



COP29
ADNSU



Beynəlxalq Elmi Konfrans



Üzvi maddələr və Yüksəkmolekullu
birləşmələrin texnologiyası kafedrası

**“MAKROMOLEKULLU
BİRLƏŞMƏLƏR
TEKNOLOGİYASININ
MÜASİR PROBLEMLƏRİ”**

25-26 aprel, 2024-cü il
Bakı, Azərbaycan

MODERN PROBLEMS OF MACROMOLECULAR COMPOUND TECHNOLOGY

International Conference dedicated
to the 60th anniversary of the
establishment of the Department of
Technology of organic substances
and high-molecular compounds.

PREFACE

The international scientific and technical conference on "Modern problems of the technology of macromolecular compounds" is dedicated to the 60th anniversary of the establishment of the department "Technology of organic substances and high molecular compounds" of Azerbaijan State Oil and Industry University Public Entity. The main goal of the conference is to facilitate communication between local and foreign representatives of education and industry, to exchange of experiences, as well as identify new connections and strengthen existing connections, and to highlight the most promising scientific directions in the modern stage of chemical and food technology development.

Sections of the conference:

In the conference, the following main sections were discussed, various topical issues.

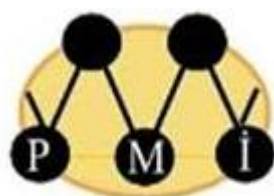
- I. Development and application of composite materials
- II. Methods of modern synthesis of macromolecular compounds
- III. Innovative approaches in organic synthesis
- IV. Environment and healthy nutrition

MPMC-2024

PARTNERS



Institute of Radiation Problems
Azarbaijan, Baku



Institute of Polymer Materials
Azarbaijan, Sumgait



Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry
Azarbaijan, Baku



Institute of Petrochemical Processes
Azarbaijan, Baku

Sponsor



I. Development and application of composite materials.



COMPOSITE HEAT-RESISTANT MATERIALS BASED ON THERMOPLASTIC MATRICES

E.T. Krut'ko¹, A.S. Antonov², A.N. Lesun², V.A. Struk²

¹ Belarusian State Technological University, Minsk 220006, Belarus

² Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno 230023, Belarus
ela_krutko@mail.ru

Composite materials based on aliphatic polyamides modified with imido-containing compounds with increased parameters of performance characteristics have been developed.

Among functional composites, materials based on a combination of thermoplastic matrices and crosslinking modifiers capable of directionally changing the structural parameters of the composite are of particular interest [1]. A set of studies was carried out to analyze the structure and parameters of performance characteristics of thermoplastics modified with imido-containing compounds. Commercially available aliphatic polyamides (PA 6, PA 6.6, etc.) and fluoropolymers (PTFE) were used as thermoplastics [2]. Oligoimides selected from the group of oligomaleimidoaminophenylene, oligohydroxymaleimidoaminophenylene, oligohydroxymaleimidophenylene, oligoaminophenylene, tetramaleimide, and N,N'-bis-maleimides of unsaturated dicarboxylic acids were used to modify the thermoplastic matrices. The modifiers were introduced into the polymer matrix during thermomechanical action of components or during fabrication of products by pressing followed by hot monolithization to obtain a structure with specified characteristic parameters.

The study of the structure features of composites containing imide modifiers carried out using modern methods of analysis (IR spectroscopy, DTA, AFM, SEM, spectroscopy of thermostimulated currents – TSC) and the analysis of parameters of their stress-strain, tribological and thermophysical characteristics indicate a significant influence of the modifying component on the characteristics of the matrix thermoplastic.

At introduction of amide-containing compounds (N,N-bis-maleimide of unsaturated dicarboxylic acids, etc.) in the amount of 0.1–5.0 wt. % into industrial polyamides, a significant increase of parameters of stress-strain characteristics of composites, heat resistance and resistance to thermo-oxidizing media is observed. The effect is due to the processes of interaction of matrix thermoplastic at the site of active —NHCO— groups and amide modifiers with the formation of a structure with increased resistance to the effects of operational factors.

When oligoimide components are introduced into the fluoropolymer matrix, a significant change in the composite structure is observed due to the peculiarities of fluorocomposites processing. As a result of thermal treatment of the composite in the temperature range of 350–380 °C for 8–20 hours, processes of structurization of oligoimides with the formation of carbon-containing fractions that perform the function of an active modifier of the matrix polymer occur.

Studies of parameters of stress-strain and tribological characteristics of fluorocomposites modified with imide-containing components have shown that this type of modifier provides parameters of characteristics exceeding for composites containing 10–20 wt. % of carbon fiber, which are now widely used in mechanical engineering.

Acknowledgements The financial support of the research was provided by BRFFR under grant No. T22-075.

[1] D.R. Paul and C.B. Bucknall, *Polymer Blends: Formulation and Performance*, 2000, Vol. 1-2, 1224 p. Wiley-Interscience, NY, USA.

[2] Y.K. Mashkov, Z.N. Ovchar, V.I. Surikov and L.F. Kalistratova, *Composite materials based on polytetrafluoroethylene. Structural modification*, 2005, 240 p. Mashinostroyeniye, Moscow, Russia [in Russian].



THE EFFECT OF METAL-CONTAINING NANOPARTICLES ON THE PROPERTIES OF COMPOSITIONS BASED ON ISOTACTIC POLYPROPYLENE CONTAINING A MIXTURE OF C_{60/70} FULLERENES

A. I. Dunyamaliyeva¹, N. I. Kurbanova¹, E.B. Zeynalov²

¹*Institute of Polymer Materials of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, azerbaijanian*

²*Institute of Catalysis of Inorganic Chemistry of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, azerbaijanian*
dunyamaliyeva89@list.ru

Currently, special attention is paid to the creation of composite materials based on various polymer matrices with carbon nano-sized objects [1].

Fullerenes are allotropic forms of carbon, the most common of which is C_{60/70}. The discovery of fullerenes and other individual forms of carbon made it possible to study in more detail the mechanism of their action. Carbon nanotubes (CNTs) are structures that have an electron affinity similar to fullerenes, and can therefore be predicted hypothetically to behave as radical traps in chain reactions such as oxidation, polymerization or thermal degradation [2].

The influence of nickel and zinc oxide nanoparticles on the structure and properties of nanocomposites based on isotactic polypropylene containing a mixture of C_{60/70} fullerenes has been studied.

Nanocomposite polymer materials were obtained by mixing PP in the presence of nanofillers: a mixture of C_{60/70} fullerenes, NiO NPs and ZnO NPs on laboratory rollers at a temperature of 160-165 °C for 15 minutes. To carry out mechanical tests the resulting mixtures were pressed into plates 1 mm thick at 190 °C and a pressure of 10 MPa for 10 minutes. The physical - mechanical properties of the resulting compositions were determined on an RMI-250 device.

Table. Physico-mechanical properties of the obtained nanocomposites.

| Composition formulation (wt. %) | Tensile strength, (σ _s), MPa | Elongation at break (ε _e) % | Vicat softening point, °C |
|---|--|---|---------------------------|
| PP(100) | 31.41 | 34 | 165 |
| PP/C _{60/70} (100/0.02) | 31.87 | 40 | 230 |
| PP/ZnO NPs (100/0.5) | 35.56 | 18 | 140 |
| PP / NiO NPs (100/0.5) | 33.93 | 42 | 185 |
| PP/C _{60/70} /ZnO NPs (100/0.02/0.5) | 33.28 | 16 | 175 |
| PP/C _{60/70} /NiO NPs(100/0.02/0.5) | 33.59 | 32 | 190 |

It has been shown that the introduction of nanoparticles of nickel and zinc oxides into a composition based on isotactic polypropylene containing a mixture of C_{60/70} fullerenes contributes to a corresponding increase in tensile strength from 31.44 to 33.59 and 33.28 MPa, Vicat heat resistance from 165 to 190 and 175 °C, while maintaining elongation at break.

The data obtained indicate that the use of NiO NPs contributes to the production of compositions with higher properties, which can be explained by the fact that the surface of NiO NPs is more active in intermolecular interactions between the components of the composition than the surface of ZnO NPs.

[1] Запороцкова И. В., Крутояров А. А., and Поликарпова Н. П. *Перспективные материалы*, 2015, 3, 5-12.

[2] Zeynalov E.B., Allen N.S., Salmanova N.I., *Polymer Degradation and Stability*, 2009, 94, 1183-1189.



OBTAINING AND STUDYING THE PROPERTIES OF NANOCOMPOSITES BASED ON A MIXTURE OF POLYETHYLENES OF HIGH AND LOW PRESSURE WITH ZINC-CONTAINING NANO FILLERS

Mamedova G.H.¹, Kurbanova N.I.²

¹Azerbaijan State Oil and Industry University, Azerbaijan, azerbaijanian

²Institute of Polymer Materials of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Azerbaijan, azerbaijanian

E-mail: gunay1991@bk.ru

It is known that the use of d- metal nanoparticles (copper, zinc, cobalt, nickel, etc.) in polymers makes it possible to obtain fundamentally new materials that are widely used in radio and optoelectronics as magnetic, electrically conductive and optical media [1,2].

In the work used:- High-pressure polyethylene brand 15803-020, $\rho = 0.917 - 0.921 \text{ g/sm}^3$, MFI 1.5 - 2.5 $\text{g}\cdot 10^{-1} \text{ min}$ ($T=190^\circ\text{C}$, load 2.16 kg);- Low pressure polyethylene brand HM0349PE, $\rho = 0.949 \text{ g/sm}^3$, MFI 8.3 $\text{g}\cdot 10^{-1} \text{ min}$ ($T=190^\circ\text{C}$, load 21.6 kg). Zinc oxide (ZnO) nanoparticles stabilized by matrices of high-density polyethylene (LDPE) and maleated high-density polyethylene (MPE), obtained by the mechanochemical method in a polymer melt without the use of a solvent, were used as a nanofiller (NF). Composition component ratio (wt.%): LDPE/HDPE/LDPE (MPE) ZnO =50/50/ (0; 0.3; 0.5; 1.0; 2.0).

Nanocomposite polymeric materials are obtained by mixing sequentially HDPE and LDPE and then with a zinc-containing nanofiller on laboratory rollers at a temperature of 150°C for 15 min. To carry out mechanical tests, the obtained mixtures were pressed in the form of plates 1 mm thick at 190°C and a pressure of 10 MPa for 10 min.

The physical and mechanical properties of the resulting composites were studied. It was revealed that the best properties are observed in composites containing 1.0 wt.% NF with ZnO nanoparticles stabilized by an MPE matrix, which leads to an increase in the strength index from 16.69 to 21.60 MPa and elongation at break of the composite by 1.86 times. The Vicat softening temperature increases from 155°C to 185°C , the temperature at which mass loss begins is 440°C . It has been shown that the introduction of matrix-stabilized LDPE into the composition of 1.0 wt.% NF with ZnO nanoparticles leads to an increase in the strength index from 16.69 to 19.93 MPa and elongation at break of the composite by 1.72 times. The Vicat softening temperature increases from 155°C to 180°C , the temperature at which mass loss begins is 430°C .

The improvement in the properties of the composites under study is apparently due to the interfacial interaction of zinc-containing nanoparticles stabilized by polyethylene matrices LDPE(MPE) with the components of the mixture of high- and low-density polyethylenes.

[1] Nikolaychik Yu. A., Kuis D. V., Svidunovich N. A., Rovin S. L. *Casting and metallurgy*, 2020, 4, 152–162.

[2] Mamedova G.G., Kurbanova N. I., Guliyeva T. M. *PPOR*, 2023, 24, 2, 360-370.



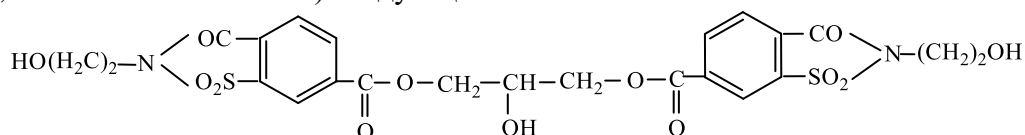
НОВАЯ ЭПОКСИКОМПОЗИЦИЯ НА ОСНОВЕ СМОЛЫ ЭД-20

Асланова Э.Т., Рашидова М.Н., Гараева А.А., Гейдарова С.Я.

Институт Полимерных Материалов Министерства Науки и Образования Азербайджана,
ул. С Вургуна, 124, AZ 5004, г. Сумгайыт, Азербайджан

e-mail: ipoma@science.az

Известно, производство полимеров на данный период характеризуется, возрастанием потребности поиска путей рационального использования традиционных материалов, таких, как смола ЭД-20. Это достигается путем создания новых видов отвердителей, модификаторов, стабилизаторов, которые при совмещении со смолой дают возможность получения композиционных материалов с новыми ценными свойствами. Эпоксидные смолы, отвержденные отвердителями в составе которых имеются амидные, имидные и сульфогруппы, являются малотоксичными, самозатухающими и обладают повышенной тепло- и термостойкостью. В связи с этим, с целью создания новых термостойких эпоксикомпозиций на основе промышленных эпоксидных смол был синтезирован 2-гидроксипропил-1,3-бис-гидроксиэтилэфирсульфоимид сахарин-6-карбоновой кислоты (2-ГП-1,3-бис- ГЭЭСИ С-6-КК) следующего состава:



Полученный продукт был использован в качестве отвердителя-пластификатора для промышленной эпоксидной смолы ЭД-20. Отверждение разработанной композиций изучалось методами термического анализа, на дериватографе системы «Паулик-Паулик-Эрдей». Оптимальное количество и режим отверждения для отвердителя найдены методом термогравиметрического и дифференциально-термического анализов по кривым ТГ и ДТА.

Было установлено, что синтезированный 2-ГП-1,3-бис- ГЭЭСИ С-6-КК хорошо совмещается с эпоксидной смолой ЭД-20, но отверждает ее в жестком температурном режиме. Но такой высокотемпературный режим не желателен, так как с ростом температуры отверждения, возрастает внутреннее напряжение, что часто приводит к ухудшению физико-механических свойств композиции. Для снижения температуры отверждения был использован ускоритель УП 606/2 (2,4,6- трис'диметиламинометил фенол) в количестве 1 вес.ч. ускорителя на 100 вес.ч. смолы. В результате применения ускорителя УП 606/2, процесс отверждения композиции начался при более низкой температуре – 50°C, при этом экзо-пик отверждения сдвинулся в область более низких температур – 75°C, а процесс полного отверждения был при 115°C.

Опытным путем установлено, что оптимальное количество отвердителя составляет 20 вес.ч. на 100 вес.ч. смолы. При таком соотношении термостойкость эпоксидной композиции и ее физико-механические показатели достигают своего наибольшего значения. По кривым отверждения было определено, что степень отверждения композиции при оптимальном режиме отверждения достигает 93 %.

Также были изучены некоторые физико-механические свойства полученной эпоксикомпозиции: предел прочности при растяжении =53-55 МПа, относительное удлинение $\epsilon=4-4,5\%$.

По полученным данным можно сделать вывод, о том, что синтезированный 2-ГП-1,3-бис-ГЭЭСИ С-6-КК может успешно применяться как высокоэффективный отвердитель эпоксидной смолы и может быть использован при изготовлении покрытий электроизоляционных материалов, а также в электронике и электротехнике.



ETİLEN PROPİLEN BİRGƏ POLİMERİNİN KVAZİ SİSTEMLƏRDƏ EMALI VƏ TERMORADİOLİZİ

R.F.Xankişiyeva, Ə.X.Məmmədov, G.A.Məmmədova, A.S.Azizova, C.Ş.Məmmədov,
Ş.M.Məmmədov

AR Elm və Təhsil Nazirliyi

Radiasiya Problemləri İnstitutu

renanamazova0@gmail.com

Müasir mərhələlərdə polimer materiallarından hazırlanan ən əhəmiyyətli kompozit materiallara olan tələbatı ödəmək üçün, onların keyfiyyətinin və istismar müddətinin yaxşılaşdırılması problemi, xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu problemin həlli çox vacibdir, çünki istifadə olunan materialların istismar xassələrinin artması istehsal həcmi genişləndirməkdən əlavə, əmək ehtiyaclarına əhəmiyyətli dərəcədə qənaəti təmin edir [1,2]. Etilen-propilen (EP) birgə polimeri üçün radiasiya kimyəvi texnoloji prosesi aparmaq üçün ilk dəfə yeni kiçik molekullu birləşmələrin iştirakı ilə tərkib hazırlanmışdır. Etilen-propilen birgə polimerini kvazi sistemdə emali və vulkanlaşması üçün peroksid dikumila üzvü maddəsindən, sensibilizator kimi aktiv polyar qrupu olan dimetifenil maliemid (DMFM) birləşməsindən, aktivator kimi sink oksiddən istifadə edilmişdir.

Termoradioliz nəticəsində alınmış polimer kompozitinin plasto-elastik və fiziki-mexaniki xassələri yaxşılaşdırmaq üçün doldurucu kimi texniki karbondan istifadə edilmişdir. Göstərilmişdir ki, termoradioliz prosesini aparmaq üçün mexaniki həll olma prosesi zamanı, istifadə olunan EP + DMFM + ZnO kvazi sistem polimer molekulunda yaxşı həll olma qabiliyyətinə malikdirlər. Analiz nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, özlülük, plastiklik, elastiklik və sərtlik xassələri elastomer materiala tam uyğun olduğu üçün ikinci mərhələdə termoradioliz prosesi aparılmışdır. Həm termiki, həm qamma-şüasının və termoradiasiya prosesini ($150^{\circ} \text{C} \times 5'$, 250 kQr) apararkən aşağıdakı xassələr müəyyən olunmuşdur. Muniyə görə özlülük vaxtdan asılı olaraq 30 dəqiqə müddətində yekunlaşır, plastiklik və elastiklik normativə uyğun olaraq saxlanılır. γ -şüasının təsiri ilə aparılmış analiz nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, kompozitin sərtliyində az dəyişiklik olmuş, plastik və elastik xassələri termikidən fərqlənir. Termoradioliz prosesi zaman plasto-elastik xassələr hər iki üsuldan (termiki və γ -şüasının təsiri) plasto-elastik xassələr 25-30 % üstünlük təşkil edir. Texniki karbonun əlavə edilməsi zamanı, elastiklik 20%, sərtlik 40%, özlülük Muniya görə 15% artım ilə müşahidə olunur. Zol - gel analiz üsulu ilə radiasiya-kimyəvi prosədə tikilmə dərəcəsi, mayələrdə diffuziyası müəyyənləşdirilmişdir, γ -şüasının və termoradiasiyanın təsiri ilə alınmış kompozitin reoloji, cərgəli əlaqələrin miqdarı, zol fraksiyanı, aktiv zəncirin və polimer molekulasında tikilmə molekulun miqdarı müəyyənləşdirilmişdir. Furiye - spektroskopiya ilə termoradioliz prosesi nəticəsində EP birgə polimerində peroksid dikumilanın aktiv təsiri ilə parçalanması nəticəsində polimer makromolekulasında əmələ gələn yeni intensiv xəttlər ($1805, 1765, 1450 \text{ cm}^{-1}$) müəyyənləşmişdir.

Texniki karbonun iştirakı ilə vulkanlaşma prosesi aparılmış və hər üç kimyəvi texnoloji prosədə alınan vulkanizatların fiziki - mexaniki xassələri təyin olunmuşdur. Göstərilmişdir ki, termoradiasiyanın təsiri ilə alınan vulkanizatların fiziki - mexaniki xassələri digər vulkanizatlardan üstünlük təşkil edir. Termiki və termoradioliz proseslərinin nəticəsində alınmış kompozit materialı möhkəmlik, istiliyə davamlılıq əmsalına görə kabel və digər sənaye sahələrində örtük, tıxac və manjet kimi istifadə etmək olar.

[1] Ш.М.Мамедов, Основы технологии синтеза, переработки и вулканизации бутадиен нитрильных каучуков, АГНА, 2015, с 435-437

[2] Ш.М. Маммадов, А.А. Гарибов, Радиационная физика и химия полимеров, АГНА, 2013, с 219-223



METALPOLİMER-TSİKLOHEKSİLAKRİLAT KOMPOZİTLƏRİ
İ.M Quliyeva, R.V.Əliyeva, M.C. İbrahimova, Ş.R.Bağirova, N.M.Əliyeva
ARETN akademik Y.H. Məmmədəliyev adına
Neft Kimya Prosesləri İnstitutu
e-mail: gulievachem@gmail.com

Son illərdə akrilat monomerləri əsasında unikal xassələrə malik, tərkibində metal saxlayan kompozitlərin alınması istiqamətində geniş tədqiqat işlərinin aparılması və eləcə də, onların tətbiq sahələrinin dinamik inkişafı kompozitlərə olan marağı günü-gündən artırmaqdadır. Belə ki, xüsusilə, akrilat kompozitlərinin aviakosmik, avtomobil, elektron, biotexnologiya, eləcə də, tibb və qida sənayesində və s. kimi sahələrdə geniş tətbiq olunması onlara olan tələbatın mühüm göstəricisidir [1,2]. Bunları nəzərə alaraq, işlənmiş aşağı sıxlıqlı polietilen və tərəfimizdən yeni sulfokationit katalizatoru iştirakında sintez edilmiş tsikloheksilakrilat monomeri [3] əsasında tərkibində metal – Cu (6.85%) (MPTK-1), Cr (2.8%) (MPTK-2), Ni (2.5%) (MPTK-3) saxlayan polimer kompozit nümunələri alınmışdır. Təqdim olunan tezisdə alınan kompozit nümunələrinin differensial termiki analizinin nəticələri verilmişdir.

Metal polimer kompozit nümunələrinin müxtəlif analiz üsulları ilə, o cümlədən, differensial termiki analiz (DTA) ilə (NETZSCH STA, Almaniya istehsalı), təsirsiz qaz - azot mühitində termiki xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. MPTK-1, MPTK-2, MPTK-3 kompozit nümunələrinin DTA analizinin nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir. Nümunələrin termiki analizi zamanı şüşələşmə, ərimə, parçalanma olmaqla üç ardıcıl proses baş verir. Parçalanma prosesi əsasən 309.6-424°C-dən başlayır. Qalıq kütlənin miqdarı 598.3°C-də metaldan asılı olaraq 21.24 %-40.72 % təşkil edir. Nəticələrə əsasən istifadə olunan metaldan asılı olaraq nümunələrin termiki davamlı olduğu müəyyən edilmişdir. Lakin Cu tərkibli metalpolimer kompozitin qalıq kütləsinə əsasən onun digər Cr, Ni əsaslı nümunələrlə müqayisədə daha termiki davamlı olduğunu görmək mümkündür.

Cədvəl 1. Metalpolimer-tsikloheksilakrilat kompozitlərinin termiki xüsusiyyətləri

| No | T _{şüş.} , °C | T _{ər.} , °C | T _{parç.} , °C | T, °C | Kütlə itgisi, % | Qalıq kütlə, % / 598.3 °C |
|--------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-------|-----------------|---------------------------|
| MPTK-1 | 110.1 | 110.1-410.5 | 410.0 | 525.4 | 59.44 | 40.72 |
| MPTK-2 | 110.3 | 110.3-424.9 | 424.9 | 562.3 | 78.78 | 20.85 |
| MPTK-3 | 110.8 | 109.3-309.6 | 309.6 | 558.0 | 77.99 | 21.24 |

Ədəbiyyat siyahısı

1. İ.M. Quliyeva, X. Xəlil. Poli(met)akrilatlar əsasında (nano)metal kompozitlər / Gənc Tədqiqatçı, 2021, VII cild, №1, p.71-80
2. Sachinjith K. R. A review on types of nanocomposites and their applications // International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology, 2018, Volume 4, Issue 6, P.235-236.
3. İ.M. Quliyeva, R.V. Əliyeva, M.C. İbrahimova, Ş.R. Bağirova. (Oliqo)tsikloheksil(met)akrilat tərkiblər // Akademik Nadir Mir-İbrahim oğlu Seyidovun 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Respublika Elmi Konfransı. "Katalizatorlar, olefinlər əsaslı yağlar" məruzələrin tezislər. Bakı 2022, 19-20 may, səh. 111.



NEFT-QAZ NƏQLİNDƏ İSTİFADƏ OLUNAN AVADANLIQLARIN KARROZİYADAN QORUNMA METODLARI

İravanlı Könül Babək qızı

konul.iravanli@gmail.com

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

Neft və qazın nəqli Azərbaycan Respublikasının neftçixarma sənayesinin ən önəmli sahələrindən biridir. Son dövnlərdə neftlə yanaşı qaz ixracının genişlənməsi iqtisadiyyatın inkişafında ən vacib məqamlardandır. Respublikamızda çıxarılan neftin və qazın nəqlində istifadə edilən çoxşaxəli boru kəmərləri, həmçinin yardımçı avadanlıqlar və qurğular zaman keçdikcə çətin iş şəraitində istismar olunduğundan müxtəlif təsirlərə (yüksək təzyiq, quyu dibi depressiyası, dinamik yüksəlmələr və s.), o cümlədən, korroziyaya məruz qalırlar. Aparılmış araşdırmalardan müəyyən olunmuşdur ki, neftin, qazın çıxarılması, nəqli və emalı zamanı istifadə olunan boru kəmərlərinin, avadanlıq və qurğuların çox hissəsi (75-85%) bu və ya digər səbəbdən korroziyaya məruz qalır.

Korroziya metalların və onların ərintilərinin ətraf mühitin təsirindən dağılmasıdır.

Metalların korroziyası tədqiqatçıları daim düşündürən problemlərdən biri olmuşdur.

Aparılmış tədqiqat işində bu problemləri nəzərə alaraq, neft və qazın daşınmasında istifadə olunan boru kəmərlərinin və avadanlıqların korroziyadan qorunma yolları araşdırılmışdır. Bu məqsədlə makromolekullu birləşmələr əsasında korroziyaya qarşı 5 tərkibdə örtük materialları hazırlanmışdır. Örtük kompozisiyalarının hazırlanmasında matrisa kimi elastomer oliqomer qarışığından istifadə olunmuşdur. Köməkçi maddə kimi 50/70 markalı izolyasiya bitumu, disperqator, talk, həlledicilər (benzin, aseton, benzol, ksilol) və bərkidicilərdən (PEPA, urotrəpin) istifadə olunmuşdur. Hazırlanmış örtük kompozisiyalarının bir çox fiziki-mexaniki və istismar xassələri (su keçirməməzlilik, adgeziya, penetrasiya və yumşalma temperaturu) araşdırılmışdır. Hazırlanmış kompozisiyaların fiziki-mexaniki xassələri cədvəl.1 də verilmişdir

Cədvəl 1. Polimer-bitum əsasında kompozisiyaların fiziki – mexaniki göstəriciləri

| Kompozisiyanın işarəsi | Adgeziya, MPa | Su keçirməməzlilik, % | Penetrasiya 25°C, 0.1mm | Yumşalma temperaturu, °C |
|------------------------|---------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|
| K-1 | 12,3-14,1 | 0,6-5,24 | 28-30 | 75 |
| K-2 | 16,4-18,6 | 0,4-4,32 | 26-27 | 75 |
| K-3 | 20,1-22,8 | 0,32-3,51 | 24-25 | 75 |
| K-4 | 22,4-25,3 | 0,18-0,22 | 21-23 | 80 |
| K-5 | 33,5-38,2 | 0,01 | 18-20 | 80 |

Müəyyən olunmuşdur ki, tərkibində modifikasiya olunmuş oliqomer olan kompozisiya materiallarının adgeziya xüsusiyyətləri və su keçirməməzliliyi, tərkibində modifikasiya olunmamış oliqomer olan kompozisiya materialları ilə müqayisədə daha yüksəkdir.

Ədəbiyyat

- İ.Q. Abdullayeva, L.Məmmədova. Phenol-formaldehyde oligomers are of different nature synthesis, research and application with compounds. Proceedings of the 1st International Scientific Conference «Progress in Science», 15-16 Decembre, 2022, Brussels Belgium, No.1, p.156
- Habibov I.A., Abdullayeva İ.Q., Abasova S.M., İravanli K.B. The results of using new polymer-bitumen based coating materials in corrosion protection of main gas pipelines. PPOR, Vol. 24, 2023 No. 2, pp. 333-340



METAL-CARBON NANOCOMPOSITES BASED ON HIGH DENSITY POLYETHYLENE

N.A. Mirzoeva, N.I. Kurbanova

¹ *Institute of Polymer Materials of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, azerbaijanian*
nura_89@bk.ru

In recent years, there has been significant interest in composite materials based on polymer matrices and nano-sized metal particles, due to a wide range of their applications - from catalysis to nanotechnology in information technology. Nanomaterials, including metal-carbon-containing nanocomposites, having unique properties and improved characteristics, are of great interest as new-generation materials with a set of valuable practical properties [1,2]. The use of nanoparticles of metals of variable valence (copper, cobalt, nickel, etc.) in polymers makes it possible to obtain fundamentally new materials that are widely used in radio and optoelectronics as magnetic, electrically conductive and optical media [3].

The presented work is devoted to the preparation and study of the properties of nanocomposites based on high density polyethylene (HDPE) using cobalt oxide nanoparticles (NPCoO) stabilized by a polymer matrix and multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) as nanofillers. Nanocomposite polymer materials were obtained by mixing HDPE with a cobalt-containing nanofiller and MWCNT on laboratory rollers at a temperature of 130-135°C for 15 minutes. To carry out mechanical tests, the resulting mixtures were pressed into plates 1 mm thick at 170°C and a pressure of 10 MPa for 10 min. The physicomechanical, thermophysical and thermal properties of the resulting nanocomposites were studied. SEM analyzes of samples of the resulting nanocomposites were carried out, too. The optimal ratio of components was found to obtain improved physicomechanical and thermal properties of the nanocomposites under study (wt %): HDPE/NPCoO/MWCNT (100/1.0/0.05). An improvement in the strength and deformation parameters, as well as the thermal-oxidative stability of the resulting nanocomposites was revealed (E_a increases from 201 to 298.55 kJ/mol), which can be attributed to the effects of structural and chemical stabilization of the polymer matrix. Numerous experimental data on the mechanical, strength, relaxation and other properties of polymer-polymer and polymer-filler mixtures are explained within the framework of the concept of the presence of an interphase layer. As can be seen from SEM analyzes HDPE/NPCoO/MWCNT, the joint use of metal-carbon nanoparticles, while achieving good dispersion of nanofillers in a polyethylene matrix and forming a new three-dimensional fine-crystalline supramolecular structure associated with interfacial interaction of cobalt-containing nanoparticles with MWCNT, which contributes to a maximum increase in the physical-mechanical and thermal properties of the resulting nanocomposite.

The results obtained indicate that small amounts of nanofillers introduced into the polymer obviously play the role of structure formers - artificial crystallization nuclei, which contributes to the appearance of a fine spherulite structure in the polymer, characterized by improved physicomechanical and thermal properties of the resulting nanocomposite.

An improvement in strength, deformation parameters, as well as thermal-oxidative stability of the resulting nanocomposites was revealed, which is associated with the interfacial interaction of cobalt-containing nanoparticles with MWCNT.

[1] Ю. А. Николайчик, Д.В. Куйс, Н.А. Свидуневич, С. Л. Ровин, *Литье и металлургия*, 2020, 4, 152-162.

[2] Zeynalov E, Allen N., Kurbanova N., Mirzoeva N., Dunyamaliyeva A. *Current Trends of Polymeric Science*, 2021, 21, 17-25.

[3] Yu.A. Nikolaychik, D.V. Kuis, N.A Svidunovich, S. L. Rovin, *Casting and metallurgy*, 2020, 4, 152-162.



EFFECT OF KELTAN 13561C ELASTOMER ON BITUMEN PROPERTIES

¹V.A.Mammadova*, ²E.A.Huseynova

¹Heydar Aliyev Oil Refinery, Azerbaijan.

²Azerbaijan State Oil and Industry University, Azerbaijan.

*E-mail: yusale.87@mail.ru

As a result of the modification of BND 50/70 oil road bitumen with high molecular Keltan 13561C (ethylene propylene diene monomer) elastomer, polymer bitumen composition samples were prepared and the effect of this elastomer on bitumen properties was studied. It was determined that the application of Keltan 13561C elastomer as a modifier had the effect of lowering the brittleness temperature of bitumen and increasing the needle penetration depth property. During the conducted research, the needle penetration depths of both bitumen and prepared composite samples were determined according to the GOST 11501-78 standard. The results are shown in figure. It was determined that the needle penetration depths of the samples increased by 3.5-4.0 times compared to the initial bitumen penetration. The brittleness temperatures of the samples were lower than minus 30°C by minus 7°C compared to the original bitumen (brittleness temperature of the original bitumen is minus 30°C).

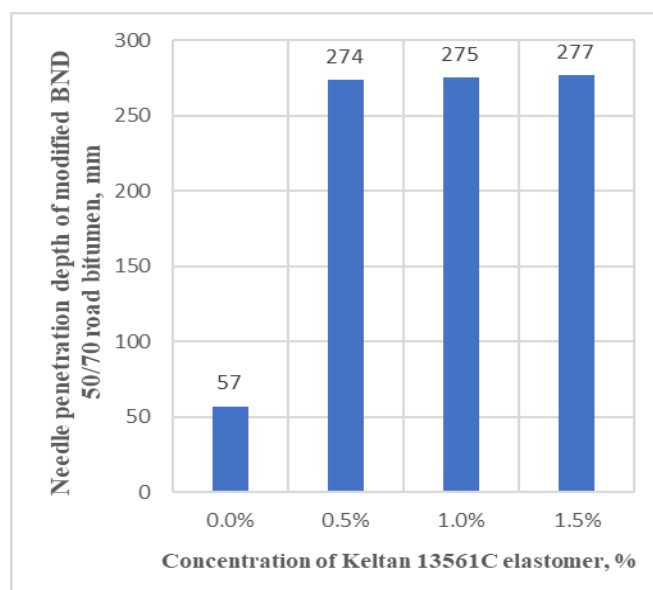


Figure. Effect of Keltan 13561C elastomer on needle penetration depth of bitumen

Literature

1. Pete Spanos, M. Montserrat Alvarez Grima and Gosé van Zandvoort, Arlanxeo., Challenges in extrusions met with branched, high molecular weight Keltan 13561C, <https://rubberworld.com>, May 2020, pp. 22-28
2. E.A.Guseinova, V.A.Mammadova, X.Ch.Abiyev., Comparative Evaluation Of BND 50/70 Road Bitumen Modified With SKEPT-60 and SKN-26 Elastomers., Azerbaijan Chemical Journal № 4, 2021.
3. Bitumen production technology. Baku, Heydar Aliyev Oil Refinery, 2018, 357 p.



PREPARATION OF COMPOSITE MATERIALS BASED ON NATURAL POLYMERS AND SYNTHETIC MONOMERS

N.T.Shikhverdiyeva, H.F.Aslanova, Ch.M.Seyidova, U.A.Mammadova

Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after M. Nagiyev, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan

nigarshikhverdiyeva@gmail.com

Chitosan, a natural polysaccharide derived from chitin found in the exoskeletons of crustaceans, has unique properties that make it a versatile material in various applications. Chitosan is a biodegradable, non-toxic, highly absorbent natural polymer with great antimicrobial activity potential [1-3]. However, modification of chitosan is often carried out to enhance or tailor its properties for specific uses. Its unique properties make it a promising material for catalytic applications.

Modifying chitosan to obtain catalysts involves introducing specific functional groups or incorporating other materials to enhance its catalytic activity. Chitosan itself is not a conventional catalyst, but its modification can turn it into an efficient catalyst or a support for catalytic systems. For example, introduction of amine groups can enhance chitosan's catalytic activity. The amine groups can act as active sites for catalysis. Incorporating carboxyl groups onto chitosan can create acidic sites, making it suitable for acid-catalyzed reactions. Immobilizing metal ions or metal complexes onto chitosan can result in heterogeneous catalysts. For example, introducing palladium, nickel or platinum can lead to catalysts for hydrogenation reactions [4]. Loading chitosan with nanoparticles, such as metal or metal oxide nanoparticles, can improve catalytic efficiency and selectivity. Sulfonation or phosphorylation, enzyme immobilization, surface functionalization and etc. are also modification methods.

The choice of modification methods depends on the desired catalytic activity and the specific reaction of interest. It's important to consider the nature of the catalytic site, stability under reaction conditions, and compatibility with the targeted reaction. Additionally, the modified chitosan can be used as a heterogeneous catalyst, which can be easily separated from the reaction mixture, making it suitable for recyclable and sustainable processes. Taking into account all this, in the research work, the acquisition of the composite of chitosan modified with N-vinylpyrrolidone and 4-vinyl pyridine monomers was studied has been done.

For the experiment, chitosan with an average molecular mass of 200 kDa, and a deacetylation rate of 75% was used. The acetic acid was used as a solvent. Firstly, N-vinylpyrrolidone is added to the dissolved chitosan and mixed. Then we dissolve 4-vinylpyridine in ethyl alcohol and add them to the system. AIBN is added to it as an initiator and mixed at 70°C for 3 hours. The final product was dried in the form of thin layers, studied by RFA, and IR spectroscopy analysis methods. Based on the obtained results, it was determined that the process was carried out successfully. In future studies, it is intended to be used as a carrier for adsorbents and catalysts.

References

1. Aslanova, H. F., Şixverdiyeva, N. T., Rəcəbli, A. R., Məmmədova, Ü. Ə., Zeynalov, N. A. Təbii polimer xitozan əsasında metal nanohissəciklərin sintezi və tədqiqi. Gənc Tədqiqatçı Elmi-Praktiki Jurnalı, 2021, 86-92.
2. Seyidova, Ç. M., Şixverdiyeva, N. T., Aslanova, H. F., Rəcəbli, A. R., İsadadə, A. F., Həsənova, M. X., Cəbiyeva, S. Ə. Təbii polimer xitozan əsasında biokompozit materialinin alınması və tədqiqi. Gənc Tədqiqatçı Elmi-Praktiki Jurnalı, 2021, 81-86.
3. S.M. Mammadova, A.R. Rajabli, N.T. Rahimli, H.F. Aslanova, Ch.M. Seyidova, C.E. Guliyeva, N.A. Zeynalov, D.B. Tagiyev. Study of sorption properties of copper (II) ion with chitosan based sorbent. Azerbaijan chemical journal. 2023, 2, 6-12.



SYNTHESIS OF CATALYSTS BASED ON NATURAL POLYMER GELATIN

N.T.Rahimli, E.H.Babayev, U.A.Mammadova, N.A.Zeynalov

«Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named by academician of M.Nagiev», Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan

narciss.rehim93@mail.ru

Gelatin, a biocompatible polymer, is a collagen derivative obtained by heat denaturation of collagen. The properties of gelatin vary depending on the source and methods of extraction [1].

