıyıcıda aktiv kütləsinin sıxlığı 0,92 mq/q təşkil etmişdir.



Şəkil 1. Biomimetik katalizatorların katalaz aktivliyinin tədqiqi üçün təcrübi qurğu sxemi: 1 – termostat vannası; 2 – qazometrik büret; 3 – suyun səviyyəsini tənzimləmək üçün qıf; 4 – maqnit qarışdırıcı; 5 – şüşə boru; 6 – reaktor; 7 – genişləndirilmiş hissələri olan şüşə boru; 8, 9 – kranlar.

Sonda immobilizə olunmuş heterogen $TPhPF_e^{3+}OH/Al_2O_3$ biomimetik katalizatorun katalaz aktivliyi (hidrogen peroksidin parçalanması reaksiyasında) sınaqdan keçirilmişdir. Katalizatorun katalaz aktivliyinin tədqiqi maye fazada statik rejimdə 20 ml həcmində 5-30 kütlə % qatılıqlarında H_2O_2 məhlullarında 0.005 g katalizator nümunəsi ilə $25^\circ C$ temperaturda aparılmışdır (Şəkil 1). Katalaz reaksiya nəticəsində ayrılan oksigen qazının həcmi qaz ölçən büretdə sıxışdırılan suyun həcmi ilə ölçülür. Ayrılan oksigen qazının miqdarına əsasən katalaz reaksiyanın sürəti təyin edilir.

Alınan nəticələr sintez olunmuş bu biomimetik katalizatorun yüksək katalaz aktivliyinə, temperatur və oksidləşdiriciyə qarşı davamlılığa malik olduğunu göstərir.

Ədəbiyyat

1. Nagiev T.M. Coherent Synchronized Oxidation Reactions by Hydrogen Peroxide. Amsterdam: Elsevier, 2007. 325 p.
2. Нагиев Т.М. Взаимодействие синхронных реакций в химии и биологии. Баку: ЭЛМ, 2001, 404 с.

Cu₂Sn₄S₉-Sb₂S₃ SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞININ TƏDQIQI

Şərafət Məmmədov

*AMEA-nın akad.M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu
azxim@mail.ru*

A^V₂B^{VI}₃ tərkibli yarımkeçiricilər elektronika sənayesində unikal fiziki xassələrə malik materiallar kimi geniş tətbiq olunur. Sb₂S₃ və onun əsasında alınan materiallar fətohəssas material olub, fotoelektron qurğularında müvəffəqiyyətlə tətbiq olunur [1-6]. Cu₂S-SnS₂-Sb₂S₃ kvaziüçlü sistemini əmələ gətirən Cu₂S-SnS₂, SnS₂-Sb₂S₃, Cu₂S-Sb₂S₃ sərhəd sistemləri ədəbiyyat mənbələrində ətraflı öyrənilmişdir [7-11]. [7] işin müəlliflərinə görə Cu₂S-SnS₂ sistemində üç birləşmə əmələ gəlir: Cu₂SnS₃, Cu₂Sn₄S₉ və Cu₄SnS₄. Cu₄SnS₄ birləşməsi rombik sinqoniyada kristallaşır və kristal qəfəsin parametrləri a=13,558, b=7,681, c=6,412 Å; fəza qrupu Pnma [8]. Cu₂Sn₄S₉ birləşməsi peritektik reaksiya üzrə əmələgəlir, 943 K temperaturda inkonqruent əriyir [8]. Cu₂S-SnS₂ kəsiyi [10,11] işin müəllifləri tərəfindəndə tədqiq olunmuşdur. Müəlliflər müəyyən etmişlərki, həmin sistemdə Cu₂SnS₃ tərkibli yalnız bir birləşmə əmələgəlir. [9] işin müəllifləri isə Cu₂S-SnS₂ sistemini tədqiq edərək müəyyən etmişlərki sistemdə Cu₄Sn₃S₆, Cu₂SnS₃, Cu₂Sn₄S₉ və Cu₄SnS₄ tərkibli dörd birləşmə əmələ gəlir. Bu birləşmələrdən yalnız Cu₂SnS₃ konqruent əriyir, digər üç birləşmə isə peritektik reaksiya üzrə əmələ gəlir. Cu₂Sn₄S₉ birləşməsi kubuk sinqoniyada kristallaşır və qəfəs parametrləri a=10,40 Å [9]. Sistemdə qarşılıqlı təsirin tədqiqi məqsədlə hər birində 2q olmaqla və 5-100% intervalında 12 ərinti sintez olunmuşdur. Sintez Cu₂Sn₄S₉ və Sb₂S₃ ilkin komponentlərindən istifadə edilməklə aparılmışdır. Sintez 850-950 K temperaturda aparılmışdır. Alınmış nümunələr 500K temperaturda iki həftə ərzində homogenləşdirilmişdir. Ərintilər differensial termiki (DTA), rentgen faza (RFA) mikroquruluş və mikrobərkliyin təyini üsulu ilə analiz olunmuşdur. Fiziki-kimyəvi analizin nəticələrinə görə Cu₂Sn₄S₉-Sb₂S₃ sisteminin faza diaqramı qurulmuş və müəyyən edilmişdir ki, o Cu₂S-SnS₂-Sb₂S₃ kvaziüçlü sisteminin qismən-kvazibinar kəsiyi olub, yalnız Sb₂S₃ əsasında həllolma sahəsi əmələ gətirir. Sistemin hal diaqramını şərti olaraq iki hissəyə bölə bilərik. Hal diaqramının birinci hissəsi 0-57 mol% Sb₂S₃ qədər olan sahədir. Bu sahədə qarşılıqlı kimyəvi təsirin xarakteri mürəkkəbdir. Beləki,

Cu₂Sn₄S₉-Sb₂S₃ kəsiyində kvazibinarlıq Cu₂Sn₄S₉ birləşməsi tərəfdə pozulur. Buna səbəb Cu₂Sn₄S₉-ün ərimə temperaturundan yüksək temperaturda parçalanmasıdır. Bunun nəticəsində faza diaqramında m+ Cu₂S iki fazalı sahə əmələ gəlir. Temperatur aşağı endikcə isə üç fazalı sahə m+Cu₂S+Cu₂Sn₄S₉ müşahidə edilir. Temperatur 750K dən aşağı olduqda Cu₂S fazası yox olur və m+Cu₂Sn₄S₉ tərkibli faza görünür. Solidusdan aşağıda isə Cu₂Sn₄S₉+α fazası birlikdə kristallaşır. Hal diaqramının ikinci hissəsi 57-100 mol% Sb₂S₃ olan sahəsidir ki, bu sahədə Sb₂S₃ əsasında bərk məhlul sahəsi əmələ gəlir.

Ədəbiyyat

1. Arun P., Vedeshwara A.G. Phase modification by instantaneous heat treatment of Sb₂S₃ films and their potential for photothermal optical recording // *J. Appl. Phys.* 1996. Vol. 79. P. 4029.
2. Messina S., Nair M.T.S., Nair P.K. Solar cells with Sb₂S₃ absorber films // *Thin Solid Films.* 2009. Vol. 517. P. 2503–2507.
3. Maghraoui-Meherzi H., Ben Nasr T., Kamoun N., Dachraoui M. Structural, morphology and optical properties of chemically deposited Sb₂S₃ thin films // *Physica B.* 2010. Vol. 405. P. 3101–3105.
4. Maghraoui-Meherzi H., Ben Nasr T., Kamoun N., Dachraoui M. Physical properties of chemically deposited Sb₂S₃ thin films // *Comptes Rendus Chimie.* 2011. Vol. 14. P. 471–475.
5. Perales F., Lifante G., Agullo-Rueda F., Heras C. de las. Optical and structural properties in the amorphous topolycrystalline transition in Sb₂S₃ thin films // *J. Phys. D: Appl. Phys.* 2007. Vol. 40. P. 2440–2444.
6. Perales F., Agullo-Rueda F., Lamela J., Heras C. de las. Optical and structural properties of Sb₂S₃/MgF₂ multilayers for laser applications // *J. Phys. D: Appl. Phys.* 2008. Vol. 41. 045403.
7. Piskach L.V., Parasyuk O.V., Olekseyuk I.D. The phase equilibria in the quasi-ternary Cu₂S-CdS-SnS₂ system // *J. Alloys Comp.* 1998. Vol. 279. P. 142–152.
8. Jaulmes S., Rivet J., Laruelle P. Cuivre-etain-soufre Cu₄SnS₄ // *Acta Crystallogr.* 1977. Vol. 33. P. 540–542.
9. Khanafer M., Rivet J., Flahaut J. The phase equilibria the Cu₂S–SnS₂ systems // *Bull. Soc. Chim. France.* 1974. Vol. 12. P. 2670–2676.
10. Karagodin Yu.A. The study of phase equilibria and some physicochemicals properties of melts in Cu₂BVI–AlVBVI systems (AIV–Ge, Sn; BVI–S, Se, Te) : abstract of Cand. Diss. M., 1977. 23 p.
11. Бергер Л.И., Прочухан В.Д. Тройные алмазоподобные полупроводники. М. : Металлургия, 1968. 150 с.

Ce₂Te₃-Sb₂Te₃-Bi₂Te₃ KVAZİ ÜÇLÜ SİSTEMİN TƏDQIQI

Səba Məmmədova, Gülnarə Babayeva

Bakı Dövlət Universiteti

glnara.bva@gmail.com

Yeni funksional xassələrə və bərk məhlullara malik yarımkeçirici fazaların alınması üçün fiziki-kimyəvi şəraitin işlənməsi, monokristalların yetişdirilməsi, alınan ərintilərin fiziki-kimyəvi xassələrinin öyrənilməsi hazırda aktual məsələlərdən biridir.

Ce₂Te₃-Sb₂Te₃-Bi₂Te₃ kvaziüçlü sistemi bütün qatılıq və temperatur intervalında tədqiq edilmişdir. Fiziki-kimyəvi analiz üsullarının nəticələrinə və ədəbiyyat məlumatlarına əsasən kvaziüçlü sistemin likvidus səthinin proyeksiyası və 300K-də izotermik kəsiyi qurulmuşdur.

Sistemlərin ərintiləri yüksək təmizlik dərəcəsinə malik elementlərdən istifadə etməklə 10-3 Pa-a kimi havasızlaşdırılmış kvarts ampulalarda 1100-1250K temperaturda birbaşa elementlərdən sintez edilmişdir. Elementlər aşağı təmizlik dərəcəsində istifadə edilmişdir: metallik serium “Cem-0” markalı, Sb, Bi-B4, Te-TA-2 markasında.

Kvaziüçlü sistemdə kimyəvi qarşılıqlı təsirin xarakteri differensial termiki analiz (DTA), rentgenfaza (RFA), mikroquruluş analiz (MQA) üsulları ilə tədqiq edilmişdir.

DTA HTR-73 piknometrində PT-PT/Rh termocüt istifadə etməklə ölçülmüşdür.

RFA DRON-2 difraktometrində, MQA-MUM-7 mikroskopunda ölçülmüşdür.

Daxili kəsiklərin tədqiqi və ədəbiyyat məlumatlarına əsasən Ce₂Te₃-Sb₂Te₃-Bi₂Te₃ kvaziüçlü sisteminin likvidus səthinin proyeksiyası qurulmuşdur. Üçlü sistem 9 fazanın ilkin kristallaşma sahəsindən ibarətdir. 8 nonvariant tarazlıq reaksiyası baş verir. Hər 2000K-dən izotermik əyrilər çəkilmişdir ki, bunlar da monovariant əyrilərin gedişinə nəzarət edir.

Kvaziüçlü sistemin 300K-də izotermik kəsiyi qurulmuşdur. Kvaziüçlü sistemin subsolidusu 18 fazanın ilkin kristallaşma sahəsindən ibarətdir.

Ədəbiyyat

1. Babanlı M. B., İlyaslı T. M., Sadiqov F. M., Yusibov Y. Ə. Fiziki-kimyəvi analizin əsasları. Bakı, Azərbaycan nəşriyyatı. 2015. 248 s.
2. İlyaslı T. M., Sadiqov F. M., Allazov M. R., Əliyev E. H. Yarımkeçiricilər kimyası (dərslük). Bakı. Əfqan poliqraf MMC mətbəəsi. 2018. 450s.

ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИЕ ТОЛУОЛА НА ЦЕОЛИТЕ ТИПА ZSM-5 МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОПОРОШКАМИ $\text{La}_x\text{Mg}_{1-x}\text{Al}_2\text{O}_4$ ШПИНЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ

Фуад Керимли, Натаван Махмудова, Сабит Мамедов, Теймур Ильяслы
Бакинский Государственный Университет
natavan.maxmudova@mail.ru

Благодаря пересекающимся прямыми и синусоидальными наноразмерными каналами [1], высококремнеземные цеолиты типа ZSM-5 проявляют высокую активность в превращениях различных классов углеводов [1,2]. Повышенный спрос на бензол и п-ксилол требует разработки более стабильных и селективных катализаторов для процесса диспропорционирования толуола. Одним из перспективных направлений в области цеолитного катализа является разработка селективных катализаторов путем твердофазового модифицирования цеолитов нанопорошками металлов [2].

Целью настоящей работы являлось изучение свойств каталитической композиции цеолита HZSM-5с нанопорошками $\text{La}_x\text{Mg}_{1-x}\text{Al}_2\text{O}_4$ шпинельной структуры в реакции диспропорционирования толуола.

Синтез нанопорошков $\text{La}_x\text{Mg}_{1-x}\text{Al}_2\text{O}_4$ шпинельной структуры получали по методике описанной в работе [2]. Каталитические композиции готовили путем твердофазового смешения цеолита HZSM-5с нанопорошками $\text{La}_x\text{Mg}_{1-x}\text{Al}_2\text{O}_4$. Содержание модификатора в катализаторе составляло 1,0-10,0 мас. %.

Эксперименты проводили в проточной установке со стационарным слоем катализатора, в интервале температур 450-550⁰С, объемной скорости подачи сырья равном 1 ч⁻¹ в присутствии водорода.

Показано, что модифицирование HZSM-5 нанопорошками La_2O_3 , MgAl_2O_4 , $\text{La}_{0,5}\text{Mg}_{0,95}\text{Al}_2\text{O}_4$ и $\text{La}_{0,1}\text{Mg}_{0,9}\text{Al}_2\text{O}_4$ в количестве 3,0 мас. % оказывает промотирующее влияние на селективность HZSM-5 по отношению к выходу п-ксилола. При 500⁰С среди исследуемых образцов наиболее высокую селективность по п-ксилолу (47,7%) проявляет катализатор модифицированный нанопорошком $\text{La}_{0,1}\text{Mg}_{0,9}\text{Al}_2\text{O}_4$. Увеличение содержания нанопорошка $\text{La}_{0,1}\text{Mg}_{0,9}\text{Al}_2\text{O}_4$ до 5,0 мас. % в катализаторе приводит к возрастанию селективности по п-ксилолу до 68,7%.

Дальнейшее увеличение содержания модификатора до 7,0 мас. % приводит к росту селективности по п-ксилолу до 81,5%, однако при этом происходит резкое снижение конверсии толуола (с 29,7 % до 12,8%). Установлено, что проявление высокой селективности по п-ксилолу цеолитных катализаторов модифицированных нанопорошками $\text{La}_x\text{Mg}_{1-x}\text{Al}_2\text{O}_4$ связано изменением микропористой структуры и изменением соотношения брэнстедовских и льюисовских кислотных центров в результате их модифицирования.

Литература

1. Li Y., Wang H., Dong M., Li J. [et al.] // RSC Advances, 2015, v.5, p. 301-310.
2. Керимли Ф.Ш., Ильяслы Т.М., Мамедов С.Э. // Современные молекулярные сита, 2021, т.3, №2, с.88-93.

SİNKİN(II) MÜXTƏLİF ÜZVİ LIQANDLARLA (L¹-DİFENİLKARBAZON VƏ L²-DİFENİLKARBAZON- DİMETİLSULFOKSİDLƏ) KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Aygün Səfərli, Şahnaz Qəhrəmanova, Dilqəm Tağıyev, Mehriban
Məmmədova, Mirheydər Abbasov

AMEA-nın akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu
sahnaz.gahramanova@gmail.com

Keçid metallarının eyni vaxtda bir neçə donor atomunu əhatə edən polidentat liqandlar ilə kompleks birləşmələrinin kimyası təkcə nəzəri deyil, həm də praktiki maraq kəsb edir. Çünki belə komplekslərin qeyri-adi xassələri ümumilikdə koordinasiya kimyasının inkişafına yeni təkan verir. Kompleks birləşmələr arasında biometallar əsasında alınan komplekslər xüsusi yer tutur. Bu, onların bir çox biokimyəvi proseslərdə mühüm rol oynaması və buna görə də bitkiçilikdə, heyvandarlıqda və farmakologiyada geniş istifadə edilməsi ilə bağlıdır. Öz növbəsində metal ionlarının tərkibində müxtəlif donor mərkəzləri olan üzvi liqandlarla koordinasiya birləşmələrinin xassələrinin və strukturunun öyrənilməsi onların fiziki-kimyəvi tədqiqinə yeni yanaşmaların işlənilib hazırlanmasında mühüm amil olmuşdur. Digər tərəfdən, bir çox keçid elementlərinin, o cümlədən sinkin kompleks birləşmələri əhəmiyyətli xassələrə malik ola bilər ki, onlar üçün kompleks birləşmələrin kimyası hələ kifayət qədər öyrənilməmişdir [1,2].

Bu işdə sinkin (II) müxtəlif üzvi liqandlarla (L¹-difenilkarbazon və L²-difenilkarbazon-dimetilsulfoksidlə) kompleks birləşmələrinin [ZnL¹₂Cl₂], [ZnL¹₂L²₂] sintezi və xassələrinin öyrənilməsi üsullarını təqdim edirik.

Reaksiya məlum metodkaya əsasən 50-60°C temperaturda etanol mühitində aparılmışdır. Sintez nəticəsində əlmiş kristalların [ZnL¹₂Cl₂],[ZnL¹₂L²₂] tərkibi və quruluşu kimyəvi analiz, UB,İQ-spektroskopiya, rentgen faza və termoqravimetriya üsulları ilə öyrənilmişdir. Sintez olunmuş bir və müxtəlif liqandlı komplekslərin termiki davamlılığı termoqravimetrik analiz metodu vasitəsi ilə öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, binar kompleksləri 330°C-yə kimi davamlıdır. Bu temperaturdan sonra kompleksin parçalanması baş verir. Müxtəlif liqandlı kompleksdə isə parçalanma iki mərhələdə baş verir. I-mərhələdə çox güman ki, iki molekul dimetilsulfoksid molekulunun ayrılması (290°C), II-mərhələdə isə kompleksin parçalanması (350°C) baş verir.

Rentgenoqravik analiz metodu ilə müəyyən edilmişdir ki, kompleks birləşmələr individual kristallik maddələrdir. Komplekslə liqandın koordinasiya xarakterini müəyyən etmək üçün İQ-spektral analiz metodundan istifadə edilmişdir. Liqanda karboksil qrupuna aid olan $\nu_{C=O}$ -1721,95 cm^{-1} zolaq itir və hər iki kompleksdə görünür. Bu da liqandla kompleks arasında ion rabitəsi hesabına koordinasiya olduğunu göstərir. Liqandda amin qrupuna aid olan ν_{N-H} -3306,48 cm^{-1} , δ_{N-H} -750,73 cm^{-1} zolaqlar kompleksdə yerini ν_{N-H} -3320,41 cm^{-1} , δ_{N-H} -764,24, cm^{-1} , 765,35 cm^{-1} dəyisir və koordinativ rabitə hesabına koordinasiyaya daxil olur.

Ədəbiyyat

1. Aliye Kaşarcı, Dursun Ali Köse, Gülçün Alp Avcı, Emre Avcı. A. // Hacettepe J. Biol. & Chem., 2013, 41 (2), s.167–177.
2. Kakhramanova Sh. İ., Guliyeva.E.A., Suleymanov G.Z., Azizov.I.V. American International Journal of Contemporary Research Vol.4, No. 12, 2014,p.58-60.

Bi₂Se₃-Ln₂Se₃ (Ln-Ce,Tm) SİSTEMLƏRİNDƏ QARŞILIQLI TƏSİRİN XARAKTERİ

Səba Məmmədova, Lalə Balayeva

Bakı Dövlət Universiteti

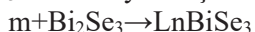
balazade030@gmail.com

Fiziki-kimyəvi analiz üsulları ilə Bi₂Se₃-Ce₂Se₃ və Bi₂Se₃-Tm₂Se₃ sistemləri tədqiq edilmiş, onların Ce(Tm)-Bi-Se üçlü sistemlərinin kvazibinar kəsikləri olduğu məlum olmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, sistemlərdə LnBiSe₃(Ln-Ce,Tm) tərkibli inkonqruent əriyən yeni üçlü birləşmələr əmələ gəlir. Bi₂Se₃ əsasında həll olma sahələri aşkar edilmişdir.

Ln-Bi-Se üçlü sistemlərində kimyəvi qarşılıqlı təsirin xarakterini müəyyən etmək üçün Bi₂Se₃-Ce₂Se₃ və Bi₂Se₃-Tm₂Se₃ kəsikləri differensial termiki (DTA), rentgenfaza (RFA), mikroquruluş (MQA) analizləri həmçinin mikrobərklik və sıxlığın ölçülməsi üsulları ilə tədqiq edilmişdir. Nümunələr yüksək təmizlik dərəcəsinə malik elementlərdən istifadə etməklə sintez edilmişlər.

Ərintilər 1200K-də havasızlaşdırılmış kvars ampulalarda birbaşa elementlərdən sintez edilmişdir. Sintezdən sonra bircinsliyə nail olmaq üçün solidusdan 50-100K aşağı temperaturda nümunələr termiki emal edilmişlər.

Qeyd edilən analiz üsullarının nəticələrinə əsasən sistemlərin hal diaqramları qurulmuşdur. Hər iki sistemin kvazibinar evtektik tipli olduğu məlum olmuşdur. Sistemlərdə komponentlərin 1:1 mol nisbətində peritektik çevrilmə reaksiyası ilə LnBiSe₃ tərkibli yeni üçlü birləşmələrin əmələ gəldiyi məlum olmuşdur.



Öyrənilən kəsiklərin tədqiqindən alınan nəticələrə əsasən sistemlərdə kimyəvi qarşılıqlı təsirin oxşar olduğu müəyyən edilmişdir. Hər iki sistemdə yeni üçlü birləşmə -LnBiSe₃ əmələ gəlir. Bi₂Se₃ əsasında məhdud həll olma sahəsi aşkar edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Абрикосов Н.Х., Ванкина В.Ф., Порецкая Я.В. Полупроводниковые халькогениды и сплавы на их основе. М.: Наука, 1975.
2. Голыцман Б.М., Кудинова В.А., Смирнов И.А. Полупроводниковые ермоэлектрические материалы на основе Bi₂Te₃. М.: Наука, 1972.
3. Рустамов П.Г., Алиев О.М., Эйнуллаев А.В., Алиев И.П. Хальколантанаты редких элементов. М., Наука, 1989.
4. Мамедова С.Г., Садыгов Ф.М., Бабанлы М.Б., \Вестн . БГУ. Сер. естеств.наук.2002.
5. Babanlı M.B., İlyaslı T. M., Sadıqov F.M., Yusibov .Y.Ə. Fiziki-kimyəvi analizin əsasları. Dərslik . Bakı-2015.

As₂S₃ –Eu₂O₃ SİSTEMİNİN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

Gülzar Fətullayeva

AMEA-nın akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi kimya İnstitutu
gulnarfatullayeva@gmail.com

Lantanoidlərin mürəkkəb oksisulfid şüşələri funksional elektronika sənayesi üçün perspektivli material hesab olunur. Bu materiallardan infraqırmızı sahədə işləyən akustooptiki cihazların hazırlanmasında, optiki linza, süzgəcn (filtr) və eləcə də gümüşsüz fotoqrafiyada fotolövhlərin hazırlanmasında istifadə olunur. Hətta bu şüşələrdə aşırma effektini aşkar edilməsi onların elektron hesablama maşınlarının yaddaşında istifadə olunmasına imkan yaradıb.

As₂S₃ əsasında şüşə təbəqələr isə deffektsiz təsvirlərin alınması üçün elektrofotografik silindirlərin və “Vidikon” tipli boruların hazırlanmasında istifadə olunur. Bu şüşələr əsasında üzvi polimerlər üzərində hazırlanan fotorezistorlar uzun dalğa uzunluqlu şüalara qarşı olduqca həssasdır. Onlar əsasında hazırlanan fototermoplastik daşıyıcılar əsasında qalloqrafik yaddaş elementinin hazırlanması və yüksək keyfiyyətli mikrofilmlərin alınması mümkündür [1-5].

As₂S₃–Eu₂O₃ sistemində şüşəmələgəlmə sahəsinin tədqiqinə həsr olunan bu işdə ilkin komponent kimi elementlərindən sintez olunmuş As₂S₃-dən və A-Eu₂O₃ istifadə olunmuşdur. Tədqiq olunan sistemdə ilkin komponentlərdən stexiometrik tərkibdə çəkilmiş nümunələr əqiq həvəngdə toz halına salındıqdan sonra kvars ampulada yerləşdirilmiş steqloqrafit butaya tökülür. Ampula 0.133 Pa təzyiqə qədər havasızlaşdırıldıqdan sonra qaz alovunda əridilib bağlanır. Sintez mərhələli aparılır. Əvvəlcə 575⁰C temperaturda kvars ampula 3 saat saxlanılır. Sonra temperatur 600⁰C-yə qədər qaldırılır. 4 saat sobada saxlanılır. Sintez 4 saat müddətində davam edir.5, 8 və 10 mol % Eu₂O₃ olan nümunələrdə isə son mərhələ temperature 1050 K-ə qədər tədricən qaldırılır.Kəskin soyuma prosesi havada aparılır.

Alınan nümunənin fota təsviri şəkil 1-də verilmişdir.



Şəkil 1. (As₂S₃)_{0,95}(Eu₂O₃)_{0,05}-şəffaf şüşənin foto təsviri

Fiziki kimyəvi analizin kompleks metodlar (DTA, DTQ, RFA) ilə As_2S_3 - Eu_2O_3 sistemində şüşəmələgəlmə sahələrinin sərhədlərini dəqiqləşdirilmişdir. Məlum olmuşdur ki, As_2S_3 əsasında 8mol Eu_2O_3 -ə qədər şəffaf şüşəmələgəlmə sahəsi mövcuddur. 10 mol % qatılıq intervalında isə qeyri-şəffaf şüşəmələgəlmə sahəsi müşahidə edilmişdir ki, bu fikir həmin tərkibdə ilkin kristallaşma sahələrinin mövcud olması ilə izah olunur və bu da rentgen faza analiz metodu ilə bir daha təsdiq olunmuşdur. Şüşəmələgəlmə sahələrində nümunələrin rəngi tünd qəhvəyidən narıncıya doğru dəyişir.

Hazırda nümunələrin fiziki kimyəvi və optiki xassələri öyrənilir.

Ədəbiyyat

1. *Виноградова Г.З.* Стеклообразование и фазовые равновесия в халкогенидных системах. М.: Наука. 1984, 176 с.
2. *Zakery A., Elliot S.R.* Оптическая спектроскопия халкогенидных стекол $(As_4S_3Se_3)_{1-x}Sn_x$ // Journal of Non-Crystalline Solids. 2003, vol.330 (1-3), p.1-12.
3. *Seema Kandpal and Kushwaha R. P. S.* Photo acoustic spectroscopy of thin films of As_2S_3 , As_2Se_3 and $GeSe_2$ // Indian Academy of Sciences. PRAMANA journal of physics. 2007. V. 69. N.3 p. 481 – 484.
4. *Кертман А.В.* Оптическая сульфидная керамика // Соросовский образовательный журнал. 2000, т. 6, № 2, с. 93-98.
5. *Ovshinsky S.R.* // Phys.Rev. Lett, 1968, v.21, №20, p.1450.

As₂Se₃ – Er₂Se₃ SİSTEMİNDƏ ŞÜŞƏLƏSMƏ SAHƏSİNİN TƏDQIQI

Xədicə Hüseynova, Teymur İlyaslı, Kəmalə Əliyeva, Sitarə Veysova
Bakı Dövlət Universiteti
huseynovax77@gmail.com

Sistemin ərintilərinin sintezi mərhələli aparılmışdır. Əvvəlcə temperatur 750K olmuşdur. Bu temperaturda 3 saat saxlandıqdan sonra temperatur 1200K yüksəldilmiş və 4 saat saxlandıqdan sonra havada tablanmışdır.

Havada tablandıqdan sonra ərintilər 0-20 mol% Er₂Se₃ qatılığında şüşəvari şəkildə alınmışdır. Sintez zamanı başlanğıc maddə kimi As₂Se₃ – dən və Er₂Se₃ – dən istifadə edilmişdir.

Fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları ilə 0-25 mol% Er₂Se₃ qatılıq intervalında sintez edilmiş ərintilər tədqiq edilmişdir.

Differensial termiki analiz zamanı ərintilərin termoqramlarında üç termiki effekt müşahidə edilmişdir (T_ş, T_{kr}, T_{ər}). T_ş – şüşələsmə, T_{kr} – kristallaşma, T_{ər} – erimə temperaturu.

Rentgen-faza analizinin nəticələri göstərdi ki, 0-20 mol% Er₂Se₃ qatılıq intervalında ərintilərin difraktoqramlarında intensiv difraksiya xəttləri yoxdur. Bu fakt ərintilərin şüşə olmasını bir daha təsdiq edir. Ərintilərin makroskopik xassələrinin qiymətlərinin artmasını şüşələrdə AsSe 3/2quruluş vahidlərindən başqa yeni quruluş vahidlərinin yaranmasını deməyə imkan verir.

As₂Se₃ – Er₂Se₃ sistemi şüşələrinin makroskopik xassələrinin qiymətləri cədvəldə verilmişdir.

cədvəl. As₂Se₃ – Er₂Se₃ sistemindən olan şüşələrin makroskopik xassələrinin qiymətləri

| Sıra sayı | Tərkib mol% | | Termiki effektlər | | | Sıxlıq q/sm ³ | Mikrobərklik H _μ , N/m ² ·10 ³ | MQA nəticələri |
|-----------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|---|----------------|
| | As ₂ Se ₃ | Er ₂ Se ₃ | T _ş | T _{kr} | T _{ər} | | | |
| 1 | 100 | 0 | 450 | - | 650 | 4,55 | 130 | şüşə |
| 2 | 99 | 1 | 455 | 480 | 645 | 4,58 | 136 | şüşə |
| 3 | 97 | 3 | 465 | 480 | 640 | 4,65 | 147 | şüşə |
| 4 | 95 | 5 | 480 | 510 | 615 | 4,70 | 155 | şüşə |
| 5 | 90 | 10 | 490 | 520 | 610 | 4,85 | 163 | şüşə |
| 6 | 85 | 15 | 490 | 550 | 590 | 5,01 | 170 | şüşə |
| 7 | 80 | 20 | 495 | 555 | 590 | 5,25 | 185 | şüşə |

Ədəbiyyat

1. Kluq P. Aleksander L.E X – Rey diffraction procedure for polucristaline for amorphous materials. Willey, New York 1974, P 634.
2. Kozyukhin S.A, Voronkov E.N, Kuzmina N.P. Amorphous arsenic chalkoqenide films modified using rare-earth complexes. Jurnal of Non cristaline solids. Vol 352 İssue 9-20 15 June 2006 P. 1547-1550.
3. Laonard B.F, Mead C.W, Fimey J.J Am. Mineval 1971 v.56, № 7-8. P. 1127-1146.

NEMATİK MAYE KRİSTALIN DIELEKTRİK XASSƏLƏRİNƏ SEQNETOELEKTRİK ZƏRRƏCİKLƏRİN TƏSİRİ

Aytən Məmmədzaadə, Aytac Hüseynova, Qəzənfər Bayramov

Bakı Dövlət Universiteti

gazanfar.bayramov@gmail.com

Maye kristalların tədqiqinin müasir istiqamətlərindən biri də, qarışıq sistemlərin inkişaf etdirilməsindən, xüsusilə də maye kristallara kiçik bərk zərrəciklərin daxil edilməsindən ibarətdir. Əgər zərrəcik maddəsi ferromaqnit və ya seqnetoelektrikdirsə onda əlavə effektlər yaranır. Bu istiqamətdə ilkin işlərdən birində [1] göstərilmişdir ki, maye kristal matrisdə az miqdarda ferromaqnit zərrəciklərin olması maye kristalın maqnit sahəsinə həssaslığının artmasına səbəb olur.

Son zamanlar belə tədqiqatlar seqnetoelektrik zərrəciklər daxil edilmiş maye kristal sistemlərində də aparılmağa başlanmışdır. Göstərmişlər ki, seqnetoelektrik zərrəciklərin olması maye kristalda dielektrik cavabın artmasına və onun keçiriciliyinin dəyişməsinə [1,2], eyni zamanda fotorefraksiya effektinin yaranmasına [3] səbəb olur.

Biz işdə seqnetoelektrik xassəlibərk hissəciklərdən ibarət olan BaTiO_3 birləşməsindən 5CB və H-8 nematik maye kristallarına daxil etməklə onun təsirini tədqiq etmişik. İşdə bizim məqsədimiz maye kristalın həcmində paylanmış kiçik seqnetoelektrik zərrəciklərin nematik maye kristalın dielektrik xassələrinə təsirini öyrənməkdir.

Məlum olmuşdur ki, zərrəciklərin olması maye kristalın dielektrik nüfuzluğunu və dielektrik itkisini artırır və dielektrik udulmanın maksimumunu aşağı tezlik istiqamətinə sürüşdürür. Eksperimental nəticələr maye kristal molekullarının xarici elektrik sahəsinin tətbiq olunması ilə polyarlaşmış seqnetoelektrik zərrəciklərlə qarşılıqlı təsiri ilə izah olunur. 5CB maye kristalında nematik fazanın mövcudluğu 21°C ilə $35,2^\circ\text{C}$ temperatur intervalındadır. Müvafiq olaraq H-8 üçün bu müvafiq olaraq -12°C ilə 56°C intervalındadır. Ölçüləri 600 ± 20 nm olan barium titanat zərrəcikləri əvvəlcə olein turşusu ilə sonra isə heptanla müvafiq olaraq 1:2:10 kütlə nisbətində qatılaraq 15 dəqiqə ərzində burulğanlı qarışdırıcıda qarışdırılır və sonra isə ultrasəs disperqatorunda 5dəqiqə qarışdırılır. Sonra alınan qarışıq maye kristala əlavə olunur və 60°C temperaturda 3 gün müddətində heptanın tam buxarlanması üçün saxlanılır. Heptanın tam buxarlanmasına qarışığın analitik tərəzidə (dəqiqliyi 10^{-4} q olan) çəkilməsi yolu ilə nəzarət olunur. Alınan son kompozit də 5 dəq ərzində ultrasəs disperqatoru basitəsile qarışdırılır. Nəticədə tərkibində 1% zərrəciklər olan kolloid sistem alınır.

Eksperiment üçün hazırlanan yuvacıq çoxlaylı quruluşdan ibarət olub daxili üzləri In_2O_3 şəffaf keçirici təbəqəsi olan iki paralel müstəvi şüşələrdən ibarətdir. Nümunə qalınlığı 25mkm olan xüsusi teflon vasitəsi ilə fiksə olunur. Yuvacığın doldurulması kapillyar qüvvələrinə əsaslanaraq izotrop fazada aparılır. Sonra yuvacıq xüsusi qızdırıcıda kontaktlarla təchiz olunaraq POLAM tipli polyarizasiyalı mikroskopda müşahidə aparılaraq tədqiq olunur. Faza keçidlərinin

təyin olunması üçün temperaturun ölçülməsi mis-konstantan termocütü vasitəsi ilə həyata keçirilir.

Faza keçidlərinin temperaturu 0.1°C dəqiqliyi ilə təyin edilir. Dielektrik ölçmələr Precision LCR Meter 1920 (IET Labs. Inc., USA) cihazının köməyi ilə 20Hz – 1MHz tezlik diapozonu intervalında aparılmışdır. Dielektrik nüfuzluğu parametrlərin ölçülməsi 24°C temperaturda yerinə yetirilmişdir[3-4] .

Polyarizasiyalı mikroskop altında aparılan müşahidə onugöstərmişdir ki, BaTiO_3 zərrəciklərinin 5CB nematik maye kristalına əlavə edilməsi işıqlanma temperaturunu $35,2^{\circ}\text{C}$ -dən $32,4^{\circ}\text{C}$ -yə qədər aşağı salır. Maye kristal molekulların homeotrop və planar hallarında həm təmiz maye kristal və həm də kompozit üçün dielektrik nüfuzluğunun həqiqi və xəyali hissələrinin tezlik asılılığı da müvafiq dəyişikliyə məruz qalır.

Ədəbiyyat

1. Блинов Л.М. Жидкие кристаллы: Структура и свойства. 2013. 480с. (ISBN 978-5-397-03468-5).
2. Байрамов Г.М. Физико-химическое исследование композитов на основе нематических жидких кристаллов//Жидк. крист. и их практич. исполъз. / *Liq. Cryst. and their Appl.*, 2017, 17 (1), 5-19.
3. Елисеев А.А., Лукашин А.В. Функциональные наноматериалы / М.: ФИЗМАТЛИТ. 2010. – 456 с.
4. Ibragimov T.D., Bayramov G.M. Novel type of tunable infrared filters based on the Al_2O_3 particles – liquid crystal system. *Infrared Physics and Technology*. 2012, 55, No1, 56-59.

Bi₂Te₃-HOTE SİSTEMİNİN FİZİKİ-KİMYƏVİ TƏDQIQI

Fuad Sadıqov, Teymur İlyaslı, Nərmin Məmmədova

Bakı Dövlət Universiteti

suyeva@bk.ru

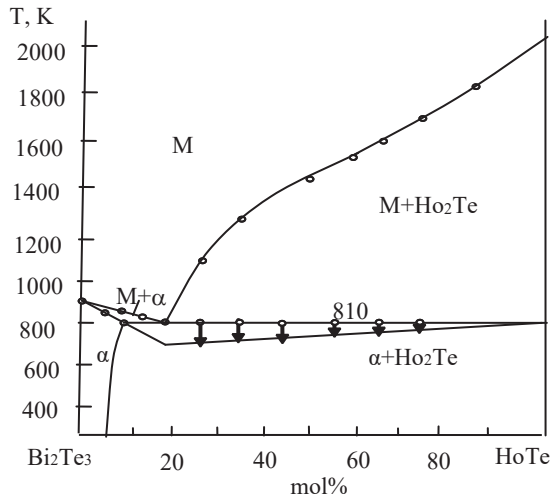
Xülasə: Fiziki - kimyəvi analizin kompleks metodları ilə Bi₂Te₃ - HoTe sistemi tədqiq edilmiş və hal diaqramı qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, sistem kvazibinar olub sadə evtektik tiplidir.

Sistemdə evtektika kristallaşır, onun koordinatları: 20 mol% HoTe və 800 K temperatur. Bi₂Te₃ əsasında evtektika temperaturunda 800 K -də həllolma 9 mol% temperaturun aşağı düşməsi ilə həllolma azalaraq 300 K-də 5 mol% HoTe olmuşdur.

Məlumdur ki, bismut tellurid yarımkeçirici termoelektrik materiallar içərisində mühüm yer tutur və təbii əhəmiyyətli yüksək termoelektrik xassəyə malikdir.[1.2] Bu xüsusiyyət həmin materialların energetika sənayesində, enerji çeviricilərinin hazırlanmasında geniş tətbiq olunmalarına əlverişli şərait yaradır. Lakin Bi₂Te₃ 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 Bi₂Te₃ əsaslı termoelektrik materiallarının xassələrini istiqamətli dəyişdirilməsi və nisbətən yüksək ərimə temperaturun təbii 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 bismut telluridlərindən təşkil olunmuş üçlü sistemlərin tədqiqi elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir və aktualdır.

Sistemin ərintiləri yüksək təmizlik markasına malik bismut - B-4, tellur TA-2 və holmium Hom - 0 markalı elementlərdən istifadə edilərək sintez edilmişdir. Bəzi hallarda əvvəlcədən ədəbiyyat məlumatları ilə uzlaşdırılan sintez edilmiş Bi₂Te₃ liqaturundan və HoTe tərkibi 1:1 nisbətində Ho və Te- dan istifadə edilərək havası 10⁻³ mm cv. ct. təzyiqlə qədər seyrəkləşdirilən kvarts ampulalarda 600-1100 K temperaturda bir temperaturalı sobada 6 saat ərzində sintez edilmişdir. Sintezdən sonra ərintilərdə homogenləşmə yaratmaq üçün ərintilər vakuüm şəraitində kvarts ampulalarda Миорел sobasında 700 K-də 250 saat ərzində dəmləməyə uğradılmışdır.

Dəmləmə prosesindən sonra bütün ərintilər fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları DTA, RFA, MCA, BDTA, mikrobərkliyin ölçülməsi ilə tədqiq edilmişdi. Bi₂Te₃ - HoTe sisteminin hal diaqramı qurulmuşdur (şəkil 1).



Şəkil 1. Bi_2Te_3 -HoTe sisteminin hal diaqramı.

Şəkidən görüldüyü kimisistem kvazibinar olub sadə evtektik tiplidir.

Cədvəl 1. Bi_2Te_3 - HoTe sisteminin ərintilərinin DTA və mikrobərkliyinin qişmətlərinin nəticələri

| Ərintilərin sıra sayı | Tərkib, mol% | | Ter miki qızma effektləri T, K | Mikrobərklik, MPa | | Sıxlıq, q/sm ³ |
|-----------------------|-------------------------|-----|-----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------------|
| | B | H | | B | H | |
| | i_2Te_3 | oTe | | i_2Te_3 | oTe | |
| 1 | 100 | - | 858 | 930 | - | 7,86 |
| 2 | 97 | 3 | 840, 850 | 95 | - | 7,85 |
| 3 | 95 | 5 | 820, 845 | 1005 | - | 7,84 |
| 4 | 90 | 10 | 810, 830 | 1010 | - | 7,83 |
| 5 | 80 | 20 | 810 | E vtekt, | E vtekt, | 7,78 |
| 6 | 10 | 90 | 810 | - | 3400 | 7,01 |
| 7 | - | 100 | 1850 | - | 3400 | 6,97 |

Sistemdə 10 mol% HoTe tərkibdə və 800 K - də evtektik tərkib kristallaşır.

Ədəbiyyat

1. Гольцман Б.М., Кудиров В.А., Смирнов И.А Полупроводниковые термоэлектрические материалы на основе Bi_2Te_3 . Москва.: наука 1972, 320с.
2. Ярембаш Е.И., Елисеев А.А Халькогениды редкоземельных элементов. Москва: наука, 1975 131с.

STUDY OF LOW-TEMPERATURE OXIDATION OF CARBON MONOOXIDE ON Co-Cu-Fe CATALYTIC OXIDE SYSTEMS OBTAINED BY THE SOL-GEL COMBUSTION METHOD

Gunel Azimova

*M.Nagiev Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry, ANAS
ezimova2015@gmail.com*

In recent years, the one of the actual problems is the conversion of carbon monoxide into carbon dioxide. The development of catalysts for the oxidation of carbon monoxide to carbon dioxide is an important scientific problem. In large cities, carbon monoxide causes serious damage to the environment. Even high concentrations lead to death in the human body [1-2].

Ni, Co, Mn, Fe, Cr metal and mixed oxides, perovskites, ferrites are used for the synthesis of the active catalyst for the conversion of carbon monoxide to carbon dioxide. In recent years, there have been many works in the literature for the oxidation of carbon monoxide [3-4-5]. The synthesis of the catalyst by the sol-gel combustion method is as follows.

Salts $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ and citric acid $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$ were used as precursors for the synthesis of Co-Cu-Fe catalysts by the sol-gel method with combustion. Citric acid was used as a complexing agent and "fuel". The amount of citric acid was taken as 1 mol of acid per mol of metal. CO oxidation was carried out by the flow method at a CO:air = 1: 3-5 (mol), a space velocity of 6000-12000 h^{-1} . The analysis was carried out on a JIXM-80 chromatograph.

In the present study we have studied that cobalt-copper-iron oxide compositions containing cobalt-copper ferrite obtained by the sol-gel method with combustion are active in the oxidation of carbon monoxide at 170°C and conversion reaches 100%. Also, the reaction is an exothermic.

The specific surface area of the obtained powder was determined by low temperature nitrogen adsorption by the BET method and as a result showed 26 m^2/g .

Micrograph of the phase heterogeneity of the synthesized sample was performed on a scanning electron microscope (SEM). Scanning Electron Microscopy (SEM) was recorded on a Sigma VP. Sizes of crystallites vary from hundreds of nanometers to thirty of micrometers.

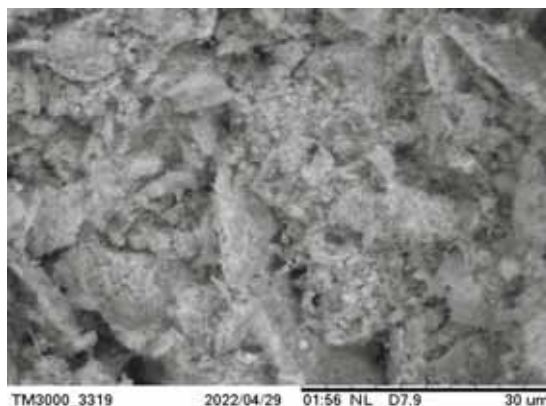


Figure 1. Scanning electron microscope of the Co-Cu-Fe sample

Literature

1. Dey S., Dhal G.Ch. Catalytic conversion of carbon monoxide into carbon dioxide over spinel catalysts: An overview. *Materials Science for Energy Technologies*. 2019. V. 2. P. 575–588.
2. Royer S., Duprez D. Catalytic oxidation of carbon monoxide over transition metal oxides. *ChemCatChem*. 2011. V. 3. P. 24-65.
3. Keav S., Matam S.K., Ferri D., Weidenkaff A. A review on automotive three-way catalysts (TWC) with the application of structured perovskite-type oxides. *Catalyst*. 2018. V. 4. P. 227.
4. TD Radhakrishnan Naira and CU Aniz. Effect of Redox Nature of Impregnated Ferrite Catalysts on Their Carbon Monoxide Oxidation Activity. *Research & Reviews: Journal of Material Sciences*. 2013. V. 1. P. 45-52.
5. Xanthopoulou G.G., Novikova V.A., KnyshaYu.A and Amosova A.P. Nanocatalysts for Low-Temperature Oxidation of CO: Review. *Eurasian Chemico-Technological Journal*. 2015. V. 17. P. 17-32.

SEOLİT ZƏRRƏCİKLƏRİN NEMATİK MAYE KRİSTALIN DİELEKTRİK XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİ

Aydan Abdullayeva, Cəmilə Məmmədova,
Cəbrayıl Mirzai, Qəzənfər Bayramov

Bakı Dövlət Universiteti
camila.mammadova0@gmail.com

Maye kristalların xassələrini maraqlı edən amillər ondan ibarətdir ki, onlar dəyişən quruluşa malik olub və çox kiçik kənar təsir nəticəsində öz quruluşlarını asanlıqla dəyişirlər. Belə dəyişiklik isə həmin maddənin bir sıra makroskopik xassələrinin dəyişməsinə səbəb olur [1].

Beləliklə, maye kristallar asan idarə olunan xassələrə malik materiallar olduqları üçün bir çox sahələrdə uğurla tətbiq olunurlar. Maye kristalların tədqiq olunması fizikanın, kimyanın və biologiyanın ən maraqlı sahələrindən biri hesab olunur. Hazırda elm və texnikanın əksər sahələrində maye kristallar əsasında hazırlanmış indikator və displeylərdən geniş istifadə olunur [2].

Son zamanlar kiçik bərk hissəciklər qismində müxtəlif seolitlərin tətbiq olunması ilə aparılan elmi-tədqiqat işləri xüsusi maraq kəsb edir.

Təbii seolitlər qələvi və qələvi-torpaq elementlərinin kristallik quruluşa malik alümosilikatlardan ibarətdir. Ümumi şəkildə seolitlərin formulası aşağıdakı şəkildə yazılır. $M_{x/n}[(AlO_2)_x(SiO_2)_y]wH_2O$ Burada-M bir valentli (Na, K, Li) yaxud iki valentli (Ca, Mg, Ba, Zr) kationları n-kationun yükünü w-su molekullarının sayını göstərir. y/x-nisbəti isə seolit quruluşunun xarakterindən asılı olaraq 1 ilə 5 arasında dəyişir[3].

Qeyd olunanlar onu göstərir ki, hazırda maye kristallara müxtəlif seolit əlavələrinin, o cümlədən maqadit tipli seolitlərin daxil etməsi ilə onların xassələrinin tədqiq olunması əsasında yeni kompozisiyaların işlənilib hazırlanması və onların fiziki-kimyəvi xassələrinin hətərətəfli öyrənilməsi həm elmi və həm də praktiki cəhətdən çox aktual istiqamətlərdəndir.

Təbii seolitlərin Azərbaycanın bir çox rayonlarında çoxlu miqdarda olması müəyyən olunmuşdur. Bizim tədqiq etdiyimiz seolit Tovuz rayonu yaxınlığında Ağdağ seolit yatağına mənsubdur.

Seolitın nanozərrəciklərinin hazırlanması Stoks üsulu ilə aparılmış və müvafiq xüsusi qayda ilə maye kristala daxil edilmişdir.

Aparığımız təcrübi ölçmələrdən məlum olmuşdur ki, nematik maye kristaldan ibarət sistemə 1%-ə qədər qeyd etdiyimiz təbii seolit nanozərrəciklərinin daxil edilməsi alınan kompozitdə nematik faza keçidlərinə müəyyən təsir edir.

Ədəbiyyat

1. Блинов Л.М. Жидкие кристаллы: Структура и свойства. 2013. 480с. (ISBN 978-5-397-03468-5).
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. Serrano, D.P.; Escola, J.M.; Pizarro, P. Synthesis strategies in the search for hierarchical zeolites // Chem. Soc. Rev. 2013, 42, p.4004–4035.

Cu(II)-İN YENİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI

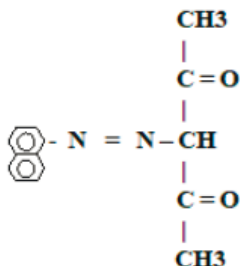
Fəridə Kamal Cəfərova, Cəbrayıl Mirzai

Bakı Dövlət Universiteti
ffkamal1996@gmail.com

Mis və onun birləşmələri müxtəlif sənaye sahələrində istifadə olunur. Müxtəlif sahələrdə istifadə olunan sənaye materialların lazımı tələbatlara cavab verməsi üçün onların tərkibinə mütəmadi olaraq nəzarət olmalıdır.

Fotometrik analizdə misin kiçik miqdarını təyin etmək üçün müxtəlif sinif üzvi reagentlərdən istifadə olunur. Analitik parametrləri artırmaq üçün əsasən tərkibində azot və -N=N- qrupu olan üzvi reaktivlər xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan asetilasetonun azobirləşməsi də mühim rol oynayır.

Ədəbiyyatda məlum olan metodika əsasında aşağıda göstərilən üzvi reagent sintez edilmişdir.



Sintez edilmiş reagentin quruluşu İQ və NMR spektroskopik analiz metodu ilə təsdiq edilmişdir.

Fotometrik metod vasitəsilə Cu^{2+} ionunun sintez edilmiş reagentlə əmələgətirdiyi rəngli birləşmə tədqiq edilmişdir. Kompleksmələgəlmənin pH-dan asılılığı çıxarılmış və optimal pH=6 olduğu müəyyən edilmişdir. Optimal dalğa uzunluğunun $\lambda = 440$ nm olduğu təyin olunmuşdur. Kompleksmələgəlməyə reagentin qatılığının təsiri öyrənilmişdir. Ölçmələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, 1 ml 10^{-3} M Cu^{2+} ionunun kompleksin tərkibinə keçməsi üçün 2,5 ml 10^{-3} M R tələb olunur. İzomolyar seriyalar və Starik-Barbanel metodu ilə kompleks birləşmələrin tərkibində komponentlər nisbəti öyrənilmiş M : L = 1 : 2 olduğu müəyyən edilmişdir.

Dərəcəli qrafikə görə molyar udma əmsalı hesablanmış $\varepsilon = 3200$ olduğu hesablanmışdır. Dərəcəli qrafikə tabeçilik intervalı hesablanmış və kənar ionların və pərdələyicilərin kompleksmələgəlməyə təsiri aydınlaşdırılmışdır.

(ZnSe)_{1-x} – (Yb₂Se₃)_x BƏRK MƏHLUL ƏRİNTİLƏRİN TERMOELEKTRİK XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

Kazım Əliyev

Bakı Dövlət Universiteti

kazimaliyev59@gmail.com

ZnSe birləşməsi və onun əsasında bərk məhlul ərintiləri müəyyən temperatur intervalında tətbiq olunan yüksək effektivliyə malik olan Termoelektrik material və elektrik çeviriciləri kimi geniş tətbiq olunur. Bu materialların termoelektrik parametrləri (elektrik-keçirmə, termo- e.h.q və istilikkeçirmə) geniş intervalda yüksək effektivlik ($Z = \alpha^2 \delta / \chi$) alınması üçün kifayət qədər yüksək qiymətlər alır. (ZnSe)_{1-x} – (Yb₂Se₃)_x bərk məhlulun alınması və onun termoelektrik xassələrin tədqiqi işdə qarşıya qoyulan aktual məsələlərdən biridir. ZnSe əsasında alınan bərk məhlulların (ZnSe)_{1-x} – (Yb₂Se₃)_x elektrikkeçiriciliyi ,termo-e.h.q. istilik keçiriciliyi 300-900 K intervalında ölçülmüşdür. ZnSe birləşməsi mürəkkəb zona quru-luşuna malikdir. Bu xüsusiyyət onu əsasın-dakı bərk məhlul sahələrinə də aiddir. Qeyd etməliyə ki mürəkkəb zona quruluşuna malik yarımkəçirici materiallar da termo-elektrik effektivliyinin daha yüksək olması gözlənilir. Termoelektrik parametrlər δ, α 2,5,7 mol % ZnSe tərkibli nümunələr üçün 300-900 K temperatur intervalında ölçülmüşdür. Termoelektrik parametrləri ölçmək üçün xüsusi həndəsi formaya malik olan nümunələr hazırlanmışdır.

(ZnSe)_{1-x} – (Yb₂Se₃)_x sistemlərinin ZnSe əsasında (x=2 mol%, 5mol%, 7mol%) elektrik keçirməsi 300-600K temperatur intervalında azalır və metallik xarakter daşıyır. Temperaturun sonrakı dəyişmələri elektrikkeçirmənin sonrakı qiymətinin artmasına səbəb olur. (Yarımkəçirici xarakterə malik olur) Yüksək temperatur intervalında tədqiq etdiyimiz nümunələr üçün qadağan olunmuş zolağın eni hesablanılır. ΔE -nin qiyməti ZnSe üçün 2.2 ev olduğu halda nümunələrdə artır və 7 mol% ZnSe tərkibli nümunələrdə 2.6 eV olur.

Yuxarıda göstərilən tərkibli nümunələr üçün termo-e.h.q. 300-900K intervalında ölçülmüş və alınmış nəticələr göstərdiki, α –nin qiyməti – 300-550 K intervalında nisbətən zəif, - 550-700K intervalında isə kəskin artır və düz xətt qanununa tabe olur. $\sim T \leq 700K$ temperatur intervalında istilikkeçirmənin qiyməti kəskin azalır və $\sim T \geq 700 K$ intervalında isə azalma çox zəif olub, kiçik artımlar müşahidə edilir. Termoelektrik effektivliyinin qiymətinin $Z = \alpha^2 \delta / \chi$ düsturuna əsasən hesablandığını nəzərə alsaq həmin parametrlərin dəyişmə xarakteri T=500-900K temperatur intervalında Z-in yüksək qiymət aldığı göstərir. 6mol% ZnSe əsasında alınan bərk məhlulun termoelektrik effektivliyi $z = 2.87 \times 10^{-3} K^{-1}$ dir.

Ədəbiyyat

1. Крестов Я.И., Кольцев С.В. – Методы измерения характеристик термоэлектрических материалов Москва 2012.с.230.
2. Р. Драго-физических методы в химии. Издательство “мир” Москва 1981г.с.422.
3. Я.А. Гольверт “В.Т. Андреев и др. Полупроводниковые соединения, их полугеттинг и свойства Москва 2010.с.150.
4. Алхазов Т.В. Мирзоев А.М. Полупроводниковые материалы на основе соединений Аⁿ. Вⁿ Саратов 2016.с.190.

Er-Sn-Te ÜÇLÜ SİSTEMİNİN LİKVİDUS SƏTHİNİN PROYEKSİYASI

Məlahət Bağıyeva

Bakı Dövlət Universiteti

bagıyeva__malahat@mail.ru

Müasir mikroelektronika, komputer texnikası, elm və texnikanın və.s inkişafı, unikal xassələr kompleksinə malik yeni funksional qeyri-üzvi materialların alınması və tədqiqi ilə sıx əlaqədardır. Mürəkkəb tərkibli yarımkeçiricilər arasında xalkogenid və onlar əsasında alınan fazalar xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Sn xalkogenidləri (Se, Te) perspektivli termoelektrik materiallar olub, yüksək temperaturlu çeviriciləri kimi istifadə olunur. Lantanoidlər o cümlədən Er lüminofor maddələr kimi geniş tətbiq imkanına malikdirlər. Bu məqsədlə Er-Sn-Te üçlü sisteminin tətqiqi, mümkün yeni fazaları aşkar edilməsi və likvidus səthinin proyeksiyasının qurulması çox aktualdır. Er-Sn-Te üçlü sisteminə 9 fazanın ilkin kristallaşma sahələri aşkar edilmişdir. Ən böyük kristallaşma sahəsinə ErTe birləşməsi, $e_9E_1, E_1e_2, e_2p_1, p_1P_2, P_2p_3, p_3P_2$ və p_2e_8 monovariant tarazlıq ayriləri vasitəsilə hüdudlanmışdır. Sistemdə ən kiçik kristallaşma sahəsi Sn və Te aiddir. Er_2Te_3 birləşməsinin kristallaşma sahəsi e_8p_2, p_2P_3, P_3p_4 və p_4P_1 monovariant tarazlıq ayriləri ilə əhatə olunur. $ErSn_3 \rightarrow e_3E_1, E_1e_1$, $SnTe \rightarrow e_3E_2, E_2e_4, e_4E_3, E_3e_5, e_5E_4, E_4e_6$ monovariant ayrılərdən ibarətdir. Er-Sn-Te sisteminin daxilində üçlü $ErSnTe_2$ və Er_2SnTe_7 tərkibli peritektik birləşmələrin monovariant hüdudları müəyyən olunmuşdur.

Er-Sn-Te üçlü sisteminin daxilində 9 monovariant tarazlıq nöqtəsi, 14 monovariant tarazlıq mövcuddur. Er-Sn-Te üçlü sisteminin liksidus səthinin proyeksiyasının qurulması üçün 4 kvazibinar, 3 qeyri-kvazibinar kəsikləri tədqiq edilmişdir. Er-Sn-Te üçlü sisteminin Er olan hissəsi tam tədqiq edilməmişdir.

Fazaların ilkin kristallaşma sahələri:

$ErSn_3, Sn, ErTe, SnTe, ErSnTe_2, Er_2SnTe_4, Er_2Te_3, ErTe_3, Te$ müəyyən edilmişdir.

Fiziki-kimyəvi tədqiqat metodlarının (DTA, RFA, MB, MSA) köməyi ilə Er-Sn-Te üçlü sistemi tədqiq edilmiş və likvidus səthinin proyeksiyası qurulmuşdur.

ARGİRODİT MİNERALININ SİNTETİK ANALOQLARI ƏSASINDA YENİ QEYRİ-STEXİOMETRİK FAZALAR

Flora Bayramova¹, Saməddin Aslanlı², Gəray Əşirov¹

AMEA-nın M.Nağıyev ad. Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu¹

Gəncə Dövlət Universiteti²

flora.bayramova.fb@gmail.com

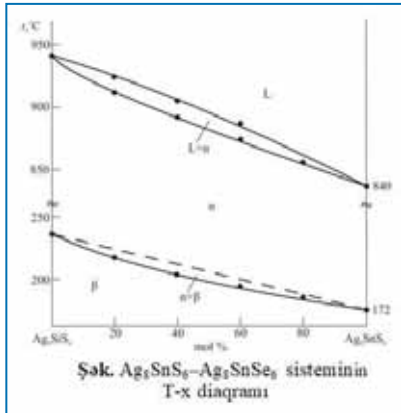
Mis və gümüşün binar və daha mürəkkəb xalkogenidləri qiymətli funksional materiallardır [1]. Xüsusilə, bu sinif materiallar içində ümumi formulu $A_8B^{IV}X_6$ (burada A-Cu, Ag; B^{IV} -Si, Ge, Sn; X-S, Se, Te) olan argirodit mineralının sintetik analoqları bir sıra qiymətli funksional xassələrə malik olaraq böyük maraq kəsb edir. Bu birləşmələr az toksik və tərkib komponentlərinin geniş yayılması ilə yanaşı, yüksək transport xüsusiyyətlərinə və nisbətən aşağı istilik keçiriciliyinə malik olub ekoloji təhlükəsiz termoelektrik materialları üçün perspektivli namizədlər hesab edilirlər [2,3]. Digər tərəfdən, bu birləşmələrin bir çoxunda polimorf keçidlər müşahidə olunur. Yüksək temperaturlu kubik fazaları unikal kristal quruluşlarına görə Cu^+ və ya Ag^+ kationları üzrə ion keçiriciliyinə malikdirlər [4]. Bu, onların fotoelektrod materiallarının, elektrokimyəvi günəş enerjisi çeviricilərinin, ion seçici sensorların və s. alınmasında istifadə edilməsini mümkün edir.

İşin məqsədi argirodit mineralının sintetik analoqları əsasında yeni qeyri-stexiometrik fazaların axtarışı və tədqiqi olmuşdur. Bu məqsədlə Ag_8Si_6 - Ag_8Sn_6 sistemində faza tarazlıqları tədqiq edilmişdir.

İlkin birləşmələr Ag_8Sn_6 və Ag_8Si_6 müvafiq olaraq 839 °C və 940°C-də konkrant əriyirlər. Bu birləşmələrin hər ikisinin 172°C (Ag_8Sn_6) və 234°C (Ag_8Si_6) temperaturda faza keçidi müşahidə olunur.

Başlangıç birləşmələr yüksək təmizlikli (ən azı 99,999 %) elementlərdən vakuumlaşdırılmış (10^{-2} Pa) vəlehlənmiş kvarts ampulalarda sintez edilmişdir. Sintez iki zonalı sobada aparılmışdır. Kənar birləşmələr

sintez edildikdən sonra DTA və RFA üsulları ilə identifikasiya edilmişdir. Ag_8Si_6 - Ag_8Sn_6 kəsiyi üzrə müxtəlif tərkibli xəlitələr sintez edilmişdir. Ərintilər 900 K-də təxminən 500 saat termiki emala məruz qalmışdırlar. Sonra bir sıra nümunələr bu temperaturdan suya atmaqla tavlandırılmışdır. İkinciseriya xəlitələr isə əlavə olaraq 400 K-də 10 saat ərzində termiki emal edilmişdir. Hazırlanmış nümunələrin tədqiqatları DTA (NETZSCH 404 F1 Pegasus sistemi) və RFA (Bruker D8 ADVANCE və D2 Phaser difraktometrlər, CuK_{α} -şüalanması) üsulları ilə aparılmışdır. Eksperimental nəticələr əsasında sistemin T-x diaqramı (Şəkil) qurulmuşdur. Göstərilmişdir ki, sistem kvazibinardır və ilkin birləşmələrin hər iki kristal modifikasiyası arasında arasıkəsilməz bərk məhlulların əmələgəlməsi ilə



xarakterizə olunur. RFA analizi nəticələri də sistemdə hər iki kristal modifikasiyası arasında davamlı bərk məhlulların əmələ gəlməsini təsdiqlədi.

Ədəbiyyat

1. Бабанлы М.Б., Юсиров Ю.А., Абишев В.Т. Трехкомпонентные халькогениды на основе меди и серебра. Баку: БГУ, 1993, 342 с.
2. Jin M., Lin S., Li W., etc. Fabrication and thermoelectric properties of single-crystal argyrodite Ag_8SnSe_6 . *Chemistry of Materials*, 2019, v.317, pp. 2603-2610. doi.org/10.1021/acs.chemmater.9b00393.
3. Qinghui J., Suwei L., Yubo L., etc. Eco-friendly Highly Robust Ag_8SiSe_6 -Based Thermoelectric Composites with Excellent Performance Near Room Temperature. ACS publications. 2020. V. 12. No 49. P. 54653-54661. doi.org/10.1021/acsami.0c15877.
4. Lin Y., Fang S., Su D., Brinkman K.S., Enhancing grain boundary ionic conductivity in mixed ionic–electronic conductors // *Nat. Commun.*, 2015, v.6. article No 6824. doi: 10.1038/ncomms7824 (2015).

As₂S₃ ƏSASINDA OLAN ŞÜŞƏLƏRİN HƏCMI KRİSTALLAŞMASI

Günel Qəhrəmanova
Bakı Dövlət Universiteti
gun.aliyeva@inbox.ru

Şüşələrin kristallaşma prosesinin tədqiqi, şüşələrin quruluşunun öyrənilməsi şüşələrin təbiətinin effektiv metodlarından biridir.

Kristallaşma termiki işləmə yolu ilə aparılmışdır. Dəmləmə temperaturu uyğun termoqramlardan istifadə edərək müəyyənləşdirilmişdir. Şüşələri kristallaşdırılan zaman müəyyən edilmişdir ki, şüşələr kristallaşdırıldıqda onların sıxlıqlarının qiyməti artır. Əldə edilmiş qiymətlər cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. As₂S₃ əsasında olan şüşələrin həcmi kristallaşma verilənləri (525±5⁰)

| Şüşə tərkibi | Vaxt,saatlarla | d, 10 ³ kq/m ³ | Mikrobərklik H _μ , mPa |
|--|----------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| [As ₂ S ₃] _{0,99} [Tm] _{0,01} | 50 | 3,18 | 118 |
| | 100 | 3,25 | 110 |
| | 150 | 4,18 | 95 |
| [As ₂ S ₃] _{0,97} [Tm] _{0,03} | 50 | 3,20 | 110 |
| | 100 | 3,65 | 98 |
| | 150 | 4,45 | 90 |
| [As ₂ S ₃] _{0,95} [Tm] _{0,05} | 50 | 3,22 | 98 |
| | 100 | 3,75 | 90 |
| | 150 | 4,5 | 85 |

Cədvəldən göründüyü kimi, şüşələrin sıxlığı artır, mikrobərqliyin qiyməti azalır. Qiymətlərin bu cür dəyişməsi şüşələrin kristallaşmasına dəlalat edir.

As₂S₃ əsasında şüşələrin kristallaşmasını öyrəndikdən sonra selenidli sistemlərdən As₂Se₃ əsasında As₂Se₃-Tm₂Se₃ kəsiyi üzrə sintez edilmiş şüşələrin həcmi kristallaşma sürətləri öyrənilmişdir.

Müxtəlif tərkiblər 525 K-də izotermiki emal edilmiş və onların xassələri tədqiq edilmişdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2. Vaxtdan asılı olaraq izotermiki emalın xassələrə təsiri

| Şüşə tərkibi | Vaxt,saatlarla | d, 10 ³ kq/m ³ | Mikrobərklik H _μ , mPa |
|--|----------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| [As ₂ Se ₃] _{99,99} [Tm ₂ Se ₃] _{0,01} | 50 | 4,55 | 1350 |
| | 100 | 4,60 | 1260 |
| | 150 | 4,68 | 820 |
| [As ₂ Se ₃] _{0,97} [Tm ₂ Se ₃] _{0,03} | 50 | 4,61 | 1260 |
| | 100 | 4,65 | 1260 |
| | 150 | 4,72 | 800 |
| [As ₂ Se ₃] _{0,95} [Tm ₂ Se ₃] _{0,05} | 50 | 4,63 | 1300 |
| | 100 | 4,67 | 1250 |
| | 150 | 4,70 | 780 |
| [As ₂ Se ₃] _{99,9} [Tm ₂ Se ₃] _{0,1} | 50 | 4,67 | 1210 |
| | 100 | 4,69 | 1100 |
| | 150 | 4,79 | 750 |

Ədəbiyyat

1. Т.М.Ильяслы, Ф.М. Садыгов, БайрамоваУ.Р., Л.М.Мамедова, Кахраманова Г.Г. Квазибинарные разрезы As_2S_3 -TmS и As_2S_3 -Tm₂S₃ тройной системы Tm- As –S. Межд-ный журн.прекд.и фунда-ных иссл-ный 2017 №8 ч1 с 40-44.
2. Т.М.Ilyasly, G.H.Gahramanova, R.F.Abbasova,S.M.Veysova, Z.I.Ismailov. New Materials, Compounds and Applications Vol.5, № 3, s.227-234. 2021// Investigation of the electrical properties of glasses of Tm-As-S and Tm-As-Se systems.

Ho₂Te₃-In₂Te₃ SİSTEMİNDƏ KİMYƏVİ-QARŞILIQLI TƏSİRİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Nərmin Hacıyeva, Humay Hüseynova

Bakı Dövlət Universiteti

nerminhaciyeva55@gmail.com

Hal-hazırda müasir texnikanın inkişafı ilə əlaqədar kimyaçılar qarşısında duran ən aktual məsələlərdən biri yüksək işçi temperaturu və geniş tətbiq sahəsinə malik yeni yarımkeçirici maddələrin alınması, onların xassələrinin öyrənilməsi və tətbiq sahələrinin tədqiqidir.

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

Ədəbiyyat materiallarından məlumdur ki, Ho_2Te_3 yüksək fotohəssas və yarımkeçirici xassəyə (qadağan olunmuş zolağın eni $\Delta E = 1.02 \text{ eV}$ -dur) malikdir [1].

Eyni zamanda ədəbiyyat materiallarından məlumdur ki, nadir-torpaq elementlərinin xalkogenidləri, xüsusilə telluridləri o cümlədən Ho_2Te_3 çətin əriyən yarımkeçirici xassəyə malik maddədir [2].