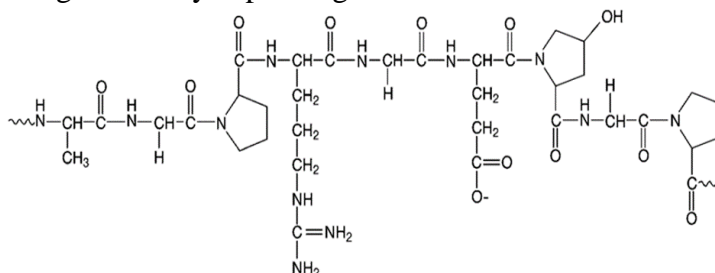


Figure 1. Chemical structure of gelatin

Gelatin, a protein derived from animal skin and bones, is a mixture of peptides and proteins that exhibit gel-forming ability. Due to its good film-forming ability, emulsifying and vapor barrier property, it is commonly used in biodegradable film sheets. Gelatin can form a network of physical connections in the hybrid system [2].

Gelatin is one of the most widely used ingredients in the food as well as non-food industry with its non-toxic and biodegradable properties for many purposes: It is widely used to enhance gelation, stabilize, thicken, emulsify and form a film layer. Biodegradability is an essential issue today due to the fact the sustainability of every product must exist; otherwise, problems may arise with the future use of the product [3].

In addition, compared to expensive, difficult to obtain catalysts and adsorbents, its effectiveness and selectivity do not differ from them, gelatin, which plays the role of a carrier in metal storage systems, forms a layered mixture after drying, and recently its application as a catalyst attracts attention [4].

Taking these into account, Cu nanoparticles in various percentages (2-15%) were synthesized on the basis of gelatin matrix in the presented work. At this time, the polymer is kept in the water environment for a day and it swells completely. After that, the process was mixed for 6 hours in an "IKA RCT" brand magnetic stirrer equipped with a heater at a temperature of 65-70°C. A chemical method was used to obtain gelatin-copper nanocomposite. NaBH₄ was used as reducing agent to reduce Cu(II) ion to Cu⁰ in solution. It was determined that the carrier has a regular structure, which allows to get immobilized and small nanoparticles (20-25 nm). Finally, to ensure stability, the resulting mixture was crosslinking with N,N¹-methylene-bis-acrylamide. The size and structure of nanoparticles were determined by physical-chemical methods research methods.

Reference

1. Julie Chandra.C.S., Sasi,S., Bindu Sharmila,T.K.//Material Applications of Gelatin. (2023).//In:Thomas,S., AR,A., Jose Chirayil,C., Thomas,B. (eds) Handbook of Biopolymers,Singapore.//https://doi.org/10.1007/978-981-16-6603-2_28-1
2. Yanan Lu,Qijun Luo,Yuchan Chu,Ningping Tao,Shanggui Deng,Li Wang and Li Li, Alexey Iordanskii, Academic Editor.//Application of Gelatin in Food Packaging: A Review.//Polymers (Basel). 2022 Feb; 14(3): 436.//doi:10.3390/polym14030436
3. Robson Andreazza,Amaia Morales,Simone and PienizJalel Labidi.//Gelatin-Based Hydrogels: Potential Biomaterials for Remediation.//Polymers 2023, 15(4), 1026; <https://doi.org/10.3390/polym15041026>



STUDY OF THE FUNGICIDAL PROPERTIES OF 4-DIMETHYLAMINOBENZYLIDENE- α -NAPHTHYLAMINE AND ITS COMPLEXES WITH TRANSITION METALS (Cu²⁺, Ni²⁺)

Tarana Ibragimova¹, Parvin Mammadova¹, Beyukkhannum Aminova¹, Lala Mehdieva²,
Konul Qahramanova¹, Gulzar Mammadova¹, Samir Jafarov¹, Hidjran Babaeva¹

¹ Institute of Additive Chemistry of the Ministry of Science and Education Republic Azerbaijan

² Analytical Expertise Center Public Legal Entity

tarana_m@mail.ru

Complex compounds of transition metals with aromatic azomethines - Schiff bases - are used as additives for various functional purposes to fuels and oils in the preparation of heterocyclic compounds and secondary amines. Azomethines and their various functionally substituted derivatives have high biological activity. Thanks to this property, they began to be used in microbiology and pharmacology.

The purpose of the work is the synthesis and study of effective complexes obtained by condensation of 4-dimethylaminobenzaldehyde with α -naphthylamine, as well as their complexes with transition metals as additives to lubricants. As a result of research, it was found that at the boiling point of methyl alcohol (65-670C), the reaction proceeds quickly with a high yield of final products: 4-dimethylaminobenzylidene- α -naphthylamine - 87%, complexes with transition metals Cu²⁺, Ni²⁺ - 45,5%. The optimal reaction time is 3-4 hours. The structure of the synthesized compounds was confirmed by IR spectroscopy.

The antimicrobial properties of these samples, in particular fungicidal properties, were determined by the method of zonal diffusion according to ГOCT 9.052-88 in cutting fluid and ГOCT 9.023-74 in petrol A-95. In these studies, we used the species of mold fungi *Cladosporium resinae* (for petrol) and *Aspergillus niger* for cutting fluids, which are widespread in oils and oil products and are their aggressive destroyers.

At a concentration of 0,5% Schiff's base, which we obtained on the basis of 4-dimethylaminobenzylidene- α -naphthylamine, exhibit high fungicidal properties – 3,8-3,9 cm, at a 0,25% concentration of Schiff's base – 1,4-1,5 cm in petrol A-95, and at a concentration of 1% in cutting fluid – 1,8-2,0 cm. Petrol and cutting fluid itself do not have antimicrobial properties.

Reference.

[1] Ragimova A.R., Mamedova P.Sh., Alieva M.N., Aminova B.M. Synthesis of some aromatic aldehyde derivatives and study of biocidal properties. Scientific conference "Current problems of modern biology and chemistry", dedicated to the 91st anniversary of the birth of national leader Heydar Aliev. Ganja-2014, pp. 118-121.



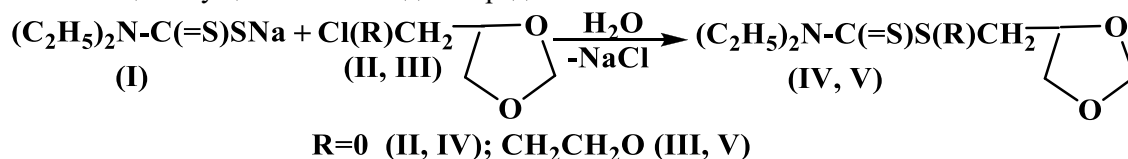
s-(1,3-ДИОКСОЛАНИЛ)-4-МЕТИЛ(ЭТОКСИ)МЕТИЛ-N,N-ДИЭТИЛДИТИОКАРБАМАТЫ – ПЛАСТИФИКАТОРЫ, ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРЫ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНОГО ПЛАСТИКАТА.

Аливерди Керимов, Хураман Мамедова, Арзу Оруджева, Улдуз Худиева.

Институт Полимерных Материалов МНО Азербайджана. г. Сумгайыт

E-mail: kerimov.alverdi@mail.ru

Известно, что производные диэтилдитиокарбаминовых кислот (ПДЭДТКК) сочетающие в молекуле гетероатомов различной природы (N,S,O), составляют обширный раздел органической химии и привлекают внимание исследователей, как перспективный объект для многоцелевого применения. Так, они успешно применяются в качестве потенциально биологически активных веществ, ускорителей вулканизации каучуков в резиновой промышленности и антиоксидантов, эффективных присадок к смазочным маслам, а так же промежуточных синтонов в органическом синтезе^[1]. Дополнительный интерес^[2] к соединениям названного ряда стимулировало открытие анти-ВИЧ и противоопухолевой активности некоторых препаратов, получаемых с использованием ПДЭДТКК. Однако, работы посвященные применению последних в качестве добавок к полимерным композиционным материалам крайне ограничены. В данной работе приведены сведения по синтезу s-(1,3-диоксоланил)-4-метил- (IV) и s-(1,3-диоксоланил)-4-(этоксидиэтил)метил-N,N-диэтилдитиокарбаматов (V), взаимодействием диэтилдитиокарбамата натрия (I) с соответствующим 4-хлорметил- (II) и 4-(2-хлорэтоксидиэтил)метил-1,3-диоксоланом (III), предложенных в качестве новых пластификаторов-термостабилизаторов поливинилхлоридного пластика. Реакция осуществлена в водной среде по схеме:



Состав соединений (IV, V) подтвержден элементным анализом, строение – данными ИК и ЯМР ¹H спектров. Соединения (IV, V) являются прозрачными жидкостями почти без запаха. В воде не растворимы, хорошо растворяются в органических соединениях (эфир, ССl₄, СНCl₃ и т.д.). Показано, что устойчивость соединения (I) в щелочной среде и высокое сол-ватирующее свойство растворителя (H₂O) в совокупности обуславливают замещение атома хлора в молекуле алкилирующих агентов (II, III) сравнительно в мягких условиях и селективность реакции. Установлено, что дитиокарбаматы (IV, V) хорошо совмещаются с ПВХ и в следствии сочетания в их молекуле пятичленного гетероцикла с содержащим третичный атом азота дитиокарбаматного фрагмента, они обладают, одновременно, пластифицирующими и термостабилизирующими свойствами ПВХ пластика. Так, предел прочности и относительное удлинение пленки, полученный с участием соединения (IV), взятого в пределах 20, 30, 40 масс.ч. к 100 масс.ч. ПВХ, находится на уровне показателей пленки полученной с участием стандартного пластификатора (ДОФ) в тех же соотношениях. Однако, *термостабильность испытуемых образцов (225 °C) 1,3-1,5 раза превосходит соответствующего показателя стандарта (150 °C). Таким образом полученные данные позволяют расширить ассортимент эффективных химических составов пластифицирующих и термостабилизирующих ПВХ пластика, а созданные материалы могут быть рекомендованы для практического применения в различных отраслях промышленности.

[1]. Владилен Бырько. Дитиокарбаматы. 1984. 1, 14-17. «Наука», Москва, РФ.

[2]. Barhaman Movassagh, Bahareh Shorki. International of Organic Chemistry, 2012, 2, 248-253.

*Определена на дериватографе системы «Паулик-Паулик-Эрдеи» (Венгрия).



AN EFFECTIVE METHOD OF REDUCING THE FLAMMABILITY OF POLYPROPYLENE

F.A. Mustafayeva, N.T. Kakhramanov, I.A. Ismayilov, R.A. Ibrahimov

Institute of Polymer Materials of Ministry of Science and Education of Azerbaijan Republic, Azerbaijan

mustafayevafatima@mail.ru

The problem of reducing the flammability of polymers is one of the most important problems in polymer chemistry. The importance of the issue of increasing the fire resistance of polypropylene (PP) is associated with increasing requirements for the quality of materials intended for the production of household and industrial appliances and other products used in transport, confined and enclosed spaces. Addition of flame retardants is a conventional way to endow polymers with fire retardance. Among many methods for obtaining fire-resistant PP composites, the use of aluminum hydroxide is very promising [1, 2]. The presence of PP production in Azerbaijan and bauxite deposits in Nakhchivan gives greater urgency to conducting scientific research in this direction. In the presented work, aluminum hydroxide with size 10-159 nm ($D_v(10)=0.0197\mu\text{m}$; $D_v(50)=0.0559\mu\text{m}$; $D_v(90)=0.159\mu\text{m}$) was used to increase the fire resistance of PP. Topilene® R200P polypropylene random copolymer (R-PP) was used as a polymer matrix. Composites containing 0 (a), 1 (b), 3 (c), 5 (d), 10 (e), 20 (f), 30 (g), 50 (h) wt % of $\text{Al}(\text{OH})_3$ were obtained according to the sequence shown in Figure 1.

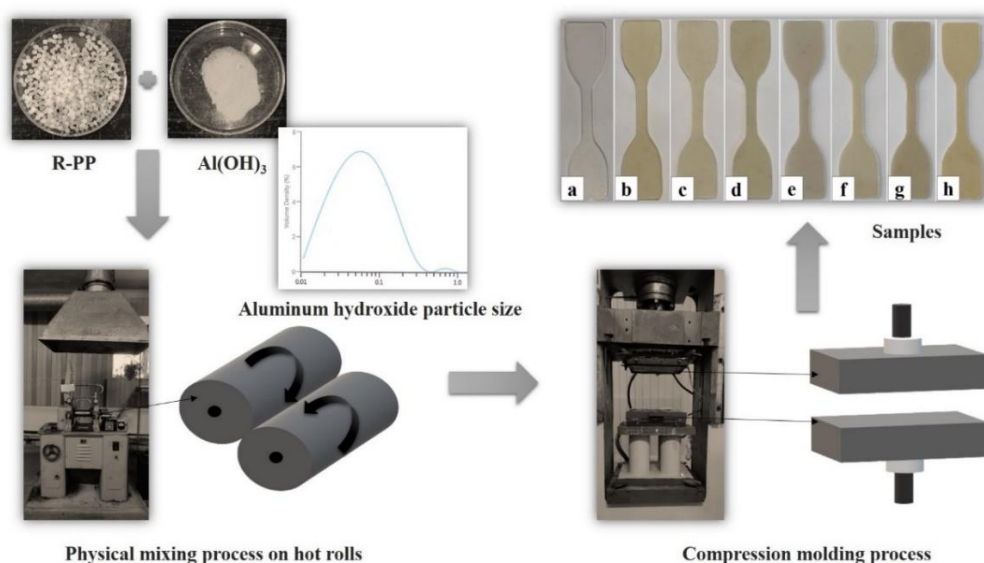


Figure. Graphical representation of preparation composites base on PP/ $\text{Al}(\text{OH})_3$.

[1]F. Seidi, E. Movahedifar, G. Naderi, V. Akbari, F. Ducos, R. Shamsi, H. Vahabi, M.R. Saeb. *Polymers (Basel)*, 2020, 12(8), 1701.

[2]A. ur R. Shah, D.-W. Lee, Y.-Q. Wang, A. Wasy, K.C. Ham, K. Jayaraman, B.-S. Kim, J.-I. Song. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, 2014, 24, s81.



СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ИОНООБМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

¹Алиева Г.А., ¹Рагимова Ф.Р., ¹Велиев В.М., ¹Гейбатова З.Ш.
gulnaraaliyeva@mail.ru,

¹Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности

С целью усиления свойств полимерных отходов и дальнейшего изготовления на их основе изделий с удовлетворительными показателями промышленные отходы полистирола были модифицированы бутилкаучуком.

Как было сказано выше, в качестве матрицы для получения композиции мы использовали промышленные отходы ударопрочного полистирола, полученные при производстве упаковочных материалов для пищевых продуктов (одноразовых стаканчиков). Сначала образцы были тщательно отобраны, очищены, измельчены и только после этого на их основе, модификацией бутилкаучуком были получены полимерные композиции.

Механо-химическую модификацию проводили на лабораторном капиллярном вискозиметре и были выбраны оптимальные условия переработки, т.е. температура и время. Модификацию отходов ударопрочного полистирола с БК проводили при температуре 190-195°C в течении 3-5 минут.

Для подтверждения получения гомогенной системы, нами были изучены реологические показатели модифицированных композиций. Однородность полученных систем доказана неньютоновским характером течения систем. Прямолинейный характер зависимости скорости сдвига от значения напряжения сдвига и монотонные изменения эффективной вязкости модифицированных смесей от количества введенного модификатора, указывают на более однородную структуру указанных систем. В связи с этим в дальнейшем улучшается эффективность процесса сульфирования, т.к. изменяется характер надмолекулярной структуры полимера.

Полученные модифицированные смеси на основе отходов полистирола и бутилкаучука в виде шнурков охлаждали в воде и гранулировали. Полученные гранулы, размером 3-5мм, сушили при температуре 50-60°C в течение 5-10 минут. Далее гранулы модифицированного полистирола подвергались сульфированию для получения сульфокатионитов. Показано, синтезированные сульфокатиониты обладают удовлетворительными показателями, такими как статическая и динамическая обменная емкость, коэффициент набухания, механическая прочность и могут быть применены в промышленности для обессоливания воды.

Литература

1. F.A.Amirov, G.A.Aliyeva, F.R.Ragimova, A.F.Mammadova. Synthesis and study of the properties of filled sulfocation. Journal of Engineering and Applied Sciences. UNEC. Baku. Azerbaijan. 2022. Vol.2. № 2. pp. 37-42. ISSN: 2790-234X (SCOPUS)
2. F.A. Amirov, G.A. Aliyeva, F.R. Rahimova, G.F.Rustamova. Fuzzy C-Means Based Synthesis of Ion –Exchange Materials. 11 th Word Conference on “Intelligent systems for Industrial Automation -WCIS, 2020 , Tashkent , Uzbekistan. 17 March 2021. Pages 487-495, WCIS <http://wcis2020.uz/> DOI:10.1007/978-3-030-68004-6_64
3. G.A.Aliyeva, G.F.Rustamova F.R.Rahimova. Investigation of the thermo-oxidative degradation process of ionites. 9th Rostocker International Conference: “Technical Thermodynamics: Thermophysical Properties and Energy Systems”, October, 2020, University of Rostock, Germany. THERMAM 2020, p.62



POLİOKSİKLORPROPİLENİN TRİQLİSİD EFİRİ ƏSASINDA ODADAVAMLI KOMPOZİSİYALARIN ALINMASI VƏ TƏDQIQI

R.İ.İsmayılova¹, F.X.Şahgəldiyev², A.M.Mustafayev¹

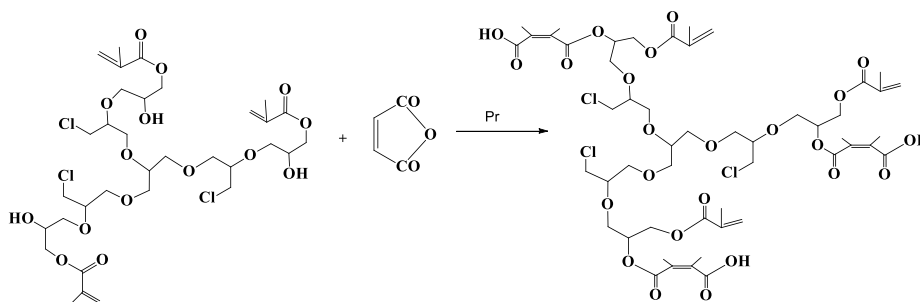
¹Az Resp. Elm və Təhsil Nazirliyi Polimer Materialları İnstitutu, Azərbaycan

²Sumqayıt Dövlət Universiteti, Azərbaycan

raisaismailova16@mail.ru

Propantriolun əsasında alınan birləşmələr arasında açıq zəncirli epoksid qatranları çox böyük əhəmiyyətə malikdir. Epoksid qrupları saxlayan oliqomerlərin metakril turşusu və malein anhidridi ilə qarşılıqlı reaksiyasından alınan oliqoefirlər epoksid qatranlarının modifikatoru kimi geniş tətbiq olunurlar [1]. Bu tip oliqomer birləşmələrdən yüksək reaksiyagirmə qabiliyyətinə malik modifikator kimi istifadə etməklə çox geniş çeşiddə yüksək elastikliyə və adgeziyaya malik zərbəyə və oda qarşı davamlı polimer materialları əldə etmək mümkündür.

Tərkibində maleinat-metakrilat qrupu saxlayan kompozisiyalar kimyəvi strukturlaşma zamanı epoksid qatranının molekulu ilə kimyəvi əlaqəyə girir ki, bu da əldə olunan kompozisiya materiallarından hazırlanmış məmulatların bir sıra istismar göstəricilərinin nəzərə çarpacaq dərəcədə yaxşılaşmasına və əsasən də uzun müddət istifadə olunanda xassələrinin sabilliyinin saxlanmasına səbəb olur. Propantriol əsasında sintez olunan oliqometakrilat efirinə malein anhidridi ilə təsir etməklə oliqomerin molekulunda həm maleinat və həm də metakrilat qrupu olan çoxşaxəli oliqoefir alınmışdır [2, 3]:



Sintez olunmuş polioksiklorpropilenin trimaleinat-metakrilat oliqoefiri ED-20 qatranında antipiren-modifikator kimi yoxlanılmışdır. Beləliklə, alınmış nəticələrə əsaslanaraq demək olar ki, propantriol əsasında alınmış polioksiklorpropilenin trimetakrilat-maleinat oliqoefiri ED-20 epoksid qatranı üçün modifikator kimi istifadə oluna bilər. Bu oliqoefirlə ED-20 qatranını modifikasiya etdikdə yanmaya qarşı davamlı polimer almaq mümkündür.

Ədəbiyyat

[1]Мустафаев, А.М., Муршудова, С.Д., Алекперов, Н.А., Ищенко, Н.Я. Самозатухающие ненасыщенные эпокси(мет)акрилаты на основе полиоксихлорпропилентриэпоксида// Тез. докл. VI Бакинской междунар. Мамедалиевской нефтехим.конф. -27-30 сентября, - 2005, - с.162.

[2]Мустафаев, А.М. Некоторые особенности синтеза и свойства хлорсодержащих олигоэфиров на основе пропантриола и 3-хлор-1,2-эпоксипропана /А.М.Мустафаев, Н.А.Алекперов, С.Д.Муршудова // Азерб. хим. журн. – Баку : - 2006. № 2, - с. 127-131.

[3]Mustafayev, A.M. Propantriol əsasında epoksiakrilat oliqoefirlərinin sintezi və xassələri/ A.M.Mustafayev, R.İ.İsmayılova, İ.Ə.Hüseynov, E.A.Ramazanov, A.M.Qarayeva, G.İ.Süleymanova //Azərbaycan Kimya Jurnalı, - 2015, №1, - s. 44-49.



КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНА ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ, НАПОЛНЕННОГО КРАСНЫМ ШЛАМОМ

¹Алиева Г.А., ¹Гаджилы Ш. Ш., ¹Рагимова Ф.Р., Мамедова А.Ф.

gulnaraaliyeva@mail.ru

¹Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности

Представленная работа посвящена получению композиционного материала на основе термопластичного полимера, наполненного неорганическим наполнителем. В качестве исходных компонентов для получения композиционного материала мы использовали полиэтилен высокой плотности (продукция компании «SOCAR Polymer») и красный шлам - продукт шестикратной промывки, остаток переработки алунита Гянджинского комбината «Азералюминий». Учитывая особенности твердофазного термомеханического наполнения полимерных материалов различной химической природы процесс проводили на лабораторном капиллярном вискозиметре при температуре 190-195⁰С в течении 5 минут в широком диапазоне напряжений (τ) и скорости сдвига ($\dot{\gamma}$). Были приготовлены композиции ПЭВП:наполнитель в различных соотношениях исходных компонентов – 1-5 масс.ч. наполнителя на 100 масс.ч. ПЭВП. Особенности технологии получения термопластичных полимерных композитов связаны с трудностью равномерного распределения и диспергирования наполнителя по всему объему полимерной матрицы. Для подтверждения получения гомогенной (однородной) системы нами были изучены реологические характеристики полученной полимерной композиции. В результате исследования было обнаружено, что во всех случаях смеси имели неньютоновский характер вязкого течения, что доказывает однородность полученных полимерных систем. Было определено, что с ростом напряжения сдвига скорость сдвига полимерной композиции возрастает, а ее эффективная вязкость уменьшается. Также нами был определен показатель текучести расплава всех полученных композиций при напряжении сдвига, равным $\tau=8,94338 \cdot 10^4$ Па. Показано, что с увеличением в составе полимерной композиции количества наполнителя, изменяются показатель текучести расплава полимерной смеси. Также нами изучены некоторые физико-механические характеристики полимерных композиций с различным содержанием наполнителя – красного шлама, такие как твердость (метод Шора), относительное удлинение, предел прочности при растяжении, остаточная деформация. Показано, что при введении в состав полимерной композиции 1-2 (масс.ч.) наполнителя, твердость композиции начинает заметно увеличиваться. Однако, при дальнейшем увеличении количества введенного наполнителя эти показатели уменьшаются. Результаты исследований по определению предела прочности, относительного удлинения согласуются с результатами по определению твердости полимерных композиций.

Литература

1. Aliyeva G.A., Guliyeva N.A., Gadjili Sh.Sh. Study of the rheological properties of a polymer composition based on hdpe filled with mineral filler. 4th International conference on innovations in natural science and engineering (ICINSE 2022) 26-29 October 2022, s.26, <http://icinse2022.com/page/conference-books-2022>
2. Алиева Г.А., Гулиева Н.А., Гаджилы Ш.Ш., Рагимова Ф.Р. Исследование свойств наполненной полимерной композиции. Gənc alimlərin Beynəlxalq elmi konfransı. Beynəlxalq konfrans Gənc alimlərin "Şuşa ili"nə həsr olunub. Gəncə-2022. 09-10 dekabr 2022. С.190-193
3. G.Aliyeva, N.Quliyeva, A.İsmayılova. Study of composite properties om the basis of filled high density polyethylene. 10th Rostocker International Conference: "Technical Thermodynamics: Thermophysical Properties and Energy Systems", September 9th-10th, 2021. Institute of Technical Thermodynamics. University of Rostock, Germany THERMAM 2021, p.23.



PROPERTIES OF FULLERENE-CONTAINING POLYIMIDE FILMS

E.T. Krut'ko¹, L.B. Yakimtsova²

¹ *Belarusian state technological university, Belarus, Department of polymer composite materials*

² *Belarusian state university, Belarus, Department of high molecular compounds*

ela_krutko@mail.ru

Fullerene-containing polyimides are materials that can find application in the creation of new solar cells and optical systems using laser and infrared radiation [1]. However, no information has been found on how the strength and thermal properties of polyimide films containing C₆₀ and C₇₀ fullerenes change.

The purpose of this work is to establish the dependence of the strength, deformation and thermal stability of poly-(4,4'-diphenyloxy) pyromellitimide (PI) films from content of C₆₀ and C₇₀ fullerenes.

PI was synthesized by a two-step polycondensation method. The first stage is the interaction of pyromellitic acid dianhydride and 4,4'-diaminodiphenyloxy in dimethylformamide and obtaining a 13% solution of poly-(4,4'-diphenyloxy) pyromellitic acid (PAA). Then the PAA solution was mixed with the calculated amount of a solution of fullerene in o-xylene. The second stage is the formation of films from a solution of fullerene-containing PAA on a glass surface, drying, removal of films from the glass surface and cyclization in vacuum while increasing the temperature from 20 to 280° C. The fullerene content was 0.05; 0.1; 0.2 and 0.5% relative to the weight of PI. The values of elastic modulus, strength, and elongation at break were determined for fullerene-containing films.

The dependence of the tensile strength of PI films from the content of C₆₀ and C₇₀ fullerenes has the form of a curve with a limiting value. The maximum strength value is achieved at a fullerene content of 0.1% by weight of PI and changes little with increasing its amount. The strength of PI films increases by 1.5-1.6 times compared to the control sample with the introduction of fullerenes.

The elastic modulus of films containing 0.1% C₆₀ fullerene increases by almost 80% compared to the control sample, and of C₇₀ fullerene by 30%. The elastic modulus of the film with an amount of C₆₀ fullerene of 0.5% is 2 times higher than that of the control sample, and that of C₇₀ fullerene is 1.5 times higher. The elasticity of the films decreases by almost 2 times for PI containing 0.5% C₆₀ fullerene, and by 38% at the same concentration of C₇₀ fullerene.

Resistance to thermal oxidative degradation was assessed in air over a temperature range of 30 – 1000° C by combined thermal analysis. Based on differential scanning calorimetry (DSC) and differential thermogravimetric (DTG) temperature curves 5%, 10%, and 50% weight loss for the samples were determined. The temperatures of maximum degradation rate T_{max} and onset of polymer chain breakdown T_d were estimated by averaging DSC and DTG data.

The introduction of fullerene into the PI matrix increases the stability to thermal oxidative degradation by 20–35° C compared to the control sample. Fullerene C₇₀ is a stronger inhibitor of degradation reactions.

Thus, the introduction of C₆₀ and C₇₀ fullerenes into the poly-(4,4'-diphenyloxy)pyromellitimide matrix in an amount of 0.05 to 0.5% leads to an increase in the deformation-strength properties and thermal-oxidative stability of isotropic films.

[1] N. Kamanina, S. Serov, N. Shurpo and etc., *Journal of Materials Science: Materials in Electronic*, 2012. Vol. 23, N 8. P. 1538-1542 (DOI 10.1007/s10854-012-0625-9).



YAPIŞQAN KOMPOZISIYALARI

İ.Q.Abdullayeva

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

E-mail: abdullayeva.irada1959@gmail.com

Müasir zamanda elə bir sahə (ağır və yüngül sənaye, xalq təsərrüfatı və s.) mövcud deyildir ki, orada makromolekullu birləşmələr əsasında hazırlanmış kompozisiya materiallarından istifadə olunmasın. Sintetik yolla alınmış makromolekullar əsaslı kompozitlərin tətbiq sahələrinin genişliyinə baxmayaraq, onların bioloji parçalanması uzun illər belə mümkün olmadığından insan orqanizminə və ekologiyaya böyük ziyan vurur. Bu problemi nisbətən aradan qaldırmaq məqsədilə polimer kompozisuyaların hazırlanmasında biomateriallardan istifadə tədqiqatçılar qarşısında qoyulan əsas perspektivli məsələlərdəndir. Kompozisiya hazırlayan zaman nəzərə almaq lazımdır ki, götürülmüş matrisa və köməkçi maddələr, əsasən, doldurucular iqtisadi cəhətdən əlverişli olsun, əgər sənaye qalıqları və ya tullantılarıdırsa, istifadəyə yararlı köməkçi maddə kimi istifadə edilsin.

Aparılmış tədqiqat işində tərkibində azot olan birləşmə (difenilamin) ilə fenol-formaldehid oliqomerinin modifikasiyası aparılmış və ilk növbədə oliqomerin tərkibindəki ekoloji zərərli olan sərbəst fenol və formaldehidin miqdarı azaldılmış, oliqomerin adgeziya qabiliyyəti və istiliyə davamlığı artırılmışdır. Sooliqomer əsasında yapışqan kompozisiyası hazırlanmışdır. Yapışqan kompozisiyasının hazırlanmasında doldurucu kimi təbii, bioloji parçalana bilən maddələrdən-tullantılardan istifadə olunmuşdur. Doldurucu kimi balıqqulağı ovuntusundan (mollyuskaların və bəzi digər onurğasızların bədənini əhatə edən xarici-qoruyucu skelet quruluşudur) və günəbaxan qabıqlarının tozundan istifadə edilmişdir. Hazırlanmış yapışqan kompozisiyalarının qırılmada, dartılmada möhkəmlik həddi- adgeziya möhkəmliyi, nisbi sıxlığı, aqressiv mühitlərə davamlığı və s. göstəriciləri tədqiq edilmişdir. Yapışqan kompozisiyasına təsir edən amillər bunlardır: əlaqələndiricinin molekul kütləsi, yapışdırılan hər iki səthin konstruksiyası və səthlərin vəziyyəti, istismar şəraiti, doldurucunun təbiəti və s. Götürülmüş doldurucunun miqdarını dəyişməklə yapışqan kompozisiyasının daxili gərginliyini, istismar göstəricilərini, özlülüyünü və s. göstəricilərini tənzimləmək mümkündür.

Cədvəl. Hazırlanmış yapışqan kompozisiyalarının tərkibi

| Komponentlər | Tərkib, k.h | | | | | |
|-------------------------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | I | II | III | IV | V | VI |
| MFFO | 50-100 | 50-100 | 50-100 | 50-100 | 50-100 | 50-100 |
| Butadien-nitril kauçuku | 10-20 | 10-20 | 10-20 | 10-20 | 10-20 | 10-20 |
| Balıqqulağı tozu | 5 | 10 | 15 | – | – | – |
| Günəbaxan qabığı | – | – | – | 5 | 10 | 15 |
| Aseton | 100-250 | 100-250 | 100-250 | 100-250 | 100-250 | 100-250 |

Yapışqan tikişinin əsas göstəriciləri olan dartılmada və qoparmada möhkəmlik həddi müəyyən edilmişdir. Belə ki, kompozisiyalarının xassələrinin tədqiqi zamanı müəyyən edilmişdir ki, tərkibində balıqqulağı tozu olan yapışqan kompozisiyasının möhkəmlik həddi dartılmada 4,9 MPa, qoparmada 4.4 MPa, tərkibində günəbaxan qabığının tozu olan yapışqan kompozisiyasının isə uyğun olaraq 4.4 MPa və, 4.3 MPa olmuşdur. Tərkibində balıqqulağı tozu olan yapışqan kompozisiyası daha yüksək xassələrə malikdir.

Ədəbiyyat

1. Trunen Marko, Leila Alvila Tuula T. Pakkanen Jouni Rainio. Modification of phenol-formaldehyde resol resins by lignin, starch, and urea. J. Appl. Polym. Sci. 2003. V. 88. №2. p.582-588.
2. Abdullayeva İ.Q., Maharramova U.Sa. Determining the properties of adhesives based on modified phenol-formaldehyde oligomer with amine-aromatic compound. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. Россия, Москва №4, 2019, с.7-10.



INVESTIGATION OF ELECTRICAL CONDUCTIVITY PROPERTIES OF QUATERNARY AMMONIUM SALT

G.H. Aslanova

Istanbul University –Cerrahpasha Istanbul University Avcılar Campus, Bağlarışçı Cd.

No:7, 34320

gulaneic@gmail.com

As known the main properties of ionic liquids include negligible vapor pressure, large liquidus range, high thermal stability, wide electrochemical window, non-flammability, non-volatility, relatively high ionic conductivity and so on. Recently, some studies have been reported which aim to improve the high-temperature safety and durability of such electrochemical devices as lithium rechargeable batteries, electric double layer capacitors, titanium oxide dye-sensitized solar cells and so on. For electrochemical usage, the most important properties should be both electroconductivity and ion conductivity. These are essentially the properties of advanced electrolyte solutions that are critical to energy devices. It should be noted that at the present time, the most important question of IL chemistry is their molecular state in solutions and there are questions in which ion-molecular state ionic liquids are in dilute and concentrated solutions, whether IL solutions will show regularities characteristic of solutions of weak or strong electrolytes [1]. Considering the above-mentioned multifaceted applications of ionic liquids in the electrochemical field in this thesis material reported about electrochemical properties of novel aliphatic quaternary ammonium-based ionic liquid salt in which a cation containing a methacryloyl fragment attached to the nitrogen atom, is combined with a chlorine anion to form an ionic liquid salt with a high ionic conductivity properties. So, the new composition of ionic liquid monomer in water 0.1;-1.0% solutions were prepared, electrical conductivity at 25°C temperature was determined. It was determined that as the concentration of IM monomer in the solution increases, the electrical conductivity of the sample partially increases. Thus, it was observed that the electrical conductivity index increased by 1.68 times with the increase in the concentration of the ionic liquid monomer solution in water from 0.1% to 1%. It should be noted that the electrical conductivity index of the water used to prepare different concentrations of ionic-liquid monomer solutions at 25°C is $3.3 \cdot 10^{-6} \text{ Sm} \cdot \text{cm}^{-1}$. The obtained results indicate that the ionic liquid monomer has a high electrical conductivity at every investigated concentration [2].

According to the results obtained from the study of the change of electrical conductivity of a 0.1% solution of IM monomer in water as a function of temperature, the ionic conductivity of the sample increased from $2.29 \cdot 10^{-3}$ to 2.36 when the temperature increased from 25°C to 98°C. • Increases to $10^{-3} \text{ Sm} \cdot \text{cm}^{-1}$. During the subsequent increase in temperature, it was observed that the electrical conductivity indicator practically did not change. It should be noted that the results obtained based on the temperature dependence of the ionic conductivity of 0.2 and 0.6% water solutions of IM monomer are of similar nature and it was determined that the ionic conductivity increases at a temperature of 98°C, and then practically does not change.

The obtained results open up new opportunities for the application of the newly synthesized ionic liquid salt as an electrolyte, and the main goal of our future research is directed towards the extensive investigation of this field.

[1]. Takaya Sato, Gen Masuda, Kentaro Takagi Electrochemical properties of novel ionic liquids for electric double layer capacitor applications /*Electrochimica Acta* 2004, 49(21), p.3603-3611

[2]. Hongtao Liu, Yang Liu, Jinghong Li Ionic liquids in surface electrochemistry/ *Physical Chemistry Chemical Physics*, 2010, 12(8), p.1685-1697



ENHANCING PROPERTIES OF ETHYLENE-PROPYLENE COPOLYMER THROUGH THERMORADIOLYSIS IN QUASI-SYSTEMS

R.F. Khankishiyeva^{1,2}, A.Kh. Mammadov¹, G.A. Mammadova¹, A.S. Azizova¹, C.Sh. Mammadov¹, Sh.M. Mammadov¹

¹Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan, Institute of Radiation Problems, 9 B.Vahabzade str., AZ1143 Baku, Azerbaijan

²Department of Physics and Chemistry, Azerbaijan University of Architecture and Construction, 5 Ayna Sultanova St., AZ1073 Baku, Azerbaijan

renanamazova0@gmail.com

To address the demand for composite materials made from polymer substances in modern industries, enhancing their quality and durability is paramount. Improving these properties not only expands production volumes but also significantly reduces labor requirements [1,2]. A novel composition involving new small molecule compounds has been developed for the radiation chemical processing of ethylene-propylene copolymer. In the quasi-system processing and vulcanization of ethylene-propylene copolymer, peroxide dicumyl, dimethylphenyl maleimide as a sensitizer with an active polar group, and zinc oxide as an activator were utilized.

Technical carbon served as a filler to enhance the plasto-elastic and physical-mechanical properties of the resulting polymer composite via thermoradiolysis. The EP + DMFM + ZnO quasi-system exhibited excellent solubility within the polymer molecule during the mechanical dissolution process required for thermoradiolysis. Through analysis, it was established that the desired properties of viscosity, plasticity, elasticity, and hardness were fully compatible, thus facilitating the thermoradiolysis process in the subsequent stage. Various properties were determined during both thermal and γ -radiation processes. Viscosity reached finalization within 30 minutes depending on time, while plasticity and elasticity remained within acceptable norms. Minimal changes in composite hardness were observed under γ -ray influence, with distinct differences noted in plastic and elastic properties compared to thermal effects.

During thermoradiolysis, plasto-elastic properties were found to predominate by 25-30% over both thermal and γ -radiation effects. Introduction of technical carbon resulted in a 20% increase in flexibility, 40% increase in hardness, and 15% increase in viscosity, as per Muni's findings. Sol-gel analysis method was employed to determine the degree of structural changes in the radiation-chemical process, its diffusion in liquids, rheological and linear connections in the composite, sol fraction, active chain content, and molecules integrated into the polymer molecule under γ -radiation and thermoradiation influences.