Sistemdə qarşılıqlı təsir zamanı telluroindatların alınması və xassələrinin öyrənilməsi həm praktiki, həm də elmi cəhətdən olduqca çox maraqlıdır. Bunları nəzərə alaraq Ho_2Te_3 - In_2Te_3 sistemini tədqiq etmək üçün həm yüksək təmizliyə malik elementlərdən, həm də binar birləşmələrdən istifadə olunmuşdur.

Bunun üçün Ho_2Te_3 ilə In_2Te_3 arasında kimyəvi qarşılıqlı təsiri öyrənmək üçün stexiometrik miqdara uyğun olaraq maddələr analitik tərəzidə çəkilərək kvars ampulalara doldurularaq 10^{-3} mm c.st təzyiqə qədər havasızlaşdırılaraq ağzı lehimlənmişdir. Sonra birtemperaturlu sobaya yerləşdirilərək birbaşa üsulla elementlərindən 1000-1100K temperatur intervalında 6-7saat müddətində sintez edilmişdir. Alınan nümunələri homogenləşdirmək məqsədi ilə 450-500K temperaturda 180-200 saat müddətində termiki emal edilmişdir.

Termiki emaldan sonra nümunələrin faza tərkiblərini müəyyənləşdirmək üçün fiziki kimyəvi analizin kompleks metodlarından-differensialtermiki (DTA), rentgenfaza (RFA), mikroquruluş (MQA) analiz üsullarından istifadə olunmuşdur. Həmçinin alınan nümunələrin mikrobərklikləri və sıxlıqları da ölçülmüşdür.

Aparılan tədqiqatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, komponentlər 1:1 nisbətində götürüldükdə peritektik reaksiya üzrə HoInTe_3 tərkibli üçlü birləşmə alınır.

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

Müqayisə etdikdə alınan nəticələr başlanğıc maddələrin nəticələrinə uyğun gəlmədiyini müəyyən edilmişdir. Bu bir daha sübut edir ki, həqiqətən 1:1 (50mol% Ho_2Te_3 -50mol% In_2Te_3) nisbətində alınan birləşmə göstərilən tərkibə uyğundur.

Mikrobərklikləri ölçüldükdə üç sıra qiymətlər alınmışdır: açıq fazada 1660-1770 MPa In_2Te_3 -ə, boz fazada 2780 MPa HoInTe_3 -ə, açıq-boz fazada 1350 MPa Ho_2Te_3 birləşməsinə uyğun gəlir.

Bütün ərintilər bərk və kompaktdır. In_2Te_3 zəngin olan ərintilər tünd bənövşəyi rəngdə qalan ərintilər qaraya çalan rəngdədir.

Alınan HoInTe_3 tərkibli telluroindatların bəzi kimyəvi xassələri də öyrənilmişdir. Alınan birləşmə suya və havaya qarşı davamlıdır. Üzvi həlledicilərdə və qələvilərdə həll olmur. Duru xlorid və sulfat turşusunda zəif nitrat turşusunda isə yaxşı həll olur. Qatı nitrat turşusunun təsirindən H_2Te qədər parçalanma baş verir.

Ədəbiyyat

1. Жузе В.П., Сергеева В.М., Шелых А.И. Электрофизические свойства In_2Te_3 полупроводника с дефектной структурой. ФТТ. 1960, Т. 11, С. 2858-2857.
2. Ярембаш Е.М., Елисеев А.А. Халькогениды редкоземельных элементов. М. Наука, 1975, с. 258-260.

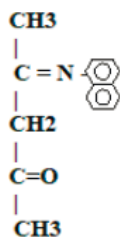
ASETİLASETON ƏSASINDA SİFF ƏSASLI ÜZVİ REAGENTİN SİNTEZİ VƏ METALLARLA ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏNİN TƏDQIQI

Fəridə Kamal Cəfərova, İsmayıl Əliyev

Bakı Dövlət Universiteti

ffkamal1996@gmail.com

Aromatik aminlərdən və aromatik aldehidlərdən əldə edilən siff əsasları bir çox sahələrdə, tibbdə, qeyri-üzvi, analitik kimyada geniş tətbiq sahəsinə malikdir. Bu birləşmələrdən analitik kimyada metalların qatılma dərəcəsi və fotometrik təyində istifadə olunur. Onlardan müxtəlif xromatoqrafik üsullarda seçiciliyin və həssaslığın artırılmasını aşkar etmək üçün istifadə olunur. Onların metallarla əmələ gətirdiyi kompleks birləşmələrdən kimyəvi reaksiyalarda katalizator, tibbdə dərman maddəsi kimi istifadə olunur. Bu məqsədlə asetilaseton əsasən aşağıda göstərilən üzvi reagent sintez edilmiş və müxtəlif fiziki, kimyəvi metodlarla quruluşu müəyyən edilmişdir.



Bu reagentin bəzi metallarla əmələ gətirdiyi kompleks birləşmələr spektrofotometrik tədqiq olunmuşdur, müəyyən edilmişdir ki bu reagent Cu^{2+} , Fe^{3+} , Ti^{3+} , UO_2^{2+} ionları ilə rəngli kompleks birləşmələr əmələ gətirir. Bu reagentin Fe^3 və Cu^{2+} ionları ilə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmələr spektrofotometrik tədqiq edilmişdir. Kompleks birləşmələrin pH_{opt} , λ_{max} müəyyən edilmişdir. Müxtəlif metodlar vasitəsi ilə kompleks birləşmədə komponentlər nisbəti öyrənilmiş və dərəcəli qrafikə təbəçilik intervalı hesablanmışdır.

Sintez edilmiş reagentin Fe^3 və Cu^{2+} ilə əmələ gətirdiyi kompleks birləşməyə kənar ionların və pərdələyicilərin təsiri öyrənilmişdir. Bu metalların təyini üçün işlənmiş metodika təhlili və sənaye obyektlərində bu metalların təyini üçün tətbiq edilə bilər.

Aşağıdakı cədvəldə tədqiq olunan kompleks birləşmələrin əsas spektrofotometrik xarakteristikaları verilmişdir.

| | pH _{opt} | λ _{max} | ε | Me:R | Ber qanuna təbəçilik inter mkq/ml |
|---------|-------------------|------------------|---------------------|------|-----------------------------------|
| Fe(III) | 5 | 445 | 8.5*10 ³ | 1:2 | 0.45-4.03 |
| Cu(II) | 6 | 490 | 7.4*10 ³ | 1:2 | 0.51-2.56 |

Ti(IV)-ÜN 2,2,3,4-TETRAHİDROKSİ-3-NİTRO-5-AMİNLƏR İŞTİRAKINDA FOTOMETRİK TƏDQIQI

Lalə Nəşibova, Almaz Rəhimova

Bakı Dövlət Universiteti

lalanasibova35@gmail.com

Metallik titan geniş tətbiq sahəsinə malikdir. Titan və onun ərintiləri korroziyaya davamlı olduğuna görə gəmiqayırma istehsalı üçün tətbiq edilir. Titan və birləşmələri neft kimya, yeyinti sənayesində, nüvə texnologiyasında, silah istehsalında, cərrahi alətlər istehsalında və digər sahələrdə istifadə edilir. Ona görə də titanın miqdarına nəzarət etmək xüsusi maraq kəsb edir. Bu məqsədə, məlum metodika əsasında piroqallol əsasında azobirbəşmə sintez edilmiş, quruluş və xassələri müxtəlif fiziki-kimyəvi analiz metodu ilə öyrənilmişdir. Bu reagentin Ti(IV)-lə əmələgətirdiyi kompleks birləşmə spektrofotometrik metodla tədqiq edilmiş və reaksiyanın analitik parametrlərini artırmaq üçün antipirin və 4-amino antipirinin təsiri öyrənilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, qeyd edilən üçüncü komponentlərin təsirindən $Ti(OH)_2 \cdot R \cdot \dot{U}\check{c}.k.=1:2:2$ tərkibli müxtəlifliqandlı kompleks birləşmələr əmələgəlir. Kompleks əmələgəlməyə pH-ın, vaxtın, temperaturun, reagentlərin qatılığının təsiri öyrənilmişdir. Ber qanuna tabeçilikintervalı müəyyən edilmişdir. Binar və müxtəlifliqandlı kompleks birləşməyə kənar ionların və pərdələyicilərin təsiri araşdırılmış və müəyyən edilmişdir ki, üçüncü komponentlərin təsirindən kompleks birləşmələrin seçicilikləri artır. Kompleks birləşmələrin əsas spektrofotometrik xarakteristikaları cədvəldə verilmişdir.

| Kompleks | pH opt | v komp nm | M:R | ϵ | Ber qan tabeçilik |
|--|--------|--------------|-------|------------|----------------------|
| $Ti(OH)_2 \cdot 2^+(H_3R^{2-})_2$ | 4,5 | 465 | 1:2 | 28000 | 0,10-1,8 |
| $Ti(OH)_2 \cdot 2^+(H_3R^{2-})_2 \cdot Ant$ | 3,0 | 474 | 1:2:1 | 33000 | 0,10-1,92 |
| $Ti(OH)_2 \cdot (H_3R^{2-}) \cdot 4 \cdot Ant$ | 3,0 | 478 | 1:2:1 | 37000 | 0,1-1,92 |

Ədəbiyyat

1. Kharlamov I.P., Yeremina G.V. Atomic-absorption analysis in ferrous metallurgy. M.:Metallurgy. 1982. P. 165.
2. Bulatov M.I., Kalinkin V.T. Practical guidance on photocolometric and spectrophotometric methods of analysis. M.: Chemistry, 1986. p.432.

MAZIDAĞI FOSFORİTİNDƏN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ AMOFOSUN ALINMASI

Nurlanə Binnətova

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
binnatova_nurlana@rambler.ru

Hal-hazırda mineral gübrələrdə P_2O_5 -in mənimsənilə bilən formasının miqdarını azaltmaq üçün fosfat turşusunun ammoniyaklaşdırılması zamanı pH-ın yüksək qiymətə çatma vaxtını azaltmaq, yəni fosfat turşusunun neytrallaşma sürətini yüksəltmək lazımdır.

Təqdim olunan işdə müxtəlif üsullarla zənginləşdirilmiş Mazıdağı fosforitləri, ApK, polad və ərintilərin aşınmasından əmələ gələn işlənmiş fosfat turşusundan istifadə etməklə amofosun alınmasından bəhs ediləcəkdir.

Mazıdağı fosforitləri və ApK-dan ibarət qarışıqların sulfat turşusu ilə parçalanmasından əmələ gələn fosfat turşusunun NH_3 -la neytrallaşdırılması ilə amofos alınmışdır. Cədvəldə hazır amofosun kimyəvi analizinin nəticələri verilmişdir.

Cədvəl. Hazır amofosun xassələri və tərkibi

| Amofosun tərkibi, % | | | | | | |
|---------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|------|------|------------------|
| N | SO ₃ | R ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | F | MgO | H ₂ O |
| 11,1 | 4,34 | 3,97 | 3,03 | 3,91 | 1,58 | 0,89 |
| 11,0 | 4,33 | 4,30 | 2,98 | 3,96 | 1,57 | 1,00 |
| 11,3 | 6,58 | 4,85 | 2,76 | 0,86 | 1,46 | 0,65 |
| 11,5 | 6,30 | 4,90 | 3,08 | 0,82 | 1,16 | 1,00 |
| 11,0 | 4,74 | 4,28 | 3,80 | 1,72 | 1,19 | 1,00 |

Cədvəlin davamı

| P ₂ O ₅ | | | $\frac{P_2O_5 \text{ s.h.o.}}{P_2O_5 \text{ mns}}$ |
|-------------------------------|-----------|----------------|--|
| ümumi | mənimsəmə | Suda həll olma | |
| 49,9 | 49,4 | 42,9 | 86,0 |
| 49,2 | 49,0 | 41,4 | 84,0 |
| 51,0 | 49,6 | 43,0 | 84,4 |
| 50,2 | 49,3 | 42,4 | 84,2 |
| 50,8 | 50,6 | 42,7 | 84,0 |

Cədvəldən göründüyü kimi aşağı keyfiyyətli Mazıdağı fosforitindən istifadə edilməsinə baxmayaraq, alınan amofos bütün göstəriciləri ilə standarta uyğundur.

QURĞUŞUN ƏSASINDA ÖRTÜKLƏR

Aynurə Nəsrullayeva
Bakı Dövlət Universiteti
nesrullayevaaynure@gmail.com

Müasir sənayedə babbıt adlanan qalay və digər əlavəli qurğuşun əsaslı müxtəlif ərintilər geniş tətbiq olunur ki, onlar ucuz qiyməti və aşağı temperaturda əriməsi ilə seçilir. Bundan əlavə, aşqarlanmış qurğuşun ərintiləri yüksək sürtünmə əleyhinə xüsusiyyətlərə malikdir, bu da bu birləşmələri sürtünmə və sürüşmə şəraitində işləyən detalların istehsalında istifadə etməyə imkan verir.

Qurğuşunun əsasən qalay, sürmə, kalsium, mis, nikel, arsen və kadmium olan ərintilərindən istifadə olunur. Bu elementlər onun əsas fiziki və kimyəvi xassələrini yaxşılaşdırmaq üçün tətbiq edilir. Tələbat baxımından bu elementlər içərisində ilk sıralarda qurğuşun-sürmə ərintiləri yer tutur ki, onlar da batareyaların istehsalında və yüksək gərginlikli elektrik kabellərinin davamlı üzlüklərinin istehsalında istifadə olunur [1-4].

Qurğuşuna sürmənin əlavə edilməsi ərintinin bəzi fiziki xüsusiyyətlərini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirir, yəni: mexaniki və korroziyaya davamlılığını artırır. Akkumulyatorlarda istifadə etmək üçün adətən tərkibində 3.0-5.0 % sürmə olan qurğuşun-sürmə ərintisi tətbiq edilir. Qurğuşun-sürmə ərintisi elektrokimyəvi korroziyaya daha az məruz qalır. Təmiz qurğuşuna bu ərinti daha mihkəmdir və yaxşı tökmə xüsusiyyətlərinə malikdir. Buna görə də keçiricilərin və hissələrin tökülməsi üçün təmiz qurğuşun deyil, onun sürmə ilə ərintisi istifadə olunur.

Ədəbiyyat

1. Hirasawa T., Sasaki K., Taguchi M., Kaneko H. Electrochemical characteristics of Pb–Sb alloys in sulfuric acid solutions // *Journal of Power Sources*, 2000, V. 85, Issue 1, P. 44-48.
2. Gancarz T., Gasior W. Density, Surface Tension, and Viscosity of Liquid Pb–Sb Alloys // *J. Chem. Eng. Data* 2018, 63, 5, p. 1471–1479.
3. Seikh A.H., Sherif E.-S.M., Khan Mohammed S.M.A, Baig M., Alam M.A., Alharthi N. Microstructure characterization and corrosion resistance properties of Pb-Sb alloys for lead acid battery spine produced by different casting methods // *PLoS ONE* 2018, 13(4): e0195224.
4. Bhandari I.B., Panthi N., Koirala I. Temperature-dependent mixing behavior of Pb–Sb alloys in liquid state // *International Journal of Computational Materials Science and Engineering*, 2021, Vol. 10, No. 03, 2150018.

NİTRATLARIN SU VƏ QIDA MADDƏLƏRİ VASİTƏSİLƏ CANLILARA TƏSİRLƏR

Abuyəli Hüseynli, Kəmalə Həşimli

Bakı Dövlət Universiteti

kamalahashimli1998@gmail.com

Son zamanlar kənd təsərrüfatında qida maddələrinin istehsalında kimyəvi gübrələrin istifadəsi artmaqdadır. Lakin yanlış istifadə edilən kimyəvi gübrələr canlıların sağlamlığına neqativ təsir göstərə bilər.

Torpaqda yetişdirilən qida maddələrinin məhsuldarlığını artırmaq üçün kimyəvi gübrələrdən istifadə edilir. Kimyəvi gübrələrin ərazilərə verilməsi ilə torpaqdan itrit və nitrat ionlarının miqdarlarının artması tədqiq edilmişdir.

Aparılan araşdırma nəticəsində kompozit gübrələr və ammonium nitrat gübrələrinin istifadəsilə torpaqda çirkləndiricilərin miqdarları artdığı məlum olmuşdur. Ammonium gübrələrinin ən önəmlisi ammonium sulfat, ammonium nitrat və sidik cövhəridir. Kompozit nitrit və nitrat ionları insanların kənd təsərrüfatı fəaliyyəti nəticəsində suya daxil ola bilərlər. Onun suda YVQH 45 mq/l-dir. İnsanlar bu birləşmələri tərəvəz bitkiləri yeməklə qəbul edirlər. Nitritlər çox təhlükəlidir. Suda onun miqdarının az olmasına baxmayaraq YVQH 3 mq/l-dir.

Artıq miqdarda istifadə edilən kimyəvi gübrələr yağış suları vasitəsilə içməli su mənbələrinə də daxil olaraq insan orqanizmasında zəhərli maddənin miqdarını artırma bilməkdədir. Kimyəvi gübrələrin səbəb olduğu ərtaf mühit çirklənməsini azaltmaq üçün torpaq analizlərinə lazımı diqqət göstərilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Садовникова Л.К., Орлов Д.С., Логановская И.Н. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении. М.: Высшая школа, 2006, 344 с.
2. Əliyeva R.Ə., Nəcəyeva S.R., Hüseynli A.Q. və b. Ərtaf mühit kimyası. Bakı, Uniprint NPM, 2013, 279 s.

ZnTb₂S₄ BİRLƏŞMƏSİNİN SİNTEZİ VƏ BƏZİ FİZİKİ-KİMYƏVİ XASSƏLƏRİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Nuranə Əzizli, Kazım Əliyev

Bakı Dövlət Universitet

nuranezizli777@gmail.com

Yeni yarımkeçirici birləşmələrin sintezi və onların fiziki-kimyəvi xassələrin tədqiqi, hal-hazırda müasir fizika və kimyanın bərk cisimlər sahəsində ən aktual məsələlərdən biridir. Ədəbiyyat materialların analizindən bizə məlumdur ki, sink-sulfid (ZnS) çox yaxşı luminifor, fotohəssas maddədir. Nadir torpaq elementi olan terbiyum əsasında alınan Tb₂S₃-birləşməsidə yarımkeçirici xassə göstərir. İşin əsas məqsədi sink-sulfid (ZnS) və terbiyum 3-sulfid (Tb₂S₃) arasında gedən qarşılıqlı təsirin xarakterini öyrənmək, bu qarşılıqlı təsir zamanı alınan ZnTb₂S₄ birləşməsinin optimal sintez rejimini müəyyən etmək və birləşmənin xassələrini tədqiq etməkdən ibarətdir. ZnTb₂S₄ birləşməsi ilk dəfə olaraq sintez edilmişdir. Bu birləşməni birbaşa sintez metodu ilə almaq olar. Bu halda iki üsul mövcuddur. Birinci üsulla ZnTb₂S₄ üçlü birləşməsinə ZnS və Tb₂S₃-u birgə havası 0,133Pa təzyiqə qədər sorulmuş kvarts ampulada yüksək temperaturda qızdırmaqla almaq olar. Sintez 1000-1100 °C temperaturda bir temperaturlu, sintez sobasında aparılmışdır. Bu sintezin başa çatması uzun müddət tələb edir. İkinci üsul isə həmin üçlü birləşməni elementlərdən almaq mümkündür. Bunun üçün ZnTb₂S₄ birləşməsinə uyğun olan elementlər stexiometrik tərkibdə çəkilib kvarts ampula doldurulur, sonra kvarts ampulanın havası 0,133Pa təzyiqə qədər sorulub oksigen-qaz lampası alovunda ağzı bağlanılır. ZnTb₂S₄ birləşməsinin sintezi vizual kombin edilmiş üsulla aparılmışdır. ZnTb₂S₄ birləşməsi tünd qonur rəngli toz halında kristallik maddədir. ZnTb₂S₄ birləşməsi toz halında çətin əriyən birləşmədir. Bu birləşmənin ərimə temperaturu yüksək temperaturlu diferensial-termiki analiz köməyi ilə müəyyən edilmişdir. ZnTb₂S₄-birləşməsinin ərimə temperaturu 1540° C-dir. Alınan birləşmənin piknometrik üsulla sıxlığı təyin edilmişdir. ZnTb₂S₄ –un sıxlığı $\rho=5,70$ q/sm³-dur. Bu birləşmənin mikrobərkliyi PMT-3 markalı mikromikrobərkliyi ölçən cihazla təyin edilmişdir. ZnTb₂S₄ üçün bərklik $H_{\mu}=2345$ MPa-dir. Alınan birləşmə hava və suya qarşı davamlıdır, yalnız mineral turşular onu parçalayır. ZnTb₂S₄ birləşməsinin rentgen faza analizi difraktometr-D8 Avance firma Brukerdə çəkilibdir. ZnTb₂S₄ birləşməsi yuxarı simmetriyalı kubik sinqoniyada kristallaşır. Hesablanmış qefes sabitləri aşağıdakı kimidir;

ZnTb₂S₄ : $a=8,30$ Å ZnTb₂S₄ birləşməsinin bir sıra elektrofiziki xassələri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu birləşmə “n” tip yarımkeçiricidir. Qadağan olunmuş zolağın eni 1,56 eV-dur.

Ədəbiyyat

1. Трушкин В.Н., Андреев.П.В., Фаддеев М.А., - Рентгеноский Фазовый анализ поликристаллический материалов Нижний новгород 2012 с 260.
2. Р.Драго - физические методы в химии Издательство Мир Москва 1981 г стр 422.
3. Роман В.Р., Бодак Е.О. - Введение в физику полипроводников Москва 2015 стр 125-130.
4. Алиев К.А. - Закономерности взаимодействия в системах ZnSe-Ln₂Se₃ // тез. Докл.у // в сес . науки . тех . конф. Материаловедения халкогенидных полипроводников. Черноицы 2005 г с.250-252.

Sb₂Te₃ - Er₂Te₃ SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIQLARI

Rahilə Mirzəyeva

Bakı Dövlət Universiteti

r-mirzoeva@mail.ru

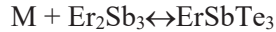
Yeni nəsil yüksək effektivliyə malik termoelektrik materialların alınması müasir materialşünaslığın ən mühüm məsələlərindən biridir. Belə materiallar arasında stibium və bismutun tellurid və selenidləri əsas yer tutur. Bi₂Se₃, Bi₂Te₃, Sb₂Te₃, Sb₂Se₃ xalkogenidləri və onlar əsasında bərk məhlullar termogeneratorlarda, termoelektrik soyuducularda, günəş enerjisini elektrik enerjisinə çevirən düzləndirici cihaz və aparatlarda geniş istifadə olunur[1,2]. Lantan, erbium, qadolinium və s. nadir torpaq elementləri üçün yüksək ərimə temperaturu, termiki davamlılıq, geniş diapozonda dəyişən elektrik xassələri xarakterikdir. Bu baxımdan nadir torpaq elementləri iştirakı ilə Ln- B^v – X (Ln- Er; B^v-Sb, Bi; X-Se, Te) üçlü sistemlərinin tədqiqi elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir[3]. Sb₂Te₃-Er₂Te₃ sisteminin öyrənilməsində məqsəd sistemdə baş verən faza tarazlıqlarının öyrənilməsidir. Sintez üçün yüksək təmizliyə malik elementlərdən (Sb- CY00, tellur AT₂ və erbium ƏpM- 0) istifadə edilmişdir. Sistem ərintiləri komponentlərin vakuum şəraitində (10⁻²Pa) kvarts ampulalarda birgə əridilməsi ilə alınmışdır. Əridilmə temperaturu müvafiq birləşmələrin ərimə nöqtəsindən 30-50° yuxarı olmuşdur. Sintez olunmuş birləşmələrin individuallığı diferensial termiki analiz (DTA) və rentgen faza analizi (RFA) üsulları ilə təsdiq edilmişdir. Nümunələrin homogenliyini təmin etmək məqsədilə sintezdən sonra ərintilər solidus temperaturundan 50-100K aşağıda 500 saat müddətində termiki emal edilmişdir. Sistem fiziki-kimyəvi analiz metodları kompleksi ilə tədqiq edilmişdir. Diferensial-termiki analiz nümunələrin termoqramları TERMOSKAN-2 termoqramında çəkilməklə həyata keçirilmişdir. Alınmış xəlitələr RFA üsulu ilə də tədqiq edilmişdir. Ərintilərin toz difraktoqramları Bruker D8 ADVANCE (CuKα şüalanma) difraktometri vasitəsilə alınmışdır. Analiz nəticələri göstərir ki, tərkibində 50 mol% Er₂Te₃ olan nümunənin rentgen xətləri ilkin maddələrin xətlərindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir ki, bu da sistemdə yeni bir fazanın əmələ gəldiyini sübut edir.

Sistem ərintiləri, həmçinin, MQA və mikrobərkliyin ölçülməsi metodları ilə PIMT-3 mikroskopunda tədqiq edilmişdir. Bunun üçün nümunənin səthi bir istiqamətdə sürtməklə şliflənir. Sonra səthləri tozdan təmizlənərək güzgü parıltısı alınana qədər cilalanır. Bu məqsədlə müxtəlif markalı almaz və “ГОИ” pastası işlədilir. Hazır şliflər əvvəl su ilə, sonra spirt və ya asetonla işlənərək qurudulur. Aşılavıcı kimi 1:3 nisbətində durulaşdırılmış xrom qarışığında istifadə edilmişdir. Mikroquruluş analizi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, 50 mol% Er₂Te₃ tərkibli nümunə və tərkibində ~ 5 mol% - ə qədər Er₂Te₃ olan ərintilər birləşməli, qalanlar isə ikifazalıdır. Bu da onu göstərir ki, sistemdə Sb₂Te₃ əsasında həllolma məhduddur, otaq temperaturunda təxminən 5 mol% Er₂Te₃ təşkil edir. Analiz nəticələrinə əsasən sistemin ilkin faza diaqramı qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, sistem kvazibinardır, faza diaqramı məhdud həllolma sahəsinə malik

olub evtektik tiplidir. Evtektikanın yeri Tamman üçbucağı qurmaqla qrafiki olaraq təyin edilmişdir. Evtektika nöqtəsində nonvariant tarazlıq prosesi baş verir və evtektika 800K temperaturda və 20 mol% Er_2Te_3 tərkibdə kristallaşır:



Sb_2Te_3 - Er_2Te_3 sistemində komponentlərin 1:1 nisbətində, 1285 K temperaturda və 50 mol % Er_2Te_3 tərkibdə peritektik reaksiya ilə ErSbTe_3 birləşməsi əmələ gəlir:



Alınmış bərk məhlul sahəsindən olan ərintilərin və birləşmənin fiziki xassələrinin öyrənilməsi üçün əlavə ərintilər sintez edilmiş və uzunmüddətli dəmləməyə qoyulmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Полупроводниковые халькогениды и сплавы на их основе. – М.: Наука, 1975, 220с.
2. B. Yan, H.-J. Zhang, C.-X. Liu, X.-L. Qi, T. Frauenheim, S.-C. Zhang. Phys. Rev. B 82, 161 108 (2010).
3. Оболончик В.А. Сб. «Халькогениды» Киев, Изд-во «Наукова думка», 1967.

Sn_xMn_{1-x}Sb₄Te₇ BƏRK MƏHLULLARININ SİNTEZİ VƏ İDENTİFİKASIYASI

Rəşad Aliyev¹, Elnur Oruclu², Məhəmməd Babanlı^{1,2}

Bakı Dövlət Universiteti¹

Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu, AMEA²

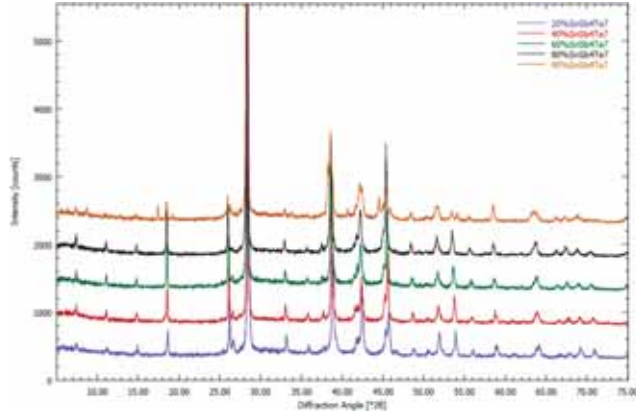
aliyevresad423@gmail.com

Topoloji izolyatorlar XX əsrin inqilabi kəşflərindən biri hesab olunur. Bu xassəli maddələrin unikal xassələri onları gələcəyin texnologiyası hesab edilən spintronika, kvant hesablama maşınları və s. kimi sahələr üçün perspektivli baza materialları hesab edilməsinə zəmin yaradır [1]. Ədəbiyyat məlumatlarının analizi göstərir ki, tetradimitəbənzər laylı quruluşlu sürmə və bismut xalkogenidləri topoloji izolyator xassəli materiallar kimi intensiv tədqiq olunurlar. Xüsusilə A^{IV}Te-Bi₂Te₃ (A^{IV}-Sn, Pb) kvazibinar sistemlərində əmələ gələn laylı quruluşlu üçlü birləşmələr nəzəri və təcrübi sübuta yetirilmiş üçölçülü topoloji izolyator fazaları hesab olunurlar [2-3]. Bu üçlü fazalar əsasında kation əvəzləməli müxtəlif bərk məhlulların alınması xassələrin optimallaşdırılması baxımından önəmli hesab olunur [4].

Təqdim olunan işdə SnSb₄Te₇-MnSb₄Te₇ sistemində Sn_xMn_{1-x}Sb₄Te₇ ümumi formuluna malik bərk məhlullar sintez və identifikasiya edilmişdir. Bunun üçün ilk öncə SnTe, MnTe və Sb₂Te₃ binar birləşmələri sintez edilmişdir. Stexiometrik miqdarda götürülmüş yüksək təmizlikli elementar komponentlər – Sn, Mn, Sb və Te kvars şüşələrə doldurulmuş və içərisi 10⁻³ Pa qalıq təzyiqə qədər vakuumlaşdırılaraq ağzı oksigen-təbii qaz alovunda əridilərək bağlanmışdır. Hazırlanmış şüşələr birzonalı sobada birləşmələrin ərimə temperaturundan 50° yuxarıda 5 saat ərzində sintez edilmişdir. Onların birincisliyi differensial termiki analiz və rentgenfaza analizi vasitəsilə yoxlanılmışdır.

SnSb₄Te₇-MnSb₄Te₇ sisteminin xəlitələri sintez və identifikasiya olunmuş binar birləşmələrdən istifadə edilməklə 10 mol% tərkibdən bir sintez edilmişdir. Uyğun miqdarları götürülmüş binar birləşmələr kvars şüşələrə doldurularaq vakuumlaşdırılmış və 800°C-də 4 saat saxlanıldıqdan sonra buzlu suda tablandırılmışdır. Nümunələri termodinamiki tarazlıq halına gətirmək üçün 500°C-də 1 ay homogenləşdirici termiki emaldan keçirilmişdir.

Şəkildə termiki emal olunmuş xəlitələrin rentgenfaza analiz nəticələri verilmişdir. Göründüyü kimi bütün nümunələrin difraksiya xətləri tetradimitəbənzər laylı quruluşa xas mənzərəyə sahibdir.



Şəkil. $\text{SnSb}_4\text{Te}_7\text{-MnSb}_4\text{Te}_7$ sisteminin xəlitələrinin rentgenfaza analiz nəticələri.

Bu xətlərin analizi göstərir ki, onlar kiçik sürüşmələr nəzərə alınmaqla kənar üçlü birləşmələrlə keyfiyyətcə oxşar mənzərəyə sahibdirlər. Bu hal isə əvəz olunma bərk məhlullar üçün xarakterik hal hesab olunur. Bərk məhlulların kristal qəfəs parametrləri RFA nəticələrinə əsasən Rietveld üsulu ilə hesablanmışdır. Parametrlər tərkibdən aslı olaraq Vegard qaydasına uyğun olaraq xətti qanunla dəyişir.

Ədəbiyyat

1. X.-L.Qi, S.-C.Zhang. Topological insulators and superconductors. *Reviews of Modern Physics*. 83, 1057 (2011).
2. D.Pacilè, S.V.Eremeev, M.Caputo et al. 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*. 12(12), 1800341 (2018).
3. D.Niesner, S.Otto, V.Hermann et al. Bulk and surface electron dynamics in a p-type topological insulator SnSb_2Te_4 . *Physical Review B*. 89(8), 081404(5) (2014).
4. E.Orujlu. Phase equilibria in the $\text{SnBi}_2\text{Te}_4\text{-MnBi}_2\text{Te}_4$ system and characterization of the $\text{Sn}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Bi}_2\text{Te}_4$ solid solutions. *Physics and Chemistry of Solid State*. 21(1), 113-116 (2020).

SYNTHESIS AND RESEARCH OF SOME HYDRAZONE -BASED LIGANES AND COPPER COMPLEXES

Shahnaz Gahramanova, Dilqam Tagiyev, Aygun Safarli

Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry ANAS

sahnaz.gahramanova@gmail.com

As of late hydrazones are perceived as polyfunctional ligands. Hydrazone complexes gained much attention because of their antifungal, antibacterial anticonvulsant, and analgesic, antiinflammatory, antimalarial, antimicrobial, antituberculosis, anticancer, and antiviral activities[1–2]. Additionally, some of the hydrazone complexes were used in treatment of iron overload diseases. One application, which reflects the importance of hydrazone complexes, is their use in detection and determination of metals and some organic constituents in pharmaceutical formulations. In this paper, we present methods for the synthesis and study of the properties of multinucleated Cu (II)-aryhydrozone complexes by reacting the $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ salt with organic ligands. The composition and structure of the complex $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4(\mu\text{-L}_2)]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ were studied by elemental, X-ray phase analysis, UV-VIS spectroscopy, IR spectral and thermogravimetric analysis. We performed infrared spectroscopy to study the coordination properties of the compounds synthesized with a given ligand. In the IR spectra of the ligand, the absorption bands of the C=N and C=O groups are observed at 1621 cm^{-1} and 1572 cm^{-1} . However, after the formation of the complex, a comparison of the infrared spectrum shows that this absorption band passes into the low-frequency region of the spectrum (1365 cm^{-1} , 1371 cm^{-1}). IR spectra show that the ligand binds to the metal ion through the nitrogen atom of the C=N group. The electronic spectra of HL and metal complexes obtained in methanol and acetonitrile solutions ($2 \cdot 10^{-5} \text{ M}$) to verify the influence of the solvent in the electronic spectra of the studied compounds. The d-d transitions have low molar absorptivity. The free ligand HL spectra show a band at 297–295 nm, which corresponds to the intraligand $\pi \rightarrow \pi^*$ transition in according to the log. Absorption band is displaced to the range of 234 to 271 nm in the

References

1. M. Shebl.//J. Mol. Struct. 1128 (2017),p.79–93.
2. G.S. Hegde, S.P. Netalkar, V.K. Revankar.//Appl.Organomet. Chem. 33 (2019), p.40-48.

A^{II}Ga₂Se₄ (A-Ca, Sr, Ba) ÜÇLÜ BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ BƏZİ FİZİKİ-KİMYƏVİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

Nağı Yaqubov, Sənəm Əfəndiyeva, Kəmalə Əliyeva

Bakı Dövlət Universiteti

nagiyagubov@rambler.ru

Qələvi torpaq metal xalkogenidləri ilə III qrup elementlərinin xalkogenidləri arasında kimyəvi qarşılıqlı təsir zamanı alınan üçlü birləşmələr lüminessent xassələrə malik materiallar kimi lüminoforlarda istifadə olunurlar. Gallium xalkogenidləri, onlar əsasında alınmış yeni üçlü birləşmələr və bərk məhlul ərintiləri yarımkeçirici materiallar kimi elektron sənayesinin müxtəlif sahələrində istifadə olunurlar. ASe və Ga₂Se₃ binar birləşmələri müvafiq elementlərdən sintez edilmişdir. ASe-Ga₂Se₃ sisteminin ərintiləri ASe və Ga₂Se₃ binar birləşmələrindən 5-6 saat müddətində ikiqat kvarts ampulda 1100-1200K temperaturda sintez edilmişdir. Ərintilər homogenləşmək üçün 200 saat müddətində 850K temperaturda dəmə qoyulmuşdur. AGa₂Se₄ birləşmələrinin bəzi fiziki-kimyəvi xassələri tədqiq edilmişdir ki, bu xassələrdən elektrik keçiriciliyinin (σ) temperatur asılılığı 223-673 K temperatur intervalında öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, bu birləşmələr yüksək müqavimətli yarımkeçirici maddələrdir Məlum olmuşdur ki, BaGa₂Se₄-ün elektrik keçiriciliyi CaGa₂Se₄-ün elektrik keçiriciliyindən daha böyükdür. Buna səbəb bariumun ion radiusunun kalsiumun ion radiusundan daha böyük olmasıdır ki, buda elektronların keçiricilikdə iştirak etməsini asanlaşdırır. Temperaturun aşağı qiymətlərində aşqar keçiricilik müşahidə olunur, 340K- dən yuxarıda isə məxsusi keçiricilik özünü göstərməyə başlayır. AGa₂Se₄ birləşməsinin 103K və 323K temperaturda fotokeçiriciliyi öyrənilmişdir. AGa₂Se₄ birləşmələrinin Lüks –Amper(LAX) xarakteristi-kası 100 V gərginlikdə aparılmış və müəyyən edilmişdir ki, kiçik intensivlikli işıqda Fermi səviyyəsinin rekombinasiyası yalnız bir tiplidir, elektronların və deşiklərin eyni vaxtda tutulması kəsişmədə baş verir. İkinci tip səviyyə daha dərinədə olur ki, onu da səviyyənin rekombinasiyası hesab etmək olar.

AIn₂Se₄ üçlü birləşmələrinin və onların əsasında alınmış bərk məhlulların fətohəssaslığı AGa₂Se₄ müvafiq birləşmələrə nisbətən daha yüksəkdir. AGa₂Se₄ üçlü birləşmələr və onlar əsasında alınan bərk məhlullar intensiv lüminessent xüsusiyyətləri nümayiş etdirirlər. A_{II}Ga₂Se₄ birləşmələri

yüksək enerjili zərrəcik və fotonları udan atom enerjilərinin çevrilməsi hesabına elektromaqnit şüalanmasının yüksək istilik radiasiya buraxma effektivə malik olduqları müəyyən edilmiş və bu birləşmələrdə sinqlet eksitonların şüalanma ayrılması baş verir.

Göründüyü kimi, yüksək həyəcanlandırma halında şüalanma spektrinin uzun dalğa kənarında maksimumu 1,065 eV-da yerləşən eksiton piki müşahidə olunur. Eksitonun rekombinasiya enerjisi fotokeçiriciliyin spektrindən tapılmış qadağan olunmuş zonanın eninə çox yaxındır və 1,14 eV ətrafında müşahidə olunmuş şüalanma zonalar arası optik keçidlərə uyğun gəlir. Şüalanmanın intensivliyinin həyəcanlanma dərəcəsi kvadratik asılılığa malikdir.

Digər şüalanma zonası 1,268 eV ətrafında yerləşmişdir. Şübhəsiz ki, bu şüalanma zolağı elə elektron və deşiyin rekombinasiyasına aiddir ki, onlardan heç olmasa biri ya valent zonasının alt zonasında, ya da keçiricilik zonasının alt zonasında yerləşmiş olsun.

Həyəcanlanma səviyyəsi azaldıqca belə rekombinasiya prosesində daha az enerjili fotonlar iştirak etmiş olurlar, bu da hər iki spektrin müqayisəsindən görünür. AGa₂Se₄ üçlü birləşmələrinə və onların əsasında bərk məhlullara 0,1-0,5 mol% nadir torpaq elementlərinin (Eu, Ce, Gd, Th, Sm, Nd) əlavə edilməsi ilə lüminesensiya xassəsi 4-7 dəfə artır.

GLASS FORMATION IN THE SYSTEM $As_2S_3-Ce_2O_3$

Gulnar Fatullayeva

*M.Nagiyeu Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry NAS of Azerbaijan
Gulnarfatullayeva@gmail.com*

In modern times the demands for new materials with useful physical properties which can operate at an aggressive medium in microelectronics, semiconductor technology, television and vidicon transmitting pipes, optoelectronics, laser technology are high. Glassy and crystalline substances produced by chalcogenides of arsenium subgroup and rare earth elements are of great importance among the substances with positive properties and meeting all the requirements of technology.

From this point in recent years such substances have been widely studied by physicians and technologists. Chalcogenide glasses and lanthanoid chalcogenides are essential materials as memory elements in various fields of technology, electrophotography, electronics and laser technology. One of the reasons of studying glassy semiconductors is that their production technologies are easier than production technology of monocrystals. Glasses are less sensitive to alloys than monocrystalline semiconductors. Obtaining technology of thin films, coatings and layers from glassy substances has been developed [1-7]. Consequently, in recent years the production of glassy substances has been given much attention. Detection of glass-crystal transition, studying them in crystalline form, detection of prospective properties and determination of application fields are one of the relevant issues. From this point determination of glass-forming boundary in system $As_2S_3-Ce_2O_3$ and study of properties of the samples are of great interest.

In this work on the study of glass-forming region in system $As_2S_3-Ce_2O_3$ as an primary component As_2S_3 and $A-Ce_2O_3$ synthesized from elements were used. As_2S_3 was synthesized from elements ($As-000$, sulfur-"ch.p.") by direct ampoule method. As_2S_3 crystallizes in monoclinic crystal system and its crystallographic parameters: $a=11,47$; $b=9,57$; $c=4,24$ Å, $\beta=90,27^\circ$; $Z=4$; space group $P2_1/n$ [8]. $A-Ce_2O_3$ crystallizes in hexagonal syngony and its crystallographic parameters: $a=3,889$; $c=6,054$ Å; $Z=1$; space group $P3\bar{m}1$. Purity degree "ch.p." [9].

In this system the samples taken from primary components in stoichiometric composition were powdered in agata mortar and then placed into glass-graphite crucible in quartz ampoule. The ampoule is vacuumized to 0.133 Pa pressure, melted in gas flame and fastened. The synthesis is performed in stages. First, quartz ampoule is kept at $575^\circ C$ for 3 hours. Then the temperature is increased up to $600^\circ C$. It is kept in furnace for 4 hours. The synthesis continues 4 hours. In samples comprising 5, 10 and 14 mol % of Ce_2O_3 the temperature is increased up to 1050 K at the last stage. Sharp cooling process is performed by cooling the samples in the air from synthesis temperature directly to room temperature [10,11].

It was determined that there is a transparent glass-forming region up to 14 mol% of Ce_2O_3 based on As_2S_3 . In 16 mol % of density range non-transparent glass-forming region is observed that this idea is explained by the presence of

primary crystallization regions in this composition and this was confirmed by X-ray phase analysis method. In glass-forming regions the color of samples varies from light red to dark red. These glasses are broken under the effect of mineral acid and alkali. They are stable against the effect of air, water, organic solvents at room temperature. Density and micro hardness of the samples at 300K in glass-forming region were studied.

References

1. Vinogradova G.Z. Glassformation and phase equilibrium in chalcogenide systems. M.:Nauka. 1984. 176 p.
2. Ovshinsky S.R. // Phys. Rev. Lett. 1968. V.21. № 20. P. 1450.
3. Zakery A., Elliot S.R. Optical spectroscopy of chalcogenide glasses $(As_4S_3Se_3)_{1-x}Sn_x$ // Journal of Non-Crystalline Solids. 2003. Vol.330 (1-3). P.1-12.
4. Tsendin K.D., Bogoslovskiy N.A. Physics of Switching and Memory Effects in Chalcogenide Glassy Semiconductors. ISSN 10637826. Semiconductors, Pleiades Publishing, Ltd, 2012, vol. 46(5), p.559-590.
5. Babaev A.A., Muradov P.S., Sultanov S.B., Askhabov A.M. Influence of the preparation conditions on the optical and photoluminescent properties of glassy As_2S_3 // Inorgan. materials.2008. V. 44. №11. p. 1187 – 1201.
6. Tveryanovich Yu.S. Concentration Quenching of Luminescence of Rare-Earth Ions in Chalcogenide Glasses // Class Physics and Chemistry. 2003, vol. 29. № 2, pp.166-168.
7. Babanly M.B., Muradova G.V., Ilyasly T.M., Babanly D.M. The thermodynamic properties of arsenic sulfides obtained using the EMF method // Inorgan. materials. 2011, v.47, №3, p.276
8. Lavrentyev A.A., Gabrelyan B.V., Nikiforov I.Y. and others. Electron electrical structure of semiconducting sulfides As_2S_3 , AsS_2 , $AgAsS_2$ and TiS_2 // Journal of structural chemistry. 2005. Vol. 46, № 5. P. 835-842.
9. Glushkova V.B.. Polymorphism of oxides of rare earth elements. L.:Nauka, 1967, 133p.
10. Bakhtiyarly I.B., Abdullayeva A.S., Fatullayeva G.M. and others. Physical -chemical properties of glassforming alloys Nd_2S_3 - Ga_2S_3 - EuS and La_2O_3 - As_2S_3 - Eu_2O_3 . Materials of International scientific conference / under the editorship of Y.G.Slijova.Tomsk: Publishing House TSU,2015,Vol.1, 235 p.
11. Bakhtiyarly I.B., Mirzoyeva A.A., Abdullayeva A.S., Aliyev A.B. Physical -chemical properties of $(Ga_2S_3)_{0,60}(La_2S_3)_{0,20}(Sm_2S_3)_{0,20}$ and $(Ga_2S_3)_{0,55}(La_2S_3)_{0,15}(Sm_2S_3)_{0,30}$ glasses. 1st International Chemistry and Chemical Engineering Conference. Abstracts and Proceedings/ Baku, Qafqaz University, Azerbaijan, 2003. p.345-351.

ErTe - Sb₂Te₃ SİSTEMİNİN TƏDQIQI

Səadət Məmmədova

Bakı Dövlət Universiteti

mamedova-2014-mail.r@mail.ru

Son illər nadir torpaq elementlərinin tellurid və selenidləri yeni yarımkeçirici materiallar kimi daha çox diqqət cəlb edir və yüksəktemperaturlu yarımkeçirici elektronikada xüsusi materiallar kimi tətbiq edilir [1]. Stibiumun, bismutun tellurid və selenidləri, onlar əsasında alınan dəyişən tərkibli fazalar yeni, effektiv termoelektrik materiallar kimi elektronikanın müxtəlif sahələrində geniş istifadə olunur [2]. Tədqiq edilən sistem Er-Sb-Te üçlü sisteminin kvazibinar kəsiyidir. Sistemin öyrənilməsində məqsəd komponentlər arasında baş verən qarşılıqlı təsirin xarakterinin müəyyən edilməsidir. Bu məqsədlə stexiometrik nisbətlərdə götürülmüş yüksək təmizlik dərəcəsinə malik olan elementar komponentlərdən ((Sb- CY00, tellur AT₂ və erbiyum ƏpM- 0) istifadə edilmişdir. Sistemin ərintiləri ilkin komponentlərin vakuüm şəraitində birgə əridilməsi üsulu ilə alınmışdır. Bunun üçün kvars ampulalardan istifadə edilmişdir. Nümunələri tarazlıq halına maksimal yaxınlaşdırmaq üçün onlar termiki emaldan keçirilmişdir. ErTe - Sb₂Te₃ sisteminin tədqiqatı fiziki-kimyəvi analizin diferensial-termiki analiz (DTA), rentgen-faza analizi (RFA), mikroquruluş analizi (MQA) və mikrobərkliyin ölçülməsi metodlarından istifadə etməklə aparılmışdır. Diferensial-termiki analiz TERMOSKAN - 2 termoqrafında həyata keçirilmişdir. Rentgen - faza analizi “Bruker D 8 ADVANCE” difraktometrində Cu K_α- şüalanmada aparılmışdır. RFA nəticələri ki, tərkibində 4 mol% - ə qədər ErTe olan ərintilərin rentgen xətləri böyük bucaqlara doğru qismən sürüşür ki, bu da Sb₂Te₃ əsasında məhdud həllolma sahəsinin mövcud olduğunu göstərir. MQA və mikrobərkliyin ölçülməsi PIMT-3 mikroskopundan istifadə etməklə yerinə yetirilmişdir. Bunun üçün nümunələr analiz üçün hazırlanır. Səthləri sumbata kağızı ilə sürtülərək şliflənilir. Şliflər almaz və ya “ГОИ” pastası ilə güzgü parıltısı alınana qədər cilalanır. Sonra əvvəl su ilə, sonra spirt və ya asetonla işlənərək qurudulur. Aşılavıcı kimi 1:3 nisbətində durulaşdırılmış xrom qarışığından istifadə edilmişdir.

Mikroquruluş analizinin nəticələrinə əsasən, tərkibində ~ 4 mol% - ə qədər ErTe olan ərintilər bərfazalı, qalanlar isə ikifazalıdır. Bu da sistemdə Sb₂Te₃ əsasında məhdud bərk məhlul sahəsinin əmələ gəldiyini sübut edir. Analiz nəticələrinə əsasən sistemin hal diaqramı qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, sistem kvazibinardır, faza diaqramı məhdud həllolma sahəsinə malik evtektik tiplidir. ErTe-in ərimə temperaturu çox yüksəkdir. Ona görə diaqramda likvidusun bu hissəsi qırıq xətlərlə verilib. Tamman üçbucağı qurmaqla evtektikanın yeri qrafiki olaraq təyin edilmişdir. Sistemdə 850 K temperaturda və 75 mol % ErTe tərkibdə ErTe və α- fazanın birgə evtektik çökməsi baş verir. Evtektika aşağıdakı reaksiya üzrə kristallaşır.



Solidusdan aşağıda iki fazalı sahə komponentlərin bərk halda mexaniki qarışığından ibarətdir.

Ədəbiyyat

1. Оболончик В.А. Сб. « Халькогениды » Киев , Изд-во «Наукова думка», 1967.
2. Y.L. Chen, J.G. Analytis, J.H. Chu, Z.K. Liu, S.K. Mo, X.L. Qi, H.J. Zhang, D.H. Lu, X. Dai, Z. Fang, S.C. Zhang, I.R. Fisher, Z. Hussain, Z.X. Shen. Science 325, 178 (2009).

NEODIUMUN (III) ASETİLASETONUN AZOTÖRƏMƏSİ İLƏ ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQIQI

Nəzrin Cəbraylova, Gövhər Göyüşova, Polad Məmmədov

Bakı Dövlət Universiteti

cbraylovan@mail.ru

Nadir torpaq elementləri (NTE) və onların birləşmələri sənayenin müxtəlif sahələrində geniş tətbiq edilir. Ona görə də həmin obyektlərdə bu elementlərin təyini üçün yüksək seçiciliyə, həssaslığa və dəqiqliyə malik metodikaların işlənilməsi analitik kimyaçıları qarşısında duran mühüm məsələlərdən biridir.

Ona görə də asetilasetonun azotörəmələrinin NTE ilə kompleks əmələgətirməsinin tədqiqi və NTE-nin təyini üçün analitik xarakteristikalara malik fotometrik təyinat metodikalarının işlənilməsi aktual məsələdir.

Bu məqsədlə məlum metodika üzrə asetilaseton əsasında 3-(2-hidroksi-3-sulfo-5-nitrofenilazo) pentan-2,4-dion (R) reagenti sintez edilmişdir. Sintez edilmiş reagentin quruluşu İQ və NMR spektroskopik analiz metodu ilə tətbiq edilmişdir.

Təcrübə nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, tətqiq olunan reagent neodiumla zəif turş mühidə sarı rəngli kompleks birləşmə əmələ gətirir. Kompleks əmələgəlməsinin pH asılılığı çıxarılmış və optimal pH-ın 6 olduğu müəyyən edilmişdir. Optimal mühidə dalğa uzunluğu $\lambda=440$ nm. Kompleksəmələgəlməyə reagentin qatılığının, vaxtın və temperaturun təsiri araşdırılmışdır.

Təcrübə nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, kompleks 20 dəqiqə müddətində əmələ gəlir və uzun müddət davamlıdır. Kompleksin molyar udma əmsalının qiyməti hesablanmışdır. $\epsilon=1000$. Ber qanununa tabeçilik intervalı 0,576-8,064 mkq/m-lə müxtəlif metodlar vasitəsilə kompleksin tərkibindəki komponentlər nisbəti 1:2 dir. Kənar ionların və pərdələyicilərin kompleks əmələgəlməyə təsiri müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Яцимирский К.Б. и др. Химия комплексных соединений редкоземельных элементов. Киев 1966 ст.434.
2. Бусев А.И. Синтез новых органических реагентов для неорганического анализа М: Изд, МГУ, 1972, стр.245.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРОЙНОЙ СИСТЕМЫ $\text{Cu}_2\text{S}-\text{In}_2\text{S}_3-\text{FeS}$ ПО РАЗРЕЗУ $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{S}_9-\text{FeIn}_2\text{S}_4$

Шахри Абдуллаева, Ихтияр Бахтиярлы, Руксана Курбанова, Фатма
Маммадова, Шафа Гусейнова

*Институт Катализа и Неорганической Химии
sehri.abdullayeva.83@mail.ru*

Данная работа является продолжением наших исследований по изучению тройной системы $\text{Cu}_2\text{S}-\text{In}_2\text{S}_3-\text{FeS}$. Исследование проводили с целью выяснения характера химического взаимодействия во тройной системе в области In_2S_3 и определения фазообразования в вторичных подчиненных тройных системах треугольника ($\text{Cu}_3\text{In}_5\text{S}_9-\text{In}_2\text{S}_3-\text{FeIn}_2\text{S}_4$, $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{S}_9-\text{CuFeIn}_3\text{S}_6-\text{FeIn}_2\text{S}_4$). Соединение состава $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{S}_9$ - плавится конгруэнтно при температуре 1085°C . Соединения состава FeIn_2S_4 плавится при температуре 1125°C . Синтезированы 15 образцов.

Исследовали образцы методами физико-химического анализа (ДТА, РФА, МСА и измерением микротвердост). Результаты ДТА показали, что на термограммах образцов имеются по два эффекта, которые соответствуют ликвидусу и солидусу разреза.

Исследования МСА, показали, что образцы до 3 мол% FeIn_2S_4 и 5 мол% $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{S}_9$ однородные, а с увеличением содержания второго компонента образуются двухфазные механические смеси. Пр измерении микротвердости стабильно получили значения для $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{S}_9$ 2900 МПа и для FeIn_2S_4 -3300 МПа.

Рентгенофазовое исследование показало, что на дифрактограммах в изученных составах наблюдаются только линии исходных компонентов. Таким образом, подытоживая полученные результаты, построили фазовую диаграмму разреза $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{S}_9$ и FeIn_2S_4 .

Установлено, что разрез является квазибинарным сечением тройной системы $\text{Cu}_2\text{S}-\text{In}_2\text{S}_3-\text{FeS}$, эвтектического типа. Ликвидус разреза состоит из ветвей первичной кристаллизации σ_1 (твердый раствор на основе $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{S}_9$) и σ (твердый раствор на основе FeIn_2S_4). Совместная кристаллизация σ_1 и σ происходит в составе 42 мол% FeIn_2S_4 при температуре 1150К (горизонталь эвтектики). На основе обоих исходных компонентов имеются области твердого раствора.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПЛАТИНЫ И ПАЛЛАДИЯ С НИКОДИНОМ

Худаяр Гасанов¹, Джабраил Мирзаи², Шимид Касумов¹,
Сельджан Нуруллаева¹, Зия Бабаев¹

Азербайджанский Медицинский Университет¹

Бакинский Государственный Университет²

x.gasanov58@gmail.com

Интенсивное развитие биокоординационной химии за последние десятилетия позволило по новому обратить внимание на координационных соединений платины (II) и палладия (II) с различными по природе азотсодержащими лигандами. Биокоординационная химия изучает строение и свойства координационных соединений в основном d-элементов с биоактивными лигандами содержащимся в биологических системах. Исследование координационных соединений платины (II) и палладия (II) с лигандами имеющий одновременно амидный и придиновый атомы азота имеют большое химическое и биологическое значение. Одним из перспективных направлений является изучение состав, строение и биологической роли комплексов платины (II) и палладия (II). Достигнутый в настоящее время уровень понимания роли металлов в живых организмах позволяет, надеется на то, что использование их биокоординационных соединений в химиотерапии значительно расширится. Синтез биокоординационных соединений платины и палладия с амидомникотиновой кислотой – никотином (НК) потенциально лечебных препаратов, и изучение их особенностей строения является совершенно новым направлением в химии комплексных соединений. Целью настоящей работы является синтез новых координационных соединений платины и палладия с никотином и исследование некоторых физико-химических и биологических характеристики синтезированных комплексных соединений. Впервые синтезированы комплексы платины (II) и палладия (II) с никотином разного типа, состав и строение комплексов $[Pt(NK)_2Cl_2]$, $[Pd(NK)_2Cl_2]$ и $(HNK)_2[PdCl_4]$ исследовано различными физико-химическими методами. Никотин имеет три донорных атома - атома азота и кислорода амидной группы и гетероатомом азота способные к образованию связей с атомами платиной и палладием. Наблюдаемые ИК- и КР- полосы поглощения в спектрах комплексов $[Pt(NK)_2Cl_2]$ и $[Pd(NK)_2Cl_2]$ приблизительно совпадают, но относительные интенсивности соответствующих полос значительно различаются. Вывод о строении синтезированных комплексов сделано на основании сравнительной изучения ИК и КР спектров лиганда и исходных солей платины и палладия. Частоты $\nu_{(NH)}$ и $\nu_{(OH)}$ в ИК спектре НК проявляются в виде интенсивной полосы около 3310 см^{-1} . В спектре КР также найдена линия при 3312 см^{-1} , но наиболее интенсивно проявляется линия около 3302 см^{-1} . В ИК-спектрах $[Pt(NK)_2Cl_2]$ и $[Pd(NK)_2Cl_2]$ интенсивные полосы поглощения наблюдалось около 3270 и 3250 см^{-1} и менее интенсивная - при 3340 см^{-1} , тогда как в спектрах КР обнаруживаются линии около 3265 см^{-1} . Спектры комплексов

$[\text{Pt}(\text{NK})_2\text{Cl}_2]$ и $[\text{Pd}(\text{NK})_2\text{Cl}_2]$ оказались одинаковыми, что позволяет высказать предположение о повышении $V_{(\text{NH})}$ по сравнению с НК и следовательно, об отсутствии связей атомов азота амидной группы с платином и палладием. Частоты кольца в ИК и КР спектрах найдены в области 1600 и 1580 см^{-1} , они смешаются в высокочастотную область, примерно по 10 см^{-1} , что может указать на координацию через гетероатом азота. Значительные изменения наблюдаются в ИК и КР спектрах комплексов по сравнению со спектрами НК в области $500-700 \text{ см}^{-1}$. В ИК- спектре НК обнаружены три интенсивные полосы около 660 , 635 , 580 см^{-1} , тогда как в спектре КР найдена линия при 630 см^{-1} . В ИК спектрах комплексов полоса 660 см^{-1} сохраняется, вместо интенсивной полосы 580 см^{-1} проявляется перегиб, а полоса 635 см^{-1} не обнаруживается, но наблюдается интенсивная полоса около 567 см^{-1} . В спектрах КР этих комплексов найдены линии при 645 и 560 см^{-1} . В комплексе $(\text{HNK})_2[\text{PdCl}_4]$ в кислой среде происходит протонирование лиганда НК по пиридиновому атому азота и лиганд как однозарядный катион занимает внешнюю сферу и формируются тетраацидоанионы.

Таким образом, при монодентатной координации связь НК с центральным атомом осуществляется через гетероатомы азота, в кислой среде непосредственная связь с лигандом не происходит. Нами было проведено исследование антибактериальной активности комплексов $[\text{Pt}(\text{NK})_2\text{Cl}_2]$, $[\text{Pd}(\text{NK})_2\text{Cl}_2]$ и $(\text{HNK})_2[\text{PdCl}_4]$. Полученные экспериментальные данные комплексов показали, что их биологическая активность превосходит такие известные антибиотики, как стрептомицин, тетрациклин, эритромицин и самого никодина.

SYNTHESIS, APPLICATION OF Fe AND Ni COMPLEXES

Aysel Rahimova, Zakir İsmayilov

Baku State University

rahimova_aysel@mail.ru

Schiff Bases are condensation of primary amines with carbonyl compounds. The spectra behavior of Schiff bases has been investigated for structure explanation. This has led to concentrate deep research on this [1,2].

The ligand was synthesized by the condensation of p-dimethylamino-benzaldehyde with α -naftylamine in 1:1 molar ratio using absolute alcohol as the reaction medium. The mixture was refluxed on a water bath for 1 and half an hour and then allowed to stand overnight at room temperature. The product was crystallized from the same solvent. The complex of Fe(II) (III). They were prepared by reacting ethanolic solution of the ligand with ethanolic solution of metal acetate in 1:2 molar ratio. The precipitating solid colored complexes were filtered, washed with ethanol, dried in oven.

The complexes of Ni(II) (III). They were prepared by reacting ethanolic solution of the ligand with ethanolic solution of metal acetate in 1:2 molar ratio. The settled down solid colored complexes were filtered, washed with ethanol, dried in oven. At studying antimicrobial properties of the synthesized compounds there was used the cavity method on agar medium with using suspension of different cultures (Mycobacterium lacticolium, Cladasporium resinale, Penicillium Chrosegenum). The sterilized (autoclaved 121 °C for 15 min), medium (40-50 °C) was poured into the Petri dishes at a depth of 3-4 mm and allowed to solidify. The plates were preincubated forth at room temperature and incubated at 37 °C for 24 hours [3].

The antimicrobial properties of synthesized compounds were investigated. It was determined that compounds show high antimicrobial properties in very low concentrations. It was also proved that metal complexes show more effective antimicrobial properties than ligand. It means that initiating of meta to lligand structure change the properties. If we compare nikkel and copper complexes copper complexes show antimicrobial properties in very low concentration more effective than nikkel complexes.

Studying functional properties of synthesized compounds

| Ligand and complexes | Concentration % | Mixed Bacteria (MPA) | Mixed Bacteria (SA) | Antiwear property of M-8 oil, mm |
|--|-----------------|----------------------|---------------------|----------------------------------|
| 2-hidroksinaphtylene-3-amino-prophanol | 1.0 | 3.0-3.1 | 3.0-3.0 | 0.47 |
| | 0.5 | 2.6-2.6 | 2.5-2.5 | |
| | 0.25 | 2.4-2.4 | 2.2-2.2 | |
| | 0.1 | 2.2-2.2 | 2.0-2.0 | |
| L ₂ FeX ₂ | 1.0 | 3.3-3.3 | 3.4-3.4 | 0.39 |
| | 0.5 | 2.6-2.6 | 2.9-3.0 | |
| | 0.25 | 2.5-2.5 | 2.8-2.8 | |
| | 0.1 | 2.4-2.4 | 2,6-2,6 | |

| | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|--|--|------|
| L ₂ NiX ₂ | 1.0 0.5 0.25 0.1 | 3.3-3.3 2.7-2.7 2.4-2.4 2.3-2.3 | 3.3-3.3 2.8-2.7 2.6-2.6 2.4-2.4 | 0.45 |
| Sodium pentachloro-phenolate | 1.0 0.5 | 1.3 0.7 | 1.4 0.7 | |
| Tricresilphosphate | 1.0 | | | 0.65 |
| M-8 oil | - | ++ | ++ | |

Thus, synthesized compounds are of certain interest as multifunctional additives to lubricating oils improving their antimicrobial and antiwear properties. Use of them in the CF composition will allow to reduce amount of the components at keeping their exploitation properties.

References

1. M.Islam, A.A.Sheikh, M.C.Alam, M.S.Zangrando, E.Alam. Synthesis, characterization and bio-activity of a bidentate NS Schiff base of S-allyldithiocarbazate and its divalent metal complexes: X-ray crystal structures of the free ligand and its nickel(II) complex//Transition Metal Chemistry. 2014, 39(2), p.141-149.
2. E.Zangrando, M.S.Begum, M.C.Sheikhc, M.M.Hossaine, M.N.Rahman. Synthesis, characterization, density functional study and antimicrobial evaluation of a series of bischelated complexes with a dithiocarbazate Schiff base ligand // Arabian Journal of Chemistry. 2017, Vol. 10, Issue 2, p.172-184.
3. A.R.Rahimova, Z.I.Ismailov, T.M.Ilyasly. Synthesis and application of antioxidant properties of azomethines and its complexes // New Materials, Compounds and Applications. 2018, vol.2, No.2, p.146-151.

NdSe-Sb₂Se₃-Bi₂Se₃ KVAZİ ÜÇLÜ SİSTEMİNİN LİKVIDUS SƏTHİNİN PROYEKSİYASI

Şahnaz Məmmədli, Fuad Sadıqov, Səba Məmmədova

Bakı Dövlət Universiteti

sahnazmmmdli@gmail.com

NdSe-Sb₂Se₃-Bi₂Se₃ kvazi üçlü sisteminin likvidus səthinin proyeksiyası Nd-Se, Bi-Se, Sb-Se, NdSe-Bi₂Se₃, NdSe-Sb₂Se₃ sisteminin ədəbiyyat məlumatlarına Sb₂Se₃-D₁ və Bi₂Se₃-D₂ kəsiklərindən alınan nəticələrə əsasən qurulmuşdur. Nd-Se sistemi NdSe, Nd₃Se₄, Nd₂Se₃, Nd₄Se₇, NdSe_{1,9} tərkibli binar birləşmələr əmələ gətirir. NdSe, Nd₃Se₄, Nd₂Se₃ birləşmələri uyğun olaraq 2423, 2023, 1973 K-də konqruent əriyirlər, digər birləşmələr isə peritektik çevrilmə reaksiyaları ilə əmələ gəlir və inkonqruent əriyirlər.

Sistemdə 57,2-60 % Se qatılıq sahəsində Nd₃Se₄ və Nd₂Se₃ arasında fasiləsiz bərk məhlul əmələ gəlir. Evtektika Se tərəfindən 494 K-də cırılmışdır. NdSe ilə Nd və NdSe ilə Nd₃Se₄ arasında evtektika əmələ gəlir. Evtektikanın koordinatları uyğun olaraq: 3,0 at% Se və 1313 K. Bi-Se sistemində 0-60 at% qatılıq intervalında üç birləşmə əmələ gəlir. 87-90 at% Se qatılıq intervalında təbəqələşmə sahəsi əmələ gəlir. BiSe birləşməsi 47,3-55,5 at% Se qatılıq intervalında həll olma sahəsi əmələ gətirir. Bi₃Se₂ birləşməsi 833 K-də peritektik çevrilmə reaksiyası ilə inkonqruent əriyir.

Bi₂Se₃ birləşməsi 979 K-də konqruent əriyir. Bi₂Se₃ 494 K-də selenlə cırılmış evtektika əmələ gətirir. Sistemdə bismut tərəfdən Bi₂Se –lə Bi arasında 543 K-də əriyən evtektika cırılmışdır. NdSe-Sb₂Se₃ sistemi sadə evtektik tiplidir. Evtektikanın koordinatları: 30 mol% NdSe və 825 K. Sistemdə Sb₂Se₃ əsasında 300 K-də 8 mol% NdSe həll olaraq bərk məhlul əmələ gəlir.

NdSe-Bi₂Se₃ sistemi kvazibinar olub, sadə evtektik tiplidir. Sistemin likvidusu iki komponentin α (Bi₂Se₃) və NdSe-nin ilkin kristallaşma əyrisindən ibarətdir. Bi₂Se₃ əsasında 300 K-də 7 mol%, evtektika temperaturunda isə 12 mol% NdSe həll olaraq bərk məhlul əmələ gəlir.

Sb₂Se₃-D₂ sistemi üçlü sistemin qeyri-kvazibinar kəsiyidir. Sistemin likvidusu iki fazanın α (Sb₂Se₃) və NdSe-nin ilkin kristallaşma əyrisindən ibarətdir. Sistemdə 90 mol% Sb₂Se₃ tərkibdə və 850 K-də ikili evtektika kristallaşır. Bi₂Se₃-D₁ sistemi üçlü sistemin qeyri-kvazibinar kəsiyidir. Sistemin likvidusu iki fazanın α (Bi₂Se₃) və NdSe-nin ilkin kristallaşma əyrisindən ibarətdir. Sistemdə 90 mol% Bi₂Se₃ tərkibdə və 850 K-də ikili evtektika kristallaşır: $M \leftrightarrow \alpha + \text{Sb}_2\text{Se}_3$ (850 K).

Sistemdə solidusdan aşağıda 75 mol% Bi₂Se₃ tərkibdə və 700 K-də dörd fazalı nonvariant tarazlıq reaksiyası üzrə evtektika kristallaşır: $M \leftrightarrow \alpha + \text{Sb}_2\text{Se}_3 + \text{NdSe}$

Bi₂Se₃ əsasında otaq temperaturunda 5 mol % bərk məhlul sahəsi əmələ gəlir. Yuxarıda qeyd edilən nəticələrə əsasən üçlü sistemin likvidus səthinin proyeksiyası qurulmuşdu.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЯ СИСТЕМЫ Sb–Se

Чимназ Шабанова

Институт Катализа и Неорганической Химии НАНА
shabanovact@mail.ru

В работе приводятся результаты моделирования оптимальной области процесса электроосаждения сурьма-селеновой системы Sb–Se. На основе экспериментальных данных [1] была построена регрессионная модель с использованием программного модуля VoxBenkinD, программы Matlab-7. Регрессионное уравнение $Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4)$ устанавливает функциональную зависимость выхода продукта Y в виде осаждения исследуемых тонких пленок сурьма-селеновой системы Sb–Se от 4-х параметров процесса, где X_1 – концентрация $SbOCl$ в диапазоне 0.01–0.09 моль/л; X_2 – концентрация H_2SeO_3 (0.01–0.09 моль/л); X_3 – плотность тока (20–60 мА/см²); X_4 – температура (25–85°C).

Для решения задачи оптимизации процесса был применен специально разработанный программный модуль. На целевую функцию наложены ограничения: $85\% \leq Y \leq 100\%$. Для поиска оптимальной области из экспериментальных данных выбраны параметры одного из локальных максимумов в качестве начальной точки. Координаты начальной точки: $X_1=0.09$, $X_2=0.01$, $X_3=20$ and $X_4=25$, $Y_{max}=87.5\%$.

Для гарантирования того, что модель дает высокоточные прогнозы, был реализован регрессионный анализ с проверкой адекватности модели (по критерию Фишера), а также исследованием относительной ошибки аппроксимации [3]. Фактическое значение F-критерия распределения Фишера: $F = 89,07$. Табличное значение $F_t(4;11) = 3,36$. Поскольку фактическое значение $F > F_t$, а средняя ошибка аппроксимации $\varepsilon = 1,11\%$, следовательно, регрессионные характеристики статистически значимы и был сделан вывод, что уравнение регрессии адекватно описывает исследуемый процесс.

На основе построенной модели построена поверхность отклика 2-параметрической функции $Y = f(X_1, X_3)$ при фиксированных значениях параметров $X_2 = 0,01$, $X_4 = 25$ в точке локального оптимума и заданных интервалах для X_1 , X_3 . Специально разработанный программный модуль реализован в среде Excel с использованием программ-надстроек Microsoft Excel -VBA, Solver для оптимизации в анализе "что-если". В модуле используются процедуры регулирования, перенаправления содержимого ячеек переменных, что позволяет проводить расчеты в интерактивном режиме и получать распределение значений функции в виде поверхности отклика на листе Excel. На этапе настройки модуля в режиме расчета вводятся условия выделения ячеек значений целевой функции определенным фиксированным цветом в оптимальной области. Таким образом, область расчета функции, заполненная заранее выбранным цветом, визуальнo определяет оптимальные режимы процесса.

В результате применения модуля при заданном условии $85\% \leq Y \leq 98\%$ для рассматриваемого процесса получена оптимальная область со следующими границами: $Y_{\max} \in (85\% \div 97,9\%)$ при $X_1 \in (0,065 \div 0,089)$ $X_3 \in (20 \div 29)$, при $X_2 = 0.01$, $X_4 = 25$. Если изменить условие оптимального выхода продукта на $92\% \leq Y \leq 98\%$, то получаем $Y_{\max} \in (92,4\% \div 97,9\%)$ при $X_1 \in (0,078 \div 0,089)$ $X_3 \in (20 \div 23,5)$, при $X_2 = 0.01$, $X_4 = 25$.

Литература

1. Mathematical modeling and optimization of the electrodeposition process of antimony-selenium system V.A.Majidzade, G.S.Aliyev, A.Sh.Aliyev, R.H.Huseynova, Z.M.Mammadova, Azerbaijan Chemical Journal № 1, 2021.
2. Эконометрия Суслов В.И., Ибрагимов Н.М. и др., Новосибирск: Издательство СО РАН, 2005, 744 с.

SYNTHESIS AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF NICKEL COMPLEXES WITH ORGANIC LIGANDS

**Shahnaz Gahramanova, Fidail Jalaleddinov, Tarana Askerova,
Elchin Huseynov, Omar Gulalov**

*Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry ANAS
sahnaz.gahramanova@gmail.com*

Over the past decades, the number of works aimed at studying the role of biogenic macro and microelements in biochemical processes has increased significantly. It is noted that the role of these macro and microelements is markedly enhanced when they are used in combination with amino acids. Amino acids can play the role of metal chelate ligands, which makes it possible to create preparations on this basis that combine amino acids with microelements and ensure their efficient transport into the living environment. Currently, an urgent scientific task is to elucidate the composition and structure of compositions based on macro-, microelements and amino acids at the molecular and supramolecular levels and the mechanism of their action, and to find ways to increase the effectiveness of these compositions. Complexes of many metals with amino acids serve as a model for the processes occurring in living organisms. In addition, many complexes are widely used in medicine as medicines [1-2].

In this paper, we present methods for the synthesis and study of the properties of a complexes combination $[\text{NiL}^1_2(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot 2\text{H}_2\text{O}, [\text{NiL}^2_2(\text{H}_2\text{O})_2]$ of nickel (II) with ligands (L^1 -salicylic acid and L^2 -cysteine) in different media.

The composition and structure of the complexes were studied by elemental, X-ray phase analysis, (DLS) method, UV-VIS spectroscopy, IR spectral and thermogravimetric analysis. The method of IR spectroscopy showed that the ligand in the complex of the metal (II) complexes enter the neutral form.

With the definition of the thermic stability and the composition of synthesized complexes $[\text{NiL}^2_2(\text{H}_2\text{O})_2]$ the thermographic analysis was carried out. 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 160°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.

References

1. Aliye Kaşarcı, Dursun Ali Köse, Gülçün Alp Avcı, Emre Avcı.A. // Hacettepe J. Biol. & Chem., 2013, 41 (2), 167–177.
2. Gahramanova Sh.İ., Jalaladdinov F.F., Munshieva M.A., Abdullaev A.S., Shamilov E.N., Azizov I.V., Gahramanov T.O. // International Journal of Chemical Sciences. 2018, v.16(3), p.138-144.

СОВМЕЩЕННЫЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ НИЗШИХ АЛКЕНОВ C₂-C₄ И АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ МЕТАНОЛА НА КАТАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ЦЕОЛИТ HZSM НАНОПОРОШОК Ce_xMg_{1-x}Al₂O₄

Натаван Махмудова, Теймур Ильяслы, Сабит Мамедов

Бакинский Государственный Университет

natavan.maxmudova@mail.ru

Низшие алкены C₂-C₄ и ароматические углеводороды находят широкое применение в нефтехимической промышленности. В промышленности их получают термическим и каталитическим превращением углеводородного сырья. Для увеличения ресурсов низших алкенов и ароматических углеводородов наиболее перспективным является получение этих углеводородов из неуглеводородного альтернативного сырья. Поэтому подбор селективного катализатора на основе высококремнеземного цеолита типа ZSM-5 для процесса совмещенного получения низших алкенов C₂-C₄ и ароматических углеводородов из метанола является актуальным и имеет практическое значение [1,2].

Целью настоящей работы явилось исследование физико-химических и каталитических свойств цеолита типа ZSM-5 модифицированных нанопорошками Ce_xMg_{1-x}Al₂O₄ в совмещенном процессе получения низших алкенов C₂-C₄ и п-ксилола из метанола.

Нанопорошки шпинельной структуры состава Ce_xMg_{1-x}Al₂O₄ получали методом горения с использованием растворов нитратов алюминия, магния церия, диэтилмалоната, моногидрата гидразина, а также абсолютированного спирта с плотностью 0,7895 г/см³.

Каталитические системы получали твердофазным смешением нанопорошка Ce_xMg_{1-x}Al₂O₄ высококремнеземным цеолитом HZSM-5. С последующим прессованием и прокаливанием при 550⁰С в течение 4 ч. Эксперименты осуществляли на проточной установке в кварцевом реакторе с загрузкой 4 см³ при температуре 400⁰С и объемной скорости подачи метанола 1,0 ч⁻¹.

Показано, что в результате модифицирования HZSM-5 нанопорошками Ce_xMg_{1-x}Al₂O₄ происходит значительное изменение в распределении продуктов превращения метанола. Увеличение содержания модификатора в каталитической композиции до 4,0 мас.% приводит к возрастанию содержания алкенов C₂-C₄ с 5,4 % до 26,8%, и снижению ароматических углеводородов с 41,5% до 30,1%. Однако, при этом в составе ароматической фракции содержание ксилолов возрастает с 18,9% до 20,3-23,5%. Дальнейшее увеличение содержания модификатора в катализаторе до 5,0 % способствует возрастанию выхода алкенов C₂-C₄ до 32,1% и значительному снижению содержания ксилолов (18,3%).

Модифицирование HZSM-5 нанопорошком Ce_xMg_{1-x}Al₂O₄ оказывает также промотирующее влияние на содержание п-ксилола в смеси ксило-

лов. Максимальную селективность по п-ксилолу (80,8%) и выходу алкенов с C₂-C₄(32,1%) демонстрирует каталитическая композиция, содержащая 5.0 мас.% нанопорошка Ce_xMg_{1-x}Al₂O₄.

Литература

1. TianSh.X., Ji, Sh. F., SunQ. // *Advanced Materials Research*, –2014, 875-877, –р.295-299.
2. Махмудова Н.И., Вердиева Л.Р., Ильяслы Т.М., Мамедов С.Э. // *Фундаментальные исследования*, –2017, №10, часть 3, ст.483-491.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРОВ

Арзу Османова

Институт Катализа и Неорганической химии

имени М. Нагиева НАН Азербайджана

arzuosmanova235@gmail.com

Галлий и ванадий имеют тесную связь с алюминием и поэтому встречаются преимущественно в алюминиевых минералах. Выщелачивание алунита проводилось с применением в широком диапазоне переменных параметров процесса: концентрация NaOH (2.5;3.8;5;10, 20%), температура (50; 60;70;80 и 90⁰C) отношение Т: Ж=(1:2; 1:4; 1:6; 1:8; гр/мл.), время перемешивания (0.5;1;1.5;2 и 3 часа). Опыты по извлечению Ga и V из алунита проводились в емкости на 150 мл,с непрерывным механическим перемешиванием. Методика исследования емкости заключалась в перемешивании навески руды в растворе NaOH так, чтобы во всех случаях обеспечивался избыток щелочи.

Для выбора оптимального растворителя процесса выделения ванадия из сырой алунитовой руды использовали кислоты и щелочь. Для этого к тонко размолотой алунитовой руде добавляли 50 мл концентрированной кислоты и щелочи до получения тестообразной массы, добавляли 100мл воды, кипятили в течение 3-х часов при постоянном объеме воды и фильтровали. После этого в водной, кислотной вытяжках и в не растворившемся остатке определяли ванадий.

Как видно из таблицы 1, ванадий из сырой алунитовой руды водой, соляной и азотной кислотами почти не извлекается. Серная кислота, извлекает ванадий частично, а щелочь извлекает полностью. Поэтому дальнейшие эксперименты проводили щелочнымвыщелачиванием алунита.

Таблица 1. Распределение ванадия в продуктах переработки алунита

| Вода | В растворе | | | В нерастворимом остатке | |
|------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| | Кислотная и щелочная вытяжки | | | Содержание ванадия, % | Степень извлечения ванадия, % |
| | Кислоты и щелочь | Содержание ванадия, % | Степень извлечения ванадия, % | | |
| — | HCl | 0.003 | 9.53 | 0.0285 | 90.47 |
| — | HCl | 0.0015 | 4.76 | 0.0300 | 95.23 |
| — | HNO ₃ | 0.002 | 6.35 | 0.0295 | 93.65 |
| — | HNO ₃ | 0.0015 | 4.76 | 0.0300 | 95.238 |
| — | H ₂ SO ₄ | 0.0180 | 57.14 | 0.0135 | 42.86 |
| — | H ₂ SO ₄ | 0.0158 | 50.16 | 0.0157 | 49.84 |
| — | NaOH | 0.0310 | 98.41 | 0.0005 | 1.59 |
| — | NaOH | 0.0310 | 95.23 | 0.0015 | 4.77 |

Для экономии расхода выщелачивающего реагента на извлечении Ga и V процентная концентрация щелочи выбрана 5%. Влияние температуры на извлечение ванадия и галлия при выщелачивании изучалось на пробе, измельченной до – 0.05 мм, при длительности опыта 2 часа в диапазоне температур 50-90⁰С, при отношении Т:Ж равном 1:6. Результаты опытов приведены в таб. 2.

Таблица 2. Влияние температуры на извлечение ванадия и галлия при выщелачивании.

| Температура | 50 ⁰ С | 60 ⁰ С | 70 ⁰ С | 80 ⁰ С | 90 ⁰ С |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Содержание Ga в растворе мг/л | 2.43 | 2.51 | 3.5 | 4.1 | 4.73 |
| Степень извлечения Ga, % | 48.6 | 50.2 | 70 | 82 | 94.6 |
| Содержание V в растворе, мг/л | 17.3 | 31.1 | 35.5 | 41.73 | 49.875 |
| Степень извлечения V, % | 32.95 | 59.23 | 67.62 | 79.5 | 95 |

ErSb-ErTe SİSTEMİNİN TƏDQIQI

Güntəkin Şükürova
Bakı Dövlət Universiteti
gunteksh@hotmail.com

Müasir kimyəvi materialşünaslığın ən aktual problemlərindən biri yüksək texnologiyalar üçün xüsusu fiziki xassələrə malik müxtəlif təyinatlı yeni materialların yaradılmasıdır. Nadir torpaq elementlərinin xalkogenidləri, həmçinin onlar əsasında alınan fazalar perspektivli fotoelektrik, termoelektrik, seqnetoelektrik, optik vəs. xassəli funksional materiallar kimi tətbiq oluna bilər.

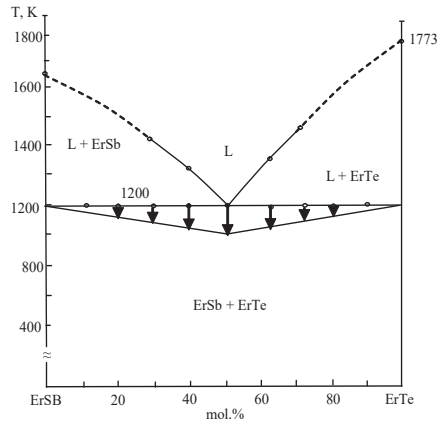
Son illərdə stibium və bismutun laylı quruluşlu xalkogenidlərində aşkar olunan topooloji izolyator və Raşba effekti kimi fiziki xassələrinə olan marağın artması, həmin materialların spintronikada və digər sahələrdə tətbiqini olduqca perspektivli edir. Bu baxımdan nadir torpaq elementlərinin iştirakı ilə olan materiallar da xüsusu əhəmiyyətə malikdir. Erbiumun yüksək ərimə temperaturu, termiki davamlılıq, geniş diapozonda dəyişən elektrik xassələrinin olması, nadir torpaq elementlərinin iştirakı ilə Ln- B^v –X (Ln- Er; B^v-Sb, Bi; X-Se, Te) üçlü sistemlərinin və onların müxtəlif kəsiklərinin tədqiqini olduqca əhəmiyyətli edir.

ErSb-ErTe sisteminin öyrənilməsi sistemdə baş verən faza tarazlıqlarının, termodinamik, kristalokimyəvi və s. fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi ilə birbaşa əlaqəlidir. Sintez üçün yüksək təmizliyə malik elementlərdən (Sb- CY00, tellur AT₂ və erbium ƏpM- 0) istifadə edilmişdir. Vaakum şəraitində kvars ampulalarında 6-8 saat ərzində birtemperaturlu sobada birbaşa sintez üsulu ilə sintez edilmişdir. Ərintilərdə tarazlıq şəraitinin əldə edilməsi üçün onlar vakuüm şəraitində kvars ampulalarında mufel peçində 800K-də bir ay müddətində fasiləsiz termiki emal edilmişdir. Termiki emaldan sonra ərintilər fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları olan diferensial termiki (DTA), yüksəktemperaturlu differensial termiki analiz (YTDTA), rentgenfaza (RFA), mikroquruluş (MQA) analiz metodları və mikrobərkliyin təyini üsulu ilə tədqiq edilmişdir.

Diferensial-termiki analiz TERMOSKAN-2 termoqrafında həyata keçirilmişdir.

Rentgen-faza analizi “Bruker D8 ADVANCE” difraktometrində Cu K_α-şüalanmada aparılmışdır.

Sistem ərintiləri həmçinin MQA və mikrobərkliyin ölçülməsi metodları ilə PİMT-3 mikroskopunda tədqiq edilmişdir. Bunun üçün nümunənin səthi bir istiqamətdə sürtməklə şliflənir. Sonra səthləri tozdan təmizlənərək güzgü parıltısı alınana qədər cilalanır. Bu məqsədlə müxtəlif markalı almaz və “ГОИ” pastası işlədilir. Hazır şliflər əvvəl su ilə, sonra spirt və ya asetonla işlənərək qurudulur. Aşılavıcı kimi 1:3 nisbətində durulaşdırılmış xrom qarışığından istifadə edilmişdir.



Analiz nəticələrinə əsasən sistemin ilkin faza diaqramı qurulmuşdur.

Müəyyən olunmuşdur ki, evtektika 1200K temperatura və50 mol%tərkibə uyğun gəlir.Həmçinin, ErSb NaCl tipində kubik sinqoniyada $a=6,05\text{Å}$ kristallaşdığı dəqiqləşdirilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Н.П.Лякишева, Диаграммы состояния двойных металлических систем. Справочник М.: Машиностроение, т.2. 1997, стр.1023.
2. Садыгов Ф.М.,Ализаде Н. М., Исмаилов З. И. Характер химического взаимодействия в тройной системе Er-Bi (Sb)-Se.Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) 2021, #1(82), с.63-67.
3. Полупроводниковые халькогениды и сплавы на их основе. – М.:Наука, 1975, 220с.
4. Ярембаш Е.И., Елисеев А.А. Халькогениды редкоземельных элементов. М.: Наука, 1967, 182с.

Sm₂Se₃-Sb₂Se₃-Bi₂Se₃ KVAZİ ÜÇLÜ SISTEMİNİN LİKVİDUS SƏTHİNİN PROYEKSİYASI

Nəzrin Cəfərova, Fuad Sadıqov, Yeganə Cəfərova

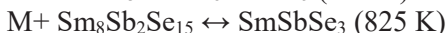
Bakı Dövlət Universiteti

ceferova.nezrin999@gmail.com

Üçlü sistemin proyeksiyasını qurmaq üçün əvvəlcə sistemin daxili və xarici kəşiklərinə qısa nəzər yetirək.

1. Sm₂Se₃-Sb₂Se₃ kəşiyi. Sistem kvazibinardır orada SmSbSe₃(S₇), SmSb₃Se₆ (S₆) və Sm₈Sb₂Se₁₅(S₅) birləşmələri əmələ gəlir.

SmSb₃Se₆ (S₆) birləşməsi 875 K-də konqruent əriyir, SmSbSe₃(S₇) və Sm₈Sb₂Se₁₅(S₅) birləşmələri isə peritektik reaksiyalarla əmələ gəlir.



SmSb₂Se₃, SmSbSe₃, α(Sb₂Se₃) və evtektika əmələ gətirir. Evtektikanın koordinatları: 33 mol% Sm₂Se₃ 700 K; 10 mol% Sb₂Se₃ 840 K; Sb₂Se₃ əsasında 300 K-də 3 mol% həll olma əmələ gəlir.

2. Sm₂Se₃-Bi₂Se₃ sistemi kvazibinardır. Sistemdə SmBi₃Se₆, SmBiSe₃ və Sm₈Bi₂Se₁₅ tərkibli birləşmələr əmələ gəlir. SmBi₃Se₆ (S₂) konqruent əriyir. SmBiSe₃ və Sm₈Bi₂Se₁₅ birləşmələri isə peritektik çevrilmə reaksiyası ilə əmələ gəlir.



SmBi₃Se₆, SmBiSe₃ və Bi₂Se₃ arasında evtektika əmələ gəlir. Evtektikanın koordinatları: 35 mol% Sm₂Se₃ 705 K; 20 mol% Sm₂Se₃ 825 K.

3. Sb₂Se₃-Bi₂Se₃ sistemi üçlü sistemin kvazibinar kəşiyidir, evtektik tiplidir. Sistemdə 50 mol% Bi₂Se₃ tərkibdə və 875 K əriyən evtektika kristallaşır.

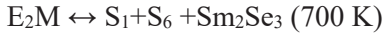
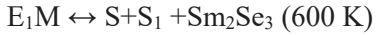
4. SmSb₃Se₆ (S₆) - SmBi₃Se₆ (S₃) sistemi üçlü sistemin kvazibinar kəşiyidir. Sistemdə komponentlərin 1:1 nisbətində SmSb_{1,5}Bi_{1,5}Se₆ tərkibli 1100 K-də konqruent əriyən birləşmə əmələ gəlir. Həmin birləşmə hər iki ilkin komponentlə evtektika əmələ gətirir. Evtektikanın koordinatları: 30 mol% SmBi₃Se₆ (S₃) və 850 K; 75 mol % S₃ və 950 K.

5. Sb₂Se₃-S₁ sistemi kvazi üçlü sistemin kvazibinar kəşiyi olub, sadə evtektik tiplidir. Evtektikanın koordinatları: 55 mol% S₁ və 720 K. S₁ əsasında otaq temperaturunda 5 mol% həll olma sahəsi əmələ gəlir.

6. Bi₂Se₃-S₁ sistemin üçlü sistemin kvazibinar kəşiyi olub sadə evtektik tiplidir. Evtektikanın koordinatları: 55 mol% S₁ və 550 K. S₁ əsasında 300 K-də ~ 5 mol% həll olma aşkar edilmişdir.

7. Sm₂Se₃-S₁ sistemin üçlü sistemin kvazibinar kəşiyi olub sadə evtektik tiplidir. Evtektikanın koordinatları: 70 mol% S₁ və 800 K. S₁ əsasında 300 K-də ~ 5 mol% həll olma aşkar edilmişdir.

8. SmSbSe₃-SmBiSe₃ sistemi. Üçlü sistemin qeyri-kvazibinar kəşiyi olub, iki tabeli üçlü sistemin sahəsini kəsir: 1) S₆-S₁-Sm₂Se₃ 2) S₁-S₃-Sm₂Se₃. Sistemdə üçlü evtektik və peritektik tarazlıq reaksiyaları baş verir.



Müəyyən edilmişdir ki, S_6 - S_3 , Sm_2Se_3 - S_1 , Sb_2Se_3 - S_1 , Bi_2Se_3 - S_1 kəsikləri kvazibinardır, S_2 - S_7 kəsiyi isə qeyri-kvazibinardır.

Beləliklə, Sm_2Se_3 - Sb_2Se_3 - Bi_2Se_3 kvazi üçlü sistemində kimyəvi qarşılıqlı təsir kvazi və qeyri-kvazibinar kəsiklər üzrə tədqiq edilmiş, politermiki kəsiklərin T-X, üçlü sistemin isə T-X-Y diaqramları qurulmuşdur. Üçlü sistemdə konqruent əriyən S_1 tərkibli birləşmə və aralıq fazaların əsasında bərk məhlul sahələri aşkar edilmişdir.

SİRKONIUMUN (IV) ORTONİTROBENZOL-AZOPİROKATEXİN VƏ OP-7 İLƏ MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMLEKSİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ

İntizam Əhmədov

*AMEA Kataliz və qeyri-üzvi kimya institutu
intizam-ehmedov@mail.ru*

Sirkonium neytronları udmur, bu da onu atom elektrik stansiyalarında istifadə üçün ideal material halına gətirir. Sirkoniumun 90%-dən çoxu bu şəkildə istifadə olunur. Sirkoniumun analizi aktual problemlərdən biridir [1].

Sirkoniumun fotometrik təyini üçün müxtəlif üzvi birləşmələr sinfinə aid olan reagentlərin tətbiqinə əsaslanan metodlar təklif edilmişdir [2]. Tərkibində O^{2-} , OH^- , RO^- , $RCOO^-$ funksional analitik qrupları olan üzvi birləşmələr əksər hallarda sirkoniumun təyini üçün qiymətli analitik reagentlər hesab edilir. Sirkoniumun təyini üçün həssas metodlardı brom-p-xlor arsenazo, tetrahidroksiazon, morin, alizarin S, arsenazo III, və s. tətbiqinə əsaslanan metodlar aiddir [3].

Hazırkı iş sirkoniumun ortonitrobenzol-azopirokatexin (oNBAP) və OP-7 ilə əmələ gətirdiyi müxtəlifliqandlı kompleksin ekstraksiya olunaraq spektrofotometrik tədqiqinə əsaslanır.

Sirkonium (IV) oNBAP ilə üzvi həlledicilərdə həll olmayan binar kompleks əmələ gətirir. OP-7 əlavə etdikdə üzvi həlledicilərlə asanlıqla ekstraksiya olunan intensiv qırmızı-qonur rəngli kompleks əmələ gətirir. Ekstragent kimi xloroform, dixloretan, xlorbenzol, toluol, benzol, heksan, karbon (IV) xlorid tədqiq edilmişdir ki, ən yaxşı ekstragent dixloretan və xloroformdur. Xloroformla birdəfəlik ekstraksiya zamanı sirkoniumun 98,4 %-i müxtəlifliqandlı kompleks şəklinə üzvi fazaya keçir. Dispersləşdirici məhlul kimi metanol, etanol, aseton və asetonitril istifadə edildi və ən yaxşı nəticələr aseton istifadə olunduqda əldə edildi. Xloroform asetonla 1:1 nisbətində qarışdırıldıqdan sonra su fazadakı kompleksin üzünə əlavə olundu. Asetonla disers qaişiq əmələ gətirmiş xloroform su fazadakı sirkonium kompleksi ilə daha yaxşı qarışır və ekstraksiya qısa müddətdə başa çatır, həmçinin ekstraksiyanın çıxımı yüksək olur.

Kompleksin turşu-əsas xassələri öyrənildi. Belə ki, pH=2.5-4.2 aralığında kompleksin ekstraksiyası və absorpsiyası maksimum oldu, pH<2.5 olduqda oNBAP-nin protonlaşması baş verir və onun sirkoniumla əmələ gətirdiyi kompleks dağılır, pH>4.2 olduqda isə ekstraksiya zəifləyir və pH>5 olduqda sirkonium ionları hidroliz edir və nəticədə məhlul bulanıq olur və çöküntü əmələ gəlir. Buna görə də pH-ın optimal qiyməti pH=3.5 seçildi.

Rəngli kompleksin maksimum işıqudması $\lambda=515$ nm dalğa uzunluğunda baş verir. Molyar işıqudma əmsalı $5,3 \cdot 10^4$ -ə bərabərdir. oNBAP 385 nm-də maksimal işıqudmaya malikdir. Batoxrom yerdəyişmə 130 nm təşkil edir. Kompleksdə komponentlərin stexiometrik nisbəti nisbi çıxım, tarazlığın yerdəyişməsi və Asmusun düz xətt metodları ilə Zr(IV) : oNBAP: OP-7=1 : 2 : 2 kimi müəyyən edilmişdir. Sirkonium (IV) ionlarının müxtəlifliqandlı kompleksə keçməsi üçün

oNBAP-nin $1,02 \cdot 10^{-3}$ M, OP-7-nin $0,80 \cdot 10^{-3}$ M qatılığı tələb olunur. Ber qanununa tabe olma sirkoniumun $0,1-50$ mkq/ml qatılıq intervalında müşahidə olunur.

Kompleks reagentlərin qarışdırılmasından dərhal sonra əmələ gəlsə də, intensiv rəng 10 dəqiqədən sonra yaranır. Əmələ gəldikdən sonra kompleks 3 sutkadan artıq müddət ərzində davamlıdır.

Sirkoniumun (IV) oNBAP və OP-10 ilə kompleksinin əmələ gəlməsinə kənar ionların təsiri öyrənilmişdir. Pb (II), Fe (III), Ti(IV), Al(III), Cu (II), Ni (II), Nb (V), Ta (V), Mn(II), W(VI), təsiri pərdələyicilərin köməyilə, pH-ı tənzimləməklə, yaxud ekstraksiya tətbiq etməklə aradan qaldırılmışdır. W(VI) limon turşusu ilə, Ti(IV) flüorid ionu ilə pərdələnmişdir.

Alınan nəticələr əsasında müxtəlif obyektlərdə sirkoniumun təyini üçün ekstraksiyalı-fotometrik metodika işlənib hazırlanmışdır.

Ədəbiyyat

1. Pechishcheva N. V., Shunyaev K. Yu. and Melchakova O. V., Zirconium in modern analytical chemistry, *Reviews in Analytical Chemistry*. 2018,37(2), 1-26.
2. Dedkova, V. P.; Shvoeva, O. P.; Savvin, S. B. Sequential determination of nickel(II) and zirconium(IV) with dimethylglyoxime and arsenazo III after adsorption on one substrate disc. *J. Anal. Chem.* 2014, 69, 1037–1040.
3. Zhang, X. X.; Zhao, Y.; Wang, S. M.; Zhai, Q. Z. Spectrophotometric determination of zirconium in water samples. *Asian J. Chem.* 2013, 25, 587–588.

STUDY OF RADIOLYSIS OF WASTE WATER IN THE PRESENCE OF NANO- γ - Al_2O_3 BY UV-SPECTROSCOPY

Narmin Mamedova, Ulviye Gulieva, Shahnise Shafiyeva

Institute of Radiation Problems of ANAS

n.memmedova1987@gmail.com

The use of radiation-chemical technology is one of the most promising methods for the industrial waste watercleaning. The method allows to achieve a high degree of decomposition of toxic components and at the same time to carry out biological treatment. UV spectroscopic method is useful among spectroscopic methods for studying the processes of decomposition of components of wastewater. The experiments used nano- γ - Al_2O_3 nano particles with a specific surface area of $S = 262.09 \text{ m}^2/\text{g}$ (USA SkyspringNanomaterials). Used specimens of waste water refineries named after H. Aliyev. For separation of nano- γ - Al_2O_3 from liquid phase used centrifuge "Centrifuge 5804 R" company "Eppendorf". For this purpose, 1 ml of waste water samples were placed in a volume of 50 ml and rotated at 5000 cycles / min for 5 minutes. In 70 ml of stream water was added 0.1 g of nano- γ - Al_2O_3 . The prepared samples were exposed to the γ -setting of $\text{Co}60$ ($P = 0.1 \div 0.2 \text{ Gy} / \text{s}$, $D = 0.3\text{-}52\text{kGy}$, $V = 110 \text{ ml}$) under static conditions in glass ampoules.

This work includes spectroscopic studies of radiolysis products of industrial waste water in the oil refinery in the presence of nano- γ - Al_2O_3 by the gamma rays.

Fig. 1 shows the UV absorption spectra of the initial and irradiated samples in the liquid phase.

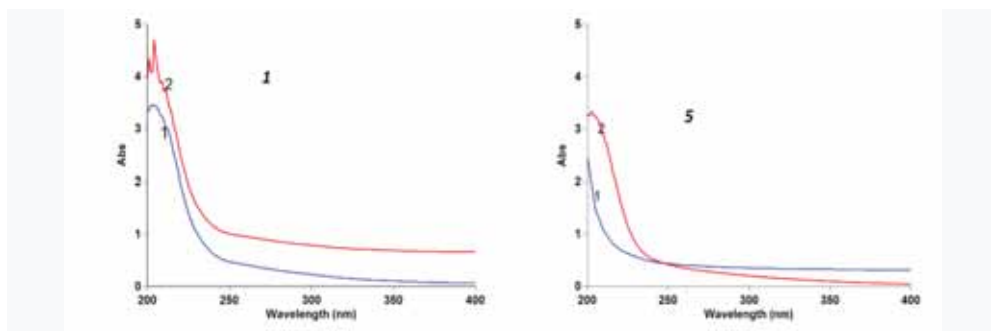


Figure 1. UV absorption spectra of waste water: 1- before centrifugation, 2- after centrifugation, 1-initial; 2-55.4 kGy ($P = 0.1 \div 0.2 \text{ Gy} / \text{s}$).

For the first samples, the maximum value of adsorption (Abs) decreases from 3.2 to 2.2 depending on the absorbed dose. With an increase in dose, there is also a mixture of absorption in the area of lower wavelengths (hypochromic shift).

The results obtained from spectroscopic analysis testify to the formation of new components by visible desorption from the surface of nano- γ - Al_2O_3 .

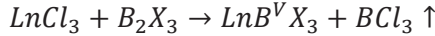
$LnB^V X_3 (Ln - Ho, B^V - Sb, Bi, X - Se, Te)$ TIPLİ BİRLƏŞMƏLƏRİN ELEKTRO – FİZİKİ XASSƏLƏRİ

Fəridə Cabbarlı, Fuad Sadıqov, Yeganə Cəfərova

Bakı Dövlət Universiteti

cabbarliferide@gmail.com

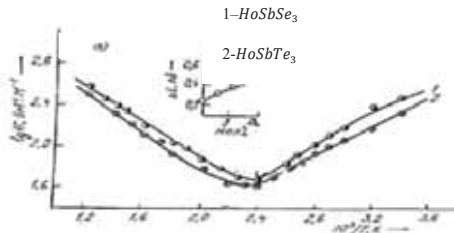
$LnB^V X_3$ tərkibli birləşmələr dolaylı sintez üsulu ilə aşağıdakı reaksiya üzrə alınmış və onlarda faza tarazlığının yaranması üçün uyğun temperaturlarda 300 saat termiki emal edilmişdir.



Nümunələrin elektrik keçiriciliyi və termo – e.h.q. – nin temperaturdan asılılığı 300 – 890°C temperatur intervalında ölçülmüşdür. Ölçmələr polikristallik nümunələrdə aparılmışdır.

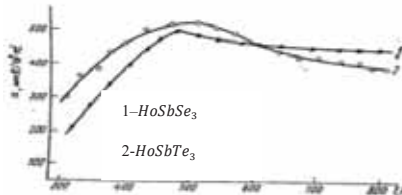
$HoSbSe_3$ və $HoSbTe_3$ – nin elektrik keçiriciliyinin temperatur asılılığının ayrıləri şəkildə verilmişdir. (Şəkil 1) Şəkildən görüldüyü kimi, ayrılərin $\delta - f(T)$ gedişi yarımmetallıqdır. Birləşmələrdə 500 – 540K temperatur intervalında məxsusi keçiricilik sahəsi başlayır. Nümunələrin keçiricilik ayrılərindən hesablanmış termiki qadağan olunmuş zolağın eni uyğun olaraq $\sim 0,35 - 0,40$ eV intervalında dəyişir. Elektrik keçiriciliyində birləşmələrə uyğun gələn minimum sahələr $\alpha \sim f(T)$ ayrılərində maksimum sahələrə uyğun gəlirlər. Termo – e.h.q. – nin temperaturdan asılılıq ayrılərinin belə gedişi mürəkkəb zona quruluşlu yarımkeçiricilərə uyğun gəlir.

Şəkil 1. $HoB^V X_3 (B^V - Sb; X - Se, Te)$ birləşmələrinin elektrik keçiriciliyinin



temperaturdan asılılığı

Tədqiq olunan birləşmələrdə α – nin qiyməti temperaturun artması ilə təxminən $\sim 500 - 550K$ intervalında artır. (bəzi nümunədə güclü, bəzində zəif artma yarıçkeçiricilərə xas olan haldır) (Şəkil 2)



Şəkil 2. $HoB^V X_3 (B^V - Sb; X - Se, Te)$ birləşmələrinin termo – e.h.q. – nin temperaturdan asılılığı

α -nın sonrakı azalması tədqiq olunan birləşmələrin məxsusi keçiricilik sahəsinə yaxınlaşma ehtimalını göstərir. Bütün temperatur intervallarında termo – e.h.q. qiymətlərinin işarəsi müsbət olmuşdur. Başqa sözlə, nümunələrin keçiriciliyi “p” tipdir.

Elektrofiziki xassələrin analizinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, HoBiTe_3 birləşməsi o birilərinə nisbətən yüksək termoelektrik göstəricilərə malikdir.

HoBiTe_3 – nin termoelektrik xassələrinin yaxşılaşdırılması üçün $0,002 \div 0,01\text{q}$ miqdarda xlorla 1q HoBiTe_3 legirlənmişdir. Xlor tərkibə BiCl_3 şəklində, bismutun miqdarı nəzərə alınmaqla (tərkibə) daxil edilmişdir.

$$300\text{ K} - \text{də } Z = 1,49 \cdot 10^{-3} \text{dər}^{-1}; 720\text{ K} - \text{də } Z = 2,34 \cdot 10^{-3} \text{dər}^{-1}$$

Müəyyən edilmişdir ki, legirlənmiş halda HoBiTe_3 – də ΔE dəyişərək $0,38\text{eV}$ – dan $0,35\text{eV}$ – a qədər azalmışdır və elektrik keçiriciliyinin tipi də dəyişmişdir. “n” tip keçiriciliyə malik olmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Babanlı M.B., İlyaslı T.M., Sadıqov F.M., Yusibov Y.Ə. Fiziki – kimyəvi analizin əsasları. Dərslik. Bakı – 2015. “Azərbaycan nəşriyyatı”. 248 s.
2. Sadıqov F.M., İlyaslı T.M., Yusibov Y.Ə. və b. Qeyri – üzvi sintezin əsasları. Dərslik. BDU nəşriyyatı. Bakı – 2011. 166 s.
3. Quliyev T.N., İlyaslı T.M., Sadıqov F.M., Məmmədova S.H. Bərk cisimlər kimyası. Dərslik. “Uni Prinx” Bakı – 2010. 330 s.

Ho-As-S ŞÜŞƏLƏRİNİN HƏLLOLMA SÜRƏTİNİN TƏDQIQI

Dünya Həsənova

Bakı Dövlət Universiteti
dunyahesenova93@mail.ru

Əvvəlki işlərimizdə müxtəlif kəşiklər üzrə üçlü sistemdə şüşələşmə sahələri müəyyən edilmişdir [1,2].

Fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları ilə Ho-As-S sistemi tədqiq edilmiş və şüşə sahəsi müəyyən edilmişdir. Şüşə sahəsindən olan ərintilərin NaOH qələvisində müxtəlif qatılıxda həll olması müəyyən edilmişdir. Bunun üçün xüsusi qurğu hazırlanmış və müxtəlif qatılıqlı NaOH məhlulundan istifadə edərək, ayrı-ayrı kəşiklər üzrə alınmış şüşələrin həllolma sürətləri öyrənilmişdir. Həllolma sürətləri öyrənildikdən şüşələrin kinetik parametrləri hesablanmışdır. As₂S₃-Ho kəsiyindən olan şüşələr paralel səth alınana qədər cilalanmış səthləri ölçülmüş və sonradan həllolma üçün yığılmış cihazda uyğun qaydada yerləşdirilmiş NaOH-ın müxtəlif qatılığında həllolma sürətləri yoxlanmışdır. Həllolma sürəti qeyd olunan düsturla hesablanmışdır. Orta molekül kütləsi hesablandıqda şərti quruluş vahidi kimi HoAsS_{8/2} götürülmüşdür. Həllolma 298K, 308K, 320K temperaturalarda aparılmışdır. Həllolma sürəti təcrübi nəticələrə əsasən müvafiq düsturla hesablanmışdır.

Təcrübi nəticəsində məlum olmuşdur ki, şüşələrin həllolması qələvinin qatılığından, temperaturdan və onlarda ion əlaqəsinin payının artırmasından asılıdır. Həllolma prosesin aktivləşmə enerjisindən və şüşələrin tərkibindəki müxtəlif aşqarların təbiətindən də asılıdır. Həllolma sürəti temperaturlardan asılılığı aşağıdakı düsturla əlaqəlidir:

$$W = A_0 \cdot e^{-E_a/RT}$$

Düsturu loqarifmik hala salsaq,

$$\ln W = \ln A_0 - E_a/RT$$

aların. $\ln W = f(1/T)$ asılılığı qurduq, ondan aktivləşmə enerjisi (E_a) və digər kinetik parametrlər hesablamaq olar.

Cədvəl. Şüşələrin həllolma sürətinin temperaturdan asılılığı
 As₂S₃-Ho [0,5N; NaOH məhlulu]

| | | | | | |
|--------------------|--------|--------------------|--------|--------------------|--------|
| T | 1/T | W, 10 ⁸ | lnw | W, 10 ⁸ | lnw |
| 298 | 0,0034 | 0,4 | -19,4 | 8,9 | -18,54 |
| 303 | 0,0033 | 0,6 | -18,9 | 54,5 | -14,4 |
| 320 | 0,0030 | 3,3 | -17,1 | 65,1 | -14,2 |
| 2 mol%Ho | | 3 mol%Ho | | 7 mol%Ho | |
| W, 10 ⁸ | lnw | W, 10 ⁸ | lnw | W, 10 ⁸ | lnw |
| 66 | -14,25 | 77 | -14,1 | 85 | -14,1 |
| 71,1 | -14,18 | 81 | -14,11 | 98 | -13,97 |
| 79,1 | -14,05 | 84 | -13,95 | 125 | -13,59 |

Aktivləşmə enerjisinin hesablanmış qiyməti və bəzi kinetik parametrlər şüşə tərkibində Ho və onun xalkogenidlərinin qatılığı artdıqca artır.

Ədəbiyyat

1. Ильясы Т.М., Гасанова Д.Т., Исмаилов З.И. “Исследование области стеклообразования по разрезам As_2S_2 -HoS и As_2S_3 -Ho $_2$ S $_3$ ” East European Scientific Journal, (Warsaw, Poland), 2021 №2(66), с.72-77.
2. L.Q. Ağaverdiyeva, D.T. Həsənova, T.M. İlyası. “HoS-AsS sistemində faza tarazlığı” Ümummilli Lider HEYDƏR ƏLİYEVİN anadan olmasının 96-ci ildönümünə həsr olunmuş doktorant, magistr və gənc tədqiqatçıların “KİMYANIN AKTUAL PROBLEMLƏRİ” XII Beynəlxalq Elmi Konfransının MATERİALLARI, Bakı 2019, s.112-113.

Mn₂Sb BİRLƏŞMƏSİNİN TERMODİNAMİK XASSƏLƏRİ

Xanım Novruzlu, Sahilə İzzətli, Yasin Cəfərov

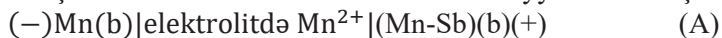
Bakı Dövlət Universiteti

xanim.novruzlu@mail.ru

3d metalları və 5A yarımqrup elementlərinin əmələ gətirdikləri MnSb, MnBi, Mn₂Sb kimi intermetallik fazalar maraqlı texniki materiallardır. Dəmirsiz ferromaqnit manqan ərintilərinin kəşfindən sonra müxtəlif müəlliflər tərəfindən bu fazalar geniş tədqiq olunmuş və onların yüksək ferromaqnit və maqnitooptik xassələrə malik olduğu müəyyən edilmişdir.

Mn-Sb sistemində iki aralıq faza mövcuddur: *Mn₂Sb* və MnSb. *Mn₂Sb* koqruyent əriyir və distektika temperaturu 1174K-dir. *Mn₂Sb* fazasının homogenlik sahəsi 1091K temperaturda maksimal olub ~1 at.% təşkil edir. 300-450K temperatur intervalında bu faza praktik olaraq homogenlik sahəsinə malik deyil.

Mn₂Sb birləşməsinin termodinamik xassələrini müəyyən etmək üçün



tipli qatılıq dövrəsinin e.h.q. qiymətləri 295-420K temperatur intervalında ölçülmüşdür.

(A) tipli qatılıq dövrələrinin e.h.q.-nin ölçülməsi nəticəsində məlum olmuşdur ki, müxtəlif temperaturalarda ölçülmüş e.h.q qiymətləri təkrar olunandılar və bu qiymətlərin temperatur asılılıqları xəttidir. Bu, verilmiş temperatur intervalında aralıq fazanın tərkibinin sabit qaldığını və dövrənin dönən işlədiyini göstərir.

Qatılıq dövrəsi dönən işlədiyindən, alınmış e.h.q. ölçmələrindən termodinamik hesablamalar üçün istifadə etmək olar. Termodinamik hesablamalar aparmaq üçün e.h.q.-nin temperatur asılılığı ən kiçik kvadratlar üsulundan istifadə etməklə

$$E, V = 75.7 + 0.012T \pm 2 \left[\frac{3.7}{34} + 0.4 \cdot 10^{-4} (T - 348.5)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

tənliyinə gətirilmişdir.

Məlum termodinamik münasibətlərdən istifadə etməklə e.h.q.-nin temperatur asılılığından manqanın parsial molyar termodinamik xassələrinin qiymətləri hesablanmışdır. Bunlardan və *Mn_{0,55}Sb_{0,45}* fazası üçün uyğun qiymətlərdən (həmçinin $S_{298}^0(Mn) = 31,76$; $S_{298}^0(Sb) = 45.69 \frac{C}{mol \cdot K}$ qiymətlərindən) istifadə edərək potensial əmələgətirici reaksiyanın tənliyinə ($Mn + 2.857 Mn_{0,55}Sb_{0,45} \leftrightarrow 1.286 Mn_2Sb$) əsaslanaraq *Mn₂Sb* birləşməsi üçün standart əmələgəlmə Gibbs enerjisinin, entalpiyasının və standart entropiyanın qiymətləri hesablanmışdır: $\Delta_f G^0(298) = -73.70 \pm 0.41 \frac{kC}{mol}$; $\Delta_f H^0(298) = -69.46 \pm 1.67 \frac{kC}{mol}$; $S^0(298) = 123.46 \pm 9.87 \frac{C}{mol \cdot K}$.

HİDROKİMYƏVİ METODLA CuInS_2 BİRLƏŞMƏSİNİN ALINMASI ŞƏRAİTİNİN TƏDQIQI

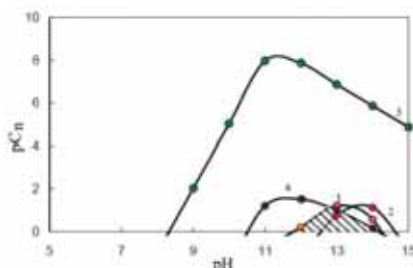
Qorxmaz Hüseynov

AMEA Naxçıvan Bölməsi

huseynli72@list.ru

Müasir günəş enerjisi çevricilərinin aktual problemi günəş enerjisi çevriciləri üçün əlverişli, ekoloji cəhətdən təmiz və səmərəli materialların yaradılmasıdır. Bu materiallar arasında mühüm yeri indiumun xalkogenidləri (In_2S_3 , In_2Se_3) və onların əsasında alınan xalkopirit quruluşlu CuInS_2 və CuInSe_2 birləşmələri tutur. Bu materialları nazik təbəqə şəklində almaq üçün molekulyar şüa epitaksiyasından, müxtəlif yüksək temperaturlu və vakuüm üsullarından geniş istifadə olunur [1, 3, 4]. Hazırda bu birləşmələrin nazik təbəqələrinin alınması üçün perspektivli üsul sulu mühitdən hidrokimyəvi çökdürmə üsuludur. Bu üsul qurğuların sadəliyi, sintez prosesi asan idarə olunması, müxtəlif təbiətli və formalı nazik təbəqələrin alınması ilə xarakterizə olunur [2].

İşdə mis(I) və indium sulfidlərinin ayrı-ayrı fazalarının birgə çökmə sahələri $\text{pC}_n\text{-pH}$ asılılıqlarını qurmaqla müəyyən edilmişdir. $\text{InCl}_3\text{-CuCl}_2\text{-çaxır}$ turşusu–tiokarbamid sistemində birgə çökmə sahələri və məhlulda bu metalların kompleks birləşmələri arasında tarazlığını xarakterizə edən diaqram qurulmuşdur (şəx. 1).

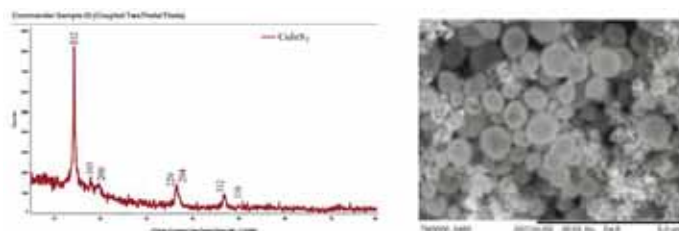


Şəkil 1. $\text{InCl}_3\text{-CuCl}_2\text{-çaxır}$ turşusu – tiokarbamid sistemində Cu_2S və In_2S_3 -ün birgə çökmə sahəsi (ştrixlənmiş sahə): 1 – Cu_2S ; 2 – $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 3 – $\text{In}(\text{OH})_3$; 4 - In_2S_3 .

Tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, $\text{InCl}_3\text{-CuCl}_2\text{-çaxır}$ turşusu – tiokarbamid sistemində mis (I) və indium sulfidlərinin birgə çökmə sahəsinin $\text{pH}=11,5\text{-}13,5$ aralığında olur.

Alınmış nəticələr əsasında $\text{InCl}_3\text{-CuCl}_2\text{-çaxır}$ turşusu–tiokarbamid sistemindən CuInS_2 birləşməsinin hidrokimyəvi çökdürülməsi həyata keçirilmişdir. Bunun üçün CuInS_2 birləşməsinin stexiometrik tərkibinə uyğun miqdarda 0,1M InCl_3 və CuCl_2 məhlulları qarışdırılmış, üzərinə 0,1 M çaxır turşusu əlavə edilmişdir. Reaksiya qarışığı tam kompleksə keçənə kimi qarışdırılmış və üzətinə tiokarbamid məhlulu əlavə edilmişdir.

Hidrokimyəvi metodla alınmış CuInS_2 birləşməsinin fərdiliyi RFA metodu ilə təsdiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu metodla alınan CuInS_2 birləşməsitetraqonal quruluşda kristallaşır: $a=0,5522\text{ nm}$, $c=1,1132\text{ nm}$.



Şəkil 2. CuInS_2 birləşməsinin difraktoqramı və SEM şəkli

CuInS_2 birləşməsinin mikromorfologiyası HİTACHI TM3000 markalı skanedici elektron mikroskopla (SEM) tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, CuInS_2 birləşməsi isə yüksək adgeziyalı sferik formalı nanohissəciklərin iri aqreqlərindən ibarət olur (şək. 2).

Ədəbiyyat

1. Бабанлы М.Б., Юсиров Ю.А., Абишев В.Т. Трехкомпонентные халькогениды на основе меди и серебра. Баку: БГУ, 1993, 342 с.
2. Туленин С.С. Гидрохимическое осаждение пленок In_2S_3 , In_2Se_3 и халькопиритных структур на их основе. Дисс. к.х.н., Екатеринбург, 2015, 197 с.
3. Jih-Jen Wu, Wan-Ting Jiang, Wen-Pin Liao. CuInS_2 nanotube array on indium tin oxide: synthesis and photoelectrochemical properties. Chem. Commun., 2010, 46, 5885.
4. Mingxia J., Xiaodan H., Linzheng Ma, Yun Li, Peisen Z., Xiaojun W., Lihong J., Xiliang L., Andrey L. Rogach, Mingyuan G. Biocompatible off-stoichiometric copper indium sulfide quantum dots with tunable near-infrared emission via aqueous based synthesis. Chem. Commun, 2019, 55, 15053.

MERKAPTOSİRKƏ TURŞUSU EFİRLƏRİNİN ALDEHİDLƏRLƏ REAKSİYALARINDAN ALINAN BİRLƏŞMƏLƏRİN SÜRTKÜ YAĞLARINA AŞQAR KİMİ TƏDQIQI

Qasım Hüseynov, Qadir Abiyev

Bakı Dövlət Universiteti

qedir.abiyev@mail.ru

Məlumdur ki, merkaptanlar turş mühitdə aldehidlərlə qarşılıqlı təsirdə olub,

müvafiq heminal dialkilmerkaptobirləşmələr: merkaptallar $\begin{matrix} \text{R-CH-SR'} \\ | \\ \text{SR'} \end{matrix}$ əmələ gətirirlər.

Merkaptan və tiofenolların, həmçinin merkaptosirkə turşusu efirlərinin (MSTE) müvafiq törəmələrinin sürtkü yağlarına aşqar kimi tədqiqi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, kükürd atomuna görə β -vəziyyətdə mürəkkəb efir qrupunun olması, sulfidlərin antikorroziya xassələrini kəskin sürətdə yaxşılaşdırır [1].

Molekulda ikili alkoksikarbonilmetiltio fraqmentinin (SCH_2COOR) olmasını təmin etmək məqsədi ilə turş mühitdə MSTE-nin benzaldehid,propion və salisil aldehidləri,həmçinin furfurolla reaksiyaları öyrənilmişdir [2,3].

Sintez olunan maddələrin müxtəlif qatılıqlarda aşqar kimi tədqiqi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, onların demək olar ki,hamısı yüksək antikorroziya xassəsinə malikdir.Həmin maddələrin böyük əksəriyyəti 0.5-1% qatılıqda M-11 və M-14 baza yağlarının korroziyalığının qarşısını almaqla bərabər, həm də antioksidləşdirici,antimikrob və yağlayıcı xassə göstərir.

Mürəkkəb efir qrupu olan sulfid molekuluna aldehid qrupu daxil etmək məqsədi ilə MSTE-nin kroton aldehidi ilə reaksiyası öyrənilmişdir [4]. Müəyyən olunmuşdur ki,triethylaminin katalizator kimi iştirakı ilə MSTE kroton aldehdinə birləşərək 3-alkoksikarbonilmetiltiobutanallar əmələ gətirir. Aşqar edilmişdir ki, alınan birləşmələr yüksək antikorroziya, antimikrob və yağlayıcı xassəyə malikdir.

Ədəbiyyat

1. Гусейнов К.З., функциональные производные тиолов и фенолов в качестве присадок к смазочным маслам и топливам.-Дислок хим. наук..Баку, ИХП АН Азерб.ССР. 1991. 471с.
2. Мирзоева М.А., Синтез и исследование некоторых производных эфиров меркаптоуксусной кислоты в качестве присадок к смазочным маслам. Автореф. дис. на соиск. канд. хим. наук. Баку , Институт Химии Присадок АН Азерб. ССР. 1981. с.25.
3. Əsədova P.H., Hüseynov Q.Z., Mustafayev K.N. “2-Di(alkoksikarbonilmetiltio)metilfuranlar sürtkü yağlarına korroziyaya qarşı aşqar kimi”. Azərbaycan patenti İ 20140040.
4. Əliyev.P.Ə Tərkibində funksional qrup olan atisklik sulfidlərin sintezi və sürtkü yağlarına aşqar kimi tədqiqi. Kimya.elm.namizədi.dis.Bakı.AMEA-nın Neft Kimya Prosesləri İnstitutu,2002, səh.115.

p-AMİNBENZOY TURŞUSUNUN Sm(III) VƏ Gd(III) KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİNİN MOLEKULYAR VƏ KRİSTAL QURULUŞU

Samirə Qasımova, Səadət Həsənova, Elman Mövsümov

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

movsumov1941@mail.ru

Lantanoidlərin Sm(III) və Gd(III) elementləri ilə p-aminbenzoy turşusunun yeni kompleks birləşmələrinin monokristalları sintez olunaraq X_{ra}LAB11 avtomatlaşdırılmış difraktometrde molekulyar və kristal quruluşları tədqiq edilmişdir. Yeni kompleks birləşmələrin kristalloqrafik parametrləri cədvəl 1-də verilmişdir:

Cədvəl 1. Kristalloqrafik parametrləri

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| Kimyəvi formulu | -C ₂₁ H ₁₅ N ₆ O ₂₁ Sm | C ₄₂ H ₄₀ Gd ₂ N ₆ O ₁₄ |
| Molekul kütləsi | -837,74 k.v | 1167.30 k.v |
| Sinqoniya | Triklinik | Triklinik |
| Qəfəs parametrləri | a = 9,2865(9)Å; b = 11,5057(14)Å; c = 13,7407(16)Å; α = 107,627(4)°; β = 90,485(3)°; γ = 93,639(4)° | a = 9.7513(4)Å; b = 9.8348(4)Å; c = 13.0108(6)Å; α = 108.2570(10)°; β = 108.0350(10)°; γ = 99.9590(10)° |
| Fəza qrupu | P-1 | P- $\bar{1}$ |
| Kristal qəfəsin həcmi | 1395,8(3)Å ³ | 1075.21(8)Å ³ |
| Qəfəsdə olan molekulların sayı | Z=2 | Z=1 |
| Molekulun sıxlığı | d _{hesab} = 1,993q/sm ³ | d _{hesab} = 1.803 q/sm ³ |
| Monokristalın ölçüləri | 0,38x0,18x0,16 mm ³ | 0.028 × 0.026 × 0.016 mm ³ |
| Yekunlaşmış R _{faktor} | 0.0566 | 0.0333 |

Sm(III) p-aminbenzoatın kristal quruluşu “b” oxu boyunca təkrarlanmış iki ölçülü periodik laylardan ibarətdir. Hər bir Sm(III) metalı ətrafında yaranan 8üzlü 4 ədəd bidentat-körpü tipində koordinasiya olunmuş karboksil qrupundan və bir ədəd bidentat –tsiklik birləşən liqandın karboksil qrupundan əmələ gəlmişdir. Hər bir Sm(III) atomu üç ədəd su molekulları ilə koordinasiya olunmuşdur.Sm(III) atomu həmçinin qonşu molekulun amin qrupununazotu ilə də birləşərək koordinasiya ədədini 10-a çatdırmışdır. Lantanoidlərə xas olan bidentat- körpü tipində koordinasiya olunan metal -oksigen rabitəsi (2.53Å) hiss olunan qədər bidentatsiklik metal –oksigen rabitəsindən (2.67 Å) kiçikdir. Koordinasiya olunmuş su molekullarının oksigenləri ilə Sm(III) atomunun rabitə uzunluğu təxminən eyni olub 2.51 Å-ə bərabərdir. Mərkəzi atom Sm(III) qonşu molekulun –NH₂ amin qrupunun azotu ilə rabitəsinin uzunluğu 2.74 Å olub, digər aminbenzoatkarboksilatları ilə uyğunluq təşkil edir [1,2].

Gd(III) p-aminbenzoatın kristal quruluşu “b” oxu boyunca təkrarlanan təbəqələrdən təşkil olunmuşdur. Sm(III) p-aminbenzoatdan fərqli olaraq Gd(III) kompleks birləşməsi dimer quruluşdan ibarətdir. Dimeri yaradan hər bir Gd(III) atomu 8 üzvlü triqonal piramida əmələ gətirir. Hər bir Gd(III) atomuna uyğun gələn 3 ədəd karboksil qrupunun biri mərkəzi atomla xelat tipində, digər iki karboksil qrupu isə bidentat-körpü tipində rabitə yaradaraq dimer quruluş əmələ gətirir.

Ədəbiyyat

1. Хиялов М.С., Мамедов Х.С., Мовсумов Э.М. Кристаллическая и Молекулярная структура п-аминбензоатаNd(III). Ж. Координационная химия, Москва, 1980, т.7, №2, с.97-101.
2. Deason G.B., Forsyth M., Jink P.C. Synthesis and structural diversity of rareearthnantranilate complexes, polyhedron (2008), №25, p.379-383.
3. Lun I., Shu B., CuO Q. Catena tris-(2-aminoterephtalia acid Nd(III)). İnorqGhem. Acta, 2017, №7, p.18-24.

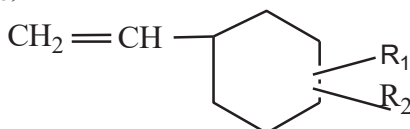
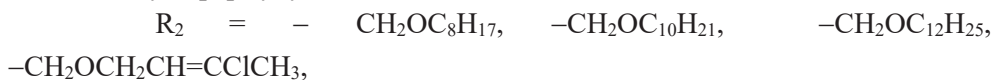
СИНТЕЗ НОВЫХ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЭФИРОВ А – ХЛОР-АЛКОКСИМЕТИЛА И 2,6- ДИХЛОР- 5 – ОКСОГЕКСАНА-2

Гияс Байрамов, Тарана Алиева, Афаг Меликова, Гюлли Гюллерли

Бакинский Государственный Университет

tarana_chem@mail.ru

Новые соединения, синтезированные в ряду производных гидразина имеют общую формулу, где $R_1 = -NH-NH_2$



В колбу для синтеза помещают 50 мл серного эфира, 0,25 г-моль (39г) 2,6- дихлор-5-оксогексена-2, 2,32г (6% от веса α-хлорэфира) свежепрокаленного, растертого в порошок $ZnCl_2$. Смесь нагревают до $25^\circ C$ и при перемешивании по каплям подают 0,3 г-моль (32г) 4-винил-циклогексена. По окончании подачи циклоолефина, смесь перемешивают 6 часов при температуре конденсации серного эфира, оставляют на ночь. После промывки 5% раствором $NaOH$, промывают водой, отделяют органический слой, отгоняют растворитель под вакуумом водоструйного насоса, сушат $CaCl_2$. Остаток разгоняют под вакуумом и выделяют 1-винил-3,4- (хлор,2-хлор-5- оксогексен-2) циклогексан.

В колбу для синтеза помещают 0,25 г-моль (17г) солянокислого гидразина и 150 мл этилового спирта. Смесь перемешивают при температуре $65^\circ C$ два часа, затем постепенно подают 0,1г-моль (28.6г) 1-винил-3,4-(хлор, октоксиметил) циклогексана. Реакционную смесь перемешивают 8 часов при температуре $70^\circ C$ и оставляют на ночь. На следующий день в колбу добавляют 150мл 45%-ного раствора уксуснокислого натрия до полного растворения полученного осадка. После разделения от органического слоя 2 раза обрабатывают эфиром, после сушки над $CaCl_2$ перегоняют под вакуумом, выделяют 1-винил-3,4-(гидразино, октоксиметил) циклогексан с выходом 78,6% на исходный 1-винил-3,4-(хлор, октоксиметил) циклогексана. Аналогично были синтезированы 1-винил-3,4-(гидразин, децоксиметил) циклогексан с выходом 78,9%, 1-винил-3,4-(гидразин, ундецоксиметил) циклогексан с выходом 77.8%.

Синтез 1-винил-2,3-(гидразино,2-хлор- 5- оксогексен-2) циклогексана

Синтез проводится аналогично синтезу 1-винил-3,4-(гидразино, октоксиметил) циклогексана. Из 0,05 г-моль (13.15г) 1-винил-3,4-(хлор,2-хлор-5-оксогексен-2) циклогексена и 0,3 г-моль (20,55г) солянокислого гидразина было получено 79,1% 1-винил-2,3-(гидразино,2-хлор-5-оксогексен-2) циклогексана. В масс-спектре молекулярные ионы имеют массу 282,0;

310,0; 358,0; 358,5. В ИК-спектре соединений проявляют полосы, характеризующие винильную группу (3080,1647-1650, 910, 980 см^{-1} , простую эфирную (1056-1080 см^{-1}) метильную или метиленовые группы (1382, 1451, 2850-3000 см^{-1}), группу $-\text{NH}-\text{NH}_2$ в области 1580, 900 см^{-1} ; Это соединение проявляет кроме вышеуказанных полос полосы, характеризующие $\text{C}=\text{C}$ связь 1680 см^{-1} , $\text{C}-\text{Cl}$ связь 650 см^{-1} , CH_3 группы 1380, 1400, 1460, 2990 см^{-1} . В спектре ПМР этих соединений в области 4,6- 7,8 м.д. проявляют уширенный мультиплет, начало которого относят к протокам винильной группы (4,2- 4,8 м.д.), а остальную часть мультиплетного сигнала (4,8- 7,8 м.д.) к протокам $-\text{NH}-\text{NH}_2$.

QARIŞIQ ALKILAROMATİK BİRLƏŞMƏLƏR ƏSASINDA SULFONAT AŞQARLARININ ALINMASI VƏ TƏDQIQI

Həcər Behbudova¹, İnarə Sədirzadə¹, Kamalə Salmanova²

AMEA Aşqarlar Kimyası İnstitutu¹

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti²

hecere.behbudova90@gmail.com

Hal-hazırda dünyanın aparıcı şirkətlərinin istehsal etdiyi motor yağlarında mineral yağlar və sintetik alkilaromatik karbohidrogenlər əsasında istehsal edilən müxtəlif qələvili sulfonatların kalsium və maqnezium duzları geniş tətbiq olunur. Amma göstərilən aşqarlar yağlarda yüksək yuyucu-dispersedici təsir effektivinə malik olsalar da oksidləşməyə və korroziyaya qarşı xassələri çox aşağıdır. Bundan başqa, neft mənşəli sulfonatların alınması üçün mürəkkəb və çox mərhələli texnologiyadan istifadə olunur, bu zaman xeyli miqdarda ətraf mühiti çirkləndirən turş qudrun əmələ gəlir. Bu səbəbdən sulfonat aşqarların çeşidinin yenilənməsi, sadə alınma texnologiyasının işlənilməsi, müasir tələblərə uyğun onların keyfiyyət göstəricilərinin artırılması neft kimyasının aktual problemlərindən hesab edilir.

Qeyd olunanları nəzərə alaraq, aparılmış tədqiqatlar nəticəsində bu tip aşqarların alınması üçün orijinal üsul işlənilmişdir. Bu üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, ilkin xammal olaraq M-8 baza yağı və alkilfenollardan ibarət yarım sintetik xammal qarışığından istifadə edilmişdir. M-8 yağı Bakı neftlərinin qarışığından alınır və tərkibində mono- və bitsiklik alkilaromatik karbohidrogenlərin miqdarı 18%-dir. Sintetik xammal kimi götürülən alkilfenolun oliqomer propilenin C₁₅-C₂₁ fraksiyası ilə KY-23 katalizatorun iştirakı ilə alkiləşməsindən alınır və aşağıdakı fiziki-kimyəvi göstəricilərə malikdir: şua sındırma əmsali $n_D^{20} - 1,4910$, 20°C-də sıxlıq, $q/m^3 - 888,2$, molekül kütləsi – 390. Qarışıq xammalın sulfolaşması zamanı alınan sulfoturşuların çıxımı 93-95% təşkil edir, turş qudrunun miqdarı isə mineral yağlarının sulfolaşmasına nisbətən 35-40% aşağıdır. İlk qarışıqda ingrediyentlərin nisbətinin aktiv komponentin miqdarına və neytral sulfonatın başqa göstəricilərinə təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, tələblərə cavab verən aşqarların alınması üçün neft yağı ilə alkilfenolun nisbəti 1,5:1 olmalıdır. Yarım sintetik xammal əsasında alınmış PS – 150_f orta qələvili və PS – 300_f yüksək qələvili kalsium sulfonatları yüksək fiziki-kimyəvi və funksional xassələrə malikdir. Həmin aşqarlar 5% qatılıqda yağların yuyucu, dispersedici, neytallaşdırıcı, korroziyaya və oksidləşməyə qarşı stabillik xassələrini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldərək çoxfunksiyalıq qəstərir.

Yaradılmış müxtəlif qələvili yarım sintetik sulfonatlar yuyucu xassələrinə görə xarici analog olan Hitec 6060 M və əmtəə C-300 aşqarı ilə eyni səviyyədə olduğu halda, başqa funksional xassələrə görə onlardan üstüdürlər. Belə ki, PS – 150_f və PS – 300_f aşqarlar üçün 250°C-də dispersedici xassələr 70 və 80%, qurğuşun üzərində korroziya 50 və 42 q/m² olduğu halda, Hitec 6060 M və C-300 aşqarları üçün bu göstəricilər müvafiq olaraq 60 və 70%, 85 və 90 q/m² təşkil edir.

Yarım sintetik sulfonatların yüksək təsir effektivliyi onların müasir motor yağlarının yaradılmasında istifadə edilən aşqarlar paketində yuyucu-dispersedici komponent kimi tətbiqini mümkün edir.

ETAN-1,2-DİKARBON TURŞUSUNUN ALKİL VƏ DİALKİL AMİNLİ KOMPLEKSLƏRİNİN BAKTERİSİD XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

Durna Ağamaliyeva, Mütəllim Abbasov, Sara Abbaszadə,
Şərəbanı İbrahimli, Chira Musaeva, Rəşad Yusifov

AMEA Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
durna.agamaliyeva@mail.ru

Neftayırma və neft emalı daxil olmaqla bərabər neft-kimya sənayesi bakterisid aktivliyə malik sənayelərdən biridir. İstehsal və emal olunan məhsulun böyük həcmələrini və aqressiv biokorroziya qabiliyyətli komponentlərlə zəngin olmağını nəzərə alsaq, bu önəmli bir məsələyə çevrilir. Bu səbəbdən neft sənayesində su və neftdə həllolma qabiliyyətli və SRB-lərə qarşı bakterisid xassəli inhibitorların sintezi çox önəm daşıyır[1].

Metodika:

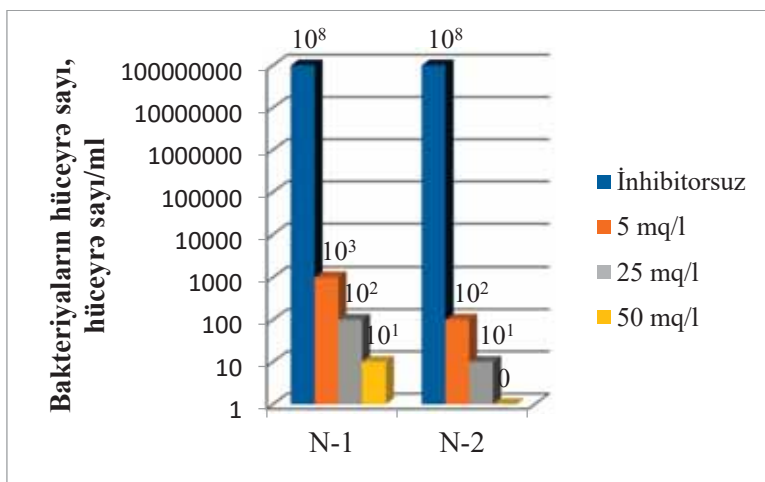
Təqdim olunan məruzə propil və dipropilaminlərin iki əsaslı doymuş etan-1,2-dikarbon turşusunun (kəhrəba turşusu $C_4H_6O_4$) iştirakı ilə alınan üzvi komplekslərinin sintezinə və bakterisid xassələrinin araşdırılmasına həsr olunmuşdur. Biz reaksiyaları otaq temperaturunda (reaksiya ekzotermikdir) maddələrin 1:1 mol nisbətində apararaq kompleksləri sintez etmişik. Təcrübə 30 dəqiqə müddətində qarışdırılır və lakmus kağızı neytral mühit göstərənə qədər reaksiya davam etdirilir.

Alınmış komplekslərə ağ rəngli, tozşəkilli formada olub, su, izopropil və etil spirtində yaxşı həll olur. Reaksiya nəticəsində alınan reagentlərin çıxımı 98-99% təşkil edir. Alınmış komplekslərin quruluşu İQ spektroskopik üsulla təsdiq edilmişdir.

Reagentlərin bakterisid xassələri GOCT 18963-73-dən istifadə etməklə təyin edilmişdir. Sınaq zamanı SRB-nin "*Desulfovibrio desulfuricans*" növündən və 1143 ştammindən istifadə olunmuşdur. Bakteriyaların inkişafı üçün qidalı mühit Postqeyt B mühitidir[2].

Nəticələrin müzakirəsi:

Etan-1,2-dikarbon turşusunun 1:1 mol nisbətində sintez olunmuş propil və dipropilaminli komplekslərinin sulfat reduksiyaedici bakteriyalara qarşı bakterisid kimi sınaqlarının nəticələri şəkil 1-də verilmişdir:



Şəkil 1. Etan-1,2-dikarbon turşusunun propil və dipropilaminli komplekslərinin bakterisid təsirinin qrafik təsviri

Şəkil 1-də qeyd olunduğu kimi inhibitoruz mühitdə yüz milyonlarla (10^8) bakteriya hüceyrəsi aşkar olunmuşdur. Lakin, inhibitorlu mühitlərdə reagentlərin müxtəlif qatılıqlarda bakterisid təsiri aşağıdakı kimi qeyd olunmuşdur.