Fourier spectroscopy revealed the formation of new intense lines (1805, 1765, 1450 cm^{-1}) in the polymer macromolecule due to the decomposition of peroxide dicumyl in the EP copolymer during thermoradiolysis. Vulcanization, involving technical carbon, was conducted, and the physical and mechanical properties of the resulting vulcanizates from all three chemical technological processes were assessed. Thermoradiation-produced vulcanizates demonstrated superior physical and mechanical properties compared to those from other processes. The composite material derived from thermal and thermoradiolysis processes exhibits strength and heat resistance suitable for applications such as cable covering, plugs, and cuffs in various industrial fields.

[1]Sh.M.Mammadov. Nuclear physics and chemistry, ASOIU, 2023, Baku, Azerbaijan

[2]Mammadov, S., Khankishiyeva, R., Ramazanov, M., Akbarov, O., Akbarov, E., & Akhundzada, H. (2017, Am. J. Polym. Sci, 2017, 7, 23-29.



ELUCIDATING THE EFFECTS OF NEODYMIUM NANOPARTICLES ON JUDD-OFELT AND OPTICAL PARAMETERS OF ZINTELLURITE GLASS FOR FIBER LASERS

^aAzlan M.N*, ^aSuriani A.B, ^bNaif Mohammed Al-Hada, ^cUmar S.A, ^dKenzhaliyev B. K, ^dFischer Dametken, ^eZaid, M.H.M., ^fHisam R., ^gIskandar S.M, ^gYusof N.N

^aPhysics Department, Faculty of Science and Mathematics, University Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia;

^bShandong Key Laboratory of Biophysics, Institute of Biophysics, Dezhou University, Dezhou 253023, China

^cDepartment of Physics, Faculty of Science, Federal University Lafia, Lafia, Nasarawa State, Nigeria

^dInstitute of Metallurgy and Ore Beneficiation, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan;

^eDepartment of Physics, Faculty of Science, Universiti Putra Malaysia, 43400, Serdang, Selangor, Malaysia;

^fFaculty of Applied Sciences, Universiti Teknologi MARA, 40450 Shah Alam, Selangor, Malaysia;

^gSchool of Physics, Universiti Sains Malaysia, 11800 USM, Penang, Malaysia;

e-mail: azlanmn@fsm.ups.edu.my

The Judd-Ofelt analysis of neodymium nanoparticles doped zintellurite glass were performed to determine their spectral parameters. A glass sample of neodymium nanoparticles doped zinc-tellurite with chemical composition of $0.47\text{TeO}_2 + 0.2\text{B}_2\text{O}_3 + 0.29\text{ZnO} + 0.05\text{Nd}_2\text{O}_3$ was synthesized by using conventional melt quenching method. We select 0.05 mol fraction of neodymium nanoparticles in tellurite glass as it gives the optimum results for glass stability and spectral intensities. The Judd-Ofelt parameters were determined by using least-square fitting method. It was found that the observed that neodymium nanoparticles doped zintellurite glass exhibit judd-ofelt parameters as follows; $\Omega_2 = 2.623$, $\Omega_4 = 0.174$, $\Omega_6 = 0.837$ and found in the following $\Omega_2 < \Omega_4 < \Omega_6$ trend. The hypersensitive transition was highly related to the Ω_2 parameter. Furthermore, the hypersensitive at ${}^4\text{I}_{9/2} \rightarrow {}^4\text{G}_{5/2}$ transition affect the value of Ω_2 which satisfies the selection rule $\Delta s=0$, $\Delta l \leq 2$ and $\Delta J \leq 2$. The Ω_4 parameter was related mainly to the bulk properties of the host matrix meanwhile the Ω_6 parameter was related to the rigidity of the glass matrix. The extinction coefficient and fermi energy of the glass system were determine using least-square fitting method. It was revealed that the studied glass system exhibit reduction in extinction coefficient due to the change of wavelength. It was found that the Fermi energy decreases along with neodymium nanoparticles concentration. The decreasing trend of Fermi energy, E_F indicates the enhancement of semiconducting properties. Therefore, the studied glass system has an excellent potential to be utilized in semiconducting materials. Therefore, the investigated glass materials may provide a good material for fiber lasers.

Keywords: Tellurite oxide; neodymium oxide; glasses; optical properties; judd-ofelt analysis; Extinction coefficient

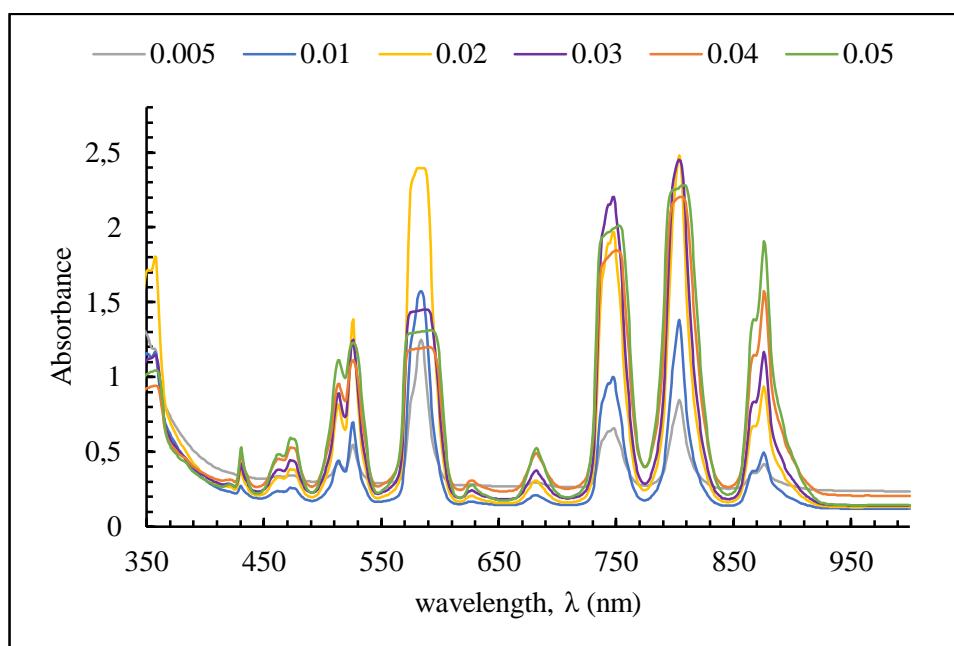


Figure 1. UV-Vis absorption spectra of neodymium doped zinc borotellurite glasses

Acknowledgments

This research was financially supported by Geran Penyelidikan Universiti (GPU), Sultan Idris Education University (Grant code: 2018-0139-103-01) and Skim Geran Penyelidikan Fundamental (FRGS) Fasa 1/2018 (Grant code: 2019-0006-102-02). The authors would like to thank the following institutions for equipment support: Faculty of Science and Mathematics, Universiti Pendidikan Sultan Idris and Faculty of Science, Universiti Putra Malaysia.

References

- [1] Azlan, M.N., Azlina, Y., Shaari, H.R. et al. Red emission, upconversion and intensity parameters of erbium oxide doped tellurite glass for laser glass. *J Mater Sci: Mater Electron* (2021). <https://doi.org/10.1007/s10854-021-06917-z>
- [2] Y. Azlina, M.N. Azlan, S.S. Hajer, M.K. Halimah, A.B. Suriani, S.A. Umar, R. Hisam, M.H.M. Zaid, S.M. Iskandar, B.K. Kenzhaliyev, A.V. Nitsenko, N.N. Yusof, Boukhris Imed, Graphene oxide deposition on neodymium doped zinc borotellurite glass surface: Optical and polarizability study for future fiber optics, *Optical Materials*, Volume 117, 2021
- [3] Azlan, M.N., Hajer, S.S., Halimah, M.K. et al. Comprehensive comparison on optical properties of samarium oxide (micro/nano) particles doped tellurite glass for optoelectronics applications. *J Mater Sci: Mater Electron* 32, 14174–14185 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10854-021-05961-z>
- [4] Abd Azis, Muhammad Noorazlan, et al. "The Optical Performance of Holmium Oxide Doped Tellurite Glass for Potential Optical Fiber." *Solid State Phenomena*, vol. 317, Trans Tech Publications, Ltd., May 2021, pp. 95–99



METALPOLİMER-TSİKLOHEKSİLAKRİLAT KOMPOZİTLƏRİ
İ.M Quliyeva, R.V.Əliyeva, M.C. İbrahimova, Ş.R.Bağirova, N.M.Əliyeva
ARETN akademik Y.H. Məmmədəliyev adına
Neft Kimya Prosesləri İnstitutu
e-mail: gulievachem@gmail.com

Son illərdə akrilat monomerləri əsasında unikal xassələrə malik, tərkibində metal saxlayan kompozitlərin alınması istiqamətində geniş tədqiqat işlərinin aparılması və eləcə də, onların tətbiq sahələrinin dinamik inkişafı kompozitlərə olan marağı günü–gündən artırmaqdadır. Belə ki, xüsusilə, akrilat kompozitlərinin aviakosmik, avtomobil, elektron, biotexnologiya, eləcə də, tibb və qida sənayesində və s. kimi sahələrdə geniş tətbiq olunması onlara olan tələbatın mühüm göstəricisidir [1,2]. Bunları nəzərə alaraq, işlənmiş aşağı sıxlıqlı polietilen və tərəfimizdən yeni sulfokationit katalizatoru iştirakında sintez edilmiş tsikloheksilakrilat monomeri [3] əsasında tərkibində metal – Cu (6.85%) (MPTK-1), Cr (2.8%) (MPTK-2), Ni (2.5%) (MPTK-3) saxlayan polimer kompozit nümunələri alınmışdır. Təqdim olunan tezisdə alınan kompozit nümunələrinin diffensial termiki analizinin nəticələri verilmişdir.

Metal polimer kompozit nümunələrinin müxtəlif analiz üsulları ilə, o cümlədən, differensial termiki analiz (DTA) ilə (NETZSCH STA, Almaniya istehsalı), təsirsiz qaz - azot mühitində termiki xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. MPTK-1, MPTK-2, MPTK-3 kompozit nümunələrinin DTA analizinin nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir. Nümunələrin termiki analizi zamanı şüşələşmə, ərimə, parçalanma olmaqla üç ardıcıl proses baş verir. Parçalanma prosesi əsasən 309.6-424°C-dən başlayır. Qalıq kütlənin miqdarı 598.3°C-də metaldan asılı olaraq 21.24 %-40.72 % təşkil edir. Nəticələrə əsasən istifadə olunan metaldan asılı olaraq nümunələrin termiki davamlı olduğu müəyyən edilmişdir. Lakin Cu tərkibli metalpolimer kompozitin qalıq kütləsinə əsasən onun digər Cr, Ni əsaslı nümunələrlə müqayisədə daha termiki davamlı olduğunu görmək mümkündür.

Cədvəl 1. Metalpolimer-tsikloheksilakrilat kompozitlərinin termiki xüsusiyyətləri

| No | T _{şüş.} , °C | T _{ər.} , °C | T _{parç.} , °C | T, °C | Kütlə itgisi, % | Qalıq kütlə, % / 598.3 °C |
|--------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-------|-----------------|---------------------------|
| MPTK-1 | 110.1 | 110.1-410.5 | 410.0 | 525.4 | 59.44 | 40.72 |
| MPTK-2 | 110.3 | 110.3-424.9 | 424.9 | 562.3 | 78.78 | 20.85 |
| MPTK-3 | 110.8 | 109.3-309.6 | 309.6 | 558.0 | 77.99 | 21.24 |

Ədəbiyyat siyahısı

1. İ.M. Quliyeva, X. Xəlil. Poli(met)akrilatlar əsasında (nano)metal kompozitlər /*Gənc Tədqiqatçı*, 2021, VII cild, №1, p.71-80
2. Sachinjith K. R. A review on types of nanocomposites and their applications // *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*, 2018, Volume 4, Issue 6, P.235-236.
3. İ.M. Quliyeva, R.V. Əliyeva, M.C. İbrahimova, Ş.R. Bağirova. (Oliqo)tsikloheksil(met)akrilat tərkiblər // *Akademik Nadir Mir-İbrahim oğlu Seyidovun 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Respublika Elmi Konfransı*. "Katalizatorlar, olefinlər əsaslı yağlar" məruzələrin tezislər. Bakı 2022, 19-20 may, səh. 111.



DOLDURULMUŞ POLİVİNİLKLORİD ƏSASINDA KOMPOZİTİN XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

Əliyeva Gülnarə Arif, Abiyev Azər Araz

azer2002307@gmail.com

Müasir sənaye istehsalının müxtəlif sahələrində polimer materialların istehsalı və tətbiqinin artım templəri müşahidə olunur. Bu da onların texnoloji, istismar və xüsusi xassələrinin yüksək olduğundan irəli gəlir.

Polimerlər arasında tətbiq sahələri və müxtəlif xassələri baxımından polivinilxlorid (PVX) xüsusi yer tutur və onun əsasında geniş çeşiddə materiallar - vinilplastlar, plastikatlar, plastizollar və s. istehsal edilir.

Lakin bir sıra çatışmazlıqlar səbəbindən PVX təmiz halda istifadə edilmir, buna görə emal zamanının müəyyən mərhələlərdə onun tərkibinə müxtəlif doldurucular, elastomerlər, stabilizatorlar və s. əlavə olunur. Bu cür əlavələr xassələrin məqsədyönlü şəkildə tənzimlənməsinə imkan verir və əvvəlcədən müəyyən edilmiş xassələrə malik material və məmulatlar əldə etməyə imkan yaradır.

Tədqiqat işlərimizdə tədqiqat obyektini kimi suspenziyada alınmış polivinilxloriddən istifadə edilmişdir.

Dispers doldurucu kimi isə ağac sənayesinin iritonnajlı tullantısı - sellüloza istehsalı zamanı əmələ gələn ağac unundan istifadə edilmişdir. Ağac unu polimerin tərkibinə 1-30 küt.h. miqdarında əlavə edilmişdir.

Termo-mexaniki modifikasiya laboratoriyaya kapilyar viskozimetrində 180-190°C temperaturda müxtəlif yerdəyişmə gərginliyində aparılmışdır. Nümunələr lent şəklində alınmış və PVX-kompozitlərin reoloji, fiziki-mexaniki, eləcə də termo-mexaniki xassələrinin öyrənilməsində istifadə edilmişdir.

Dispers doldurucu ilə doldurulmuş PVX qarışıqlarının özlülük xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi polimer ərintisi özlülüynünün anomal dəyişməsinə müəyyən etmişdir, bu da PVX-doldurucu səthində molekullararası və adsorbsiya xarakterli qarşılıqlı əlaqələri nəticəsində müxtəlif strukturun əmələ gəlməsi ilə əlaqədardır.

PVX kompozisiyalarının doldurucunun miqdarından asılı olaraq fiziki-mexaniki xassələrinin öyrənilməsi müəyyən etmişdir ki, xassələrin maksimum dəyişməsi doldurucunun miqdarı az olduğu zaman baş verir və bu müxtəlif səviyyəli strukturların yaranmasına səbəb olan proseslərlə bağlıdır.

Beləliklə, PVX-dispers doldurucu sistemlərini araşdırarkən doldurucuların kimyəvi təbiətini, onların PVX-nin strukturunda paylanması və kompozisiyaların texnoloji və istismar xassələrini dəyişməsinə səbəb olan fazalararası qatların əmələ gəlməsini nəzərə almaq lazımdır.

Optimal nisbətdə PVX-ağac unu əsasında hazırlanmış kompozit materiallar yüksək texnoloji və istismar xüsusiyyətlərinə malikdirlər.



EFFECT OF TITANIUM DIOXIDE ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF HAZELNUT SHELL REINFORCED POLYPROPYLENE COMPOSITES

N.B. Arzumanova, N.T. Kakhramanov, I.A. Ismayilov

Institute of Polymer Materials of Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan, Azerbaijan

arzumanovanushaba16@gmail.com

Poor interfacial bonding between the hydrophilic lignocellulosic material and the hydrophobic polymer matrix is one of the reasons that lead to low mechanical properties. Numerous studies have carried out on agro-waste-reinforced polyolefin in combination with various chemicals that can affect the interface [1]. Most of these chemicals are commonly derived from chemical resources which are categorized as non-green material. The use of titanium dioxide (TiO_2) in agro-waste-reinforced polymer composites has been studied only by Awang et al. [2]. TiO_2 is a naturally occurring oxide of the element titanium. The main advantages of TiO_2 are the chemically inert, non-toxic, low cost, and high hardness. Due to the improved physical and mechanical properties that TiO_2 imparts, it used as filler in many polymer matrices. Considering the above, this study investigated the effect of TiO_2 on the mechanical properties of the HS-reinforced polypropylene (PP) composite. PP used as polymer matrices; HS agro-waste used as a filler. The TiO_2 used is in rutile form. Figure 1 shows the effect of HS particle content on tensile strength and elongation at break of pure PP, PP/HS and PP/HS composites.

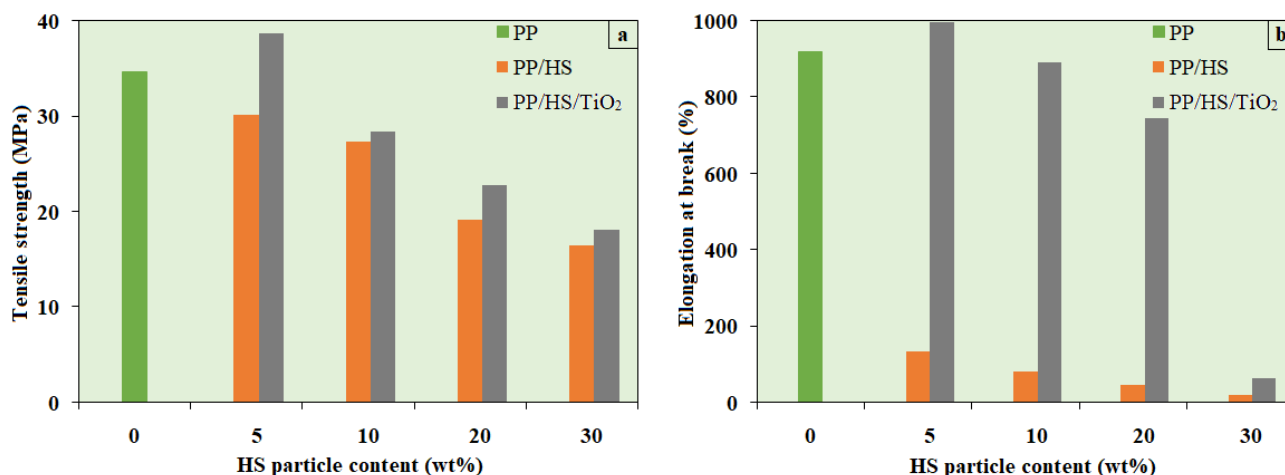


Figure 1. Tensile strength (a) and elongation at break (b) of pure PP, PP/HS and PP/HS/ TiO_2 composites

As expected, increasing the HS content are resulted in a decrease in the tensile strength of the composites due to the incompatibility of lignocellulosic HS and PP. However, when 1wt% TiO_2 added to PP/HS, a significant increase in tensile strength observed in the PP/5 wt% HS/1wt% TiO_2 composite, tensile strength value is higher than pure PP and PP/HS composites. The improvement in tensile strength is due to good interfacial adhesion between the matrix and the filler. Since lignocellulosic materials limit the mobility of the PP chain, increasing the content of HS particles leads to a sharp decrease in the elongation at break for PP/HS/ TiO_2 and PP/HS compared to pure PP.

- [1] N.B. Arzumanova, N.T. Kakhramanov, *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii Khimiya I Khimicheskaya Tekhnologiya*, 2020, 64, 4.
- [2] M. Awang, W. R. Wan Mohd, N. Sarifuddin, *Materials Research Express*, 2019, 6, 075311.



REINFORCEMENT OF POLYPROPYLENE AND POLYETHYLENE WITH NATROLITE ZEOLITE

Abbasova Z.İ.¹, Mammadova G.T.¹, Seidova Kh.H.^{1,2}

¹*Azerbaijan State Oil and Industry University, Azadlig Ave. 20, AZ 1010*

²*Institute of Petrochemical Processes named after academician Y.H. Mammadaliyev, Khojaly avenue 30, Baku, Azerbaijan, AZ 1025*
seidovakh@gmail.com

Polypropylene and polyethylene has found a wide range of practical applications due to its combination of valuable performance properties. Thus, polypropylene and polyethylene is widely used for the production of films, fibers, automotive parts, household appliance parts, etc. By creating various composite materials based on the modification of polypropylene and polyethylene, it was possible to significantly expand the scope of its application. That is why filled polypropylene occupies one of the first places among filled thermoplastics. In accordance with the requirements of modern economic development, the material used must be characterized by high complex properties, as well as be cheap and easily accessible [1,2].

The purpose of our research is to obtain composites based on polypropylene and polyethylene and various fillers, as well as to study the influence of the nature of fillers on some physical and mechanical properties of polypropylene.

The presented abstract examines the compositions of the system, the preparation based on polypropylene and polyethylene filled with local mineral zeolites (mainly natrolite) in various mass ratios (0.5-5 mass%), as well as the results of a study of physicochemical properties.

Composites based on polypropylene, polyethylene and modified zeolites are obtained by mixing melts in a rolling mill and mechanically. The thermal properties of the resulting composites were studied by DTA analysis.

The physicomechanical and rheological properties of reinforced atactic polypropylene and secondary polyethylene compositions have been studied. At the same time, the tensile strength, relative elongation, flow rate of the alloy, thermal stability, and degree of swelling of the resulting composition were studied. It has been shown that, in comparison with unfilled polypropylene, the physical and mechanical properties of the resulting composites (tensile strength, tensile strength, relative elongation, etc.) are improved.

[1] Akbaş S., Güleç T., Tufan M., Taşçoğlu C., Peker H., [Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi](#), 2013, 14 (1), 50 – 56

[2] Сагитова Г.Ф., Джанпаизова В.М., Тогатаев Т.У., Садырбаева А.С., Шуханова Ж.К., Емкулова З.А. *Технология Текстильной Промышленности*, 2021, 6 (396), 327-332.



STUDIES IN THE FIELD OF OBTAINING COMPOSITIONS WITH DIFFERENT BIOLOGICAL ACTIVITY FROM THE USED POLYMER

Rahima S. Mammadova

Azerbaijan State Pedagogical University, Azerbaijan Republic, Associate Professor

rahima.mammadova@adpu.edu.az, rehime.memmedova@yahoo.com

Sustainable development is observed with a dynamic increase in the demand for various materials in terms of quantity and quality. Effective evaluation of natural and alternative sources of raw materials is important to meet the current demand. The conducted analyzes show that polymer waste is very efficient in terms of alternative sources of raw materials. This is justified by the reusability of the polymers in use. The fact that this approach is also important in terms of ecology and energy makes it possible to evaluate its relevance from several aspects.

Starting from 1996, under the leadership of professor Y.M. Bilalov, the research works in the direction of chemical modification in the recycling process of polymers are still being continued. During the initial researches, it was aimed to improve the rheological, physico-mechanical properties of the out-of-service polymer by simple recycling or chemical modification in the recycling process. Currently, the possibilities of managing the parameters of the polymers returned for reuse in a wider range are being investigated. The issue of obtaining polymer compositions with different biological activity is in particular focus. In order to justify this approach, it is important to consider the following issues: extending the service life of the compositions obtained from recycled polymer by increasing their resistance to microbiological effects, ensuring the reliable service life of the product, and solving the relevant environmental problem by purchasing biologically destructive polymer compositions.

According to recent scientific innovations, low-density polyethylene (LDPE), which was chosen as a research object, can also be subject to microbiological effects. However, such effects are unlikely to occur in real conditions. Structural-chemical transformations in LDPE as a result of photooxidation reactions occurring under natural operating conditions have a synergistic effect on microbiological factors. As a result, the service life of the product is reduced. It should be noted that microbiological effects can create risks for life activity in terms of safe use of the product. According to the above, the obtaining of biologically active compositions based on polymers directed to the recycling process can be evaluated as an efficient approach. In the presented research work, the results of the research works conducted in the relevant direction and the information related to their patenting are provided. The requirements of processing and suitable operating conditions of the new polymer compositions obtained in the modification process were taken into account. As a modifying compound, polyfunctional oligomers and other organic substances were used. The resistance of the obtained new compositions to microbiological effects was confirmed by the Institute of Microbiology of ANAS. It is appropriate to prepare technical products in new polymer compositions.

- [1] Rahima S Mammadova, Oktay H. Akperov. Analysis in the field of providing of antimicrobe properties of exploited polyethelene based compositions. Polym Sci 2019 Volume 5, p30 ISSN:2471-9935 <https://doi.org/10.4172/2471-9935-c2-020>
- [2] Rahima S. Mammadova. Research of application possibilities of biomass used as biologically active additive in polymer compositions / Journal of Physical Chemistry & Biophysics, ISSN 2161-0398, 2020, Vol.10 No.04
- [3] Rahima S. Mammadova. The importance of a purposeful approach to ensure the biological activity of polymer compositions. Chemical Sciences Journal ISSN: 2150-3494.p.12, Received: 13th September, 2022 | Accepted: 16th September, 2022 | Published: 07th December2022.
- [4] R.S.Məmmədova. Patent İ 2020 0073(Azerbaijan Republic) Polimer kompozisiyası



THE IMPACT OF ALUMINUM CARBOXYLATE SYNTHESIZED FROM SUNFLOWER OIL ON THE THERMOGRAVIMETRIC DECOMPOSITION OF PVC

R.M. Hasanov, R.E. Mammadova, S.Q. Amirov

Azerbaijan State Oil and Industry University

roman.manar6299@gmail.com

This thesis discusses the effect of aluminum carboxylate synthesized from sunflower oil on the thermogravimetric properties of polyvinyl chloride (PVC). The aluminum carboxylate was obtained by saponification of sunflower oil in an ethanol environment and subsequent transsaponification of the resulting soap. The synthesized compound from unsaturated vegetable oil initially appeared as a white, opaque, and adhesive substance. Upon drying, it became transparent and assumed a hydrophobic gel-like form. The gel is brownish-yellow in color and can be dissolved in several solvents. When exposed to air and heated for an extended period, its color darkens, and above 200°C, it undergoes intensive degradation, losing its elasticity and transparency. [1,2]

To study the effect of this compound on the thermal stability of polyvinyl chloride, it was blended into PVC at certain mass ratios. The mixtures were heated by injecting organic solvents and polyvinyl chloride varnish was obtained. After drying the obtained varnish to a constant weight and obtaining a hard plastic mass, it was analyzed thermogravimetrically with a heating rate of 20°C/min. Figure 1 shows the thermograms of the samples.

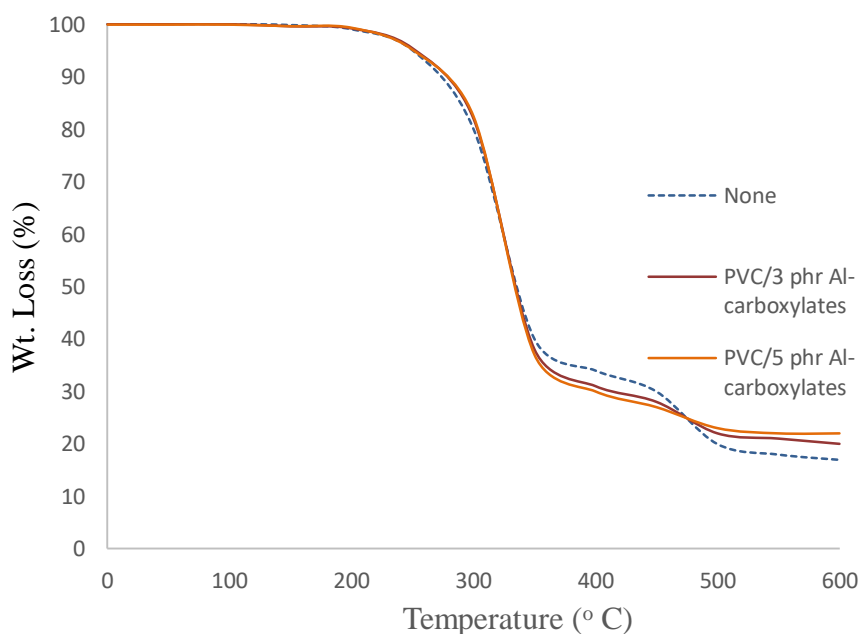


Figure 1. TG of PVC/Al-carboxylates mixtures

According to the TGA results, there is no significant mass loss up to 200°C. Above this temperature, intensive degradation occurs. At 350°C, samples containing Al-carboxylate undergo more intensive decomposition, but ultimately their residual mass exceeds that of pure PVC.

References

- [1] M. Dalen, P.A. Mamza, Science World Journal, 2009, 4, 3.
- [2] R. Malbaša, Acta periodica technologica, 2003, 34.



SKN-40 VƏ HEYVAN BUYNUZU ƏSASINDA REZİN KOMPOZİSİYASININ HAZIRLANMASI

R.E. Məmmədova¹, İ.H. Mövlayev¹, A.F. Məmmədova¹, X.B.Mahir¹

¹ *Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Azərbaycan*

resmiyye.mammadova.e@asoiu.edu.az

Müasir dövrdə həyatımızı rezin kompozisiyasız təsəvvür etmək çox çətindi. Məişətdən kosmosa qədər müxtəlif təyinatlı rezin kompozisiyalarından istifadə olunur. Məlumdur ki, rezin kompozisiyalarının hazırlanması üçün əsas matrisa kimi təbii və sintetik mənşəli kauçuklardan istifadə olunur. Ədəbiyyatda müxtəlif reseptlər əsasında rezin məmulatlarının hazırlanmasına aid kifayət qədər materiallar vardır. Müasir dövrdə polimer kompozitlərin hazırlanmasında əsas üstünlük mümkün qədər zərərsiz inqredientlərdən istifadə etməklə yeni xassələrə malik materialların hazırlanmasına verilir. Müxtəlif mənşəli tullantılardan istifadə etməklə yeni tərkibli kompozisiya materiallarının hazırlanmasına aid işlər də ədəbiyyatda öz əksini tapır. Bu işlərə istinad edərək respublikamızda olan tullantı məhsulu kimi dana buynuzundan istifadə etmişik. Ədəbiyyat mənbələrinə əsasən dana buynuzunun tərkibi aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl. Heyvan buynuzunun tərkibi

| Heyvan buynuzunun tərkibi | Faiz |
|---------------------------|-------|
| Kükürd | 78.23 |
| Kalsium | 8.1 |
| Kalium karbonat | 0.8 |
| Mis | 0.21 |
| Sink | 2.0 |
| Molibiden | 5.8 |
| Aluminium | 0.3 |
| Silisiyum | 0.13 |
| İndium | 0.5 |
| Renium | 2.3 |
| Selen | 1.0 |

Məlumdur ki, reseptə əsasən rezin qarışığı hazırlandıqdan sonra müxtəlif vulkanizasiya edici agentlərdən istifadə etməklə vulkanizasiya prosesi həyata keçirilir. Sənaye miqyasında kükürlə vulkanizasiya üstünlük təşkil edir. Biz tədqiqat işində SKN-40 kauçukunu dana buynuzu ilə modifikasiya etmişik. Cədvəldən də görüldüyü kimi dana buynuzunun tərkibində 78,23% kükürdün olması vulkanizasiya zamanı kükürddən istifadəni azaltmağa imkan verəcək. Modifikasiya prosesindən əvvəl dana buynuzunun daxili qatı təmizlənir və qalan xarici qat yaxşı qurudulur və toz halına çatana qədər üyüdülmür. Kauçukla üyüdülmüş dana buynuzu müxtəlif nisbətlərdə vərdənədə qarışdırılaraq rezin qarışığı nümunələri hazırlanır. Hazırlanmış nümunələr 155⁰C temperaturda İRT cihazından keçirildikdən sonra asetona mühitində ekstraksiya olunmuşdur. Müxtəlif nisbətlərdə hazırlanmış nümunələrin 24 saat müddətində ekstraksiyası



nəticəsində gel fraksiyanın qiymətlərinə əsasən buynuzun tərkibində olan kükürdün hesabına tikilmə reaksiyasının getdiyi müşahidə olunur.

Ədəbiyyat

- [1]. Alizade Aydan (2022). SKN-40 rubber with the participation of simple and complexeternals purchase of chemically resistant rubbers international Journal of Engineering Technology Research & Management/vol 06-issue.01. pp54-63
- [2]. Amirov Fariz. 5.Shixaliyev Kerem. (2020). Properties of Linear Low-Density Polyethylene. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). Volume-9 Issue-9, pp348-352
- [3]. Azhar U. Khan, Masudulla Khan, Azmat Ali Khan, Aiman Parveen, Sajid Ansari, and Mahboob Alam (2022), Effect of Phyto-Assisted Synthesis of Magnesium Oxide Nanoparticles (MgO-NPs) on Bacteria and the Root-Knot Nematode, Volume Article ID 3973841, 11 pages
- [4]. Clara Mariana Gonçalves Lima, Talha Bin Emran, Fahad A (2022),. Alhumaydhi, Harsha Ashtekar, Sandeep D. S, and Carlos Adam Conte-Junior Development of Microneedle Patch Loaded with Bacopa monnieri Solid Lipid Nanoparticles for the Effective Management of Parkinson's Disease Volume 2022 Article ID 9150205, 17 pages
- [5]. Shikhaliyev K.S (2021) Method of Group Decision Making for Production Planning of the Oil Refinery Plant Indian Journal of Computer Graphics and Multimedia (LJCGM) Volume-1, Volume-1 Issue-2, August 2021ISSUL-2August 2021pp. 1-5
- [6]. Romanov OE. The comparative analysis of horn properties and their composition. *Scientific Research of Caucasus*. 2005:91–95. [[Google Scholar](#)]



NANOHISSƏCİK ƏLAVƏ EDİLMİŞ YAPIŞQAN KOMPOZİSİYASININ HAZIRLANMASI

R.E. Məmmədova¹, İ.H. Mövləyev¹, Z.N.Əliyeva¹, K.S. Rəhimli¹

¹ *Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Azərbaycan*

resmiyye.mammadova.e@asoju.edu.az

Elm və sənayenin müştərək inkişafı sayəsində polimer kompozisiya materiallarının çeşidi də artmaqdadır. Elm inkişaf etdikcə texnologiya da sürətlə inkişaf edir. Nanotexnologiyanın inkişafı yeni material və avadanlıqların yaranmasına səbəb olur. Bildiyimiz kimi yapışqan kompozisiya materialları gündəlik həyatımızda geniş tətbiq olunur. Yapışqan kompozisiyaları da tərkibində olan oliqomerə, bərkidiciyə, yapışdırma qabiliyyətinə görə fərqlənirlər. Bərkidicinin və oliqomerin növündən asılı olaraq yapışqanlar bərkimə üsuluna görə qaynar və soyuq bərkiməyə bölünürlər. Yapışqanlara qoyulan əsas tələblərdən biri yapışdırılan səthə qarşı adgeziya qabiliyyətinin yüksək olması və aqressiv mühitin təsirinə qarşı davamlı olmasıdır.

Bizim tərəfimizdən həyata keçirilən tədqiqat işində ED-20 qatranı, bərkidici kimi malein anhidridindən, nanohissəcik kimi qrafen oksiddən istifadə edilmişdir. Hazırlanmış yapışqan kompozisiyasının duraliminium və polad lövhələrinin yapışdırma qabiliyyəti öyrənilmişdir. Bərkimə dərəcəsinə temperaturun, vaxtın, bərkidicinin və nanohissəciyin miqdarının təsiri öyrənilmişdir. Bərkimə dərəcəsi

$$\alpha = \frac{m_{son}}{m_{ilk}} \cdot 100\%$$

düstürünə əsasən hesablanmışdır. Alınan nəticələrə əsasən ED-20 malein anhidridi əsasında hazırlanan kompozisiyaya qrafen oksid əlavə etdikdə tikilmə prosesi aktivləşir və gel fraksiyanın qiyməti 96,3%-ə çatır. Bu nəticə 2saat müddətində 160⁰C temperaturda bərkidilmiş kompozisiyanın aseton mühitində 36 saat ekstraksiyası nəticəsində əldə olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. da Silva, L. F. M., Öchsner, A. & Adams, R. D. *Handbook of adhesion technology. Handbook of adhesion technology* (Springer, Berlin, 2018).
2. Aoki, M., Shundo, A., Okamoto, K., Ganbe, T. & Tanaka, K. Segregation of an amine component in a model epoxy resin at a copper interface. *Polym. J.* **51**, 359–363 (2019).
3. Барбо́за А.К., Да Силва ЛФМ, Банеа М.Д. и Охснер А. Методы повышения прочности конструкционных клеев с помощью микрочастиц: обзор с акцентом на пробковые частицы. *Материаловедение. Верхсттех.* **47**, 307–325 (2016).
4. Marques, EAS, Da Silva, LFM, Banea, MD и Carbas, RJC Клеевые соединения для низко- и высокотемпературного применения: обзор. *Дж. Адес.* **91**, 556–585 (2015).
5. Necati Atabek, The effect of Cu nanoparticle adding on to epoxy-based adhesive and adhesion properties. [Scientific Reports](https://doi.org/10.1038/s41598-020-11038-0) volume 10, Article number: 11038 (2020)



AMİNOFENOLLA REZORSİNİN BİRGƏOLİQOMERLƏRİ ƏSASINDA ELEKTRİKKEÇİRİCİ KOMPOZİSİYA MATERİALLARININ ALINMASI VƏ TƏDQIQI

R.Ə.Əhmədova, G.Ə.Mansurova, D.N.Əliyeva, B.Ə.Məmmədov, C.H.İsmayılova
Elm və Təhsil Nazirliyinin Polimer Materialları İnstitutu, Azərbaycan Respublikası, Az
5004, Sumqayıt ş., S.Vurğun124
E-mail: renaehmedova1511@gmail.com

Bu tip yüksəkmolekullu birləşmələr və onların liflərlə, termoplastlarla, qatran və elastomerlərlə kompozisiyaları – sensorların, dəyişdiricilərin və müxtəlif təyinatlı materialların alınmasında, həmçinin, toxuculuq sənayesində geniş istifadə edilir [1]. Bununla əlaqədar, hər elementar mərhələdə reaksiyayaqabil fenol hidroksil və aromatik amin qrupları saxlayan SOAFRz (aminifenolla rezorsinin birgəoligomeri) nümunələri xüsusi təyinatlı termikidavamlı, elektrik keçiriciliyi yüksək olan polimer kompozisiyaların alınmasında istifadə edilmişdir [2]. Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, SOAFRz-ın elektrik keçiriciliyinin tərkibində paramaqnit mərkəzlərinin miqdarının artması ilə nəzərə çarpan dərəcədə yüksəlməsi termoplastlar əsasında antistatik polimer kompozisiyalar yaradılmasına imkan verir. Belə ki, termoplastların tərkibinə 5-15% SOAFRz daxil edib, materialın səthini qələvinin sulu və ya spirtli məhlulu ilə işlədikdə, onların elektrik keçiriciliyi kəskin şəkildə artır. Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi, ρ_s -in qiyməti termoplastın tərkibinə SOAFRz daxil edildikdən sonra artır

Cədvəl 1. Termoplastlar və SOAFRz əsasında alınmış kompozisiya materiallarının xüsusi səthi elektrik müqavimətləri

| SOAFRz % | Termoplast, % | $\rho_s, \text{Om}\cdot\text{sm } 10^{-8}$ | | |
|----------|---------------|--|---------------|----------------|
| | | ASPE əsasında | PP əsasında | PS əsasında |
| 5 | 95 | 7.1-10 (9.2) | 6.5 (8.9) | 5.6 6.8 |
| 10 | 90 | 3.6 (6.4) | 2.3 (4.0) | 1.2 (2.7) |
| 15 | 85 | 0.84 (1.9) | 0.67 (1.2) | 0.49 (0.91) |

Qeyd: Mötərizələrdə kompozisiyaların səthini qələvinin suda məhlulu ilə işlədikdən sonra ölçülmüş ρ_s -in qiymətləri göstərilmişdir.