Etan-1,2-dikarbon turşusunun propilamin kompleksi 5 mq/l qatılıqda bakteriya hüceyrələrinin sayın yüz milyondan minə (10^8 - 10^3), 25 mq/l qatılıqda yüz milyondan yüzə (10^8 - 10^2), 50 mq/l qatılıqda isə yüz milyondan ona (10^8 - 10^1) endirmişdir.

Etan-1,2-dikarbon turşusunun dipropilamin kompleksi isə 5 mq/l qatılıqda bakteriya hüceyrələrinin sayın yüz milyondan yüzə (10^8 - 10^2), 25 mq/l qatılıqda yüz milyondan ona (10^8 - 10^1), 50 mq/l qatılıqda isə yüz milyondan sıfıra (10^8 -0) endirmişdir. Aparılan tədqiqat zamanı müəyyən olunmuşdur ki, alkil qruplarının sayı artdıqca bakterisid təsir yüksəlir.

Ədəbiyyat

1. Y. Duda, R. Govea-Rueda, M. Galicia, H. I. Beltrn, and L. Zamudio-Rivera, Corrosion inhibitors: design, performance, and computer simulations // J. Phys. Chem. B, 2005, Vol. 109 (47), p. 22674-22684.
2. Postgate J.R., Campbell L.L. Classification of Desulfovibrio species the non sporulating sulfate-reducing bacteria. Bacteriol. Revs. 1966, Vol. 30, N 4, pp. 732-738.

SYNTHESIS OF NEW OPTICAL ACTIVE BICYCLIC ANALOGUES OF AZASUGARS

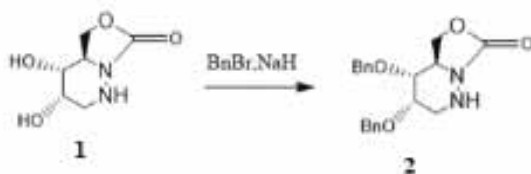
Fidan Axundova¹, Maria Alves², Abel Maharramov¹, Malahat Kurbanova¹

Baku State University¹

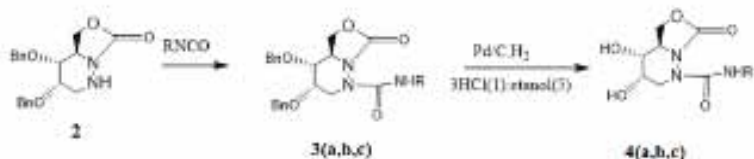
Universidade do Minho²

fidan.axundova.88@mail.ru

The synthesis of iminosugars is receiving an increasing interest because many of these structures are biological tools and potential therapeutics [1]. Several glycosidaseinhibitors have found use in treatment of various disorders like diabetes, viral infections, and, more recently, also influenza. nutrition. In this work we report synthesis of new azofagomine derivatives [2]. Hence, the hydroxyl groups were all protected by reaction with benzyl bromide in the presence of NaH (1,2) [3].



The isolated compounds were reacted with isocyanates were formed 3(a,b,c). Deprotection of these compounds occur by hydrogenation under H₂, Pd/C in HCl3M (1): ethanol (5) at rt to give the final compounds 4(a,b,c).



The structure of the obtained compounds was confirmed on the basis of IR, ¹H NMR, ¹³C NMR and HRMS (ESI) spectra.

References

1. Scott, L.J., Spencer, C.M. *Drugs*, 2000, 59, 521-549.
2. Axundova, F.N., Malahat M. Kurbanova, [and others] // *Chemistry Select*, -2019. -v.4, -p.13384–13387.
3. Axundova, F.N.; Malahat M. Kurbanova, [and others] // *Elmi əsərlər*, 2021. -p.154-159.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ТРАКТОВКА РЕАКЦИИ ФОСФИТОВ И ТРЕТИЧНЫХ АМИНОВ С АЛЬДЕГИДАМИ

Нармин Мамедова¹, Гульнар Аллахвердиева².

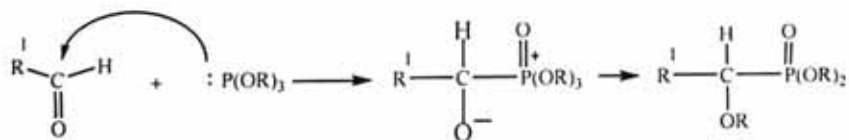
Бакинский Государственный Университет¹,

Гянджинский Государственный Университет²

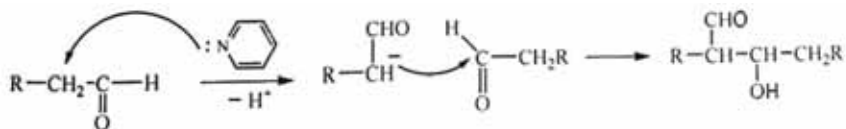
nermin110399@gmail.com

В литературе подробно описано реакция галогенсодержащих альдегидов и кетонов с фосфитами [1]. Однако, органичены работы функциональнозамещенных альдегидов с триалкилфосфитми. Представляет теоретический и практический интерес рассмотрение реакции триалкилфосфитов и третичных аминов (пиридин) с альдегидами.

Учитывая разные нуклеофильно-основные свойства фосфитов и аминов можно теоретически представить течение реакции альдегидов с фосфитами и аминами по двум возможным направлением. Так как нуклеофильные свойства фосфитов более выражены чем аминов можно предположить, что в реакции фосфитов с альдегидами будет иметь место нуклеофильное присоединение фосфитов по карбонильной группе образуя биполярный ион, который в дальнейшем будет претерпевать ряд превращений образуя фосфонат.



Однако, амины обладая более сильными основными свойствами чем фосфиты будут по всей вероятности, обрывать протон в α -положении исходного альдегида образуя карбанион, который далее будет вступать в реакцию со второй молекулой альдегида давая продукт альдольной конденсации.



Безусловно, выше предложенное суждение требует экспериментального подтверждения.

Литература

1. Р.Хадсон. Структура и механизм реакций фосфорорганических соединений.

SYNTHESIS OF NEW COCOGEM SURFACTANT BASED ON PROPOXYLATED ETHYLPIPERIDINE AND MONOCARBOXYLIC ACIDS

Aygun Mammadli

Baku Engineering University
aygunmammedli98@gmail.com

A new cocogem cationic surfactant based on monocarboxylic acid and 1-(4-ethylpiperazine-1-yl) propane-2-ol was synthesized. The reaction was carried out in two stages. In the first stage, ethylpiperidine was oxypropylated with propylene oxide at room temperature for 48 hours. In the second stage, the corresponding surfactant was obtained by neutralizing the reaction product with monocarboxylic acids. The structure of the synthesized cocogem surfactant was confirmed by IR spectroscopy. The values of surface tension at the water-air boundary of the obtained cocogem surfactant were studied by tensiometric method, and specific electrical conductivity by conductometric method.

Surfactants, also known as surface active agents (saas), **Ошибка! Источник ссылки не найден.** are amphiphilic compounds that are heavily adsorbed at the surfaces between 2 phases. Surfactant research and synthesis were described 2500 b.c.e. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** Because of this feature, they are commonly employed as dispersion agents, cleansers and emulsifiers among other things **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

Gemini surfactants, **Ошибка! Источник ссылки не найден.** are made up of 2 long alkyl chains as well as 2 polar groups the latter of which is connected by a spacer **Ошибка! Источник ссылки не найден.** Wherein two monomeric surfactants are joined by a spacer group, have largely supplanted traditional surfactants in recent years. Gemini surfactants have cmc's that are 1 or perhaps even 2 magnitudes lower than their monomeric counterparts a gemini surfactant is possible comprise a variety of polar spacer head groups and hydrophobic chains of varied identities.

Counterion coupled gemini (cocogem) surfactants are a type of gemini surfactant that is also generated via noncovalent interactions. Electrostatic interactions across hydrophobic and hydrophilic portions of the molecule produced cocogem surfactant **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

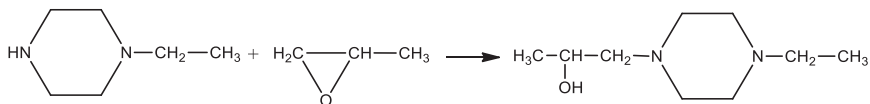
1) Reagents:

1. ethylpiperidine (C₇H₁₅N)
2. propylene oxide CH₃CHCH₂O.
3. capric acid (CH₃(CH₂)₈COOH, 98 %)
4. lauric acid (CH₃(CH₂)₁₀COOH, 98 %)

2) Synthesis of 1-(4-ethylpiperazine-1-yl) propan -2-ol

To begin the reaction, ethylpiperidine and propylene oxide are added respectively, ratio of 1:1. We take a round-bottom flask then 0.037 mol (4 gr) ethylpiperidine and 0.037 mol (2.149 gr) propylene oxide are added to it. To guarantee full conversion of, ethylpiperidine, propylene oxide was injected in an

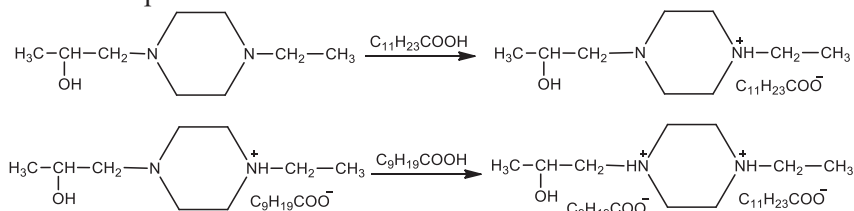
excess quantity. Without the use of any catalyst, stirring or heating, the reaction was completed in around 48 hours. Unreacted propylene oxide is removed by heating in vacuum.



3) Synthesis and characterization of cocogem surfactants

To do this 1-(4-ethylpiperazin-1-yl) propan -2-ol and lauric acid are added respectively, ratio of 1:1. So 0.0022 mol (0.5 gr) 1-(4-ethylpiperazin-1-yl) propan -2-ol and 0.0022 mol (0.445 gr) lauric acid are added to round-bottom flask. The reaction was completed in around 48 hours.

Before starting the reaction 1-(4-ethylpiperazin-1-yl) propan -2-ol ammonium laurate and capric acid are added respectively, ratio of 1:1. So 0.00297 mol (1.1067 gr) 1-(4-ethylpiperazin-1-yl) propan -2-ol ammonium laurate and 0.00297 mol (0.51285 gr) capric acid are added to round-bottom flask. The reaction was completed in around 24 hours.



The composition and structure of the surfactant were identified by IR spectroscopy. The solubility of this surfactant is checked in water, ethanol, acetone. Surface tension was determined at the water-air boundary and it was determined that these substances have high surface activity. The results show that the new cocogem surfactant has surface-activity properties, reducing the water-air boundary at a concentration of 0.1% from 72.0 mN/m (in the absence of SAM) to 31,1 mN/m.

The ionic structure of this surfactant was confirmed by determining its specific electrical conductivity. For this purpose, aqueous solutions of the substance of different concentrations were prepared and their specific electrical conductivity was determined by electroconductometry. The specific electrical conductivity in a 0.5% solution is 92.4 μS/cm. As the density of the solution decreases, the values of specific electrical conductivity decrease.

References

1. Anestopoulos, I., Kiouisi, D. E., Klavaris, A., Galanis, A., Salek, K., Euston, S. R., ... & Panayiotidis, M. I. (2020). Surface active agents and their health-promoting properties: Molecules of multifunctional significance. *Pharmaceutics*, 12(7), 688.
2. Ugwu, C. P. (2018). Soap Making (Doctoral dissertation, GODFREY OKOYE UNIVERSITY, ENUGU).

3. Christmann, S. (2017). Synthesis of functional amphiphilic block copolymers as stabilizer for various nanocarriers and further surface functionalization to change protein interactions (Doctoral dissertation, Johannes Gutenberg-Universität Mainz).
4. Rosen, M. J., & Kunjappu, J. T. (2012). Surfactants and interfacial phenomena. John Wiley & Sons.
5. Asadov, Z. H., Ahmadova, G. A., Rahimov, R. A., Huseynova, S. M., Guliyev, A. D., Aliyev, B. M., ... & Ahmadbayova, S. F. (2019). Counterion-coupled gemini (Cocogem) surfactants based on dodecylisopropylol amine and dicarboxylic acids: synthesis, characterization and evaluation as biocide against SRB. *Chemical Engineering Communications*, 206(7), 861-870.
6. Hasanov, E. E., Rahimov, R. A., Abdullayev, Y., Asadov, Z. H., Ahmadova, G. A., Isayeva, A. M., ... & Autschbach, J. (2020). Counterion-coupled gemini surfactants based on propoxylated hexamethylenediamine and fatty acids: Theory and application. *Journal of Molecular Liquids*, 318, 114050.

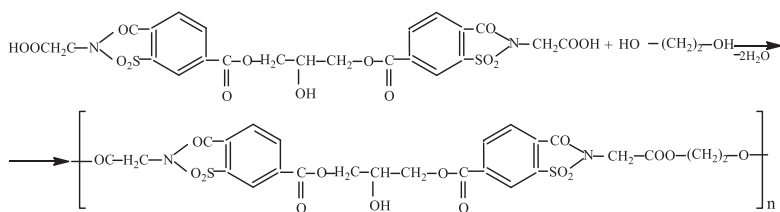
SAXARİN-6-KARBON TURŞUSU 2-HİDROKSİPROPİL -1,3-BIS-KARBOKSİMETİLEFİROİMİDİ ƏSASINDA POLİEFİROSULFOİMİDİN SİNTEZİ

Elnarə Aslanova, Elman Məmmədov
Azərbaycan MEA Polimer Materialları İnstitutu
ipoma@science.az

Məlumdur ki, texnikanın bir çox sahələrində yüksək temperatura, radiasiyaya davamlı, çətin şəraitdə öz fiziki-mexaniki xassələrini saxlayan, asan həll və emal olunan polimerlərin sintezi və xassələrinin öyrənilməsi mühüm elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir[1-3].

Sənaye miqyasında geniş tətbiq edilən polimerlər sırasında poliimidlərtermostabilliyə və radiasiyaya dözümlülüyünə görə bütün məlum polimerləriüstələyirlər. Bu səbəbdən, poliimidlərin unikal termiki, mexaniki və elektrikxassələri onlarınmüasir texnikada geniş tətbiq edilməsinə imkan yaradır.

Yuxarıda göstərilənlərinəzərə alaraq, tərəfimizdən,saxarin -6-karbon turşusu 2-hidroksipropil-1,3-bis-karboksimetilefiroimidinin etilenqlikolla qarşılıqlı təsiri nəticəsində yeni hidroksil tərkibli poliefirosulfoimidi aşağıdakı sxem üzrə sintez edilmişdir[4]:



Çıxım -77%.

Alınmış poliefirosulfoimidin strukturu İQ-spektroskopiya üsulu ilə təstiq edilmişdir. Birləşmənin İQ-spektrində CH_2 -qruplarının C-H-əlaqələrinin 1333 sm^{-1} -də deformasiya dalğaları; turşu qruplarının C=O-əlaqəsinin 1719 sm^{-1} -də valent dalğaları; amidin C=O-əlaqəsinin 1632 sm^{-1} -də valent dalğaları; C-N-əlaqəsinin 1291 sm^{-1} -də valent dalğaları; spirtin $1050, 1107 \text{ sm}^{-1}$ -də və 3348 sm^{-1} -də C-O və O-H əlaqələrinin valent dalğaları; 1248 sm^{-1} -də SO_2 -əlaqəsinin valent dalğaları; benzol halqasının C-H-əlaqəsinin 751 sm^{-1} -də deformasiya və C-C əlaqəsinin 1556 sm^{-1} -də valent dalğaları aşkar edilmişdir [5,6].

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, bu üsulla sintez edilmiş poliefirosulfoimidin özlülüyü: $[\eta]=0,62 \text{ dl/g}$

Termoqramimetrik analizlə təyin edilmişdir ki, alınmış maddə $228 \text{ }^\circ\text{C}$ qədər davamlıdır, termiki parçalanmanın başlanğıc temperaturu isə $255 \text{ }^\circ\text{C}$ -dir [7,8].

Ədəbiyyat

1. Русанов А.Л., Пригожина М.П., Комарова Л.Г., Шевелев С.А., Дутов М.Д., Серушкина О.В. Новые серосодержащие ароматические диамины и растворимые

- полиимиды на их основе // Высокомолекулярные соединения А, 1999, Т. 41, №1, стр. 70-73.
2. Асланов Т.А. Синтез полиамидо(эфиро)сульфимидов методом поликонденсации // Азерб.Хим. Журнал, 2005, № 4, стр.116.
 3. Aslanova E.T. Synthesis of polyhydroxy-esters of sulphoimide sakharin-6-carbonic acid // Chemical problems, 2019, no 4(17), P. 571–475.
 4. Асланов Т.А., Салахов М.С., Эфендиев А.А. Полиэфирсульфимиды на основе диметилловых эфировсахарин-6-дикарбоновых кислот и алифатических диолов// Высокомолек. Соед. Серия Б. 2005. Т.47, № 3, с.531-533.
 5. Казицина Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ, ИК, ЯМР и масс-спектрокопии в органической химии. М.: Изд-во МГУ, 1979. с.236.
 6. Преч Э., Бюльманн Ф., Аффольтер К. Определение строения органических соединений. М.: Мир, 2006. 438с.
 7. Уэндлант У. Термические методы анализа. Москва: Мир, 1978, 527 с.
 8. Куренков В.Ф. Практикум по химии и физике полимеров. Москва: Химия, 1990, 299 с.

STUDY OF 6-ISOHEXYL-1-PHENOXYTETRAMETHYLENEQUINOLINIUM BROMIDE AS AN INHIBITOR CORROSION

Musa Bayramov, Sevinj Jafarzadeh, Aysel Nabiyeva, Misir Javadov

Baku State University

ayselnbiyeva195@gmail.com

Phenol and alkylphenol derivatives containing heteroatoms (N, S, P, O) and other groups in their structures are widely used as antioxidants in lubricating oils and fuels, and medicines, biocides and metal corrosion inhibitors [1-3].

Particular interest are their water-soluble derivatives, which have high adsorption properties in relation to iron and other metals with unfilled d-sublevels from the point of view of their possibility as acid corrosion inhibitors. Such compounds are used in the oil industry in the processes of periodic cleaning of wells and pipelines from heavy unwanted deposits that complicate in oil and gas production. Similar inhibitors are also used in metallurgy to clean the surface of metals before further operations, as well as to remove scales resulting from welding. The abstract of the report presents the results of our research based on study isohexyl-substituted phenolcorrosion inhibitorsacid the inhibitor of acid production.

The first stage is the nucleophilic substitution of one bromine atom in the molecule of 1,4-dibromobutane with a phenolate anion to form 6-isoheptyl-1-phenolsitetramethylene bromide (comp. 1). At the second stage, the reaction of I with quinoline is carried out in a boiling polar solvent (acetonitrile) for 7-8 hours. Target compound 1 is a light yellow crystalline substance, readily soluble in water and aqueous solutions of mineral acids (H_2SO_4).

Conducted tests of compound II were carried out in 1 M H_2SO_4 , at 25 ° C on plates of steel St. 3 by gravimetric method. Concentration of 1 was 50 and 100 mg/l, time 5 hours. A control experiment (without an inhibitor) was also carried out.

It has been established that when using the compound in 1 M H_2SO_4 at a concentration of 50 and 100 mg/l, the degree of protection of St.3 steel against corrosion is 80.5 and 90.3% respectively.

The high protective properties of 1 can be explained on the basis of by presence of a bulky cation and a Br-anion in its structure, which contribute to its chemisorption on the surface of St.3 steel with the formation of layers firmly bound to it.

References

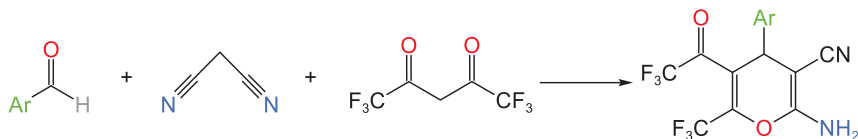
1. Pat.2631501 Russia, phenolic antioxidants with improved color change stability, MPK S 10M 139/36, S10M 141/06, 2017.
2. Mukhin A., Kashchitskaya V.Yu, Potapova S.A. Features of the use of phenolic inhibitors in mineral oils Chemistry and technology of fuels and oils. 2009. rev. with. 28-30.
3. Solovieva N.L, Sokurenko ms. stability of polyphenolic compounds in preparations. Development and registration of medicines, 2016, 4, p. 82-91. Drug enhancement technologies

OPTİKİ AKTİV ETİL 2-AMİN-4-ARİL-5-TRİFLORASETİL-6-TRİFLORMETİL-4H-PİRAN-3-KARBONİTRİLLƏRİN SİNTEZİ

Nigar Nəsirova, Abel Məhərrəmov,
Əhmədağa Quliyev, Mələhət Qurbanova
Bakı Dövlət Universiteti
nhebibzadeh@gmail.com

Bildiyimiz kimi yaşıl kimyanın tələblərinə cavab verən çoxkomponentli reaksiyalar üzvi sintezdə geniş tətbiq olunur [1]. Fizioloji və farmakoloji cəhətdən əlverişli heterotsiklik birləşmələr sinifindən olan 4H-piranlar üç komponentli kondensləşmə reaksiyası əsasında sintez olunur [2]. Həmçinin müxtəlif funksional qrup daşıyan 4H-piranlar tibbdə uğurla tətbiq olunur. Bunları nəzərə alaraq enantioselektiv sintez əsasında onların optiki izomerlərini sintez etmişik. Qeyd etmək lazımdır ki, optiki aktiv piranlar və onların törəmələrinin asimmetrik sintezinə aid ədəbiyyatda çox az tədqiqat işləri qeydə alınmışdır [3]. Tədqiqat obyektini kimi müxtəlif aromatik aldehidlər, metilenaktiv birləşmə kimi heksaflor asetilaseton və malonitril istifadə olunmuş və uyğun optiki aktiv 2-amin-4-aryl-5-triflorasetil-6-triflormetil-4H-piran-3-karbonillər sintez edilmişdir. Xiral üzvi katalizator kimi optiki aktiv α -aminturşu götürülmüşdür.

Reaksiyanın sxemi aşağıdakı kimidir:



Katalizator = L-qlutamin turşusu

Reaksiyanın gedishinə və alınan maddənin təmizliyinə NTX nazik təbəqəli xromotografiya metodu ilə nəzarət edilmişdir.

Sintez edilən optiki aktiv birləşmələrin xüsusi dönmə bucağı AUTOPOL-III polyarimetrində təyin olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. B. Ganem, Acc. Strategies for Innovation in Multicomponent Reaction Design; *Chem. Soc. Rev.* 2009, 42, 463.
2. J. L.Wang, D. Liu, Z. J. Zhang et al., "Structure-based discovery of an organic compound that binds Bcl-2 protein and induces apoptosis of tumor cells," Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2000, vol. 97, no. 13, pp. 7124–7129.
3. Noha M.Hilmy Elnagdi, Noura Saad Al-Hokbany., Organocatalysis in Synthesis: L-Proline as an Enantioselective Catalyst in the Synthesis of Pyrana and Thiopyrans; *Molecules.* 2012, 17, 4300-4312.

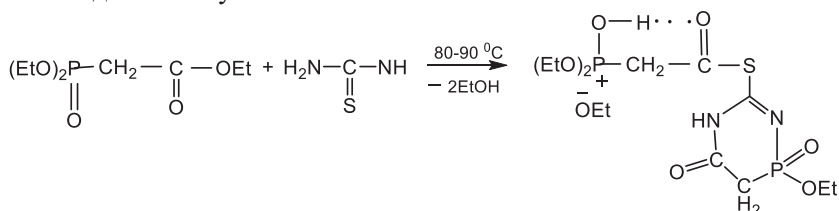
КОНДЕНСАЦИЯ ФОСФОНУКСУСНОГО АЛЬДЕГИДА И ФОСФОНАЦЕТАТА С БИФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ НУКЛЕОФИЛЬНЫМИ РЕАГЕНТАМИ

Гульнар Аллахвердиева, Валех Исмаилов, Хаммед Асадов,
Искендер Мамедов, Нифталы Юсубов

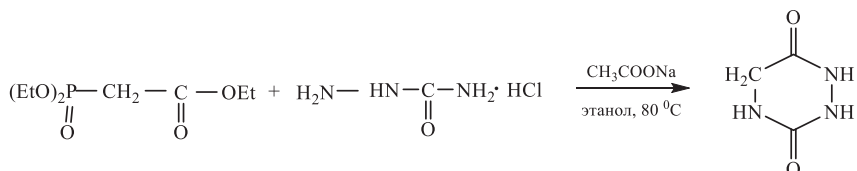
Бакинский Государственный Университет¹
Гянджинский Государственный Университет²
uniftali@gmail.com

Ранее было показано, что реакцией триэтилового эфира фосфонуksусной кислоты с мочевиной в присутствии алкоголятов натрия были получены первые представители фосфонбарбитуратов [1]. Проведение данной реакции в присутствии щелочей в водной фазе дают только амиды фосфонуksусной кислоты [2].

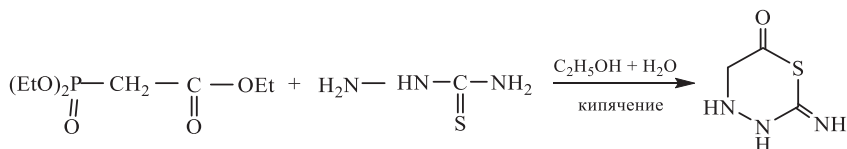
В продолжении данных исследований изучена конденсация триэтилового эфира фосфонуksусной кислоты с тиомочевиной при температуре 80-90 °С (8 часов) в результате которого получены кристаллы фосфонтиоацетатасодержащий 1,3,4-диазафосфиновый цикл. По данным ПМР ¹H в структуру последнего входит молекула этанола.



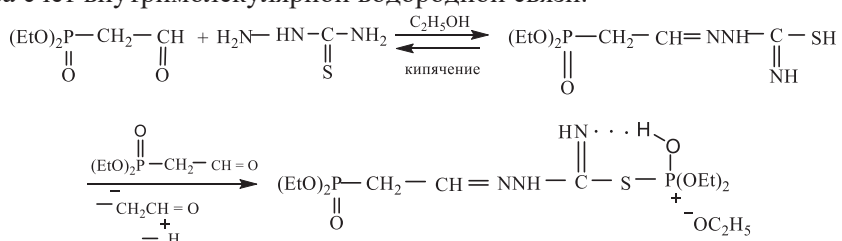
Установлено, что конденсация фосфонацетата с солянокислыми семикарбозидом в присутствии ацетата натрия в этаноле при температуре кипения спирта приводит к расщеплению P–C связи с образованием производного триазина



Реакция указанного фосфонацетата с тиокарбозидом в кипящем водно-спиртовом растворе также протекает с расщеплением P–C связи и образованием полифункционального 1,3,4-тиадиазина.



Тиосемикарбазонообразованный конденсацией фосфонуксусного альдегида с тиосемикарбазидом в этаноле реагирует со второй молекулой фосфонуксусного альдегида с расщеплением P–C связи с образованием кристаллов N-[диэтоксифосфорилтиоимино]-гидразона фосфонуксусного альдегида, в состав которого входит молекула этанола. По всей вероятности, происходит присоединение молекулы спирта по фосфорильной группе с образованием соединения с фосфорановой структурой, стабильность которого обеспечивается за счет внутримолекулярной водородной связи.



Структура полученных соединений доказывалась данными ЯМР¹H и ¹³C спектроскопии.

Литература

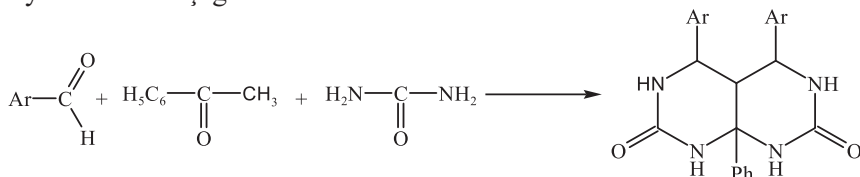
1. Шабан Радван, Исмаилов В.М., Юсубов Н.Н., Гулиев А.Н., III-ая Респуб. конф. молодых ученых-химиков, Баку, 1998, с.196.
2. Аллахвердиева Г.Э., Исмаилов В.М., Юсубов Н.Н., XIII-ая Респуб. конф. «Актуальные проблемы химии», Баку, 2019, с.335.

4,5-BİS-ARİL-8a-FENİL-3,4,4a,5,6,8a-HEKSAHİDRO-1H,8H- PİRİMİDO[4,5-D]PİRİMİDİN-2,7-DİONLARIN SİNTEZİ

Nəcəf Ramazanzadə, Abel Məhərrəmov,
Əhmədağa Quliyev, Mələhət Qurbanova

Bakı Dövlət Universiteti
necef.ramazanzade@gmail.com

Son zamanlar üzvi sintezdə multikomponent kondensləşmə reaksiyaları tədqiqatçılar qarşısında genişim kanlar açır. Məlumdurki, alifatik və aromatik sıra aldehidlərin karbamid (tiokarbamid) və metilenaktiv birləşmələrlə müxtəlif katalizatorlar iştirakında üçkomponentli birmərhələli kondensləşməsindən 3,4-dihidropirimidin-2(1H)-on(tionlar) sintez edilir. Bu birləşmələr tibbdə geniş tətbiq sahələrinə malikdirlər [1-3] Təqdim olunan işdə bizim tərəfimizdən müxtəlif aromatik aldehidlərin asetofenon və karbamidlə üçkomponentli kondensləşməsi tədqiq edilib. Reaksiyaməhsulları kondensləşmiş 4,5-bis-aril-8a-fenil-3,4,4a,5,6,8a-hekzahidro 1H,8H-primido[4,5-d]pirimidin-2,7-dionlar olmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, reagentlərin 1:1:4 nisbətində daha çox çıxım əldə etmək olur. Reaksiyanın sxemi aşağıdakı kimidir:



Ar= C₆H₅ (1), p-CH₃OC₆H₄(2), p-CH₃C₆H₄ (3), 2-ClC₆H₄ (4).

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

Ədəbiyyat

1. Kaur, R.; Chaudhary, S.; Kumar, K.; Gupta, M.K.; Rawal, R.K. Recent synthetic and medicinal perspectives of dihydropyrimidinones: A review. *Eur. J. Med. Chem.* 2017, 132, 108–134.
2. Liu, Y.; Liu, J.; Zhang, R.; Guo, Y.; Wang, H.; Meng, Q.; Sun, Y.; Liu, Z. Synthesis, Characterization, and Anticancer Activities Evaluation of Compounds Derived from 3,4-Dihydropyrimidin-2(1H)-one. *Molecules* 2019, 24, 891.
3. Fatima, A.; Braga, T.C.; Neto, L.S.; Terra, B.S.; Oliveira, B.G.F.; da Silva, D.L.; Modolo, L.V. A mini-review on Biginelli adducts with notable pharmacological properties. *J. Adv. Res.* 2015, 6, 363–373.

SYNTHESIS OF NEW AZOMETHINE ON THE BASE OF 1-NAPHTHYLAMINE AND STUDY OF ITS BIOLOGICAL ACTIVITY

Ruslan Quliyev^{1,2}, Alakbar Huseynzada^{1,2},
Aygun İsrayılova^{1,2,3}, Ulviyya Hasanova^{1,2}

Baku State University¹

Azerbaijan State Oil and Industry University²

Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry³

ruslandjan01@gmail.com

One of the classes of organic compounds that have received wide application is the class of Schiff bases or azomethines. Schiff bases are obtained by a simple condensation reaction between compounds having a carbonyl group and primary amines. The azomethine group contains a double bond between carbon and nitrogen $R_2C=NR'$, in which R and R' can be alkyl, aryl or heterocyclic groups.

This class of compounds attracts much attention due to the ease of synthesis and high biological activity. The biological activity of Schiff bases is manifested in antibacterial, antiviral, anti-inflammatory, antitumor and anticancer properties. There is a huge amount of research on the biological activity of azomethine compounds. However, compounds based on 1-naphthylamine and its derivatives have not been sufficiently studied (compared to 2-naphthylamine). This is due to the fact that these compounds are prone to decomposition in the process of filtration and separation.

Considering all abovementioned, we synthesized a new azomethine compound by a non-catalyzed condensation reaction of 1-naphthylamine and 5-bromo-2-hydroxy-3-methoxy benzaldehyde. The structure of the resulting Schiff base was characterized by ¹H and ¹³C NMR spectroscopic analysis.

In addition, the biological activity of newly synthesized azomethine was tested against some gram-positive and gram-negative bacteria: *E.coli*, *K.pneumoniae*, *A.baumannii*, and *S.aureus* and promising results were obtained.

References

1. Da Silva, C. M., da Silva, D. L., Modolo, L. V., Alves, R. B., de Resende, M. A., Martins, C. V., & de Fátima, Â. Schiff bases: A short review of their antimicrobial activities. *Journal of Advanced research*. 2011, 2(1), 1-8.
2. Dikusar, E. A., & Kozlov, N. G. Synthesis of Schiff bases from 1-naphthylamine and vanillin, vanillal, and their O-acyl derivatives. *Russian journal of organic chemistry*. 2006, 42(3).
4. Ashraf, M. A., Mahmood, K., Wajid, A., Maah, M. J., & Yusoff, I. Synthesis, characterization and biological activity of Schiff bases. *IPCBE*, 2011, 10(1), 185.
5. Li, L., Li, Z., Wang, K., Zhao, S., Feng, J., Li, J., ...& Wang, Q. Design, synthesis, and biological activities of aromatic gossypol Schiff base derivatives. *Journal of agricultural and food chemistry*. 2014, 62(46), 11080-11088.
6. Radomski, J. L. The primary aromatic amines: their biological properties and structure-activity relationships. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*. 1979, 19(1), 129-157.

HIRSHFELD SURFACE AND ESP ANALYSIS OF ETHYL 3,3,5,5-TETRACYANO-2-HYDROXY-2-METHYL-4,6-DIPHENYLCYCLOHEXANE-1-CARBOXYLATE

Arzu Sadigova¹, Kandasamy Saravanan², Sajjad Ahmad³,
Abel Magerramov¹, Youness El Bakri⁴, Malahat Kurbanova¹

Azerbaijan, Baku State University¹

Poland, University of Warsaw²

Pakistan, Abasyn University³

Russian Federation, South Ural State University⁴

arzu_sadigova@yahoo.com

In the present paper, several computational binding analyses were performed on ethyl 3,3,5,5-tetracyano-2-hydroxy-2-methyl-4,6-diphenylcyclohexane-1-carboxylate which was newly synthesized by three-component condensation of benzaldehyde with ethyl acetoacetate and malononitrile in the presence of trichloroacetic acid, and the structure was finally proved by X-ray analysis. The visualization of molecular interaction was carried out through Hirshfeld surface analysis and ESP. The atomic charges, HOMO, LUMO, and electrostatic potential were also studied to explore the insight of the molecule deeper, and then, natural bonding orbitals (NBO) and non-linear optical properties (NLO) were calculated to reveal the interactions that happen to be between the filled and vacant orbitals.

Ethyl 3,3,5,5-tetracyano-2-hydroxy-2-methyl-4,6-diphenylcyclohexane-1 was obtained from a three-component condensation reaction in the presence of trichloroacetic acid, benzaldehyde, ethyl acetoacetate and malonitrile, and molecular interactions and possible a number of methods have been used to determine closure modes. A single crystal suitable for X-ray analysis was derived by double recrystallization from ethanol [1]. The complete set of X-ray diffraction data for compound was deposited to the Cambridge Crystallographic Data Centre (CCDC entry no. 1839026) and is available at www.ccdc.cam.ac.uk.

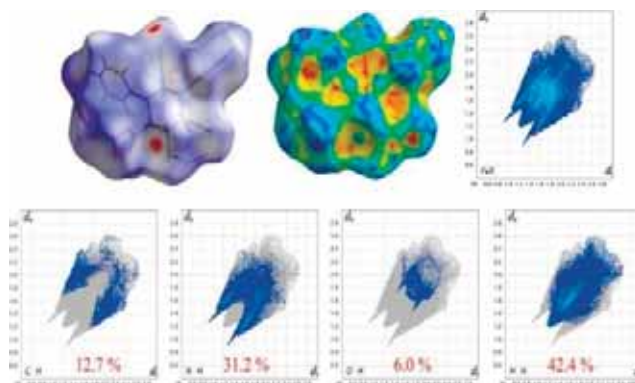


Figure 1. Hirshfeld surface of the molecule;dnorm(top left), shaped index (top center), and fingerprint 2D plots (top right and bottom) with their contribution in percentage

In the d_{norm} surface, the strong red surface observed on nitrile and hydroxyl groups confirms O–H \cdots N type hydrogen bonding interactions in the crystal phase. The small red spots are also detected around the molecules; it indicates the C–H \cdots N type of weak hydrogen bonding interactions. The strong white and blue surfaces distinguish the sum of van der Waals radii and short contact distances on the 3D d_{norm} -based Hirshfeld surface maps. The shaped index shows the blue and red color which reflects the cycle stacking (C – H \cdots π and $\pi\cdots\pi$ interactions). The two-dimensional fingerprint plots were created for each surface point and the data obtained from discrete intervals of d_i and d_e . In which, the different types of intermolecular interactions of the molecule in the crystal can be characterized by the shapes of fingerprint plots; the fingerprint plots of the titled compounds are shown in Figure 1.

Reference

1. Kurbanova, M. M., Sadygova, A. Z., Gadirova, E. M., Askerov, R. K., & Maharramov, A. M. (). First synthesis and structure of ethyl 3, 3, 5,5-tetracyano-2-hydroxy-2-methyl-4,6-diphenylcyclohexane-1-carboxylate. *Russian Journal of Organic Chemistry*. 2019, 55(3), 381–383.

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

Samira İsmayilova^{1,2}, Alakbar Huseynzada^{1,2}, Aygun İsrayilova^{1,2},
Ulviyya Hasanova^{1,2}, Narmina Quliyeva², Niftali Yusubov¹, Valeh İsmayilov¹
Baku State University¹
Azerbaijan State Oil and Industry University²
samiraismayilova249@gmail.com

Schiff bases, also known as azomethines, are one of the most important synthons in chemical synthesis, and they are made by combining carbonyl compounds with amines to produce an imine bond. Pharmacists are interested in them not just because of their synthetic importance, but also because of their biological properties. Antibacterial, antiviral, antifungal, antihypertensive, antidiabetic, anticancer, and other effects have been reported in a variety of research. These extraordinary compounds, especially salicylaldehyde derivatives, have so many activities that they could be exploited to develop novel medications.

On the other hand, due to their high activity and ease of cell penetration, different nanoparticles are commonly used in drug design, either individually or in the form of ensembles. Silver nanoparticles, for example, are utilized to boost the biological activity of a specific medicine due to their vast and diverse range of biological activities, including antiviral, antibacterial, anticancer, anti-HIV, antileishmanial, and other properties.

The synthesis of novel azomethines on the basis of Salicylaldehyde derivatives and their modification with silver nanoparticles were carried out, taking into account all of the foregoing. 3,5-dibromosalicylaldehyde was employed as an aldehyde component, while 2,2',2''-nitrilotriethylamine and 1,8-diamino-3,6-dioxaoctane were used as amine scaffolds. ¹H, ¹³C NMR, mass spectroscopy, and elemental analyses were used to confirm the structures of the newly discovered Schiff bases.

The next step was to add silver nanoparticles to the Schiff bases that had been synthesized. First, the green technique was used to synthesize silver nanoparticles for this purpose. SEM and XRD methods were used to investigate the shape and particle size of nanoparticles. Furthermore, Schiff bases were modified using silver nanoparticles to generate novel ensembles, the structures of which were investigated using the FTIR method.

References

1. J. Parekh, P. Inamdhar, R. Nair, S. Baluja, S. Chanda, J. Serb. Chem. Soc. 2005, 70, 1161.
2. H. S. Abba, J. J. Salam, T. R. Prasad, S. Chand, J. Mol. Catal. 2005, 225, 225.

3. Gopalakrishnan M, Sureshkumar P, Kanagarajan V, Thanusu J. New environmentally-friendly solvent-free synthesis of imines using calcium oxide under microwave irradiation. *Res Chem Intermed.* 2007, 33(6), 541–8.
4. Rice LB. Unmet medical needs in antibacterial therapy. *Biochem Pharmacol* 2006, 71(7), 991–5.
5. Danilczuk M, Lund A, Saldo J, Yamada H, Michalik J. Conduction electron spin resonance of small silver particles. *Spectrochimica Acta Part A.* 2006, 63, 189-191.
7. Sondi I, Salopek-Sondi B. Silver nanoparticles as antimicrobial agent: a case study on *E. coli* as a model for Gram-negative bacteria. *J Colloid Interface Sci.* 2004, 275, 177-182.

Acknowledgement: This work was supported by the Science Development Foundation under the President of the Republic of Azerbaijan Grant No. EIF-GAT-6-2021-2(39)-13/07/4-M-07.

3-METİL-1-HEKSAMETİLENİMİNOMETOKSİTSİKLO- HEKSANIN SİNTEZİ VƏ ANTİMİKROB AŞQAR KİMİ TƏDQIQI

Samirə İsmayılova¹, Eldar Məmmədbəyli¹, Gülsüm Hacıyeva¹,
Könül Qəhrəmanova², Kamilə Həsənova¹, Kəmalə Əfəndiyeva¹

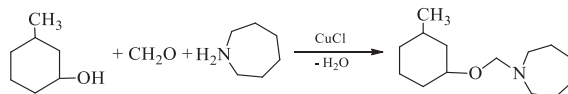
AMEA Neft-kimya Prosesləri İnstitutu¹

AMEA Aşqarlar Kimyası İnstitutu²

ismayilova_s_ch@mail.ru

Yağlar və yanacaqların istismarı zamanı, eləcə də saxlanıldıqda böyük kimyəvi çevrilmələrə – oksidləşməyə, parçalanmaya, polimerləşməyə və s. məruz qalırlar. Bu məhsulları zərərdən qorumağın ən effektiv yolu kimyəvi üsuldur, bu zaman yağ və yanacaqların tərkibinə biosid və funqisid aşqarlar daxil edilir [1]. Tərkibində azot və bəzi funksional qruplar saxlayan birləşmələr yüksək təsirli malik dərman preparatları, yağlara, yanacaqlara antimikrob və antioksidant təsirli aşqarlar, kənd təsərrüfatında üzvi maddələr kimi istifadə olunur. Mannix reaksiyası bu cür birləşmələrin alınmasında vacib və perspektivli metodlardan biridir [2].

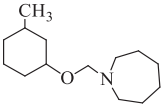
Təqdim olunan iş 3-metiltsikloheksanol, formaldehid və heksametilenimin arasında Mannix reaksiyası əsasında 3-metil-1-heksametileniminometoksitsikloheksanın sintezinə, yağ və yanacaqlara antimikrob aşqar kimi tətbiqinə həsr olunmuşdur. Reaksiya aşağıdakı sxem üzrə gedir:



Reaksiya 78–80°C temperaturda, 1 saat ərzində, benzol mühitində ilkin maddələrin bərabər mol nisbətində, CuCl-in katalizator kimi iştirakında aparılır. Çıxım 79% təşkil edir. Sintez olunmuş maddə rəngsiz, spesifik qoxulu mayedir, suda həll olmur, ancaq üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olur. Alınmış maddənin quruluş və tərkibi element analizi, İQ, ¹H və ¹³C NMR spektroskopiyaya vasitəsilə təsdiq olunmuşdur.

Sintez olunmuş birləşmə antimikrob aşqar kimi 0.25, 0.5 və 1% qatılıqda T-22 yağı və Aİ-95 yanacağında sınaqdan keçirilmişdir. Test kultur kimi bu laborator ştamplarından istifadə olunmuşdur: bakteriyalar – *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycobacterium phlei*; göbələklər – *Aspergillus niger*, *Cladosporium resinae*(yağda), *Penicillium chrysogenum*(yanacaqda). Bakteriyaların becərilməsi üçün ətli-peptonlu aqar (ƏPA), göbələklər üçün isə səməni suyu aqarı (SA) mühiti seçilmişdir. Tədqiq olunan nümunələr, həmçinin etalon yağ və yanacaqlara kütlə faizlərilə əlavə olunmuşdur.

Cədvəl – Alınan maddənin antimikrob xassələri

| Birləşmənin quruluş formulu | Biosidin qatılığı, % | Mikroorqanizmlərin məhv olma zonası, sm | | | |
|---|----------------------|---|---------|---------------------|---------|
| | | T-22 yağı | | Yanacaq (Benzin-95) | |
| | | Bakteriya | Göbələk | Bakteriya | Göbələk |
|  | 1.0 | 3.1–3.3 | 2.2–2.0 | – | – |
| | 0.5 | 2.4–2.6 | 1.6–1.6 | 2.1–2.3 | 2.8–3.0 |
| | 0.25 | 1.4–1.8 | +++ | +++ | 1.5–1.8 |
| Etalon (Natrium pentaxlorfenol yat) | 1.0 | 1.3–1.4 | 1.3–1.4 | 1.4–1.5 | 1.4–1.5 |
| | 0.5 | 0.7–1.0 | 0.7–1.0 | 0.8–1.1 | 0.8–1.1 |
| Kontrol | | +++ | +++ | +++ | +++ |

Qeyd: (+++) – mikroorqanizmlərin inkişafı, (–) – sınaqdan keçirilməmişdir.

Cədvəldən görüldüyü kimi, T-22 yağında sintez olunmuş birləşmə 1% qatılıqda 3.1–3.3 sm bakterisid, 2.0–2.2 sm funqisid təsir göstərmişdir. A-95 yanacağında isə sintez olunmuş birləşmə 0.5% qatılıqda 2.1–2.3 sm bakterisid, həmçinin 2.8–3.0 sm funqisid təsir göstərmişdir.

Aşqar kimi sınaqdan keçirilmiş 3-metil-1-heksametileniminometoksitsikloheksan yüksək bakterisid və funqisid xassə göstərdiyi üçün, yağlara və yanacaqlara antimikrob aşqar kimi tövsiyə edilə bilər.

Ədəbiyyat

1. Карпов К.А., Зачиняева А.В., Геряинов Е.С., Олехнович Р.О., Игнатьева Ю.А. Исследование биоцидных свойств присадки к смазочным материалам МКФ-18НТ. Нефтехимия, 2019, т. 59, № 5, с. 595–600.
2. Ghosh P., Hoque M. Mannich bases and phosphosulphurized Mannich bases: Synthesis, characterization and performance evaluation as potential lube oil additives. Journal of Scientific and Industrial Research, 2015, vol. 74, p. 150–154.

Zn (II) METAL BENZOATIN PİRAZİN ADDUKTU İLƏ ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ KOORDİNASİON BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

Mətanət Rzayeva, Samirə İsmaylova

Gəncə Dövlət Universiteti

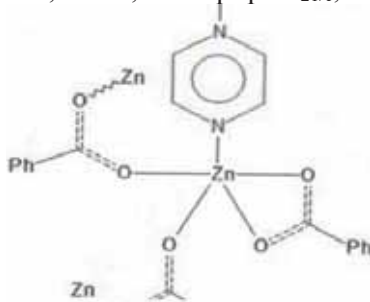
rzayevamatanat1@gmail.com

Tərkibində donör azot atomu olan üzvi həlledicilər metallarla donör – akseptor mexanizmi ilə güclü koordinativ rabitə yaradaraq, kompleks birləşmələrin quruluşuna daxil olur və addukt adlanan birləşmələr əmələ gətirirlər. Tərkibində iki donör azot atomu olan pirazin molekulu metallarla rabitə yaratmaq qabiliyyətinə malik olduğundan, son zamanlar onun adduktları sintez olunaraq, quruluşları rentgenoqrafik təhlil edilmişdir.

Benzoy turşusu və onun törəmələrinin Zn(II) metalı ilə karboksilatlarının pirazin adduktlarının quruluşu haqqında çox az da olsa ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinmişdir. Kembric anbar məlumatlarına əsasən onların mümkün birləşmələri haqqında məlumatlar əldə edilmişdir.

Para-nitroftal turşusunun Zn(II) kompleks birləşməsini alaraq su-pirazin məhlulunda həll etmiş və pirazin adduktunu sintez edərək rentgenoqrafik üsulla kristal quruluşu açılmışdır.

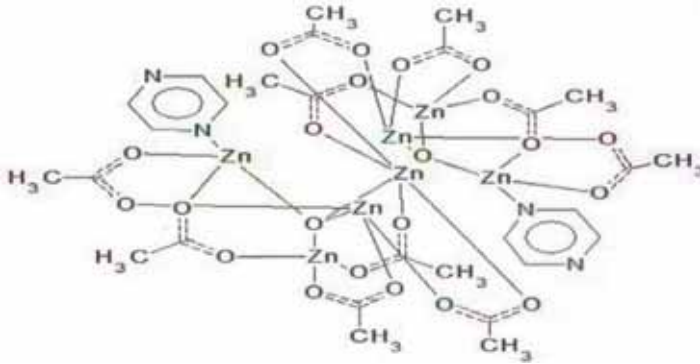
Zn(II) benzoatın pirazin adduktu – $(C_6H_5COO)_2Zn \cdot C_4H_4N_2$ – sintez edilərək molekulyar və kristal quruluşu öyrənilmişdir. Monoklinik kristalın parametrləri aşağıdakı kimidir: $a=6,217(2)$; $b=9,298(3)$; $c=16,306(2)\text{Å}$; $\alpha=95,96(2)^\circ$; $M=716,178\text{k.v}$; $Z=2$; $V=1432,556\text{Å}^3$; Fəza qrupu $P_{21/c}$; $d=1,612\text{q/sm}^3$; $R=0,0327$



Şəkil 1. $(C_6H_5COO)_2Zn \cdot C_4H_4N_2$ adduktunun molekulyar quruluş sxemi

Şəkil1.-dən görüldüyü kimi benzoat anionunun biri mərkəzi atom sinklə xelat tipində digər iki benzoat anionu isə monodentat rolu oynayaraq iki Zn atomlarını bir-biri ilə birləşdirir. Pirazin molekulu iki donör N atomları vasitəsilə sink atomları koordinasiya yaradaraq iki monomeri birləşdirərək “Y” oxu boyunca polimer zəncir yaradır.

Deka –asetato, hepta sinc (II) –bis pirazin adduktu sintez edilərək onun kristal quruluşu öyrənilmişdir. Triklirik sinqoniyada kristallaşan kompleks birləşmənin parametrləri aşağıdakı kimidir: $a=10,158(2)$; $b=10,217(2)$; $c=11,946(2)\text{Å}$; $\alpha=111,32(3)$; $\beta=110,64(3)^\circ$; $\gamma=91,48(3)$; $d=2,11\text{q/sm}^3$; $V=1059,983\text{Å}^3$; $Z=1$; Fəza qrupu P-1; $R=0,0431$.



Şəkil 2. Dek(aasetato)-(pirazino) Zn(II) adduktunun molekulyar quruluş sxemi.

Şəkil 2-dən göründüyü kimi asetat turşusunu on molekulu bidentat tipində altı sink atomunu birləşdirərək polimer quruluş yaradır. İki ədəd pirazin molekulu heksamerləri birləşdirərək böyük ölçülü polimer əmələ gətirir.

Ədəbiyyat

1. ЮтакаЯ., Тацуа Н., Хроаки Э., Тадао К. - Получение натриевой соли п-оксибензойной кислоты. Патент Японии. 1970, № 2, Н 200п. (ржхим.).
2. Шнулин А.Н., Наджафов Г.Н., Мамедов Х.С. - Кристаллическая имолекулярная структура бис(п-оксибензоата) - октагидрата Zn(II). // Ко-орд. химия. 1981.Т.7. №9, с.1409-1416.
3. Накамато К. ИК-спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений – М.: Мир,1994, 536с.
4. Han K., Sun Hwa Lee, Soo Hyun K. - at oil-catena bis(ji₂ -benzoato)-(pyrazine)-bis (benzoato) di Zn(II). // Polyhedron, 2008. 27. p.3484-3488.

TƏRKİBİNDƏ KÜKÜRD VƏ AZOT ATOMU OLAN ÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏRİN METAL KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTEZ EDİLMƏSİ

Lalə Əliyeva, Nəzər Nəzərov, Nina Qriqoryeva, Cəmilə Əhmədova

AMEA Aşqarlar Kimyası İnstitutu

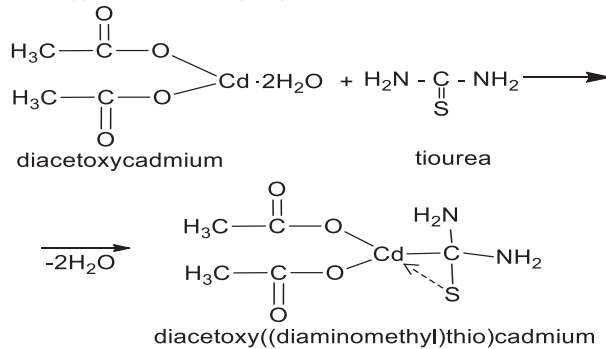
lalaaliyeva31@gmail.com

Metal kompleksləri qeyri üzvi və üzvi kimya arasında əlaqə qurur. Məhz bu səbəbdən müasir dövrdə metal komplekslərinin araşdırılması və yeni törəmələrinin sintezi, onlar haqqında daha çox məlumatlar öyrənilməsi ilə bağlı cəhdlər artmışdır [1].

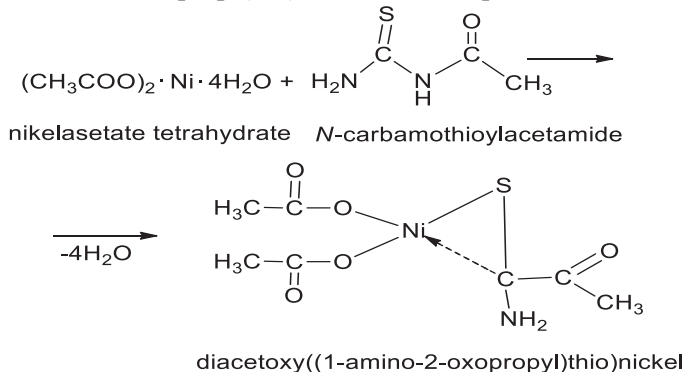
A.Wernerin işləri metal kompleksləri haqqında məlumatların genişlənməsinə və inkişaf etməsinə səbəb oldu. Belə ki, onun işləri kompleks birləşmələrin sintezi, quruluşu və reaktivliyi haqqında məlumat verdi [2].

Aktual məsələ olduğu üçün metal komplekslərinin sintezi ilə bağlı aşağıdakı reaksiyaları aparmışıq:

Diasetoksikadmium dihidratı ilə tioureaanın reaksiyasından yeni metal kompleksi diasetoksi((diaminometil)tio)kadmium alınmışdır:



Nikelasetat tetrahidratı ilə N-karbamotioylasetamidin qarşılıqlı təsirindən diasetoksi((1-amino-2-oksopropil)tio)nikel metal kompleksi alınmışdır.



Ədəbiyyat

1. Practical Applications of Metal Complexes -Derek J. McPhee *Molecules*. 2015, 20, 7951-7956.
2. Cook, T.R.; Zheng, Y.-R.; Stang, P.J. Metal–organic frameworks and self-assembled supramolecular coordination complexes: Comparing and contrasting the design, synthesis, and functionality of metal-organic materials. *Chem. Rev.* 2013, 113, 734–777.

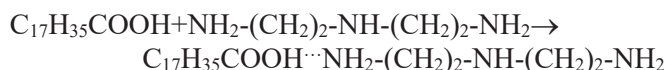
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНО- АКТИВНОЙ СОЛИ, ПОЛУЧЕННОЙ ПО РЕАКЦИИ N¹-(2 АМИНОЭТИЛ) 1,2-ЭТАНДИАМИН С ОКТАДЕКАНОВОЙ КИСЛОТОЙ

Ильхама Зарбалиева, Амина Алимова,
Хаджар Набиева, Гюляр Байрамова

Институт Нефтехимических Процессов им. Ю.Г.Мамедалиева НАНА
ilhamachem447@mail.ru, alimova.amina91@gmail.com

За последние сто лет в результате постепенного увеличения разливов нефти и нефтепродуктов загрязнение гидросферы в последнее время достигло угрожающих масштабов. Не существует единого или идеального решения проблемы нефти на водной поверхности. Следовательно, механизм образования нефтяной пленки экологически опасна, т.к нефтяная пленка отрицательно влияет на газо-, водо- и энергообмен между гидросферой и атмосферой, а также на все другие процессы, протекающие на границе этих сред. Для преодоления подобных проблем проводится синтез экологически чистых нефтесобирающих и нефтедиспергирующих реагентов находится в постоянном центре внимания химиков [1-3].

В данной работе синтезирован комплекс на основе N¹-(2-аминоэтил) 1,2- этандиамина с октадекановой в эквимолярном соотношении. Синтезированный продукт в результате реакции представляет собой твердое состояние бежевого цвета, со специфическим резким запахом. Хорошо растворим в этаноле, ацетоне, толуоле и частично растворяется в воде. Продолжительность реакции длится 2-4 часа. Схема реакции приведена ниже:



Состав и строение полученных веществ подтвержден методом ИК-спектроскопией.

Поверхностное натяжение водных растворов данного продукта определялось тензиометрическим методом на границе воздух-вода. Значения поверхностного натяжения было определено в девяти различных концентрациях. Показано, что исследуемый синтезированный реагент эффективно понижает поверхностное натяжение. Результаты исследований, проведенных на границе воздух-вода при температуре 24.2°C показывает, что соль, полученная на основе октадекановой кислоты, снижает величину поверхностного натяжения с 70,42 мН/м до 33,2 мН/м и это показывает, что данный реагент обладает очень эффективным поверхностно-активным свойством.

Исследована способность нефтесобирания и нефтедиспергирования в неразбавленном продукте и 5%-ном растворе, которые были изучены в лабораторных условиях на тонком слое Балаханской нефти на поверхности дистиллированной, пресной и морской воды. Синтезированный 5%-ный водный раствор реагента более эффективен, чем неразбавленный продукт. На поверхности дистиллированной воды наблюдается нефтесобирание, а

впресной и морской воде в течение 76-100 часов показано, что максимальное значение коэффициента диспергирования $K_d=78,5\%$ (K_d -степень очистки нефти от водной поверхности).

Основная цель заключается в том, что за счет использования синтезированного реагента поддерживать экологический баланс и освободить гидросферы и атмосферы от загрязнения.

Литература

1. Asadov Z.H., Zarbaliyeva I.A., Abilova A.Z. New surfactants based on triglycerides, (ethanol) amines and orthophosphate acid, monograph, "Muallim" publishing house, ISBN 978-9952-435-34-4, 2020, p.313.
2. Зарбалиева И.А., Алимова А. Н., Набиева Х. Т., Эюбова С. К., Синтез и исследование поверхностно-активной соли полученной по реакции триэтилтетрамина со стеариновой кислотой, Конференция. 2021, Баку, Азербайджан, с.248-251.
3. Asadov Z.H., Tantawy A.H., Zarbaliyeva I.A. Synthesis of novel petroleum-collecting and dispersing agents based on oleic acid for cleaning water surface from thin petroleum films/ 13th Ibn Sina International Conference on Pure and Applied Heterocyclic Chemistry Heterocyclic Chemistry for Sustainable Future, (Journal article) Hurgada, Egypt, 14-17 February, 2015, p.271.

2-ALLİL-İZOHEKSİLFENOL VƏ MALEİN ANHİDRİDİ ƏSASINDA SOOLİQOMERLƏRİN ALINMASI VƏ ONLARIN XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

Musa Bayramov, Səidə Axundlu, Sevinc Cəfərzadə, Mahirə Ağayeva

Bakı Dövlət Universiteti

seide070199@gmail.com

Stirol, malein anhidridi və digər vinil monomerləri əsasında sintez olunmuş ikili, üçlü sopolimerlər sürtkü yağlarına özlülüyü artıran depressor aşqarları, eləcə də onların aminlərlə reaksiya məhsulları səthi-aktiv maddələr kimi geniş istifadə olunur. Eləcə də, stirolun n-vinilpirolidon və malein turşusu ilə qarşılıqlı təsiri nəticəsində sintez olunmuş sopolimerlər neftçixarmada, biotexnologiyada və dərman vasitələrinin alınmasında tətbiq edilir [1,2]. Son illər malein turşusunun sopolimerləri nanotexnologiyalarda, xüsusilə də gümüş nano hissəciklərin stabilləşməsində tətbiqini tapmışdır [3].

Tərkibində eyni zamanda fenol hidroksili və malein qrupu saxlayan ikili sooliqomerlərin sintezi məqsədilə 2-allil-izoheksilfenolun malein anhidridi ilə ditretbutilperoksid insiatoru iştirakında ikili sooliqomerləşməsi aparılmışdır. Sooliqomerləşmə reaksiyası qapalı şüşə ampulada havasız mühitdə həyata keçirilmişdir (reaksiya şəraiti: temperatur 140°C , 2-allil-izoheksilfenol: malein anhidridi nisbəti 1:1 mol, monomerlərin miqdarının cəminə görə insiatorun miqdarı- 1%, müddət-5 saat). İkili sooliqomerin çıxımı 82% təşkil etmişdir.

Sooliqomerə dietilaminlə təsir olunmasından əldə edilmiş amidlərin hidrogenxloridlə suda həll olan dördlü ammonium duzu alınmışdır. Alınmış duzun səthi-aktiv maddə kimi ilkin sınağı aparılmışdır. Nəticələr sintez edilmiş birləşmənin su-hava sərhəddində səthi-gərilmənin azalmasını göstərmişdir.

Ədəbiyyat

1. Azim A.A, A. Abdet, Nasser A.M, Ahmed N.S. Многофункциональные добавки, улучшающие индекс вязности, уменьшающие температуру потери текучести и депрессанты для смазочного масла // *Petrol.Sci. and Technol.*, 2009, 27, № 1, p.20-32.
2. Краюхина М.Ю, Козыбанова С.А. Синтез и исследование свойств амфифильных сополимеров малеиновой кислоты // *Журнал прикл. химия*. 2008, т.80, № 7, с.1175-1180.
4. Самойлова Н.А. Благолатений И.В. Курская В.А. Стабилизация наночастиц серебра с помощью сополимеров малеиновой кислоты // *Коллоидный журнал*. 2013, т.75, №1, с.455-467.

(2E, 4E)-1-(2-HİDROKSİFENİL)-5-FENİLPENTA-2,4-DİEN-1-ON ƏSASINDA PİRAZOL VƏ TİAZOL TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

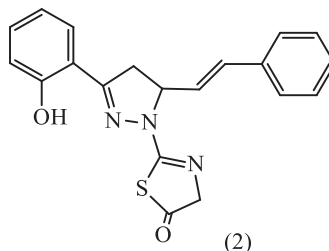
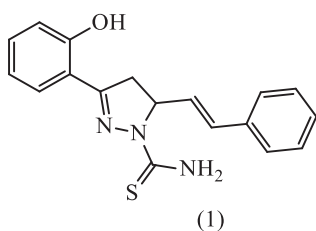
Sayad Niftullayeva, İbrahim Məmmədov

Bakı Dövlət Universiteti

niftullayevasayad@gmail.com

Məlumdur ki, xalkonlar əsasında sintez olunan birləşmələr bakteriya-, göbələk-, vərəm-, xərcəng-, virus-, iltihab-, malyariya-, və s. əleyhinə bioloji aktivliyə malikdirlər. Müxtəlif quruluşlu pirazol nüvələrinin iştirakı bu birləşmələrin dərman kimyası, kənd təsərrüfatı və s.kimi sahələrdə tətbiqinə imkan yaradır [1-3].

Göstərilənlər nəzərə alınaraq, (2E, 4E)-1-(2-hidroksifenil)-5-fenilpenta-2,4-dien-1-onun tiosemikarbazid və alınmış tiosemikarbazonun monoqlor sirkə turşusu ilə kondensləşmə reaksiyaları öyrənilmiş, (E)-3-(2-hidroksifenil)-5-stiril-4,5-dihidro-1H-pirazol-1-karbotioamid (1) və (E)-2-(3-(2-hidroksifenil)-5-stiril-4,5-dihidro-1H-pirazol-1-il)tiazol-5(4H)-onun (2) alınması müəyyən olunmuşdur.



Sintez edilmiş birləşmələrin quruluşu NMR spektroskopiyasının köməyi ilə təsdiq olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. K.Karrouchi, S.Radi, Y.Ramli, J.Taoufik, Y.N.Mabkhot, F.A.Al-aizari, M.Ansar, Molecules journal. 2018, 23(134), p.86.
2. M.F.Mohamed, M.S.Mohamed, S.A.Shouman, M.M.Fathi, İ.A.Abdelhamid, Appl Biochem Biotechnol. 2012, 168, p. 1153.
3. N.M.M.Hamda, N.Y.M.Abdo, Molecules journal. 2015, 20, p. 10468.

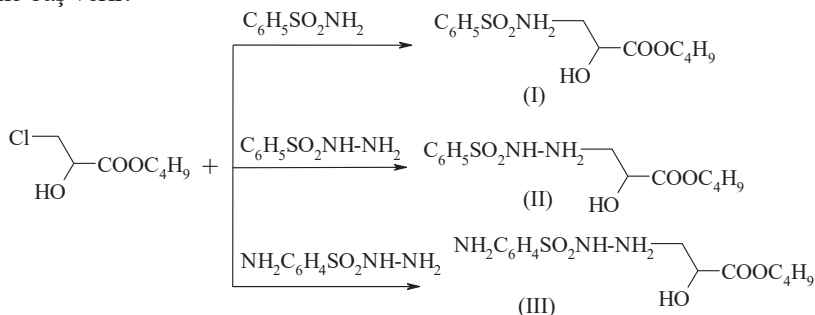
XLORHİDRİNLƏR ƏSASINDA TƏRKİBİNDƏ SULFAMİD QURUPU OLAN FUNKSİONAL BİRLƏŞMƏLƏRİN SİNTEZİ

Sevgili Məmmədova, Mələhət Kərimova, Məhəbbət Xudiyeva

AMEA akad. Ə.Quliyev ad. Aşqarlar Kimyası İnstitutu

alximikseva@mail.ru

Müəyyən edilmişdir ki, doymamış birləşmələrdə elektroakseptor qrupların olması xlor sulfamidləşmə reaksiyasının asan getməsinə səbəb olur. Bizim əvvəllər apardığımız tədqiqatlar [1-3] göstərmişdir ki, tərkibində funksional qruplar olan sulfamidlər yüksək bakterisid xassəyə malikdirlər. Tərkibində arilsulfamid fraqmenti ilə yanaşı hidroksil və efir qrupları olan sulfamid törəmələrinin sintezi və tədqiqi maraqlı kəsb edirdi. Xloramin-B ilə doymamış birləşmələr arasındakı reaksiyanın tədqiqi göstərdi ki, reaksiyanın gedişi reaksiya mühitinin təsirindən asılıdır. Reaksiyanı su və efir mühitində aparanda zaman β -xlorhidrinlər, yaxud da β -xlorefirlər əmələ gəlir. Bu birləşmələrdə də xlor atomunun reaksiya qabiliyyəti yüksəkdir. Proton həlledicidə xloramin-B ilə butilakrilat arasındakı reaksiya zamanı əmələ gələn xlorhidrin və β -xlorefir çox funksional birləşmələrin sintezi üçün sintondur. Xlorhidrinin piridin iştirakı ilə benzolsulfanilamid, benzolsulfonilhidrazid, p-aminofenilsulfonilhidrazid ilə qarşılıqlı təsiri zamanı N-alkilləşmə baş verir:



Uzun müddət aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, sulfamid tərkibli üzvi birləşmələr müxtəlif təsir sahələrinə malik dərman maddələri olmaqla yanaşı güclü bakterisidlərdir. Bunu nəzərə alaraq, sintez edilmiş birləşmələrin antimikrob xassələri öyrənilmişdir. Alınmış nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

Sintez olunmuş maddələrin (I-III) antimikrob xassələri. Qatılıq $\text{mol/l} \cdot 10^{-3}$ götürülmüşdür.

| Maddənin № | Mikroorqanizmin məhv olma sahəsinin diametri, sm | | | | | |
|--------------------------------------|--|------|------|-------|------|------|
| Qatılıq $\text{mol/l} \cdot 10^{-3}$ | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,005 | 0,01 | 0,02 |
| Sulfoksid | 1,0 | 1,4 | 1,9 | 1,4 | 2,0 | 2,4 |
| Qroton | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,0 | 1,1 | 1,9 |
| I | 3,0 | 3,4 | 3,6 | 2,0 | 2,4 | 2,8 |
| II | 2,8 | 3,1 | 3,4 | 1,9 | 2,4 | 2,8 |
| III | 2,8 | 3,1 | 3,6 | 1,8 | 2,4 | 3,0 |

Ədəbiyyat

1. Mammadov S.A., Ladokhina N.P., Shakhgel'dieva L.M., Mammadova S.İ. // Journal Theoretical and Applied Science. USA. 2016, v.38. №6, 1-5.
2. Мамедов С.А., Алиева Л.С., Ладохина Н.П., Новрузова З.Н., Мамедова С.И. // Азерб. хим. Журнал. 2015. №4. с.98-104.
3. Мамедов С.А., Зейналова Л.Ф., Мамедова С.И., Ладохина Н.П. // Азерб. хим. Журнал. 2018, №3, с.80-85.

DARÇIN ALDEHİDİ ƏSASINDA 1-((E)-1,1-DİXLORO-4-FENİL BUTA-1,3-DİEN-2-İL)-2-FENİLDİAZEN TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

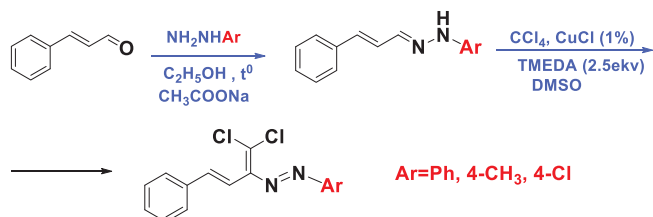
Şəfiqə İbrahimova¹, Əliyər Babazadə¹, Həbib Quliyev¹,
Aytən Niyazova^{1,2}, Nuranə Qurbanova¹, Namiq Şıxaliev¹

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti²

gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Əvvəlki tədqiqatlarda bir çox aldehidlər əsasında katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində dihalogendiazadienlərin sintezi həyata keçirilmiş və onların bəzi çevrilmə reaksiyalarından triazolun, α -ketotursuların aril-hidrozo törəmələrinin sintezi aparılmışdır[1-4]. Məhz bunları nəzərə alaraq ilk dəfə olaraq doymamış aldehidlə-darçın aldehidi ilə bu istiqamətdə tədqiqatlar davam etdirilmişdir. Bunun üçün darçın aldehidinin müvafiq fenil hidrazinlərlə reaksiyasından fenil hidrazonlar alınmış və sonuncuların CCl_4 -lə reaksiyasından 1-((E)-1,1-dixloro-4-fenilbuta-1,3-dien-2-il)-2-fenildiazentörəmələrinin sintezi həyata keçirilmişdir.



Sintez olunmuş birləşmələrin quruluşu ^1H və ^{13}C NMR spektrləri ilə müəyyən edilmişdir.

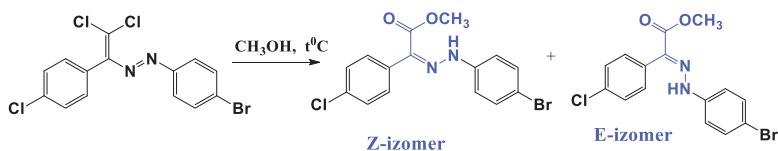
Ədəbiyyat

1. A.M.Maharramov, N.G.Shikhaliev, G.T.Suleymanova, Kh.N.Bagirova, U.F.Asgerova, Kh.A.Garazadeh, G.V.Babayeva, N.E.Ahmedova, V.G.Nenajdenko. Physics, Chemistry and Biology of Low Dimensional Systems. BSU Publication Journal of Low Dimensional Systems. 2018, vol.2(2), s.24-26.

α -KETO TURŞU EFİRLƏRİNİN SİNTEZİ

**Əliyər Babazadə, Səbinə Allahverdiya, Nigar Əhmədova,
Elvina Qocayeva, Namiq Şıxaliev**
Bakı Dövlət Universiteti
gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Tərəfimizdən katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində sintez edilmiş dioxloridiazadienlərin solvoliz reaksiyasında α -ketotursuların aril-hidrozo törəmələrinin sintezi həyata keçirilmiş və reaksiya zamanı hər iki izomerin (E/Z izomerlər) alındığı NMR və RQA metodları ilə subuta yetirilmişdir. Qeyd edək ki, bu birləşmələrin bir çox analogları dərman preparatları kimi farmakologiyada geniş istifadə olunurlar. Məhz bunu nəzərə alaraq aldehid və hidrazin fraqmentində halogen atomları (Cl, Br) saxlayan 1-(4-bromofenil)-2-(2,2-dixloro-1-(4-xlorofenil)vinil)diazenin metil spirtidə solvoliz reaksiyası aparılmışdır. Reaksiya nəticəsində metil-(Z)-2-(2-(4-bromfenil)hidrozo)-2-(4-xlorofenil)asetat və metil-(E)-2-(2-(4-bromfenil)hidrozo)-2-(4-xlorofenil)asetatlar alındığı NMR metodu ilə müəyyən edilmişdir. Sintez olunan bu birləşmələrə fenilsirkə turşusunun arilhidrozo törəmələri kimi də baxsaqonların gələcəkdə dərman preparatları kimi tədqiq olunması nəzərdə tutulmuşdur. geniş



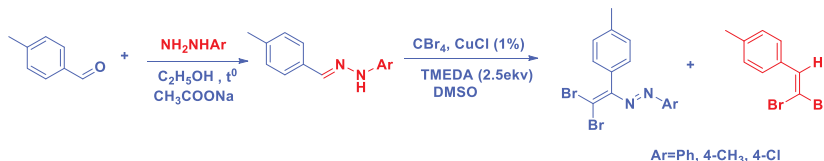
Ədəbiyyat

1. Shikhaliyev, N.Q., Ahmadova, N.E., Gurbanov, A.V., Maharramov, A.M., Mammadova, G.Z., Nenajdenko, V.G. & Pombeiro, A.J. Tetrel, halogen and hydrogen bonds in bis (4-((E)-(2, 2-dichloro-1-(4-substitutedphenyl) vinyl) diazenyl) phenyl) methane dyes. *Dyes and Pigments*. 2018, 150, 377-381.

(E)-1-(4-ƏVƏZLİFENİL)-2-(2,2-DİBROMO-1-(P-TOLUOL)VİNİL)DİAZENLƏR VƏ DİBROMVİNİL BENZOLUN SİNTEZİ

Aytən Qacar¹, Gülnar Atakişiyeva¹, Gülnarə Babayeva^{1,2},
Ləman Əhmədova¹, Namiq Şıxaliyev¹
Bakı Dövlət Universiteti¹
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti²
gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Əvvəlki tədqiqatlarda sintez olunan dixlordiazadienlərin tərkibində diaza qrupun, halogen atomların, dien sisteminin olmasına görə zərif üzvi sintezdə əlverişli sintonlar kimi istifadə olunmasına yol açmışdır. Eyni zamanda birləşmənin tərkibində halogen atomlarının, aldehid və hidrazin fraqmentində metil qruplarının olması onların yüksək antimikrob aktivlikləri göstərməsinə gətirib çıxarır. Bütün bunları nəzərə (E)-1-(4-əvəzlifenil)-2-(2,2-dibromo-1-(p-toluol)vinil)diazenlər sintez edilmiş və quruluşu müasir tədqiqat metodları vasitəsi ilə öyrənilmişdir. Reaksiya zamanı əsas məhsul olan dibromdiazadienlə yanaşı əlavə məhsul olaraq dibromvinilbenzolun da alındığı müəyyən edilmişdir. Reaksiyanın bu istiqamətdə gətməsinin mexanizmi tərəfimizdən araşdırılır. Ehtimal olunur ki, Br atomlarının böyük həcmə malik olması molekulda simmetriya pozulmasına səbəb olur və bu dahidrazin fraqmentinin ayrılmasına səbəb olur. Reaksiya qarışığında hidrazinin ayrılmasını kolon xromatoqrafiyası ilə müəyyən edilməsi nəzərdə tutulmuşdur.



Sintez edilmiş birləşmələrin quruluşu NMR ilə təstiq olunmuşdur.

Ədəbiyyat

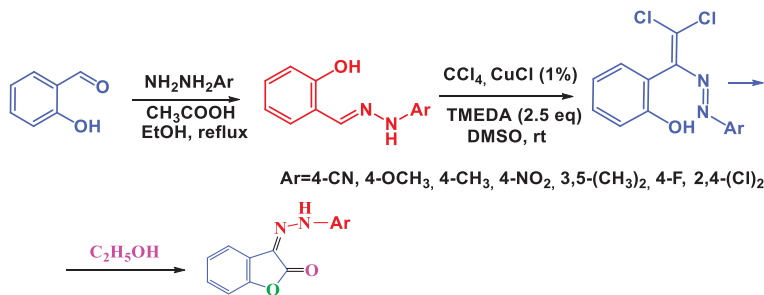
1. Aytən M Qacar., Mircəlil S Əbdülov., Şəfiqə A.İbrahimova, Gülnar T Süleymanova, Gülnarə V.Babayeva, Namiq Q.Şıxaliyev, Abel M Məhərrəmov, 4-metil benzaldehid əsasında dixlordiazabutadienlərin sintezi, Pedaqoji Universiteti Xəbərləri, 2020, C68, №1, 39-47.

SALİSİL ALDEHİDİ ƏSASINDA DİXLORDİAZADİENLƏRİN SİNTEZİ VƏ SOLVOLİZ REAKSİYALARI

Ülviyyə Əsgərova, Sevinc Muxtarova, Leyla İbrahimli,
Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliyev
Bakı Dövlət Universiteti
gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Katalitik olefinləşmə reaksiyasının sintetik imkanları tədqiq etmək məqsədi salisil aldehydi əsasında müvafiq dixlordiazadienin sintezi həyata keçirilmiş sonuncunun solvalizindən benzofuranon alındığı tərəfimizdən müəyyən edilmişdir. Bu istiqamətdə tədqiqatları davam etdirərək hidrazin fraqmentində elektrodonor və elektroakseptor əvəzedicilər saxlayan fenilhidrazonların sintezi aparılmış və sonrakı solvaliz reaksiyalarının tədqiq edilmişdir. Reaksiyanın gedində elektrodonor və elektroakseptor qrupların imin qrupunun elektrofil xassəsinə təsiri tədqiq edilmiş və müəyyən edilmişdir ki, elektrodonor qruplar olan haldadixlordiazadien 75-80% çıxımla müşaiət olunur.

Beləliklə, tərəfimizdən katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində salisil aldehydi əsasında 80% çıxımla əvvəllər sintez edilməmiş müvafiq dixlorodiazadienlər sintezi olunmuş və onların da solvaliz reaksiyalarından benzofuranonlar alınması həyata keçirilmişdir.



Ədəbiyyat

1. Atioglu, Z., Akkurt, M., Shıxaliyev, N.Q., Askerova, U.F., Mukhtarova, S.H., Askerov, R.K. & Bhattacharai, A. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of 3-[2-(3,5-dimethylphenyl)hydrazinylidene]benzofuran-2(3H)-one. 2021, Acta Cryst. E77.

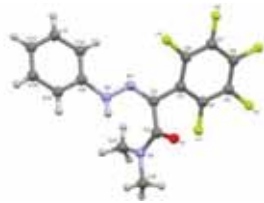
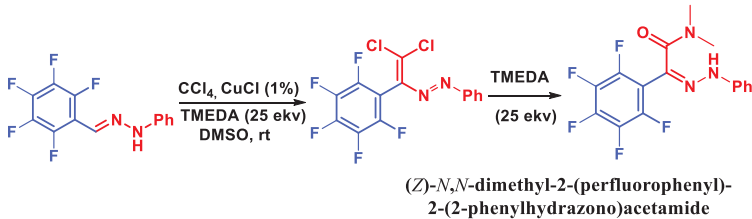
(Z)-N,N-DİMETİL-2-(PERFLÜORFENİL)-2-(2-FENİLHİDRAZONO)ASETAMİD BİRLƏŞMƏSİNİN SİNTEZİ

Ülviyyə Əsgərova, Gülnar Atakişiyeva, İradə Şıxaliyeva,
Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliyev

Bakı Dövlət Universiteti

gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Əvvəlki tədqiqatlarda perflüorbenzoy aldehidinin N-əvəzolunmuş bəzi hidrazonlarının katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində CCl₄-lə reaksiyasından müvafiq 1-(2,2-dixlor-(perflüorfenil)vinil)-2-fenildiazenlərsintezini həyata keçirilmişdir. Reaksiyada əsas olaraq TMEDA 2.5 ekv. deyil 25 ekv. nisbətində götürüldüyündə sintez olunan dixlordiazadienin növbəti çevrilməsi nəticəsində son olaraq(Z)-N,N-dimetil-2-(perflüorfenil)-2-(2-fenilhidrazono)asetamid maddəsinin alınması müşahidə edilmişdir. Sintez edilmiş asetamidin quruluşu RQA metodu ilə təsdiqlənmişdir.Reaksiyanın ehtimal olunun mexanizmi hal-hazırda tədqiq edilən digər reaksiyaların nəticələrinə əsasən veriləcəkdir.



(Z)-N,N-dimetil-2-(perflüorofenil)-2-(2-fenilhidrazono)acetamid molekulyar quruluşu

Ədəbiyyat

1. Ulviyyə F.Askerova. Prediction of Acute Toxicity of (Z) -N, N-Dimethyl--(perfluorophenyl) -2- (2- phenylhydrazinylidene)acetamide for Rats using the GUSAR Program. The Pharmaceutical and Chemical Journal, 2021, 8(5):63-66 The Pharmaceutical and Chemical Journal 63 Available online www.tpcj.org Research Article.
2. Ulviyyə F.Askerova. Prediction of interactions (smp) and sites of interactions (somp) on biological targets (z)-n,n-dimethyl-2- (perfluorophenyl) - 2-(2-phenylhydrazineylidene) acetamide using the pass program. New Materials, Compounds and Applications Vol.6, No.1, 2022, pp.62-67.

PERFLÜORBENZALDEHİD ƏSASINDA 1-(2,2-DİKLOR-(PERFLÜORFENİL)VİNİL)-2-FENİLDİAZENLƏRİN SİNTEZİ

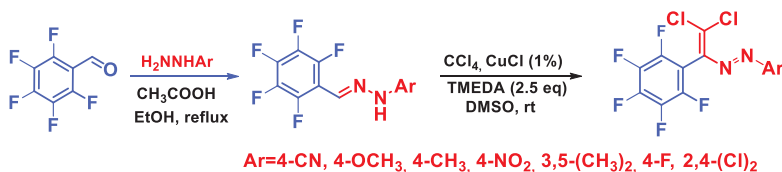
Ülviyyə Əsgərova, Leyla İbrahimli, Abel Məhərrəmov,

Elvina Qocayeva, Namiq Şıxaliyev

Bakı Dövlət Universiteti

gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Əvvəlki tədqiqatlarda benzoy aldehydinin müxtəlif törəmələrindən müvafiq dixlordiazadienlər sintez edilmiş və onların quruluşları NMR və RQA metodları vasitəsi ilə təsdiqlənmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, reaksiya məhsulu bütün hallarda yalnız E-izomer formada alınır. Bu istiqamətdə tədqiqatları perflüorbenzoy aldehydi ilə davam etdirilmişdir. Sintez edilmiş birləşmələrin strukturları NMR ilə sübut edilmişdir.



Aromatik nüvədə elektroakseptor flüor atomlarının daxil edilməsi ilə sintez edilmiş birləşmələrdə yeni fiziki-kimyəvi xassələrin yaranması maraq doğuracaq məqamlardandır. Belə ki, ftoroplastlar kimyanın müxtəlif sahələri, metallurgiya, farmakologiya, qida, kağız istehsalı, toxuculuq və digər sahələrdə istifadə olunan komponentlərin hazırlanması üçün universal texniki material hesab olunurlar. Bununla yanaşı sopolimerlərin alınmasında da flüorolefinlərdən geniş istifadə edilir. Məhz bu baxımdan sintez edilmiş 1-(2,2-dixlor-(perflüorfenil)vinil)-2-fenildiazenlər müxtəlif məqsədlər üçün tətbiq edilə bilərlər.

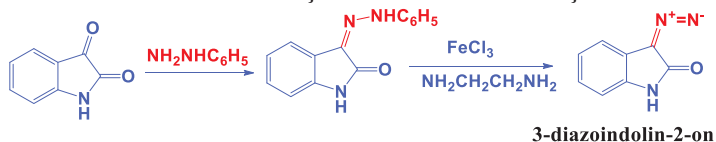
Ədəbiyyat

1. Шихалиев Н.Г., Аскерова У.Ф., Мухтарова С.Г., Ниязова А.А., Магеррамов А.М., Дороватовский П.В., ... & Ненайденко В.Г. Синтез и структурные исследования дихлордизазиенов на основе 4-метоксибензальдегида. *Журнал органической химии*. 2020, 56(2), 173-181.

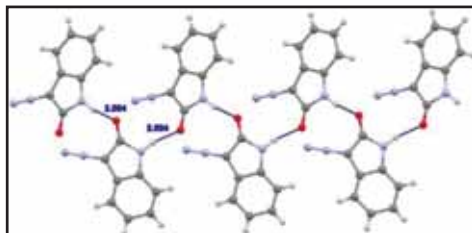
İZATİNİN N-ƏVƏZOLUNMUŞ HİDRAZONUNUN OKSİDLƏŞMƏSİNDƏN 3-DİAZOİNDOLİN-2-ONUN YENİ SİNTEZ REAKSİYASI

Sevinc Muxtarova, Ülviyyə Əsgərova, Abel Məhərrəmov,
Ləman Əhmədova, Namiq Şıxaliyev
Bakı Dövlət Universiteti
gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Tərəfimizdən salisil aldehydi əsasında sintez edilmiş (Z)-3-(2-fenilhidrazono)benzofuran-2(3H)-onlar analoqu olan izatinin müvafiq fenil hidrazonu ilə əsasi mühitdə FeCl_3 -lə reaksiyasından kompleks birləşmələrin alınması reaksiyası tədqiq edilmişdir. Reaksiya nəticəsində kompleksin deyil, hidrazonun oksidləşməsi nəticəsində 3-diazoindolin-2-on birləşməsinin alınması müşahidə edilmişdir.



Alınan 3-diazoindolin-2-on molekulyar quruluşu RQA tədqiqatları ilə təsdiqlənmiş və kristalda molekullarası hidrogen rabitəsinin olması müəyyən edilmişdir.



Beləliklə, tərəfimizdən izatinin N-əvəzolunmuş hidrazonunun FeCl_3 - $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ iştirakında oksidləşməsi ilə 3-diazoindolin-2-on birləşməsinin yeni alınma üsulu əldə edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Шихалиев Н.Г., Аскерова У.Ф., Мухтарова С.Г., Ниязова А.А., Магеррамов А.М., Дороватовский П.В., ... & Ненайденко, В. Г. Синтез и структурные исследования дихлордиазадиенов на основе 4-метоксибензальдегида. *Журнал органической химии*. 2020, 56(2), 173-181.

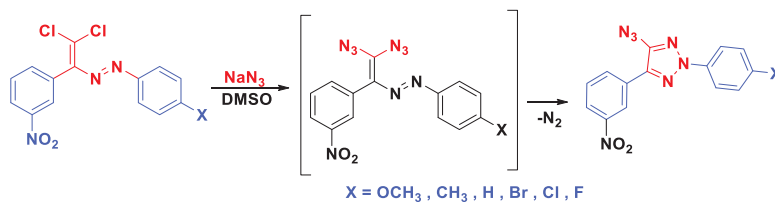
4-AZİDO-2-(4-ƏVƏZLİFENİL)-5-(3-NİTROFENİL)- -2H-1,2,3-TRİAZOLLARIN SİNTEZİ

Afaq Abdullayeva, Səbinə Bağirova, Nigar Əhmədova,
Leyla İbrahimli, Namiq Şıxaliyev

Bakı Dövlət Universiteti

gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Əvvəlki, tədqiqatlarında 2-nitrobenzaldehyd əsasında sintez edilmiş dixlordiazadienlərin NaN_3 -lə reaksiyasından 4-azido-2 H- 1,2,3-triazollar sintez edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, reaksiya zamanı azid anionunun ikiqat rəbitədəki heminal xlor atomlarının əvəzlənməsi nəticəsində davamsız bis-azidlər əmələ gəlir. Daha sonra azotun ayrılması və molekuldaxili tsikilləşmə reaksiyası nəticəsində uyğun 1,2,3-triazollar alınmışdır. Üzvi sintədə azid qrupunun asanlıqla əvəzetmə reaksiyalarına daxil olması onların geniş tətbiq sahələrinə malik olmasına gətirib çıxarır. Xüsusilə bir çox dərman preparatlarının sintezində onların tətbiqini qeyd etmək olar. Bu metodu bioloji aktiv 4-azido-2H-1,2,3- triazolların alınması üçün yüksək effektiv sintez üsulu hesab etmək olar. Bu istiqamətdə tədqiqatlar 3-nitrobenzaldehyd üzrə sintez edilmiş dixlordiazadienlər üzrə davam etdirilmiş və müvafiq 1,2,3-triazollar sintez edilmişdir.



Sintez edilmiş birləşmələrin quruluşu NMR spektirləri ilə təstiqlənmişdir.

Ədəbiyyat

1. Abdullayeva A.A., Əhmədova N.E., Süleymanova G.T., Qənbərova C.Q., Babayeva G.V., Qurbanova N.V., Şıxaliyev N.Q., Məhərrəmov A.M. Dixlordiazadienlər əsasında triazolların sintezi, Pedaqoji universitetin xəbərləri. –2019, c.67, № 3, s.58-66.

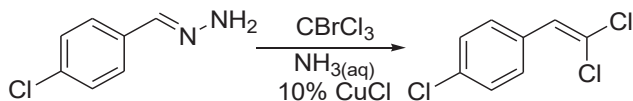
KATALİTİK OLEFİNLƏŞMƏ REAKSİYALARINDA İON MAYELƏRİ

Səbinə Allahverdiyeva, Mahtəb Abasova, Xatirə Qarazadə,
Nuranə Qurbanova, Samirə Miriyeva, Namiq Şıxaliyev

Bakı Dövlət Universiteti

gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Müasir sintetik kimyanın çətin vəzifələrindən biri yeni ekoloji yanaşma və üsulların axtarışı və inkişafıdır. Məlum olduğu kimi, ətraf mühiti çirkləndirən maddələrə üzvi həlledicilər də aiddir. Bir çox həlledicilər zəhərlidir və biosferə mənfi təsir göstərir. Son illər bir çox ölkələr kimya və kimya texnologiyasında həlledicilərin alternativ növlərinin istifadəsinə yönəlmiş tədqiqatları gücləndirmişlər. Bu tədqiqatların strukturunda mühüm yeri normal şəraitdə maye halda olan həcmli üzvi əsaslara malik qeyri-üzvi və üzvi turşuların duzları, yəni "ion mayeləri" tutur. İon mayeləri, bir qayda olaraq, sabitdir, uçucu deyil, yanmazdır, bir çox qeyri-üzvi, üzvi birləşmələri yaxşı həll edir, bərpa oluna və təkrar istifadə edilə bilər. İon mayelərinin zərif üzvi sintez proseslərində reaksiya mühiti kimi istifadəsi də geniş və hələ araşdırılmamış imkanlar açır. Kation və anionun uyğun birləşməsinə seçməklə, ion həlledicilərin xassələrini: polyarlıq, həllolma, nukleofil və elektrophil xassələri və bununla da reaksiyaların istiqamətinə və seçiciliyinə təsir etmək mümkündür. Bütün deyilənləri nəzərə alaraq, tərəfimizdən katalitik olefinləşmə reaksiyalarında (KOR) ion mayelərinin təkrar istifadə edilə bilən reaksiya mühiti kimi istifadəsi həyata keçirilmişdir. İon mayelərinin iştirakı ilə KOR ilə bağlı ilkin tədqiqatlarımız çox ümidverici nəticələr vermişdir. İon mayesinin təbiətini öyrənmək üçün biz 1-7 İM seçdik və onlarla katalitik olefinləşmə reaksiyaları apardıq. Model birləşmə kimi 4-xlorbenzalhid hidrazonu istifadə edilmişdir. Başlanğıcda reaksiyalar hər bir ion mayesi ilə təkrarlanmışdır. Yüksək məhsuldarlığı olan 3,4,6 reaksiyaları daha 2-3 dəfə təkrar edilmişdir. Nəticədə məlum olmuşdur ki, 5 İM ən yüksək məhsuldarlığa malik və ən effektivdir. Reaksiyaların nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir.



Cədvəl. 4-xlorbenzaldehyd hidrazonunun müxtəlif ion mayelərində $CBrCl_3$ ilə katalitik olefinləşmə reaksiyaları

| | İonmayesi | çıxım, % | | | | | |
|--|---|----------|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | 1-heksil-3-metilimidazolium tris (pentaflüoretıl) triflüorofosfat | 7 | 8 | 1 | | | |
| | metil-etilimidazoliumtetrasianoborat | 2 | 6 | 9 | | | |
| | 1-butıl-3-metilimidazoliumheksaflüorofosfat | 3 | 8 | 1 | 9 | 1 | 7 |
| | 1-butıl-1-metilpirrolidiniumtriflüorasetat | 0 | 8 | 8 | 7 | 6 | |
| | 1-butıl-3-metilimidazoliumtetraflüorborat | 1 | 4 | 7 | | | |
| | 1-butıl-3-metilimidazoliumbis(triflüormetilsulfonil)imid | 7 | 2 | 3 | 1 | 0 | |
| | 1-butıl-1-metilpirrolidinium triflüormetilsulfonat | 0 | 8 | 3 | | | |

Ədəbiyyat

1. Ionic liquids as a reusable media for copper catalysis. Green access to alkenes using catalytic olefination reaction / V.M.Muzalevskiy, A.V.Shastin A.M.Maharramov, A.N.Teymurova, V.Q.Nenaydenko / Tetrahedron. 2016, vol.72, iss.45, p.7159–7163.

РОЛЬ π - π СТЭКИНГА В ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОТОВОЛЬТАИКЕ

Бахтияр Бабазаде¹, Айтен Ниязова^{1,2},
Намиг Шихалиев¹, Абел Магеррамов¹, Хатира Гаразаде¹
Бакинский Государственный Университет¹
Азербайджанский Государственный Экономический Университет²
babazadebahtiyar20@gmail.com

Солнечная энергетика может стать важным источником энергии в будущем [1]. Большие перспективы у органической фотовольтаики, к преимуществам которой относятся дешевизна, малый вес, гибкость [2]. π - π стэкинг может играть важную роль в органических солнечных элементах (ОСЭ), способствуя повышению их КПД. Например, Жанг с коллегами [3] изготовили ОСЭ с акцепторами на основе тетрамеров перилена диимидов, замещённых в α и β положения. В ОСЭ с α -заместителями наблюдалось более короткое расстояние внутримолекулярного π - π стэкинга, так что КПД устройства с α -замещённым изомером (8,6%) оказался выше, чем КПД устройства с β -замещённым изомером (7,4%). Ли с коллегами [4] разработали малую молекулу 4,4'-(9,9-дигексил-9Н-фтор-2,7-диил)бис(N,N-бис(4-(пирен-1-ил)фенил)анилин) (DFNPy), которую использовали в тройной смеси РТВ7-Th:DFNPy:PC71BM. Объёмные пиреновые кольца способствовали появлению π - π стэкинга. Стэкинговое расположение усилило электронную и дырочную подвижность и также оптимизировало морфологию плёнки, что позволило улучшить ток короткого замыкания и коэффициент заполнения. Был достигнут КПД преобразования солнечной энергии 10,59%. Ма с коллегами [5] изготовили ОСЭ с акцептором типа А-D-A: бензо[1,2-b:4,5-b']бис(4-Н-дितिено[3,2-b:2',3'-d]пиррол выступил в роли донорного ядра, а 2-бутилоктиловые цепи в роли акцепторов. В этом ОСЭ наблюдалось короткое π - π стэкинговое расстояние и высокая подвижность электронов в плёнке объёмного гетероперехода, что приводит к очень высокому по меркам органической фотовольтаики КПД 16%. Гаода Чай с коллегами [6] применили орто-, пара- и мезо-изомеры ВТР-PhC6 в качестве акцепторов, а РТQ10 – в качестве доноров. Система с мезо-ВТР-PhC6 и РТQ10 проявила наивысший КПД (17,7%), так как π - π стэкинговое расстояние в мезо-изомере (по сравнению с двумя другими изомерами) наименьшее, что приводит к тому, что подвижность заряда наивысшая, что, в свою очередь, приводит к высоким току короткого замыкания и коэффициенту заполнения.

Литература

1. Ehsanul Kabiretal. "Solar energy: Potential and future prospects", Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2018, vol. 82, Part 1, pages 894-900; doi: 10.1016/j.rser.2017.09.094
2. Bi-Shan Lu et al. "Non-fullerene acceptors based on multiple non-covalent interactions for low cost and air stable organic solar cells", Organic Electronics. 2021, vol.93, 106132, doi: 10.1016/j.orgel.2021.106132

3. Jianquan Zhang et al. “Intramolecular π -stacked Perylene-Diimide Acceptors for Non-fullerene Organic Solar Cells”, *J. Mater. Chem. A*, 2019, doi: 10.1039/C9TA00343F
4. Lijuan Li et al. “ π - π Stacking Induced High Current Density and Improved Efficiency in Ternary Organic Solar Cells”, *Nanoscale*, 2018, 10, 9971-9980, doi:10.1039/C8NR01421C
5. Yunlong Ma et al. “Control over π - π stacking of heteroheptacene-based nonfullerene acceptors for 16% efficiency polymer solar cells”, *National Science Review*. 2020, vol.7, iss.12, pages 1886–1895, <https://doi.org/10.1093/nsr/nwaa189>
6. Gaoda Chai et al. “Fine-tuning of side-chain orientations on nonfullerene acceptors enables organic solar cells with 17.7% efficiency”, *Energy Environ. Sci.*, 2021, 14, 3469-3479, <https://doi.org/10.1039/D0EE03506H>

РОЛЬ ВОДОРОДНОГО СВЯЗЫВАНИЯ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОТОВОЛЬТАИКЕ

Бахтияр Бабазаде¹, Айтен Ниязова^{1,2},
Абел Магеррамов¹, Гульнар Атакишиева¹, Намиг Шихалиев¹
Бакинский Государственный Университет¹
Азербайджанский Государственный Экономический Университет²
babazadebahtiyar20@gmail.com

Одним из основных источников энергии в будущем может стать фотовольтаика.^[1] Перед органической фотовольтаикой, к преимуществам которой относятся дешевизна, малый вес, гибкость, открываются широкие перспективы.^[2] Водородное связывание может играть важную роль в органических солнечных элементах (ОСЭ), способствуя повышению их КПД. Например, Яо с коллегами^[3] продемонстрировали важность водородного связывания, сравнив смеси с полимерами без мочевиносодержащих алкиловых цепей и с ними. У смесей с полимерами с мочевиносодержащими алкиловыми цепями КПД выше. В частности, у ОСЭ со смесью рDPP₄T:PC₇₁BM (у рDPP₄T нет мочевиновых групп) КПД достиг 3,8%, а в смеси рDPP₄T-1: PC₇₁BM (у рDPP₄T-1 есть мочевиновые группы) КПД оказался равен 6,8%. Таким образом, наличие подходящих функциональных групп (например, мочевины) в боковых алкильных цепях сопряжённых полимеров приводит к водородному связыванию, что способствует улучшению подвижности носителей заряда и тем самым повышает КПД. Жанг с коллегами^[4] описали тройную смесь, где малая молекула DTBO образует межмолекулярные водородные связи с IEICO-4F, и это способствует улучшению π-π стэкинга между PTB7-Th и IEICO-4F (донором и акцептором), а это, в свою очередь, облегчает перенос заряда. По сравнению с двойными смесями, данная тройная смесь достигла более высокого тока короткого замыкания и высокого (по меркам ОСЭ) КПД 12,48%. Синруй Ли с коллегами^[5] добились КПД 10,29%. Учёные легировали молекулы красителя SR197 в смесь PBDB-T:ITIC, в результате чего образовались водородные связи, и КПД устройства составил 11,03%. Надо отметить, что при использовании ингибитора водородного связывания – метанола MeOH – КПД получился сравнительно низким (8,94%), что подтверждает важность водородных связей для повышения КПД преобразования солнечной энергии. Тот же Синруй Ли с другими коллегами^[6] приготовили четверную смесь PM6:Y6:SR197:PC₇₁BM с очень высоким КПД 17,48%. В этой смеси SR197 вступает в межмолекулярные водородные связи как с F атомом Y6, так и с PC₇₁BM, что способствует регулированию морфологии активного слоя и тем самым приводит к повышению КПД.

Литература

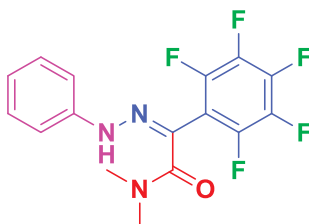
1. Ehsanul Kabir et al. “Solar energy: Potential and future prospects”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 82, Part 1, February 2018, Pages 894-900; doi: 10.1016/j.rser.2017.09.094

2. Bi-Shan Lu et al. “Non-fullerene acceptors based on multiple non-covalent interactions for low cost and air stable organic solar cells”, *Organic Electronics*, Volume 93, June 2021, 106132, doi: 10.1016/j.orgel.2021.106132
3. Jingjing Yao et al. “A Significant Improvement of the Semiconducting Performance for the DPP-Quaterthiophene Conjugated Polymer through Side-Chain Engineering via Hydrogen-Bonding”, *J. Am. Chem. Soc.* 2016, 138, 1, 173–185, doi: 10.1021/jacs.5b09737
4. Zhang H. et al. (2020) Introducing Trifluoromethyl to Strengthen Hydrogen Bond for High Efficiency Organic Solar Cells. *Front. Chem.* 8:190. doi: 10.3389/fchem.2020.00190
5. Xinrui Li et al. “Ternary System with Intermolecular Hydrogen-Bond: Efficient Strategy to High Performance Nonfullerene Organic Solar Cells”, *ACS Appl Mater Interfaces*. 2019, 11(17), p.15598-15606. doi: 10.1021/acsami.9b02121.
6. Xinrui Li et al. “Hydrogen bond induced high-performance quaternary organic solar cells with efficiency up to 17.48% and superior thermal stability”, *Mater. Chem. Front.*, 2021, 5, 3850-3858. doi: 10.1039/D1QM00197C

GUSAR PROQRAMI ILƏ SIÇOVULLARDA (Z)-N, N-DİMETİL -2-(PERFLUOROFENİL)-2-(2-FENİLHİDRAZİNİLİDİN) ASETAMİDİN KƏSKİN TOKSİKLİYİNİN PROQNOZLAŞDIRILMASI

Aytəkin Şirinova, Ülviyyə Əsgərova, Şəfiqə İbrahimova,
Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliev
Bakı Dövlət Universiteti
gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Tərəfimizdən sintez edilmiş (Z)-N,N-dimetil-2-(perfluorofenil)-2-(2-fenilhidrazinilidin) asetamid üçün LD50-nin yarı öldürücü dozasını 4 daxil etmə yolu ilə siçovullar üçün kompüter proqnozunu həyata keçirilmişdir.



Şəkil. (Z)-N,N-dimetil-2-(perfluoro-fenil)-2-(2-fenilhidrazinilidin)asetamid

GUSAR proqramından istifadə etməklə qurulmuş kəmiyyət asılılıqları "struktur kəskin toksiklik" (QSAR modelləri) modelləri əsasında sintez edilmiş maddənin. LD50 dəyərlərinin təyini preklinik tədqiqatların erkən mərhələlərində həyata keçirildiyi üçün kompüter qiymətləndirmələri öyrənilən birləşmələrin sayını və nəticədə təcrübədə istifadə olunan laboratoriya heyvanlarının sayını əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilər.

Gəmiricilər üçün kəskin toksiklik üçün kimyəvi maddələrin təsnifatı aşağıdakı kimi verilmişdir.

| Rat IP LD50 Təsnifat | Rat IV LD50 Təsnifat | Rat Oral LD50 Təsnifat | Rat SC LD50 Təsnifat |
|-------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Sınıf 4 in AD | Sınıf 4 in AD | Sınıf 4 in AD | Sınıf 4 in AD |

IP–Qarın boşluguna daxil etmə yolu

IV–Venadaxili yolu

Oral –Oral daxil etmə yolu

SC – Dəri altıdaxil etmə yolu

in AD –əlaqə modellərin əhatəsinə düşür

out of AD - modellərin əhatə dairəsindən kənar əlaqə

Cədvəllərdə göstərilən məlumatlara görə, dərmanın bütün 4 tətbiqi yolu üçün maddə verilən 4-cü təhlükə sinfinə aiddir - "Aşağı dərəcədə təhlükəli". Bütün hallarda, proqnoz nəticələrinin müvafiq modellərin tətbiqi sahəsinə uyğunluğunun qiymətləndirilməsinin nəticələri verilir.

Ədəbiyyat

1. Russell W.M.S., Burch, R.L. The Principles of Humane Experimental Technique. London, UK: Methuen. 1959.
2. Лагунин А., Захаров А., Филимонов Д., Поройков В. QSAR-моделирование острой токсичности крыс на основе PASS-прогноза. Мол. Информатика, 2011, 30 (2-3), 241–250.
3. Пожарицкая О.Н., Шиков А.Н., Макаров В.Г. Токсикокинетика – методологические подходы. Обзорная статья. Лабораторные животные для научных исследований. 2019; 1: 76–94. Doi 10.29296/2618723X-2019-01-06.

SALİSİL ALDEHİDİNİN TÖRƏMƏLƏRİNİN HİDRAZONLARININ QRAM MƏNFI VƏ GRAM MÜSBƏT BAKTERİYALARARINA TƏSİRİ

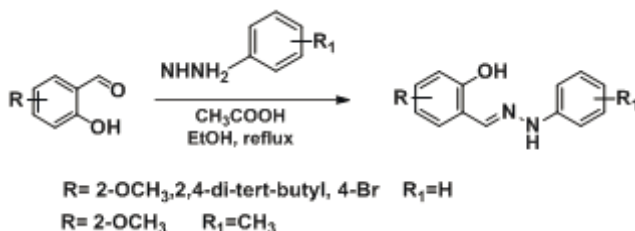
Aytəkin Şirinova, Ülviyyə Əsgərova, Sevinc Muxtarova,
İradə Şıxaliyeva, Aygün İsrayılova, Namiq Şıxaliyev

Bakı Dövlət Universiteti

gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Hidrazonlar adətən iki azot atomu olan azometinlər qrupuna aid edilir. Bu onları sintetik kimya baxımından çox cəlbədicidir. Lakin sonuncunun üstünlüyü onların yüksək fizioloji aktivliyidir. Polifunksional birləşmələrin sintezi və tədqiqi sahəsində tədqiqatlarımızı davam etdirərək, ilk dəfə olaraq, salisilik aldehyd törəmələrini sintez edildi. Bir tərəfdən sasilatların, digər tərəfdən isə azometinlərin müxtəlif məqsədlər üçün dərman maddələri kimi istifadəsinin uzun tarixini bildiyimiz üçün sintez etdiyimiz hidrazonlarda fizioloji aktivliyin olması fərz edilir. Beləliklə, aşağıdakı birləşmələr sintez edildi: I - (E)-2-metoksi-6-((2-fenilhidrazin neyliden)metil)fenol, II - (E)-2,4-di-tert-butyl-6-((2-fenilhidraziniliden)metil)fenol, III - (E)-4-bromo-2-((2-fenilhidraziniliden)metil)fenol, IV - (E)-2-metoksi-6-((2-(p)-tolil)hidraziniliden)metil)fenol.

Sintez edilmiş hidrazonların qram mənfi və qram müsbət bakteriyalara təsiri öyrəndik.



Hidrazon törəməli birləşmələrin qram mənfi bakteriyalarına olan antimikrob təsir göstəricisinin yüksək olduğu müşahidə edilmişdir. Bir nəticə olaraq, tədqiqat göstərdi ki, hər dörd hidrazon törəməli kimyəvi birləşməsi Acinetobacter baumannii bakteriyasında digər test kulturalar ilə müqayisədə ən yüksək təsir göstərmişdir.

Hidrazon törəməli kimyəvi maddələrin qram müsbət bakteriyalar üzərində təsiri öyrənilmişdir. I və IV maddələrində istifadə olunmuş test kulturalardan olan Bacillus subtilis bakteriyası qarşı ən yüksək təsir dərəcəsinin olduğu müşahidə edilmişdir. II maddəsinə staphylococcus aureus bakteriyasında alınan nəticə Bacillus megaterium ilə müqayisədə daha yüksək olduğu təyin olunmuşdur. III kimyəvi birləşməsinin bakteriyalar üzərindəki aktivliyinin Bacillus subtilis bakteriyası üzərində ən yüksək göstəricidə olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

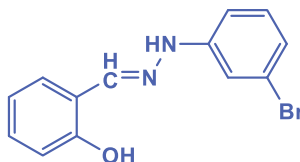
Ədəbiyyat

1. Aygun Israyilova, Sevinj Mukhtarova, Ulviyya Asgerova, Khudaverdi Ganbarov, Abel Maharramov Antibacterial Screening of the Synthesized (Z) -3- (2-phenylhydrazono) benzofuran-2 (3H) against Gram positive and Gram negative Bacteria. International Journal of Innovative Research in Science. Engineering and Technology. Vol.6, Issue 8, August 2017. p.1111-1115.

**(E)-2-((2-(3-BROMFENİL)
HİDRANİLZİDİN)METİL)FENOLUNDÖRD
DAXİL ETMƏ MARŞRUTU ÜÇÜN KƏSKİN SIÇOVUL
TOKSİKLİYİNİN PROQNOZU**

**Aytəkin Şirinova, Ülviyyə Əsgərova, İradə Şıxaliyeva,
Xatirə Qarazadə Namiq Şıxaliyev**
Bakı Dövlət Universiteti
gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Quantitative Structure Activity Relationship (QSAR) kimyəvi maddələrin mürəkkəb fiziki-kimyəvi/bioloji xassələrini proqnozlaşdırmağa çalışan riyazi modellərdir. Son onilliklərdə alimlər möhkəm xassələrə malik perspektivli birləşmələrin skriningi üçün faydalı olan bioloji və kimyəvi fəaliyyətlərin geniş spektrinin proqnozlaşdırılması üçün hesablama modellərinin işlənilib hazırlanmasında xeyli irəliləyişlərə şahid olmuşdur. Bunları nəzərə alaraq, GUSAR proqramı ilə, tərəfimizdən, sintez edilmiş (E)-2-((2-(3-bromfenil)gidranilzidin)metil)fenolun dörd növ daxil etmə üsülü ilə (oral, venadaxili, qarın boşluğu, dərialtı) siçovullar üçün LD50 dəyərlərinin *In silico* proqnozu olmuşdu.



Şəkil. (E)-2-((2-(3-bromfenil) gidranilzidin)metil)fenol

Maddələrin Kəskin Gəmirici Toksiklik Təsnifatı aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

IP – Qarın boşluğuna daxil etmə yolu

IV – Venadaxili yolu

Oral – Oral daxil etmə yolu

SC – Dəri altı daxil etmə yolu

in AD – əlaqə modellərin əhatəsinə düşür

out of AD - modellərin əhatə dairəsindən kənar əlaqə

Cədvəllərdə göstərilən məlumatlara görə, maddənin bütün 4 tətbiqi marşrutu üçün maddə 4-cü və 5-ci təhlükə sinfinə aiddir – 4 - "Az dərəcədə təhlükəli" və 5- "Praktiki təhlükəsiz". Bütün hallarda, proqnoz nəticələrinin müvafiq modellərin tətbiqi sahəsinə uyğunluğunun qiymətləndirilməsinin nəticələri verilir.

| Rat IP LD50 Təsnifat | Rat IV LD50 Təsnifat | Rat Oral LD50 Təsnifat | Rat SC LD50 Təsnifat |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Sinif 5 in AD | Sinif 4 in AD | Sinif 4 in AD | Sinif 5 in AD |

Ədəbiyyat

1. Russell W.M.S., Burch, R.L. The Principles of Humane Experimental Technique. London, UK: Methuen. 1959.
2. Лагунин А., Захаров А., Филимонов Д., Поройков В. QSAR-моделирование острой токсичности крыс на основе PASS-прогноза. Мол. Информатика, 2011, 30 (2-3), 241–250.
3. Пожарицкая О.Н., Шиков А.Н., Макаров В.Г. Токсикокинетика – методологические подходы. Обзорная статья. Лабораторные животные для научных исследований. 2019; 1: 76–94. Doi 10.29296/2618723X-2019-01-06.

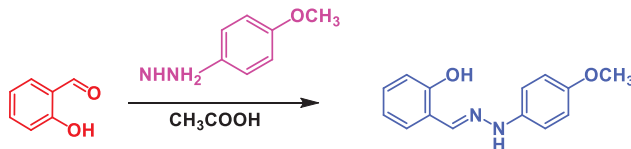
(E)-2-((2-(4-METOKSİFENİL)HİDRAZİNİLİDEN)METİL)FENOLUN HİRŞFELD SƏTHİ ANALİZİ

Sevinc Muxtarova, İradə Şıxaliyeva, Həbib Quliyev,
Şəfiqə İbrahimova, Namiq Şıxaliyev

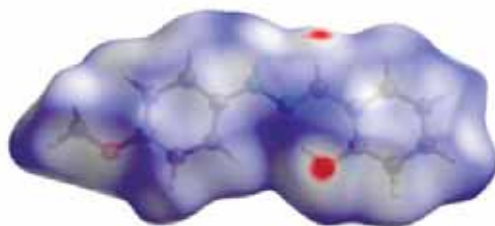
Bakı Dövlət Universiteti

gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Tərəfimizdən salisialdehid əsasında (E)-2-((2-(4-metoksifenil)hidraziniliden)metil)fenol sintez edilmişdir.



Aldığımız birləşmənin kristalloqrafik informasiya faylına (CIF) əsaslanaraq *CrystalExplorer* proqramında Hirşfeld səthi və barmaq izi çəkilib.



Aldığımız birləşmənin d_{norm} -nin $-0,1676$ a.u.-dan $1,2734$ – a.u.-ya qədər olan intervalındakı üçölçülü Hirşfeld səthi.

Müəyyən olunub, ki bu kristalda C—H \cdots O, N—H \cdots O hidrogen rabitələri və O \cdots N, C \cdots H, N \cdots O dipol-dipol qarşılıqlı təsirləri mövcuddur ki, bunlar da bu kristalın quruluşun formalaşmasında əsas rol oynayırlar. Bundan başqa, C \cdots C qarşılıqlı əlaqəsinin də bu quruluşun yaranmasındakı rolu var. H \cdots H, H \cdots C qarşılıqlı təsirlərinin Hirşfeld səthinə ən çox pay (uyğun olaraq 43.4%, 14.4%) verməsinə baxmayaraq, Hirşfeld səth analizinə əsasən demək olar ki kristaldakı qısa məsafəli qarşılıqlı təsirlər, H \cdots O qarşılıqlı təsirləridir. Qeyd edək ki, güclü qarşılıqlı əlaqələr üçün tünd qırmızı, zəif qarşılıqlı əlaqələr üçün açıq qırmızı rəng alınır və mavi rəng isə qarşılıqlı əlaqənin olmadığını göstərir.

Ədəbiyyat

1. Kadriye Özkaraca,^a Mehmet Akkurt, Namiq Q. Shikhaliyev,^c Ulviyya F. Askerova,^c Gulnar T. Suleymanova,^c Gunay Z. Mammadova^c and Sixberth Mlowe/ Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of 4-{2,2-dichloro-1-[(E)-2-(4-methylphenyl)diazen-1-yl]ethenyl}-N,N-dimethylaniline/ *Acta Cryst.* (2020). E76, 1122-1125.
2. N.Q.Şıxaliyev, Ü.F.Əsgərova, S.H.Muxtarova, G.T.Süleymanova, A.V.Qurbanov, İ.M.Şəxaliyeva, A.M.Məhərrəmov, N.G.Nenaydenko/ Dixlordiazadienlərin sintezində

funksional qrupların təsiri və kristalların formalaşmasında qeyri-kovalent əlaqələrin rolu, Azerbaijan National Academy of Sciences Ganja Branch “ScientificNews”, 2019, №4, (78), p.45-53.

3. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of 3-[2-(3,5-dimethylphenyl)hydrazinylidene]benzofuran-2(3H)-one. Atiog'lu, Z., Akkurt, M., Shixaliyev, N.Q., Askerova, U.F., Mukhtarova, S.H., Askerov, R.K. & Bhattarai, A. (2021). Acta Cryst. E77.

DIETİL-6-HİDROKSİ-4-(2-HİDROKSİETİLAMİNO)-6-METİL -2-FENİLTSIKLO-HEKS-3-EN-1,3-DİKARBOKSİLATIN SİNTEZİ VƏ MOLEKULYAR KRİSTAL QURULUŞU

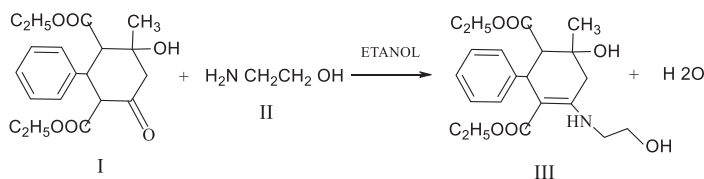
Mahtəb Abasova, Gülnar Atakişiyeva, Nuranə Qurbanova,
Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliyev

Bakı Dövlət Universiteti

gulnar.suleymanova.911@gmail.com

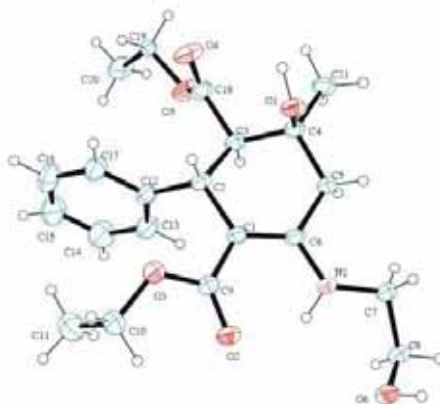
β -Tsikloheksan ketolların müxtəlif azotlu nukleofillərlə reaksiyaları geniş tədqiq olunmasına baxmayaraq etanolaminlə reaksiyalar öyrənilməmişdir. Etanolaminin bifunksionallığı bu tip reaksiyaların nəticəsində azometin, enamın və ya oksazolidin törəmələri kimi bir sıra müxtəlif məhsullar alına bilər. Digər tərəfdən məlumdur ki, β -tsikloketollar və onların azotlu törəmələri geniş spektrdə bioloji aktivlik göstərirlər. Müəyyən edilmişdir ki, birləşmənin bioloji aktivliyi molekulun həndəsi quruluşundan və hidrogen rabitələrinin kiçik enerjili qarşılıqlı təsirindən asılıdır.

Qeyd olunanları nəzərə alaraq, bizim tərəfimizdən dietil-4-hidroksi-4-metil-6-okso-2-feniltsikloheksan-1,3-dikarboksilatın (I) monoetanol aminlə (II) reaksiyasını tədqiq edilmiş və müəyyən edilmişdir ki, reaksiya 79% çıxımla uyğun (III) enamının alınması ilə nəticələnir :



Etilendiaminlərdən fərqli olaraq, monoetanol aminlər reaksiya nəticəsində spiro quruluşlu birləşmənin deyil enamının alınması oksigen atomunun nukleofilliyinin aşağı olması ilə bağlıdır.

Alınmış Maddənin quruluşu Rentgen Quruluş Analizi ilə təsdiq olunmuşdur.



Ədəbiyyat

1. İsmiyev AI, Dotsenko VV, Aksenov NA, Aksenova IV, Magerramov AM. Synthesis and structure of new 2, 4-dicyano-6-oxo-3-phenylbicyclo [3.2. 1] octane-2, 4-dicarboxylates. Russian Chemical Bulletin. 2020 Oct;69(10):1938-43.

4-AZİDO-2-(4-ƏVƏZLİFENİL) -5-(p-NİTROFENİL)-2H-1,2,3-TRİAZOLLARIN SİNTEZİ

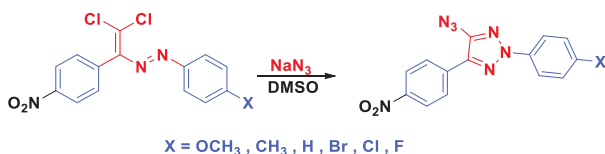
Afaq Abdullayeva, Səbinə Bağırova, Nigar Əhmədova,
Gülnar Atakişiyeva, Namiq Şıxaliyev

Bakı Dövlət Universiteti

gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Azid qrupu üzvi kimya baxımından əhəmiyyətli funksional qrup hesab edilir [1]. Bu fraqment asanlıqla bir çox fundamental əvəzləyicilərə çevrilə bilər. Həmçinin azidlər energetik materialların alınmasında, sənayedə, bir çox dərman preparatlarının alınmasında geniş tətbiq sahəsinə malikdir. Son dövrlər bu tip funksional qrup saxlayan birləşmələr klik kimyasında da böyük əhəmiyyətə malikdir. Tərkibində 2 və daha artıq azid qrupu saxlayan birləşmələr az öyrənilmişdir [2]. Triazolların digər daha vacib tətbiq sahəsi onların fotofiziki xassələri ilə bağlıdır. Məlum olduğu kimi, fotoaktiv molekullar kimya, biologiya və materialşünaslıqda çox əhəmiyyətli rola malikdir. Son dövrlərdə elmin məhz bu sahələrində əhəmiyyətli inkişafı müşahidə olunur ki, orada aktiv fluorescent boyalar, bioloji effektiv fotoelementlər və yeni fotohəssas materiallar kimi praktiki tətbiqə malikdir.

Əvvəlki, tədqiqatlarında o və m-nitrobenzaldehyd əsasında sintez edilmiş dioxordiazadienlərin NaN_3 -lə reaksiyasından 4-azido-2 H-1,2,3-triazollar sintez edilmişdir. Bu tədqiqatlar p-nitrobenzaldehyd əsasında sintez edilmiş dioxordiazadienlər üzrə də davam etdirilmiş və müvafiq 1,2,3-triazollar sintez edilmişdir.



Ədəbiyyat

1. Bräse S., Banert K. (ed.). Organic azides: syntheses and applications. – John Wiley & Sons, 2010.
2. Häring A. P., Kirsch S. F. Synthesis and Chemistry of Organic Geminal Di- and Triazides //Molecules. – 2015. – T. 20. – №. 11. – C. 20042-20062.

TRİKLORASETONİTRİLİN ƏSASI MÜHİTDƏ MÜXTƏLİF AMİDİNLƏRLƏ REAKSİYASI

Nəzrin Zeynallı¹, Aytən Niyazova^{1,2}, Gülnar Atakişiyeva¹,

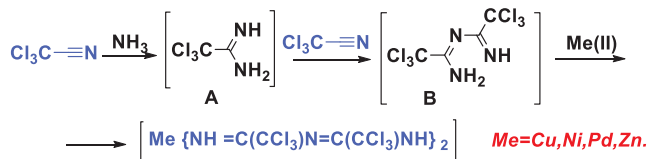
Abel Məhərrəmov¹, Namiq Şıxaliyev¹

Bakı Dövlət Universiteti¹

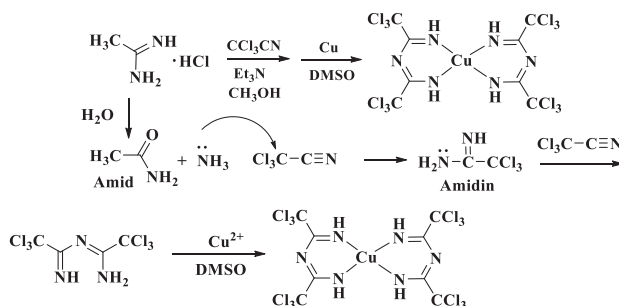
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti^{1,2}

gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Bizim əvvəlki tədqiqatlarımızda II valentli metal duzlarının (Cu,Ni,Pd,Zn) triklorasetonitrillə ammonyak iştirakında reaksiyasından yüksək çıxımla uyğun komplekslərin bir mərhələdə sintezinə nail olunmuşdur.



Kompleksin əmələ gəlməsində ilkin olaraq amidin alındığını əsas götürərək triklorasetonitrilin ammonyakla deyil, birbaşa müxtəlif amidinlərlə reaksiyaları tədqiq edilmişdir. Reaksiya məhsulunun quruluşunun RQA tədqiqi zamanı məlum olmuşdur ki, asetiminamidinin hidrolizi nəticəsində əmələgələn NH₃-ın triklorasetonitrillə reaksiyasından uyğun bis-(2,4-trixlorometil)-1,3,5-triazapentadien Cu(II) kompleksi sintez olunmuşdur. Beləliklə, amidinlərin də triklorasetonitrillə reaksiyasından TAP kompleksinin sintez olunduğu müəyyən edilmişdir.



Ədəbiyyat

1. Abel Maharramov, 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.

KATALİTİK OLEFİNƏSMƏ REAKSİYASIDA SİMMETRİK AZİNLƏRİN ALINMASININ RQA METODU İLƏ MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ

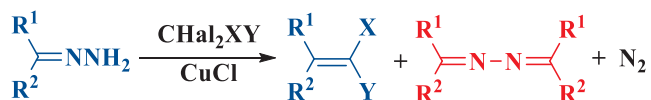
Gülnerə Babayeva^{1,2}, Həbib Quliyev¹, Aytən Qacar¹,
Samirə Miriyeva¹, Abel Məhərrəmov¹, Namiq Şıxaliev¹

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti²

gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Katalitik olefinəsmə reaksiyası karbonilli birləşmələrin hidrazonlarının hem-dihalogen saxlayan CHal_2XY reagentlərlə mis(I)xloridin katalitik miqdarı iştirakında qarşılıqlı təsirindən əvəz olmuş alkenlər $\text{R}^1\text{R}^2\text{C}=\text{CXY}$ əmələ gəlir.



Reaksiya ümumi xarakter daşıyır. Belə ki, reaksiyaya alifatik, aromatik, həmçinin heterotsiklik aldehid və ketonlar daxil olurlar. Reaksiya zamanı əlavə məhsul olaraq yalnız simmetrik azinlər alınır və reaksiya azotun ayrılması ilə müşahidə olunur.

Reaksiyalar zamanı əlavə məhsul olan simmetrik azinləri bəzilərinin monokristalları yetişdirilmiş və onların molekulyar quruluşları RQA metodu ilə müəyyən edilmişdir.



Ədəbiyyat

1. Shastin A.V., Korotchenko V.N., Nenajdenko V.G., Balenkova E. S.. «A Novel Synthetic Approach to Dichlorostyrenes» // *Tetrahedron*, 2000, V. 56, P. 6557-6563.

İON MAYESİ - MAYE FAZALI KİMYƏVİ REAKSİYADA YAŞIL HƏLLEDİCİ KİMİ

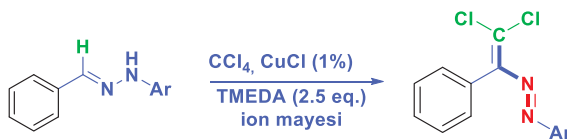
Gülнар Babayeva^{1,2}, Səbinə Allahverdiyeva¹,
Xatirə Qarazadə¹, Namiq Şıxaliyev¹, Abel Məhərrəmov¹

Bakı Dövlət Universiteti¹

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti²

gulnar.suleymanova.911@gmail.com

XXI əsrdə bəşəriyyətin qarşısında duran qlobal problemlərdən biri ətraf mühitin mühafizəsidir. Ekoloji problemlərin yaranmasında üzvi reaksiyalarda istifadə edilən həlledicilər də rol oynayır. Bu problemin aradan qaldırılması üçün üzvi reaksiyaların qeyri-üzvi duzlarla iri həcmli üzvi əsasların əlaqələnməsindən əmələgələn və İon Mayesi (İM) adlanan həlledicilərdə aparılması yolu ilə həll etmək olar. Belə ki, ion mayeləri stabildirlər, uçucu deyillər, yandırılmaz, bir çox üzvi, qeyri-üzvi, metalüzvi birləşmələri asanlıqla həll edir, regenerasiya edilərək yenidən istifadə oluna bilərlər. Onlar hal-hazırda kimyəvi, biokimyəvi və elektrokimyəvi proseslərdə mümkün həlledicilər və katalizatorlar kimi istifadə edilirlər. Bu baxımdan CH-birləşmələrin alkilləşməsi və olefinləşməsi reaksiyalarının İM iştirakında yeni yanaşma işlənib hazırlanmışdır. İM kimi tərkibində tetraflüorborat və heksaflüorfosfat anionu saxlayan 1-butil-3-metilimidazolium duzlarından ([bmim][BF₄], [bmim][PF₆]) istifadə edilmişdir. Malon və siansirkə turşusunun efirləri potaş və LiOH H₂O iştirakında [bmim][BF₄] və [bmim][PF₆]-da alkil, benzil və fenil-halogenidlərlə qarşılıqlı təsirdə olaraq C-alkilləşmiş məhsullar alınmışı ilə yanaşı müxtəlif izoprenoid sırası dərman preparatlarının alınmasına imkan verən birləşmələr sintez edilmişdir. İon mayesi həmçinin 1,4 di- və 1,2,4,5-tetraqlorbenzolların hidrogen iştirakında benzola qədər regenerasiyası üçün katalizator kimi də istifadə olunmuşdur. Bütün bunları nəzərə alaraq N-əvəz olunmuş hidrazonlarda dioxordiazadienləri sintez reaksiyası İM iştirakında aparılmış və reaksiyanın optimal şəraiti işlənib hazırlanmışdır.



İM = 1-butil-3-metilimidazoliumheksafluorfosfat

Ədəbiyyat

1. N.Q.Şıxaliyev. Ионные жидкости как многофазовые среды для реакции каталитического олефинирования // Pedaqoji Universitet Xəbərləri. 2014, №3, səh.42-46.

İKİKOMPONENTLİ KONDENSLƏŞMƏ ƏSASINDA 1,4-DİHİDROPIRIDİNİN BƏZİ TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

Elnur Huseyinov

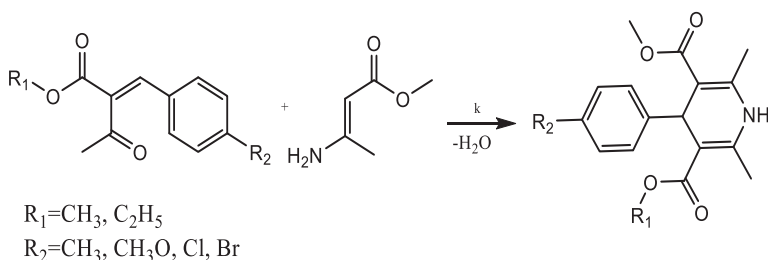
Bakı Dövlət Universiteti

elnur.huseynov85@gmail.com

Piridin törəmələrinin sintezi üzvi sintezinhəmişə aktual sahələrindən biridir. 1,4-dihidropiridin əksər törəmələri tibdə yüksək əhəmiyyətə malik birləşmələr hesab olunur. Bu reaksiyanın məhsulları son illərdə əczaçılıqda ən geniş tətbiq olunan maddələrdir. 4-əvəzli 1,4 di-hidropiridin törəmələrindən olan lerkanidipin, kilnidipin, barnidipin, lakidipin, manidipin, nisoldipin, nilvadipin, isradipin, nifedipin, nikardipin, amlodipin, nimodipin və digərləri tibdə uğurla tətbiq edilir.

Dihidropiridin törəmələri belə geniş tətbiq sahəsinə malik olduğuna görə hal-hazırda onların sintezinin yeni metodlarının işlənilib hazırlanması və xassələrinin öyrənilməsi çox aktualdır. Ədəbiyyatda bu sahəyə həsr olunan kifayət qədər işlər mövcuddur. Lakin bu istiqamətin təkmilləşdirilməsi, daha səmərəli metodlarla yeni birləşmələrin sintezi hələ də zəruridir. Təkmilləşdirmə məqsədi ilə aparılan tədqiqatın bütün istiqamətlərində əsas diqqət yüksək təmizliyə və çıxıma malik məhsul alınmasına, reaksiyanın getmə müddətinin azaldılmasına, eyni zamanda yaşıl kimyanın prinsiplərinin gözlənilməsinə yönəldilmişdir.

Təqdim edilən tədqiqat işi əvvəlki işlərimizin davamı olaraq ikikomponentli kondensləşmə əsasında bir neçə piridin törəmələrinin sintezindən bəhs edir.



İkikomponentli kondensləşmə əsasında aparılan sintez bu tip birləşmələrin sintezi üçün tətbiq edilən üç və dördkomponentli kondensləşmə ilə müqayisədə xeyli səmərəlidir. Belə ki, bu zaman əlavə məhsulların alınması məhdudlaşır və praktiki çıxım əhəmiyyətli dərəcədə artır.

Sintez edilən birləşmələrin quruluşları ^1H və ^{13}C NMR spektroskopiya metodu ilə təsdiq edilmişdir.

THE SPECTROPHOTOMETRIC STUDY OF COPPER (II) WITH 1-[2-(ALLYLAMINO)-1-METHYLETHYL] THIOCARBAMIDE IN PRESENCE HYDROFOB AMINES

Tahir Cavadzade¹, Polad Mammadov¹, Afsun Sucayev², Famil Chiragov¹
Baku State University¹

Institute of Chemistry of Additives named after Academician A.M.Guliyev²
tahir.cavadzade1996@mail.ru

A copper is used as a conductor of heat and electricity, as a building material, and as a constituent of various metal alloys, such as sterling silver used in jewelry, cupronickel used to make marine hardware and coins and constantan used in strain gauges and thermocouples for temperature measurement[1].

Some factors such as initial cost of instrument, technical know-how, consumable and costly maintenance of technique restrict the wider applicability of spectrophotometric methods, particularly in laboratories with limited budget in developing countries and for field work. In the literatures wide variety of spectrophotometric methods for determination of Cu(II) have been reported, each chromogenic system has its advantages and disadvantages with respect to sensitivity, selectivity and convenience [2-4]. Many reagents used in photometric methods for the determination of Cu(II) contain sulfur in the molecule. Therefore, the synthesis of new sulfur content of organic reagents, the study of their complexation with Cu(II) is an urgent task.

In this work, a reagent 1- [2- (allylamino) -1-methylethyl] thiocarbamide (AMTIC) was synthesized according to the method [5] and a color reaction of AMTIC with Cu(II) and in the presence of hydrofob amines -phenanthroline (Phen) and α,α' - dipyridine was carefully studied.

Cu(II) with 1- [2- (allylamino) -1-methylethyl] thiocarbamide the rapid reacts to form orange complex and also it to form to form brownish complexes in presence of the phenanthroline (Phen) and α,α' - dipyridine (α,α' -dip). The absorption spectra of the Cu(II) - AMTIC system is a curve with the maximum absorbance at 415 nm and molar absorption coefficient of $1.95 \cdot 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. The absorption spectra of the Cu(II)- AMTIC- Phen and Cu(II) -AMTIC - α,α' -dip systems is a curve with the maximum absorbances at 437 nm and 443 nm and molar absorption coefficients of $2.94 \cdot 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ and $2.81 \cdot 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$, respectively. The absorbance was linear for 0.25–2.07 mkg ml⁻¹ of Cu(II) in the Cu(II)- AMTIC system and 0.12 –2.56 mkg ml⁻¹ and 0.18–2.45 mkg ml⁻¹ of Cu(II) in the Cu(II)-AMTIC- Phen and Cu(II)-AMTIC- α,α' -dipsystems, respectively.

The effect of foreign ions on complexation of Cu(II) with AMTIC in the absence and in the presence of third components. The effect of cations, anions and complexing agents on the determination of only 1 mkg ml⁻¹ of Cu(II) was studied. The criterion for interference was an absorbance value varying by more than 5% from the expected value for Cu(II) alone.

The precision of the present method was evaluated by determining different concentrations of Cu(II) (each analyzed at least five times). The relative standard deviation ($n = 5$) was 0%–2.0%, for 0.1–8 mkg of Cu(II), indicating that this method is highly precise and reproducible. The Sandell's sensitivity for Cu(II) were found to be 6 mkg cm^{-2} in Cu(II)- AMTIC system and 5 mkg cm^{-2} , 6 mkg cm^{-2} in the Cu(II)-AMTIC- Phen and Cu(II)-AMTIC- α, α' -dip systems, respectively.

References

1. V.N. Podchainova, L.N. Simonova, Analytical Chemistry of Elements. Copper. M: Nauka, 1990. 279 p.
2. Chaisuksant R, Palkawong Na Ayuthaya W, Grudpan K. Spectrophotometric determination of copper in alloys using naphthazarin. *Talanta*. 2000;53(34):579–585.
3. K.T. Vadiraj, S.L. Belagali .Spectrophotometric determination of copper(II) in industrial effluent samples using sulfanilic acid as a ligand. *Bulgarian Chemical Communications*, Volume 46, Number 3 (pp. 447 – 451) 2014.
4. Tekale P, Tekale S, Lingayat S, et al. Extractive Spectrophotometric Determination of Copper (II) using 1-phenyl-1- hydrazonyl-2-oximino propane-1, 2-dione. *Science Research Reporter*. 2011;1(2):83–87.
5. Sucayev Ə.R. Aminspirtlər əsasında bəzi tiokarbomid törəmələrinin sintezi və tətbiqi // *Journal of Qafqaz University*, 2016, v.4, №1, pp.92-101.

ПРИМЕНЕНИЕ ОКСИПРОПИЛЕНОВЫХ ЭФИРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА В КАЧЕСТВЕ ДОБАВКИ К ГИДРООЧИЩЕННЫМ ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВАМ

Тарана Маммадова, Шебнем Айдынова, Айтен Тагиева,

Тарана Латифова, Эльнура Мамедова

Институт Нефтехимических процессов

им. Акад. Ю.Г. Мамедалиева НАН Азербайджана

shebnem.ajdynova@mail.ru

Применение различных присадок и экологически чистых добавок к ДТ является главным направлением в улучшении их качеств. Среди таких добавок особо можно отметить различные кислородсодержащие соединения, такие сложные эфиры природных карбоновых кислот [1-3].

В качестве добавок к ДТ были исследованы оксипропиленовые эфиры жирных кислот подсолнечного масла (ОПЭЖКПМ), синтезированных при соотношении исходных реагентов 1:1, при температуре 140°C и давлении до 1,0 Мпа. Синтезированные эфиры были добавлены в состав ДТ в количестве 5-20% масс (табл.1).

Как видно из представленных данных, при добавлении этих эфиров в состав ДТ, качественные показатели полученных компаундов полностью удовлетворяют стандарты на ДТ. Одновременно с этим наблюдается улучшение таких показателей, как температура вспышки которая увеличивается от 76°C до 81°C, что благоприятно сказывается на противопожарных свойствах полученных компаундов. Одновременно уменьшается содержание зольности, серы и ароматических углеводородов.

Наряду с этим наблюдается уменьшение диаметра пятна износа металла трущихся поверхностей, и полученные диаметры пятен износа для полученных компаундов удовлетворяют требованиям стандарта и составляют менее 0,460 мм.

Таблица 1. Основные показатели компаундов полученных на основе ГДТ и ОПЭЖКПМ

| Показатели | EN-590(2004) | ГДТ | ОПЭЖКПМ | Компаунды, полученные на основе ГДТ и ОПЭЖКПМ | | | |
|---|--------------|-------|---------|---|-------|-------|-------|
| | | | | 5% | 10% | 15% | 20% |
| Кин. вязкость, мм ² /с, 40°C | 2,0-6,0 | 3,53 | 4,8 | 3,71 | 3,90 | 4,06 | 4,20 |
| Плотность, кг/м ³ , 20°C | 860,0 | 847,7 | 928,5 | 848,3 | 849,0 | 850,9 | 851,3 |
| T застывания, °C | 10(35)* | -36 | -2 | -34 | -34 | -31 | -29 |
| T вспышки, °C | 55 | 76 | 95 | 79 | 79 | 80 | 81 |
| Йодное число, йод г/100г | 6 | 0,99 | 43,97 | 1,04 | 1,08 | 1,13 | 1,18 |
| Зольность, % | - | - | 0,10 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Содержание серы, % | 0,005-0,001 | 0,040 | 0 | 0,038 | 0,036 | 0,034 | 0,032 |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| Кислотность, мг КОН/100гр | 5 | 2,57 | 0,75 | 2,70 | 2,83 | 2,96 | 3,10 |
| Содержание арома- тических у/в, % | 15,0 | 16 | - | 15,7 | 15,4 | 15,2 | 15,0 |
| Диаметр пятна износа, мм | 0,460 | 0,586 | - | 0,455 | 0,400 | 0,382 | 0,330 |

В соответствии с полученными результатами оксипропиленовые эфиры жирных кислот подсолнечного масла могут быть рекомендованы в качестве добавки к ДТ.