Tərkibində müxtəlif miqdarda PMM saxlayan SOAFRz nümunələri yüksək elektrik keçiriciliyi göstərir, onların elektrik keçirici komponentlərlə birlikdə istifadəsi xüsusi həcmi keçiriciliyi $10^{-8} \div 10^{-6} \text{Om}^{-1} \text{sm}^{-1}$ olan rezin almağa imkan verir. Saja əvəzinə (qismən və ya tamamilə) götürülən SOAFRz miqdarının 22.5 k.h.-dən 45,0 k.h.-nə kimi (kauçukun 100 kütlə hissəsinə görə) artması, həmçinin SOAFRz nümunəsinin tərkibində PMM miqdarının artması alınan rezinin xüsusi həcmi keçiriciliyini artırır.

Ədəbiyyat

- [1] Herbert Naarmann "Polymers, Electrically Conducting" in Ullman's Encyclopedia of Industrial Chemistry 2002, 429 p.
- [2] G.A.Mansurova R.A.Akhmedova, D.N.Aliyeva, Ch.O.İsmailova, B.A.Mamedov "Preparation of polyconjugated cooligomers of 4-Aminphenol with rezorsin and their electrically konduktive compositions", American journal of engineering research (AJER) volume-12 İSSUE-3 2023 .pp-17-24



POLİMER MATRİSLİ NANO-ZnO ANTİMİKROB QABLAŞDIRMALARIN POLİMER MATRİSİNİN İSTEHSALININ HƏYAT DÖVRÜNÜN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

S.Ə. Əzizxanlı^{1,2,3}, S.B.Əliyeva⁴

¹Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan

²Sakarya Universiteti, Türkiyə

³SOCAR Türkiyə, STAR Neft Emalı Zavodu, Türkiyə

⁴ADNSU "Neftin, qazın geotexnoloji problemləri və kimya" ETİ, Azərbaycan
solmaz.aliyeva@yahoo.com

Antimikrob qablaşdırmada, adətən, neft əsaslı polimerlərdən istifadə olunur və mümkün olduqda, onların bioloji əsaslı polimerlərlə əvəz edilməsinə çalışılır. Çünki neft əsaslı polimerlərin istehsalı zamanı bioloji əsaslı polimerlərin istehsalına nisbətən 65% daha çox enerji istehlak edilir və 30-80% daha çox istixana qazları buraxılır [1]. Sink oksid nanohissəciklərin (ZnO NH) polimerlərin mexaniki və antimikrob xassələrini yaxşılaşdırdığı məlumdur. Müəyyən edilmişdir ki, qablaşdırmada ZnO NH-lər polimer matrisində bakteriya və göbələklərin böyüməsinə maneə törədir və məhsulun istifadəyə yararlılıq müddətini uzatmaqla xarab olmasının qarşısını alır. ZnO NH/polimer kompozitlərinin qida qablaşdırılmasında tətbiqi genişləndikcə, bu materialların həyat dövrünün qiymətləndirilməsi (HDQ) də aktual məsələ hesab olunur. Antimikrob qablaşdırmaların hazırlanmasında aşağı sıxlıqlı polietilen (ASPE), polietilen tereftalat, polipropilen, polivinilxlorid, etilen-vinil asetat (EVA) kimi neft əsaslı və polisüd turşusu (PST), polikaprolakton, poliqlikolk turşusu, polihidroksibutirat kimi bioloji əsaslı polimerlərdən istifadə edilir [1]. Təqdim olunan tədqiqat işinin məqsədi antimikrob qablaşdırma üçün ZnO NH/polimer kompozitlərin (ZnO NH/ASPE [2], ZnO NH/EVA [3] və ZnO NH/PST [4]) polimer matrislərinin istehsalının ətraf mühitə təsirini öyrənməkdir. Polimerlərin ətraf mühitə təsirini azaltmaq üçün məlum istiqamətlərdən biri onların HDQ-ni öyrənmək və gələcək istehsal üçün seçim edərkən nəticələri nəzərə almaqdır. HDQ-nin müqayisəsi üçün Ecoinvent 3 verilənlər bazası ilə SimaPro 9.5.0 (Demo Version) program təminatının datalarından və məlumatlarından istifadə edilmişdir. ASPE, EVA və PST-nin HDQ analizi "AWARE", "Cumulative Energy Demand" və "CML-IA" metodlarından istifadə etməklə aparılmışdır. Bu təhlil məhsulun resurs çıxarılmasından istehlakçıya ("cradle-to-gate"/"bəşikdən qapıya") çatdırılmasına qədər olan həyat dövrünü qiymətləndirir. İstehsal zamanı daxil edilən resurslar (enerji, su, xammal və köməkçi materiallar) və çıxan materiallar (emissiyalar, tullantılar, çirkab sular və məhsullar) hər bir polimer istehsalı mərhələsi üçün HDQ sərhədlərini müəyyən edir. ASPE, EVA və PST üçün funksional vahid 1 kq seçilmişdir.

Tədqiqat nəticələri göstərir ki, bərpa olunan biokütlədən əldə edilən PST neft xammalından istehsal olunan ASPE və EVA-dan daha çox su istehlakı tələb edir. Buna səbəb PST istehsalının su tələb edən kənd təsərrüfatı proseslərindən asılılığıdır. Bundan əlavə, enerji tələbatının müqayisəli təhlili göstərdi ki, ASPE və EVA istehsalı əhəmiyyətli dərəcədə bərpa olunmayan fosil enerji mənbələrindən, PST istehsalı isə bərpa olunan biokütlədən və alternativ enerji mənbələrindən daha çox asılıdır. Evtrofikasiya, qlobal istiləşmə potensialı və ekotoksiklik kimi ətraf mühitə təsir kateqoriyalarının nəticələri PST ilə bağlı müxtəlif ekoloji problemləri və davamlı istehsal üsullarına ehtiyacı və ASPE və EVA istehsalının ətraf mühitə təsirinin demək olar ki, oxşarlığını vurğulayır.

1 A. Emamifar, in *Advances in Nanocomposite Technology*, ed. A. Hashim, IntechOpen, Rijeka, 2011.

2 A. Emamifar and M. Mohammadzadeh, *Food Technol. Biotechnol.*, 2015, **53**, 488–495.

3 C. T. De Oliveira, J. P. C. Junior and M. I. B. Tavares, *Adv. Nanoparticles*, 2020, **09**, 59–80.

4 M. Murariu, S. Benali, Y. Paint, A.-L. Dechief, O. Murariu, J.-M. Raquez and P. Dubois, *Molecules*, 2021, **26**, 1–19.



II. Methods of modern synthesis of macromolecular compounds

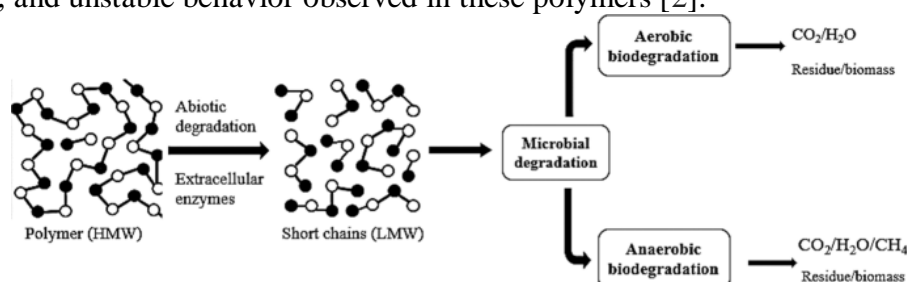


SYNTHESIS OF BIODEGRADABLE POLYMERS BASED ON GLYCEROL

A.Semikhova¹, S.G.Amirov²

^{1,2}Azerbaijan State University of Oil and Industry, 20 Azadliq Ave, Baku, Azerbaijan, AZ1010
alikasv29@gmail.com, sabir.54@mail.ru

In response to the escalating plastic pollution crisis, this study delves into the synthesis and analysis of biodegradable polymers derived from organic materials like glycerol, starch, agar-agar, and other sustainable sources [1]. Acknowledging their potential as alternatives to petroleum-based packaging materials, the research aims to address the fragility, rapid decomposition, and unstable behavior observed in these polymers [2].



Glycerol and corn starch take center stage as a primary source for biopolymers, particularly in the production of bulk packaging materials. The research employs a range of analytical methods to comprehensively evaluate the physical and chemical properties of these biodegradable polymers. Tests include chemical resistance trials against bleach and hydrochloric acid, flammability assessments comparing them to traditional petroleum-based counterparts, solubility evaluations, Fourier Transform Infrared Spectroscopy for structural insights, thermal analysis for endurance under extreme conditions, and decomposition tests simulating soil behavior over two weeks. [3]

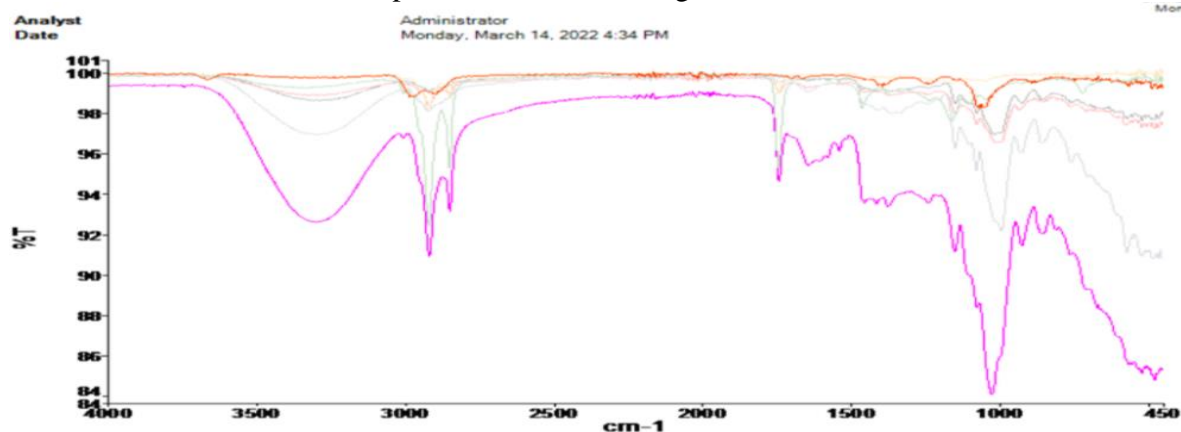


Figure. IR-Spectroscopy Analysis of samples

This research provides critical insights into the characteristics of biodegradable polymers, offering a foundation for future improvements in synthesis and application [4]. The findings contribute to the ongoing global efforts to adopt sustainable and environmentally friendly alternatives to conventional plastics, addressing the urgent need for plastic waste reduction.

References

1. Shivam, P. Recent Developments on biodegradable polymers and their future trends. *Int. Res. J. Sci. Eng.* 4.1, 17–26 (2016).
2. Luckachan, G. E. & Pillai, C. K. S. Biodegradable polymers- a review on recent trends and emerging perspectives. *J. Polym. Environ.* 19, 637–676 (2011).
3. J.F. Mendes, R.T Paschoalin, V.B. Carmona, Alfredo R Sena Neto, A.C.P. Marques, J.M. Marconcini, L.H.C. Mattoso, E.S. Medeiros, J.E. Oliveira, Biodegradable polymer blends based on corn starch and thermoplastic chitosan processed by extrusion, Volume 137, 2016, Pages 452-458, Retrieved March 4, 2022
4. Sugii, Plastic Bag Reduction: Policies to Reduce Environmental Impact (2008) Retrieved March 10, 2022



C₆-KARBON TURŞUSUNUN ALLİL EFİRİNİN BUTİLMETAKRİLAT, STİROL VƏ α -METİLSTİROLA ÜÇLÜ BİRGƏPOLİMERLƏRİ SÜRTKÜ YAĞLARINA ÇOXFUNKSIYALI ÖZLÜLÜK AŞQARLARI KİMİ

L.K.Kazımzadə, C.Ş.Həmidova, E.İ.Həsənova, E.U.İsakov, N.C.Hüseynova

ARETN-nin akademik Ə.M.Quliyev adına Aşqarlar Kimyası İnstitutu

aki05@mail.ru, lkazimzade@mail.ru, c.hamidova@mail.ru

Yerüstü nəqliyyat və texnikanın uzunmüddətli və etibarlı istismarını təmin etmək üçün istifadə edilən sürtkü yağlarının keyfiyyətini yaxşılaşdırması günün tələbi kimi qalmaqdadır. Sürtkü yağları kompozision tərkibə malik olub, müxtəlif funksional xassəli aşqarlardan təşkil edilir və bu aşqarlar içərisində özlülük aşqarları mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Özlülük aşqarları sürtkü yağlarının özlülük indeksinin qiymətini artırmaq üçün istifadə edilir və yüksək özlülük indeksinə malik yağlar almağın ən sadə, iqtisadi cəhətdən səmərəli və etibarlı yolu bu yağların tərkibində özlülük aşqarlarından istifadə edilməsidir [1, 2].

Özlülük aşqarları almaq üçün istifadə edilən monomerlərin xammal ehtiyatlarını genişləndirmək məqsədilə mürəkkəb allil efirlərinin sintezi və onları vinil monomerləri ilə birgə polimerləşdirərək özlülük aşqarları alınması elmi maraq kəsb edir. Allil monomerləri praktiki olaraq polimerləşmirlər, lakin digər monomerlərlə asanlıqla reaksiyaya girirlər.

Bir çox özlülük aşqarları çoxfunksiyalı xassələrə malikdir, məsələn, özlülük indeksini yaxşılaşdırmaqla bərabər donma temperaturunu aşağı salan depressor aşqarları kimi də təsir edirlər. İki və üç müxtəlif təbiətli monomer manqalarının bir molekulda birləşməsinin, yəni kimyəvi modifikasiyanın nəticəsi kimi, alınan polimerlər sürtkü yağlarının özlülük-temperatur xassələrinin və destruktiv təsirlərə qarşı davamlılığını yaxşılaşdırmaqla bərabər, onlara depressiya, antikorroziya və s. xassələr də vermiş olur.

Təqdim olunan işdə ali C₆-karbon turşusunun allil efirinin butilmetakrilat, stirool və α -metilstirolla üçlü birgəpolimerlərinin sürtkü yağlarına özlülük aşqarları və depressator kimi tədqiqinə həsr edilmişdir.

Birgəpolimerlərin istifadəsi ilə qatılaşıdırılmış sənaye II-12A yağının (özlülük-temperatur xassələrinə təsiri öyrənilmişdir. Bunun üçün təxminən eyni molekul kütləsinə (≈ 10000) və tərkibə (butilmetakrilat:stirool və butilmetakrilat: α -metilstirol manqalarının kütlə % ilə nisbəti 20:20) malik olan birgə polimerlər 4,5-5,0% qatılıqda II-12A yağına əlavə edildikdə, yağın özlülük indeksinin qiyməti 90-dan 130-132-yə qədər artır. Bu birgəpolimerlərin öyrənilən xassələrinin sənaye aşqarı olan polialkilmetakrilat B-2 markalı polimerlə və poliizobutilenlə müqayisəsi göstərir ki, bu xassələrə görə tədqiq olunan polimer birləşmələr eyni səviyyədədirlər, lakin termiki destruksiyaya davamlılığına görə birgəpolimerlər onlardan xeyli üstüdürlər.

Birgəpolimerlərin tərkibindəki efir və metakril qruplarının məcmusu onların yağların tərkibində depressor aşqarı kimi istifadə edilə biləcəyini labüd edir. Sintez edilmiş birgə polimerlərin depressiya xassələrinin öyrənilməsi üçün onların II-12A yağında 0,5%, 1,0%, 0,5% və 3,0% qatılıqda hazırlanmış nümunələrinin donma temperaturu təyin edilmişdir. Bütün nümunələr II-12A yağının donma temperaturunu mənfi 15°C-dən mənfi 36°C-yə qədər dəyişir.

Beləliklə, ali C₆-karbon turşusunun allil efiri, butilmetakrilat, stirool və α -metilstirolla üçlü birgəpolimerləri yüksək özlülük-temperatur, termiki davamlılıq və depressor xassələrinə malik effektiv çoxfunksiyalı özlülük aşqarları olduğu müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat

- [1] Кулиев А.М. Химия и технология присадок к маслам и топливам. Л: Химия, 1985. 315 с.
- [2] Ахмедов А.И., Фарзалиев В.М., Алигулиев Р.М. Полимерные добавки и масла. Баку: ЭЛМ, 2000. 175 с.



SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF A DICYANOMETHANE DERIVATIVE CONTAINING A TRIAZINE RING BY PYRAZOLE-BASED THREE-COMPONENT CYCLIZATION

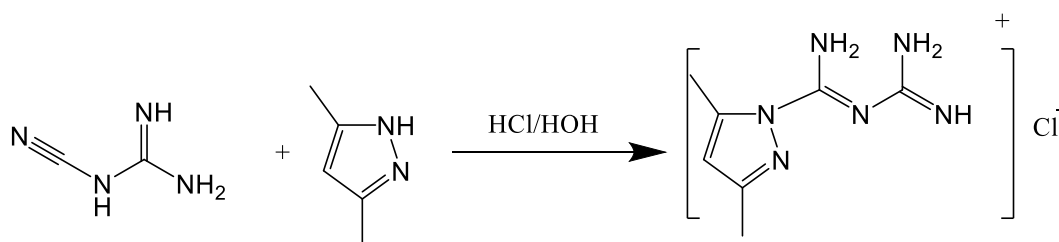
B.R.Ibrahimova, I.H. Mahmudov, I.A.Rzayeva, C.C.Ahmadova

The Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan,

Academician A.M.Guliyev Institute of Chemistry of Additives

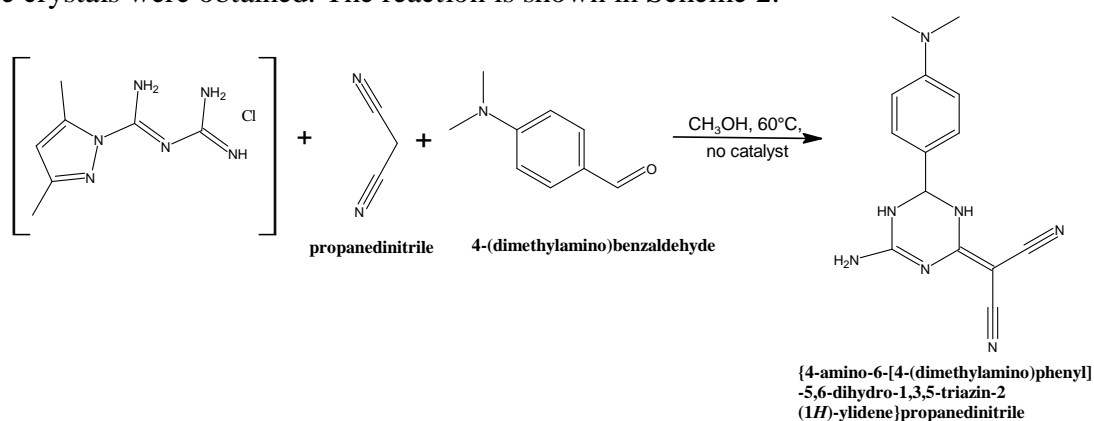
beyimibrahimova12@gmail.com, ibadullamahmudov@gmail.com

Pyrazole derivatives are fundamental compounds in the synthesis of drugs in medicine. Pyrazole-based drugs are widely used in the treatment of reducing COX-2, dehydrogenating alcohols, phosphodiesterase, and anti-aging¹. Cobalt-based complexes have been used as additives due to their high optical and electrochemical properties². The electroluminescence properties of new pyrazole derivatives have been extensively studied³. For this reason, pyrazine derivatives are the focus of great attention. Liquid pyrazole derivatives were synthesized and their structures confirmed⁴⁻⁶. Pyrazole derivatives have different biological and pharmacological properties. Anti-bacterial, anti-inflammatory, anti-cancer, fungicide, herbicide, pesticide, etc. selected for their biological activities⁷. Scheme 1 shows the synthesis reaction of the pyrazole derivative.



Scheme 1. Synthesis of (E)-(((1H-pyrazol-1-yl)methylene)amino)methanediamine chloride

Dicyanomethane, 4-dimethylaminobenzaldehyde, ethanol, and 1M NaOH solution were used in the synthesis of the product in Scheme 1. 2 mmol of the white solid crystal obtained as a result of the given reaction was taken and dissolved in ethanol, and the environment was neutralized by adding 1M NaOH to the obtained solution. Then, malononitrile and 4-dimethylamino benzaldehyde were added in the same molar ratio. When malononitrile was added, the transparent solution was colored yellow. The reaction lasted for 6 hours at the boiling temperature of ethanol. The obtained product was extracted with distilled water, sodium sulfate, and ethyl acetate, and the solution was evaporated from the latter. As a result of the reaction, orange crystals were obtained. The reaction is shown in Scheme 2.





The structure of the synthesized compound was characterized by FT-IR and NMR. A similar cyclization reaction occurred in the presence of benzaldehyde⁸.

Summary. As we know, fungal contamination has a large economic impact and its infections cause serious risks to human health. Derivatives prepared based on triazine are among the compounds used against fungi. Therefore, triazine derivatives have attracted the attention of world scientists⁹.

Literature:

- (1) Mert, S.; Kasımoğulları, R.; İça, T.; Çolak, F.; Altun, A.; Ok, S. Synthesis, structure–activity relationships, and in vitro antibacterial and antifungal activity evaluations of novel pyrazole carboxylic and dicarboxylic acid derivatives. *European Journal of Medicinal Chemistry* **2014**, *78*, 86.
- (2) Burschka, J.; Kessler, F.; Nazeeruddin, M. K.; Grätzel, M. Co(III) Complexes as p-Dopants in Solid-State Dye-Sensitized Solar Cells. *Chemistry of Materials* **2013**, *25* (15), 2986.
- (3) Gao, X.-C.; Cao, H.; Zhang, L.-Q.; Zhang, B.-W.; Cao, Y.; Huang, C.-H. Properties of a new pyrazoline derivative and its application in electroluminescence. *Journal of Materials Chemistry* **1999**, *9* (5), 1077.
- (4) Kauhanka, U. M.; Kauhanka, M. M. Synthesis of new liquid crystalline isoxazole-, pyrazole- and 2-isoxazoline-containing compounds. *Liquid Crystals* **2006**, *33* (1), 121.
- (5) Selvam, T. P.; Kumar, P. V.; Saravanan, G.; Prakash, C. R. Microwave-assisted synthesis, characterization and biological activity of novel pyrazole derivatives. *Journal of Saudi Chemical Society* **2014**, *18* (6), 1015.
- (6) Ansari, A.; Ali, A.; Asif, M.; Shamsuzzaman. Review: biologically active pyrazole derivatives. *New Journal of Chemistry* **2017**, *41* (1), 16.
- (7) Hınıs, M.; Singh, K.; Erdönmez, D.; Menteş, A. Synthesis, characterization, and biological evaluation of new copper complexes of naphthyl pyrazole ligands. *Turkish journal of chemistry* **2021**, *45* (3), 634.
- (8) Mahmudov, I.; Atıoğlu, Z.; Akkurt, M.; Abdullayev, Y.; Sujayev, A.; Bhattarai, A. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of 2-(4-amino-6-phenyl-1,2,5,6-tetrahydro-1,3,5-triazin-2-ylidene)malononitrile dimethylformamide hemisolvate. *Acta Crystallographica Section E* **2022**, *78* (8), 779.
- (9) Li, X.; Xie, Z.; Li, G.; Tao, L.; Wei, Y.; Wang, X. Antifungal Polymer Containing Methoxy Triazine. *ACS Applied Polymer Materials* **2021**, *3* (8), 3702.



INVESTIGATION OF ALUMINUM AND BUTYL CHLORIDE AS CATALYSTS IN THE SYNTHESIS OF SYNTHETIC POLYOLEFINS

Akhundova K.M., Yunusov S.G., Ibragimova M.J., Zamanova L.S., Ibragimova Z.M., Agayev U.I., Mehdiyeva N.A., Mammadov F.F.

Y.H.Mamedaliyev's Institute of Petrochemical Processes of the Ministry of Science and Education

lala.zamanova91@gmail.com

In the synthesis of synthetic polyalphaolefins (PAO), methods of cationic oligomerization of olefins in the presence of catalytic systems of different composition are known. The nature and properties of the applied catalyst are the parameters of the oligomerization process, which have a significant influence on the yield and quality parameters of the obtained product [1-3]. Consequently, the issue of preparation of new catalysts is constantly in the center of attention of researchers.

The presented work reflects the results of research in the field of catalytic oligomerization of olefins applying a new catalyst synthesized on the basis of aluminum (Al) and butyl chloride (BtC). The oligomerization process is carried out after destruction of the oxide shell from the aluminum surface by BtC and gradual in situ introduction of decene-1 into the reaction.

In the process of aluminum activation by butyl chloride, an inverse proportionality between the amount of butyl chloride, activation time and Al:BtC mass ratio was found.

Application 0.1g Al at 75⁰C and mass ratios of Al:BtC=1:3; 1:10; 1:20; 1:50, was found that activation occurred only at mass ratio of Al:BtC=1:50 within 2 minutes. At a mass ratio of Al:BtC=1:17.6 and 0.2g Al at 75⁰C, activation occurs in 7 minutes, and when 0.5g Al was utilized, activation occurs in 3 minutes.

It should be noted that the presence of extraneous impurities in the reaction has a negative effect on the activation process and thus reduce the activation process. By chromatography method detected that during the reaction the release of hydrocarbons in the form of side gases consisting mainly of n-butane (34.51-56.63% wt. %) and isobutane (25.63-36.395% wt. %). After aluminum activation, the oligomerization process was carried out at temperatures of 80-100⁰C with the introduction of components into the reaction in mass ratios of Al:BtC:decene-1=0.1:5.28:150; 0.2:5.28:150; 0.5:8.8:222.24; 0.5:15:222.24 and 0.5:16.5:37.78.

It was found that the conversion of decene-1 and the output of oligomerizate varies with the ratio of Al:BtC:decene-1, temperature and reaction time, and at a mass ratio of Al:BtC:decene-1= 0.5:8.8:222.24, temperature 90-100⁰C after 7 h, the conversion of decene-1 is 99.63 wt% and the yield of oligomerizate fraction >350⁰C is 88.87 wt%.

The fractions at temperatures >350⁰C are characterized by viscosity index of 163-169, iodine number of 0.22-1.63, freezing point (-45÷-60⁰C) and molecular weight of 340-380g/mol.

Thus, this method of oligomerization of olefins allows to simplify the process without the use of solvent and introduction of additional amount of catalyst, as well as to improve the properties of the obtained products by changing the ratio of reaction components.

References

- [1] Матковский П.Е., Старцева Г.П., Савченко В.И. и др. Пат.2212936 Россия.2001//Б.И.2003. №27.
- [2] Ибрагимова М.Д., Азизов А.Г., Гаджиева Т.А. и др./ Синтез олигомеров и соолигомеров регулируемой молекулярной массы и структуры методами радикальной и ионно-жидкостной олигомеризации/. Доклады НАНА./ 2009. №6. с.70-78.
- [3] Ахундова К.М., Заманова Л.С., Ибрагимова З.М., Алескерова С.М., Юнусов С.Г., Касумова Л.Х. Получение полиальфаолефиновых масел на основе октена-1 с участием алюминий-бутилхлорида/ Технологии разработки месторождений и моделирование процессов в нефтегазодобыче. Сборник тезисов международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика А.Х.Мирзаджанзаде./ г. УФА (24-27 август) 2023, стр.108-110

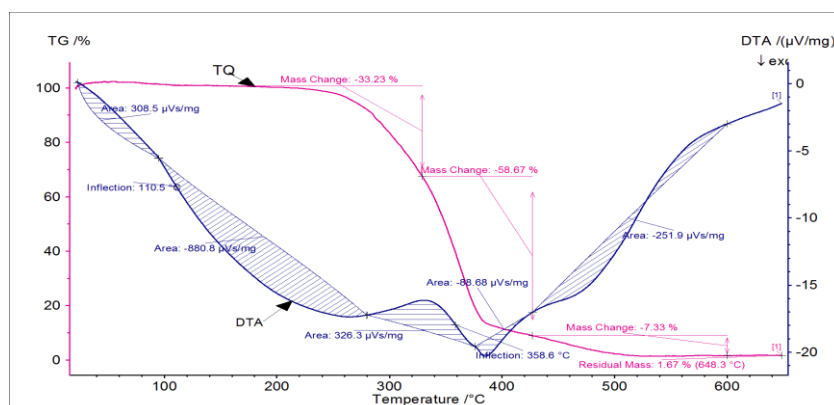


AZOTLU BİRLƏŞMƏLƏRLƏ FUNKSIONALLAŞDIRILMIŞ OKSİETİLLƏŞMİŞ NONİLFENOLFORMALDEHİD OLİQOMERLƏRİNİN TERMİKİ DAVAMLIQLARININ TƏDQIQI

S.M. Hacızadə, N.R. Abdullayeva, N.M. Əliyeva, G.N. Həməzəyeva
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Y.H. Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
Bakı ş., Azərbaycan Respublikası
seva.qadji@mail.ru

Fenol birləşmələrinin daha dəqiq olsaq fenolun, müxtəlif ölçülü və quruluşlu alkil qrupları olan alkilfenolların formaldehidlə tərkibində azot saxlayan oliqomerləri yağlarda müxtəlif təyinatlı və ya çoxfunksiyalı aşqarlar kimi istifadə olunur. Alkilfenol əsaslı sənaye markalı aşqarlarının mühərrik yağlarının yuyuculuq potensialını, termiki oksidləşmə stabilliyini artırması və depressator kimi əhəmiyyətli olması məlumdur ki, bəziləri həm də korroziyaya və metal hissələrin sürtünmə zamanı yeyilməsinə qarşı aşqar kimi tətbiqini tapmışdır [1-2].

Təqdim olunmuş tədqiqat işində azotlu birləşmələrlə funksionallaşdırılmış oksietilləşmiş nonilfenolformaldehid oliqomerlərinin termiki davamlılığının öyrənilməsi məqsədilə onların termoqramimetrik (TQA) analizi həyata keçirilmişdir. Oksietilləşmiş nonilfenolformaldehid oliqomerlərinin funksionallaşdırıcısı qismində distillə olunmuş təbii neft turşuları və polietilenpoliamin (PEPA) əsasında 1:1 mol nisbətində sintez edilmiş imidazolinaminlə istifadə olunmuşdur. Tədqiqatlar (TQ/DTQ, TA/DTA) "Yupiter STA 449 F₃" (NETZSCH şirkəti, Almaniya) termoanalizatorunda inert (azot) mühitdə, 25-600°C diapazonunda, temperaturun 10 K/dəq qalxma sürəti ilə aparılmışdır.



Şəkil. Təbii neft turşusu və PEPA əsasında 1:1 mol nisbətində alınan imidazolinaminlə funksionallaşdırılmış oksietilləşmiş nonilfenolformaldehid oliqomerinin TQA əyriyələri.

TQA əyriyələrinin təhlili nəticəsində məlum olmuşdur ki, analiz edilən nümunədə 200°C-yə qədər kütlə itkisi müşahidə olunmayıb. 200-330°C dərəcə intervalında kütlə itkisi 33.23% təşkil edib, 330-385°C intervalında tədqiq olunan nümunənin destruksiyası maksimum təşkil edərək kütlə itkisi 58.67% olub. 400°C-dən yuxarı temperaturlarda destruksiya prosesi stabilləşərək kütlə itkisi cəmi 7.33% təşkil edib.

Ədəbiyyat

- [1] Мамедова А.Х., Фарзалиев В.М., Кязимзаде А.К. Новые серо-, азот- и бор -содержащие многофункциональные алкилфенолятные присадки к моторным маслам // Нефтехимия, 2017, Т. 57, №4, с. 457-460
- [2] Рудин М.Г., Дробкин А.Е. Краткий справочник нефтепереработчика. Москва: Издательство «Химия», 1980, с. 215



STUDY OF THE POLIMERIZATION OF METHACRYLIC ACID METHYL ESTER IN AN IONIC LIQUID MEDIUM

Pashayeva Ziyarat Naghi^{1,2}, Ibragimova Minaver Jafar¹, Amirli Fariz Ali², Abdullayeva Fakhriya Mahammad¹, Safarov Sabutay Qafar²

¹University, Country, Affiliation Named after academician Y.H. Mamedaliyev Institute of Petrochemical Processes of Azerbaijan National Academy of Sciences, Az 1025, Baku, Khojaly ave., 30

Azerbaijan State Oil and Industry University, Az 1010, Baku, Azadliq Avenue, 20

²University, Country, Affiliation

e-mail: ziyarechem@gmail.com

As we know, polyacrylates are one of the easily available polymers with a wide range of applications. The wide range of applications of PMMA is due to its unique chemical and physical properties [1, 2].

We carried out the radical polymerization of the methyl ester of methacrylic acid (MMA) in an ionic liquid medium based on formic acid and diethylamine or morpholine. The study involved investigating the effects of the ionic liquid to monomer ratio, initiator, temperature, and polymerization time on both conversion and PMMA molecular weight.

During the 10-hour polymerization of MEMA in an ionic liquid environment (diethylammonium formate), when the monomer and ionic liquid are in a 1:1 ratio, the molecular weight of PMMA is efficiently captured by increasing the initiator concentration. The significance of the initiator's nature is highlighted by the higher yield of benzoyl peroxide compared to cumene hydroperoxide in the process.

The polymerization of MMA in morphoinformate in IL medium yields a high PMMA yield with the increase of the BP initiator and polymerization time.

However, if the IL to monomer ratio is significantly higher, the molecular weight of the resulting PMMA is reduced. This demonstrates the ability to adjust PMMA molecular weight distribution and reaction conditions by selecting the IL solvent.

Literature references

1. Ali U., Karim K. J. B. A., Buang N. A. A review of the properties and applications of poly (methyl methacrylate)(PMMA) //Polymer Reviews. – 2015. – T. 55. – №. 4. – C. 678-705.
2. Zafar M. S. Prosthodontic applications of polymethyl methacrylate (PMMA): An update //Polymers. – 2020. – T. 12. – №. 10. – C. 2299.



HOMO- AND COPOLYMERIZATION OF STYRENE IN THE PRESENCE OF 4-CARBOXYAMIDE-2,2,5,5-TETRAMETHYLPYRROLINE-1-OXYL

Ibragimova M.D., Ibragimova T.A., Yusifzade F.Y., Abdullayeva F.M., Bagirova B.F
Y.H.Mamedaliyev's Institute of Petrochemical Processes of the Ministry of Science and Education,
Azerbaijan, Az 1025, Khojaly aven. 30, Baku
E-mail: ibrahimovatehminechem@gmail.com

The method of "living" or controlled radical polymerization (CRP) is one of the high-tech methods for producing macromolecules of complex structure and composition under mild reaction conditions characteristic of conventional radical polymerization. One type of control agent used in CRP is nitroxyl radicals. Their use not only makes it possible to obtain a polymer of a given molecular weight with low dispersity, a certain structure, including block copolymers, functionalized with end groups, but also leads to the fact that toxic additives based on metal salts are not used. Such a high importance of the process leads to the need to improve approaches to the use of nitroxyl radicals as controlling agents [1, 2].

This paper presents the results of studies of the process of homopolymerization of styrene and its copolymerization with butoxymethyl ester of methacrylic acid (BMMA) using the free stable radical 4-carboxyamidine-2,2,5,5-tetramethylpyrroline-1-oxyl (CATEMPRO) as a molecular weight regulator.

Obtaining data, in particular, an increase in molecular weight as well as a decrease in the polydispersity of the reaction products with an increase in the conversion of monomers and the yield of (co)polymer indicate the occurrence of the studied processes of radical polymerization of styrene and its copolymerization with BMMA with the participation of CATEMPRO according to the living chain mechanism.

The polydispersity coefficient of polystyrene obtained with the participation of a free stable radical with a weight-average molecular weight $M_w = 24400$ is 1.11 versus 4.4 for polystyrene ($M_w = 340000$) obtained under similar conditions without the participation of a molecular weight regulator. Copolymers of styrene with BMMA, obtained at a concentration of the latter in the initial mixture of monomers equal to 1% and 10% by weight with the participation of a free stable radical, are characterized by a polydispersity coefficient of 2.1 ($M_w = 64000$) and 1.82 ($M_w = 39500$), respectively.

Linear increase in the molecular weight of the reaction products of both the polymerization of styrene and its copolymerization with acrylic monomers, when carrying out a process involving CATEMPRO or styrene macromonomers synthesized in the presence of 0.1% initiator and 0.3% of the specified radical and having a molecular weight of 3200 and 3400, indicates a controlled mechanism of the process. In particular, a block copolymer of styrene and BMMA in an amount of 5%, obtained with the participation of a styrene macromonomer with a molecular weight of 3400, has a molecular weight of 68,000 after 10 hours of polymerization and 76,000 after 20 hours with a yield of 78.7 and 88.9% wt., respectively.

References

- [1] Edeleva Maria Vladimirovna Development of approaches to controlling the kinetic parameters of radical controlled polymerization in the presence of nitroxyl radicals, Dissertation for the degree of Doctor of Chemical Sciences 2019, P. 275, Novosibirsk
- [2] Nicolas J., Guillaneuf Y., Lefay C. et al., Nitroxide-mediated polymerization, Progress in Polymer Science 2013, Jan., T. 38, № 1. p. 63.



SYNTHESIS OF NEW ADSORBENTS ON THE BASES OF FUNCTIONALIZED CHITOSAN AND MAGNETITE NANOPARTICLES FOR REMOVAL OF ORGANIC POLLUTANTS

H. Sibel^{1,2}, Q. Zarema², M. Sevinj¹

¹*Azerbaijan State Oil and Industry University, 20 Azadlig Ave., Baku, AZ1010, Azerbaijan*

²*Research Institute of "Geotechnological Problems of Oil, Gas and Chemistry", ASOIU, 20*

Azadlig Ave., Baku, AZ 1010 Azerbaijan

sibelaliyevaytprem@gmail.com

However the development of the petroleum and chemical industry brought enhancements to humanities daily needs there is obvious negative impact on the environment inform of pollution and other activities leading to water contamination. In view of the increasing of ecological problems there is a necessity of introducing new solutions which can be biodegradable and biocompatible materials. Lots of reports in the literature proved that chitosan and its derivatives can be applicable as adsorbents for the treatment of impure water. Also recent studies in nanotechnology has shown nanomaterials as highly effective adsorbents due to their properties of unique surface which contributes to purification of polluted water. Particularly magnetite nanoparticles and nanocomposites achieved success in application for water recovery from pollutants, studies have shown.

Current paper presents data on obtaining new adsorbents by functionalization of chitosan using dialdehydes for water purification from oil-polluting organic impurities and heavy metals. Besides chitosan being an excellent adsorbent, it is worth to emphasize such original properties as biodegradability and biocompatibility.

Insufficient surface area, weak mechanical properties and low porosity are the main factors contributing to disadvantages of Chitosan. For the purpose of improving effectiveness of chitosan absorption it was decided to enhance its properties by the functionalization of chitosan by dialdehyde and magnetic nanoparticles. The structure of nano ensemble of obtained gels and the gel@Fe₃O₄ nanoassembly were analyzed by FTIR, SEM, XRD, TEM analysis methods.

- [1] Camilo Zamora-Ledezma, Daniela Negrete-Bolagay, Freddy Figueroa, Ezequiel Zamora-Ledezma, Ming Ni, Frank Alexis, Victor H., 2021. Guerrero Heavy metal water pollution: A fresh look about hazards, novel and conventional remediation methods. *Environmental Technology & Innovation* 22-101504.
- [2] Souad A. Elfeky, Shymaa Ebrahim Mahmoud, Ahmed Fahmy Youssef. 2017. Applications of CTAB modified magnetic nanoparticles for removal of chromium (VI) from contaminated water. *Journal of Advanced Research*,35.



COMPARATIVE STUDY OF SORPTION OF Ni (II) WITH MALEIC ANHYDRIDE STYRENE-BASED SYNTHETIC SORBENT THAT FUNCTIONALIZED WITH N,N'-DIISOPROPYL THIOUREA

T.A.Javadzade^{1,2}, A.R.Sucayev³, F.M.Chiragov²
tjavadzade@khazar.org

In this day and age, water pollution is considered a dangerous problem and beside this it is a serious global problem. It is known that water is an extremely valuable natural resource for both humans and other living creatures. There are several causes and sources of water pollution, for example, inorganic pollutants [1], especially heavy metals, play an important role. Among heavy metals, nickel differs from others with its toxicity [2-3]

In recent years, significant progress has been made in the purification of nickel ions from water using the adsorption process. However, there is still a need for the synthesis of new sorbents that are more effective - in a short time, with a high percentage of low or high concentration, and to study their properties.

The purpose of the presented work is to study the sorption of Ni(II) ions from its aqueous solutions by a polymer chelating sorbent based on a copolymer of maleic anhydride and 2-(4-aminobenzenesulfamido)-thiazole with styrene. Beside this for studying the development possibility of sorption capacity of novel sorbent, the obtained copolymer was modified with N, N'-diisopropyl thiourea and the properties of the sorption were studied in both cases. The properties of sorption, especially pH, time, ionic strength, initial concentration of metal ions were comparatively studied. The desorption process was also investigated and the optimal eluent was determined.

It was determined that the maximum sorption capacity for both the primary copolymer and the modified sorbent is observed at pH=3. The sorption capacity is equal to 18.5 mg/g for the primary copolymer and 23.24 mg/g for the modified sorbent, respectively. The effect of time on the sorption process was also studied and it was determined that after 60 minutes, the sorption stabilized and reached an equilibrium state. The effect of ionic strength on the rate of Ni(II) ion capture was studied. For these purposes, 2 mol/L potassium chloride solution was used. Studies have shown that the presence of K⁺ and Cl⁻ ions in the range $\mu = (0.2 - 1.4)$ mol/L has a negligible effect on metal ion sorption. To study the desorption process, it is carried out using 0.5 mol/L solutions of various inorganic acids, especially HNO₃, HCl, H₂SO₄ and CH₃COOH acids. The research results showed that the maximum desorption capacity on Ni(II) ions is 0.5 mol/L HNO₃ solution.

Literature

1. K.Wasewar, S.Singh, S.K.Kansal. Process intensification of treatment of inorganic water pollutants. Inorganic Pollutants in Water 2020, P.245-271.
2. R.M.A.Shmeis. Nanotechnology in wastewater treatment. Comprehensive Analytical Chemistry Vol.99, 2022, Pages 105-134
3. M.Lambert, B.A.Leven, R.M.Green. New methods of cleaning up heavy metal in soils and water; Environmental science and technology briefs for citizens; Manhattan, KS: Kansas State University; 2000.



ETİLEN PROPİLEN BİRGƏ POLİMERİNİN KVAZİ SİSTEMLƏRDƏ EMALI VƏ TERMORADİOLIZI

R.F.Xankişiyeva, Ə.X.Məmmədov, G.A.Məmmədova, A.S.Azizova, C.Ş.Məmmədov, Ş.M.Məmmədov

AR Elm və Təhsil Nazirliyi Radiasiya Problemləri İnstitutu

renanamazova0@gmail.com

Müasir mərhələlərdə polimer materiallarından hazırlanan ən əhəmiyyətli kompozit materiallara olan tələbatı ödəmək üçün, onların keyfiyyətinin və istismar müddətinin yaxşılaşdırılması problemi, xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu problemin həlli çox vacibdir, çünki istifadə olunan materialların istismar xassələrinin artması istehsal həcmi genişləndirməkdən əlavə, əmək ehtiyaclarına əhəmiyyətli dərəcədə qənaəti təmin edir [1,2]. Etilen-propilen (EP) birgə polimeri üçün radiasiya kimyəvi texnoloji prosesi aparmaq üçün ilk dəfə yeni kiçik molekullu birləşmələrin iştirakı ilə tərkib hazırlanmışdır. Etilen-propilen birgə polimerini kvazi sistemdə emali və vulkanlaşması üçün peroksid dikumila üzvü maddəsindən, sensibilizator kimi aktiv polyar qrupu olan dimetifenil maliemid (DMFM) birləşməsindən, aktivator kimi sink oksiddən istifadə edilmişdir.

Termoradioliz nəticəsində alınmış polimer kompozitinin plasto-elastik və fiziki-mexaniki xassələri yaxşılaşdırmaq üçün doldurucu kimi texniki karbondan istifadə edilmişdir. Göstərilmişdir ki, termoradioliz prosesini aparmaq üçün mexaniki həll olma prosesi zamanı, istifadə olunan EP + DMFM + ZnO kvazi sistem polimer molekulunda yaxşı həll olma qabiliyyətinə malikdirlər. Analiz nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, özlülük, plastiklik, elastiklik və sərtlik xassələri elastomer materiala tam uyğun olduğu üçün ikinci mərhələdə termoradioliz prosesi aparılmışdır. Həm termiki, həm qamma-şüasının və termoradiasiya prosesini (150° C x 5', 250 kQr) apararkən aşağıdakı xassələr müəyyən olunmuşdur. Muniyə görə özlülük vaxtdan asılı olaraq 30 dəqiqə müddətində yekunlaşır, plastiklik və elastiklik normativə uyğun olaraq saxlanılır. γ -şüasının təsiri ilə aparılmış analiz nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, kompozitin sərtliyində az dəyişiklik olmuş, plastik və elastik xassələri termikidən fərqlənir.

Termoradioliz prosesi zaman plasto-elastik xassələr hər iki üsuldən (termiki və γ - şüasının təsiri) plasto-elastik xassələr 25-30 % üstünlük təşkil edir. Texniki karbonun əlavə edilməsi zamanı, elastiklik 20%, sərtlik 40%, özlülük Muniyə görə 15% artım ilə müşahidə olunur. Zol - gel analiz üsulu ilə radiasiya-kimyəvi prosesdə tikilmə dərəcəsi, mayələrdə diffuziyası müəyyənləşdirilmişdir, γ -şüasının və termoradiasiyanın təsiri ilə alınmış kompozitin reoloji, cərgəli əlaqələrin miqdarı, zol fraksiyanı, aktiv zəncirin və polimer molekulasında tikilmə molekulun miqdarı müəyyənləşdirilmişdir. Furye - spektroskopiyaya ilə termoradioliz prosesi nəticəsində EP birgə polimerində peroksid dikumilanın aktiv təsiri ilə parçalanması nəticəsində polimer makromolekulasında əmələ gələn yeni intensiv xəttlər (1805, 1765, 1450 sm^{-1}) müəyyənləşmişdir.

Texniki karbonun iştirakı ilə vulkanlaşma prosesi aparılmış və hər üç kimyəvi texnoloji prosesdə alınan vulkanizatların fiziki - mexaniki xassələri təyin olunmuşdur. Göstərilmişdir ki, termoradiasiyanın təsiri ilə alınan vulkanizatların fiziki - mexaniki xassələri digər vulkanizatlardan üstünlük təşkil edir. Termiki və termoradioliz proseslərinin nəticəsində alınmış kompozit materialı möhkəmlik, istiliyə davamlılıq əmsalına görə kabel və digər sənaye səhələrində örtük, tıxac və manjet kimi istifadə etmək olar.

[1] Ш.М.Мамедов, Основы технологии синтеза, переработки и вулканизации бутадиен нитрильных каучуков, АГНА, 2015, с 435-437

[2] Ш.М. Маммадов, А.А. Гарибов, Радиационная физика и химия полимеров, АГНА, 2013, с 219-223



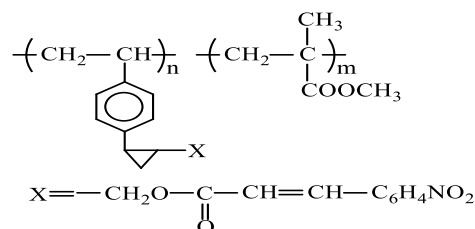
RADICAL COPOLYMERIZATION OF POLY-(P-VINYLPHENYL)CYCLOPROPYLMETHYL PARA-NITROCINNAMATE WITH METHYLMETACHRYLATE AND STUDY OF THE PHOTOSENSITIVITY OF THE OBTAINED COPOLYMER

A.M. Aliyeva¹, K.G. Guliyev², T.N. Huseynova³, F.I. Huseynova⁴, R.M. İsganderova⁵
^{1,2,3,4,5} *Institute of Polymer Materials, Azerbaijan*
afetaliyeva1984@mail.ru

Creation of new polymer materials with photosensitivity, high physico-mechanical and thermophysical properties, and in many cases sufficiently high adhesion and coating properties is a very urgent issue for their application as photoresist material in lithography processes. Despite intensive studies of the photochemical properties of polymers and the wide and diverse possibilities for their application, there are a number of unsolved problems in this field. One of the most promising directions in terms of creating new photosensitive materials is the purchase of functionally substituted cyclopropylstyrenes [1].

The main goal of the presented work was the synthesis and systematic research of a new generation of photosensitive, optically transparent cyclopropane polymer materials characterized by high photosensitivity, hardness, resistance to the atmosphere, good adhesion and can be used for phototechnical purposes. For this purpose, (p-vinylphenyl)cyclopropylmethylparanitrosinamate (FTNS) was synthesized, its co-polymerization with methyl methacrylate was carried out, and the photosensitivity of the obtained polymer was studied.

Synthesis of a new copolymer was carried out on the basis of radical copolymerization of methylmethacrylate with poly(p-vinylphenyl)cyclopropylmethylparanitrosinamat (FTNS). The obtained copolymer is characterized by high physico-mechanical properties as it combines the important properties of FTNS and MMA monomers. The synthesized copolymer has the following structure:



The analysis of the obtained results shows that the co-polymerization process takes place due to the opening of the double bond of the vinyl group with the retention of reactive fragments in the side chain of the macromolecule.

As a result of IR-spectroscopic studies of the copolymer before and after irradiation, it was determined that the construction process occurs due to the opening of the cyclopropane ring and double bond together with the carbonyl group in the nitrocinnamate fragment.

Thus, as a result of the conducted research, it became clear that this newly synthesized copolymer with high photosensitivity ($51.5 - 53.2 \text{ cm}^2 \cdot \text{J}^{-1}$), good coating ability, flexibility, transparency and good adhesion properties can be used in microelectronics, negative photoresists and optics. and it can be used as a photosensitive base in obtaining optically transparent materials.

[1] Kazim Guliyev, Afat Aliyeva, Abasgulu Guliyev, Gulnara Ponomaryova, Dilbar Nurullayeva. *American Journal of Applied Chemistry*, 2015, 1, 21.



THE INFLUENCE OF THE PH MEDIUM ON THE SWELLING KINETICS OF BIOPOLYMER - MAGNETITE Fe_3O_4 NANOPARTICLES GEL SYSTEMS

Humbatova S.F.

Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry, Azerbaijan

seadet.humbatova@inbox.ru

It is known that Fe_3O_4 nanoparticles are characterized by high chemical activity and sensitivity to oxidation, which often leads to a decrease or complete loss of their magnetic properties. Coating the magnetite core with organic or inorganic substances, including polymers, results in the stabilization of nanomagnetic materials, enabling their use for the delivery of some drugs in pharmacy. After preparing such polymer based delivery systems, the sensitivity to pH medium and the degree of swelling, which relates to the kinetics of hydrogel formation, play a crucial role.

In this study, the kinetics of swelling in magnetite-gel systems based on natural polymers such as gum arabic, arabinogalactan, chitosan, and their copolymers with poly-N-vinylpyrrolidone were investigated at various medium acidity levels.

It was found that Fe_3O_4 nano-hydrogel samples were sensitive to pH and showed different behaviors depending on the nature of functional groups in the base matrix. Initially, in all gels, swelling increases sharply within the first 60 minutes, and in subsequent periods, this increase occurs gradually and at a slow pace, reaching swelling equilibrium. Gels based on nanomagnetite in chitosan matrices have a higher swelling rate at pH=7 compared to other mediums. At pH=3, protonated $-NH_2$ groups hinder the diffusion of water molecules, and in an alkaline medium, there was an aggregative breakdown of the chitosan chain. The fact that poly-N-vinylpyrrolidone attached to the macromolecule structure repels ions in the surrounding medium because the main functional groups in this medium cannot polarize, also influences the process. A different situation was observed in other gel samples based on polysaccharides.

It was established that gel samples with Fe_3O_4 nanoparticles exhibit a high degree of swelling in an alkaline medium due to the predominance of acidic functional groups in the structure of gum arabic and arabinogalactan. This is connected to the rapid diffusion of water molecules into the volume because the $-COOH$ groups in their composition easily attract oppositely charged ions in the pH=10 medium. The results indicate that hydrogels with magnetite nanoparticles based on arabinogalactan and gum arabic can be used for prolonged drug delivery, especially for drugs showing biological activity at pH=7. Among other samples of chitosan-containing nanogels with magnetic properties, it can be used as a carrier for targeted delivery and controlled release of physiologically active drugs at pH=3-4.



СУЛЬФОКАТИОНИТ НА ОСНОВЕ СООЛИГОМЕРОВ

Т.М.Найбова¹, А.А.Мамедова², К.Г.Аббасова³, Н.А.Омарова⁴

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

abbasova.konul@mail.ru

Сульфокатиониты (ионообменные сополимеры) содержащие функциональные группы, которые способны к реакциям катионного обмена. Катионообменные сополимеры бывают как сильно-, так и слабокислотные.

Сильнокислотные катиониты—это катиониты, обменивающие катионы в растворах при любых значениях рН, слабокислотные—способные к обмену катионов в щелочных средах при рН>7. Ионообменные сополимеры можно рассматривать, в принципе, как нерастворимые полиэлектролиты.

При получении ионообменных сополимеров функциональные группы вводят в макромолекулы после олигомеризации.

Ионообменные сополимеры (иониты) – часто выпускают в солевой форме, поэтому перед использованием их необходимо перевести в кислую форму. Однако многие катионы металлов могут непосредственно обмениваться друг с другом.

Макромолекулярные соединения трехмерной и макропористой структуры, содержащие функциональные группы, которые способны к реакциям катионного обмена. Катионообменные сополимеры бывают как сильно-, так и слабокислотные. Сульфокатиониты содержит обычно такие активные кислотные группы, как сульфогруппы.

В России был разработан способ и технология получения сульфофенольного ионита первого типа, который выпускается до сих пор под маркой КУ-1 [1].

Научно-исследовательской работе в качестве исходного материала использован продукт сополиконденсации бензогуанамина-формальдегидного олигомера модифицированного эпихлоргидрином, в который вводят ионогенные группы, если только функциональные группы полностью не вошли в процессе сополиконденсации.

Сульфирование осуществляли по известной методике [2] и исследованы основные показатели [3]. В результате реакции превращения (сульфирование) выявлено, что включение в состав сополимера дополнительных функциональных групп основные характеристики сульфированных сополимера улучшаются.

Полученные новые сульфокатиониты можно использовать как в промышленности (для смягчения жесткости воды, извлечения металлов из отработанных вод, рафинирования сырого сахара) как и в лабораторных целях (для катализа химических реакций, например в реакциях этерификации и гидролиза белков).

Литература

- [1] Щелковникова Л.А. Ионообменные свойства сорбентов фенольного типа при разделении смесей щелочных металлов. М.: Химия, 2012, 153 с.
- [2] Браун Д., Шердрон Г., Керн В. Практическое руководство по синтезу и исследованию свойств полимеров. М.: Химия, 1976, 256 с.
- [3] Naibova T.M., Abbasova K.Q. İondəyişdirici yüksəkmolekullu birləşmələrin tədqiqi. Dərs vəsəsi, B.: ADNA, 2011, №3, 114 s.



СИНТЕЗ *para*-ДИ-(2-ЭТОКСИКАРБОНИЛЦИКЛОПРОПИЛ) БЕНЗОЛА И ОЦЕНКА ЕГО БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Х.Г.Назаралиев, Р.З.Шахназарли, Дж.И.Фатгаева, Д.Р.Нуруллаева

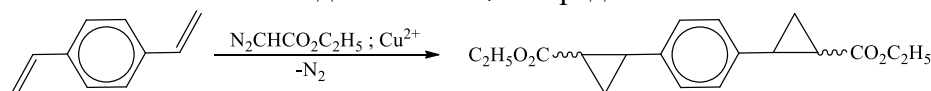
Институт Полимерных Материалов Министерства Науки и Образования

Азербайджана, ул. С Вургуна, 124, AZ 5004, г. Сумгайыт, Азербайджан

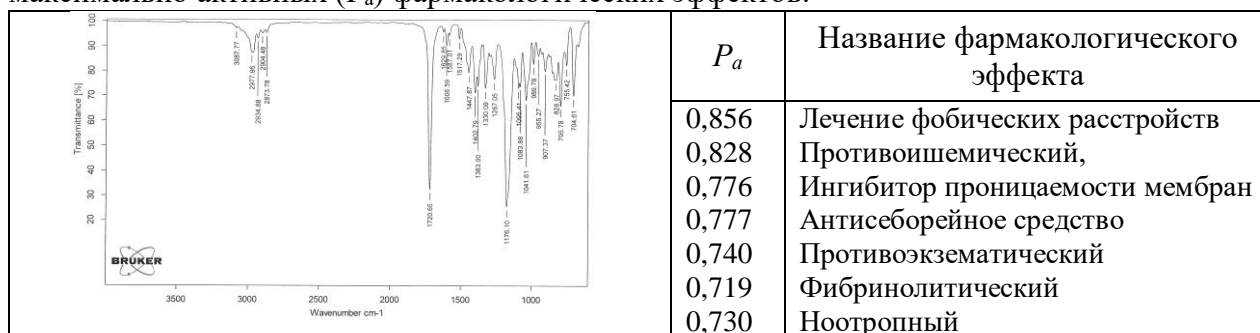
E-mail: ndilbar@list.ru

Биологическая активность органического соединения, зависящая от его структуры, подразумевает воздействие органического соединения на какой-либо биологический объект и часто, помимо лечебного воздействия, оно имеет побочные или даже токсические эффекты. Для предварительной оценки различных видов биологической активности и возможных побочных эффектов вновь синтезированного соединения можно воспользоваться компьютерной программой PASS (Prediction of Activity Spectra for Substances)[1].

В представленной работе синтезировано новое соединение – *para*-ди-(2-этоксикарбонилциклопропил) бензол и оценена его биологическая активность с помощью программы PASS. Для этого осуществлена реакция взаимодействия этилдиазоацетата с *para*-дивинилбензолом (в соотношении 2:1) в растворе бензола в присутствии каталитического количества безводного CuSO_4 по представленной ниже схеме:



Полученное соединение – *para*-ди-(2-этоксикарбонилциклопропил) бензол содержит в структуре два циклопропановых фрагмента с этоксикарбонильными заместителями. Соединения с циклопропановыми группами, как известно, обладают биологической активностью^[2] и часто применяются при синтезе многих лекарственных веществ. Поэтому для предварительной оценки биологической активности синтезированного соединения с функциональными группами у трехчленного цикла мы воспользовались веб-ресурсом *PASS Online*. Результат проверки выявил ряд потенциальных биологических активностей этого соединения, связанных с его структурой. Ниже представлен ИК спектр синтезированного *para*-ди-(2-этоксикарбонилциклопропил) бензола и перечень максимально активных (P_a) фармакологических эффектов.



Как видно, это соединение может обладать биологической активностью. Выявлены также некоторые возможные побочные и токсические эффекты, такие как: репродуктивная дисфункция, тремор, нарушение дыхания, нарушение поведения и другие.

[1] *PASS Online*, <http://www.way2drug.com/passonline>

[2] T.Tanaji Talele. *J. Med. Chem.* **2016**, 59, 8712-8756



OBTAINING AND RESEARCH OF THE COPOLYMER OF OLIGOPOLYPROPYLENE MACROMONOMER WITH STYRENE

V.M. Dostuyeva, A.F. Mamedova, B.A. Mammadov

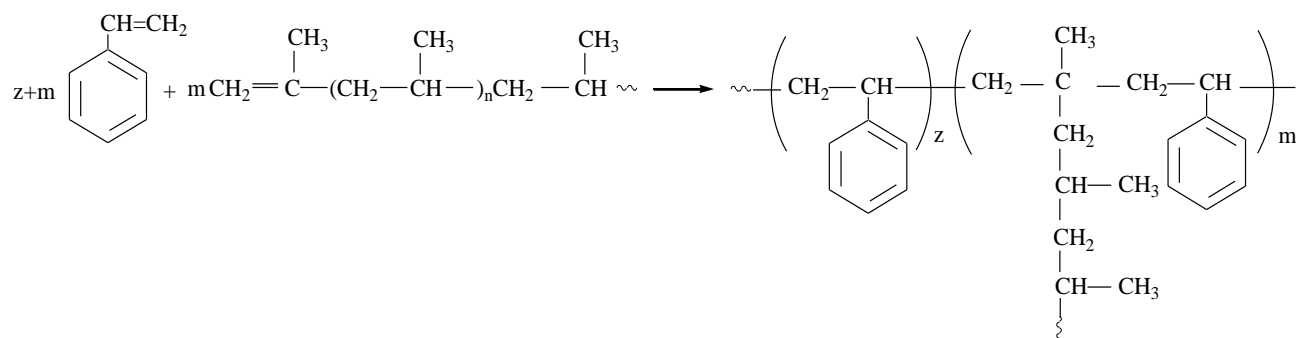
Institute of Polymer Materials of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Azerbaijan
azeri-77@inbox.ru

Although polystyrene (PS) is widely used in many industrial applications, its poor resistance to impact and heat limits its application. To overcome this disadvantage of PS, its copolymers or mixtures with other polymers are used [1].

There is evidence in the literature of the use of comonomers that act as internal plasticizers to improve the flexibility of styrene-based copolymers. Isobutylene, butadiene, 1-butene, 3-methyl-1-butene, 1-pentene, 4-methyl-1-pentene, 1-hexene, 5-methyl-1-hexene, 4-ethylhexene, 1-octene, 1-dodecene, 3-phenyl-propene, their mixtures and other α -olefins were proposed to be used as a plasticizing comonomer [2].

Taking into account the above, a radical copolymerization reaction of oligopropylene macromonomer (OPMM) with styrene was carried out, and the patterns and products of the reaction were studied. It was found that the relative activity values of these monomers are $r_1=0.02$ and $r_2=9.2$, respectively. Copolymerization constants were calculated by Feyneman-Ross equation based on experimental results. The close to zero value of the copolymerization constant of OPMM indicates that it is not prone to homopolymerization reactions and only undergoes copolymerization reactions. The obtained results show that in the copolymerization reaction, OPMM practically does not combine with its macroradical, but only with the radical formed from another monomer. It has been shown that block copolymer is mainly obtained in the copolymerization reaction. With an increase in the relative amount of OPMM in the initial mixture of monomers, the copolymerization reaction rate and molecular weight sharply decrease. This fact is explained by the active participation of OPMM in chain transfer through the monomer in the radical copolymerization reaction.

The copolymerization reaction of OPMM with styrene was carried out in an ampoule in the presence of 0.2 wt% benzoyl peroxide at 75°C for 24 hours. The copolymer is a colorless powder, soluble in aromatic solvents and decane. The composition and structure of the copolymer were determined using elemental and IR spectral analysis. The IR spectrum of the resulting copolymer shows absorption bands related to the substituted benzene ring (693 cm^{-1}), as well as absorption bands related to OPMM (2955, 2917, 2844 cm^{-1}).



- [1] E.I. Egorova, V.B. Koptenarmusov, *Fundamentals of technology of polystyrene plastics*, 2005, 300 p. Khimizdat, St. Petersburg, Russia.
[2] L.L. Semenycheva, A.N. Artemov, A.A. Moikin, Yu.O. Matkivskaya, N.B. Valetova, E.V. Geraskina, *Organic Chemistry*, 2016, 2, 5.



RADICAL POLYMERIZATION OF CYCLOPROPYLSTYRENE, ITS MONO- AND HEM-DICHLORO DERIVATIVES

G. İ. Aliguliyeva

Institute of Polymer Materials, Azerbaijan

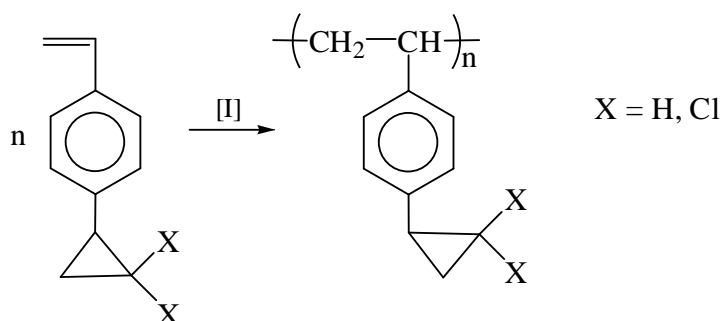
Gonca.aliguliyeva@mail.ru

In modern times, polymers obtained as a result of polymerization of styrene and its derivatives are of great scientific and practical interest. It is known that the introduction of various halogen-containing substituents into the aromatic core of the styrene molecule increases the polymerization process rate and, in most cases, leads to the improvement of the physico-mechanical properties of the obtained polymers. It should also be noted that polymers containing chlorine atoms are characterized by high thermophysical properties.

The process of radical polymerization of new synthesized 2,2-heme-dichloro-(I), 2-chloro-(1-p-vinylphenyl)cyclopropane (II) and also p-cyclopropylstyrene (III) was carried out in the indicated work and the interaction between their structure and tendency to the polymerization process was determined.

Polymerization of new synthesized cyclopropane-containing monomers I-III was carried out in sealed ampoules both in mass and in various solvents (benzene, toluene, dioxane, etc.), at constant temperature (70°C), for 3-4 hours under nitrogen atmosphere. At this time, ABIN (azobisisobutyronitrile) was used as an initiator.

It was determined that the process of polymerization of I-III monomers under selected radical polymerization conditions proceeds only in the direction of double bond opening, forming polymers with the following structure:



If we look at the polymerization process, we can observe that, as expected, the bulk polymerization occurs faster and as a result, high molecular weight polymers are obtained that are soluble in benzene, toluene, dioxane and polar organic solvents (DMSF, DMSO) and insoluble in alcohols. After precipitation and drying, obtained polymers are transparent and colorless thermoplastic mass aggregates.

Thus, it became clear from the obtained results that the introduction of cyclopropane group and its chloro-substituted analogs into the p-position of the aromatic core of the styrene molecule causes an increase in the rate of polymerization of these compounds in the polymerization process.

[1] Kazim Guliyev, Saida Mamedli, Dilbar Nurullayeva, Abasgulu Guliyev. *European Chemical Bulletin*, 2016, 5, 108.



SYNTHESIS OF ANTIMICROBIAL COPOLYMERS

L.Sh. Abbasova, B.A. Mammadov

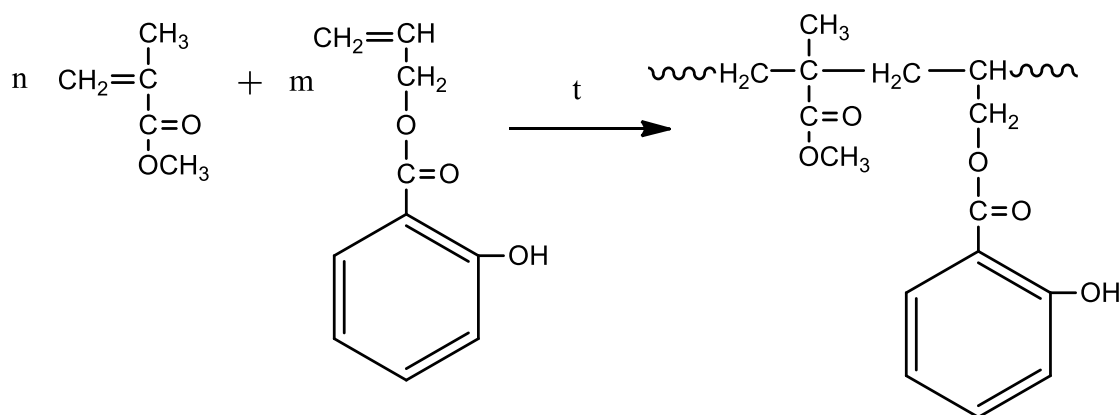
*Institute of Polymer Materials of Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan,
Azerbaijan*

leyla-abbasova-1982@mail.ru

Copolymerization of methyl methacrylate (MMA) with other monomers has resulted in a number of high-impact polymer products (copolymers). To increase the elasticity of the polymer, copolymerization reactions of MMA were carried out with monomers that can play the role of structural plasticizers in the copolymer. Isobutylene and butadiene were used as plasticizing monomers [1, 2].

The paper is devoted to a discussion of the regularities of the reaction of radical copolymerization of salicylic acid allyl ester and methyl methacrylate in mass, the results obtained from studying the composition, structure and biological activity of the resulting mixture. The relative activities of this pair of monomers in the copolymerization reaction and the values of the microstructural parameters of the resulting copolymer macromolecules were determined depending on the conditions. It was found that methyl methacrylate has a higher relative activity in this process, and the macromolecules of the copolymer have a statistical structure consisting of an allyl salicylate structural unit and microblocks of methyl methacrylate. It has been established that the synthesized samples of polymers exhibit biological activity and can be used to create antibacterial polymer materials.

The polymerization reactions of salicylic acid allyl ester with methyl methacrylate were carried out in a glass ampoule in bulk in the presence of 0.2% benzene peroxide (BP) in a water bath at a temperature of 80-85°C for 8 hours. The resulting polymers were precipitated with ethanol several times and dried in vacuum (30-40 mm Hg) at 40°C until a stable mass was obtained. The copolymers, obtained in the form of white crystals, are highly soluble in methyl ethyl ketone and chlorinated organic solvents.



- [1] F.R. Mayo, F.M. Lewis. *Journal of the American Chemical Society*, 1944, 66(9), 1594-1601.
[2] A. Munoz-Banilla, M. Fernandez-Garcia. *Progress in Polymer Science*, 2012, 37, 281-339.



ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF P-AMINOPHENYLCYCLOPROPYLMETHACRYLATE AND METHYLMETHACRYLATE COPOLYMERS

V.E.Vahabova¹, K.Q.Quliev², A.F.Mammadova³
^{1,2,3}*Institute of Polymer Materials, Sumgayit, Azerbaijan*
vusalavahabova@gmail.com

The monomer of P-aminophenylcyclopropylmethacrylate with antimicrobial properties was obtained [1] and a copolymerization reaction of this monomer with methylmethacrylate was carried out. To study the bactericidal activity of synthesized (co)polymers, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* strains from the international collection of reference strains were used as test cultures, the microbial load of which was 0.1 ml of 1 billion suspension per 1 ml of the drug used in certain concentrations (double dilutions preparation in a sterile solution of distilled water). Preparations were not added to the control tubes; they contained test strains of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* and 1 ml of distilled water. The exposure of the preparations with test microbes was 1 min at room temperature. Next, seeding was carried out from each experimental and control tube onto Endo nutrient agar poured into sterile Petri dishes. The cups with the crops were incubated in a thermostat at 37 ° C for 18 hours, after which the "growth retardation zone" of bacteria around the studied samples was measured. The study of the bactericidal activity of the synthesized copolymers showed that these compounds have a biocidal effect against Gram-positive (*Staphylococcus aureus*), gram-negative (*Escherichia coli*) microorganisms and a fungicidal effect against *Candida albicans* (Table). The presence of bactericidal properties in copolymers of p-aminophenyl cyclopropyl methacrylate with methyl methacrylate is primarily due to the presence of a functional aminophenyl cyclopropane group.

Table. Bactericidal and fungicidal properties of p-aminophenyl cyclopropyl methacrylate copolymers with methyl methacrylate

| Ratio of copolymers, mol % | Minimum suppressive concentration, % | | |
|--|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| | <i>Escherichia coli</i> | <i>Staphylococcus aureus</i> | <i>Candida albicans</i> |
| p-Aminophenyl-1-p-cyclopropylmethacrylate (53.1):methyl methacrylate (46.9) | 1.71 | 0.92 | 0.83 |
| p-Aminophenyl-1-p-cyclopropylmethacrylate (72.61):methyl methacrylate(27.39) | 1.82 | 0.91 | 0.91 |
| p-Aminophenyl-1-p-cyclopropylmethacrylate (87.36):methyl methacrylate(12.64) | 1.41 | 1.04 | 0.82 |

[1] G.Kazim, V.Vusala, M.Aynura, *Processes Petrochem Oil Refining*, 2022, V.23, N 4, P. 638–643.



STUDY MECHANISM OF THE CROSS-LINKING PROCESS OF POLYACRYLIC ACID WITH N,N'-METHYLENE-BIS-ACRYLAMIDE BY IR SPECTROSCOPY METHOD

S.M.Mammadova, N.A. Zeynalov, C.E. Guliyeva, A.R. Javadzada, L.N. Gulubayova
MSERA Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after academician M. Nagiyev,
Baku, H. Javid ave. 113
samira_m@mail.ru

In recent years, natural and synthetic polymers have become an integral part of our daily life, and their use in various fields has increased significantly. They are used in the drug delivery systems, preparation of protective packaging materials, various medical instruments in medicine, artificial organs, bandage materials, surgical glues, sutures for suturing wounds, covers for pills, membranes, various lubricants, and etc. Cross-linked polymer systems - polymer hydrogels have great importance in the targeted drug delivery systems. Hydrogels with properties similar to natural tissues are widely used for biological applications. Hydrogels are nets consisting of hydrophilic polymers that swell well in water, retain a large amount of water and do not change their structure during this time [1,2]. These polymers have the ability to change their volume under the influence of various factors, especially external factors such as pH of the medium, temperature and ion concentration. Therefore, such polymers are called "intelligent" or "smart" polymers. The water absorption capacity of hydrogels is related to the presence of hydrophilic-amine, carboxyl and hydroxyl groups in the polymer chain [3]. Among water-soluble polymers, a special place is occupied by hydrogels obtained on the basis of polyacrylic acid and its copolymers from synthetic polymers used in medicine. Such hydrophilic polymers are non-toxic.

From this point of view, a hydrogel based on polyacrylic acid was synthesized by cross-linking with a cross-linker and studied by FTIR-spectroscopy method to determine the mechanism of the cross-linking process. For sample preparation, 100 mg of polymer with an average molecular mass of 230 kDa is dissolved in 30 ml of ethanol. The cross-linking agent - N,N' methylene-bis-acrylamide in the amount of 10% of the mass of the polymer is dissolved in 20 ml of ethanol and added to the solution. The samples are continuously exposed to UV radiation. After irradiation, the samples were washed two to three times with deionized water, then with 0.01 N HCl and ethyl alcohol, and dried to constant weight.

In the FTIR spectrum of polyacrylic acid, absorption bands with frequencies of 1430, 1230, 1638 and 3345 cm^{-1} corresponding to functional groups $>\text{CH}_2$, $-\text{CH}$, $>\text{C}=\text{O}$, $-\text{OH}$ are observed. The cross-linking agent contains 1645, 1445, 1650 cm^{-1} absorption bands characteristic of $\text{CH}_2=\text{CH}-$, $>\text{CH}_2$, $>\text{C}=\text{O}$ and $-\text{NH}-$ groups. In the spectrum of the cross-linked polymer, decreasing in the intensity of the absorption band related to $>\text{CH}_2$ and the characteristic intensity of the $-\text{CH}_3$ group were observed in the spectrum. From the analysis of the absorption bands belonging to the functional groups in the initial products and the obtained hydrogels by FTIR-spectroscopy methods, it was determined that the cross-linking process of the polymer occurs due to the convergence of the double carbon in the main chain of the polymer and the triple carbon in the cross-linking agent.

- [1] Y. Qiu, K. Park, *Advanced Drug Delivery Reviews*, 2001, 53, 321–339.
- [2] S.Mammadova, Sh.Z. Tapdigov, S.F.Humbatova, N.A.Zeynalov, A.A.Cavadzadeh, *Asian Journal of Chemistry*. 2017, 29, 3, 576-580.
- [3] A.S. Hoffman, *Advanced Drug Delivery Reviews*, 2002, 1, 54, 3-12.