Литература

1. Крылов И.Ф., Емельянов В.Е., Никитина Е.В. и др. Малосернистые дизельные топлива: плюсы и минусы // ХТТМ. – 2005, - №6. – с.3-6.
2. Мойкин А.А. Перспективы развития производства присадок к маслам, дизельным топливам//Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний. 2006, №1, с.24-27.
3. Нефтепереработка и нефтехимия. 2017, №9, с.32-35.

СИНТЕЗ Н-НОНИЛОВОГО МОНОЭФИРА МАЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Фидан Гурбанова, Ариф Гасанов, Ильгар Аюбов,
Ляман Абдуллаева, Ламия Вализаде

Институт Нефтехимических процессов НАНА
fidanqurbanzadeh@gmail.com

Эфиры малеиновой кислоты, как полные, так и неполные (моно- и ди-эфиры) находят широкое применение в различных областях индустрии, и прежде всего их высокая значимость обусловлена возможностью их применения в качестве синтонов для дальнейшего синтеза важных химических соединений.

В связи с этим, в продолжении исследований в области получения и изучения свойств моноэфиров малеиновой кислоты нами был осуществлен синтез н-нонилового моноэфира малеиновой кислоты. Для этой цели проводили реакцию этерификации малеинового ангидрида н-нониловым спиртом по схеме:

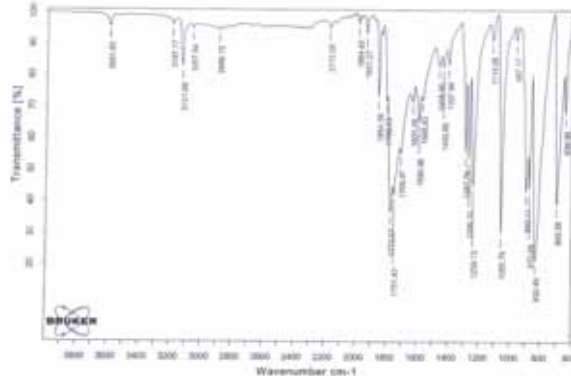
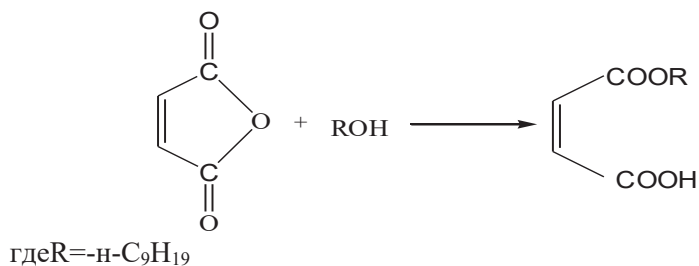


Рис. 1. ИК-спектр исходного малеинового ангидрида

Определены физико-химические показатели синтезированного соединения. Строение полученного моноэфира подтверждено методом ИК-спектроскопии. На рис. 1-3 показаны ИК-спектры исходных соединений и полученного моноэфира. Уменьшение полосы поглощения в области 3332 см⁻¹, характерной ОН-группе свидетельствует об образовании моноэфира. Полу-

ченный аддукт предложен в качестве синтона для синтеза моноэфиров бицикло[2.2.1]-гепт-2-енового ряда.

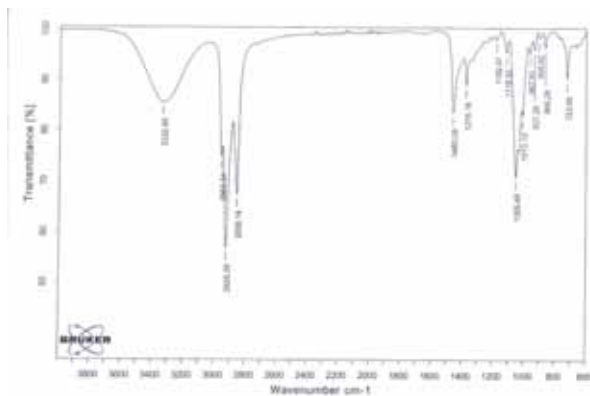


Рис. 2. ИК-спектр исходного н-нонилового спирта

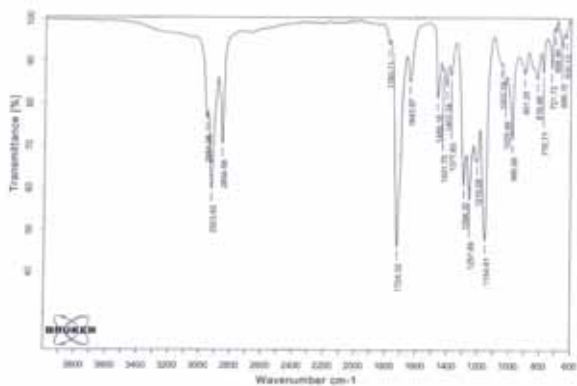


Рис. 3. ИК-спектр полученного моноэфира

YENİ ENAMİN VƏ PİRROLLARIN BİOAKTİVLİYİ VƏ ASETİLXOLİNESTAERAZA, α -QLİKOZİDAZA VƏ HCA FERMENTLƏRİNƏ İNHİBİTORLAŞDIRICI TƏSİRİ

Aytən Səfərova

Bakı Dövlət Universiteti

ximicka_01@mail.ru

İzoenzimlər olan karbohidrazalar (CAs, EC 4.2.1.1) bütün orqanizmlərin filogenetik ağaclarında iştirak edirlər və ən azından səkkiz fərqli genetik ailələrlə kodlaşır. CAs hüceyrənin pH balansının və bir sıra metabolik proseslərinin tənzimlənməsində iştirak edən enzimdir. CAs fermentinin anormal səviyyəsi turşu-əsas balansının pozulması, mədə-on iki barmaq bağırsağ yarası, nevroloji pozğunluqlar və qlaukoma kimi bir çox xəstəliklərə səbəb olur. Bu xəstəliklərin səbəblərini aradan qaldırmaq üçün CA inhibitorları (CAIs) tətbiq olunur. Sulfanilamidlər CAIs kimi çox effektiv olmaqlarına baxmayaraq, onlar adətən insanlar və məməlilərdə mövcud olan bir çox α -CA izoformları üçün qeyri-seçici inhibitor olduqlarından, seçici CAIs izoformlarının yeni siniflərinin öyrənilməsi tədqiqatçıların diqqət mərkəzindədir.

Beləliklə, biz bu tədqiqatda qeyri sulfanilamid fraqmenti əsasında üzvi birləşmə sintez edərək, onların hCAII(insanın karbon anhidraza) izofermentinin inhibitoru kimi rolunu öyrəndik. Nəticələrə əsasən sintez olunmuş birləşmələrin K_i qiymətləri belə olmuşdur: **2** (etil-3,5-difenil-1H-pirrol-2-karboksilat)(K_i : $35.77 \pm 3.53 \mu\text{M}$) və **1** ((Z)-etil 2-(3-okso-1,3-difenilprop-1-enilamin)asetat(K_i : $66.01 \pm 8.47 \mu\text{M}$). K_i qiymətlərinə əsasən müəyyən olunmuşdur ki, birinci birləşmə standart dərman vasitəsi olan AZA- ya nisbətən daha az inhibitorlaşdırıcı aktivliyə malikdir (K_i : $35.51 \pm 3.32 \mu\text{M}$). İkinci birləşmə isə qlaukoma, boğaz xəstəlikləri, epilepsiya, periodik iflic, ürək çatışmazlığı, və idiopatik kəllədaxili hipertenziya kimi xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunan AZA dərman vasitəsi ilə yaxın nəticələr göstərmişdir.

Qlobal miqyasda dünya üzrə bütün yaşlılarda demensiya ilə nəticələnən, çoxşaxəli və geniş yayılmış neyrodegenerativ xəstəlik olan Altsheymer xəstəliyinin müalicəsində tərkibində asetilxolinesteraza (AChEI) inhibitorları saxlayan, bir çox farmoterapevtik vasitələrdən istifadə olunur. Asetilxolinesteraza inhibitoruxolinergik itkini aradan qaldıraraq, beyində asetilxolin səviyyəsinin artırılmasına səbəb olur. Üstəlik AChEI tibbi praktikada qlaukoma və miasteniyanın, degenerativ sinir-əzələ pozğunluqlarının müalicəsində, eləcə də pestisid kimi istifadə olunur. Lakin düzgün tətbiq edilmədikdə insanda və məməlilərdə zəhərli reaksiyalara səbəb olurlar.

Bu tədqiqatımızda enamin və pirrolların yeni törəmələrinin asetilxolinesterazanın (AChE) aktivliyinə inhibə edici təsiri öyrənilmişdir. İnhibitorlaşmanın tipinin və inhibitorlaşma sabitinin (K_i) müəyyən edilməsi üçün Laynuver-Berk qrafikindən istifadə olunmuşdur. İkinci və birinci birləşmənin (2) K_i qiymət ardıcılığı uyğun olaraq (K_i : $103.94 \pm 15.36 \mu\text{M}$) > (**1**) (K_i : $154.87 \pm 15.85 \mu\text{M}$) (cədvəl 3) belədir. Birinci birləşmənin (1) K_i sabitinin qiyməti onun standart

TAC birləşməsi (K_i : $107.25 \pm 18.61 \mu\text{M}$) ilə müqayisədə daha zəif inhibəedici aktivlik göstərmişdir. İkinci birləşmə (2) isə TAC birləşməsinə uyğun güclü inhibəedici aktivlik göstərmişdir.

Şəkər xəstəliyi ümumdünya səhiyyəsinin ən vacib problemlərindən biridir. Bu xəstəlik qanda qlükozanın miqdarının yüksəlməsi nəticəsində maddələr mübadiləsinin pozulması ilə xarakterizə olunur. α -qlükozidazanın artıq miqdarı şəkər xəstəliyinə səbəb olduğundan, effektivhipoqlikemik üsulların inkişafı üçün aparılan çoxsaylı tədqiqatlar mərkəzində α -qlükozidazanın inhibitorlaşdırılması durur. Bu tədqiqatımız zamanı biz α -qlükozidazanın aktivliyini azaldan dərmanlar üzərində çalışdıq. Maddələrin K_i qiyməti belədir: 1 (K_i : $63.76 \pm 7.12 \mu\text{M}$) və 2 (K_i : $93.54 \pm 11.20 \mu\text{M}$). IC_{50} və K_i qiymətləri əsasında hər iki birləşmə 2 tip şəkərin müalicəsində istifadə olunan akarbozaya nisbətən zəif inhibitorlaşdırıcı xassələr (K_i : $45,21 \pm 5,34 \text{ m}\mu\text{M}$) göstərir. Akarboza nişastanı bloklayır və bağırsağ fermenti α -qlükozidazanı inhibə edir.

(Z)-Etil 2-(3-okso-1,3-difenilprop-1-enilamin)asetat (1) və etil-3,5-difenil-1H-pirrol-2-karboksilat (2) hCA I və II izoenzidləri, α -qlükozidazanı və asetilxolinesterazanı (AChE) effektiv inhibə edir. Beləliklə hər iki maddə epilepsiya, şəkərli diabet, mədə və onikibarmaq bağırsağ xorası, Altsheymer və digər nevroloji xəstəliklərin müalicəsi üçün dərman preparatı kimi istifadə oluna bilərlər.

PLASTİK SÜRTKÜLƏR: YARANMA TARİXİ, İNKİŞAFI, PERSPEKTİVİ

Vaqif Fərzəliyev, Əfsun Sucayev, Həqiqət Cavadova
AMEA akad. Ə.M.Quliyev adına Aşqarlar Kimyası İnstitutu
aki05@mail.ru

Bu tezis müasir plastik sürtkülərə qoyulan tələblər, müxtəlif bitki yağlarının əsasında qatılaştırıcıların alınması, müxtəlif funksional xassələrə malik yeni aşqarların sintezi və plastik sürtkülərdə tətbiqi, nanoölçülü bərk maddələrin plastik sürtkülərdə istifadəsi və digər məsələlərin araşdırılmasından bəhs edir. Tədqiqat zamanı eyni zamanda plastik sürtkülərin yaranma tarixi, inkişafı və perspektivi araşdırılır.

Məlum olduğu kimi, bərkdən mayeyə qədər konsistensiyaya malik plastik sürtkülər qatılaştırıcı agentin maye yağlayıcı materialda dispersləşdirilmiş məhsuldur.

Plastik sürtkülərə bənzər sürtkülər hələ eramızdan əvvəl 3500 ildən bəlli idi: o dövrdə şumerlər onu arabaların təkərlərini yağlamaq üçün istifadə edirdilər. Eramızdan 1400 il əvvəl misirlilər zeytun yağından hazırlanan sürtküləri cong arabaların təkərlərini yağlamaq üçün istifadə edirdilər.

Sürtkü yağları ilə müqayisədə plastik sürtkülər bir sıra üstünlüklərə malikdirlər [1]. Eyni zamanda sürtkü yağları ilə müqayisədə plastik sürtkülər aşağı istilikötürmə qabiliyyətinə malikdirlər və aşağı sürət həddində istifadə olunurlar.

Təyinatından asılı olaraq, plastik sürtkülərin tərkibinə 65-95% baza yağları, 5-35% qatılaştırıcılar və 0-10% müxtəlif aşqarlar daxildir.

Plastik sürtkülərin alınmasında baza yağı kimi mineral və sintetik yağlar istifadə olunur. Qatılaştırıcı kimi müxtəlif sabunlar, üzvi və qeyri-üzvi qatılaştırıcılar istifadə olunur.

Aşqarlara gəldikdə isə, plastik sürtkülərin tərkibinə oksidləşmənin, korroziyanın, yeyilmənin və siyirilmənin qarşısını alan aşqarlar, yapışqanlıqı artıran aşqarlar, strukturu modifikasiya edən birləşmələr və bərk maddələr (qrafit, molibdendisulfid) daxil edilir.

Məruzədə bu və ya digər baza yağlarının, qatılaştırıcıların, aşqarların, strukturu modifikasiya edən birləşmələrin və bərk maddələrin istifadəsinin aspektləri araşdırılır.

Plastik sürtkülərin tərkibində baza yağından sonra miqdarla ən çox istifadə olunan komponent qatılaştırıcılardır. Ən geniş istifadə olunan qatılaştırıcılar bitki yağlarından alınan karbon turşularının sabunlarıdır. Sabunların alınması üçün isə çox istifadə olunan karbon turşuları tərkibində 18 karbon atomu olan turşulardır.

Plastik sürtkülərin əsas komponenti olan və qatılaştırıcı kimi istifadə olunan sabunlar – sadə sabunlar, anion və kation sabunlar, litium, kalsium və natrium sabunları, qarışıq anion və kation sabunlar, kompleks sabunlar, üzvi və qeyri-üzvi maddələr araşdırılır.

Qatılaştırıcıların alınmasında istifadə olunan günəbaxan, pambıq və qarğıdalı yağların tərkibində doymamış linol turşusu olduğundan onların oksidləşməyə qarşı davamlılığı çox aşağıdır.

Digər tərəfdən doymamış turşuların ikiqat rabitəsindən istifadə edərək onların tərkibinə müxtəlif funksional qrupları daxil etməklə onlar əsasında alınan sabunların həm oksidləşməyə qarşı davamlılığını artırmaq, həm də bir sıra funksional xassələr aşılamaq mümkün olur. Məruzədə bu istiqamətdə aparılan işlər təhlil olunur.

Üzvi qatılaştırıcılardan yalnız stearylamidotereftal turşusunun natrium və kalsium duzları texniki tətbiq tapmışlar. Onlar əsasında alınan plastik sürtkülər çox yüksək damcıdüşmə temperaturuna və yüksək temperatur şəraitində işləmək qabiliyyətinə malikdirlər. Bu növ qatılaştırıcılar çox bahadırlar və onlar əsas etibarilə sintetik baza yağlarından istifadə olunurlar.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan patenti İ 2018 0043 Universal sürtkünün alınma üsulu // Fərzəliyev V.M., Məmmədov S.Ə., Qasımova N.A., Əsgərova K.T., Seyidov M.M., Hüseynov İ.Ş., Ladoxina N.P., Əliyev E.Y., Məmmədov V.H.

Qeyd: Bu tədqiqatlar Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının "Müasir tələblərə cavab verən plastik sürtküllərin yaradılması və istehsalın təşkili" adlı Elmi Tədqiqat Proqramı çərçivəsində yerinə yetirilmişdir.

1-XLOR-2-FENİLSULFAMİDAKRILONİTRİL ƏSASINDA FUKSİONAL ƏVƏZLİ SULFAMİDLƏRİN SİNTEZİ

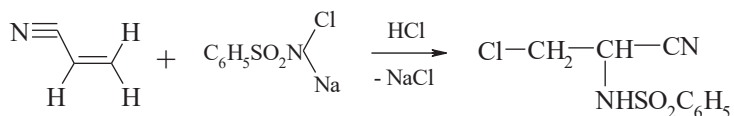
Sevgili Məmmədova

AMEA akad. Ə. Quliyev ad. Aşqarlar Kimyası İnstitutu
alximikseva@mail.ru

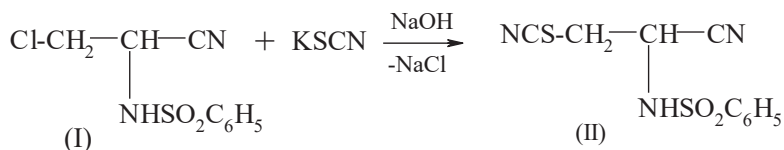
Bioaktiv birləşmələrin, biosidlərin, dərman maddələrin və s. alınmasında geniş istifadə potensialına malik olan sulfamidlərin sintezi akrilonitrilin xlorosulfamidləşmə məhsulu əsasında aparılmışdır. Bu açar maddədən sinton kimi istifadə edərək geniş tətbiq sahəsinə malik çoxfunksiyalı sulfamid və heterotsiklik birləşmələr almaq mümkündür. Yeni alınmış sulfamidlər stafilikok, qarın yatalağı və başqa ştamlara qarşı yüksək effektiv bakterisid olmaqla bərabər, diabet, xərcəng, mədə-bağırsaq, qara və ağ ciyər iltihabına qarşı güclü təsirə malik ola bilərlər.

İlk dəfə olaraq Foldi [1] tərəfindən sulfoturşuların N-Haloidamidlərinin olefinlərə birləşməsi aparılıb. Birləşmə məhsulunun alınması ona, N-brommetilsulfamidlərin fenilbutilenlə reaksiyasının aparılması sayəsində nəsb olub. Son illər sulfoturşuların N,N-dihaloidaminlərinin olefinlərə birləşmə reaksiyaları zamanı müxtəlif katalizatorlar və promotorlardan istifadə olunur. Belə ki, karbon qazının promotor kimi iştirakı ilə olefinlərin aminoxlorlaşmasının yeni sintez üsulu təsvir olunub [2]. Olefinlərə assimetrik katalitik birləşmə reaksiyası əsasında hidroksuminlərin və hidroksumilamidlərin sintez reaksiyası təsvir olunmuşdur. Assimetrik birləşmə reaksiyasında katalizator kimi osmiumdan və birləşmə reaksiyası üçün rejioselektiv- və enantioselektiv yönəldici olan sokatalizator xiral liqandlardan istifadə edilir. Sulfamidlər β-hidroksumilamidlərin alınması üçün oksidləşdirici azot mənbəyi kimi istifadə edilir[3]. Müəlliflər[4] tərəfindən müəyyən olunmuşdur ki, sulfoturşuların N-monoxloraminlərinin olefinlərlə qarşılıqlı təsirindən su, spirt və üzvi turşuların iştirakı ilə 1-xlor-2-hidroksi-, -alkoksi yaxud karboksialkillər alınır. Və bu zaman alkil radikalının uzunluğu reaksiyaya təsir göstərmir.

Bunları nəzərə alaraq xloramin-B və akrilonitril arasında reaksiya öyrənilmiş və reaksiya istiqamətinin həlledicinin təbiətindən və temperaturdan çox asılı olduğu müəyyən edilmişdir:



Reaksiya zamanı funksional əvəzli sulfamidləri almaq üçün sinton olan (I) birləşmə əsasında kimyəvi çevrilmələr aparılmışdır. Birləşmənin tərkibindəki reaksiya qabiliyyətli xlor atomu müxtəlif nukleofillərlə əvəz oluna bilər. Kalium rodanidlə reaksiya zamanı məhsulun çıxımı 79% olmuşdur.



Sintez olunmuş nükleofil birləşmələr 1,3-dipolyar birləşmələr olduqlarına görə polyarofillərlə sinxron heterotsiklləşir və funksional qruplara malik pirrollar alınır.

Sintez olunmuş birləşmələrin bəzilərinin antimikrob xassələri sınaq edilmiş və müsbət nəticələr əldə edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. ZoltánFöldi/ EineneueReaktionderaliphatischenDoppelbindung// Eur. J. Inorg. Chem. 1930, V. 63. №8. P. 2257-2269.
2. Minakata S., Yoneda Y., Oderaotoshi Y., Komatsu M./ Unprecedented CO₂-Promoted Aminochlorination of Olefins with Chloramine-T// Org. Lett. 2006. V. 8. №5. P. 967-969.
3. Sharpless K. B., Guigen Li, Gontcharov A. V./ Catalytic asymmetric aminohydroxylation of olefins with sulfonamides // patent USA 5859281. Date of Patent 12.01.1999.
4. Фарзалиев М.Ф., Мамедов С.А., Гусейнов И.Ш., Фатализаде Ф.А., Ладохина Н.П./ N-монохлорамиды сульфокислот в синтезе 1-хлор-2-гидрокси-, алкокси- или карбоксиалкилов и их производных. // Аз.хим.ж. №1 2010. с.65-69.

DİKLOFENAK FARMASEPTİK TULLANTISININ SU MÜHİTİNDƏN ADSORBSİYA METODU İLƏ KƏNARLAŞDIRILMASI

Şəms Şabanlı, Rasim Alosmanov

Bakı Dövlət Universiteti

shabanlishams@gmail.com

Son araşdırmalara görə, farmaseptik birləşmələr, əsasən də ağrıkəsicilər su mühitində mövcuddur [1]. Bu qalıqlar adı su təmizləyici qurğularda kifayət qədər yaxşı təmizlənmədiyinə görə içməli su, yeraltı sular, çöküntülər və torpaqla qarışa bilər. Tullantılardakı dərman və kimyəvi maddələr son vaxtlar sağlamlıq və ətraf mühit baxımından narahatlıq mənbəyi hesab olunur. Dərmanların istehsalında istifadə edilən və ya sintezdə əlavə məhsul kimi əldə edilən bəzi kimyəvi maddələrin tullantı kimi ətraf mühitə keçərkən mümkün zərərli təsirlərinin qiymətləndirilməsi və bu maddələrin miqdarına nəzarət edilməsi vacibdir. Yaxın gələcəkdə ciddi problemlərin qarşısını almaq məqsədilə yerüstü və yeraltı su ehtiyatlarının təmizlənməsi zəruri məsələdir. Diklofenak ədəbiyyatda geniş şəkildə tədqiq edilmiş antiinflamatuar dərmanlar arasındadır.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə, qeyri-steroid iltihabəleyhinə dərmanların illik istehlakı araşdırıldıqda, bu dərmanlar arasında diklofenakın (62%)yüksək faiz təşkil etdiyi müəyyən edilmişdir. Diklofenakın təmizlənməsi üçün maraqlı üsullardan biri bioloji sorbsiyadır [2]. Belə ki, geniş yayılmış kənd təsərrüfatı tullantıları (zeytun yağı istehsalı tullantıları və sitrus meyvələri tullantıları) tullantı sularında mövcud olan diklofenak üçün sorbentlər kimi təkrar istifadə edilmişdir. 2 g/L dozada sitrus meyvələri tullantılarının istifadə olunan biokütləsinin hər qramına 9 mq adsorbsiya edilmiş diklofenak düşür. Beləliklə, bu tullantılar sorbsiya qabiliyyəti ilə orijinal nümunədə mövcud olan diklofenakın 99,7%-ni çıxarmağa imkan verir. Nəticə etibarilə, UV/H₂O₂ və UV/HOCI istifadə edərək təkmilləşdirilmiş oksidləşmə proseslərinin diklofenakın xaric edilməsi üçün effektiv üsullar olduğu sübut edilmişdir. Diklofenak məhlulu (1g/L) deionlaşdırılmış suda diklofenak natriumdan (C₁₄H₁₀Cl₂NNaO₂, ≥99 %; Sigma-Aldrich) istifadə etməklə hazırlanmışdır. Diklofenakın xaric olma effektivliyi adlanan və mq diklofenak/g quru biokütlə ilə ifadə edilən tarazlıqda (q) adsorbsiya olunan diklofenakın miqdarı məhluldakı diklofenak konsentrasiyasının qiymətləri əsasında kütlə tarazlığı tənliyi (1) ilə müəyyən edilmişdir. $q_e = \frac{(C_o - C_e) \cdot V}{m}$. Burada V- məhlulun həcmi, m-sorbentin quru çəkisidir. Hər bir halda diklofenakın xaric olma faizi tənliyə (2) uyğun olaraq hesablanmışdır:

$\% \text{ Removal} = \frac{(C_o - C_e)}{C_o} \times 100$, burada C ilkin konsentrasiyadır (mgL⁻¹) və C_e diklofenakın tarazlıq konsentrasiyasıdır.

Ədəbiyyat

1. Department of Chemical and Environmental Engineering, Technical University of Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 52, 30203 Cartagena, Murcia, Spain; jm.angosto@upct.es (J.M.A.); mjose.roca@upct.es (M.J.R.)* Correspondence: josea.fernandez@upct.es
2. Y. Luo, W.Guo, H.H.Ngo,L.D. Nghiem, F. I. Hai, J. Zhang and X.C.Wang,“A review on the occurrence of micropollutants in the aquatic environment and their fate and removal during wastewater treatment”,Science of the Total Environment, vol. 473, no. 1 Mar., pp.619-641, 2014.

REZİN TULLANTILARINA MİS NANOHISSƏCİKLƏRİNİ MODİFİKASIYA ETMƏKLƏ KOMPOZİTİN HAZIRLANMASI

Şəms Şabanlı, Səbahiyə Qafarova, Rasim Alosmanov

Bakı Dövlət Universiteti
shabanlishams@gmail.com

Sənayenin bir çox sahələrində istifadə olunan rezin bu gün həm xammal baxımından, həm də son tullantıların qiymətləndirilməsi baxımından aktual mövzular içərisindədir. Resin günümüzün vazkeçilməz bir parçası olmaqla bərabər, resin tullantılarının necə qiymətləndirilməsi mövzusu geniş araşdırılır. Qlobal resin istehsalının ən azı 65%-i avtomobil və yük maşınları təkərləri istehsalına qalan hissəsi isə məişətdə istifadə olunan resin istehsalının payına düşür. Kompozit materiallarda doldurucu kimi tullantı rezininin istifadəsi ilə bir çox tədqiqatçılar tullantıların, xüsusilə plastik və resin kimi polimer materialların təkrar emalı ilə yeni davamlı kompozitlər yaratmışdır. Kompozitlərdə resinin istifadəsi kompozit materialına məqbul xüsusiyyətlər verir, dinamik, mexaniki xüsusiyyətləri, yaşlanması, istilik və şişkinlik xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırır[1-3].

Təqdim olunan işdə stabilləşdirici kimi jelatin hidrogelindən istifadə etməklə xırdalanmış resin hissəcikləri mis nanohissəcikləri ilə modifikasiya olunmuşdur. Həmçinin CuCl_2 , 20%-li Amonyak, 5 molyar hidrazin hidrat istifadə etməklə jelatin hidrogel daxilində Cu nanohissəciklərinin *insitu* formalaşması yolu ilə yeni hidrogel nanokompozitləri hazırlanmışdır. Jelatin aşağı qiymətə, toksik olmadığına və biouyğunluğuna görə seçilib. Çox vaxt polimer və nanohissəciklər hidrogelə mexaniki, istilik kimi unikal xassələri vermək üçün sinegik formada birlikdə işləyirlər və optik xassələri hidrogellərin optika, elektronika, katalizatorlar, sensorlar və bir çox başqa tətbiqlərdə istifadəsinə imkan verir. Jelatin yüksək molekulyar ağırlıqlı polipeptiddir. Beləliklə, alınmış kompozit UV-vis spektroskopiya üsulu ilə tədqiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, kompozitdə mis hissəcikləri Cu, Cu_2O və CuO şəklindədir.

Ədəbiyyat

1. G.B. Sekhar in Proceedings of the Tire Technology Expo, Cologne, Germany, 2014.
2. McPherson, A.T. & Klemm Alexander, Engineering Uses of Rubber. Dietz, T., Kenya, Land Documentation Folder 1988. NOVIB/Royal Tropical Institute, Amsterdam, 1988.
3. Michelle Danko, Edgar Cano and Jose Pena, Use of Recycled Tires as Partial replacement of Coarse Aggregate in the Production of Concrete, Purdue University Calumet, 2006.

ADSORPTION OF CRYSTAL VIOLET DYE WITH EXPANDED PERLITE AND BUTADIENERUBBER/EXPANDED PERLITE BASED COMPOSITE

Rauf Muradov, Nada Edres, Rasim Alosmanov

Baku state university

rauf.muradov@bsu.edu.az

Wastewater gets released from different types of industries and is a significant source of dyes and other contaminants that can consume dissolved oxygen of accommodating water stream, can alter chemical and biological characteristics of the water, and poses environmental hazards by endangering ecosystems and human health [1]. It has been estimated that every year at least 200 billion liters of dyeing wastewater is generated globally [2].

Although there are multiple water treatment options are being used frequently, adsorption process is still unrivaled because of its effectiveness, low energy consumption, and easiness to perform; therefore, the versatility of adsorption makes it extensively used while removing contaminants from wastewater [3]. The chemical crystal violet is classified as hazardous, because of acute toxicity, irritation for human health in the Hazardous Substances Information System (HSIS). Crystal violet are classified as hazardous–Category 3 carcinogenic substance in the HSIS.

The goal of this research is to develop expanded perlite and butadienerubber/expanded perlite based composite as effective potential adsorbent to remove crystal violet dye from synthetic wastewater. By using Langmuir adsorption isotherm model, maximum adsorption capacity of expanded perlite and polymer composite were investigated. Maximum adsorption degree were also determined in pH=7.

References

1. H. Patel, R.T. Vashi, Batch adsorption treatment of textile wastewater. In: Characterization and Treatment of Textile Wastewater, 2015, pp. 111–125.
2. Tkaczyk, A., Mitrowska, K., Posyniak, A., 2020. Synthetic organic dyes as contaminants of the aquatic environment and their implications for ecosystems: A review. *Sci. Total Environ.* 717, 137222.
3. R.N. Coimbra, C. Escapa, M. Otero, Adsorption separation of analgesic pharmaceuticals from ultrapure and waste water: batch studies using a polymeric resin and an activated carbon. *Polymers (Basel)*, 2018, 10.

SYNTHESIS OF THE POLYVINYLALCOHOL/CdS NANOCOMPOSITE HYDROGEL BY SILAR METHOD

Elvin Malikov

Baku State University

bsuc@hotmail.com

The semiconductor nanoparticles synthesized within the polymeric matrices are the best materials for the production of electronic devices. The CdS nanoparticles are good for the production of solar cells, sensors, phosphors, light-emitting diodes, photocatalyst materials, etc. The successive ionic layer adsorption and reaction method (SILAR) is an easy, cheap, rapid, and effective method for the preparation of nanoparticles under mild conditions [1,2].

The polyvinyl alcohol hydrogel was synthesized by cross-linking the macromolecules with maleic anhydride. 0.1 M aqueous solution of polyvinyl alcohol was prepared by dissolving the polymer in the double-distilled water. Two hours of vigorous stirring under room temperature was continued by the 30 minutes of stirring of the undissolved residues at 80°C to obtain the completely dissolved polymer.

The polyvinyl alcohol macromolecules were cross-linked using maleic anhydride as the cross-linking agent. The 0.01 M aqueous solution of the cross-linking agent was prepared by gradually adding the maleic anhydride powders to the double-distilled water and stirring at room temperature. The residues were dissolved by heating and excess stirring.

The as-prepared solutions were mixed and the temperature of the final mixture was raised to 90°C. Then 0.5 ml of 1M H₂SO₄ was added to the final mixture in order to trigger the cross-linking process and the process was conducted at 90°C temperature by two hours of stirring.

After the completion of the process, the mixture was transferred to the petri dish and dried under 80°C temperature for about two hours. Then the obtained film was washed using double-distilled water to remove the unreacted reagents and dried under atmospheric conditions.

The previously synthesized polyvinyl alcohol hydrogel was used as the matrix for the synthesis of the CdS nanoparticles and obtaining new polymer nanocomposites with advanced properties.

The polyvinyl alcohol hydrogel film was successively added into the 0.1 M aqueous solution of CdCl₂ • 2.5H₂O, stirred for 24 hours, dried in the air, then added into the 0.1 M aqueous solution of Na₂S • 9H₂O, stirred for 24 hours, and dried in the air again.

Then the obtained Hydrogel/CdS nanocomposite was investigated by different investigation techniques.

References

1. Malikov E.Y., Altay M.C., Muradov M.B., Akperov O.H., Eyvazova G.M., Puskás R., Madarász D., Kukovecz Á., Kónya Z. (2015). Synthesis and characterization of CdS nanoparticle based multiwall carbon nanotube–maleic anhydride–1-octene nanocomposites. *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*. 69: 212-218.
2. Malikov E.Y., Altay M.C., Akperov O.H., Muradov M.B., Eyvazova G.M., Kukovecz Á., Kónya Z. (2018). 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*. 26: 255-262.
3. Malikov E.Y., Muradov M.B., Akperov O.H., Eyvazova G.M., Puskás R., Madarász D., Nagy L, Kukovecz Á., Kónya Z. “Synthesis and characterization of polyvinyl alcohol based multiwalled carbon nanotube nanocomposites” (2014). *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*. 61: 129-134.

AĞIR METALLARIN VƏ ÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏRİN EYNI ANDA POLİMER ƏSASLI ADSORBENTLƏRLƏ ADSORBSİYASI

Elvin Əmirov, Rasim Alosmanov

Bakı Dövlət Universiteti

amirovv.elvin@gmail.com

Son dövrlərdə aktual olan məsələlərdən biri də təbiətin çirklənməsidir. Bu çirklənmənin müxtəlif növləri vardır ki, onlardan ən təhlükəliyədən biri də kimyəvi çirklənmədir. Müxtəlif sənaye sahələrindən atılan çoxsaylı çirkləndiricilər nəticəsində suyun çirklənməsi səbəbindən insan və heyvanların sağlamlığının mühafizəsi pozulub [1]. Bu da bütün canlılar üçün, eləcə də insanların sağlamlığı üçün təhlükə törədir.

Belə çirkləndiricilərdən biri də, üzvi boyaqlardır. Xüsusilə, üzvi boyaqların təxminən yarısını təşkil edən azoboyaq maddələri xərçəng yaratma riski olan maddələr sırasına daxildir. Sintetik kimyəvi maddələr, o cümlədən boyalar tekstil, plastik, dəri aşılama, kağız istehsalı, qida texnologiyası və s. kimi bir çox sənaye sahələrində geniş şəkildə istifadə edilmişdir. Onlar bəzi su orqanizmləri üçün zəhərlidir və insan sağlamlığı üçün ciddi təhlükə yaradır [2]. Belə ki, ölkəmizdə azo boyaq maddələri üçün limit dəyər 1 qram boya üçün ən yüksək 30 ppm dir.

Tullantılardan boyaların çıxarılmasının müxtəlif üsulları bildirilmişdir. Flokultasiya, ozonlaşma, membran filtrasiyası və adsorbsiyanın ən sadə və səmərəli olduğu bildirilmişdir [1].

Görülən işdə azoboyaq maddələrinin sənaye miqyaslı ion mübdilə qətranları vasitəsilə təmizlənməsi öyrənilmişdir. Azoboyaq kimi *Orange G* (dinatrium 7-hidroksi 8-fenildiazenilnaftalin-1,3 disulfonat) boyaq maddəsi götürülmüş və bir sıra adsorbentlərlə adsorbsiyası yoxlanılmışdır. *Orange G* boyasının su növlərinə və bütün su mühitinə təhlükəli və qaçılmaz zərərli təsirləri aşkar edilmişdir [2,3]. Yoxlanan adsorbentlərdən biri, AB 17-8 [-CH(C₆H₄-(CH₂N(CH₃)₃Cl) CH₂-] adsorbenti xüsusi aktivlik göstərmişdir və götürülmüş boyanı effektiv şəkildə sudan adsorbsiya etmişdir. Müxtəlif qatılıqlar üçün adsorbsiya əksər hallarda 90% dən yüksək olmuşdur və müəyyən olunmuşdur ki, məhluldanı boyanın əhəmiyyətli qədər çox hissəsi ilk 15-30 dəqiqə intervalında adsorbsiya oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. M.A.M. Salleh ,D.K.Mahmoud, W.A.W.A. Karim, A.Idris. Cationic and anionic dye adsorption by agricultural solid wastes: a comprehensive review, Desalination 280 (2011) 1-13.
2. Gan G,Liu J, Zhu Z, Yang Z, Zhang C, Hou X. A novel magnetic nanoscaled Fe₃O₄/CeO₂ composite prepared by oxidation-precipitation process and its application for degradation of orange G in aqueous solution as Fenton-like heterogeneous catalyst. Chemosphere. 2017; 168:254-63.
4. Pereira GF, El-Ghenemy A, Thiam A, Carlesi C, Eguiluz KI, Salazar-Banda GR et al. Effective removal of Orange G azo dye from water by electro-Fenton and photoelectro-Fenton processes using a boron-doped diamond anode. Separation and Purification Technology. 2016; 529: 856-63.

MODİFİKASIYA OLUNMUŞ POLİETİLEN ƏSASINDA KOMPOZİTLƏRİN HAZIRLANMASI VƏ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

Nərmin Səmədova, Rasim Alosmanov

Bakı Dövlət Universiteti

narminsamadova00@gmail.com

Qlobal əhalinin sürətli artımı, iqlim dəyişikliyi və sənaye inkişafı suyun keyfiyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərmiş və nəticədə bütün dünyada şirin su böhranının artması ilə nəticələnmişdir. Müxtəlif sənaye sahələrindən yaranan zəhərli boya tullantı sularının sürətlə artması ciddi ictimai sağlamlıq problemi və ətraf mühitin mühafizəsi problemi olaraq qalır və mövcud ənənəvi su təmizləmə sistemləri üçün böyük problemdir. Təmizlənməmiş boya tərkibli tullantıların birbaşa təbii su obyektlərinə axıdılması su ekosistemlərində fotosintetik fəaliyyətə mənfi təsir göstərir və bu boyaların tərkibindəki aromatik maddələrin mövcudluğuna görə su orqanizmlərinə və balıq növlərinə mutagen və ya teratogen təsirlər göstərir. Bundan əlavə, ətraf mühitdə boyaların olması insan sağlamlığına yüngül və ya ağır zəhərli təsirlərə, o cümlədən kanserogen, mutagen, allergik və dermatit təsirlərinə, böyrək xəstəliklərinə səbəb olur. Bunu nəzərə alaraq, aktivləşdirilmiş karbon, metal oksid əsaslı, karbon əsaslı, metal-üzvi birləşmələr kimi müxtəlif polimer əsaslı adsorbent növlərindən istifadə edərək suyun çirkləndirici boyaq maddələrindən təmizlənməsi işlənir. İlk boya konsentrasiyası, məhlulun pH, temperatur və adsorbent dozası kimi bir neçə kritik amillər boyanın adsorbsiya performansına təsir edir. Adsorbentlər asan istehsal, yüksək effektiv səth sahəsi, çox funksiyalılıq, yüksək səth həcmi nisbəti, yüksək reaktivlik, çox sayda aktiv sahə, təkrar istifadə, aşağı qiymət, yüksək effektivlik üstünlüklərinə malikdir [1,2].

Bu əsasla polietilen nanokompoziti hazırlanması prosesi işlənmişdir. Bunun üçün sənaye miqyasında istifadə olunan polietilen götürülür, xırdalanır, sonra onun PCl_3 , O_2 iştirakında oksidləşdirici, xlorfosforlaşdırma reaksiyası ilə modifikasiyası həyata keçirilmişdir. Alınmış polimer nümunələri tərkibində fosfonildixlorid qrupları vardır və onlar da sonradan hidroliz nəticəsində fosfon turşu qruplarına çevrilir. Sonrakı mərhələdə tərkibində P qrupları olan polietilen $FeCl_2$ və $FeCl_3$ məhlulları ilə işlənmişdir. 1 gün sonra nümunələr üzərinə pH-ın 11 qiymətinə qədər NaOH əlavə olunmuşdur. $80^\circ C$ -də 2 saat qarışdırılmışdır. Alınan kompozisiya distillə suyu ilə neytral reaksiyaya qədər yuyulmuş, sonra aseton və etil spirti ilə işlənmişdir. Nümunələr əvvəlcə havada sonra isə $40^\circ C$ -də vakuum quruducu sobada qurudulmuşdur. Nümunələrdə dəmir oksidlərinin mövcudluğu ultrabənövşəyi spektroskopiyaya metodu ilə tədqiq olunmuşdur. Alınan kompozitin Akridin sarı boyaq maddəsinə qarşı sorbsiya qabiliyyəti öyrənilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Recent advances on the removal of dyes from wastewater using various adsorbents: a critical review Soumi Dutta a, Bramha Gupta a, Suneel Kumar Srivastava ORCID logo*b and Ashok Kumar Gupta
2. Textile Organic Dyes – Characteristics, Polluting Effects and Separation/Elimination Procedures from Industrial Effluents – A Critical Overview, Zaharia Carmen and Suteu Daniela ‘Gheorghe Asachi’ Technical University of Iasi, Faculty of Chemical Engineering and Environmental Protection, Romania

MAKROTSİKLİK HƏLQƏDƏ QARIŞIQ HETEROATOMLAR SAXLAYAN OLİQOMER KRAUN EFİRLƏRİNDƏN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ Rb⁺ VƏ Cs⁺ LAY SULARINDAN AYRILMASI

Elgül Abdullayeva, Leyla Talıbova

Bakı Dövlət Universiteti

leylatalibova678@gmail.com

Kraun efirlərin quruluş imkanlarının genişlənməsi onların elm və texnikada tətbiqində böyük elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, analitik kimyada, kimya texnologiyası və eləcə də ətraf mühitin mühafizəsində oliqomer kraun efirlər geniş tətbiq sahəsinə malikdir. Bu baxımdan oliqomer kraun efirlərin ekstraksiya və kompleksmələgətirmə qabiliyyətinin tədqiqi böyük maraq doğurur.

Məlum olduğu kimi Azərbaycan neftləri və lay suları demək olar ki, keçid dövrü ionlarının hamısını, radionuklidləri və anionları özündə saxlayır. Bu sular ətraf mühitin çirklənməsinə səbəb olan əsas məsələlərdən biridir.

Bununla əlaqədar olaraq tərəfimizdən ion nəql texnologiyasından [1] istifadə etməklə sulu məhlullardan sezium və rubidium izotoplarının ayrılması prosesi öyrənilmişdir. Tərkibində müəyyən qədər makrotsiklik quruluş saxlayan yeni polimer və oliqomer adsorbentlərin sintezi və tətbiqi makrotsiklik həlqənin səthində ion radiusuna uyğun radionuklidləri miqdarı olaraq birləşdirməyə imkan yaradır.

Bu məqsədlə radionuklidlərin adsorbsiyası üçün I və II quruluşlu oliqomer kraun birləşmələr təklif edilmişdir. Bu polimerlərin xloroform məhlulundan istifadə etməklə sulu məhlullardan Rb və Cs radioaktiv izotopların ayrılmasının ion nəql texnologiyası işlənib hazırlanmışdır. Bu məqsədlə U şəkilli şüşə reaktordan ibarət laboratoriya qurğusundan istifadə olunmuşdur.

İon nəql prosesinə bir sıra faktorların: radionuklidlərin ayrılmasına polimer kraun efirlərin qatılığının, məhlulun pH-nın, temperaturun və s. təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, polimerin qatılığı 0.15mol/l təşkil etdikdə lay sularından radionuklidlərin 93% ayrılmasına nail olmaq mümkündür. Optimal temperatur 23-25°C təşkil edir. Qurğunun sol qolunda pH=8-9, sağ qolunda isə pH=3 olur.

Müəyyən edilmişdir ki, oliqomer diaza kraun efir radionuklidlərin sulu məhlullardan ayrılması üçün daha effektivdir.

Aparılmış prosesin kinetikasi və mexanizmi öyrənilmişdir.

RADİONUKLİD VƏ AĞIR METALLARDAN LAY SULARININ MAYE-MEMBRAN ÜSULU İLƏ TƏMİZLƏNMƏSİ

Elgül Abdullayeva, Leyla Talıbova

Bakı Dövlət Universiteti

leylatalibova678@gmail.com

Neft çıxarırlarkən lay suyu dəniz suyunu ağır metal və radionuklidlərlə təhlükəli çirkləndirir. Ona görə də dəniz yataqlarından neft çıxarırlarkən əmələ gələn lay sularının təmizlənməsi ətraf mühitin qorunmasının qlobal problemlərindən biridir. Mövcud texnoloji üsullar lay sularının zəhərli ağır elementlərdən və radionuklidlərdən yüksək dərəcədə təmizlənməsi üçün yararlı deyildir. Bizim əldə etdiyimiz təcrübi nəticələr göstərir ki, lay sularından ağır metalların və radionuklidlərin yüksək selektiv ayrılması membran texnologiyasının makrotsiklik liqandların, ionoforların, kraun efirlərin tətbiqinə əsaslanan metodların yaranmasını tələb edir. Daha ucuz və sadə metod maye membran texnologiyasıdır.

Təklif olunan prosesin əsas mexanizmi lay sularından ağır metalların kation və anion şəklində nəqlinə əsaslanmışdır.

Maye membran təmizlənmənin aparılması üçün lay suyuna əvvəlcədən turşu əlavə edilərən məhlul turşulaşdırılır. Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ni^{2+} , Co, Cu, Cd, Zn və s.-dən təmizləmək üçün onların ya anion ya da kation komplekslərə çevirilərək bu komplekslər maye membrandan nəql olunurlar.

Aparduğumuz tədqiqat işlərində maye membranın əsas komponentlərinin seçilməsi və komponentlərin ağır metalların ion-nəqlinə təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, maye membranın əsas komponentləri: tərkibində makrotsiklik liqandlar saxlayan birləşmələr, dietilfitalat, xloroform.

Müəyyən edilmişdir ki, ion daşıyıcı kimi poliefir həlqəsində amin qrupu saxlayan makrotsiklik birləşmələr tətbiq edildikdə su fazasına zəif üzvi turşular əlavə edilməlidir. Bu məqsəd üçün daha effektiv nəticə zəif üzvi turşu şirkə turşusu əlavə edildikdə əldə olunmuşdur. Maye membranda olan üzvi həlledicinin təbiətinin təmizlənmə dərəcəsinə təsiri də öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, dioxloridlərdən dibromidlərə keçid zamanı ion nəqlinin effektivliyi xeyli azalır. Maye membranın tərkibində həlledici kimi alifatik aminlərdən istifadə etdikdə daha yaxşı nəticələr əldə olunur. Belə ki, dietilamin və etilendiamindən həlledici kimi istifadə edildikdə lay suyu nümunəsinin ağır metallardan təmizlənməsi 96% təşkil edir. Digər tərəfdən su mühitində aminlərin həll olması çox yüksəkdir, ona görə də maye membran anionlara görə nazikləşir, bu da aminlərdən təcrübi məqsədlər üçün istifadə etmək mümkün deyil. Həmçinin müəyyənləşdirmişdir ki, lay suyu fazasına ion nəqlinin effektivliyi müxtəlif faktorların təsirindən də asılıdır. Ümumiyyətlə nəqlin effektivliyi ion nəqlinin təmizlənmə dərəcəsi ilə təyin olunur və %-lə ifadə olunur.

Beləliklə, aparılan tədqiqatların nəticələrindən görünür ki, maye membranlar tətbiq etməklə lay sularında olan ağır metal ionları nəql etməklə ayırmaq mümkündür. Alınmış təcrübi nəticələr işlənilib hazırlanmış membran metodunun iqtisadi üstünlüklərə malik olmasını təsdiqləyir.

SYNTHESIS OF THE NYLON6,6/CuS NANOCOMPOSITE BY SILAR METHOD

Madina Asgarova, Elvin Malikov

*Baku State University
madinasgerova@gmail.com*

Nanosized polycrystalline materials with sizes in the range of 1–100 nanometers show the physic-chemical properties different from those of the massive bulk material. The unique properties of the semiconductor nanoparticles embedded in polymeric materials make them available to use in the production of effective electronic devices. The CuS is a leading *p*-type semiconductor that finds applications in the production of solar cells, sensors, light-emitting diodes, photocatalyst materials, lasers, etc. The most productive CuS nanoparticle synthesis methods are the sol-gel process, gamma-irradiation method, electrochemical method, hydrothermal or solvothermal method, microemulsion, microwave, thermal, evaporation, ultrasonic, successive ionic layer adsorption and reaction method (SILAR), etc. The SILAR method is an easy, less expensive, less time-consuming, and effective method for the preparation of nanoparticles under mild conditions [1-4].

In this work, the Nylon 6,6 based plastic wastes were used as the matrices for the synthesis of the CuS nanoparticles and obtaining new polymer nanocomposites with useful properties. The origin of the used polymer is Nylon 6,6 cable tie waste.

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

The obtained Nylon 6,6 powder was used as the matrix in order to synthesize CuS nanoparticles. For that purpose the as-prepared Nylon 6,6 polymer powder was successively added into the 0.1 M aqueous solution of $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, distilled water, 0.1 M aqueous solution of $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ and again into a distilled water. The resultant material was filtered and dried. The process was carried out in several cycles.

Then the obtained Nylon 6,6/CuS polymer nanocomposite was investigated by different investigation techniques.

References

1. Malikov E.Y., Altay M.C., Muradov M.B., Akperov O.H., Eyvazova G.M., Puskás R., Madarász D., Kukovecz Á., Kónya Z. Synthesis and characterization of CdS nanoparticle based multiwall carbon nanotube–maleic anhydride–1-octene nanocomposites. *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*. 2015, 69: 212-218.

2. Altay M.C., Malikov E.Y., Eyvazova G.M., Muradov M.B., Akperov O.H., Puskás R., Madarász D., Kónya Z., Kukovecz Á. Facile synthesis of CuS nanoparticles deposited on polymer nanocomposite foam and their effects on microstructural and optical properties. *European Polymer Journal*, 2015, 68: 47-56.
3. Malikov E.Y., Altay M.C., Akperov O.H., Muradov M.B., Eyvazova G.M., Kukovecz Á., Kónya Z. Effect of sonication time on the synthesis of the CdS nanoparticle based multiwall carbon nanotube – maleic anhydride – 1-octenenanocomposites. *Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures*, 2018, 26(5): 255-262.
4. Malikov E.Y. Potential semiconductor material based on the multiwall carbon nanotube - maleic anhydride - 1-octene/SnS nanocomposite. *Composite Interfaces*, 2020, 27(5): 465-478.

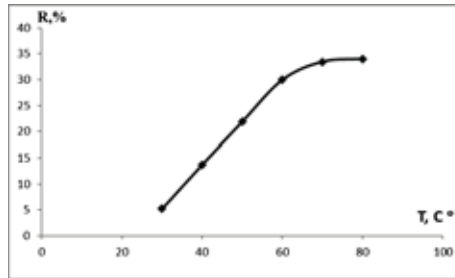
KARBAMİD VƏ MALEİN ANHİDRİDİ-STİROL-HEPTEN-1 ÜÇLÜ BİRGƏ POLİMERİ ƏSASINDA ALINAN SORBENTLƏ RODAMİN 6G BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULDAN SORBSİYA DƏRƏCƏSİNƏ TEMPERATURUN VƏ KONTAKT MÜDDƏTİNİN TƏSİRİ

Elçin Əkbərov, Natella Mikayılova, Oqtay Əkbərov

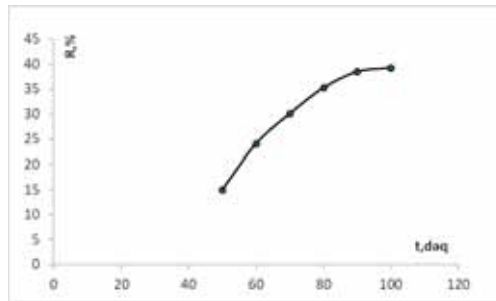
Bakı Dövlət Universiteti

mikayilova.natella@gmail.com

Bütün dünyada toxuculuq, kağız, rezin və digər sahələrdə sintetik boyaq maddələrindən çox geniş istifadə olunur və bu da boyaq maddələrinin su hövzələrində yayılmasına səbəb olur. Sintetik boyaq maddələri suda uzun müddət dəyişməz qalmaq, həmçinin daha da zəhərli birləşmələrə çevrilmək imkanına malikdirlər. Temperatur, istilik, işıq şüaları, mikroorqanizmlər kimi fərqli amillərin təsirinə davamlıdırlar. İstifadə olunan sintetik boyaq maddələrinin bir çoxu insan orqanizmi üçün zərərli və müxtəlif xəstəliklərin yaranmasına səbəb olurlar. Sintetik boyaq maddələrinə aid olan Rodamin 6G boyaq maddəsi kation tiplidir və ksantənlər sinfinə aiddir. Ondan sənayenin müxtəlif sahələrində (kağız, dəri, pambıq, plastik kütlələrin rənglənməsində, mikrobiologiyada, orqanizmdə olan alkoqolun, dərman maddələrinin aşkar edilməsində v.s.) istifadə olunur. O, insan orqanizmi üçün zərərli, beləki, gözlərdə, dəridə qıcıqlanmaya, xroniki bronxit, qaraciyər xəstəliklərinin, qanda, sinir sistemində dəyişikliklərin yaranmasına səbəb olur. Karbamid və malein anhidridi-stirol-hepten-1 üçlü birgə polimeri əsasında alınmış sorbentlə Rodamin 6G boyaq maddəsinin sorbsiyası zamanı temperaturun və kontakt müddətinin sorbsiya dərəcəsinə təsiri öyrənilmişdir. Temperaturun sorbsiya dərəcəsinə təsiri boyaq maddəsinin 200 mq/l başlanğıc qatılığında, sorbentin 0,08 qramında, 40 dəqiqə müddətində, 30, 40, 50, 60, 70, 80°C temperaturlarında ardıcıl olaraq aparılmışdır. Bu şəraitdə temperatur 30°C-dən 80°C-ə qədər dəyişdirildikdə sorbsiya dərəcəsi 5,21%-dən 34,01%-ə qədər artır (şəkil 1). Qrafikdən də görüldüyü kimi temperatur 70°C olduqda stabilləşmə gedir. Kontakt müddətinin sorbsiya dərəcəsinə təsiri pH=6-da, 20°C temperaturda, boyaq maddəsinin 200 mq/l qatılığında, sorbentin 0,08 qramından istifadə etməklə $\lambda=527$ nm-də öyrənilmişdir. Kontakt müddəti 50 dəqiqədən 100 dəqiqəyə qədər artırılmışdır və bu zaman sorbsiya dərəcəsinin 14,95%-dən 39,25%-ə kimi artması müşahidə olunmuşdur (şəkil 2). Əldə olunan nəticəyə əsasən 90 dəq-dən sonra sorbsiya dərəcəsi stabilləşdiyi üçün 90 dəqiqə optimal zaman kimi götürülmüşdür.



Şəkil 1. Rodamin 6G boyaq maddəsinin sorbsiya dərəcəsinin temperaturdan asılılıq qrafiki (pH=6, $C_0=200$ mq/l, $m_{\text{sorb}}=0,08$ q, $\lambda=527$ nm).



Şəkil 2. Rodamin 6G boyaq maddəsinin sorbsiya dərəcəsinin kontakt müddətindən asılılıq qrafiki (20^0C , pH=6, $C_0=200$ mq/l, $m_{\text{sorb}}=0,08$ q, $\lambda=527$ nm)

Ədəbiyyat

1. Panda H. Modern Technology of Textile Dyes and Pigments. Delhi: Nat. Ins. Ind. Res, 2004, 740, p.2.
2. Hunger K. Industrial Dyes. Chemistry, Properties, Applications. Weinheim: Wiley-VCH, 2003, 685, p.4.

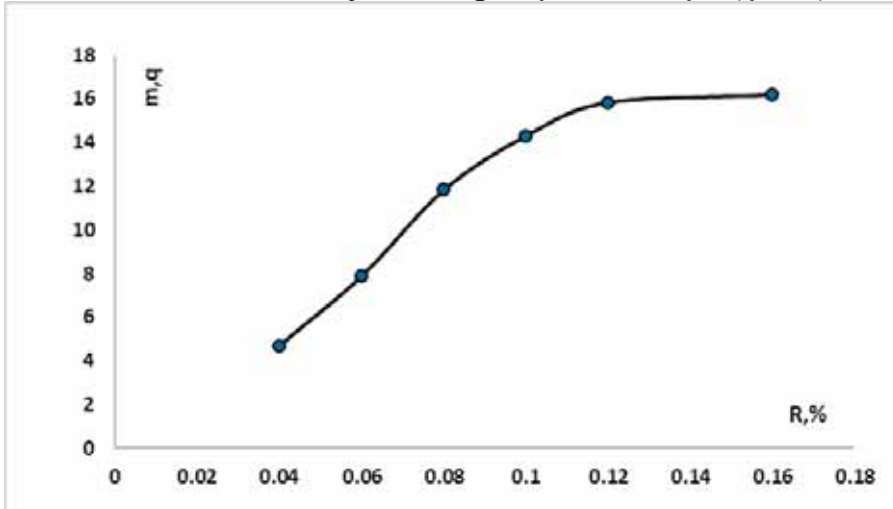
SORBENTİN KÜTLƏSİNİN VƏ RODAMİN 6G BOYAQ MADDƏSİNİN QATILIĞININ KARBAMİD VƏ MA-St-Hp-1 ÜÇLÜ BİRGƏ POLİMERİ ƏSASINDA ALINAN SORBENTLƏ RODAMİN 6G BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULDAN SORBSİYASI DƏRƏCƏSİNƏ TƏSİRİ

Elçin Əkbərov, Natella Mikayılova, Oqtay Əkbərov

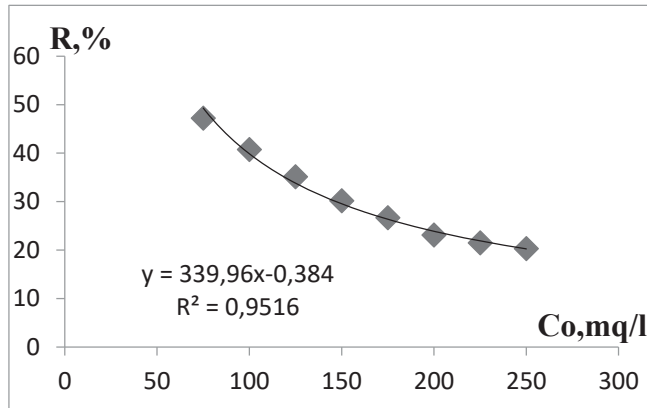
Bakı Dövlət Universiteti

mikayilova.natella@gmail.com

Aparılan təcrübələrin nəticəsi göstərir ki, sənaye sahələrindən müxtəlif boyaq maddələri tullantı suları şəklində dənizlərə, çaylara axıdılır ki, bu da həmin sularda olan canlı orqanizmlərin məhvinə gətirib çıxarır. Bu səbəbdən tullantı sularında olan boyaq maddələrinin ayrılması üçün müxtəlif üsullar işlənib hazırlanır. Yerinə yetirilən bu tədqiqat işində karbamid və MA-St-Hp-1 üçlü birgə polimeri əsasında alınmış sorbentdən istifadə edərək Rodamin 6G boyaq maddəsinin sorbsiyası aparılıb və sorbsiya zamanı sorbentın kütləsinin və Rodamin 6G boyaq maddəsinin qatılığının sorbsiya dərəcəsinə təsiri araşdırılmışdır. Sorbentın kütləsinin sorbsiya dərəcəsinə təsiri pH=6-da, 20°C temperaturda, boyaq maddəsinin 200 mq/l qatılığında, 30 dəqiqə müddətində, $\lambda=527$ nm-də öyrənilmişdir. Sorbentın kütləsi 0,04 qramdan 0,16 qrama qədər dəyişdirildikdə sorbsiya dərəcəsi 4,70%-dən 16,20%-ə kimi artmışdır (şəkil 1). Sorbentın kütləsinin 0,12 qramında sorbsiya dərəcəsinin sabilləşməsi gedir. Rodamin 6G məhlulunun qatılığının sorbsiya dərəcəsinə təsiri pH=6-da, 20°C temperaturda, boyaq maddəsinin 75,100, 125,150, 175, 200, 225, 250 mq/l qatılıqlarında, $\lambda=527$ nm-də araşdırılmışdır. Qatılıq 75 mq/l-dən 250 mq/l-ə kimi artırıldıqda sorbsiya dərəcəsinin 26,78%-dən 14,49%-ə qədər azaldığı müşahidə edilmişdir (şəkil 2).



Şəkil 1. Rodamin 6G boyaq maddəsinin sorbsiya dərəcəsinin sorbent kütləsindən asılılığı ($\tau=30$ dəq, pH=6, T=20°C, C₀=200 mq/l, $\lambda=527$ nm)



Şəkil 2. Rodamin 6G boyaq maddəsinin qatılığının sorbsiya dərəcəsinə asılılığı ($\tau=40$ dəq, $pH=6$, $T=20^\circ C$, $\lambda=527$ nm)

Ədəbiyyat

1. Panda H. Modern Technology of Textile dyes and Pigments. Delhi: Nat. Ins. Ind. Res, 2004, p.740.
2. Farhan A., Sameen A.S. Kinetic Study of Adsorption Rhodamine 6G Dye from Aqueous Solutions using Bentonite Clay // American Journal of Environmental Engineering, 2014, v. 4, p.11-17.

MODİFİKASIYA OLUNMUŞ $ZnAl$ ƏSASLI LAYLI İKİLİ HİDROKSİDLƏR ÜZƏRİNDƏ PONSO 4R BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULLARDAN FOTOKATALİTİK PARÇALANMASI

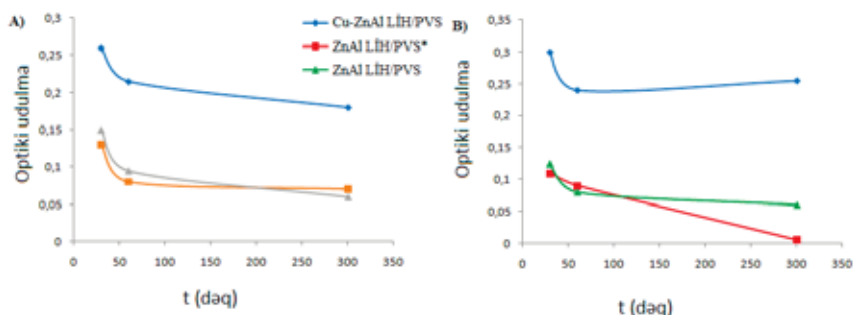
Nübar Mustafayeva, Ofeliya Balayeva, Abdulsəyid Əzizov, Rasim Alosmanov

Bakı Dövlət Universiteti

mustafa.nubar2001@gmail.com

1960-cı illərdən bəri tərkibində müxtəlif iki və üç valentli metalların, o cümlədən nadir torpaq elementlərinin kationları olan layli ikili hidroksidlərin (LİH) sintezi və təbəqələrarası boşluğa müxtəlif növ anionlarla interkalasiyası üçün bir çox sintetik üsullar işlənib hazırlanmışdır [1,2]. LİH-lərin hidrotermiki, zol-gel, karbamid, ion mübadilə, rehidratlaşma, birgə çökdürmə, mexanokimyəvi, sonokimyəvi və s. metodlarla sintezi indiyə kimi işlənib hazırlanmışdır.

Təqdim olunan işdə sink-aluminium layli ikili hidroksidləri və plivinil spirti əsasında nanokompozit hazırlanmış ($ZnAl$ LİH/PVS) və onun mis nanohissəcikləri ilə hopdurulma (Cu- $ZnAl$ LİH/PVS) və üzvi anionlarla ion dəyişmə-interkalyasiya ($ZnAl$ LİH/PVS*) metodları ilə modifikasiyası aparılmışdır. Alınmış nanokompozitlər üzərində Ponso 4R boyaq maddəsinin sulu məhlullardan fotokatalitik parçalanması görünən (150W), ultrabənövşəyi (UB-C) və təbii günəş işığı altında aparılmışdır. $ZnAl$ LİH/PVS, Cu- $ZnAl$ LİH/PVS və $ZnAl$ LİH/PVS* nanokompozitləri üçün müxtəlif işıq mənbələrinə fotokatalitik degradasiya Şəkil 1-də verilmişdir.



Şəkil1. Ponso 4R boyaq maddəsinin sulu məhlullardan fotokatalitik parçalanması: A- görünən (150W),B- ultrabənövşəyi (UB-C)

Alınmış nəticələrə əsasən modifikasiya edilməmiş $ZnAl$ LİH/PVS nanokompozitində sintetik ponso 4R azo boyasının maksimal degradasiya dərəcəsi görünən, UB və günəş işıqlarında müvafiq olaraq 79,8, 83 və 99 % təşkil edir.

Ədəbiyyat

1. Allmann R, Jepsen H P Neues Jahrbuch fur Mineralogie, Monatshefte 1969 (1969) 544-551 Die struktur des hydrotalkits Locality.
2. E. Conterposito, V. Gianotti, L. Palin, E. Boccaleri, D. Viterbo, M. Milanese, Facile preparation methods of hydrotalcite layered materials and their structural characterization by combined techniques. Inorganica Chimica Acta (2017), doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ica.2017.08.007>

CdZnAl LİH POLİMER KOMPOZİTİNİN FOTOKATALİTİK XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Qəmzə Yəhyayeva, Ofeliya Balayeva

Bakı Dövlət Universiteti

qemze.yehyeyeva.00@bk.ru

Sənayenin və insan fəaliyyətinin sürətlə inkişafı nəticəsində bütün dünyada müxtəlif çirkləndiricilərin artması ekoloji ekosistemlərə və insan sağlamlığına xeyli təhlükə yaradır. Bu günə qədər suyun bərpası məqsədilə müxtəlif fotokatalizatorlar hazırlanmışdır. Laylı ikili hidrokسيدlər (LİH) və onların törəmələri üzvi çirkləndiricilərin fotodeqradasiyasında geniş istifadə olunan perspektivli fotokatalizatorlar fəsiləsidir [1,2].

Laylı ikili hidrokسيدlər (LİH) suyun tərkibində olan üzvi toksik aromatiklərin (krezolların) suyun tərkibindən fotokatalitik yolla çıxarılmasında son zamanlar geniş istifadə olunur. Həmçinin laylı ikili hidrokسيدlərin (LİH) təbəqəli filmləri son bir neçə ildə kataliz, metallar üçün antikorroziya örtüyü kimi sahələrdə və optik, elektrik və maqnit qurğularında komponent kimi çox perspektivli tətbiqi səbəbindən geniş araşdırılmışdır [3, 4].

Göstərilən işdə alınaraq CdZnAl/LİH polimer kompozitinin alınması həyata keçirilmiş və üzvi toksik aromatiklərin alınmış nanokompozitlə sudan fotokatalitik çıxarılması aparılmışdır. Tərəfimizdən aparılan işdə 20 ml $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 20 ml $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ və 40 ml $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ duzlarının qarışıq məhlulu hazırlanmışdır. Qarışıq məhlul üzərinə karbamid ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) əlavə olunmuş və qarışdırılmışdır. Qarışıqta 10%-li 50 ml polivinilspiriti (PVS) əlavə edilmiş və 5 M NaOH məhlulu ilə titrələnmişdir. Bu zaman məhlulun pH-ı 9-a gətirilmişdir. Daha sonra məhlul su hamamında qızdırılmış, alınmış çöküntü distillə suyu ilə yuyulmuş və qurudulmuşdur.

Nümunənin fotokatalitik xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün alınmış nümunədən hər biri 0,01q olmaqla 4 hissə götürülmüş və üzərinə 100 mq/l m-krezol əlavə edilmişdir. Nümunələr əvvəlcə qaranlıqda saxlanılmış, UV-Vis Spectrophotometr ilə optiki udma spektri çəkilmişdir. Daha sonra isə məhlulların bir hissəsi görünən işıqda, digər hissəsi isə ultrabənövşəyi şüa altında süaləndirilmişdir. Məhluldan üzvi toksik m-krezolun fotokatalitik çıxarılması təyin edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. L Wang, Z Zhu, F Wang, Y Qi, W Zhang, C Wang - Chemosphere, vol. 278 (2021)–Elsevier, 130-367.
2. GR Williams, D O'Hare - Journal of Materials Chemistry (2006), 1131-1139.
3. J Zhu, Z Zhu, H Zhang, H Lu, W Zhang, Y Qiu Applied Catalysis B, vol. 225 (2018), 550-562.
4. G Zhang, X Zhang, Y Meng, G Pan, Z Ni Chemical Engineering ,vol. 392 (2020), 107-113.