SYNTHESIS OF IONIC-LIQUID SALT VIA QUATERNIZATION REACTION

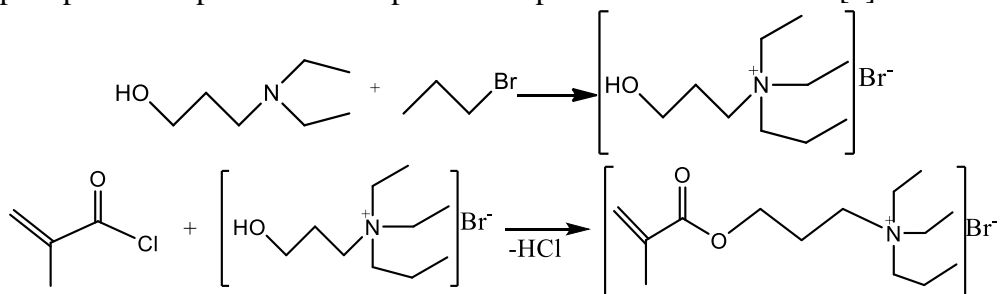
P.E. Guliyev

University of Siegen, Siegen, Germany, Adolf-Reichwein-Straße 2a, 57076

pasha.guliyev@student.uni-siegen.de

In general, the term ionic liquid is used for salts that melt below 100 °C, and if the melting point of the salt is below room temperature, these salts are called ionic liquids at room temperature. Ionic liquids consist of relatively large organic cations weakly bonded together with organic or inorganic anions. Ionic liquids have many applications due to their unique physical and chemical properties. Solvent and catalyst auxiliary for many reactions, electrolyte for batteries and solar cells, support material for the binding of enzymes, solvent lubricant for extraction processes, molding agent for the synthesis of nano materials, various materials in chromatography, stationary phase component in gas chromatography and so on. Their reuse, potential recovery, low vapor pressure, excellent chemical and thermal stability. It is used in applications such as today, the rapid development of technology has led to huge environmental pollution [1]. Both industry and academic circles have turned to finding methods that pollute the environment less. The raw materials, catalysts, solvents and by-products used in a method are all environmental pollutants. Replacement of these with more environmentally friendly products that cause less harm to the environment has become the subject of Green Chemistry

One way to generate IL cations from an organic base is via quaternization to form a halide salt. While in some cases quaternization reactions can proceed without the use of a solvent, usually a relatively polar solvent such as acetonitrile or methanol is required for a cleaner synthesis. Often, the starting materials are soluble in such solvents, while the desired product is not, and the precipitation/separation of the product helps to drive the reaction [2].



Scheme. Synthesis of a new compound ionic liquid salt based on propyl bromide

Taking into account the advantages of reaction quaternization a new compound quaternary ammonium salt, ionic liquid monomer was synthesized based on this reaction according to the conversion scheme shown below. The structure of the synthesized quaternary salt has been studied by IR and NMR, and some of its physicochemical properties are currently being studied.

[1]. Douglas R., Mega Kar M., Pringle J.M., *Fundamentals of Ion-ic Liquid*, 2017, 4, p. 248, Wiley-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA.,

[2]. Holbrey J.D., Rogers R.D., Mantz R.A. [et al.], *Ionic Liquids in Synthesis*, 2007, 3, p.721, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.



SYNTHESIS OF HYDROPHILIC COPOLYMERS OF CYCLOPROPANE-CONTAINING ALLYL ETHERS WITH MALEIC ANHYDRIDE

R.Z.Shahnazarli, E.A.Ramazanov, Kh.G.Nazaraliyev, D.R.Nurullayeva

Institute of Polymer Materials of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan

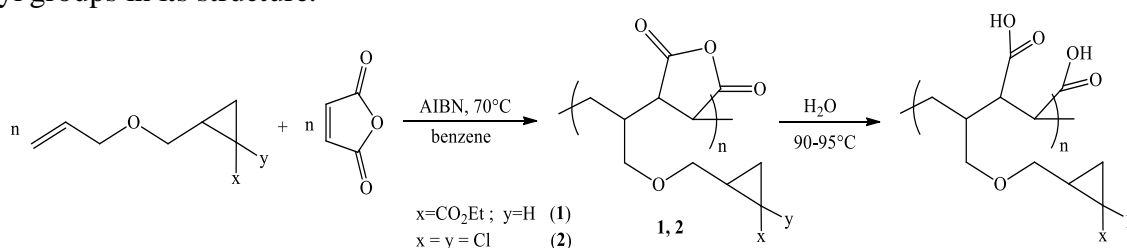
E-mail: shahnazarli@mail.ru; ndilbar@list.ru

The copolymers of maleic anhydride with various vinyl monomers, which are successfully used in tissue engineering as building frames for the cultivation of living tissue cells or in drug delivery systems and other physiologically active substances are very often serves as the main material for the preparation of the hydrogels.^[1-3] It is reported about preparation of cross-linked materials on the basis of a copolymer of methyl vinyl ether and maleic anhydride Gantrez® AN-139, cross-linked with polyethylene glycol (PEG).^[4,5] In this work, the polymer hydrogels on the basis of alternating copolymers of cyclopropane-containing allyl ethers with maleic anhydride cross-linked with polyethylene glycol PEG-300 have been obtained and their ability to swelling in an aqueous medium has been investigated.

The monomers were synthesized on well-known methods of cyclopropanation of the double bond by carbenes. The monomer 1 was obtained by addition of ethoxycarbonylcarbene formed by catalytic decomposition of ethyldiazoacetate in the presence of copper sulfate, the monomer 2 by addition of dichlorocarbene formed from chloroform under alkaline conditions in the presence of the catalyst of interphase transfer – TEBA–Cl (Makoshi method) on one of two double bonds of diallyl ether.

The synthesis of copolymers was carried out under the conditions of a free radical initiation reaction in a benzene medium with an equimolar ratio of comonomers. The alternating copolymers with MW = 5600-6800 g·mol⁻¹ were weakly colored crystalline products, insoluble in aromatic hydrocarbons, well soluble in polar organic solvents. Thermal analysis of the copolymers showed that they are thermally stable up to 157°C. The loss of 5% of the mass of the MA copolymers with compounds 1 and 2 was observed at 155 and 147°C, respectively, and the loss of 50% of the mass of the copolymers was observed at 336 and 331°C, respectively.

For increase of the hydrophilicity of the copolymers, they were subjected to hydrolysis, as a result of which the anhydride cycles were opened and the obtained copolymer had free carboxyl groups in its structure.



Subsequently, hydrolyzed copolymers were used to obtain materials with a network structure. For this purpose, chemical cross-linking of copolymer macromolecules with polyethylene glycol was carried out. Modifiers with varying degrees of substitution of carboxyl groups and with retained cyclopropane fragments were obtained.

[1] A.Nagaraja, D.M.Jalageri, Y.M.Puttaiahgowda, et al. *J.Microbiol.Methods*. **2019**,163,105650

[2] A.V.Torres-Figueroa, C.J.Pérez-Martínez, J.C.Encinas, et al. *Pharm*. **2021**, 13, 1284

[3] C.S.Kim, F.Ozer, F.K.Mante. *J. Adhes. Sci. Technol*. **2017**, 31, 1116–1124

[4] T.R.Raj Singh, P.A.McCarron, A.D.Woolfson, R.F.Donnelly. *Eur. Polym. J*. **2009**, 45, 1239-1249

[5] T.R.Raj Singh, A.D.Woolfson, R.F.Donnelly, *J. Pharm. Pharmacol*. **2010**, 62, 829-837



MODIFICATION OF MALEIC ANHYDRIDE-STYRENE COPOLYMER WITH DIETHYLAMINE HYDROCHLORIDE

Rasmiyya Mammadova¹, Afsuna Asgarli²
^{1,2}Azerbaijan State Oil and Industry University
esgerliefsune@gmail.com

This study describes the synthesis and characterization of diethylaminoethyl maleate copolymer. Maleic anhydride and styrene underwent free radical polymerization to form a maleic anhydride-styrene copolymer, followed by chemical modification with diethylamine hydrochloride in various ratios (1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5). The modified polymer with the 1:1 ratio exhibited the best results and was further characterized. The pH confirmed successful amine group incorporation. Viscometric measurements were performed using an Ubbelohde viscometer at different copolymer concentrations (0.1-0.5 g/dL). The Ostwald-de Waele equation was employed to determine the relationship between flow time and viscosity. Linear regression analysis yielded the characteristic viscosity (η) of the copolymer as 0.291 dL/g. This value provides information about the molecular mass and dimensions of the synthesized material. The "n" value obtained from the viscosity analysis suggests a non-Newtonian flow behavior for the polymer solution, indicating a shear-thinning effect. This research demonstrates a successful approach for synthesizing and characterizing diethylaminoethyl maleate copolymer, with potential applications in areas requiring materials with tailored properties.

Diethylaminoethyl maleate copolymers are a class of materials with potential applications in various fields due to their unique properties. These copolymers can be synthesized through the chemical modification of maleic anhydride-styrene copolymers, introducing amine functionality. This study aims to explore the synthesis and characterization of diethylaminoethyl maleate copolymer. This investigation provides valuable insights into the synthesis and properties of diethylaminoethyl maleate copolymers. The obtained characteristic viscosity data can be used to estimate the molecular mass and dimensions of the synthesized material. Understanding the flow behavior of the polymer solution is crucial for potential applications where shear stress is involved.

Maleic anhydride (Aldrich, 99%), Styrene (Aldrich, 99%), Benzene (Merck, 99%), 1,4-Dihydroxybenzene (Merck, 99%), Acetone (Merck, 99%), Diethylamine hydrochloride (Aldrich, 99%), Distilled water, Ubbelohde viscometer, Timer, Thermostatted water bath, Analytical balance, Beaker, Pipette, Distilled water.

1 mol of maleic anhydride and 2 mol of styrene were added to a four-necked round-bottom flask. Benzene was added to the flask, and the mixture was dissolved at room temperature. The mixture was heated to 80 °C and stirred with a magnetic stirrer for 1.5 hours. After the polymerization was completed, the mixture was allowed to cool. The obtained polymer was dissolved in acetone. Acetone solutions of diethylamine hydrochloride in different ratios (1÷1, 1÷2, 1÷3, 1÷4, 1÷5) were added to the polymer solution. The mixture was stirred at room temperature for 24 hours. The modified polymer was filtered using a Büchner funnel and a vacuum pump. The modified polymer was washed with distilled water until a neutral pH was reached. The polymer was dried under vacuum at 60 °C for 24 hours. The pH of the modified polymer was measured. Solutions of diethylaminoethyl maleate copolymer were prepared at different concentrations (0.1 g/dL, 0.2 g/dL, 0.3 g/dL, 0.4 g/dL, 0.5 g/dL). The flow times of the solutions were measured using an Ubbelohde viscometer. For each concentration, the Ostwald-de Waele equation was used to determine the relationship between the flow time (t) and the viscosity (η):

$$\eta = kt^n$$

K and n values were found using linear regression analysis. The characteristic viscosity



(η) was calculated as the limit value at which the coefficient k converges to zero with concentration:

$$\eta = \lim(k/c)$$

The characteristic viscosity (η) is calculated by using the " k " value as the limit value at which the concentration (c) approaches zero. The obtained " η " value gives information about the molecular mass and dimensions of the diethylaminoethyl maleate copolymer. The " n " value gives information about the flow behavior of the polymer solution. Concentration (g/dL) and Flow Time (s) are given in Table 1. Accordingly, the calculation part is:

Table. Calculation data

| Concentration (g/dL) | Flow Time (s) |
|----------------------|---------------|
| 0,1 | 52,1 |
| 0,2 | 107,8 |
| 0,3 | 166,2 |
| 0,4 | 228,3 |
| 0,5 | 294,1 |

As a result of linear regression analysis, the slope and intersection of " k " and " n " values will be found: Slope (k): 0.752 and Intersection Point ($\ln(k)$): -1.234

Characteristic viscosity:

$$\eta = \exp(\ln(k)) = \exp(-1.234) = 0.291 \text{ dL/g}$$

Based on the information provided, the experiment successfully synthesized diethylaminoethyl maleate copolymer and determined its characteristic viscosity. Here are the key findings:

- Synthesis: Maleic anhydride and styrene underwent a free radical polymerization reaction in the presence of a catalyst to form a maleic anhydride-styrene copolymer. This copolymer was then chemically modified with diethylamine hydrochloride to yield diethylaminoethyl maleate copolymer.
- The pH of the modified polymer was measured, indicating successful incorporation of the amine groups.
- The characteristic viscosity (η) of the copolymer was determined using viscometric measurements and the Ostwald-de Waele equation. The obtained value (0.291 dL/g) provides information about the molecular mass and dimensions of the synthesized copolymer.
- The " n " value obtained from the viscosity analysis suggests a non-Newtonian flow behavior for the polymer solution, indicating a shear-thinning effect.

References

- [1] Wu, L., Shen J., Chen H., Gao C., CO₂ Facilitated Transport Through An Acrylamide And Maleic Anhydride Copolymer Membrane, *Desalination*, 2006, 193 313–320.
- [2] Pazhanisamy, P., Bharathi S., Jeyanthi P., Brundha B.A., N-TERTButylacrylamide Based Copolymers-I: Synthesis And Characterization of Poly (N-Tertbutylacrylamide - Co - 2, 4-Dichlorophenyl Methacrylate), *Rasayan Journal Chemistry*, 2012, Vol. 5 No.3 286-292.
- [3] Popescu I, Suflet DM, Pelin IM, Chitanu GC. Biomedical applications of maleic anhydride copolymers. *Rev Roum Chim* 2011;56: 173-88.



POLIOKSİKLORPROPİLENİN TRIKLİSİD EFİRİ ƏSASINDA ODADAVAMLI KOMPOZİSİYALARIN ALINMASI VƏ TƏDQIQI

R.İ.İsmayılova¹, F.X.Şahgəldiyev², A.M.Mustafayev¹

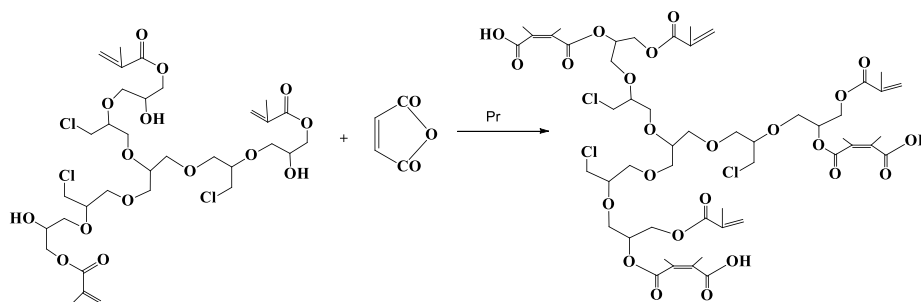
¹Az Resp. Elm və Təhsil Nazirliyi Polimer Materialları İnstitutu, Azərbaycan

²Sumqayıt Dövlət Universiteti, Azərbaycan

raisaimailova16@mail.ru

Propantriolun əsasında alınan birləşmələr arasında açıq zəncirli epoksid qatranları çox böyük əhəmiyyətə malikdir. Epoksid qrupları saxlayan oliqomerlərin metakril turşusu və malein anhidridi ilə qarşılıqlı reaksiyasından alınan oliqoefirlər epoksid qatranlarının modifikatoru kimi geniş tətbiq olunurlar [1]. Bu tip oliqomer birləşmələrdən yüksək reaksiyagirmə qabiliyyətinə malik modifikator kimi istifadə etməklə çox geniş çeşiddə yüksək elastikliyə və adgeziyaya malik zərbəyə və oda qarşı davamlı polimer materialları əldə etmək mümkündür.

Tərkibində maleinat-metakrilat qrupu saxlayan kompozisiyalar kimyəvi strukturlaşma zamanı epoksid qatranının molekulu ilə kimyəvi əlaqəyə girir ki, bu da əldə olunan kompozisiya materiallarından hazırlanmış məmulatların bir sıra istismar göstəricilərinin nəzərə çarpacaq dərəcədə yaxşılaşmasına və əsasən də uzun müddət istifadə olunanda xassələrinin sabilliyinin saxlanmasına səbəb olur. Propantriol əsasında sintez olunan oliqometakrilat efirinə malein anhidridi ilə təsir etməklə oliqomerin molekulunda həm maleinat və həm də metakrilat qrupu olan çoxşaxəli oliqoefir alınmışdır [2, 3]:



Sintez olunmuş polioksiklorpropilenin trimaleinat-metakrilat oliqoefiri ED-20 qatranında antipiren-modifikator kimi yoxlanılmışdır. Beləliklə, alınmış nəticələrə əsaslanaraq demək olar ki, propantriol əsasında alınmış polioksiklorpropilenin trimetakrilat-maleinat oliqoefiri ED-20 epoksid qatranı üçün modifikator kimi istifadə oluna bilər. Bu oliqoefirlə ED-20 qatranını modifikasiya etdikdə yanmaya qarşı davamlı polimer almaq mümkündür.

Ədəbiyyat

- [1] Мустафаев, А.М., Муршудова, С.Д., Алекперов, Н.А., Ищенко, Н.Я. Самозатухающие ненасыщенные эпокси(мет)акрилаты на основе полиоксихлорпропилен триэпоксида //Тез. докл. VI Бакинской междунар. Мамадалиевской нефтехим.конф. -27-30 сентября, - 2005, - с.162.
- [2] Мустафаев, А.М. Некоторые особенности синтеза и свойства хлорсодержащих олигоэфиров на основе пропантриола и 3-хлор-1,2-эпоксипропана /А.М.Мустафаев, Н.А.Алекперов, С.Д.Муршудова //Азерб. хим. журн. – Баку : - 2006. № 2, - с. 127-131.
- [3] Mustafayev, A.M. Propantriol əsasında epoksiakrilat oliqoefirlərinin sintezi və xassələri/ A.M.Mustafayev, R.İ.İsmayılova, İ.Ə.Hüseynov, E.A.Ramazanov, A.M.Qarayeva, G.İ.Süleymanova //Azərbaycan Kimya Jurnalı, - 2015, №1, - s. 44-49.



KADMIUM İONUNUN MALEİN ANHİDRİDİ STİROL SOPOLİMERİ ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ SORBENTLƏ QATILAŞDIRILARAQ TƏYİNİ

L.A.Xəlilova, R.Ə.Abdullayev, S.Z.Həmidov, F.M.Çıraqov

Bakı Dövlət Universiteti

leilaxalil@gmail.com

Xelatəmələgətirici sorbentlər digər sorbentlərə nisbətən metalların qatılaştırılmasında daha geniş tətbiq edilir. Bu isə polimer matrisada məhlulda metal ionları ilə xelatəmələgətirmək qabiliyyətinə malik olan kimyəvi aktiv qrupların olması ilə əlaqədardır. Bu qruplar əsasən polimer matrisaya kimyəvi modifikasiya yolu ilə daxil edilir ya da sintez prosesində əmələ gəlir.

Təqdim olunan işdə anilin ilə modifikasiya olunmuş malein anhidridi stiro polimeri əsasında sintez edilmiş sorbentlə Cd (II) ionunun sorbsion-fotometrik təyini metodikasını işlənmişdir.

Kadmium məhlulu $Cd(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ duzundan istifadə etməklə hazırlanmışdır. Ion qüvvəsini sabit saxlamaq üçün KCl duzu məhlulundan, mühitin turşuluğunu yaratmaq üçün asetat-amonyak bufer məhlulundan və HCl fiksantından istifadə olunmuşdur. Optiki sıxlığı ölçmək üçün KFK-2 fotokolorimetrdən, məhlulun pH-ı isə pHs-2,5 markalı ionometrədən istifadə etməklə ölçülmüşdür. Cd (II) ionunun qatılığı dərəcəli qrafikdən istifadə etməklə hesablanmışdır. Mühitin turşuluğunun sorbsiya prosesinə təsiri öyrənilmişdir. Sorbsiya prosesi pH-ın s-10 intervalında öyrənilmişdir. Optimal pH-ın 6-ya bərabər olduğu müəyyən edilmişdir. Məhlulun ion qüvvəsinin 0,8 qiymətinə qədər artması sorbsiya prosesinə təsir etmir, sonrakı artım isə sorbsiya dərəcəsinin azalmasına səbəb olur. Sorbsiyanın zamandan asılılığı öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, statik şəraitdə tam sorbsiya tarazlığının yaranmasına 2 saat vaxt lazımdır.

Sorbsiya olunmuş Cd(II) ionunun sorbentdən desorbsiyasına H_2SO_4 , $HClO_4$, HNO_3 , HCl turşularının təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, Cd(II) ionlarının maksimal desorbsiyası $HClO_4$ mühitində baş verir. Təcrübi nəticələrə əsasən sorbsiya tutumu 124 mq/q-dır.

1. Бусев А. И. Синтез новых органических реагентов для неорганического анализа МГУ, 1972, 245 с
2. Магеррамов А.М., Гаджиева С.Р. и др. Узв. Национальной Академик Наук Грузии. Серия химическая Т 34.2008. N1. с 95-98



SYNTHESIS OF NEW COMPLEXES BY TREATMENT OF SILVER NANOPARTICLES WITH 3-(1-PHENYL-2,3-DIMETHYL-PYRAZOLON-5) NITROAZOBENZENE REAGENT AND CETYLTRIMETHYLAMMONIUM BROMIDE

A.A.İmamaliyeva¹, F.V.Hajiyeva¹, F.M.Ciraqov¹

¹*Baku State University, Azerbaijan*

aytenimamaliyeva@hotmail.com

Silver (Ag) nanoparticles have been intensively studied in recent years due to their potential application in bio diagnostics, visualization, biological marking, sensing, analytical determination, and other fields. Ag nanoparticles have unusual physicochemical properties, including size, shape, distance, optical properties, and high molar extinction coefficient. The unique surface properties of silver nanoparticles allow them to function as highly effective catalysts for various chemical reactions.

In this work, new complexes were synthesized based on silver nanoparticles, 3-(1-phenyl-2,3-dimethyl-pyrazolon-5) nitro azobenzene reagent (R) and cetyltrimethylammonium bromide. First, a 10⁻³ M solution of the reagent is prepared in a water-alcohol mixture. 10 ml of 0.01 M Ag nanoparticle solution prepared in advance was added to 50 ml of 10⁻³ M reagent and stirred in a magnetic stirrer for 2 hours. The color of the obtained solution changes from dark yellow to yellow and a binary complex is formed. Then, to synthesize the ternary complex, 10 ml of 0.01 M Ag nanoparticle solution was added to 50 ml of 10⁻³ M reagent and mixed again for 2 hours. After 2 hours, 5 ml of 0.01 M CTAB solution was added to it and stirring is continued. The colour of the solution changes from dark yellow to light yellow and a ternary complex is obtained. CTAB plays the role of an additional stabilizer for the stability of the complex during the complexation of silver nanoparticles with the given reagent. UV spectra of binary and ternary complexes formed by silver nanoparticles with 3-(1-phenyl-2,3-dimethyl-pyrazolon-5) nitro azobenzene reagent and CTAB were studied. As is known from the literature, depending on the size of silver nanoparticles, the maximum intensity of their absorption bands varies between 400-450 nm. The maximum peak in the absorption band of silver nanoparticles is located at a wavelength of 416 nm, which corresponds to the absorption band of 10-20 nm nanoparticles. The maxima in the UV absorption band of 3-(1-phenyl-2,3-dimethyl-pyrazolon-5) nitro -the Ag-R binary complex, maxima are observed at 228 nm, 273 nm, and 310 nm wavelengths. During the formation of the binary complex, a bathochromic shift occurs due to the reagent. The peaks in the absorption band of the ternary complex formed during the addition of CTAB shift to 216 nm, 247 nm, 288 nm with respect to the reagent, and thus a hypochromic shift is observed at this time. The formation of a complex with the reagent 3-(1-phenyl-2,3-dimethyl-pyrazolon-5) nitro azobenzene by coating Ag nanoparticles with a surfactant is explained by the formation of new peaks in the absorption band and color change due to surface plasmon resonance.

Reference

- 1.Liu, L., Leng, Y. & Lin, H. Photometric and visual detection of Cr (VI) using gold nanoparticles modified with 1,5-diphenylcarbazide. *Microchim Acta* .2016, Vol.83, 1367–1373
- 2.E. A. Terenteva, V. V. Apyari*, E. V. Kochuk, S. G. Dmitrienko, and Yu. A. Zolotov. Use of Silver Nanoparticles in Spectrophotometry. Published in *Zhurnal Analiticheskoi Khimii*, 2017, Vol. 72, No. 11, pp. 978–999.
3. Determination of nanoparticles using UV-Vis spectra† Shahed Behzadi,‡a Forough Ghasemi,‡b Masoumeh Ghalkhani,‡c Ali Akbar Ashkarran,d Seyed Mostafa Akbari,e Sepideh Pakpour,f Mohammad Reza Hormozi-Nezhad,**Nanoscale*, 7(12),p 5134–5139.



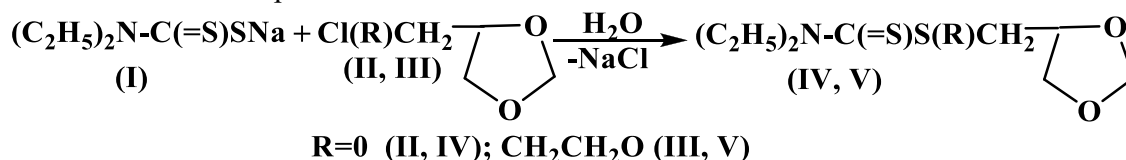
S-(1,3-ДИОКСОЛАНИЛ)-4-МЕТИЛ(ЭТОКСИ)МЕТИЛ-N,N-ДИЭТИЛДИТИОКАРБАМАТЫ – ПЛАСТИФИКАТОРЫ, ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРЫ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНОГО ПЛАСТИКАТА

Аливерди Керимов, Хураман Мамедова, Арзу Оруджева, Улдуз Худиева.

Институт Полимерных Материалов МНО Азербайджана. г. Сумгайыт

E-mail: kerimov.alverdi@mail.ru

Известно, что производные диэтилдитиокарбаминовых кислот (ПДЭДТКК) сочетающие в молекуле гетероатомов различной природы (N,S,O), составляют обширный раздел органической химии и привлекают внимание исследователей, как перспективный объект для многоцелевого применения. Так, они успешно применяются в качестве потенциально биологически активных веществ, ускорителей вулканизации каучуков в резиновой промышленности и антиоксидантов, эффективных присадок к смазочным маслам, а так же промежуточных синтонов в органическом синтезе^[1]. Дополнительный интерес^[2] к соединениям названного ряда стимулировало открытия анти-ВИЧ и противоопухолевой активности некоторых препаратов, получаемых с использованием ПДЭДТКК. Однако, работы посвященные применению последних в качестве добавок к полимерным композиционным материалам крайне ограничены. В данной работе приведены сведения по синтезу s-(1,3-диоксоланил)-4-метил- (IV) и s-(1,3-диоксоланил)-4-(этокс)метил-N,N-диэтилдитиокарбаматов (V), взаимодействием диэтилдитиокарбамата натрия (I) с соответствующим 4-хлорметил- (II) и 4-(2-хлорэтокс)метил-1,3-диоксоланом (III), предложенных в качестве новых пластификаторов-термостабилизаторов поливинилхлоридного пластиката. Реакция осуществлена в водной среде по схеме:



Состав соединений (IV, V) подтвержден элементным анализом, строение – данными ИК и ЯМР ¹H спектров. Соединения (IV, V) являются прозрачными жидкостями почти без запаха. В воде не растворимы, хорошо растворяются в органических соединениях (эфир, CCl₄, CHCl₃ и т.д.). Показано, что устойчивость соединения (I) в щелочной среде и высокое сольватирующее свойство растворителя (H₂O) в совокупности обуславливают замещение атома хлора в молекуле алкилирующих агентов (II, III) сравнительно в мягких условиях и селективность реакции. Установлено, что дитиокарбаматы (IV, V) хорошо совмещаются с ПВХ и в следствии сочетания в их молекуле пятичленного гетероцикла с содержащим третичный атом азота дитиокарбаматного фрагмента, они обладают, одновременно, пластифицирующими и термостабилизирующими свойствами ПВХ пластиката. Так, предел прочности и относительное удлинение пленки, полученный с участием соединения (IV), взятого в пределах 20, 30, 40 масс.ч. к 100 масс.ч. ПВХ, находится на уровне показателей пленки полученной с участием стандартного пластификатора (ДОФ) в тех же соотношениях. Однако, *термостабильность испытуемых образцов (225 °C) 1,3-1,5 раза превосходит соответствующего показателя стандарта (150 °C). Таким образом полученные данные позволяют расширить ассортимент эффективных химических составов одновременно пластифицирующих и термостабилизирующих ПВХ пластиката, а созданные материалы могут быть рекомендованы для практического применения в различных отраслях промышленности.

[1]. Владилен Бырько. Дитиокарбаматы. 1984. 1, 14-17. «Наука», Москва, РФ.
[2]. Barhaman Movassagh, Bahareh Shorki. International of Organic Chemistry, 2012, 2, 248-253.

*Определена на дериватографе системы «Паулик-Паулик-Эрдеи» (Венгрия).

|

III. Innovative approaches in organic synthesis



OS-III-1

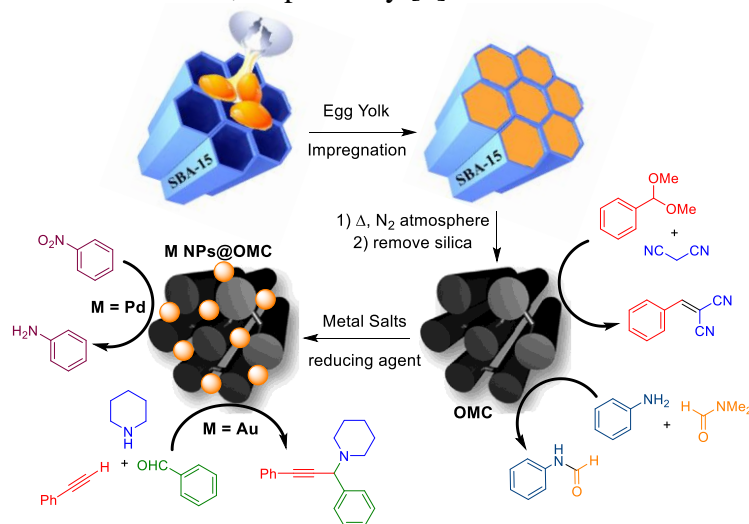
BIOMASS DERIVED *N*-DOPED ORDERED MESOPOROUS CARBON: EFFICIENT SUPPORT FOR METALS NANOPARTICLES AND HETEROGENEOUS CATALYST FOR ORGANIC TRANSFORMATIONS

B. Eftekhari-Sis¹

¹Department of Chemistry, University of Maragheh, Maragheh, Iran.
eftekhari@maragheh.ac.ir; eftekhari.sis@gmail.com

Due to the specific electronic and chemical properties, and their vast applications in the wide range fields of material science, heteroatom doped OMCs have received great interest [1]. Ordered mesoporous carbon (OMC) materials not only used as heterogeneous catalysis in organic synthesis, but also vastly used for the immobilization of metal nanoparticle to generate high stable heterogeneous catalyst. Therefore, development of novel methodologies to construction of OMC materials is of interest.

Here, synthesis of *N*-rich ordered mesoporous carbon (OMC) was developed from cheap egg yolk biomass as a carbon precursor by nano-casting using SBA-15 as a hard template, and carbonization at high temperature followed by removing silica moiety of SBA-15 template. Activated OMC efficiently catalyzed one-pot deacetalization-Knoevenagel reaction of malononitrile and various substituted benzaldehyde dimethylacetal to give corresponding benzylidene malononitriles in 89-99% yields [2]. Also, prepared OMC was used as efficient catalyst for the formylation of various substituted anilines using DMF as formylating reagent in water, affording formanilide derivatives in high to excellent yields. In addition, OMC was reported for immobilization and stabilization of Au and Pd nanoparticles, which efficiently catalyzed the three-component A₃ coupling reaction between aldehydes, amines and phenylacetylene to furnish propargyl amines, and hydrogenation of nitroaromatic compounds to the corresponding aniline derivatives, respectively [3].



Acknowledgment; The University of Maragheh is acknowledged for financial support.

- [1] H. Rezaad, S. Vahdati-Khajeh and B. Eftekhari-Sis, *J. Porous Mater.* 2020, 27, 1439.
- [2] S. Nadem, S. Vahdati-Khajeh and B. Eftekhari-Sis, *ChemistrySelect*, 2020, 5, 3669.
- [3] S. Latifi Rad, B. Eftekhari-Sis, S. Vahdati-Khajeh, M. Zirak and D. A Safin, *Appl. Organomet. Chem.* 2023, 37, e7059.



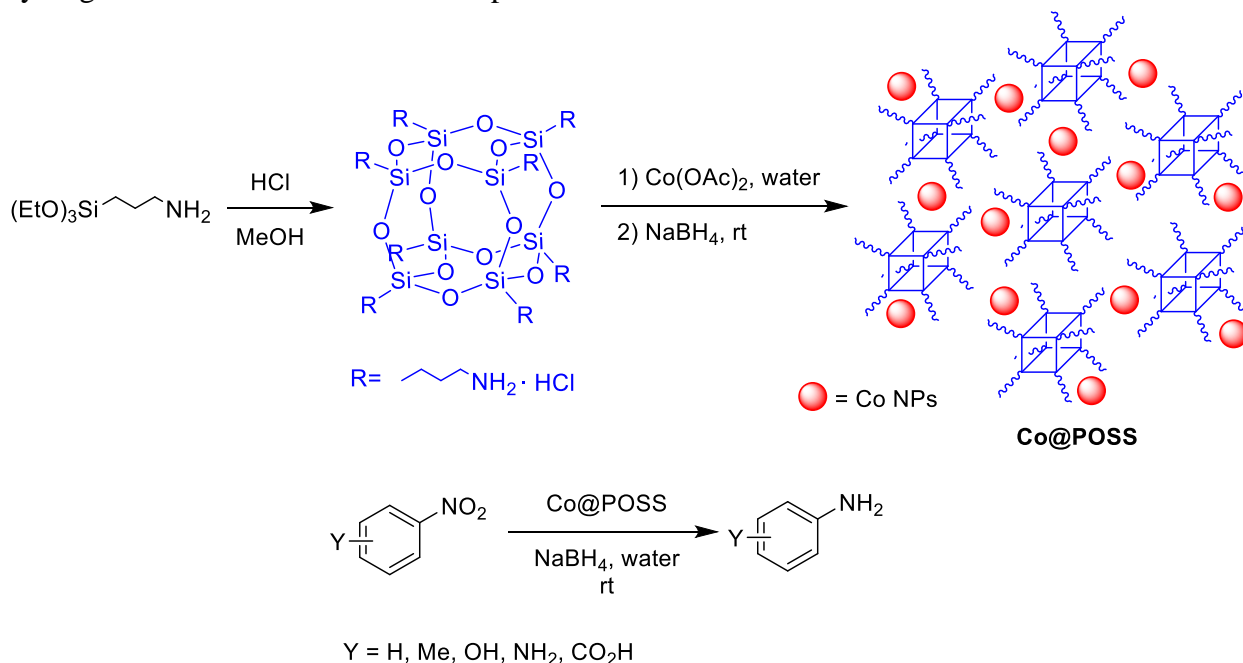
COBALT NANOPARTICLES DECORATED POLYHEDRAL OLIGOMERIC SILSESQUIOXANE: SYNTHESIS, AND CATALYTIC HYDROGENATION OF NITROAROMATICS

Maryam Zirak¹

¹Department of Chemistry, Payame Noor University, Tehran, Iran.
m.zirak@pnu.ac.ir

Over the past decades, a great attention has been paid to the preparation and utilization of metal nanoparticles (NPs) [1]. Aggregations of metal NPs results in a remarkable decrease in their applications, and catalytic activities [2]. Therefore, decoration of metal NPs on solid supports is of importance. Due to its unique properties, including biocompatibility, high mechanical stability and easy surface functionalization, polyhedral oligomeric silsesquioxanes (POSS) with cubic structure and T_8R_8 formula, are considered to be an ideal support for immobilization of metal NPs.

Here, the synthesis of Co nanoparticles decorated on amine-functionalized POSS was developed and their catalytic activity toward the hydrogenation of nitroaromatic derivatives was reported. The prepared Co@POSS was characterized using FT-IR, XRD, SEM, EDS and EDS mapping analysis. Prepared Co@POSS efficiently catalyzed the hydrogenation of nitroaromatic compounds, such as nitrophenol, nitroaniline, nitrobenzoic acid and nitrotoluene using NaBH_4 as hydrogen source in water at room temperature.



Acknowledgment; The Payame Noor University is acknowledged for financial support.

- [1] A. Akbari, A. Naderahmadian, B. Eftekhari-Sis, *Polyhedron*, 2019, 171, 228.
[2] Z. Bahrami, A. Akbari, B. Eftekhari-Sis, *Int. J. Bio. Macromol.* 2019, 129, 187.



IMPACT OF TITANIUM NITRIDE MICRO/NANOPARTICLES ON OPTICAL PROPERTIES OF ERBIUM DOPED SODIUM-ZINC-TELLURITE GLASS

N.N.Yusof^{1*}, S.M. Iskandar¹, G.Jing Huang¹, M.N.Azlan², R.Hisam³, M.H.M.Zaid⁴

¹School of Physics, Universiti Sains Malaysia, 11800 USM, Penang, Malaysia

² Physics Department, Faculty of Science and Mathematics, Sultan Idris Education University, 35900 Tajung Malim, Perak, Malaysia

³ Faculty of Applied Science, Universiti Teknologi MARA, 40450, Shah Alam, Selangor, Malaysia

⁴ Physics Department, Faculty of Science, Universiti Putra Malaysia, 43400, UPM, Serdang, Selangor, Malaysia

corresponding author: nurnabihah7@usm.my

Rare earth ions (REIs) doped tellurite glasses have gained attention due to their potential in solid-state laser applications. This research examines effect of Titanium Nitride nanoparticles (TiN NPs) into erbium-doped sodium zinc tellurite glass in term of their optical performance. A series of glasses with the composition of $(79-x)\text{TeO}_2-10\text{ZnO}-10\text{Na}_2\text{O}-1\text{Er}_2\text{O}_3-x\text{TiN}$, where $0.1 \leq x \leq 0.5$, is prepared using the melt-quenching technique. The amorphous nature of glasses is confirmed using X-ray diffractometer (XRD). These proposed glasses are characterized with UV-Vis-NIR and photoluminescence spectrometers. The absorption spectra exhibit a total of eight significant bands centred at 451, 489, 521, 544, 652, 799, 976, and 1497 nm. The photoluminescence spectra reveal four prominent bands centred at wavelengths 527 nm ($^2\text{H}_{11/2}$ to $^4\text{I}_{15/2}$), 545 nm ($^4\text{S}_{3/2}$ to $^4\text{I}_{15/2}$), 551 nm ($^4\text{S}_{3/2}$ to $^4\text{I}_{15/2}$) and 652 nm ($^4\text{F}_{9/2}$ to $^4\text{I}_{15/2}$). The glass containing 0.1 mol% of TiN NPs shows enhanced photoluminescence intensity. These enhancements are attributed to the surface plasmon resonance of TiN NPs nearly NIR region. The current glass shows potential as new optical fibre amplifier.

Acknowledgement

The research was supported financially by Universiti Sains Malaysia through USM Short-Term Grant with Project No: 304/PFIZIK/6315739 and International Kurita Grant with no: R504-LR-GAL008-0000000139-K120.

References

- [1]W. Blanc, et al. *Progress in Materials Science*. 134 (2023) 101084.
- [2]V.I. Zakomirnyi et al, *Photonics and Nanostructures - Fundamentals and Applications*. 30 (2018) 50–56.
- [3]N.N. Yusof et al, *Optical Materials*. 109 (2020) 110390.



SUSTAINABLE LIMONENE-BASED ORGANIC DEMULSIFIER

Vinesh Thiruchelvam¹, Catherine Bemah Abrah² and Harvin Kaur³

^{1, 2, 3} Asia Pacific University of Technology & Innovation (APU), Taman Teknologi Malaysia, Bukit Jalil 57000, Kuala Lumpur, Malaysia

dr.vinesh@apu.edu.my¹,

cat103.bem@gmail.com²,

harvin.kaur@apu.edu.my³

Crude oils are the most important products in the world as that would later be used to produce petroleum. For many years, the petroleum industry has always faced a challenge in oil production which is oil production being accompanied by water. The water that is being discovered in the oil production could be discovered in two forms which would either be the free water or in the form of emulsion. This research is being conducted to investigate and propose a solution on demulsifying water from oil production. Limonene is being used for the demulsifying process. The limonene is being obtained from citrus fruit peels as an eco- friendly demulsify. Additional agents are being added to the limonene to improve effectiveness. The outcome of this investigation shows the organic demulsifies have effectively separated the emulsions. This research has emphasized limonene based organic demulsifies as a solution on separating water in oil emulsion. This would allow the crude oil production to provide both operational efficiency and environmental sustainability.

Acknowledgements must be located at the end of the abstract, just before the references.

Acknowledgements The financial support of ...

[1]A. Name, B. Name and C. Name, *Journal Title*, 2015, 68, 125.

[2]A. Name (or Editor), *Title of the book*, 2000, Chapter, page(s). Publisher, City, Country.



RADIATION-CHEMICAL STRUCTURING OF HYDROGENATED NBR WITH THE PARTICIPATION OF LOW MOLECULAR COMPOUNDS

A.Kh.Mammadov, R.F.Khankishiyeva, J.Sh.Mammadov, A.X.Salehov, Sh.M.Mammadov

Institute of Radiation Problems

Ministry of Science And Education Republic of Azerbaijan

alimammadov999@gmail.com

The most important direction in improving the quality and durability of polymer materials with improved technological and operational characteristics is the radiation-chemical modification of elastomers with high molecular weight and low molecular weight compounds [1,2].

Since high-molecular elastomers are similar to conventional polymers in the structure of their main monomer units, they are able to combine and co-vulcanize with high-molecular elastomers. This creates possibilities for changing the properties of elastomeric systems.

Currently, fundamental changes are taking place in the production technology of polymer composites. Replacing traditional methods of their production and processing with progressive ones, materials obtained by the method of radiation mixing, in particular the method of thermal and radiation cross-linking, have found widespread use. During this process, the elastomer is simultaneously mixed with unsaturated diene elastomers and vulcanized.

In the resulting vulcanizates, the particles of the rubber phase are simultaneously distributed in a continuous polymer material. The particle size does not exceed several microns. Therefore, it can be assumed that, given the constancy of the above factors that influence the properties of HNBR, it is possible to vary the characteristics of HNBR as a whole by altering only the structural properties of the elastomer. To solve this problem, the most suitable object of study is the cross-linking of HNBR with low molecular weight compounds, which varies over a wide range with varying structural parameters, molecular weight, sequence distribution of monomer units along the chain, etc.

In this work, we investigated the improvement of elastomer properties by radiation-chemical cross-linking of hydrogenated NBR.

It is shown that, the prospects of using hexachloro-p-xylene and dicumyl peroxide for cross-linking HNBR, is having a minimally increased unsaturation and vulcanization rate. The role of dicumyl peroxide (DP) and hexachloro-p-xylene and triazine compounds in polymer systems during heating and impact processes was studied.

The kinetics of the yield of the number of grid chains was determined for each system under investigation depending on the heating duration and irradiation dose. Using physico-chemical and spectral analysis, changes in the molecular structure of HNBR are shown. It has been determined that cross-linking of polymer systems with the participation of hexachloro-p-xylene occurs according to the radical type. Structuring saturated HNBR with low-molecular compounds makes it possible to improve both technological and important characteristics of vulcanizates.

[1] Shiraz Mammadov. Synthesis of processing and vulcanization of nitrile butadiene rubbers.

Lap Lambert Academic Publishing (Germany), 2016, p. 355

[2] Sh.M.Mammadov. Nuclear physics and chemistry, ASOIU, 2023, p. 363, Baku, Azerbaijan



BEŞVALENTLİ RENİUMUN HALOGENİDLİ KOMPLEKSLƏRİNİN PARANİTROANİLİNLƏ (NO₂-C₆H₄-NH₃) QARŞILIQLI TƏSİRİ HAQQINDA

Ö.M.Gulalov¹, Ş.İ.Qəhrəmanova², G.Əliyeva¹, F.Rəhimova¹, N.M.Şixəliyeva¹,
P.V.Əliyeva¹

¹Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı Azadlıq pr., 16/21

omar.gulalov@mail.ru

² Akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu, AZ.1143, Azərbaycan Respublikası, Bakı şəhəri, H.Cavid pr., 113

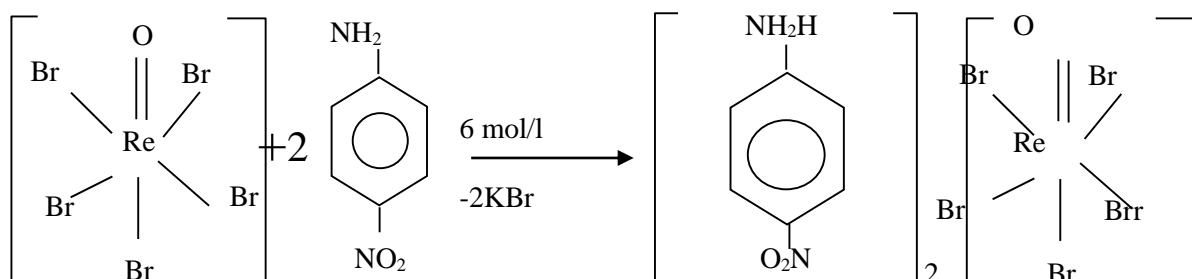
Keçid elementləri arasında yeddinci qrupun əlavə yarımqrupunda yerləşən reniumun kompleks birləşmələr kimyasının əhatə dairəsi daha geniş və rəngarəngdir. Ona görə ki, başqa keçid elementlərindən fərqli olaraq o, öz birləşmələrində -1-dən +7-ə qədər oksidləşmə dərəcəsi göstərə bilər. Bundan başqa, renium özünün qeyri-adi fiziki-kimyəvi xassələrinə, yüksək ərimə temperaturuna (3180°C), müxtəlif mühitlərdə korroziyaya davamlılığına və s. xassələrinə görə başqa metallara nisbətən üstündür və hal-hazırda müasir texnikanın bir sıra mühüm sahələrində geniş tətbiq olunur.

Renium və onun bir sıra kompleks birləşmələri müxtəlif təyinatlı (oda, istiyə, korroziyaya davamlı, keçirici və s.) ərintilərin hazırlanmasında, termoelementlər istehsalında və həmçinin bir çox proseslərdə effektiv katalizator kimi istifadə olunurlar. Reniumun müxtəlif metallarla ərintilərinin, turşuların və qələvilərin təsirinə qarşı kifayət qədər davamlılığa malik olmaları onlardan bu və ya başqa aqressiv mühitlərə qarşı davamlı metal örtüklərin alınması üçün geniş imkanlar yaradır [1,2,3].

Reniumun ən perspektiv istifadə sahələrindən biri termoelementlər istehsalıdır. Belə ki, ondan istifadə edilərək hazırlanmış termocütlər 2000°C temperatürə qədər işləyə bilər və adi platin termocütlərindən fərqli olaraq 3-4 dəfə çox termoelektrik hərəkət qüvvəsinə malikdirlər[4,5].

Paranitrofenilamonium-okso-pentabromorenatın (V) [O₂N-C₆H₄-NH₃]₂[ReOBr₅]} sintezi.

1 qram (0,002 mol) kalium oksopentabromorenat K₂[ReOBr₅] 80°C temperatürdə qatılığı 6 mol/l olan 30 ml bromid turşusunda həll edilmişdir. Alınmış yaşıl rəngli məhlulun üzərinə əvvəlcədən 15 ml izopropil spirtində həll edilmiş 0,6 qram p-nitroanilin əlavə edilmişdir. Məhlul süzülərək otaq temperaturunadək soyudulduqdan 3 saat sonra tünd-qəhvəyi rəngli kristallar çökmüşdür. Sonra məhlul süzülərək ana məhlulla və efrilə bir neçə dəfə yuyulmuş və kalium hidrosid üzərində eksikatora sabit kütləyə gələnə qədər qurudulmuşdur:



Çıxım 82 %.

Tapılan, %

Re=21,14; Br=45,45; N=6,37.

[O₂N-C₆H₄-NH₃]₂[ReOBr₅] üçün hesablanan % Re=21,78; Br=45,91; N=5,96.

Yerinə yetirilmiş tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, yeni tərkibli kompleks



birleşmə bromid turşusunda və suda yaxşı, asetonda və izopropil spirtində çox az, qeyri-polyar həlledicilərdə isə pis həll olurlar.

Qeyd edək ki, götürülmüş halogenid turşularının qatılıqlarının +5 oksidləşmə dərəcəli reniumun komplekslərinin sintezində də 5 mol/l-dən az olduqda, yəni durulaşdırıldıqda alınmış komplekslər tədricən hidrolizə uğrayır və nəticədə qara-qəhvəyi rəngli çöküntü əmələ gəlir. Alınmış çöküntü süzülüb qurudulduqdan sonra analiz edilərək müəyyənləşdirilmişdir ki, bu $\text{ReO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -dan ibarətdir. Yəni kompleks birləşmə tamamilə destruksiyaya məruz qalıb renium 4-oksidə (ReO_2) çevrilir.

Ədəbiyyat siyahısı:

1. Efthimiadou ElineK., SanakisYiannis., Katsaros Nikos., Karaliota Alexandra., Psomas George. Transition metal complexes with the quinolone antibacterial agent pipemidic acid: Synthesis, characterization and biological activity/Polyhedron , 2007, т.26,N 5,стр.1148-1158
2. Gad A.A.M., Taha G.M.H., Arifien A.E., Zoromba M.Sh. Physicochemical studies on some metal chelates of cyclodiphosphazene and triourea monophosphazane derivatives/ Phosph.,Sulfur, and Silicon and Relat. Elem, 2007, т .182,N 10, стр.2425-2438
3. G.Morqan, G.R.Davis J. Chem. Sos., 1858 (1938)
4. Ж. неорган. химия, 4, 215, (1962). Г.К.Бабешкина, В.Г.Тронеv.
5. Османов Н.С., Аббасова Т.А., Гюлалов О.М., и др. Синтез и исследование ацетилацетонатных комплексов рения(III) со связью металл-металл // Азербайджанский химический журнал, 2005, № 4, с. 178-181.



MANQAN(II) VƏ RENİUM(IV) KOMPLEKS BİRLİKLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ BİOLOJİ FƏALİYYƏTİN ÖDƏNİLMƏSİ

F.Ə.Əmirli¹, O.M.Gulalov¹, Ş.İ.Qəhrəmanova¹, N.M.Şixəliyeva¹, P.V.Əliyeva¹, Ş.Shamilli², T.Əskərova², M.Məmmədova²

¹Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı Azadlıq pr., 16/21

omar.gulalov@mail.ru

² Akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu, AZ.1143, Azərbaycan Respublikası, Bakı şəhəri, H.Cavid pr., 113

Son illərdə keçid metallarının üzvi donor əsaslarla mürəkkəb birləşmələri getdikcə bir çox üzvi sintezdə katalizator kimi, dərman preparatlarının istehsalında, müxtəlif substratlarda keçirici antikorozif metal örtüklərin hazırlanması üçün başlanğıc material kimi və s. kimi istifadə olunur. qeyd edib ki, koordinasiya kompleksləri 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 olunması ilə əlaqədardır. [1,2]. Bu işdə karbamidlərin əldə etdiyi yeni liqandlarla manqan (II) və renium (IV) komplekslərinin sintezi və bioloji aktivliyinin öyrənilməsi üsullarını təqdim edirik. $[MnCl_2L(H_2O)]H_2O$, $[MnCl_2L_2]_2H_2O$, $[MnCl_2L(H_2O)]_3H_2O$, $[KLH][ReBr_6]$, $[KL_2]ReBr_6$ tərkibli manqan (II) və renium (IV) yeni kompleks birləşmələri. sintez edilmişdir. Göstərilir ki, alınan komplekslərin tərkibi ilkin komponentlərin nisbətindən asılıdır. Komplekslərin tərkibi və quruluşu kimyəvi analiz, İQ-spektroskopiya və termogravimetriya üsulları ilə öyrənilmişdir.

Cədvəl . Alınan komplekslərin elementar tərkibi.

| Komplekslər | Tapılan, % | | | Hesablanmış,% | | |
|-------------------------------|------------|--------|-------|---------------|--------|-------|
| | Mn(Re) | Cl(Br) | N | Mn(Re) | Cl(Br) | N |
| $[MnL_2(H_2O)] \cdot H_2O$ | 22.29 | - | 22.68 | 22.26 | - | 22.67 |
| $[MnCl_2L_2] \cdot 2H_2O$ | 19.4 | 10.89 | 19.90 | 19.5 | 10.9 | 19.89 |
| $[MnCl_2L(H_2O)] \cdot 3H_2O$ | 18.6 | 24.6 | 19.05 | 18.7 | 24.5 | 19.04 |
| $[KLH][ReBr_6]$ | 23.55 | 60.76 | 7.11 | 23.54 | 60.75 | 7.09 |
| $[KL_2][ReBr_6]$ | 18.99 | 48.99 | 5.72 | 18.98 | 48.98 | 5.71 |

Tədqiq olunan komplekslərin tərkibini və istilik sabitliyini müəyyən etmək üçün biz İQ-spektral, termogravimetrik və rentgen faza analizini apardıq. Tədqiqatların nəticələri göstərdi ki, bütün hallarda komplekslərin termik parçalanmasının son məhsulu manqan (III) oksidi və metal reniumdur. Beləliklə, işdə istifadə olunan fiziki-kimyəvi üsulların nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, alınan komplekslərin tərkibi və quruluşu bilavasitə ilkin məhsulların nisbətindən asılıdır. Eksperimental hissədə göstəriləndiyi kimi, komplekslərin sintezi müvafiq olaraq neytral (Mn üçün) və turşu mühitdə (Re üçün) aparılır. Nəticədə manqan və renium ion növü əsasında neytral komplekslər alınır. Manqan və renium kompleksləri ilə müalicə olunan toxumların cücərmə və cücərmə enerjisi müvafiq olaraq üç günlük və yeddi günlük tinglərdə müəyyən edilmişdir. Manqan və renium kompleksləri ilə müalicə olunan toxumlar yüksək cücərmə enerjisində və şitillərin böyüməsinə stimullaşdırıcı təsir göstərmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, manqan kompleksinin az konsentrasiyası fotosintetik piqmentlərin sintezinə müsbət təsir göstərirdiyi halda, fosfor və sink əlavə olunduqda əks effekt müşahidə edilmişdir.

İstinadlar:

- Mahmudov K.T., Sutradhar M., Martins L., Silva F.C., Ribera A., Nunes V. M., Marchetti F., Pombeiroa A. L., Qəhrəmanova S.I., Mn(II) və Cu(II) kompleksləri aktiv metilenin arilhidrazonları ilə spirtlərin oksidləşdirici oksidləşməsi üçün həlledici və əlavəsiz mikrodalğalı yardımlı təsirli heterojen katalizatorlar kimi birləşmələr, RSC Advances Kimya elmlərini inkişaf etdirmək üçün beynəlxalq jurnal. Kral Kimya Cəmiyyəti. 2015. 5, S. 25979–25987.
- Qəhrəmanova S.I., Quliyeva.E.A., Süleymanov G.Z., Əzizov.İ.V. Morfofizoloji Xarakteristika Buğda Cücərməsinə Amin Asidləri ilə Yeni Sintezləşdirilmiş Manqan Komplekslərinin Təsiri, American International Journal of Contemporary Research 2014. Vol.4, No. 12, S.58-60.



DITHIOPHOSPHORIC ACIDS DERIVATIVES AS EXTREME PRESSURE AND ANTI-WEAR ADDITIVES FOR TRANSMISSION OILS

¹Sh.K.Kazimzadeh, ¹N.N.Novotorzhina, ¹G.G.Mustafaeva, ¹G.A.Gakhramanova, ¹I.P.Ismayilov

¹Institute of Additive Chemistry of the Ministry of Science and Education Republic Azerbaijan, Baku

e-mail: yegane.434@mail.ru

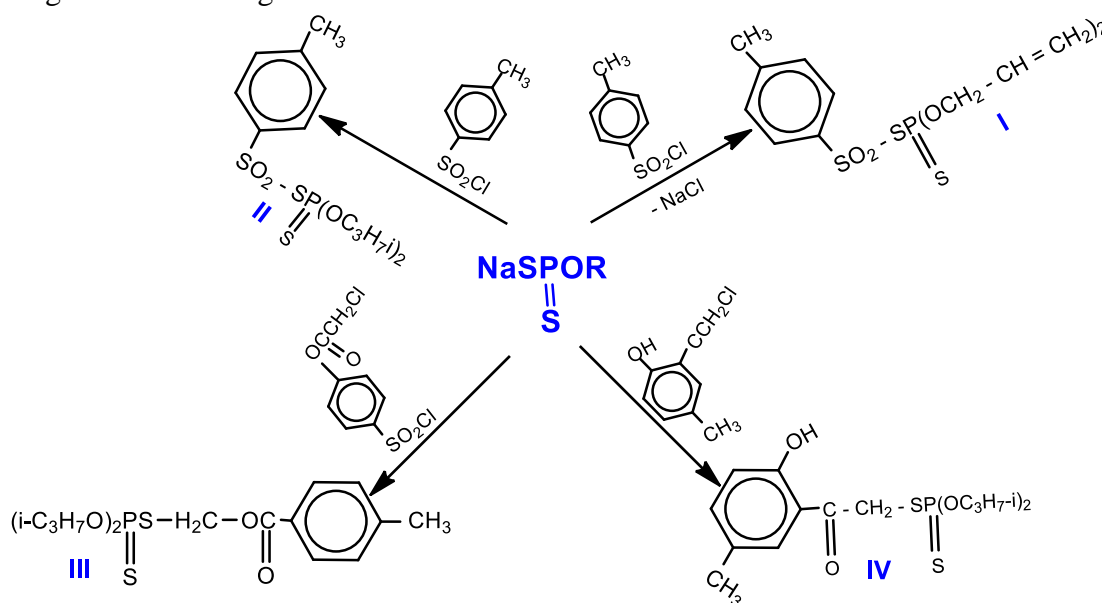
In connection with the progress in the development of sectors of the national economy, including mechanical engineering, every year there is a need for high-quality lubricants. The author believes that to obtain high-quality lubricants, it is enough to use good raw materials, as well as high technologies [1].

However, this is not enough; many modern base oils contain additives that improve their quality. At the same time, a significant part of such oils is not able to fully satisfy all the requirements for oils for various purposes. In connection with this, individual compounds (additives) are added to their composition.

Some of the most popular oils are transmission oils, used to lubricate parts, engines in cars, gearboxes, brakes, etc. The main requirement for these oils is high anti-wear and extreme pressure properties.

Anti-wear additives protect the metal surface from wear at low loads, and extreme pressure additives prevent the appearance of scuffing on the metal surface at high temperatures and loads.

The authors of this work synthesized a number of dithiophosphates of various structures according to the following schemes:



Where - R = *i*-C₃H₇O; CH₂=CH-CH₂-
p-Toluenesulfodiallyl dithiophosphate (I); p-toluenesulfodizopropyl dithiophosphate (II) [2]; 4-methylphenoxyoxycarbonyl dithiophosphate (III); 2-hydroxy-5-methyl-2-(2-(diisopropylphosphoryl)ethyl)benzoyl dithiophosphate (IV).

Extreme pressure and anti-wear properties were studied on a four-ball friction machine (FFM-1). The evaluation of extreme pressure properties was carried out according to the load wear index (LW₁), according to the critical load (CL) and according to the welding load (WL), anti-wear properties by the diameter of the wear scar (W_d).

Studies of their tribological properties have shown that these compounds have both extreme pressure and anti-wear properties.



As follows from the results of the study, toluenesulfodiallyl-4-isopropyl dithiophosphates have the highest extreme pressure properties, but they are somewhat inferior to 5-methyl-2-hydroxyphenylcarbonyl, 4-methylphenoxyoxymethyl-diisopropyl dithiophosphate in terms of anti-wear properties.

The structure of all synthesized compounds was proven by IR spectral analysis, the study of physicochemical properties and elemental analysis.

References

- [1]. Zakharchenko. A.V. Tribological concepts of technical oils as carriers of additive packages. Bulletin of the National Technical University "KhPI". Collection of scientific papers. Kharkov, NTU "KhPI", 2005, 40. 78-86
- [2]. Novotorzhina N.N., Sudzhaev A.R., Kyazimzade Sh.K., Gahramanova G.A., Safarova M.R., Musaeva M.N., Mustafaeva E.S. p-Toluene sulfodimisopropyl dithiophosphate as an anti-wear and extreme pressure additive for transmission oils. Abstracts of the IX International Scientific and Technical Conference Alternative sources of raw materials and fuel (AIST-2023), October 17-20, 2023, 175.



RATIONAL USE OF DICHLOROPROSPANOL – WASTE FROM PROPYLENE OXIDE PRODUCTION

U.Sh.Jafarova¹, M.I.Shatirova²

¹A.M. Guliyev Institute of Additive Chemistry, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan,

AZ 1029, Baku, Beukshorskoe highway, block 2062

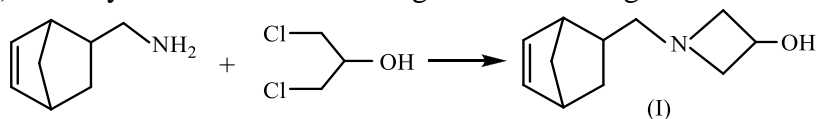
²Institute of Polymer Materials, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan of Azerbaijan,

AZ 5004, Azerbaijan, Sumgayit, st. S.Vurguna, 124

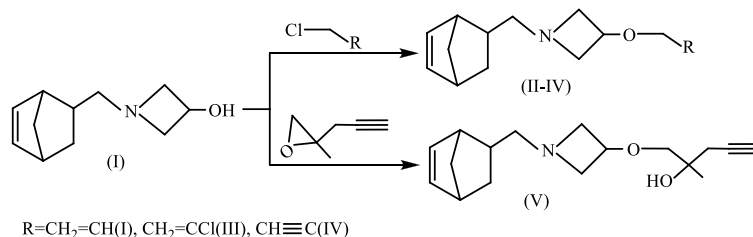
ulduz.ceferova.82@mail.ru

Without a doubt, the more industrial waste is recycled and disposed of, the less harm is done to wildlife. Recycling waste increases the cost of the main product, i.e. unnecessary costs arise. Along with this, with an increase in production intensity, the dispersion of toxic substances on the earth's surface increases, and water and air pollution increases. The way out of this situation is, firstly, to replace old raw materials with new ones, and secondly, to process and neutralize waste for reuse, i.e. into primary raw materials.

Continuing early research [1-4], in the work we presented, we chose the second method, dedicated to the rational use of waste from the production of propylene oxide - dichloropropanol. In the areas of application of 1,3-dichloropropan-2-ol that we propose, methods have been developed for obtaining new polyfunctional compounds based on it (containing a nitrogen atom and unsaturated fragments in the molecule) with practically useful properties. The study showed that 1,3-dichloropropan-2-ol reacts with amino-containing norbornene to form norbornene series amino alcohol (I) with a yield of 75.6% according to the following scheme:



The synthesized adduct (I) is very useful due to the active hydroxyl group. It was shown that compounds (I) when cooled with propenyl and propargyl chlorides lead to the formation of the corresponding unsaturated esters (II-IV). The synthesized adduct (I) also reacts with acetylene series epoxide, forming an amine-containing acetylene series ether alcohol (V) with a yield of 70.8%:



The synthesized compounds (I-V) were studied as additives to lubricating oils (tests were carried out on an MT-4 four-ball tribometer, on ShKh-15 steel balls with a diameter of 12.7 mm, in air at 18-20°C and ended when the welding load was reached) and It turned out that they have high extreme pressure and anti-friction, as well as antimicrobial properties. General patterns have been established that connect the structure of the studied compounds with their activity as additives and antimicrobial substances.

References

- [1] Shatirova M.I. "Alternative sources of raw materials and fuel" (Collected scientific works) (AIST-2016), Minsk, 123-128.
- [2] Veliev M.G., Shatirova M.I., Askerov O.V. and others. *IV Bakin. intl. Mamedalievskaya Neftekhim. conf.* Baku, September 19-22. 2000. 27.
- [3] Veliev M.G., Shatirova M.I., Askerov O.V., Gahramanov R.F. *Izv. Universities Chem. and chem. Technology.* 2001. 1. 59-62.



КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОМПАУНДОВ НА ОСНОВЕ ДЕАРОМАТИЗИРОВАННОЙ ДИЗЕЛЬНОЙ ФРАКЦИИ И КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК

Шебнем Айдынова

Научный руководитель: д.т.н., проф. Тарана Маммадова
Министерства Науки и Образования АР Институт Нефтехимических Процессов им. акад.
Ю.Г. Мамедалиева, Баку, Азербайджан
shebnem.ajdynova@mail.ru

Из всех видов топлива дизельное топливо (ДТ) является одним из основных загрязнителей окружающей среды, т.к. за счёт большого количества ароматических, серо- и азотсодержащих соединений, содержащихся в его составе при его сгорании выделяются такие вредные вещества, как CO_x , SO_x , NO_x , сажа, несгоревшие и канцерогенные полициклические углеводороды. Следует отметить, что эти вредные компоненты длительное время остаются в воздухе и приносят большой вред здоровью человека и природе [1].

Учитывая вышесказанное, для снижения содержания вредных компонентов ДТ проводится ряд гидрогенизационных и альтернативных процессов его очистки. Однако реализации этих процессов приводит к ухудшению смазывающих свойств топлива и снижению топливных ресурсов [2]. Для предотвращения этих недостатков требуется вовлечение в состав ДТ различных кислородсодержащих добавок, полученных из альтернативного сырья. При этом улучшаются качественные показатели и повышаются ресурсы топлива [3].

В данной работе в состав деароматизированной дизельной фракции (ДДФ) в качестве кислородсодержащей добавки была добавлена 5-10% смесь этиловых эфиров жирных кислот кукурузного масла (ЭЭЖККМ) и ацетилглицерина (АГ), в соотношении 1:1. Качественные показатели полученных 5-10% компаундов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Качественные показатели 5-10% компаундов, на основе деароматизированной дизельной фракции с этиловыми эфирами жирных кислот кукурузного масла и ацетилглицерина (1:1)

| Показатели | EN-590 (2004) | ДДФ | Компаунды на основе ДДФ/ЭЭЖККМ и АГ | |
|--|------------------|--------|--|--------|
| | | | 2,5+2,5% | 5+5% |
| Кинематическая вязкость при 20°C, мм ² /с, не более | 2,0-6,0 | 3,12 | 3,16 | 3,20 |
| Плотность при 15°C, кг/м ³ , не более | 860,0 | 843,5 | 845,7 | 847,8 |
| Фракционный состав: 50% перегоняется при T, °C | 280 | 274 | 276 | 277 |
| 90% перегоняется при T, °C | 350 | 336 | 345 | 348 |
| 96% перегоняется при T, °C | 360 | 358 | 360 | 360 |
| Температура застывания, °C, не более | -10(-35) | -15 | -16 | -18 |
| Температура помутнения, °C, не более | -25(-10) | -11 | -12 | -14 |
| Температура вспышки, °C, не менее | 55 | 75 | 78 | 80 |
| Испытание на медной пластинке при 50°C, 3 часа | Выдерживает | | | |
| Йодное число, г йода на 100 г, не более | 6 | 0,0 | 2,8 | 3,0 |
| Массовая доля серы, %, не более | 0,0350 | 0,0252 | 0,0235 | 0,0220 |



| | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Кислотность, мг КОН/100г, не более | 5 | 0,12 | 0,16 | 0,17 |
| Содержание ароматических углеводородов, % | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Цетановое число, не менее | 51 | 48 | 51 | 53 |
| Диаметр пятна износа, мм | 0,460 | 0,765 | 0,435 | 0,412 |

Как видно из таблицы 1, при добавлении 5-10% смеси ЭЭЖККМ и АГ в соотношении 1:1 в состав ДДФ улучшаются качественные показатели полученных компаундов, значения которых полностью удовлетворяют требованиям стандарта EN-590 (2004) на ДТ. Так, повышается температура вспышки на 3-5°C и цетановое число - на 3-5 пункта. Одновременно с этим, снижается содержание серы до 0,0235% и 0,0220% и диаметр пятна износа - до 0,435 мм и 0,412 мм соответственно для 5-10% компаундов.

С помощью газоанализатора «Тесто-350М» были изучены составы выхлопных газов, полученные при сгорании ДДФ, компаунда ДДФ с 10% [ЭЭЖККМ и АГ \(1:1\)](#), данные которых представлены в таблице 2.

Таблица 2. Состав выхлопных газов, при сгорании ДДФ и ДДФ, содержащей 10% смеси этиловых эфиров жирных кислот кукурузного масла и ацетилглицерина (1:1)

| Содержание выхлопных газов, % масс. | ДДФ | ДДФ + 10% (ЭЭЖККМ + АГ) |
|-------------------------------------|--------|-------------------------|
| CO | 0,575 | 0,215 (-63%) |
| NO _x | 0,0530 | 0,0460 (-13%) |
| SO _x | 0,0495 | 0,0435 (-12%) |

Как видно из таблицы 2, при сгорании ДДФ содержание CO, NO_x, SO_x в составе выхлопных газов составляют 0,575%, 0,0530%, 0,0495% соответственно. А при сгорании ДДФ с содержанием 10% смеси ЭЭЖККМ и АГ (1:1) содержание CO, NO_x, SO_x в составе выхлопных газов уменьшаются соответственно на 63%, 13%, 12% и составляют 0,215%, 0,0460%, 0,0435%.

Т.о, при добавлении в состав ДДФ смеси ЭЭЖККМ и АГ (1:1) улучшаются качественные показатели т состав выхлопных газов полученных компаундов. Следовательно, они могут быть применены в качестве многофункциональных добавок для ДТ.

Литература

1. Чжан, Дали., Шарифуллин, А.В., Харитонов, Е.В. Экологические аспекты использования оксигенатных добавок в качестве компонентов дизельных топлив //Scientific Achievements Of The Third Millennium, - San Francisco: Издательство: "LJournal", 31 мая, 2018, с. 21-24.
2. Маммадова Т.А., Айдынова Ш.Я., Аллахвердиева Г.З. Ресурсосберегающие и противоизносные добавки к дизельным топливам на основе растительного сырья // Сб. науч. ст. по итогам работы межвузовского междунар. конгресса. М., 2023. с.162-163.
3. Опарина Л.А., Колыванов Н.А., Гусарова Н.К., Сапрыгина В.Н. Оксигенатные добавки к топливу на основе возобновляемого сырья // Изв. Вузов: Прикл. химия и биотехнология. 2018. Т. 8. № (24). с. 19-34.



PIROLIZIN C₅ FRAKSIYASININ ETILEN İLƏ KONDENSASIYA MƏHSULLARI ƏSASINDA SƏMƏRƏLİ ANTIOKSIDANLARIN ALINMASI

A.V. Süleymanova¹, G.F. Hacıyeva², Z.Z. Ağamalıyev^{1,2}

¹Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

²ARETN-nin akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu

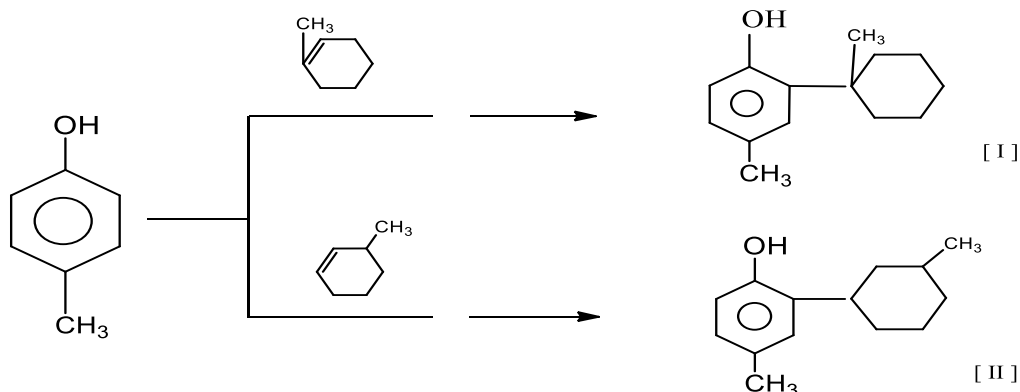
e-mail: suleymanovaarzu01@gmail.com

Fenolun olefinlərlə alkilləşmə reaksiyaları 130 il bundan əvvəl aparılmasına baxmayaraq, bu mövzu bu gün də aktuallığını itirməmişdir. Hazırda polimerlərə, yağlara, yanacaqlara əlavə olunan kimyəvi əlavələrin 70-75%-i məhz alkilfenollar əsasında alınır [1,2].

Aşağı oktanlı benzinlərin pirolizinin əsas məqsədi etilen və propilen almaqdır. Prosesdə məqsədli məhsullardan əlavə xeyli miqdarda yan məhsullar da alınır. Bunlar C₄, C₅, C₆ - C₈ və yüksək fraksiyalardır. Əlavə məhsullardan istifadə etmək vacib və əsas problemlərdən biridir.

Təqdim olunan işdə məqsədimiz C₅ fraksiyasının səmərəli istifadə sahələrinin öyrənilməsidir. Məlum olduğu kimi, C₅ fraksiyasının əsas tərkibi izopren və piperilendir. Bunların da etilen ilə kondensasiyandan metilsikloheksenlər alınır.

Baş verən reaksiyalar temperaturun təsiri hesabına gedir (Dils-Alder reaksiyaları). Alınan metilsikloheksenlərin KY-2 katalizatoru iştirakı ilə *p*-krezolla alkilləşmə reaksiyaları aparılmışdır. Aromatik halqada hidrosil qrupu ona birləşən alkili ya *orto*- , ya da *para*- vəziyyətə göndərir. *p*-Krezolda *para*- vəziyyət –CH₃-lə tutulduğuna görə metilsiklohekseni *orto*- vəziyyətə göndərir.



para-[1(3)-Metilsikloheksil]-4-metilfenolların fiziki-kimyəvi xassələri və element tərkibləri müəyyən edilmişdir. [I] : $t_{qayn.}=167-170^{\circ}C / mm\ c.st.$; $t_{\text{er.}} = 45^{\circ}C$; m.k.-204 ; element tərkibi, % : hesablanıb-C-82.4, H-9.8; tapılıb-C-82.0, H-9.6; [II] : $t_{qayn.}=161-163^{\circ}C/10mm\ c.st.$; $t_{\text{er.}}=41^{\circ}C$; m.k.-204; element tərkibi, % : hesablanıb-C-82.4, H-9.8; tapılıb-C-81.8, H-9.4.

Ədəbiyyat

- 1.Ələkbərova İ.İ., Ağamalıyev Z.Z., Rəsulov Ç.Q. Fenolun metilsikloheksenlərlə katalitik tsikloalkilləşmə prosesinin optimallaşdırılması//Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2023, N4, s.39-42.
- 2.Расулов Ч.К., Агамалиев З.З., Гасанова Г.Д., Нагиева М.В. Синтез алкилфенолов и применение их в реакциях аминотетилирования. Баку: “Муаллим”, 2021. 197 стр.



METAL-CARBON NANOCOMPOSITES BASED ON HIGH DENSITY POLYETHYLENE

N.A. Mirzoeva, N.I. Kurbanova

¹ *Institute of Polymer Materials of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, azerbaijani*
nura_89@bk.ru

In recent years, there has been significant interest in composite materials based on polymer matrices and nano-sized metal particles, due to a wide range of their applications - from catalysis to nanotechnology in information technology. Nanomaterials, including metal-carbon-containing nanocomposites, having unique properties and improved characteristics, are of great interest as new-generation materials with a set of valuable practical properties [1,2]. The use of nanoparticles of metals of variable valence (copper, cobalt, nickel, etc.) in polymers makes it possible to obtain fundamentally new materials that are widely used in radio and optoelectronics as magnetic, electrically conductive and optical media [3].

The presented work is devoted to the preparation and study of the properties of nanocomposites based on high density polyethylene (HDPE) using cobalt oxide nanoparticles (NPCoO) stabilized by a polymer matrix and multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) as nanofillers. Nanocomposite polymer materials were obtained by mixing HDPE with a cobalt-containing nanofiller and MWCNT on laboratory rollers at a temperature of 130-135°C for 15 minutes. To carry out mechanical tests, the resulting mixtures were pressed into plates 1 mm thick at 170°C and a pressure of 10 MPa for 10 min.

The physicomechanical, thermophysical and thermal properties of the resulting nanocomposites were studied. SEM analyzes of samples of the resulting nanocomposites were carried out, too.