BƏZİ XROMEN TÖRƏMƏLƏRİNİN ANTİMİKROB XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

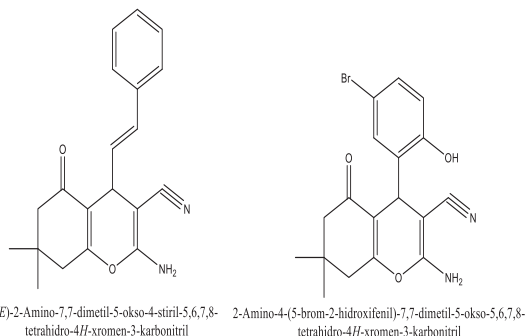
Vüsal İsrəfilova, Rahilə Hüseynova,
Şərqiyyə Qasımova, İbrahim Məmmədov

Bakı Dövlət Universiteti

isrefilovavusale1998@gmail.com

Məlumdur ki, sənayedə biodizelin istehsal proseslərində yan məhsul kimi çoxlu miqdar qliserin alınır [1]. Qliserin sənayenin bir çox sahələrində, yuyucu maddələrin istehsalında, kosmetikada, tibbdə geniş tətbiq edilir [2].

Göstərilənlər nəzərə alınaraq ekoloji təmiz, həmçinin yaşıl həlledici olan qliserin iştirakındadırçın aldehidinin (yaxud 5-brom salisil aldehidi) malonodinitril və dimedonla klassik kondensləşmə reaksiyasından (*E*)-2-amino-4-nitrofenil-7,7-dimetil-5-okso-4-stiril-5,6,7,8-tetrahidro-4*H*-xromen-3-karbonitril birləşməsi sintez olunaraq antimikrob xassəsi yoxlanılmışdır.



Göstərilən birləşmələrin *Staphylococcus aureus*, *Escherichia Coli*, *Salmonella Enterica* bakterialarına, eləcə də *Candida albicans*, *Aspergillus niger* göbələklərinə qarşı xassələri öyrənilmiş və qənaətbəxş nəticələr əldə olunmuşdur.

Sintez olunmuş birləşmələrin quruluşu Nüvə Maqnit Rezonansı (NMR) spektroskopiyasının köməyi ilə öyrənilmişdir.

Ədəbiyyat

1. B.R. Manda, A.N. Prasad, N.R. Thatikonda et al, J. Braz. Chem. Soc., 2018, 29, p. 639.
2. N. Binhayeeding, S. Klomklao, K. Sangkharak, Energy Procedia, 2017, 138, p. 895-900.

BENTONİT ƏSASLI YENİ ADSORBENTLƏRİN SİNTEZİ

Rüfət Həsənzadə, Röya Nəzərova

Bakı Mühəndislik Universiteti

rnazarova@beu.edu.az, rhesenzade1@std.beu.edu.az

Bentonit yüksək adsorbsiya, ion mübadiləsi və şişmə qabiliyyəti, həmçinin spesifik reoloji xüsusiyyətləri ilə xarakterizə olunur. Eyni zamanda, bentonit ekoloji cəhətdən təmizliyinə və aşağı istifadə xərclərinə görə əlverişlidir. Buna görə də qazma, tökmə, keramika, rəssamlıq, əczaçılıq, suyun təmizlənməsi kimi geniş tətbiq sahələrinə malikdir. İlk olaraq, bütün bunlar bentonitin böyük səth sahəsi və kimyəvi stabilliyə sahib olmasına görədir. Bentonit tullantı sularından müxtəlif çirkləndiricilərin çıxarılması üçün ən arzuolunan adsorbentlərdən biridir. Bəzi araşdırmalarda yuxarıdakılarla yanaşı həmçinin üzvi birləşmələr, neft qalıqları və qeyri-üzvi çirkləndiricilərdən (ağır metal ionları kimi) təmizlənmə üçün də onun istifadəsi tövsiyə edilir.

Ağır metal ionlarının adsorbsiyası üzərinə olan bir çox tədqiqatlarda İordaniya bentonitinin adsorbsiya tutumuna fokuslanmışdır. Bu bentonitə əhəmiyyətli fiziki, kimyəvi, qeyri-toksik xüsusiyyətlər, eləcə də unikal adsorbsiya özəllikləri ilə yanaşı yüksək xüsusi səth sahəsi və kation mübadilə tutumu da (53-85 mEq/100 g) xasdır.

Bentonit bəzi modifikasiyalardan sonra adsorbsiya/desorbsiya prosesi ilə bağlı öyrənilən digər minerallarla müqayisədə daha böyük sabitlik nümayiş etdirmişdir. Bentonit-seolitə bentonit-alüminium və bentonit-əhəngdəşi ilə birləşmələri ilə yanaşı, turşu aktivasiya, üzvi aktivasiya, nanobentonit kompoziti, polimer və surfaktant bentonit kompoziti daxil olmaqla müxtəlif aktivləşdirmə üsulları ilə əldə edilən bentonitin adsorbsiya qabiliyyətinin artırılması tədqiq edilmişdir.

Hazırkı işdə Na aktivasiya nəticəsində modifikasiya olunmuş bentonitin adsorbsiya qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Paralel olaraq, xitozan və HCl iştirakı ilə sintez edilmiş xitozan-bentonitin adsorbsiya qabiliyyətinin araşdırılması və sintez edilmiş adsorbentlərin su təmizlənməsi və şərab istehsalı kimi müxtəlif sahələrdə verdiyi nəticələrin effektivliyinin qəyərəndirilməsi nəzərdə tutulmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Khansaa Al-Essa, Ethar M. Effective Approach of Activated Jordanian Bentonite by Sodium Ions for Total Phenolic Compounds Removal from Olive Mill Wastewater
2. Kali Abderrahim, Loulidi İlyasse, Amar Abdelouahed, Boukhlifi Fatima, Hadey Chaimaa, Jabri Maria və Mbarka Ouchabi. Exploitation of Bentonite for Wastewater Treatment
3. Cybelle M. Futralan & Jung-Hung Yang & Piaw Phatai & I-Pin Chen & Meng-Wei Wan. Fixed-bed adsorption of copper from aqueous media using chitosan-coated bentonite, chitosan-coated sand, and chitosan-coated kaolinite.

POLİ(N-İZOPROPİLAKRİLAMİD) ƏSASLI KOMPOZİTLƏ ÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏRİN SORBSİYASININ TƏDQIQI

Samir Axundov, Rəsmiyyə Məmmədova, Rasim Alosmanov

Bakı Dövlət Universiteti

samiraxundov07@gmail.com

Həmtermohəssas polimer xüsusiyyətinə, həm də ağıllı polimer kateqoriyasına aid olan Poli(N-izopropilakrilamid) (PNIPAM) özünün müəyyən edilmiş xassələrinə görə çox vacibdir. $(C_2H_3)_nCO-NH$ quruluşuna malik olan bu polimer temperatur, pH və ətraf mühit amillərinə cavab verdiyi üçün bir çox proseslərdə xüsusilə, sorbsiyaproseslərində, nanolitoqrafiya, biomineralizasiya, müalicəvi vasitələr sənayesi, dərman çatdırılması və s sahələrdə çox geniş istifadə olunur. Monomerstrukturunda amid $-CONH-$ və propil $(-CH(CH_3)_2)$ hissələri ilə xarakterizə olunur. Temperatur aşağı olduqda, hidrofilikamidqrupu su molekulları tərəfindən həll olunur, beləliklə polimer həll olur [1,2].

Bu işdə sorbsiyaprosesi öyrənilmişdir. Sorbsiya üçün istifadə olunan üzvi birləşmə Orange G azo-boyaq maddəsidir. $C_{16}H_{10}N_2Na_2O_7S_2$ quruluşlu Orange G həmçinin Acid Orange və C.İ.16230 da adlandırılır. Neytral mühitdə narıncı rəng göstərməsinə baxmayaraq, pH 9 dan yuxarı olduqda məhlul qırmızı rəngə boyanır [3].

Sorbsiya üçün götürülmüş həcmi 1q/l olan Orange G məhlulundan 2mq/l, 4mq/l, 6mq/l, 8mq/l, 10mq/l, 15 mq/l və 20 mq/l-li kiçik qatılıqlı məhlullar hazırlanır. Daha sonra UV-visspektrometrik üsulla dalğa uzunluqları müəyyən olunaraq dərəcəli qrafikqurulur. Prosesin 2-inci hissəsində qatılığı 50 mq/l olan Orange G-nin əvvəlcə adsorbentsiz daha sonra isə adsorbentli (adsorbent kimi PNIPAM istifadə olunur) məhlulu UV-vis cihazında ölçülür. İlkin və son qatılıqlardan və adsorbentin kütləsinin qiymətindən (0.05) istifadə edərək adsorbsiya qabiliyyəti müəyyən (adsorbentsiz 0.144, adsorbentli 0.246) olunur.

Ədəbiyyat

1. Haq, Muhammad Abdul, Yunlan Su, and Dujin Wang. "Mechanical properties of PNIPAM based hydrogels: A review." *Materials Science and Engineering: C* 70 (2017): 842-855.
2. Schild, HG Poly(N-izopropylacrylamide): Təcrübə, nəzəriyyə və tətbiq. *Prog. Polim. Elm.* 1992, 17, 163–249.
3. Banerjee, Sushmita, et al. "Adsorption characteristics of alumina nano particles for the removal of hazardous dye, Orange G from aqueous solutions." *Arabian Journal of Chemistry* 12.8 (2019): 5339-5354.

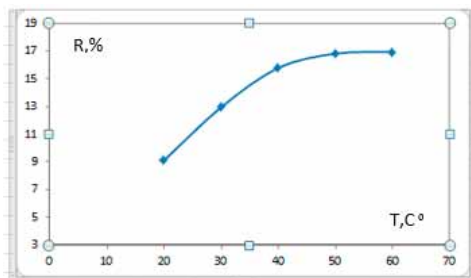
KARBAMİDLƏ TİKİLMİŞ MALEİN ANHİDRİDİ-STİROL BİRGƏ POLİMERİNDƏN ALINAN SORBENTLƏ RODAMİN 6G BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULDAN SORBİYASI DƏRƏCƏSİNƏ BOYAQ MADDƏSİNİN QATILIGININ VƏ TEMPERATURUN TƏSİRİ

Oqtay Əkbərov, Gülnar Süleymanova, Elçin Əkbərov

Bakı Dövlət Universiteti

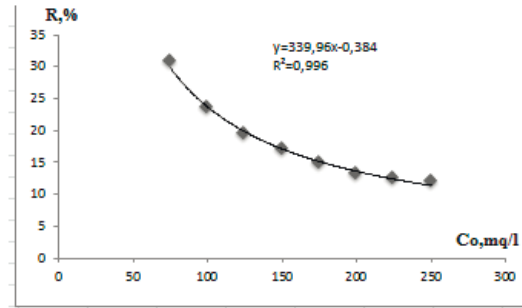
gulnar.suleymanova.95@mail.ru

Zavod və fabriklərdən dəniz və çaylara axıdılan müxtəlif boyaq maddəli tullantı suları canlı orqanizmlərə zərərli təsir göstəridiyi müşahidələr nəticəsində məlum olmuşdur. Buna görə də, müasir dövrdə tədqiqatçılar həmin boyaq maddələrini əlverişli üsullarla tullantı sularından ayırmağın yollarını işləyib tapırlar. Bu tədqiqat işində karbamidlə tikilmiş malein anhidridi-stirol birgə polimeri əsasında alınmış sorbentlə boyaq maddələrindən geniş istifadə olunan Rodamin 6G-nin sorbsiyası aparılmışdır. Qeyd etdiyimiz sorbentlə Rodamin 6G-nin sulu məhlullardan sorbsiyası zamanı sorbsiyası dərəcəsinə temperatur və qatılığın təsiri öyrənilmişdir. İlk öncə karbamidlə tikilmiş Ma-ST əsasında alınmış sorbent ilə R6G-nin sulu məhluldan sorbsiya dərəcəsinə temperaturun təsirinin öyrənilmişdir və təcrübə ionların 200mq/l başlanğıc qatılığında, $m_{\text{sorb}}=0,12\text{q}$, $T=20, 30, 40, 50, 60, 70^{\circ}\text{C}$ - də, $V=0,04\text{L}$, $\lambda=527\text{nm}$ olan şəraitdə aparılmışdır. Qeyd edilən şəkildə sorbsiya dərəcəsinin temperaturdan asılılığı verilmişdir. Qrafikdə temperaturun dəyişdirilməsi nəticəsində sorbsiya dərəcəsi 9,1%-dən 16,92%-ə qədər artır. Sorbsiya dərəcəsinin sabitləşdiyi kütlə 0,12 q təşkil edir və bu optimal kütlə qəbul edilir.



Şəkil 1. Rodamin 6G-nin sorbsiya dərəcəsinin temperaturdan asılılığı ($C_0=200\text{mq/l}$, $\tau=40\text{dəq}$, $\text{pH}=6$, $V=0,04\text{L}$, $\lambda=527\text{nm}$)

Rodamin 6G məhlulunun qatılığının sorbsiya dərəcəsinə təsiri $\text{pH}=6$ -da, 20 temperaturda, boyaq maddəsinin 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250 mq/l qatılıqlarında, $\lambda=527\text{nm}$ -də araşdırılmışdır. Qatılıq 75 mq/l-dən 250 mq/l-ə kimi artırıldıqda sorbsiya dərəcəsinin 30,72%-dən 11,92%-ə qədər azaldığı müşahidə edilmişdir (şəkil 2)



Şəkil 2. Rodamin 6G-nin sorbsiya dərəcəsinin qatılıqdan asılılığı ($\tau=40$ dəq, $pH=6$, $V=0,04$ L, $\lambda=527$ nm)

Ədəbiyyat

1. Annadurai, G.; Chellapandian, M.; Krishnan, M.R.V. Adsorption of Reactive Dye on 2.
2. Farhan A., Sameen A.S. Kinetic Study of Adsorption Rhodamine 6G Dye from Aqueous Solutions using Bentonite Clay // American Journal of Environmental Engineering, 2014, v.4, No1,p.11-17.

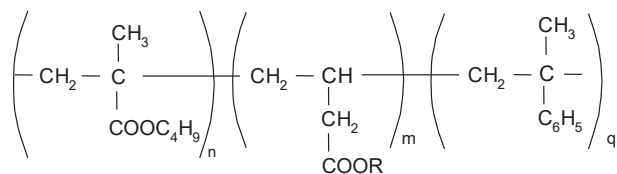
ALLİL KAPRONATIN α -METİLSTİROL VƏ BUTİLMETAKRİLATLA ÜÇLÜ BİRGƏ POLİMERLƏŞMƏSİ

Lamiyə Kazımzadə, Ceyhun Həmidova,
Elnara Həsənova, Elxan İsakov, Ruhəngiz İsmayılova
AMEA-nın akademik Ə.Quliyev adına Aşqarlar Kimyası İnstitutu
lkazimzade@mail.ru

Neft yağlarının özlülük-temperatur, xüsusilə aşağı temperatur xassələrinin yaxşılaşdırılmasında mürəkkəb efir tipli polimerlər karbohidrogen tipli polimerlər qarşısında üstünlüyə malikdirlər və sadə və ekoloji zərərsiz texnologiya – radikal polimerləşmə üzrə alınirlar. Allil monomerlərinin özlülük aşqarları sintezinə cəlb edilməsi bu məqsədlə istifadə edilən monomerlərin çeşidini artırmaqla yanaşı, onların xammal ehtiyatlarının genişləndirilməsinə də xidmət edir. Allil monomerləri kimi allilkapronatdan istifadə edilmişdir. Allil kapronat məlum efirləşmə metodikası üzrə, kapron turşusuna allil spirti ilə təsir etməklə alınmışdır [1]. Sintez edilmiş allilkapronat aşağıdakı fiziki-kimyəvi göstəricilərə malikdir: $M = 156$, $n_d^{20} = 1,4208$, $d_4^{20} = 0,913 \text{ q/sm}^3$ Əvvəlki tədqiqatlarımızda allilkapronatın butilmetakrilat və stirolla üçlü birgə polimerinin sintezini tədqiq etmişik [2].

Təqdim olunan işdə isə allilkapronatın butilmetakrilat (BM) və α -metilstirolla (α -MSt) üçlü birgə polimerinin sintezi və sürtkü yağlarına daha effektiv təsirə malik özlülük aşqarı kimi tədqiqindən bəhs edilir. α -MSt vinilaromatik monomerləri içərisində stirollan sonra, daha ucuz və çox tonnajlı istehsalı olan monomerdir və birgə polimerləşmə reaksiyaları zamanı stirollan fərqli olaraq, homopolimer əmələ gətirmir (bu hal, α -metil qrupunun ikiqat rabitəyə nəzərən ekranlaşma effekti ilə əlaqədardır) [3].

Allilkapronatın BM və α -MSt birgə polimerləşmə reaksiyası radikal mexanizmi üzrə inisiator (benzoil peroksid) iştirakında aparılır. Prosesə monomerlər nisbətinin, temperaturun və inisiatorun miqdarının təsiri öyrənilmiş, yüksək çıxım və molekul kütləsinin qiymətini təmin edən reaksiya şəraiti müəyyən edilmişdir. Bu şəraitdə molekul kütləsi 8000-10000 olan üçlü birgə polimerlər əmələ gəlir. Birgə polimerin quruluşu İQ-spektroskopiya üsulu ilə tədqiq edilmiş və makromolekul zəncirində monomerlərin növbələnən manqalarının olduğu həqiqi birgə polimerin alındığı təsdiq olunmuşdur. Birgə polimerin fərz olunan ümumi formulu belədir:



burada $n=20-25$, $m=12-15$, $q= 8-10$, R – kapron turşusu radikalı

Sintez edilmiş üçlü birgə polimer sintetik yağlarda asan həll olan, açıq sarı rəngli özlü maddədir. Birgə polimer mürəkkəb efir yağlarında özlülük aşqarı kimi

tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, molekul kütləsi təxminən 10000 olan birgə polimerdən mürəkkəb efir yağlarına 1,5-3,0% əlavə etdikdə yağların özlülük indeksinin qiyməti isə baza yağının təbiətindən asılı olaraq 15-18 vahid artır. Bu göstəricilərə görə sintez edilmiş üçlü birgə polimer məlum özlülük aşqarları ilə bir səviyyədə olub, termiki təsirlərə qarşı davamlılıqlarına görə onlardan xeyli üstündür. Beləliklə, kapron turşusunun allil efiri (allilkapronat), BM və α -MSt üçlü birgə polimeri yüksək özlülük-temperatur və depressor xassələrinə malik, həmçinin mürəkkəbefir yağlarının termiki davamlılığını yaxşılaşdıran effektiv özlülük aşqarı olduğu müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Ахмедов А.И., Гамидова Д.Ш., Мехтиева С.Т. Синтез сополимеров аллилкапроната со стиролом и исследование их в качестве вязкостных присадок // Журнал прикладной химии, 2013, т.86. Вып.6, с.998-1000.
2. С.Ş.Нəmidova, L.K.Kazımzadə, E.İ.Нəsənova və б. E. Allilkapronatın butilmetakrilat və stirolla üçlü birgə polimeri sürtkü yağlarına özlülük aşqarı kimi// AMEA akad. Y.N.Məmmədəliyev ad. NKPI-nin 90 illiyinə həsr olunmuş “Müasir kimyanın aktual problemləri” mövzusunda Beynəlxalq Elmi konf-ın materialları, Bakı, 2-4 oktyabr 2019., səh. 463.
3. Ахмедов А.И., Фарзалиев В.М., Алигулиев Р.М. Полимерные присадки и масла. Баку: Элм, 2000, с. 35-36.

MALEİN ANHİDRİDİ, STİROL BİRGƏ POLİMERİ ƏSASINDA EPOKSİD QƏTRANI İLƏ KOMPOZİSİYANIN BƏRKİMƏ MÜDDƏTİNİN TƏYİNİ

Firəngiz Süleymanova, Oktay Əkbərov

Bakı Dövlət Universiteti

suleymanovafirengiz08@gmail.com

Epoksid qətranları - təkmilləşdirilmiş texnoloji xassələr ilə xarakterizə olunan aşağı molekullu olıqomerlərdir. Bərkidicilərin əlavə olunması ilə epoksid qətranlarının tikilmiş strukturu əldə edilir. Bu bərkidicilər aralarında kimyəvi rabitə olan torvari quruluşu əmələ gətirir. Bərkidicilər onun texnoloji və istismar xassələrini təkmilləşdirir.

Təqdim olunan işdə malein anhidridi və stirool birgə polimerindən və ED-20 epoksid qətranı əsasında kompozisiyanın hazırlanma şəraitinin öyrənilməsinə aid nəticələr verilir. Ümumi qarışıqın 100 k.h miqdarına uyğun olaraq 70, 80, 90 k.h epoksid qətranı götürülmüşdür.

| EQ:BP (kütlə miqdarı) | Temperatur °C | Bərkimə müddəti (dəqiqə) |
|----------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 70:30 (7:3) | 100 | 182 |
| | 115 | 171 |
| | 130 | 150 |
| 80:20 (8:2) | 100 | 199 |
| | 115 | 187 |
| | 130 | 175 |
| 90:10 (9:1) | 100 | 220 |
| | 115 | 209 |
| | 130 | 193 |

Bu kompozisiya nəticəsində alınmış yapışqandan 2 q. götürülmüş, qızdırılmış elektrik pilitəsinin metal lövhəsi üzərinə qoyulmuşdur. Ardınca lövhə üzərində olan yapışqan şüşə çubuq ilə fasiləsiz olaraq qarışdırılmışdır. Bu proses yapışqanın bərkimə anına qədər davam etdirilmişdir.

Proses 3 fərqli temperaturda aparılmışdı. Nəticələr cədvəl şəklində verilmişdi. (Bərkimə müddəti – dəqiqə ilə ifadə edilib)

Ədəbiyyat

1. D.M.Mordasov, P.V.Makeev, D.L.Poluşkin, M.D.Mordasov. “Исследование структуры полимерного композиционного материала на основе смолы ЭД-20 и нанодисперсии сополимера стирола и акриловой кислоты.-Вестник ТГТУ. 2019.-Том 25. №1.-стр136.
2. Контроль отверждения эпоксидной смолы по содержанию свободного бисфенола А методом ТСХ / О. Б. Рудаков [и др.]//Аналитика и контроль.-2017. - Т.21,№2. - С. 135 - 143.
doi:10.15826/analitika.2017.21.2.004
3. Мордасов, М.Д.Исследование структуры полимерного композиционного материала / М. Д. Мордасов, Д. М. Мордасов // Сб. материалов 71-й Всерос. науч.-техн. конф. студ., магистрантов и аспирантов высших учебных заведений с междунар.участием, 18 апреля, 2018 г., Ярославль. - Ярославль, 2018. - Ч. 2. -С. 464 - 466.

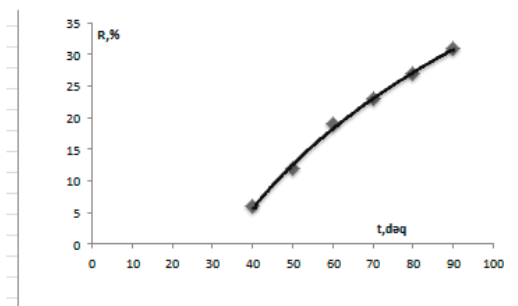
KARBAMİD VƏ MALEİN ANHİDRİDİ-STİROL BİRGƏ POLİMERİ ƏSASINDA ALINMIŞ SORBENTLƏ RODAMİN 6G BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULDAN SORBSİYA DƏRƏCƏSİNƏ KONTAKT MÜDDƏTİNİN VƏ SORBENTİN MİQDARININ TƏSİRİ

Oqtay Əkbərov, Gülnar Süleymanova, Elçin Əkbərov

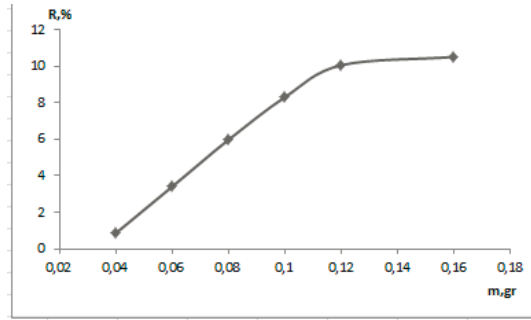
Bakı Dövlət Universiteti

gulnar.suleymanova.95@mail.ru

Sintetik boyaq maddələri yüksək molekulyar kütləsinə malik mürəkkəb quruluşlu üzvi birləşmələrdir. Onlar temperatur, işıq şüaları və mikroorqanizmlərin təsirinə qarşı davamlıdırlar. Sintetik boyaq maddələri toxuculuq, xalçaçılıq, qida, rezin, dərman və plastik kütlə istehsalında geniş istifadə edilir və bu zaman su hövzələrinə atılan boyaq maddələrinin əksəriyyəti insan orqanizmi üçün toksik, kanserogen və mutagen təsirlərə malikdir. Məhz bu səbəblərə görə tullantı sularının boyaq maddələrindən təmizlənməsi olduqca aktual məsələlərdəndir. Rodamin 6G ksantənler sinfinə aid olan kation tipli sintetik boyaq maddəsidir. O, ipək, pambıq, yun, kağız, dəri və plastik kütlələrin rənglənməsində istifadə olunur. Karbamid və malein anhidridi-stirol birgə polimeri əsasında alınmış tor quruluşlu sorbentlə Rodamin 6G boyaq maddəsinin sulu məhluldan sorbsiya dərəcəsinə sorbent miqdarının və kontakt müddətinin təsiri öyrənilmişdir. İlk öncə sorbsiya dərəcəsinə kontakt müddətinin təsiri öyrənilmiş və bu zaman təcrübələr aşağıda verilən şəraitdə aparılmışdır: Rodamin 6G-nin məhlulda ilkin qatılığı (C_0) 200 mq/l, sorbent kütləsi (m_{sorb}) 0,08q, $T=20^\circ\text{C}$, $V=0,04\text{L}$, $\text{pH}=6$, $\lambda=527\text{nm}$. Kontakt müddətinin 40 dəq-dən 90 dəq-ə qədər artırılmasında sorbsiya dərəcəsi 6,17% -dən 31,9%-dək artır (şəkil 1). Sorbsiya dərəcəsinin sorbent kütləsindən asılılıq qrafiki 2-ci şəkildə verilmişdir. Göründüyü kimi, sorbent kütləsinin 0.02q-dan 0.16q-dək dəyişdirilməsində sorbsiya dərəcəsi 0.8%-dən 10.0%-dək artır. Sorbent sonrakı artımı verilən şəraitdə praktiki olaraq sorbsiya dərəcəsinə təsir etmir.



Şəkil 1. Rodamin 6G-nin sorbsiya dərəcəsinin kontakt müddətindən asılılığı



Şəkil 2. Rodamin 6G-nin sorbsiya dərəcəsinin sorbentin miqdarından asılılığı ($C_0=200\text{mq/l}$, $\tau=40\text{dəq}$, $T= 20\text{ }^0\text{C}$, $\text{pH}=6$, $V=0,04$, $\lambda=527\text{nm}$)

Ədəbiyyat

1. Panda H. Modern Technology of Textile Dyes and Pigments. Delhi: Nat. Ins. Ind. Res, 2004, 740 p.
2. Sabnis R.W. Handbook of Biological Dyes and Stains: Synthesis and Industrial Applications. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2010, 544 p.

XAM NEFT DAĞILMALARININ MÜALİCƏSİ ÜÇÜN TƏBİİ BİTKİ ƏSASLI SORBENTLƏRDƏN İSTİFADƏ

Zərifə Rzayeva, Elçin Əkbərov

Bakı Dövlət Universiteti

zeriferzayeva0@gmail.com

Neft son bir neçə onillikdə əsas enerji mənbəyi olmuşdur, lakin təsadüfi dağılmalar böyük ekoloji problemlər və insan sağlamlığı üçün təhlükələrlə nəticələnmişdir. Neft dağılmalarına qarşı aktiv reaksiyalara sorbentlərin, dispersantların, skimminq və yerində yandırmanın istifadəsi daxildir. Neft dağılmalarının ətraf mühitə təsirlərini minimuma endirmək üçün müxtəlif materiallar hazırlanır. Bu materiallar arasında sorbentlərin istifadəsi neftin sulu mühitdə ayrılması və yığılması yolu ilə tullantıların təmizlənməsi üçün nəzərdə tutulur. Bu sorbentlərin yüksək yağ sorbsiya qabiliyyətinə, neft və su arasında yaxşı seçiciliyə, yüksək udma dərəcəsinə, aşağı sıxlığa, bioloji parçalanma bilən əlavələrə malik olması və aşağı qiymətə malik olması vacibdir.

Dağılmaya tez reaksiya vermək üçün böyük miqdarda sorbentləri əvvəlcədən hazırlamaq və istifadə etməzdən əvvəl strateji yerlərdə aylar və ya illər ərzində saxlamaq lazımdır. Təbii materiallara əsaslanan sorbent materialları üçün potensial problem onların saxlanma zamanı bioloji parçalanmaya və ya xassələrinin dəyişməsinə həssas ola bilməsidir.

Asetilləşdirilmiş, mikrofibrilyasiya olunmuş sellüloza polypropilen liflərə əsaslanan kommersiya məqsədli sorbentdən daha yüksək yağ sorbsiya dərəcələri göstərmişdir. Sellüloz adsorbent material kimi istifadə etmək üçün ilk növbədə onun hidrofobikliyi artırmaq məqsədilə kimyəvi prosesdən keçirmək lazımdır. Sellülozun modifikasiyası əsasən hidrosil qruplarını qeyri-polyar seqmentlərlə əvəz etməklə həyata keçirilir ki, bu da sellüloza qeyri-polyar yağlarla qarşılıqlı əlaqədə olmaq üçün lazım olan daha yüksək hidrofobiklik faizini verir.

Müşahidə edilir ki, asetilləşdirilmiş sellüloz təmizlənməmiş sellüloza nümunələri ilə müqayisədə daha az su sorbsiyasına malikdir. Bu aşağı sorbsiya qabiliyyəti sellülozun hidrofobikliyi artıran kimyəvi proses ilə əlaqələndirilir. Asetilləşdirilmiş, mikrofibrilyasiya olunmuş sellülozanın sorbsiya qabiliyyəti bütün qiymətləndirilmiş sorbent sistemlərindən, hətta polipropilen lifdən istehsal olunan kommersiya sorbentindən üstündür.

Sellüloz da daxil olmaqla təbii liflər, sellülozu həll olunan şəkərə çevirə bilən fermentlər istehsal edən mikroorqanizmlər səbəbindən bir çox sintetik liflərə nisbətən göbələklər və bakteriyalar kimi mikroorqanizmlərə daha həssasdır. Bioloji pozulmaya təsir edən amillər rütubət, temperatur, pH və hava sirkulyasiyasıdır.

Xam pambıq lifi təbii olaraq hidrofobikdir, baxmayaraq ki, o, hələ də suyu udur və mikroblara qarşı həssasdır. Onun neft sorbenti kimi istifadəsini artırmaq üçün pambıq sadə bir proseslə stearin turşusu ilə dəyişdirilir və xam neft dağılmalarının müalicəsi üçün sorbent kimi istifadə olunur. C18 yağ turşusu ilə dəyişdirilmiş pambıq lifi yüksək hidrofobikdir və dəniz suyunda üzmə

qabiliyyətinə malikdir. Onun sorbsiya qabiliyyəti xam pambıq lifinə nisbətən əhəmiyyətli dərəcədə artır.

Yüksəkhidrofobik modifikasiya edilmiş pambıq lifi daha aşağı səthi sərbəst enerjiamalidir. Xam pambıq lifində səthi sərbəst enerji daha yüksəkdir ki, bu da yağın suya nisbətən lifdə niyə daha asan udulduğunu göstərir. Pambığın modifikasiyası sadə və ucuz başa gəlir və eyni zamanda yüksək dayanıqlığa, sürətli sorbsiyaya, yüksək xam neft tutumuna, aşağı su tutma qabiliyyətinə və əhəmiyyətli dərəcədə təkrar istifadəyə yararlı məhsul verir. Təbii pambıq kimi, dəyişdirilmiş pambıq lifi istifadə rahatlığı üçün müxtəlif formalarda (iplər, yastıqlar, döşəklər) hazırlana bilər. Bu xüsusiyyətlər onu göstərir ki, bu müalicə prosesi və dəyişdirilmiş pambıq lifi xam neft dağılmalarına qarşı reaksiya üçün çox perspektivli alternativ sorbentdir.

Bunlara əsaslanaraq, bitki mənşəli sorbentlər, əsasən, bərpa olunan mənbələr tərəfindən təmin edilən xammalın bolluğu, bioloji parçalanmaq qabiliyyəti və aşağı qiymətinə görə neft sorbentləri kimi istifadə üçün perspektivli materiallar sinfinə aid edilir.

DİAZAKRAUN EFİRLƏRİ MATRİSİNDƏ Fe₂O₃/Fe₃O₄ NANO ZƏRRƏCİKLƏRİNİN SİNTEZİ

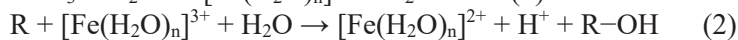
Rasim Alosmanov, Elgül Abdullayeva, Aysel Süleymanova
Bakı Dövlət Universiteti
sovaaysel99@gmail.com

Nano-elm və nanotexnologiyada son nailiyyətlər, nəticədə sağlamlıq və ətraf mühit üçün potensial təhlükələri aradan qaldıran yeni nanomaterialların inkişafına gətirib çıxardı. Metal nanohissəciklərin sintezi üçün ekoloji cəhətdən zərərsiz prosedurların işlənilib hazırlanmasına maraq artmışdır. Məqsəd sintetik prosedurların, onların müşayiət edən kimyəvi maddələrin və törəmə birləşmələrin mənfi təsirlərini minimuma endirməkdir. Nanohissəciklərin sintezi üçün müxtəlif biomaterialların istismarı yaşıl nanotexnologiyada iqtisadi cəhətdən əlverişli yanaşma hesab olunur. Bakteriyalar, yosun göbələkləri və bitkilər kimi bioloji resurslar ucuz, enerjiyə qənaətcil və ətraf mühitə uyğun toksik olmayan metal nanohissəciklərin istehsalı üçün istifadə edilmişdir. Bu məqsədlə müxtəlif matrislərdə Fe₂O₃/Fe₃O₄ nanoölçülü hissəciklərin alınması araşdırılmışdır.

Məlumdur ki, kraun efirlər unikal xassələrə malikdir və onlar əsasında tərkibində müxtəlif funksional qruplar saxlayan oliqomer kraun efirlər daha geniş əhəmiyyət kəsb edir. Odur ki, -OH qrupu saxlayan oliqomer diazakraun efirindən matris kimi istifadə etməklə dəmir oksidləri nanohissəcikləri sintez və tədqiq edilmişdir.

Canlı orqanizmlər əsasında nanohissəciklərin sintezinin faktiki mexanizmi hələ aydın deyil, lakin ədəbiyyat istinadları göstərir ki, bakteriya və göbələklərdən əmələ gələn fermentlər və biomolekullar, xüsusilə bitki məhsullarında olan fenol üzvi birləşmələr metal dəmir nanohissəciklərinin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Dəmir oksidi nanohissəciklərinin sintezi üçün yaşıl reagent olan tanin tozundan istifadə etmişdir. Taninlərin kimyəvi strukturunda fenolun tərkibində OH qrupu saxlayan kraun efirləri olması dəmirə komplekslərin əmələ gəlməsində iştirak edir və həmçinin reduksiya redaksiyalarında iştirak edir. Dəmir oksidi nanohissəciklərin taninlər tərəfindən formalaşmasında reaksiyalar elektron strukturunda dəyişikliyə məruz qalır. Taninlər xininlərə oksidləşir və bu reaksiya nəticəsində dəmir duzu dəmir oksidi nanohissəciklərinə çevrilir.

Diazakraun efirləri matrisində Fe₂O₃/Fe₃O₄ nanozərrəciklərinin reduksiya prosesinin aşağıdakı sxem üzrə getdiyi nəzərdə tutulur.



Alınmış nəticələr ədəbiyyatda verilmiş mexanizmlərlə müqayisədə özünü doğruldur. Bu isə tərkibində OH qrupu saxlayan diazakraun efirlərinin özlərini taninlərin fenolun OH qrupuna bənzər apardığını təsdiqləyir.

Ədəbiyyat

1. Herrera-Beccera R., Rius J.L., Zorilla C. Tannin biosynthesis of idin oxide nanoparticles. Appl. Phys. A. 2010;100:453-459. doi: 10.1007/s00339-010-5903-x.

BUTADIEN-NİTRİL KAUCUKU VƏ POLİVİNİLKLORİD ƏSASINDA POLİMER KOMPOZİSİYALARININ HAZIRLANMASI VƏ TƏDQIQI

Şərqiyyə Nağıyeva, Rasim Alosmanov

Bakı Dövlət Universiteti

sharqiyya2000@gmail.com

Polivinilxlorid, ümumiolaraqısalıdılmış PVX, geniş istifadə olunan termoplastik polimerdir. Son illərdə PVX bir çox sahədə ağac, beton və gil kimi ənənəvi materialları əvəz edir. PVX istehsalının təbii mühitə insan sağlamlığına mənfəət göstərdiyi iddialarına baxmayaraq su və kanalizasiya sənayesində maqnit zolaqlı kartlarda, pəncərə profillərində, qrammofon yazılarında, santexnika və borularda sərt plastik kimi geniş istifadə olunur.

Butadien-nitril kauçuku (SKN) 1,3-butadienlə akril turşusunun nitrilinin (akrilonitril) sulu emulsiyada radikal polimerləşməsi ilə alınır.

SKN kauçuku yağa, benzinə davamlı müxtəlif rezin məmulatlarının və elektrik keçirən rezinlərin istehsalında geniş istifadə olunur. Həmçinin SKN yağadavamlı sintetik kauçuktur.

Hal-hazırda PVX ilə müxtəlif markalı sintetik kauçuklar əsasında müxtəlif kompozisiyalı geniş şəkildə tədqiq olunur [1-3].

Təqdim olunan işdə SKN-26 markalı butadien-nitril kauçuku ilə PVX əsasında polimer kompozisiyaları hazırlanmış və tədqiq olunmuşdur.

Kompozisiya aşağıdakı üsulla hazırlanmışdır: 125ml dixloretan ilə 5qr polivinilxlorid kolbaya tökülür və daha sonra qızdırıcı üzərində qarışdırılır. Polivinilxlorid dixloretanda 2 gün ərzində tam həll olur. Həll olunmuş qarışıq petri qablarına tökülür. 4 gündən sonra isə polivinilxlorid plyonkaları alınır və çıxarılır.

Cədvəldə butadien-nitril kauçuku və polivinilxlorid əsasında polimer kompozisiyaları üçün 100 k.h qarışığa uyğun miqdarları (k.h) verilmişdir.

| | | | | | | |
|--------------------------|-----|----|----|----|----|-----|
| PVX plyonkası | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| Butadien- nitril kauçuku | 100 | 80 | 60 | 40 | 20 | 0 |

Qaynar pres altında PVX plyonkası və butadien-nitril kauçuku verilmiş miqdarlarda polimer kompozisiyaları modifikasiya olunur. Hazırlanmış polimer kompozisiyaları ultrabənövşəyi spektroskopiyaya vasitəsilə tədqiq olunur.

Ədəbiyyat

1. Ajay Singh, M.S. Rawat, C.S. Pande “Chemical Modification and Characterization of Polyvinylchloride”
2. Anna Siekierka, Joanna Wolska, Wojciech Kujawski “Modification of polyvinylchloride films by aliphatic amines”
3. Zhen Zhang, Shuangjun Chen, Jun Zhang “Blends of Polyvinylchloride with Methylstyrene-Acrylonitrile-Butadiene-Styrene Copolymer”

TİKİLMİŞ POLİVİNİL SPİRTİ ƏSASINDA YENİ KOMPOZİTLƏRİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI

Alsu Məmmədova, Rasim Alosmanov

Bakı Dövlət Universiteti

alsumemmedova2001@gmail.com

Hidrogellər böyük miqdarda suyu hərəkətsizləşdirən polimer şəbəkələrdir və tərkibində əlaqə mövcuddur. Çarpaz əlaqənin olması səbəbindən həll olunmayan və müxtəlif sahələrdə, məsələn, yara sarğılarında, implantlar və kontakt linzaların tərkibində istifadə olunur. Bununla belə, funksional materialların inkişafı ilə ümumi hidrogellər hələ də bəzi xüsusi ehtiyacları ödəyə bilmir. Nəticədə, funksional hidrogellər hal-hazırda ən aktual tədqiqat mövzudur və çoxlu sayda funksional hidrogellər hazırlanmışdır: peptid əsaslı hidrogellər, metallohidrogellər.

Hidrogen rabitəsi, elektrostatik qarşılıqlı təsirlər və hidrofobik qarşılıqlı təsir tipli kovalent olmayan rabitələr hər zaman alimlərin diqqətini cəlb etmişdir. Müəyən edilmişdir ki, dondurulmuş ərimə üsulu ilə hazırlanmış polivinil spirt (PVA) hidrogel, stimullaşdırıcı və ya müalicəedici vasitə olmadan otaq temperaturunda özünü bərpa edə bilmə xüsusiyyətinə malikdir.

Beləliklə, bu tədqiqatlar əsasında asanlıqla özünü müalicə qabiliyyətinə malik maqnit hidrogel hazırlamaq üçün asan bir üsul təklif edilir. Fe_3O_4 PVA hidrogellərinin özünü sağaltma qabiliyyəti, mexaniki və siskinliyi, maqnit xüsusiyyətləri üzrə hissəcik tərkibi tədqiq edilmişdir [1].

Polivinil spirti əsasında alınan kompozitlərin bir çox istifadə üsulu mövcuddur. Əczaçılıq, pestisidlər və üzvi çirkəndiricilər də daxil olmaqla müxtəlif çirkəndiricilərin mövcudluğu səbəbindən suyun çirkənməsi qlobal miqyasda ciddi ekoloji problemə çevrilmişdir. Əczaçılıq məhsulları və əczaçılıq cəhətdən aktiv birləşmələrin insanlara və canlı orqanizmlərə mənfi təsirlərinə görə yeni yaranan çirkəndiricilər hesab olunurlar. Dərman qalıqları tullantı suları kimi suya atılır və bu da ətraf mühit üçün ciddi təhlükə yaradır. Antibiotiklər, doğuşa nəzarət həbləri, ağrıkəsicilər və bir çox başqa dərmanlar kimi çoxsaylı dərman vasitələri suya daxil olur və gündəlik istehlakla səth sularına, yeraltı sulara və dəniz sularına daxil olur.

Diklofenak (DCF) dünyada ən çox istifadə edilən dərman preparatlarından biridir. O, natrium və ya kalium duzu kimi su sistemlərində, o cümlədən səth sularında, içməli suda, çirkab su təmizləyici qurğuların çirkab sularında və yeraltı sularda aşkar edilmişdir. Qlobal miqyasda DCF-nin geniş ölçüdə istehlakı onun tullantı sularında mövcudluğunu artırır və canlı orqanizmlərin sağlamlığı üçün ciddi narahatlıqlara səbəb olur. Suda aşağı konsentrasiyalara baxmayaraq, DCF hələ də insan sağlamlığına əhəmiyyətli təsir göstərir. Buna görə də DCF-i su sistemlərindən çıxarmaq vacibdir [2].

Bizim əldə etdiyimiz Fe_3O_4 PVA hidrogelləri həm su, həm də tullantı sularının təmizlənməsində ekoloji cəhətdən təmiz oksidant kimi qəbul ediləcəkdir. Aparılan tədqiqat işində həmçinin, adsorbentin dozası, təmas müddəti, DCF-in ilkin konsentrasiyası və temperaturun adsorbsiya prosesinə təsiri də araşdırılmışdır.

Adsorbsiya təcrübələri üçün məhlulun təyin edilmiş qatılıqlarında (20-100 mg/l)ehtiyat məhlullar hazırlanmışdır. Fe_3O_4 PVA hidrogeli vakuum sobasında 100°C -də bir gecədə qurudulmuş, sonra sudan DCF-in çıxarılması üçün adsorbent kimi istifadə edilmişdir. 50 mL DCF məhluluna 50 mq Fe_3O_4 PVA hidrogeli əlavə edilmiş; sonra qarışıq maqnit qarışdırıcı üzərində otaq temperaturunda 160 rpm sabit sürətlə qarışdırılmışdır. Adsorbsiya prosesindən sonra məhlulda DCF konsentrasiyasını əldə etmək üçün qarışıq məhlul filtr kağızı üzərindən süzülür. DCF-in qalıq konsentrasiyaları $\lambda = 276$ nm-də UV-Vis spektroskopiyası ilə təhlil edilmişdir [3].

Ədəbiyyat

1. Zhanhu Guo, Di Zhang, Suying Wei, Zhe Wang, Amar B. Karki, Yuehao Li, Paul Bernazzani, David. P. Young, J. A. Gomes, David L. Cocke, Thomas C. Ho *J Nanopart Res*, 2010 (12), p.2415–2426.
2. Zhu, J.H.; Yan, X.L.; Liu, Y.; Zhang, B. “Improvingalachlor biodegradability by ferrate oxidation”. *J. Hazard. Mater.* 2006, (135), p.94–99.
3. Nguyen Thi Minh Tam, Yunguo Liu, Hassan Bashir, Zhihong Yin, Yuan He and Xudong Zhou *International journal of environmental research and public healthy*, 2020, (17), p.291.

PAMBIQ PARÇANIN ANTI-BAKTERIAL XASSƏLƏRİNİN ARTIRILMASI MƏQSƏDİLƏ MALEİN ANHİDRİDİ İLƏ MODİFİKASIYASI

Yusif Bayramov, İradə Bünyadzadə, Rasim Alosmanov, Abdulsəyid Əzizov

Bakı Dövlət Universiteti

bayramovyusif12@gmail.com

Pambığın geyim sənayesi və tibbdə bir çox tətbiqi mövcuddur. Pambığın üstünlükləri onun yumuşaqlığı, həpduruculuğu və asan sterilizasiya olunmasıdır. Onun anti-bakterial xassələrinin artırılması pambığa digər bir vacib üstünlük qazandırır. Bu səbəbdən, tədqiqatımızın məqsədi pambıq parçaları malein anhidridi ilə modifikasiya edib, anti-mikrobiyal xassələrini öyrənmək idi.

Fərqli nümunələr üçün modifikasiyalar malein anhidridinin asetonunda 0,5%, 1%, 2%, 5% və 10% konsentrasiyalı məhlulları ilə aparıldı. Hər məhlula 0,1 q pambıq parça daxil edildi və məhlullar benzoil peroksid inisiatoru iştirakında su hamamı vasitəsilə 60°C temperaturda 1 saat qaynadıldı. Qaynama sonrasında parça nümunələr 24 saat məhlulda saxlanıldı. 24 saatın sonunda pambıq parçalar məhluldan çıxarılıb, distillə suyu ilə yuyuldu və vakum peçində quruduldu. Modifikasiya edilmiş parçaların ümumi sorbsiya tutumu hesablandı və UV-vis spektrskopiyanın köməyi ilə nəticələr malein anhidridi ilə modifikasiyanın baş tutduğunu təsdiqlədi. Daha sonra isə əldə olunmuş nümunələrin *E. coli* bakteriyasına qarşı təsiri öyrənilməli və parçanın anti-bakterial xassələr daşdığı təsdiq olundu.

Ədəbiyyat

1. Modification of Wood Flour with Maleic Anhydride for Manufacture of Wood-Polymer Composites - Sanchi Nenkova, Petar Velev, M. Natov, S. Dobrilova, S. Vasileva; Doi:10.1177/096739110601400208.

MALEİN ANHİDRİDİ İLƏ MODİFİKASIYA OLUNMUŞ PAMBIQ PARÇANIN ANTI-BAKTERİAL XASSƏLƏRİNİN ARTIRILMASI MƏQSƏDİLƏ MİS NANOHISSƏCİKLƏRDƏN İSTİFADƏ

Yusif Bayramov, Rasim Alosmanov, Abdulsəyid Əzizov, İradə Bünyadzadə

Bakı Dövlət Universiteti

bayramovyusif12@gmail.com

10 ildən artıq bir müddətdə sənayedə gümüş nanohissəcikləri birləşdirilmiş pambığın istifadəsi artıq müəyyən mikroblarda gümüşə qarşı dözümlülük yaratmışdır. Belə parçaların davamlı istifadəsi nəticəsində meydana gələn gümüş birləşmələri isə insan sağlamlığı üçün zərərli tullantı hesab olunur və onun təmizlənməsi problemi getdikcə qabarıq.

Bu səbəbdən tədqiqatımızın məqsədi, gümüş əvəzinə mis nanohissəciklərdən istifadə etməklə anti-bakterial xassələrə sahib pambıq almaq idi. Misin yaraların bərpasını sürətləndirmə özəlliyi modifikasiya agenti kimi misdən istifadəmizə motivasiya olmuşdur.

Reaksiya mühiti olaraq stabilizator kimi 1 faizli jelatin məhlulu seçilmişdir. Məhlul suya jelatin əlavə edib 40-50°C temperaturda şəffaf hala gələndə qəddər qarışdırılaraq əldə edilmişdir. Ardınca 8 ml məhlula maleinanhidridi ilə modifikasiya olunmuş 0,1q pambıq parça daxil edilmişdir. Daha sonra məhlula mis mənbəyi kimi 1,5 ml CuCl_2 məhlulu əlavə edilmiş və birləşmədən misi ayırmaq üçün 2 damcı 20 faizli ammonium məhlulu istifadə edilmişdir. Nəticədə, metal-amin kompleksin əmələ gəlməsi ilə yaşılmtıl məhlul dərhal tünd mavi rəng almışdır. Ardınca, modifikasiya edilmiş parça mövcudluğunda mis ionlarının mis metalına çevrilməsi üçün 5M hidrazin hidrat məhlulundan 10 damcı əlavə edilmişdir. 8 saat dincəldikdən sonra məhlulda mis metal hissəciklərinin mövcudluğunun sübutu kimi məhlul tünd qırmızı rəngə çevrilmişdir. Parça məhluldan çıxarılıb yuyulmuş və vakum peçində qurudulmuşdur.

Ultrabənövşəyi-görünən spektroskopiyanın köməyiylə parça nümunələrində mis nanohissəciklərin varlığı müəyyən edildi və *E. coli* bakteriyasının çoxalmasını dayandırdığı sübut olundu.

Ədəbiyyat

1. A simple robust method for synthesis of metallic copper nanoparticles of high antibacterial potency against *E. coli* - Arijit Kumar Chatterjee, Raj Kumar Sarkar, Asoke Prasun Chattopadhyay, Pulakesh Aich, Ruchira Chakraborty and Tarakdas Basu; doi:10.1088/0957-4484/23/8/085103.

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ НОВОГО ПЛАСТИФИКАТОРА НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БУТАДИЕН-НИТРИЛЬНОГО КАУЧУКА

**Парвин Исмаилова, Шираз Мамедов, Рена Ханкишиева,
Аида Азизова, Акиф Салехов**

*Институт Радиационных Проблем НАН Азербайджана
parvin.i.ismayilova@gmail.com*

Работа относится к получению эластомерных смесей и материалов ненасыщенных каучуков на основе бутадиен-нитрильного каучука (СКН-40) с применением пластификатора. Полученные эластомеры могут быть использованы как формовые материалы, работающие при высоких температурах в подвижных и неподвижных устройствах.

Готовили эластомерную смесь содержащую на 100 мас.ч эластомера СКН-40, добавляли 2,0 мас.ч. стеарина, 5,0 мас.ч. оксид цинка, 1,5 мас.ч. кап-такса, 1,5 мас.ч. серы, и 50 мас.ч. наполнителя. Для того, чтобы изучить влияние концентрации нового пластификатора полиэтиленполиаминотиокарбамида (ПЭПАТК) его вводили в разных концентрациях (3,0, 4,0 и 5,0 мас.ч.). Изготовленные эластомеры смешивают на лабораторных вальцах при температуре 30-40°C, фрикция вальцов составляет $f=1:2$. Время введения ингредиентов составляет 23-25 мин. После завершения пластификации на вальцах, смесь вулканизуют в электропрессе при 150°C в течение 35-40 мин.

Введением в состав предлагаемого пластификатора ПЭПАТК ускоряет диссипацию продуктов в макромолекуле каучука и активно участвует в изменение пространственной сетки вулканизатов.

Физико-механические свойства вулканизатов определялись по ГОСТ 10722-86, ГОСТ 9029-84, ГОСТ 270-75.

Физико-механические свойства вулканизатов в присутствии пластификатора ПЭПАТК представлены в таблице 1.

При испытании резин установлено, что наличие в структуре резины нового пластификатора- полиэтиленполиаминотиокарбамида приводит к изменению в структуру СКН-40.

Таблица 1. Физико-механические свойства вулканизатов

| Свойства | Показатели | | |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|
| | 3,0 мас.ч. | 4,0 мас.ч. | 5,0 мас.ч. |
| Предел прочности, МПа | 22 | 23 | 25 |
| Относительное удлинение,% | 300 | 290 | 285 |
| Остаточное удлинение,% | 22 | 22 | 30 |
| Пластичность, ус.ед. | 0,27 | 0,30 | 0,35 |
| Эластичность по отскоку,% | 41 | 43 | 48 |
| Жёсткость, Гс | 1630 | 1510 | 1400 |
| Соппротивление к раздиру, МПа | 52 | 54 | 58 |
| Набухаемость,% в толуоле, 24 ч. 20°C | 53 | 48 | 45 |

Установлено, что с увеличением концентрации вводимого наполнителя снижается относительное удлинение, увеличивается механические свойства композиционных материалов.

Следовательно, использование полиэтиленполиамино 5 мас. ч. тиокарбамида является перспективным методом улучшения их эксплуатационных свойств.

Литература

1. Мамедов Ш.М. Основы технологии синтеза, переработки и вулканизация БНК, LapLambert. Academic Publishing, Германия 2015, 355 p.
2. El-Nemr, F.K. Effect of Different Curing Systems on the Mechanical and Physical-Chemical Properties of Acrylonitrile Butadiene Rubber Vulcanisates / F.K. El-Nemr // Materials and Design, –2011, Vol. 32, –p.3361-3369.
3. Findik F. Investigation of mechanical and physical properties of several industrial rubbers / F.Findik, R.Yilmaz, T.Köksal // Material Design, – 2004. vol.25(4), – p.269-276.

CoAl LİH-LƏRİN PVS-DƏ NANOKOMPOZİTİ İLƏ NARİNC G BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULLARDAN SORBSİYASI VƏ FOTOKATALİTİK DEQRADASIYASI

Günel Abdullayeva, Abdulsəyid Əzizov, Ofeliya Balayeva, İradə Buniatzadə

Bakı Dövlət Universiteti

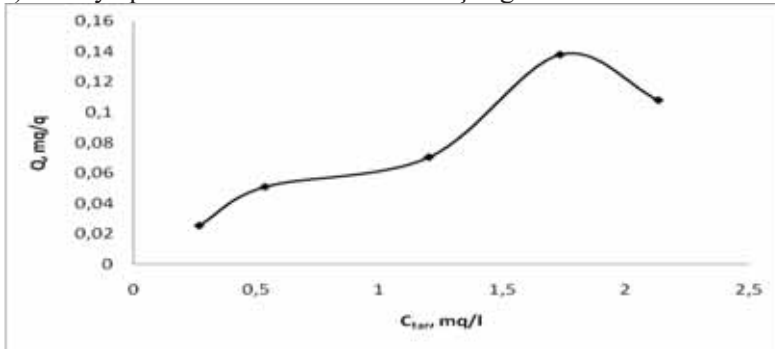
abdullayeva1997g@gmail.com

Tullantı sularından təhlükəli kimyəvi maddələrin çıxarılması çirklənməyə nəzarətdə ən vacib mövzulardan biridir. Bu çirkləndiricilər tekstil emalı kimi sənaye tətbiqlərində yarana bilər. Fotokatalitik oksidləşmə suda və çirkab sularda çirkləndiricilərdə müxtəlif maddələrin deqradasiyası üçün yüksək effektiv prosesdir. Fotokatalitik oksidləşmə yarımkəçiricinin UB şüalanması ilə qarşılıqlı təsiri zamanı reaktiv hidrosil radikallarının üzvi molekulları parçalaması nəticəsində baş verir. Fotokatalitik oksidləşmədə iştirak edən yarımkəçirici materialların ətraf mühit çirkləndiriciləri olan üzvi birləşmələri parçalaması son 20 il ərzində geniş şəkildə tədqiq edilmişdir. Bir çox üzvi maddənin fotokatalitik deqradasiyasının kinetikası Lənqmür Hinşelvd tənlisi ilə təhlil edilmişdir.

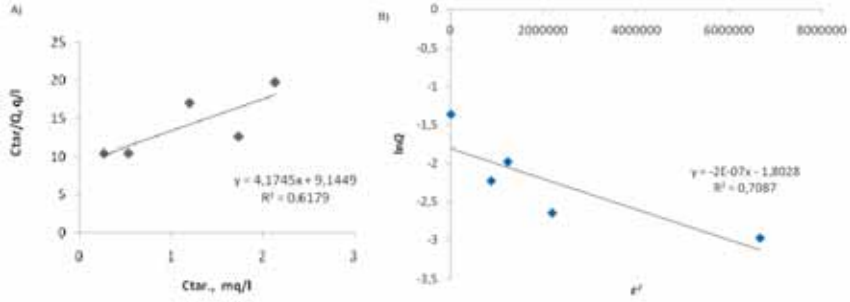
İşdə Narınc G boyaq maddəsinin hər biri 10 ml olmaqla 5, 10, 15, 20, 25 ppm qatılıqlı məhlulu hazırlanır və 3.3q/l CoAl LİH-PVS nanokompoziti üzərinə əlavə olunur. Sorbsiya prosesinin tarazlığa gəlməsi üçün 24 saat qaranlıqda saxlanılır və optiki sıxlığı ölçülür. Alınan nəticələrə əsasən sorbsiya izotermi qurulmuşdur. Daha sonra müəyyən zaman intervalında görünən işıqda saxlanılaraq optiki sıxlığı ölçülmüş, fotokatalitik xassələri öyrənilmişdir.

Müxtəlif qatılıqlarda pH3 mühitində 300 dəq müddətində sorbsiyası 5 və 10 mq/l qatılıqları üçün maksimum olduğu halda ($R=89.5\%$) deqradasiyası 25 mq/l maksimuma çatmışdır. Qatılığın sonrakı artması ilə deqradasiyanın azalması boyaq maddə molekullarının kompozitin aktiv mərkəzlərini tutması ilə izah olunur.

Lənqmür izoterm modelinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, qatılıq 2,53-11,73 mq/l artıqda R_L (ayırma faktoru) qiyməti 0,46-dan 0,16-ə qədər azalır. Dubinin-Raduşkeviç izoterm modelinə görə isə E parametrinin 8kC-dan aşağı qiymət alması ($E=0,447$) sorbsiya prosesinin fiziki xarakter daşdığını ifadə edir.



Şəkil 1. Sorbsiya prosesinin izoterm əyrisi



Şəkil 2. a) Lenqmür izoterm modeli. b) Dubinin-Raduşkeviç izoterm modeli
T=294K

Ədəbiyyat

1. S Khezrianjoo, HD Revanasiddappa Langmuir-Hinshelwood Kinetic Expression for the Photocatalytic Degradation of Metanil Yellow Aqueous Solutions by ZnO Catalyst Chemical Sciences Journal, Vol. 2012. Pages 1-6.
2. Hoffmann M.R., Martin S.T., Choi W., Bahnemannt D.W., 1995. Environmental applications of semiconductor photocatalysis. Chemical Reviews, 95: 69-96.
3. Ohko Y, Iuchi KI, Niwa C, Tatsuma T, Nakashima T, Iguchi T, et al., 17 beta-estradiol degradation by TiO₂ photocatalysis as a means of reducing estrogenic activity. Environmental Science & Technology, 2002, 36: 4175-4181.

MALEİN ANHİDRİDİ, STİROL, HEPTEN-1 BİRGƏ POLİMERİ ƏSASINDA EPOKSİD QƏTRANI İLƏ KOMPOZİSİYANIN BƏRKİMƏ MÜDDƏTİNİN TƏYİNİ

Fərid Ağazadə, Oktay Əkbərov, Elçin Əkbərov

Bakı Dövlət Universiteti

ferid.aqa000@gmail.com

Yapışqanlar plyonka əmələ gətirmə qabiliyyətinə malik olan maddələrdir. Sintetik mənşəli yapışqanlar – sintetik polimer əsasında hazırlanan yapışqanlardır. Buna görə də götürülən polimerin növündən aslı olaraq sintetik mənşəli yapışqanlar -termoreaktiv və termoplast yapışqanlara ayrılırlar. Müasir dövrdə yapışqanların keyfiyyət göstəricilərini bilmək daha səmərəli və düzgün istifadəyə şərait yaradır.

Termoreaktiv yapışqanların əsas keyfiyyət göstəricilərindən biri bərkimə müddətidir. Bu göstərici yapışqanın müəyyən sabit temperaturda əriməyən hala keçmə müddətini göstərir. İş aşağıda verilmiş sıralıqla aparılmışdır.

Təqdim olunan işdə malein anhidridi, stirol və hepten-1 birgə polimerindən və ED-20 epoksid qətranı əsasında kompozisiyanın hazırlanma şəraitinin öyrənilməsinə aid nəticələr verilir. Ümumi qarışıqın 100 k.h miqdarına uyğun olaraq 70, 80, 90 k.h epoksid qətranı götürülmüşdür.

Bu kompozisiya nəticəsində alınmış yapışqandan 2 q götürülmüş, qızdırılmış elektrik pilitəsinin metal lövhəsi üzərinə qoyulmuşdur. Ardınca lövhə üzərində olan yapışqan şüşə çubuq ilə fasiləsiz olaraq qarışdırılmışdır. Bu proses yapışqanın bərkimə anına qədər davam etdirilmişdir.

Proses 3 fərqli temperaturda aparılmışdır. Təyin edilən bərkimə müddətləri cədvəldə verilmişdir. (bərkimə müddəti – dəqiqə ilə ifadə edilib)

| EQ:BP(kütlə miqdarı) | Temperatur °C | Bərkimə müddəti(dəqiqə) |
|----------------------|---------------|-------------------------|
| 70:30 (7:3) | 100 | 176 |
| | 115 | 162 |
| | 130 | 150 |
| 80:20 (8:2) | 100 | 190 |
| | 115 | 181 |
| | 130 | 170 |
| 90:10 (9:1) | 100 | 208 |
| | 115 | 196 |
| | 130 | 181 |

Ədəbiyyat

1. Мордасов, М.Д. Исследование структуры полимерного композиционного материала / М. Д. Мордасов, Д. М. Мордасов // Сб. материалов 71-й Всерос. науч.-техн. конф. студ., магистрантов и аспирантов высших учебных заведений с междунар. участием, 18 апреля, 2018 г., Ярославль. - Ярославль, 2018. - Ч. 2. - С. 464 – 466.
2. Практикум по полимерному материаловедению / Под ред. П.Г.Бабаевского – М.Химия, 1980, 256 с.
3. А.Ə.Əzizov , Р.М.Аlosmanov, О.Н.Əkbərov “Polimer kompozisiya materialları” Bakı – 2018. 67 s.

FNK ƏSASINDA SİNTEZ OLUNMUŞ MİS KADMİUM SULFİD NANOHİSSƏCİKLƏRİNİN FOTOKATALİTİK AKTİVLİYİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Nərmin İmaməliyeva, Ofeliya Balayeva,
Abdulsəyid Əzizov, Rasim Alosmanov

Bakı Dövlət Universiteti
nermin.imameliyeva@gmail.com

Nanohissəciklərinin forma və ölçüləri onun fiziki xassələrinə birbaşa təsir edir [1,2]. Fosforxlorlaşmış nitril kauçuku (FNK) matrisində mis kadmium sulfid nanohissəciklərinin sintezi SİLAR metodla 5 və 15 dövrdə aparılmışdır. 5 dövrdə alınan nanohissəciklərin orta ölçüsü 1,13nm olmuşdur. Dövrələrin sayını artırıdıda hissəciklərin orta ölçüsü də artmış, 15dövrdə 28 nm olmuşdur.

İşdə 5 və 15 dövrdə sintez olunmuş mis kadmium sulfid nanokristalının fotokatalitik aktivliyiöyrənilmişdir. Bu məqsədlə malaxit yaşılı boyaq maddəsinin 10mq/l məhlulu hazırlanmış və 0,1 q mis kadmium sulfid nanokristalları üzərinə əlavə edilmiş, optiki udma spektri çəkilmişdir. Müxtəlif zamanlardagörünən işıq şüası altında saxlanılmışvə optiki udma spektrləri çəkilmişdir. Alınan nəticələrə əsasən sorbsiya və fotodegradasiya dərəcəsi hesablanmışdır.

Cədvəl 1. 590 nm dalğa uzunluğunda malaxit yaşılı boyaq maddəsinin sorbsiya (0 dəq) və fotodegradasiya (30-360 dəq) dərəcələri

| t, dəq | R% (5 tsikl) | R% (15 tsikl) |
|--------|--------------|---------------|
| 0 | 94.38 | 0 |
| 30 | 91.37 | 0 |
| 60 | 95.30 | 6.67 |
| 90 | 95.31 | 13.33 |
| 180 | 95 | 13.33 |
| 240 | 96 | 20 |
| 300 | 96.88 | 20 |
| 360 | 97.50 | 51.80 |

5 tsikldə alınmış nanokristallar ilə deqradasiya yaxşı getmiş ($R_{\max}=97.50\%$). 15 tsikldə alınmış nanohissəciklərinölçüsü böyük olduğuna görə fotodeqradasiya zəif getmişdir ($R_{\max}=51.30\%$).

Ədəbiyyat

1. Q.Zhang, F.Huang, Y.Li, Cadmium sulfide nanorods formed in microemulsions, Colloids Surf. A 257–258 (2005) 497–501, <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2004.10.057>
2. Kriegel, C. Jiang, J. Rodríguez-Fernández, R.D. Schaller, D.V. Talapin, E. Da Como, J. Feldmann, Tuning the excitonic and plasmonic properties of copper chalcogenide nanocrystals, J. Am. Chem. Soc. 134 (2012) 1583–1590, <https://doi.org/10.1021/ja207798q>

MÜNDƏRİCAT

| | |
|--|----|
| Фуад Керимли СЕЛЕКТИВНОЕ ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИЕ ЭТИЛБЕНЗОЛА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5 | 5 |
| Sevinc Hacıyeva ¹ , Zenfira Ağayeva ² , Nisran Rəfiyeva ¹ QƏRB BÖLGƏSİNİN TORPAQLARINDA AĞIR METALLARIN TƏDQIQI..... | 6 |
| Aysel Babayeva, Fərqanə Xəlilova PİROQALLOL ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ AZOBİRLƏŞMƏNİN BƏZİ NADİR TORPAQ ELEMENTLƏRİNİN TƏYİNİNDƏ TƏTBİQİ | 8 |
| Aysel Babayeva, Famil Çıraqov 2,3,4-TRİHİDROKSİ-4'-XLORAZOBENZOL REAGENTİ İLƏ Sm(III), Gd(III) və La(III) ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI..... | 10 |
| Novrasta Hasanova ¹ , Firuza Ismailova ² , Naiba Efendiyeva ² DETERMİNATİON OF CHROMIUM(VI) İN STEEL AND SOİL SAMPLES | 11 |
| Зохра Аскерова, Али Залов, Севил Ширалиева ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИКЕЛЯ(II) В СТОЧНЫХ ВОДАХ..... | 13 |
| Чингиз Расулов ¹ , Гюлнар Гусейнова ^{1,2} , Али Залов ² ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ МЕДИ (II) С АМИНОФЕНОЛАМИ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИ В ФАСОЛИ..... | 15 |
| Shahla Ibrahimova ¹ , Zohra Asgerova ² , Ulviya Abaskuliyeva ² SPECTROPHOTOMETRİC CHARACTERİSTİCS OF TRİPLE ASSOCIATION COMPLEXES OF COBALT(II) AND NİCKEL(II)..... | 17 |
| Конул Алиева, Керим Кулиев ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОБАЛЬТА (II) С 5-(2-ХЛОРБЕНЗИЛИДЕН) -2,4-ТИАЗОЛИДИНДИОНОМ..... | 19 |
| Севиндж Гаджиева ¹ , Ислам Мустафаев ² , Тарана Алиева ¹ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЫХСКОГО И ЗАБРАТСКОГО ОЗЕРА | 21 |
| Arzu Məmmədli, Samirə Yarməmmədova, Cəbrail Mirzai Sm (III)-UN MÜXTƏLİF LİQANDLI KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏR ŞƏKLİNDƏ FOTOMETRİK TƏTBİQİ | 23 |
| Aygün İslamova, Qiyas Bayramov ŞAMAXI RAYONUNUN ÜZÜMÇÜLÜK SAHƏLƏRİNİN SUVARILMA SUYUNUN KİMYƏVİ TƏRKİBİNİN ANALİZİ..... | 24 |
| Parvana Babayeva, Guliyeva Aybeniz EXTRACTION OF PHOSPHATE İONS FROM SOLUTIONS BY Fe-AC NANOCOMPOSITE | 26 |
| Fidan Bahmanova CHELATE FORMİNG SORBENT ON THE BASIS OF MALEİC ANHYDRİDE-METHACRYLIC ACİD COPOLYMER FOR PRECONCENTRATION OF URANIUM(VI) | 27 |

| | |
|---|----|
| Təranə Əliyeva, Zərifə Vəliyeva, Hədiyyə Hacıyeva, Nailə Cəfərova QUBA-XAÇMAZ BÖLGƏSİNDƏ YERLƏŞƏN TƏBİİ SU HÖVZƏLƏRİNDƏ AĞIR METALLARIN TƏYİNİ | 29 |
| Вусала Марданова, Севиндж Гаджиева, Фамиль Чырагов Изучение комплексообразование никеля(II) с 1-фенил-2-(2-гидрокси нитрофенилгидрозо) бутадиио-1,3в присутствии третьих компонентов..... | 31 |
| Ülviyyə Mirzəlizadə, Zəhra Bayramova, Gülşən Həsənzadə QIDA TULLANTILARININ UTİLİZASİYASI | 33 |
| Sevinc Hacıyeva, Təranə Əliyeva, Nərminə Şahnəzərova ŞIXZƏRLİ PALÇIQ VULKANINDA RADİOAKTIV ELEMENTLƏRİN MİQDARININ TƏYİNİ | 34 |
| Rakhshanda Rafibayli, Polad Mammadov, Famil Chiragov SORPTION AND PRECONCENTRATION OF COPPER (II) ION USING ACTIVATED CARBONMODIFIED WITH 4,4'-BIS(2,3,4-TRIHYDROXYPHENYLAZO)DIPHENYL..... | 36 |
| Esmira Əliyeva, Xəlil Nağıyev DƏMİR(III)-İN MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI | 38 |
| Esmira Əliyeva, Gülşən Muğalova MÜXTƏLİF ALMA SORTLARINDA Fe(III)-İN FOTOMETRİK TƏYİNİ METODİKASININ İŞLƏNİLMƏSİ | 39 |
| Севиндж Гаджиева, Чинара Мамедова СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ МЕДИ(II) С 2-(((4-НИТРОФЕНИЛ)ИМИНО)МЕТИЛ) ФЕНОЛОМВ ПРИСУТСТВИИПАВ | 41 |
| Aydan Nəsibli, Xəlil Nağıyev, Famil Çıraqov KOBALTIN(II) 1-FENİL-2,3-DİMETİLPİRAZOLON-5-AZOPİROQALLOLA SPEKTROTOMETRİK TƏYİNİ..... | 42 |
| Nargiz Askarova, Famil Chiragov SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF VARIOUS LIGAND COMPLEXES OF IRON (III) | 43 |
| Ülviyyə Kərimli, Abuyəli Hüseynli BƏZİ TƏRƏVƏZLƏRDƏ XLORÜZVİ PESTİSİDLƏRİN XROMATOQRAFİK METODLA TƏYİNİ..... | 44 |
| Nargiz Askarova ¹ , Rizvan Abdullayev ¹ , Həmidə Hüseynova ² Fe(III)-İN YENİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQIQI..... | 46 |
| Xəlil Nağıyev, Famil Çıraqov, Gülşən Muğalova, Rizvan Abdullayev Al(III)-2,3,4-TRİHİDROKSİFENİL AZO-5'-SULFONAF TALİN-SƏTHİ-AKTİV MADDƏLƏR KOMPLEKSLƏRİNİN KİMYƏVİ-ANALİTİK XARAKTERİSTİKALARININ LİQANLARARASI QARŞILIQLI TƏSİRDƏN ASILILIĞI | 47 |
| Nəzakət Əhmədəliyeva, Fərqanə Əliyeva, Eldar Əhmədov FOTOMETRİK ANALİZ METODU İLƏ Fe(III)-İN YENİ TƏYİNİ METODİKASININ İŞLƏNİLMƏSİ..... | 49 |

| | |
|--|----|
| Mahnur Cəfərli DOWEX MAC 3 İONİTİ İLƏ MƏHLULLARDAN Zn ²⁺ , Cd ²⁺ VƏ Pb ²⁺ -İONLARININ SORBSİYASI | 50 |
| Çinarə Məmmədova, Sevinc Hacıyeva DƏMİRİN(III) 2-((1-(3-BROMFENİL) ETİLİDEN)HİDROZONO)METİL)FENOL İLƏ 8-OKSİXİNOLİN İŞTİRAKINDA SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ..... | 51 |
| Арзу Абиева, Халил Нагиев, Ульвия Гюллярли, Миная Мамедова НОВЫЙ ВАРИАНТ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОКОЛИЧЕСТВ ЖЕЛЕЗА В ГРИБАХ..... | 52 |
| Fidan Bəhmənova, Famil Çıraqov ƏTRAF MÜHİT OBYEKTlərİNDƏ TH(IV) İONUNUN QATILAŞDIRILMASI ÜÇÜN YENİ METODIKANIN İŞLƏNİB HAZIRLANMASI | 54 |
| Günel Məmmədova ¹ , Xəlil Nağıyev ¹ , Amir Abbas Matin ² , Famil Çıraqov ¹ SELLÜLOZA/Fe ₃ O ₄ NANOKOMPOZİTİNİN SİNTEZİ | 56 |
| Təranə Əliyeva ¹ , Rizvan Abdullayev ¹ , Afaq Məlikova ² ABŞERON ƏRAZİSİNDƏKİ ARTEZİAN QUYU SU NÜMUNƏLƏRİNDƏ FİZİKİ-KİMYƏVİ PARAMETRLƏRİNİN TƏYİNİ | 57 |
| Təranə Əliyeva ¹ , Rizvan Abdullayev ¹ , Güllü Güllərli ³ , Afaq Məlikova ² QUYU SU NÜMUNƏLƏRİNDƏ XLORİDLƏRİN TƏYİNİ | 58 |
| Айнур Искендерова, Элдар Ахмедов, Сабит Мамедов ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ НА СВОЙСТВА ВЫСОКОКРЕМНЕЗЕМНОГО ЦЕОЛИТА ТИПА УЛЬТРАСИЛА В АЛКИЛИРОВАНИИ БЕНЗОЛА ЭТАНОЛОМ | 60 |
| Талех Гахраманов, Эйюб Мамедов, Эльдар Ахмедов, Сабит Мамедов СЕЛЕКТИВНОЕ ПОЛУЧЕНИЕ П-ЭТИЛТОЛУОЛА АЛКИЛИРОВАНИЕМ ТОЛУОЛА ЭТАНОЛАМ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5 | 62 |
| Gulnar Alyshanly THERMODYNAMIC EVALUATION FOR THE REACTIONS OCCURRED DURING THE DISSOLUTION OF ALUNITE ORE IN ALKALI SOLUTIONS..... | 63 |
| Xanım Məmmədzadə ¹ , Fuad Kərimli ¹ , İman Qurbanov ² , Xuraman Əzməmmədova ¹ , Natavan Musayeva ¹ MODİFİKASIYA OLUNMUŞ TƏBİİ MORDENİTİN İŞTİRAKINDA m-KSİLOLUN İZOMERLƏŞMƏSİ..... | 65 |
| Taleh Qəhrəmanov BORLA MODİFİKASIYANIN ETİLBENZOLUN METANOLLA ALKİLLƏŞMƏSİ REAKSİYASINDA HZSM-5 SEOLİTİNİN KATALİTİK VƏ PARA-SEÇİCİLİK XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİ..... | 66 |
| Леонид Воскресенский ¹ , Нигяр Абдуллаева ² , Сабит Мамедов ² АЛКИЛИРОВАНИЕ ТОЛУОЛА ИЗОПРОПАНОЛОМ НА МОДИФИЦИРОВАННОМ ВЫСОКОКРЕМНЕЗЕМНОМ ЦЕОЛИТЕ ТИПА ПЕНТАСИЛ | 67 |
| Xəyalə Məhərrəmli, Sabit Məmmədov ETİLBENZOLUN METİLLƏŞMƏ REAKSİYASINDA SİLİKAT MODULUNUN YÜKSƏK SİLİSIUMLU PENTASİL SEOLİTİN KATALİTİK XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİ..... | 68 |

| | |
|--|----|
| Бахар Бабаева ¹ , Эюб Мамедов ² , Сабит Мамедов ¹ КОНВЕРСИЯ ЭТАНОЛА НА МОДИФИЦИРОВАННОМ ЦЕОЛИТЕ ZSM-5 | 69 |
| Sevinc Əsədova ¹ , Natiqə Süleymanlı ² , Taleh Qəhrəmanov ¹ , Qəzənfər Bayramov ¹ MAYE KRİSTAL VƏ AYDAĞ MƏNŞƏLİ TƏBİİ SEOLİT ƏSASINDA KOMPOZİTİN ALINMASI VƏ TƏDQIQI..... | 71 |
| Турана Бабаева ¹ , Бахар Мамедова ¹ , Айтен Мамедова ² , Сабит Мамедов ¹ КОНВЕРСИЯ МЕТАНОЛА НА ЦЕОЛИТАХ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРНЫХ ТИПОВ | 73 |
| Сабит Мамедов КОНВЕРСИЯ БИОЭТАНОЛА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5 | 74 |
| Турана Бабаева ¹ , Айтен Мамедова ² , Сабит Мамедов ¹ ПРЕВРАЩЕНИЕ МЕТАНОЛА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5 | 75 |
| Камран Багирзаде, Яшар Шахвердиев, Натаван Мусаева, Кебира Искендерова, Алмаз Мустафаева ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БЕНЗОЛЬНЫХ РАСТВОРОВ l-МЕНТОЛА И АЦЕТОНА | 76 |
| Сакина Мирзалиева ¹ , Сусен Ширинова ² , Наргиз Ахмедова ¹ , Эльдар Ахмедов ¹ ПРЕВРАЩЕНИЕ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5 | 78 |
| Сабит Мамедов ¹ , Наргиз Ахмедова ¹ , Сусен Ширинова ² , Севда Исмаилова ¹ ПРЕВРАЩЕНИЕ ПРЯМОМНОЙ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ ГАЗОКОНДЕНСАТА НА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРАХ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТА ZSM-5..... | 79 |
| Айнур Искендерова, Элдар Ахмедов, Сабит Мамедов ЗАКОНОМЕРНОСТИ АЛКИЛИРОВАНИЯ БЕНЗОЛА ЭТАНОЛОМ НА МОДИФИЦИРОВАННОМ ЦЕОЛИТЕ ТИПА ZSM-5..... | 81 |
| Чимназ Шабанова, Нурана Гасанова, Дилара Меджидова МЕТОД КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ПОЛЯРНОЙ ЖИДКОСТИ | 83 |
| Сакина Мирзалиева ¹ , Наргиз Ахмедова ¹ , Эйюб Мамедов ² , Сабит Мамедов ¹ КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРОВ В ПРОЦЕССЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ПРЯМОГОННОЙ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ. | 85 |
| Kamil Haqverdiyev, Aygün Balakışiyeva, Yasin Cəfərov AKMEO-ELEKTİV ANLAYIŞLAR VASİTƏSİLƏ KİMYA DƏRSLƏRİNİN TƏŞKİLİ | 87 |
| Aytac Ağayeva, Arzu Paşayeva, Yasin Cəfərov TƏDRİS PROSESİNDƏ KİMYA DİLİNİN MƏNİMSƏNİLMƏSİNDƏ MÜASİR YANAŞMALAR | 88 |
| Arzu Paşayeva, Arzu Nadirli, Yasin Cəfərov, Nəzakət Məlikyeganova ŞAGİRDŁƏRİN SAĞLAM HƏYAT TƏRZİNƏ MƏNFİ TƏSİR GÖSTƏRƏN AMİLLƏRİN ARADAN QALDIRILMASINDA MƏKTƏBLƏRİN ROLU VƏ İMKANLARI | 90 |
| Aynur Tomuyeva, Mələk Musayeva TƏHSİLİN MODERNLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ YENİ TƏLİM TEXNOLOGİYALARI..... | 92 |
| Айнур Джафарова, Рена Абдинбекова СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО ХИМИИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ОБУЧЕНИЯ | 94 |

| | |
|--|-----|
| Arzu Paşayeva, Cəmilə Mirzəyeva, Yasin Cəfərov MÜASİR DƏRSİN TƏŞKİL EDİLMƏSİ YOLLARI..... | 96 |
| Lalə Nəşibova, Tamara Əliyeva ŞAGİRD LƏRİN İDRAK FƏALİYYƏTİNİ ARTIRMAQ VƏ BİLİKLƏRİN MƏNİMSƏNİLMƏSİNİN SƏMƏRƏLİLİYİNİ ARTIRMAQ ÜÇÜN TEXNİKİ TƏDRİS VASİTƏLƏRİNDƏN İSTİFADƏ YOLLARI..... | 98 |
| Fatimə İmanzadə TƏLİMİN KEYFİYYƏTİNİN ARTIRILMASINDA ŞAGİRD FƏALİYYƏTİNİN FORMALAŞDIRILMASI | 100 |
| Xəyyam Fətullazadə, Lalə Nəşibova KİMYA KURSUNDA EKOLÖJİ ANLAYIŞLARIN FORMALAŞDIRILMASINDA FƏNNLƏRARASI ƏLAQƏNİN ROLU..... | 102 |
| Gülər Bayramova ¹ , Amina Alimova ² MÜASİR TƏLİM TEXNOLOGİYALARINDAN KİMYANIN TƏDRİSİ ÜÇÜN İSTİFADƏSİ..... | 104 |
| Nasim Abışov, Gülzadə Ədilova, Arzu Paşayeva, Yasin Cəfərov TƏDRİS PROSESİNDƏ LABORATORİYA İŞLƏRİNİN TƏŞKİLİNDƏ KİMYANIN BİOLOGİYA FƏNNİ İLƏ İNTEQRASİYASI | 105 |
| Arzu Paşayeva, Həvva Mustafazadə, Yasin Cəfərov TESTLƏRDƏ MƏZMUN VƏ FORMANIN NƏZƏRİ ASPEKTLƏRİ..... | 107 |
| Хумай Ахмедова, Рена Абдинбекова ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКЕ КАК ДЕЙСТВЕННОЕ СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЕГО КАЧЕСТВА | 109 |
| Zərinə Nağızadə KİMYANIN TƏDRİSİNDƏ VAKDƏRS MODELİ | 111 |
| Kamil Haqverdiyev, Yeganə Məmmədaliyeva, Yasin Cəfərov ŞAGİRD LƏRİN MƏNİMSƏMƏ QABİLİYYƏTLƏRİNİN İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİNDƏ MÜASİR AKMEO TEXNOLOGİYALARDAN SİSTEMLİ İSTİFADƏ EDİLMƏSİ | 113 |
| Kamil Haqverdiyev, Aytac Məmmədova, Yasin Cəfərov TƏLİMİN KEYFİYYƏTİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİNDƏ AKMEOLOJİ İNTEQRATİV METODLARIN ROLU..... | 114 |
| Şəhanə Qəribli, Nərgiz Əhmədova, Yasin Cəfərov, Rəna Abdinbəyova KİMYANIN BİOLOGİYA İLƏ FƏNLƏRARASI İNTEQRASİYANIN TƏTBİQİ İLƏ POLİMERLƏRİN TƏDRİSİ | 116 |
| Kamil Haqverdiyev, Vəfa Rüstəmli, Yasin Cəfərov AKMEO-ALQORİTMİK PROSESİN KİMYANIN ÖYRƏDİLMƏSİNƏ TƏTBİQİ | 118 |
| Səbinə Səmədova, Kamil Haqverdiyev, Yasin Cəfərov AKMEOLOJİ KOMBİNATİV METODLA KARBONTURŞULARININ TƏDRİSİ..... | 119 |
| Nasim Abışov, Nübar Cəfərova, Yasin Cəfərov KİMYANIN TƏDRİSİNDƏ VACİB OLAN RİYAZİ BİLİKLƏRİN SİSTEMLƏŞDİRİLMƏSİ | 121 |

| | |
|--|-----|
| Nasim Abışov, Şəhla Kərimli, Lalə Nəsimova, Arzu Paşayeva KİMYA DƏRSİNDƏ ELEKTROLİTİK DİSSOSİASİYA MÖVZUSUNUN TƏDRİSİNDƏ RİYAZİ BİLİKLƏRDƏN İSTİFADƏ | 123 |
| Nasim Abışov ¹ , Samirə Əliyeva ² ÜMUMTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNDƏ AZƏRBAYCAN TARİXİNİN TƏDRİSİNDƏ KİMYA FƏNNİNDƏN İSTİFADƏ İMKANLARI | 125 |
| Nizami Əkbərov KİMYA DƏRSLƏRİNDƏ ƏLDƏ OLUNAN BİLİKLƏRİN FORMALAŞMASINDA KİMYƏVİ EKSPERİMENT VƏ TƏCRÜBƏLƏRİN ROLU | 127 |
| Nasim Abışov, Elnarə Zamanlı, Arzu Paşayeva, Yasin Cəfərov METALLAR MÖVZUSUNUN TƏDRİSİNDƏ EKOLÖJİ BİLİKLƏRİN FORMALAŞDIRILMASI | 130 |
| Aysel Zeynalova, Nərgiz Əhmədova, Yasin Cəfərov ŞAGİRD LƏRİN İDRAK MARAĞININ İNKİŞAFI ÜÇÜN “KİMYA İNSAN HƏYATINDA” ELEKTİV KURSUNUN TƏŞKİLİ VƏ KEÇİRİLMƏSİNİN ƏHƏMİYYƏTİ .. | 132 |
| Айсель Мирзазаде, Рена Абдинбекова ИНТЕГРАЦИЯ ХИМИИ В ДРУГИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ В ШКОЛЕ | 134 |
| Gülənər Dürüskəri, Kəzban Mustafayeva, Yasin Cəfərov PRAKTİKİ İŞLƏRİN KİMYA TƏDRİSİNDƏ VƏ ŞAGİRD LƏRİN TƏFƏKKÜRÜNDƏ FORMALAŞDIRDIĞI ELMİ-PSİXOLOJİ KEYFİYYƏTLƏR..... | 136 |
| Qiyas Bayramov N ₁ ,N ₂ ,N ₄ ,N ₅ -TETRA[N ₁ ,N ₁ -Dİ(2-XLƏR-5-OKSOHEKSEN-2)AZON]DİFENİLKARBAZİD BİRLƏŞMƏSİNİN SİNTEZİ VƏ KORROZİYA İNHİBİTORU KİMİ TƏTBİQİ..... | 138 |
| Sevinc Hacıyeva ¹ , İslam Mustafayeva ² , Aytən Səmədova ¹ NEFTİN YAĞ FRAKSİYASININ TƏDQIQI | 141 |
| Xatirə İsmayılova ¹ , Tatyana Antonova ¹ , Nəbi Babayev ² , Şəhla Əhməd ² , Xasmurad İsmayılzadə ² EKOLÖJİ-KİMYA VƏ ƏTRAF MÜHİTİN MÜHAFİZƏSİ..... | 143 |
| Xatirə İsmayılova SEOLİT TƏRKİBLİ KATALİZATORLARIN TƏKİMİLLƏŞDİRİLMƏSİ | 144 |
| Xatirə İsmayılova ¹ , Tatyana Antonova ¹ , Nəbi Babayev ² , Şəhla Əhməd ² , Xasmurad İsmayılzadə ² NEFT EMALİ ZAVODLARINDA ƏTRAF MÜHİTİN QORUNMASI VƏ EKOLÖJİ BİLİKLƏR | 146 |
| Gülər Məmmədzadə, Nərgiz Əzimova, İbrahim Məmmədov B10 VƏ B20 YANACAQ QARIŞIQLARINDA ÜÇLÜ OKSİGENAT KOMPONENTLƏRİN TƏDQIQI | 148 |
| Gülbən Məmmədova, Zülfıyyə Abasova, Ofelya Cavadova, İradə Şıxalievə, İbrahim Məmmədov YERLİ XAMMAL ƏSASINDA BİODİZELİN ALINMASI VƏ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI .. | 149 |
| Sahilə Hüseynova, Ofelya Cavadova, İbrahim Məmmədov BİODİZEL İSTEHSALINDA MÜXTƏLİF KATALİTİK SİSTEMLƏR | 150 |

| | |
|--|-----|
| Qasım Hüseynov, Nərmin Qurbanlı MÜXTƏLİF TİOLLAR ƏSASINDA ALINAN AMİNOSULFİDLƏRİN ANTİKORROZİYA XASSƏLƏRİ..... | 151 |
| Sona Babayeva, İbrahim Mamedov SYNTHESIS OF NOVEL PYRİMİDİNES BASED ON ACETYL-PYRİDİNE DERİVATİVES | 153 |
| Sevinc Hacıyeva, Qiyas Bayramov, Cəlair Səmədov NEFT SƏNAYE MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏN ƏTRAF MÜHİTƏ YAYILAN EKOTOKSİKANTLARIN TƏDQIQI..... | 154 |
| Vüsələ İsrəfilova, İbrahim Məmmədov, Yeganə Məmmədova QLİSERİN MÜHİTİNDƏ BƏZİ KLASSİK REAKSİYALARIN TƏDQIQI | 156 |
| Əhməd Əhmədov TSİKLOHEKSİLSTİROLUN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ | 157 |
| Elnaz Əhmədova AĞIR TEXNİKANIN İŞİNİ TƏMİN EDƏN AMΓ-10 VƏ PM HİDRAVLİK YAĞLARININ ALINMASI | 159 |
| Səbinə Hüseynova ¹ , Xədicə Cavadova ² LAY SULARININ KOMPLEKS EMAL TEXNOLOGİYASI | 161 |
| Sona Babayeva, İbrahim Mamedov İNVESTİGATION OF ANTIMICROBE ACTIVITIES OF NEW İMİDAZOLE AND PYRİMİDİNE DERİVATİVES | 163 |
| İranə Qasımova, Mirzə İskəndərov, Yeganə Məmmədova, İbrahim Məmmədov 1,2-DİHİDROPİRİDİNLƏRİN ÇOXKOMPONENTLİ SİNTEZİ..... | 164 |
| Qasım Hüseynov, Mürvət İsmayılova, Səmayə Kərimova MERKAPTOSİRKƏ TURŞUSU EFİRLƏRİNİN ÇOX POLYARLAŞMIŞ İKİQAT RABİTƏLİ BİRLƏŞMƏLƏRLƏ REAKSİYALARI | 165 |
| İsfandiyar Eminli METAL ORGANİC FRAMEWORKS AND THEIR APPLICATIONS | 167 |
| Kainat Aslanova, Abuyəli Hüseynli HAVADA POLİTSİKLİK AROMATİK KARBOHİDROGENLƏRİN KÜTLƏ XROMOTOROQRAFİK METODLA TƏYİNİ | 169 |
| Khayala Kasamanli SYNTHESIS OF AMİDOETHYL İMİDAZOLİNES OF NATURAL PETROLEUM ACİDS UNDER THE CAVİTATION EFFECT..... | 171 |
| Fatimə Bağırılı ¹ , Elşən Zeynalov ² BİFUNKSİONAL SEOLİT TƏRKİBLİ KATALİZATORUN İŞTİRAKI İLƏ QAZ KARBOHİDROGENLƏRİNDƏN AROMATİK BİRLƏŞMƏLƏRİN ALINMASI..... | 173 |
| Qiyas Bayramov N ₁ ,N ₃ -Dİ (N ₁ ', N ₁ '-DİOKTOSİMETİL AZON-N' MONOOKTOSİMETİL AZON)DİFENİLQUANİDİN BİRLƏŞMƏSİNİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI | 175 |

| | |
|--|-----|
| Qasım Hüseynov, Pakizə Əsədova TƏRKİBİNDƏ FUNKSİONAL QRUPLAR OLAN ÇOXFUNKSİYALI SULFİDLƏRİN MATOR VƏ SƏNAYE YAĞLARINA AŞQAR KİMİ TƏDQIQI | 177 |
| Mamed Nazarov SİMULATİON AND OPTİMİZATİON OF FLUIDİZED CATALYTİC CRACKİNG UNİT (FCC) | 179 |
| İbrahim Mamedov, Elshad Mamedov İNVESTİGATİONS OF THE 2-HYDROXY -5-METHYLACETOPHENONE AND SOME AROMATİC ALDEHYDES CONDENSATİON REACTİONS | 181 |
| Milanə Dənziyeva, Gülər Məmmədzaadə, Nərgiz Əzimova, İbrahim Məmmədov B10, B20 YANACAQ QARIŞIQLARINDA 1,4 DİOKSAN VƏ TSİKLOPENTANON AŞQAR KİMİ | 182 |
| Rana Mustafayeva THE STUDY MAGNETİCALLY SENSİTİVE ELASTOMERS ON OİL RECOVERY OF RESERVOİRS CONTAINİNG HİGH-VİSCOSİTY OİLS..... | 183 |
| Müzəffər Mikayılov, Yeganə Ağazadə, Ülvüyyə Yolçuyeva FOTOŞÜALANMA PROSESİNİN AMİDOAMİNİN İNHİBİTOR | 185 |
| Mahammad Osmanlı, Natiq Zeynalov, Sabina Yusifli, Siyash İsmayilov DETERMİNATİON MODEL OF THERMODYNAMİC PARAMETERS OF N-BUTENE OLİGOMERS | 188 |
| Musa Bayramov, Şəhla Quliyeva, Günay Mehdiyeva, Mahirə Ağayeva 4-İZOPROPENİLFENOLUN MALEİN ANHİDRİDİ İLƏ İKİLİ SOOLİQOMERİNİN SİNTEZİ VƏ ETİLENDİAMİN İŞTİRAKI İLƏ ÇEVRİLMƏSİ..... | 190 |
| Adigozel Huseynov, Shamkhan Tagiyev ALKALİNAL HYDROLYSİS OF BENZOLE CHLORO DERİVATİVES..... | 191 |
| Тариел Идрисов ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ АЛКАНОВ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ СЫРОЙ НЕФТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ..... | 193 |
| Nərmin Mahmudlu, Fətəli Hüseynov NEFT EMAL SƏNAYESİ TULLANTI SULARININ TƏRKİBİNDƏ OLAN AĞIR METALLARIN TƏDQIQI..... | 195 |
| Fidan Hüseynova, Pərviz Nadirov TƏBİİ MORDENİT ƏSASINDA SEOLİT KATALİZATORLARININ SİNTEZİ VƏ ONLARIN AKTİVLİYİNİN BUTEN-1-İN BUTEN-2-YƏ İZOMERLƏŞMƏ PROSESİNDƏ TƏDQIQI..... | 197 |
| Natiq Zeynalov, Sabina Yusifli, Siyash İsmayilov, Mahammad Osmanlı KATALİTİK KREKİNG PROSESİNİN QAZ MƏHSULLARININ TƏDQIQI..... | 199 |
| Nigar Kərimova AĞIR PİROLİZ QƏTRANININ KATALİTİK ÇEVRİLMƏSİ PROSESİNİN TƏDQIQI | 200 |
| Vaqif Abbasov, Təranə Məmmədova, Təranə Lətifova, Aytən Tağıyeva, Şəbnəm Aydınova AROMATİKSİZLƏŞMİŞ DİZEL YANACAĞININ PAMBIQ YAĞI TURŞULARININ BUTİL EFİRLƏRİ İLƏ KOMPAUNDLARININ HAZIRLANMASI | 202 |

| | |
|---|-----|
| Шаргия Гасымова, Рахилия Гусейнова ПОЛУЧЕНИЕ ВНУТРЕННЕСТАБИЛИЗИРОВАННЫХ СОПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ СТИРОЛА, АКРИЛОНИТРИЛА И 4-ИЗОПРОПЕНИЛФЕНИЛАЦЕТАТА .. | 204 |
| Рахилия Гусейнова, Шаргия Гасымова ПОЛУЧЕНИЕ ДВОЙНЫХ СОПОЛИМЕРОВ 3,5-ДИМЕТИЛ -4-ВИНИЛИЗООКСАЗОЛОВИ ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ СВОЙСТВ | 206 |
| Gülşən Nəhmətova, Gülnar Qasımlı, Lətifə Həsənova METANOLUN DİMETİL EFİRİNƏ BİOMİMETİK ÇEVİRİLMƏSİ | 207 |
| Kazım Mətiyev, Mətanət Əlsəfərova, Atamalı Səmədov, Camal Əliyev, Nuridə Şıxməmmədova DUZ ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN QARŞISININ ALINMASI ÜÇÜN YENİ DUZÇÖKMƏ İNHİBİTORUNUN İŞLƏNİLMƏSİ | 209 |
| İnarə Rüstəмова, Rəvan Rəhimov TETRADESİLMETİLDİETİLOLAMMONİUM BROMİD (TDMDEAB) VƏ KALİUM OKSALAT ƏSASINDA KATIÖN İON-MAYE TIPLİ SƏTHİ-AKTİV MADDƏNİN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ..... | 211 |
| Zərnişan Bəyramova, Samirə Miriyeva, Mahirə Cəfərova VALERIAN TURŞUSUNUN VƏ NEFT TURŞULARIN 120-130°C/2MM FRAKSİYASININ PROPARGİL EFİRLƏRİNİN DİZEL YANACAĞINDA VƏ M-8 YAĞINDA ANTİMİKROB AŞQAR KİMİ XASSƏLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ | 213 |
| Xəyalə Düzdaban ¹ , Orxan Əzizli ² HEKSAMETİLENDİAMİN VƏ YAĞ TURŞUSU ƏSASINDA AMİDLƏRİN SİNTEZİ VƏ KORROZİYA İNHİBİTORU KİMİ TƏDQIQI | 215 |
| Zərnişan Bəyramova, Samirə Miriyeva, Mahirə Cəfərova 150-175°C/2MM VƏ 175-195°C/2MM NEFT TURŞULARI FRAKSİYALARININ TERMİKİ TAM EFİRLƏŞMƏSİ VƏ ALINAN EFİRLƏRİN PLASTİFİKATOR KİMİ XASSƏLƏRİ..... | 217 |
| Leyla Mirzəyeva, Vüsalə İsrəfilova, İradə Şıxaliyeva, İbrahim Məmmədov XROMEN TÖRƏMƏSİNİN KORROZİYAYA QARŞI TƏSİRİNİN TƏDQIQI..... | 219 |
| Atlas Hüseynli NEFT YAĞLARININ HİDROGENLƏ TƏMİZLƏNMƏ PROSESİNDƏ FORMALAŞAN TULLANTI SULARININ TƏRKİBİNDƏ OLAN EKOTOKSİKANT MADDƏLƏRİN TƏYİNİ | 220 |
| Рахилия Гусейнова, Шаргия Гасымова ПРИСАДКИ ПРОТИВОИЗНОСНОГО И ПРОТИВОЗАДИРНОГО ДЕЙСТВИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ В СТРУКТУРАХ СЕРУ И АЗОТ | 222 |
| Sona Babayeva, İbrahim Məmmədov THE SYNTHESIS OF NOVEL İMİDAZOLE AND PYRİMİDİNE DERİVATİVES | 224 |
| Firangiz Hüseynli ¹ , Gunay Valadova ^{1,2} , Yusif Abdullayev ^{1,2} CONVERSION OF 5-HYDROXYMETHYLFURFURAL FROM SUCROSE İN THE PRESENCE OF İONİC LIQUİD CATALYST | 225 |
| Ülkər İbadzadə, Tofiq Nağıyev PIPERİDİNİN AZOT-1 OKSİDİ İLƏ QAZFAZALI OKSİDLƏŞMƏSİ | 227 |

| | |
|--|-----|
| Elbrus Məmmədov ¹ , Xəyalə Mansurova ² ETİLENİN ASETALDENİDƏ BİRBAŞA OKSİDLƏŞMƏSİ PROSESİNDƏ KATALİTİK AKTİVLİYİN TƏDQIQI..... | 229 |
| Нармина Абдуллаева, Регина Казиева ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ НОВЫХ КОНСЕРВАЦИОННЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ | 231 |
| Нурлан Халилов, Худаяр Гасанов ПОЛУЧЕНИЯ ИНГИБИТОРА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ОСАДКОВ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЛЕЙ..... | 232 |
| Тарана Маммадова, Шебнем Айдынова, Айтген Тагиева, Тарана Латифова, Эльнура Мамедова ПРИМЕНЕНИЕ ОКСИПРОПИЛЕНОВЫХ ЭФИРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА В КАЧЕСТВЕ ДОБАВКИ К ГИДРООЧИЩЕННЫМ ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВАМ | 234 |
| Fəhimə Hüseynova NEFT-MƏDƏN YATAQLARINDA TORPAQ SAHƏLƏRİNİN ÇİRLƏNMƏDƏN TƏMİZLƏNMƏSİ ÜSULLARI | 236 |
| Təranə Qurbanova ¹ , Mahmud Allazov ² PbSe-MnSe SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞI | 237 |
| Ülkər Abdullayeva MÜASİR ÜSULLARIN TƏTBİQİ İLƏ NEFTLƏ ÇİRLƏNMİŞ SULARIN TƏMİZLƏNMƏSİ | 238 |
| Mahammad Osmanlı, Natiq Zeynalov, Sabina Yusifli, Siyash İsmayilov THE COMPLEX USE OF C ₃ -C ₄ FRACTION OF CATALYTIC CRACKING PRODUCTS | 240 |
| Ağabəy Sarvanov, Elşən Zeynalov KOMBİNƏ EDİLMİŞ HİDROGENLƏŞMƏ VƏ İZOMERLƏŞMƏ PROSESİNİN TƏDQIQI..... | 241 |
| Salatın Abdurahmanlı, İbrahim Məmmədov DİZEL YANACAĞINA UB-ŞÜALARIN TƏSİRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ | 243 |
| Натаван Махмудова СИНТЕЗИ ИССЛЕДОВАНИЕ НАНОПОРОШКОВ СОСТАВА Er _x Mg _{1-x} Al ₂ O ₄ ШПИНЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ..... | 244 |
| Зульфия Фарзалиева, Наги Ягубов, Айтан Султанова, Кямаля Алиева ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВА MeInX ₂ , MeGaX ₂ (Me - Mg, Ca, Ba, Sr; X = Se, Te) | 246 |
| Алекбер Халилов, Ульвия Рустамова ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА СТЫКЕ СЛИЯНИЯ РЕК КУРА И АРАЗ В САБИРАБАДСКОМ РАЙОНЕ | 247 |
| Bəsti Ağamaliyeva, Ulduz Məmmədova, Lətifə Həsənova BİOMİMETİK TPhPFe ³⁺ OH/Al ₂ O ₃ KATALİZATORUN SİNTEZİ VƏ ONUN KATALAZ AKTİVLİYİNİN TƏDQIQI | 249 |
| Şərafət Məmmədov Cu ₂ Sn ₄ S ₉ -Sb ₂ S ₃ SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIĞININ TƏDQIQI | 251 |

| | |
|--|-----|
| Səba Məmmədova, Gülnarə Babayeva Ce ₂ Te ₃ -Sb ₂ Te ₃ -Bi ₂ Te ₃ KVAZİ ÜÇLÜ SİSTEMİN TƏDQIQI | 253 |
| Фуад Керимли, Натаван Махмудова, Сабит Мамедов, Теймур Ильяслы ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИЕ ТОЛУОЛА НА ЦЕОЛИТЕ ТИПА ZSM-5 МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОПОРОШКАМИ La _x Mg _{1-x} Al ₂ O ₄ ШПИНЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ | 254 |
| Aygün Səfərli, Şahnaz Qəhrəmanova, Dilqəm Tağıyev, Mehriban Məmmədova, Mirheydər Abbasov SİNKİN(II) MÜXTƏLİF ÜZVİ LIQANDLARLA (L ¹ -DİFENİLKARBAZON VƏ L ² -DİFENİLKARBAZON-DİMETİLSULFOKSIDLƏ) KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ | 255 |
| Səba Məmmədova, Lalə Balayeva Bi ₂ Se ₃ -Ln ₂ Se ₃ (Ln-Ce,Tm) SİSTEMLƏRİNDƏ QARŞILIQLI TƏSİRİN XARAKTERİ | 257 |
| Gülnar Fətullayeva As ₂ S ₃ –Eu ₂ O ₃ SİSTEMİNİN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI | 258 |
| Xədicə Hüseynova, Teymur İlyaslı, Kəmalə Əliyeva, Sitarə Veysova As ₂ Se ₃ – Er ₂ Se ₃ SİSTEMİNDƏ ŞÜŞLƏSMƏ SAHƏSİNİN TƏDQIQI..... | 260 |
| Aytən Məmmədzadə, Aytac Hüseynova, Qəzənfər Bayramov NEMATİK MAYE KRİSTALIN DİELEKTRİK XASSƏLƏRİNƏ SEQNETOELEKTRİK ZƏRRƏCİKLƏRİN TƏSİRİ | 262 |
| Fuad Sadıqov, Teymur İlyaslı, Nərmin Məmmədova Bi ₂ Te ₃ -HoTe SİSTEMİNİN FİZİKİ-KİMYƏVİ TƏDQIQI | 264 |
| Gunel Azimova STUDY OF LOW-TEMPERATURE OXIDATION OF CARBON MONOOXIDE ON Co-Cu-Fe CATALYTIC OXIDE SYSTEMS OBTAINED BY THE SOL-GEL COMBUSTION METHOD..... | 266 |
| Aydan Abdullayeva, Cəmilə Məmmədova, Cəbrayıl Mirzai, Qəzənfər Bayramov SEOLİT ZƏRRƏCİKLƏRİN NEMATİK MAYE KRİSTALIN DİELEKTRİK XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİ | 268 |
| Fəridə Kamal Cəfərova, Cəbrayıl Mirzai Cu(II)-İN YENİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN FOTOMETRİK TƏDQIQI | 269 |
| Kazım Əliyev (ZnSe) _{1-x} – (Yb ₂ Se ₃) _x BƏRK MƏHLUL ƏRİNTİLƏRİN TERMƏLEKTRİK XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI | 270 |
| Mələhət Bağiyeva Er-Sn-Te ÜÇLÜ SİSTEMİNİN LİKVİDUS SƏTHİNİN PROYEKSİYASI | 271 |
| Flora Bayramova ¹ , Saməddin Aslanlı ² , Gəray Əşirov ¹ ARGİRODİT MİNERALININ SİNTETİK ANALOQLARI ƏSASINDA YENİ QEYRİ-STEXİOMETRİK FAZALAR | 272 |
| Günəl Qəhrəmanova As ₂ S ₃ ƏSASINDA OLAN ŞÜŞLƏRİN HƏCMİ KRİSTALLAŞMASI | 274 |

| | |
|---|-----|
| Nərmin Hacıyeva, Humay Hüseynova Ho ₂ Te ₃ -In ₂ Te ₃ SİSTEMİNDƏ KİMYƏVİ-QARŞILIQLI TƏSİRİN ÖYRƏNİLMƏSİ..... | 276 |
| Fəridə Kamal Cəfərova, İsmayıl Əliyev ASETİLASETON ƏSASINDA SİFF ƏSASLI ÜZVİ REAGENTİN SİNTEZİ VƏ METALLARLA ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏNİN TƏDQIQI..... | 278 |
| Lalə Nəşibova, Almaz Rəhimova Ti(IV)-ÜN 2,2,3,4-TETRAHİDROKSİ-3-NİTRO-5-AMİNLƏR İŞTIRAKINDA FOTOMETRİK TƏDQIQI..... | 279 |
| Nurlanə Binnətova MAZIDAĞI FOSFORİTİNDƏN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ AMOFOSUN ALINMASI..... | 280 |
| Aynurə Nəsrullayeva QURĞUŞUN ƏSASINDA ÖRTÜKLƏR..... | 281 |
| Abuyəli Hüseynli, Kəmalə Həşimli NİTRATLARIN SU VƏ QIDA MADDƏLƏRİ VASİTƏSİLƏ CANLILARA TƏSİRLƏR..... | 282 |
| Nuranə Əzizli, Kazım Əliyev ZnTb ₂ S ₄ BİRLƏŞMƏSİNİN SİNTEZİ VƏ BƏZİ FİZİKİ-KİMYƏVİ XASSƏLƏRİN ÖYRƏNİLMƏSİ..... | 283 |
| Rahilə Mirzəyeva Sb ₂ Te ₃ - Er ₂ Te ₃ SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIQLARI | 284 |
| Rəşad Aliyev ¹ , Elnur Oruculu ² , Məhəmməd Babanlı ^{1,2} Sn _x Mn _{1-x} Sb ₄ Te ₇ BƏRK MƏHLULLARININ SİNTEZİ VƏ İDENTİFİKASİYASI | 286 |
| Shahnaz Gahramanova, Dilqam Tagiyev, Aykun Safarlı SYNTHESIS AND RESEARCH OF SOME HYDRAZONE -BASED LIGANES AND COPPER COMPLEXES | 288 |
| Nağı Yaqubov, Sənəm Əfəndiyeva, Kəmalə Əliyeva A ⁿ Ga ₂ Se ₄ (A-Ca, Sr, Ba) ÜÇLÜ BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ BƏZİ FİZİKİ-KİMYƏVİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI..... | 289 |
| Gulnar Fatullayeva GLASS FORMATION IN THE SYSTEM As ₂ S ₃ -Ce ₂ O ₃ | 291 |
| Səadət Məmmədova ErTe - Sb ₂ Te ₃ SİSTEMİNİN TƏDQIQI | 293 |
| Nəzrin Cəbraylova, Gövhər Göyüşova, Polad Məmmədov NEODİUMUN (III) ASETİLASETONUN AZOTÖRƏMƏSİ İLƏ ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQIQI | 295 |
| Шахри Абдуллаева, Ихтияр Бахтиярлы, Руксана Курбанова, Фатма Маммадова, Шафа Гусейнова ИССЛЕДОВАНИЕ ТРОЙНОЙ СИСТЕМЫ Cu ₂ S-In ₂ S ₃ -FeS ПО РАЗРЕЗУ Cu ₃ In ₅ S ₉ -FeIn ₂ S ₄ | 296 |
| Худаяр Гасанов ¹ , Джабраил Мирзаи ² , Шимид Касумов ¹ , Сельджан Нуруллаева ¹ , Зия Бабаев ¹ СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПЛАТИНЫ И ПАЛЛАДИЯ С НИКОДИНОМ | 297 |

| | |
|---|-----|
| Aysel Rahimova, Zakir İsmayılov SYNTHESIS, APPLICATION OF Fe AND Ni COMPLEXES | 299 |
| Şahnaz Məmmədli, Fuad Sadıqov, Səba Məmmədova NdSe-Sb ₂ Se ₃ -Bi ₂ Se ₃ KVAZİ ÜÇLÜ SİSTEMİNİN LİKVIDUS SƏTHİNİN PROYEKSİYASI..... | 301 |
| Чимназ Шабанова МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЯ СИСТЕМЫ Sb-Se | 302 |
| Shahnaz Gahramanova, Fidail Jalaleddinov, Tarana Askerova, Elchin Huseynov, Omar Gulalov SYNTHESIS AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF NICKEL COMPLEXES WITH ORGANIC LIGANDS..... | 304 |
| Натаван Махмудова, Теймур Ильяслы, Сабит Мамедов СОВМЕЩЕННЫЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ НИЗШИХ АЛКЕНОВ C ₂ -C ₄ И АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ МЕТАНОЛА НА КАТАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ЦЕОЛИТ HZSM НАНОПОРОШОК C _x Mg _{1-x} Al ₂ O ₄ | 305 |
| Арзу Османова ИЗВЛЕЧЕНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРОВ | 307 |
| Güntəkin Şükürova ErSb-ErTe SİSTEMİNİN TƏDQIQI | 309 |
| Nəzrin Cəfərova, Fuad Sadıqov, Yeganə Cəfərova Sm ₂ Se ₃ -Sb ₂ Se ₃ -Bi ₂ Se ₃ KVAZİ ÜÇLÜ SİSTEMİNİN LİKVIDUS SƏTHİNİN PROYEKSİYASI | 311 |
| İntizam Əhmədov SİRКONIUMUN (IV) ORTONİTROBENZOL-AZOPIROKATEXİN VƏ OP-7 İLƏ MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMLEKSİNİN SPEKTROFOTOMETRİK | 313 |
| Narmin Mamedova, Ulviye Gulieva, Shahnise Shafiyeva STUDY OF RADIOLYSIS OF WASTE WATER IN THE PRESENCE OF NANO-γ-Al ₂ O ₃ BY UV-SPECTROSCOPY | 315 |
| Fəridə Cabbarlı, Fuad Sadıqov, Yeganə Cəfərova LnBVX3Ln – Ho, BV – Sb, Bi, X – Se, Te TİPLİ BİRLƏŞMƏLƏRİN ELEKTRO – FİZİKİ XASSƏLƏRİ..... | 316 |
| Dünya Həsənova Ho-As-S ŞÜŞƏLƏRİNİN HƏLLOLMA SÜRƏTİNİN TƏDQIQI..... | 318 |
| Xanım Novruzlu, Sahilə İzzətli, Yasin Cəfərov Mn ₂ Sb BİRLƏŞMƏSİNİN TERMODİNAMİK XASSƏLƏRİ..... | 320 |
| Qorxmaz Hüseynov HİDROKİMYƏVİ METODLA CuInS ₂ BİRLƏŞMƏSİNİN ALINMASI ŞƏRAİTİNİN TƏDQIQI..... | 321 |
| Qasım Hüseynov, Qadir Abiyev MERKAPTOSİRKƏ TURŞUSU EFİRLƏRİNİN ALDEHİDLƏRLƏ REAKSİYALARINDAN ALINAN BİRLƏŞMƏLƏRİN SÜRÜTKÜ YAĞLARINA AŞQAR KİMİ TƏDQIQI | 323 |

| | |
|---|-----|
| Samirə Qasımova, Səadət Həsənova, Elman Mövsümov p-AMİN BENZOY TURŞUSUNUN Sm(III) və Gd(III) KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİNİN MOLEKULYAR VƏ KRİSTAL QURULUŞU | 324 |
| Гияс Байрамов, Тарана Алиева, Афғ Меликова, Гюлли Гюллерли СИНТЕЗ НОВЫХ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЭФИРОВ А – ХЛОП-АЛКОКСИМЕТИЛА И 2,6- ДИХЛОП- 5 – ОКСОГЕКСАНА-2 | 326 |
| Həcər Behbudova ¹ , İnarə Sədizadə ¹ , Kamalə Salmanova ² QARIŞIQ ALKİL AROMATİK BİRLƏŞMƏLƏR ƏSASINDA SULFONAT AŞQARLARININ ALINMASI VƏ TƏDQIQI | 328 |
| Durna Ağamalıyeva, Mütəllib Abbasov, Sara Abbaszadə, Şərabani İbrahimli, Chira Musaeva, Rəşad Yusifov ETAN-1,2-DİKARBON TURŞUSUNUN ALKİL VƏ DİALKİL AMİNLİ KOMPLEKSLƏRİNİN BAKTERİSİD XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI | 329 |
| Fidan Axundova ¹ , Maria Alves ² , Abel Maharramov ¹ , Malahat Kurbanova ¹ SYNTHESIS OF NEW OPTICAL ACTIVE BICYCLIC ANALOGUES OF AZASUGARS | 331 |
| Нармин Мамедова ¹ , Гульнар Аллахвердиева ² ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ТРАКТОВКА РЕАКЦИИ ФОСФИТОВ И ТРЕТИЧНЫХ АМИНОВ С АЛЬДЕГИДАМИ | 332 |
| Aygun Mammadli SYNTHESIS OF NEW COCOGEM SURFACTANT BASED ON PROPOXYLATED ETHYLPYPERIDINE AND MONOCARBOXYLIC ACIDS | 333 |
| Elnarə Aslanova, Elman Məmmədov SAXARİN-6-KARBON TURŞUSU 2-HİDROKSİPROPİL -1,3-BIS- KARBOKSİMETİLEFİROİMİDİ ƏSASINDA POLİEFİROSULFOİMİDİN SİNTEZİ | 336 |
| Musa Bayramov, Sevinj Jafarzadəh, Aysel Nəbiyeva, Misir Javadov STUDY OF 6-İSOHEXYL-1-PHENOXYTETRAMETHYLENEQUINOLINIUM BROMIDE AS AN INHIBITOR CORROSION | 338 |
| Nigar Nəsirova, Abel Məhərrəmov, Əhmədağa Quliyev, Mələhət Qurbanova OPTİKİ AKTİV ETİL 2-AMİN-4-ARİL-5-TRİFLORASETİL -6-TRİFLORMETİL-4H-PIRAN-3-KARBONİTRİLLƏRİN SİNTEZİ | 339 |
| Гульнар Аллахвердиева, Валех Исмаилов, Хаммед Асадов, Искендер Мамедов, Нифталы Юсубов КОНДЕНСАЦИЯ ФОСФОНУКСУСНОГО АЛЬДЕГИДА И ФОСФОНАЦЕТАТА С БИФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ НУКЛЕОФИЛЬНЫМИ РЕАГЕНТАМИ | 340 |
| Nəcəf Ramazanadə, Abel Məhərrəmov, Əhmədağa Quliyev, Mələhət Qurbanova 4,5-BİS-ARİL-8a-FENİL-3,4,4a,5,6,8a-HEKSAHİDRO-1H,8H-PIRİMİDO [4,5-d]PIRİMİDİN-2,7-DİONLARIN SİNTEZİ | 342 |
| Ruslan Quliyev ^{1,2} , Alakbar Hüseynzadə ^{1,2} , Aygun İsrayılova ^{1,2,3} , Ulviyyə Hasanova ^{1,2} SYNTHESIS OF NEW AZOMETHINE ON THE BASE OF 1-NAPHTHYLAMINE AND STUDY OF ITS BIOLOGICAL ACTIVITY | 343 |

| | |
|---|-----|
| Arzu Sadigova ¹ , Kandasamy Saravanan ² , Sajjad Ahmad ³ , Abel Magerramov ¹ , Youness El Bakri ⁴ , Malahat Kurbanova ¹ HIRSHFELD SURFACE AND ESPANALYSIS OF ETHYL 3,3,5,5-TETRACYANO-2- HYDROXY-2-METHYL-4,6-DIPHENYLCYCLOHEXANE-1-CARBOXYLATE | 344 |
| Samira İsmayilova ^{1,2} , Alakbar Huseynzada ^{1,2} , Aygun İsrayilova ^{1,2} , Ulviyya Hasanova ^{1,2} , Narmina Quliyeva ² , Niftali Yusubov ¹ , Valeh İsmayilov ¹ SYNTHESIS OF NEW 3,5-DİBROMOSALİCYLALDEHYDE BASED AZOMETHİNES AND THEIR MODİFİCATION WITH SILVER NANOPARTİCLES..... | 346 |
| Samirə İsmayilova ¹ , Eldar Məmmədbəyli ¹ , Gülsüm Hacıyeva ¹ , Könül Qəhrəmanova ² , Kamilə Həsənova ¹ , Kəmalə Əfəndiyeva ¹ 3-METİL-1-HEKSAMETİLENİMİNOMETOKSİTSİKLOHEKSANIN SİNTEZİ VƏ ANTİMİKROB AŞQAR KİMİ TƏDQIQI | 348 |
| Mətanət Rzayeva, Samirə İsmayilova Zn (II) METAL BENZOATIN PİRAZİN ADDUKTU İLƏ ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ KOORDİNASİON BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ | 350 |
| Lalə Əliyeva, Nəzər Nəzərov, Nina Qriqoryeva, Cəmilə Əhmədova TƏRKİBİNDƏ KÜKÜRD VƏ AZOT ATOMU OLAN ÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏRİN METAL KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTEZ EDİLMƏSİ..... | 352 |
| Ильхам Зарбалиева, Амина Алимова, Хаджар Набиева, Гюляр Байрамова СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНО- АКТИВНОЙ СОЛИ, ПОЛУЧЕННОЙ ПО РЕАКЦИИ N ¹ -(2 АМИНОЭТИЛ) 1,2-ЭТАНДИАМИН С ОКТАДЕКАНОВОЙ КИСЛОТОЙ..... | 354 |
| Musa Bayramov, Səidə Axundlu, Sevinc Cəfərzadə, Mahirə Ağayeva 2-ALLİL-İZOHEKSİLFENOL VƏ MALEİN ANHİDRİDİ ƏSASINDA SOOLİQOMERLƏRİN ALINMASI VƏ ONLARIN XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI..... | 356 |
| Sayad Niftullayeva, İbrahim Məmmədov (2E, 4E)-1-(2-HİDROKSİFENİL)-5-FENİLPENTA-2,4-DİEN-1-ON ƏSASINDA PİRAZOL VƏ TIAZOL TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ | 357 |
| Sevgili Məmmədova, Mələhət Kərimova, Məhəbbət Xudiyeva XLORHİDRİNLƏR ƏSASINDA TƏRKİBİNDƏ SULFAMİD QRUPU OLAN FUNKSİONAL BİRLƏŞMƏLƏRİN SİNTEZİ..... | 358 |
| Şəfiqə İbrahimova ¹ , Əliyar Babazadə ¹ , Həbib Quliyev ¹ , Aytən Niyazova ^{1,2} , Nuranə Qurbanova ¹ , Namiq Şixaliyev ¹ DARÇIN ALDEHİDİ ƏSASINDA 1-((E)-1,1-DİXLORO -4-FENİLBUTA-1,3-DİEN-2-İL)-2-FENİLDİAZEN TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ | 360 |
| Əliyar Babazadə, Səbinə Allahverdiya, Nigar Əhmədova, Elvina Qocayeva, Namiq Şixaliyev α-KETO TURŞU EFİRLƏRİNİN SİNTEZİ..... | 361 |
| Aytən Qacar ¹ , Gülnar Atakışiyeva ¹ , Gülnarə Babayeva ^{1,2} , Ləman Əhmədova ¹ , Namiq Şixaliyev ¹ (E)-1-(4-ƏVƏZLİFENİL)-2-(2,2-DİBROMO-1- (P- TOLUOL)VİNİL)DİAZENLƏR VƏ DİBROMVİNİL BENZOLUN SİNTEZİ..... | 362 |

| | |
|--|-----|
| Ülviyyə Əsgərova, Sevinc Muxtarova, Leyla İbrahimli, Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliyev SALİSİL ALDEHİDİ ƏSASINDA DİXLORDİAZADİENLƏRİN SİNTEZİ VƏ SOLVOLİZ REAKSİYALARI | 363 |
| Ülviyyə Əsgərova, Gülnar Atakışiyeva, İradə Şıxaliyeva, Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliyev (Z)-N,N-DİMETİL-2-(PERFLÜORFENİL)-2- (2-FENİLHİDRAZONO)ASETAMİD BİRLƏŞMƏSİNİN SİNTEZİ | 364 |
| Ülviyyə Əsgərova, Leyla İbrahimli, Abel Məhərrəmov, Elvina Qocayeva, Namiq Şıxaliyev PERFLÜORBENZALDEHİD ƏSASINDA 1-(2,2-DİKLOR-(PERFLÜORFENİL)VİNİL)-2-FENİLDİAZENLƏRİN SİNTEZİ | 365 |
| Sevinc Muxtarova, Ülviyyə Əsgərova, Abel Məhərrəmov, Ləman Əhmədova, Namiq Şıxaliyev İZATİNİN N-ƏVƏZOLUNMUŞ HİDRAZONUNUN OKSİDLƏŞMƏSİNDƏN 3-DİAZOİNDOLİN-2-ONUN YENİ SİNTEZ REAKSİYASI..... | 366 |
| Afaq Abdullayeva, Səbinə Bağirova, Nigar Əhmədova, Leyla İbrahimli, Namiq Şıxaliyev 4-AZİDO-2-(4-ƏVƏZLİFENİL)-5-(3-NİTROFENİL) -2H-1,2,3-TRİAZOLLARIN SİNTEZİ.... | 367 |
| Səbinə Allahverdiyeva, Mahtəb Abasova, Xatirə Qarazadə, Nuranə Qurbanova, Samirə Miriyeva, Namiq Şıxaliyev KATALİTİK OLEFİNİLƏŞMƏ REAKSİYALARINDA İON MAYELƏRİ | 368 |
| Бахтияр Бабазаде ¹ , Айтген Ниязова ^{1,2} , Намиг Шихалиев ¹ , Абел Магеррамов ¹ , Хатира Гаразадэ ¹ РОЛЬ π-π СТЭКИНГА В ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОТОВОЛЬТАИКЕ..... | 370 |
| Бахтияр Бабазаде ¹ , Айтген Ниязова ^{1,2} , Абел Магеррамов ¹ , Гульнар Атакишиева ¹ , Намиг Шихалиев ¹ РОЛЬ ВОДОРОДНОГО СВЯЗЫВАНИЯ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОТОВОЛЬТАИКЕ..... | 372 |
| Aytəkin Şirinova, Ülviyyə Əsgərova, Şəfiqə İbrahimova, Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliyev GUSAR PROQRAMI İLƏ SIÇOVULLARDA (Z)-N, N-DİMETİL -2-(PERFLUOROFENİL)-2-(2-FENİLHİDRAZİNİLİDİN) ASETAMİDİN KƏSKİN TOKSİKLİYİNİN PROQNOZLAŞDIRILMASI | 374 |
| Aytəkin Şirinova, Ülviyyə Əsgərova, Sevinc Muxtarova, İradə Şıxaliyeva, Aygün İsrayılova, Namiq Şıxaliyev SALİSİL ALDEHİDİNİN TÖRƏMƏLƏRİNİN HİDRAZONLARININ QRAM MƏNFİ VƏ QRAM MÜSBƏT BAKTERİYALARARINA TƏSİRİ..... | 376 |
| Aytəkin Şirinova, Ülviyyə Əsgərova, İradə Şıxaliyeva, Xatirə Qarazadə Namiq Şıxaliyev (E)-2-((2-(3-BROMFENİL) HİDRANİLZİDİN)METİL)FENOLUNDÖRD DAXİL ETMƏ MARŞRUTU ÜÇÜN KƏSKİN SIÇOVUL TOKSİKLİYİNİN PROQNOZU | 378 |
| Sevinc Muxtarova, İradə Şıxaliyeva, Həbib Quliyev, Şəfiqə İbrahimova, Namiq Şıxaliyev (E)-2-((2-(4-METOKSİFENİL)HİDRAZİNİLİDEN) METİL)FENOLUN HİRŞFELD SƏTHİ ANALİZİ | 380 |

| | |
|---|-----|
| Mahtab Abasova, Gülnar Atakişiyeva, Nuranə Qurbanova, Abel Məhərrəmov, Namiq Şıxaliyev DİETİL-6-HİDROKSI-4-(2-HİDROKSİETİLAMİNO)-6-METİL -2-FENİLTİSİKLO-HEKS-3-EN-1,3-DİKARBOKSİLATIN SİNTEZİ VƏ MOLEKULYAR KRİSTAL QURULUŞU | 382 |
| Afaq Abdullayeva, Səbinə Bağirova, Nigar Əhmədova, Gülnar Atakişiyeva, Namiq Şıxaliyev 4-AZİDO-2-(4-ƏVƏZLİFENİL) -5-(p-NİTROFENİL)-2H-1,2,3-TRİAZOLLARIN SİNTEZİ.... | 384 |
| Nəzrin Zeynallı ¹ , Aytən Niyazova ^{1,2} , Gülnar Atakişiyeva ¹ , Abel Məhərrəmov ¹ , Namiq Şıxaliyev ¹ TRİXLORASETONİTRİLİN ƏSASİ MÜHİTDƏ MÜXTƏLİF AMİDİN LƏRLƏ REAKSİYASI | 385 |
| Gülnarə Babayeva ^{1,2} , Həbib Quliyev ¹ , Aytən Qacar ¹ , Samirə Miriyeva ¹ , Abel Məhərrəmov ¹ , Namiq Şıxaliyev ¹ KATALİTİK OLEFİNƏŞMƏ REAKSİYASIDA SİMMETRİK AZİNLƏRİN ALINMASININ RQA METODU İLƏ MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ | 386 |
| Gülnarə Babayeva ^{1,2} , Səbinə Allahverdiyeva ¹ , Xatirə Qarazadə ¹ , Namiq Şıxaliyev ¹ , Abel Məhərrəmov ¹ İON MAYESI - MAYE FAZALI KİMYƏVİ REAKSİYADA YAŞIL HƏLLEDİCİ KİMİ | 387 |
| Elnur Hüseynov İKİKOMPONENTLİ KONDENSLƏŞMƏ ƏSASINDA 1,4-DİHİDROPİRİDİNİN BƏZİ TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ..... | 388 |
| Tahir Cavadzade ¹ , Polad Məmmədov ¹ , Afsun Sucayev ² , Famil Chiragov ¹ THE SPECTROPHOTOMETRIC STUDY OF COPPER (II) WITH 1-[2-(ALLYLAMİNO) -1-METHYLETHYL] THİOCARBAMİDE İN PRESENCE HYDROFOB AMİNES | 389 |
| Тарана Маммадова, Шебнем Айдынова, Айтэн Тагиева, Тарана Латифова, Эльгура Мамедова ПРИМЕНЕНИЕ ОКСИПРОПИЛЕНОВЫХ ЭФИРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА В КАЧЕСТВЕ ДОБАВКИ К ГИДРООЧИЩЕННЫМ ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВАМ..... | 391 |
| Фидан Гурбанова, Ариф Гасанов, Ильгар Аюбов, Ляман Абдуллаева, Ламия Вализаде СИНТЕЗ n-НОНИЛОВОГО МОНОЭФИРА МАЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ | 393 |
| Aytən Səfərova YENİ ENAMİN VƏ PİRROLLARIN BİOAKTİVLİYİ VƏ ASETİLXOLİNESTAERAZA, α-QLİKOZİDAZA VƏ hCA FERMENTLƏRİNƏ İNHİBİTORLAŞDIRICI TƏSİRİ. | 395 |
| Vaqif Fərzəliyev, Əfsun Sucayev, Həqiqət Cavadova PLASTİK SÜRÜKÜLƏR: YARANMA TARİXİ, İNKİŞAFI, PERSPEKTİVİ | 397 |
| Sevgili Məmmədova 1-XLOR-2-FENİLSULFAMİDAKRİLONİTRİL ƏSASINDA FUKSİONAL ƏVƏZLİ SULFAMİDLƏRİN SİNTEZİ..... | 399 |
| Şəms Şabanlı, Rasim Alosmanov DİKLOFENAK FARMASEPTİK TULLANTISININ SU MÜHİTİNDƏN ADSORBSİYA METODU İLƏ KƏNARLAŞDIRILMASI..... | 401 |

| | |
|--|-----|
| Şəms Şabanlı, Səbahiyə Qafarova, Rasim Alosmanov REZİN TULLANTILARINA MİS NANOHİSSƏCİKLƏRİNİ MODİFİKASIYA ETMƏKLƏ KOMPOZİTİN HAZIRLANMASI..... | 403 |
| Rauf Muradov, Nada Edres, Rasim Alosmanov ADSORPTION OF CRYSTAL VIOLET DYE WITH EXPANDED PERLITE AND BUTADIENRUBBER/EXPANDED PERLITE BASED COMPOSITE | 404 |
| Elvin Malikov SYNTHESIS OF THE POLYVINYLSALICOL/CdS NANOCOMPOSITE HYDROGEL BY SILAR METHOD | 405 |
| Elvin Əmirov, Rasim Alosmanov AĞIR METALLARIN VƏ ÜZVI BİRLƏŞMƏLƏRİN EYNI ANDA POLİMER ƏSASLI ADSORBENTLƏRLƏ ADSORBSIYASI | 407 |
| Nərmən Səmədova, Rasim Alosmanov MODİFİKASIYA OLUNMUŞ POLİETİLEN ƏSASINDA KOMPOZİTLƏRİN HAZIRLANMASI VƏ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI..... | 408 |
| Elgül Abdullayeva, Leyla Talıbova MAKROTSİKLİK HƏLQƏDƏ QARIŞIQ HETEROATOMLAR SAXLAYAN OLİQOMER KRAUN EFİRLƏRİNDƏN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ Rb ⁺ və Cs ⁺ LAY SULARINDAN AYRILMASI | 410 |
| Elgül Abdullayeva, Leyla Talıbova RADİONUKLİD VƏ AĞIR METALLARDAN LAY SULARININ MAYE-MEMBRAN ÜSULU İLƏ TƏMİZLƏNMƏSİ | 411 |
| Madina Asgarova, Elvin Malikov SYNTHESIS OF THE NYLON6,6/CuS NANOCOMPOSITE BY SILAR METHOD..... | 412 |
| Elçin Əkbərov, Natella Mikayılova, Oqtay Əkbərov KARBAMİD VƏ MALEİN ANHİDRİDİ-STİROL-HEPTEN-1 ÜÇLÜ BİRGƏ POLİMERİ ƏSASINDA ALINAN SORBENTLƏ RODAMİN 6G BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULLDAN SORBSIYA DƏRƏCƏSİNƏ TEMPERATURUN VƏ KONTAKT MÜDDƏTİNİN TƏSİRİ | 414 |
| Elçin Əkbərov, Natella Mikayılova, Oqtay Əkbərov SORBENTİN KÜTLƏSİNİN VƏ RODAMİN 6G BOYAQ MADDƏSİNİN QATILIGININ KARBAMİD VƏ MA-St-Hp-1 ÜÇLÜ BİRGƏ POLİMERİ ƏSASINDA ALINAN SORBENTLƏ RODAMİN 6G BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULLDAN SORBSIYASI DƏRƏCƏSİNƏ..... | 416 |
| Nübar Mustafayeva, Ofeliya Balayeva, Abdulsəyid Əzizov, Rasim Alosmanov MODİFİKASIYA OLUNMUŞ ZnAl ƏSASLI LAYLI İKİLİ HİDROKSİDLƏR ÜZƏRİNDƏ PONS0 4R BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULLARDAN FOTOKATALİTİK PARÇALANMASI..... | 418 |
| Qəmzə Yəhyayeva, Ofeliya Balayeva CdZnAl LİH POLİMER KOMPOZİTİNİN FOTOKATALİTİK XÜSUSIYYƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ | 419 |
| Vüsalə İsrəfilova, Rəhilə Hüseynova, Şərqiyyə Qasımova, İbrahim Məmmədov BƏZİ XROMEN TÖRƏMƏLƏRİNİN ANTİMİKROB XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI | 420 |

| | |
|---|-----|
| Rüfət Həsənzadə, Röya Nəzərova BENTONİT ƏSASLI YENİ ADSORBENTLƏRİN SİNTEZİ | 421 |
| Samir Axundov, Rəsmiyyə Məmmədova, Rasim Alosmanov POLİ(N-İZOPROPİLAKRİLAMİD) ƏSASLI KOMPOZİTLƏ ÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏRİN SORBSİYASININ TƏDQIQI..... | 422 |
| Oqtay Əkbərov, Gülnar Süleymanova, Elçin Əkbərov KARBAMİDLƏ TİKİLMİŞ MALEİN ANHİDRİDİ-STİROL BİRGƏ POLİMERİNDƏN ALINAN SORBENTLƏ RODAMİN 6G BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULDAN SORBİYASI DƏRƏCƏSİNƏ BOYAQ MADDƏSİNİN QATILIGININ VƏ TEMPERATURUN TƏSİRİ..... | 423 |
| Lamiyə Kazımzadə, Ceyhun Həmidova, Elnara Həsənova, Elxan İsakov, Ruhəngiz İsmayılova ALLİL KAPRONATIN α -METİLSTİROL VƏ BUTİLMETAKRİLATLA ÜÇLÜ BİRGƏ POLİMERLƏŞMƏSİ | 425 |
| Firəngiz Süleymanova, Oktay Əkbərov MALEİN ANHİDRİDİ, STİROL BİRGƏ POLİMERİ ƏSASINDA EPOKSİD QƏTRANI İLƏ KOMPOZİSİYANIN BƏRKİMƏ MÜDDƏTİNİN TƏYİNİ | 427 |
| Oqtay Əkbərov, Gülnar Süleymanova, Elçin Əkbərov KARBAMİD VƏ MALEİN ANHİDRİDİ-STİROL BİRGƏ POLİMERİ ƏSASINDA ALINMIŞ SORBENTLƏ RODAMİN 6G BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULDAN SORBSİYA DƏRƏCƏSİNƏKONTAKT MÜDDƏTİNİN VƏ SORBENTİN MİQDARININ TƏSİRİ | 429 |
| Zərifə Rzayeva, Elçin Əkbərov XAM NEFT DAĞILMALARININ MÜALİCƏSİ ÜÇÜN TƏBİİ BİTKİ ƏSASLI SORBENTLƏRDƏN İSTİFADƏ..... | 431 |
| Rasim Alosmanov, Elgül Abdullayeva, Aysel Süleymanova DİAZAKRAUN EFİRLƏRİ MATRİSİNDƏ Fe ₂ O ₃ /Fe ₃ O ₄ NANO ZƏRRƏCİKLƏRİNİN SİNTEZİ..... | 433 |
| Şərqiyyə Nağıyeva, Rasim Alosmanov BUTADİEN-NİTRİL KAUCUKU VƏ POLİVİNİLXLORİD ƏSASINDA POLİMER KOMPOZİSİYALARININ HAZIRLANMASI VƏ TƏDQIQI..... | 434 |
| Alsü Məmmədova, Rasim Alosmanov TİKİLMİŞ POLİVİNİL SPİRTİ ƏSASINDA YENİ KOMPOZİTLƏRİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI | 435 |
| Yusif Bayramov, İradə Bünyadzadə, Rasim Alosmanov, Abdulsəyid Əzizov PAMBIQ PARÇANIN ANTI-BAKTERIAL XASSƏLƏRİNİN ARTIRILMASI MƏQSƏDİLƏ MALEİN ANHİDRİDİ İLƏ MODİFİKASİYASI | 437 |
| Yusif Bayramov, Rasim Alosmanov, Abdulsəyid Əzizov, İradə Bünyadzadə MALEİN ANHİDRİDİ İLƏ MODİFİKASİYA OLUNMUŞ PAMBIQ PARÇANIN ANTI-BAKTERIAL XASSƏLƏRİNİN ARTIRILMASI MƏQSƏDİLƏ MİS NANOHISSƏCİKLƏRDƏN İSTİFADƏ | 438 |

| | |
|---|-----|
| Парвин Исмаилова, Шираз Мамедов, Рена Ханкишиева, Аида Азизова, Акиф Салехов ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ НОВОГО ПЛАСТИФИКАТОРА НА ФИЗИКО- МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БУТАДИЕН-НИТРИЛЬНОГО КАУЧУКА..... | 439 |
| Günel Abdullayeva, Abdulsəyid Əzizov, Ofeliya Balayeva, İradə Buniatzadə CoAl LİH-LƏRİN PVS-DƏ NANOKOMPOZİTİ İLƏ NARİNC G BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULLARDAN SORBSİYASI VƏ FOTOKATALİTİK DEQRADASIYASI..... | 441 |
| Fərid Ağazadə, Oktay Əkbərov, Elçin Əkbərov MALEİN ANHİDRİDİ, STİROL, HEPTEN-1 BİRGƏ POLİMERİ ƏSASINDA EPOKSİD QƏTRANI İLƏ KOMPOZİSIYANIN BƏRKİMƏ MÜDDƏTİNİN TƏYİNİ | 443 |
| Nərmin İmaməliyeva, Ofeliya Balayeva, Abdulsəyid Əzizov, Rasim Alosmanov FNK ƏSASINDA SİNTEZ OLUNMUŞ MİS KADMİUM SULFİD NANOİSSƏCİKLƏRİNİN FOTOKATALİTİK AKTİVLİYİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ | 445 |

Çapa imzalanıb: 23.06.2022
Format 70x100 1/16. Ofset kağızı.
Həcmi 29,25 ç.v.. Sayı 100

“Bakı Universiteti Nəşriyyatı”nda çapa hazırlanıb.
Bakı Dövlət Universitetinin mətbəəsində çap olunmuşdur.
AZ 1148, Bakı şəh., ak. Z. Xəlilov küç. 33
Tel: (+99412) 538 87 39 / 538 50 16
e-mail: bdumetbee@gmail.com
www.bsu.edu.az