The optimal ratio of components was found to obtain improved physicomechanical and thermal properties of the nanocomposites under study (wt %): HDPE/NPCoO/MWCNT (100/1.0/0.05). An improvement in the strength and deformation parameters, as well as the thermal-oxidative stability of the resulting nanocomposites was revealed (E_a increases from 201 to 298.55 kJ/mol), which can be attributed to the effects of structural and chemical stabilization of the polymer matrix. Numerous experimental data on the mechanical, strength, relaxation and other properties of polymer-polymer and polymer-filler mixtures are explained within the framework of the concept of the presence of an interphase layer. As can be seen from SEM analyzes HDPE/NPCoO/MWCNT, the joint use of metal-carbon nanoparticles, while achieving good dispersion of nanofillers in a polyethylene matrix and forming a new three-dimensional fine-crystalline supramolecular structure associated with interfacial interaction of cobalt-containing nanoparticles with MWCNT, which contributes to a maximum increase in the physical-mechanical and thermal properties of the resulting nanocomposite.

The results obtained indicate that small amounts of nanofillers introduced into the polymer obviously play the role of structure formers - artificial crystallization nuclei, which contributes to the appearance of a fine spherulite structure in the polymer, characterized by improved physicomechanical and thermal properties of the resulting nanocomposite.

An improvement in strength, deformation parameters, as well as thermal-oxidative stability of the resulting nanocomposites was revealed, which is associated with the interfacial interaction of cobalt-containing nanoparticles with MWCNT.

- [1] Ю. А. Николайчик, Д.В. Куйс, Н.А. Свидуневич, С. Л. Ровин, *Литье и металлургия*, 2020, 4, 152-162.
- [2] Zeynalov E, Allen N., Kurbanova N., Mirzoeva N., Dunyamaliyeva A. *Current Trends of Polymeric Science*, 2021, 21, 17-25.
- [3] Yu.A. Nikolaychik, D.V. Kuis, N.A Svidunovich, S. L. Rovin, *Casting and metallurgy*, 2020, 4, 152-162.



ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКИСЛИТЕЛЬНЫХ И АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ 3(8)-ПЕНТИЛТИОТРИЦИКЛО[5.2.1.0^{2,6}] ДЕЦИЛ-4(9)-ОКСИМЕТИЛПИПЕРИДИНА

Н.Р.Бабаев, Х.М.Алимарданов, О.А.Садыгов

Институт нефтехимических процессов им. акад. Ю.Г.Мамедалиева

Министерства Науки и Образования Азербайджана

С целью получения эффективной антимикробной присадки нами было синтезировано 3(8)-пентилтиотрицикло [5.2.1.0^{2,6}] децил-4(9)-оксиметилпиперидин. Синтез данного соединения осуществляли в две стадии. С целью получения 3(8)-пентилтиотрициклодекан-4(9)-ола в стеклянном реакторе, стационарного типа снабженным обратным холодильником и магнитной мешалкой помещают 2,6 г (0,025 моль) пентил-1-тиола, 8,2 г (0,025 моль) бромтрициклодеканола и 50 мл петролейного эфира. К смеси при температуре 20-30⁰С перемешиванием порциями добавляют 0,65 безводного ZnCl₂. Продолжительность реакции 2-3 часа. Продукт реакции выделяется в виде маслянистой желтоватой вязкой массы.

Во второй стадии к выделенной и промытой петролейным эфиром массе в стеклянном реакторе, снабженном механической мешалкой, термометром, насадкой типа Дина-Старка помещают 6,35 г (0,025 моль) смесь изомеров 3(8)-пентилтиотрициклодекан-4(9)-ола, 1,2 г (0,04 моль) параформа, 50 мл бензола, нагревают при температуре 50-60⁰С и по каплям добавляют 2,65 г (0,03 моль) пиперидина. Продолжительность реакции при 80-85⁰С 4-5 часов до выделения рассчитанного количества воды. После окончания реакции бензол и непрореагировавший пиперидин отгоняется. Продукт реакции выделяется в виде вязкой маслянистой массы. Осадок после перекристаллизации из изопропилового спирта и сушки подвергается анализу.

Синтезированные нами были исследованы в качестве антимикробных присадок к моторному маслу М-10 и эмульсионной СОЖ Азерол-5. Антимикробные свойства их исследовали в концентрациях 1,0; 0,5 и 0,25 мас%. Для испытаний были использованы следующие виды бактерий и плесневых грибов:

Бактерии: *Mycobacterium lacticolum*, *Pseudomonas aeruginosa*;

Грибы: *Aspergillus niger*, *Cladosporium-resinae*, *Penicillium chrosegenum*, *Penicillium cyclosporium*, *Torula convolut*, *Trichoderma viride*.

Дрожжевые: *Candida tropicalis*.

Таблица. Результаты исследований антимикробных свойств синтезированного соединения в моторном масле М-8 и СОЖ Азерол-5

| Соединения | Конц. % масс | Диаметр зоны угнетения микроорганизмами, см | | | |
|--|-----------------|---|-------------------|----------------------|-------------------|
| | | Масло М-8 | | СОЖ Азерол-5 | |
| | | Смесь бактерий (МПА) | Смесь грибов (СА) | Смесь бактерий (МПА) | Смесь грибов (СА) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 3(8)-пентилтиотрицикло [5.2.1.0 ^{2,6}] децил-4(9)-оксиметилпиперидин | 1 | 2,5-2,7 | 1,6-1,8 | 1,6-2,0 | 1,6-1,8 |
| | 0,5 | 2,3-2,6 | + + | 1,4-1,8 | 1,4-1,6 |
| | 0,25 | 2,1-2,3 | + + | 1,2-1,2 | 1,1-1,1 |
| Пентахлорфенолят натрия | 1,0 | 1,1 – 1,3 | 1,4–1,4 | | |
| | 0,5 | 0,7 – 1,0 | 0,8–1,2 | | |
| Масло М-10 (без присадки) | - | + + | + + | | |
| СОЖ Азерол-5 | | | | + + | + + |



Эффективность действия синтезированных соединений в качестве антимикробной присадки оценивалась по диаметру зоны угнетения роста микроорганизмов вокруг лунки с данным соединением и без него. Результаты опытов показали высокую эффективность полученного нами соединения по сравнению с партатипом. Величина диаметра зоны угнетения роста плесневых грибов зависит от структуры исследуемого соединения и их концентрации в масле.

Установлено, что составе СОЖ 3(8)-пентилтиотрицикло [5.2.1.02,6] децил-4(9)-оксиметилпиперидин проявляют большую активность по сравнению со смазочным маслом, что, связано с лучшей их растворимостью в водно-масляной СОЖ.



КИНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УДАЛЕНИЯ ИОНОВ $Al(III)$ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОРБЕНТА

¹А.А.Гулиева, ²Х.Л.Рафиева.

¹Институт Катализа и Неорганической химии им. М.Нагиева Азербайджана

²Бакинский Государственный Университет

aybeniz.quliyeva.72@mail.ru

hicran_chem@mail.ru

Адсорбционная очистка один из наиболее перспективных методов, так как позволяет полностью избавиться от примесей без внесения вторичных загрязнений. Одним из недостатков данного метода является высокая стоимость сорбента. Создание более доступных для потребителя сорбентов с высокой сорбционной способностью к загрязняющей примеси одно из перспективных направлений адсорбционной технологии очистки сточных вод.

Присутствие некоторых ионов металлов в воде представляет собой серьезную экологическую проблему из-за их токсичности, плохой биоразлагаемости и высокой стойкости в окружающей среде [3]. Среди этих металлических соединений алюминий наиболее распространен в воздухе, почве и воде. Поэтому исследования процессов сорбции ионов алюминия металлов с использованием сорбентов имеют высокую практическую и теоретическую ценность [2]. В настоящей работе приведены результаты исследования сорбционной емкости сорбента Dowex G-26 (H) по отношению к ионам Al^{3+} , пристатических условиях.

Экспериментально изучен процесс извлечения ионов алюминия из модельных растворов на основе смолой Dowex G-26 (H). Полученные результаты показывают, что исследованные сорбенты могут быть использованы для эффективного извлечения ионов алюминия. Адсорбция ионов алюминия изучалась при различных концентрациях ионов алюминия, времени контакта, влиянии pH на абсорбционную способность ионов алюминия. Адсорбционная способность ионов $Al(III)$ увеличивалась при увеличении pH, исходной концентрации и/или времени контакта. Для исследования адсорбции исследуемых систем основывалась на изотермах Ленгмюра и Фрейндлиха. Факт адсорбции алюминия на исследованных сорбентах подтвержден [1]. Полученные результаты показывают, что адсорбция алюминия Dowex G-26 (H) является самопроизвольным и подтверждено адсорбцией алюминия ионов с помощью сканирующей электронной микроскопии (СЕМ) Hitachi S 3400N (Япония); состав продуктов определяли методом энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии (ЭДС анализ), с помощью "Oxford" атомного анализатора (рис.1).

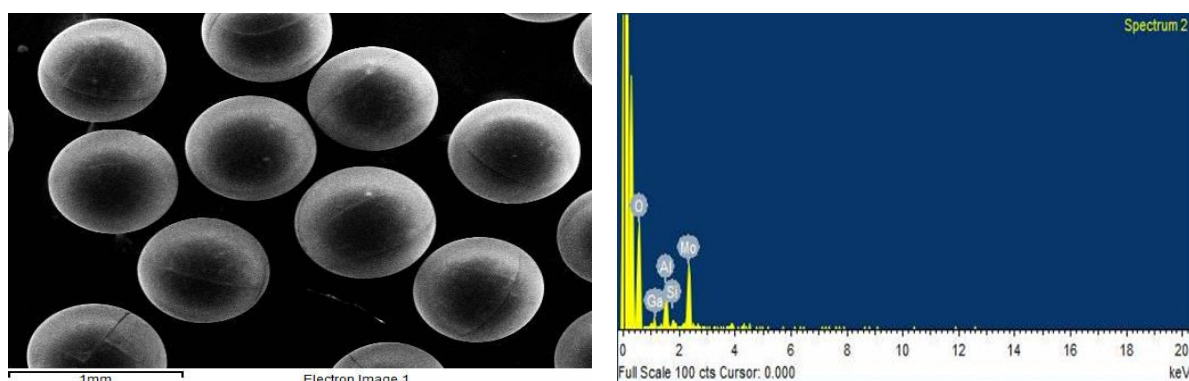


Рис. Результаты анализа СЕМ/ЭДС адсорбции алюминия ионов с Dowex G-26 (H) из модельных растворов

Проведенное исследование показало высокую адсорбционную способность DOWEX G-26 по отношению к ионов алюминия в водных растворах, а также подтвердило потенциал использования их в качестве эффективных адсорбентов для извлечение металлических загрязнителей из жирной фазы, как при малых, так и высоких концентрациях. Данный результат может иметь большое значение для промышленной очистки сточных вод.

По результатом опытов, лучший результаты в условиях окружающей среды был получен при рН 4,0, время контакта 120 мин., температура 25⁰С, доза адсорбента 0.3 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gulieva A. A., Geidarov A. A. et al. Sorption recovery of cobalt, copper, zinc, and manganese ions from technical solutions by modified natural zeolites, Russian Metallurgy (Metally) 2018.V. 7. P. 605-613.
2. Zue Mexent, Mexent Zue Mve, Raphinos Kouya Biboutou.. Kinetic and Isotherm Studies of Al (III) Ions Removal from Aqueous Solution by Adsorption onto Coula edulis Nut Shell Activated Carbon. // Journal of Environment and Earth Science. Vol.6, No.5, 2016
3. Амерханова Ш.К, Уали А.С., Иманкулова А.Е. Адсорбционная очистка вод от неорганических загрязнителей с использованием модифицированного древесного угля. Карагандинский государственный университет имени академика . А. Букетова, Караганда, Казахстан.



SYNTHESIS OF NOVEL THIOUREA-SUBSTITUTED DIHYDROPYRIMIDINE

H. Sibel¹, H. Alakbar^{1,2}, I. Aygun, Q. Zarema¹

¹Azerbaijan State Oil and Industrial University; Geotechnological problems of oil, gas, and chemistry; Scientific Research Institute, Azerbaijan

²Baku State University, Azerbaijan, ICRL, Azerbaijan
sibelaliyevaytprem@gmail.com

A significant increase in fungal diseases in recent decades is an urgent problem as their resistance to the drugs used increases. The growing fungal pathogens pose a threat to the health of living organisms without succumbing to treatment with available drugs. Particularly vulnerable individuals at greatest risk of penetrating fungal infections include patients with weak immune systems, cancer patients, HIV/AIDS, organ transplants, receiving chemotherapy, and post-primary tuberculosis infection. Taking into account the above, there is a keen interest in the synthesis of new antifungal drugs. Among the various groups of chemical compounds used in the preparation of medicines, dihydropyrimidine and its derivatives are of great interest due to their diverse range of properties expressed as antifungal, antibacterial, anti-inflammatory, antiviral, antitumor, anti-HIV, antiepileptic, antimalarial, antibacterial, antituberculosis, reduce myocardial contractility, as well as used as a potassium blocker and calcium channels and so on.

Taking into account the above, the synthesis of biologically active dihydropyrimidine was carried out and its antifungal properties were investigated. This study presents data on the production of dihydropyrimidine by the Biginelli reaction, which is a one-stage three-component condensation reaction of building materials such as 2,4,6-trimethyl benzaldehyde, acetylacetone and thiourea. The synthesis was carried out in the presence of ammonium chloride, the structure of the resulting substance was studied using NMR and mass spectroscopy.

Acknowledgements This work was supported by the Azerbaijan Science Foundation – Grant N° AEF-GAT-7-2023-2(44)-10/05/3-M-05.

[1] Alakbar E. Huseynzada, Christian Jelch, Haji Vahid N. Akhundzada, Sarra Soudani, Cherif Ben Nasr, Aygun Israyilova, Filippo Doria, Ulviyya A. Hasanova, Rana F. Khankishiyeva and Mauro Freccero, Synthesis, crystal structure and antibacterial studies of dihydropyrimidines and their regioselectively oxidized products, 2021, 11,6312-6329



OKTİLBİS(2-HİDROKSİPROPİL)AMİN VƏ DİKARBON TURŞULARI ƏSASINDA ƏKS-İONLU GEMİNİ TIPLI SƏTHİ-AKTİV MADDƏLƏRİN ALINMASI VƏ TƏDQIQI

N.P. Yaqubova Məmmədova, G.A. Əhmədova, N.İ. Mürsəlov, X.A. Məmmədova

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya

Prosesləri İnstitutu, Azərbaycan, Bakı

yaqubnigar13@gmail.com

Son illər yeni gemini tipli səthi-aktiv maddələr (SAM-lar) dünya alimlərinin diqqət mərkəzindədir. Gemini tipli SAM-lar monomer SAM-lardan tərkibində iki hidrofob və iki hidrofil qruplarının mövcudluğu ilə fərqlənir. Hidrofil qrupları bir biri ilə birləşdirən funksional qruplar speyser adlanır [1]. Gemini SAM-lar daha aşağı kritik mitsellaəmələgəlmə qatılığı, səthi gərilmə qiymətləri, yüksək həllolma qabiliyyəti, yaxşı nəmləndirmə, yuyucu və emulsiya əmələ gətirmə xassələri ilə seçilərək daha geniş tətbiq potensialına malikdir [2,3].

Tədqim edilmiş işdə yeni gemini tipli SAM-lar iki mərhələdə sintez edilmişdir.

İlkin mərhələ olaraq oktilamin və propilen oksidi 1:2 mol nisbətində, otaq temperaturunda 15-35 saat müddətində sintez edilmişdir. Alınmış məhsul şəffaf, özlü maddədir. Suda qismən, etanol, aseton, heksan, kerosin, CCl₄ və izopropanolda yaxşı həll olur.

Növbəti mərhələdə alınmış maddənin dikarbon turşuları (adipin, sebasin və fumar) ilə qarşılıqlı təsir reaksiyası aparılmışdır. Sintez 2:1 mol nisbətində, 50-53°C temperaturda aparılmışdır. Alınmış maddələr göstərilən kimi işarələnmişdir, müvafiq olaraq - C₈C₄C₈, C₈C₆C₈, C₈C₈C₈. Onların aqreqat halı qatı, bərk, rəngi isə sarımtıl-qəhvəyidir. Suda qismən, aseton, etilsirkə efirində yaxşı həll olurlar.

Sintez olunmuş gemini tipli SAM-ların tenziometrik üsulla hava-su sərhədində səthi aktivliyi yoxlanılmış və müəyyən edilmişdir ki, alınan maddələrin səthi aktivlikləri 0.00025-0.1% qatılıq diapazonunda 58.3-30.2 mN/m-ə qədər azalır (cədvəl 1). Qeyd etmək lazımdır ki, distillə suyunun səthi gərilməsi 20°C-də 71.0-72.5 mN/m-ə bərabərdir Bu da maddələrin səthi-aktiv olduğunu göstərir.

Cədvəl 1. Gemini tipli SAM-ların hava-su sərhədində səthi gərilməsi

| Gemini SAM | Gemini SAM-ın suda qatılığı, % (kütlə ilə) | | | | | | | | |
|--|--|--------|---------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| | 0.00025 | 0.0005 | 0.00075 | 0.001 | 0.005 | 0.025 | 0.05 | 0.075 | 0.1 |
| | Səthi-gərilmə (20°C-də), mN/m | | | | | | | | |
| C ₈ C ₄ C ₈ | 58.3 | 49.2 | 48.2 | 48.3 | 46.0 | 40.0 | 36.8 | 33.5 | 33.6 |
| C ₈ C ₆ C ₈ | 52.9 | 52.7 | 52.5 | 52.1 | 54.9 | 50.5 | 39.1 | 39.3 | 38.4 |
| C ₈ C ₈ C ₈ | 50.0 | 48.9 | 44.2 | 40.7 | 36.4 | 37.6 | 36.2 | 35.1 | 30.2 |

Alınmış SAM-ların xüsusi elektrik keçiriciliyi konduktometrik üsulla ölçülmüşdür. Maddələrin 0.00625-0.1% qatılığında xüsusi elektrik keçiriciliyi 12-213.8 mks/sm civarında dəyişir. Məhlulda SAM-ın qatılığı artdıqca xüsusi elektrik keçiriciliyinin artdığı müşahidə edilmişdir. Göründüyü kimi, bu qiymətlər distillə suyunun elektrik keçiriciliyindən (3-5 mks/sm) xeyli yüksəkdir, bu isə alınmış maddələrin ionlardan təşkil olduğuna dəlalət edir.

[1] Pal D. Gemini surfactants – A short overview J. Indian Chem. Soc. 2020. V. 97 (11A). P. 2242-2247.

[2] Rahimov R.A., Ahmadova G.A., Isayeva A.M. et al. Egypt. J. Pet. 2023. V. 32. P. 15–21.

[3]Gawali I., Usmani G. Synthesis, surface active properties and applications of cationic gemini surfactants from triethylenetetramine. J. Disper. Sci. Technol. 2020. V. 41. P. 450–460.



ACYLATION REACTION OF CYCLOHEX-3-ENE CARBONIC ACID WITH AMINEACETIC ACID

N.A. Veysova¹, A.M.Yariyeva², E.P.Qurbanova³

^{1,2,3}Azerbaijan Technical University, Azerbaijan, Huseyn Javid street, Baku 1073

naila.veysova@aztu.edu.az

Carboxamide compound was obtained by reaction of cyclohex-3-ene carbonic acid chloroanhydride with aminoacetic acid. The biologically active property of this compound has been studied. In practice, it has been established that the carboxamide compound can be used as a medicinal preparation. Chemical substances can cause one or another change in the body only if they react with the cells of the body and combine with them; for this, the structure of their molecules must be specific. It has been established that this substance has a calming effect on the nervous system and relieves muscle spasms.

Among carbonyl compounds, halogen anhydrides of carbonic acids have a stronger electrophilic property and are of special importance as an acylating reagent. Among halogen anhydrides, chloroanhydrides of carbonic acids have higher reactivity and are most often used as acylating agents. Various carbonyl compounds are widely used for the acylation of amines.

Compounds containing a carboxamide group occupy a special place among organic compounds due to their practical importance and wide range of applications. For this reason, the acquisition of amines with different structures and functional substitutions is of certain importance. The properties of carboxamide compounds depend on the nature and position of other functional groups present in the molecule in addition to the carboxamide group.

Methods of obtaining functionally substituted amines are based on three types of reactions: 1) alkylation of amines, 2) hydrogenolysis of amides of carboxylic acids, 3) amination with reduction of carbonyl compounds. The last reaction is one of the main methods for obtaining functionalized amines [1]. Thus, when the reducing amine mixture is combined with carbonyl compounds, the carbonyl group is easily transformed into an amine group.

Based on the reaction of functionally substituted aromatic mono- and diamines with chloroanhydrides of [2,3] alkyl-, phenyl-substituted cyclohex(en)-ancarboxylic acids, the preparation of appropriate carboxamide and nitrogen-containing heterocyclic compounds and the practical useful properties of some of them were described.

The bioactivity property of the synthesized carboxamide compound was studied by conducting experiments on animals at the pharmacology department of the Scientific Research Institute of Azerbaijan Medical University. The experiment was conducted on rats and rabbits.

[Cyclohex-3-enecarbonyl]-amino]-acetic acid was obtained from the reaction of chloroanhydride of cyclohex-3-enecarboxylic acid with aminoacetic acid.

Based on the results, it was determined that this substance has myorelaxation and antihypoxia properties. Creates a myorelaxation effect on skeletal muscles in animals. The study of the effect on antihypoxia showed that these substances double the lifespan of animals.

References

- [1] Ханларова А.Г. Разработка и применение методов продления выносливости морских нефтегазопромысловых сооружений. //АНХ, 1999, № 8-9, с. 79-84.
- [2] Rüstəmov M.Ə., Eyvazova Ş.M. Tərkibində azot saxlayan polifunksional-əvəzli politsiklik birləşmələrin sintezi haqqında.//AzTU. Elmi-əsərlər, Fundamental elmlər, 2004,XIII cild,№4,s.71-73.
- [3] Rüstəmov M.Ə., Veysova N.Ə., Abbasov M.F., Eyvazova Ş.M., İsmayılova S.Q. Karboksiamid və heterotsiklik azotüzvi birləşmələrin sintezi haqqında.Azərbaycan Kimya jurnalı,2013,№1,s.94-97.



DETERMINATION OF THE MICRO AMOUNT OF CU(II) IN PEAS, CURB AND BANANA BY SPECTROPHOTOMETRIC METHOD

Ayvazova Arzu Vaqif, Chiragov Famil Musa, Khalilova Leyla Arif

Baku State University, Analytical Chemistry

ayvazova_89@mail.ru

Different classes of organic reagents are used in photometric analysis [1-2]. The complex compounds obtained on the basis of these reagents are used as oxygen carriers in medicine, antibiotics, micro and optoelectronics, and as catalysts in a number of chemical reactions.

As such an organic reagent, 1-phenyl-2-[2-hydroxy-phenylazo] butadione-1,3 azo compound synthesized on the basis of benzoylacetone is of special importance. The composition of the azo compound we synthesized was determined by the NMR method, and its purity was checked by the paper chromatography method.

The main spectrophotometric characteristics of the complexes were calculated. The effect of foreign ions and shielding substances on binary and multi-ligand complexes of Cu(II) was studied. The developed methodology was used for the determination of microquantities of Cu(II) in peas, buckwheat and bananas. The analysis was carried out as follows.

After drying the fruits of peas (300g), buckwheat (400g) and bananas (300g), they are transferred to a graphite bowl and burned in a muffle furnace at 550-7500C (until organic compounds are decomposed). The obtained ash is dissolved in a mixture of 15 ml of HCl and 5 ml of HNO₃ and treated with 4-5 ml of HCl 3 times until the nitrogen oxides are completely volatilized at 60-700C. The obtained mass is dissolved in distilled water, transferred to a 100 ml flask and diluted to the line. Transfer an aliquot part of the solution to a measuring flask with a capacity of 25 ml, add 2 ml of 1.0·10⁻³ M reagent solution and 2 ml of 1.0·10⁻²M STMABr solution, and rinse with ammonium acetate solution pH=4 to the line. The optical density of the solution is measured on the KFK-2 device at λ=440 nm in the cuvettes with l=1 cm against the background of a blind experiment. The content of iron is determined according to a predetermined grade chart. The obtained results are presented in the table. The accuracy of the results was checked by the atomic absorption method. The study showed that the proposed method of determination of iron in the presence of 1-phenyl-2-[2-hydroxy-phenylazo] butadione-1,3 STMABr is simple and express, the results are accurate.

Table. Determination of copper (II) in banana pea and buckwheat samples in the presence of 1-phenyl-2-[2-hydroxy-phenylazo] butadione-1,3 STMABr.

| Analiz olunan obyekt | Tapılan Cu, % | |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | R+STMABr | AAS |
| Banan(Qro-Mişel) | $(3,47 \pm 0,03) \times 10^{-4}$ | $(3,49 \pm 0,05) \times 10^{-4}$ |
| buckwheat (Oranta) | $(2,40 \pm 0,02) \times 10^{-3}$ | $(2,46 \pm 0,06) \times 10^{-3}$ |
| peas (Getman) | $(3,34 \pm 0,06) \times 10^{-3}$ | $(3,38 \pm 0,03) \times 10^{-3}$ |

- [1] Literature M.J. Aqeel, Synthesis of the New 2-[6-Nitro-2-Benzothiazolylazo]-4-Hydroxy Benzoic Acid Organic Reagent for Spectrophotometric Determination of Copper(II), Biochem Anal Biochem, 2015, Volume 4, p. 60-71.
- [2] R.K. Ashok, Determination of Copper in Water, Vegetables, Foodstuffs and Pharmaceuticals by Direct and Derivative Spectrophotometry, Chem Sci Trans, 2012, V1, №3, p. 590-603.



BIOAVAILABILITY RADAR OF 2-(4-SUBSTITUTED PHENYL)-1-(PIPERIDIN-1-YL)ETHAN-1-ONE

¹R.M.Rzayev, ²G.T Atakishiyeva, ²İ.H.Bünyatova, ²Ü.F.Əsgərova, ²N.R.Zeynalı, ²N.Q.Şıxaliyev

¹Azerbaijan State Economic University

²Baku State University

Email: gulnar.suleymanova.911@gmail.com

As we know, recently *in silico* studies have been in the interest of scientists [1]. Visual investigations of drug-like properties of compounds prevent to face several problems. First of all, because of this laborious and materially demanding process, researchers prefer to conduct biological studies of compounds with positive results by means of computer softwares. Considering this fact, the pharmacokinetic properties of 2-(4-substituted phenyl)-1-(piperidin-1-yl)ethan-1-one synthesized by our research group were studied.

Bioavailability radar provides rapid assessment of drug similarity of a compound. Lipophilicity, size, polarity, insolubility, flexibility of the compounds are studied through the Swiss ADME software [2]. The six mentioned descriptors show us that presence in the pink region of the radar indicates that the molecules have good bioavailability properties in the body.

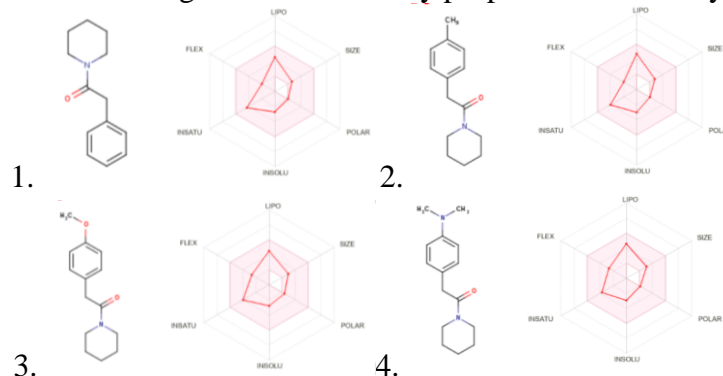


Figure 1. Bioavailability radar map of 2-(4-substituted phenyl)-1-(piperidin-1-yl)ethan-1-one. Generally, 2-(4-substituted phenyl)-1-(piperidin-1-yl)ethane-1-one shows excellent bioavailability radar properties for six mentioned descriptors identifiers. Thus, it allows to predict in advance whether the compounds will show activity as a medicinal substance.

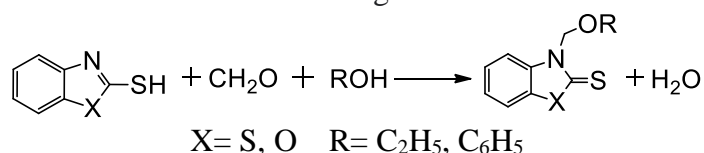
1. Kurbat NM, Praliev KD, Salita TA, Yu VK, Verina EL. Neuropharmacological activity of piperidine derivatives (a review). *Pharmaceutical Chemistry Journal*. 1991 Jul;25(7):450-62
2. Yousuf M, Rafi S, Ishrat U, Shafiga A, Dashdamirova G, Leyla V, Iqbal H. Potential Biological Targets Prediction, ADME Profiling, and Molecular Docking Studies of Novel Steroidal Products from *Cunninghamella blakesleana*. *Medicinal Chemistry*. 2022 Feb 1;18(2):288-305.



NOVEL DERIVATIVES OF BENZAZOLINE-2-THIONES AND THEIR ANTIOXIDANT PROPERTIES

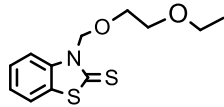
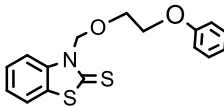
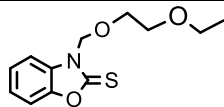
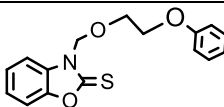
V.M. Farzaliev, A.R. Sujaev, M.T. Abbasova, I.A. Rzaeva, L.R. Safarova, Sh.Ya. Gamidova
Institute of Chemistry of Additives, named after Academician Ali Guliev, Azerbaijan, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan
malahat-abbasova@mail.ru

Previously, we synthesized a number of aminomethyl and alkoxyethyl derivatives of benzothiazoline-2-thione and benzoxazoline-2-thione, studied their protective properties and found that most of them exhibit high antimicrobial and anticorrosive activity [1, 2]. In continuation of these studies, this work examines the synthesis of N-phenoxyethoxy and N-ethoxyethoxy derivatives of the indicated benzazoline-2-thiones and studies their antioxidant properties. The synthesis was carried out according to the scheme:



The structure of the obtained compounds was established by IR and ¹H and ¹³C NMR spectroscopy data. Being compounds containing both phenolic and azole moieties, these compounds were of interest for investigation as antioxidants. The antioxidant properties were studied using the example of a model reaction of cumene oxidation initiated by α,α'-azobisisobutyronitrile (AIBN) in the presence of synthesized compounds. The test results are shown in Table 1.

Table 1. Antioxidant properties of benzazoline-2-thiones derivatives

| Compound | T=60°C | | T=110 °C |
|---|--------|----------------------------|----------|
| | f | K ₇ , l/mol•sec | τ, min |
|  | 2.4 | 2.42 | 210 |
|  | 2.84 | 3.1 | 220 |
|  | 1.44 | 1.6 | 140 |
|  | 1.92 | 1.8 | 160 |
| Ionol | 2 | 2.2 | 150 |

f - stoichiometric inhibition coefficient, equal to the number of oxidation chains that terminate on one inhibitor molecule and its transformation products, K₇ - rate constant of interaction of inhibitors with peroxide radicals, τ - induction period.

As can be seen from the table, benzothiazoline-2-thione derivatives are more effective in their antioxidant activity than the corresponding benzoxazoline-2-thione derivatives.

[1] В.М. Фарзалиев, М.Т. Аббасова, Г.Б. Бабаева и др. Мүасир кимья вә биологийнн актуал проблемлери. Бейнәлхалқ конفرанс. 12-13 май, Гәңсә 2016, 91-93.

[2] L.R. Səfərova, V.M. Fərzəliyev, M.Ə. Mirzəyeva və b. Az Patent İ 20220095.



STUDY OF SILVER CLUSTERS WITH QUANTUM CHEMICAL METHODS

S.A.Jabiyeva, J.E.Guliyeva, H.F.Aslanova, N.A.Zeynalov

Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after M. Nagiyev, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan
guliyevajamila94@gmail.com

The study of small clusters of atoms in quantum chemistry is one of the current perspectives of our time. Clusters consisting of many elements have been characterized in detail using various experimental methods. It also includes bond energy, ionization potential, ion mobility, reactivity, etc. Several features such as were also examined. The properties of clusters vary depending on their size. However, when looking at the literature, it isn't easy to examine clusters with their geometric structures. In this regard, quantum chemical research methods provide conditions for a faster and more optimal study of the structure of clusters [1].

Quantum chemistry is a branch of science that deals with the application of quantum mechanics to atoms and molecules. Several methods are available in quantum chemistry, including ab initio, semi-empirical methods, and density functional theory (DFT). These calculations are performed by various programs such as Gaussian, Matlab, and Spartan.

Silver clusters are of particular interest in terms of practical applications. Thus, clusters and silver nanoparticles are applied in photography, catalysis, and new electronic materials. Also, geometric structures of silver clusters are among the most used structures after carbon and silicon [2].

Considering all this, quantum chemical calculations of silver clusters (Fig.1) (Ag₂-Ag₁₀) in the research work were carried out using Gaussian software, the Möller-Plesset method using a 3-21G basis set, and the DFT method using LANL2DZ basis set.

There is a strong harmonic oscillation of the cluster stability due to spin half-level confinement. The nearest interatomic distance does not vary continuously from the diatomic ~ 2.53 Å. We also observed several low-energy isomers for cluster sizes n>7, except for Ag₁₀, which has a double pentagonal bipyramidal isomer, D_{2d}, which is predicted to be 0.18 eV more stable than the other isomers.

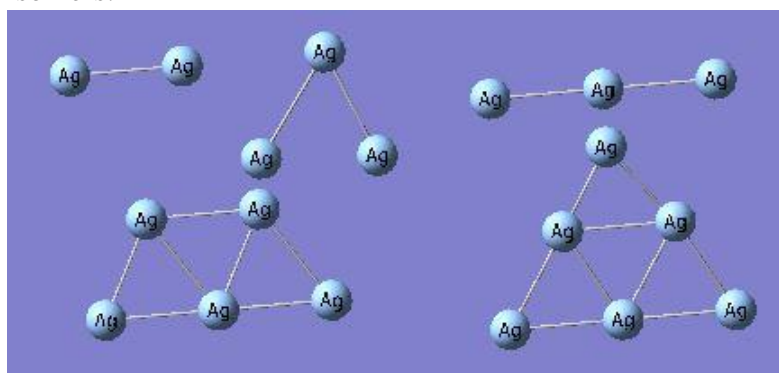


Fig. Silver clusters

References

- [1] Fournier, R. (2001). Theoretical study of the structure of silver clusters. *The Journal of Chemical Physics*, 115(5), 2165–2177. doi:10.1063/1.1383288
- [2] Li, L., Gao, E., Wang, K., Shen, F., Liu, H., & Liu, Z. (2021). A first-principles study of Ag clusters adsorption on porphyrin-like N4CNT: Geometric and electronic properties. *Surfaces and Interfaces*, 25, 101229. doi:10.1016/j.surfin.2021.101229



THE INFLUENCE OF ULTRASONIC TREATMENT OF SALTS OF NATURAL PETROLEUM ACIDS ON THE PROCESS OF CATALYSIS OF THE OXIDATION REACTION OF PENTADECANE

Aliyeva A.Z., Karimova U.A., Yunusov S.G., Ibragimova Z.M., Mehdiyeva N.A., Agayev U.I.

Institute of Petrochemical Processes named Acad. Y.H. Mammadaliyev of MSE, Baku, Azerbaijan

E-mail: aygundcs@yahoo.com, kerimova-ulya@rambler.ru

Oxidation of hydrocarbons is the path developing the chain of formation of oxygen-containing products. The correct choice of catalyst for a given reaction can speed it up, and the choice of physical influence can improve the activity of the catalyst. Ultrasound (US), which is an accelerator of chemical reactions, is rapidly gaining interest among researchers in this field, which is caused by the effect of acoustic cavitation, which is a sufficient mechanical force to destroy colloidal particles even at the micrometer level [1-3].

This study presents the results of the application of ultrasonic influence on the nickel salt of natural petroleum acid used in the catalysis of aerobic liquid-phase oxidation of pentadecane to obtain fatty acids (Table 1). Oxidation was carried out in a bubble-type glass reactor [4]. Ultrasonic treatment of the catalyst was carried out on a cavitation unit (26 kHz) (Hielscher, Germany) using a glass sonotrode s26d40. Liquid-phase aerobic oxidation of pentadecane (100 ml), in the presence of $(RCOO)_2Ni$ treated with ultrasound ($T = 135-140^{\circ}C$).

Table

| Catalyst | Amount of the catalyst, mas. % | UST, min | Reaction time, hour | A.n. reac.mix., mgKOH/g | Yield of the SFAs, mas. % | Yield of the SOFAs, mas. % |
|--------------|--------------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| $(RCOO)_2Ni$ | 0.1 | - | 6 | 29.0 | 1.5 | 0.9 |
| $(RCOO)_2Ni$ | 0.1 | 1.0 | 6 | 60.1 | 6.1 | 2.8 |
| $(RCOO)_2Ni$ | 0.5 | 1.0 | 3 | 49.0 | 5.1 | 2.0 |
| $(RCOO)_2Ni$ | 0.5 | 1.5 | 3 | 52.0 | 5.9 | 2.4 |

SFAs – synthetic fatty acids; SOFAs – synthetic oxyfatty acids; A.n. - acid number; UST – ultrasonic treatment.

From experimental data, it was established that during liquid-phase aerobic oxidation of pentadecane in the catalytic presence of a nickel salt of natural petroleum acids treated with an ultrasonic wave;

- US accelerates the process of formation of oxygen-containing products;
- reaction time is reduced by 2 times;

It has been determined that with the use of US, energy concentration is realized in the environment and in time. The implications of the results of these studies can help improve the technological parameters of the oxidation reactions of paraffin hydrocarbons.

[1]. М.А. Маргулис, Звукохимические реакции и сонолюминесценция, М.: Химия, 1986, с. 47-53.

[2]. A.Z. Aliyeva, H.C. Ibrahimov, E.G. Ismayilov & et al., Effect of ultrasonic treatment of nanostructured Mn-containing catalyst for the oxidation of petroleum hydrocarbons, *Theoretical and Experimental Chemistry*, 2019, Vol. 55, № 4, pages 287-292.

[3]. Sh. Oruji, R. Khoshbin, R. Karimzadeh, Preparation of hierarchical structure of Y zeolite with ultrasonic-assisted alkaline treatment method used in catalytic cracking of middle distillate cut: The effect of irradiation time, *Fuel proc. Techn.*, 2019, 176(1), pages 283-295.

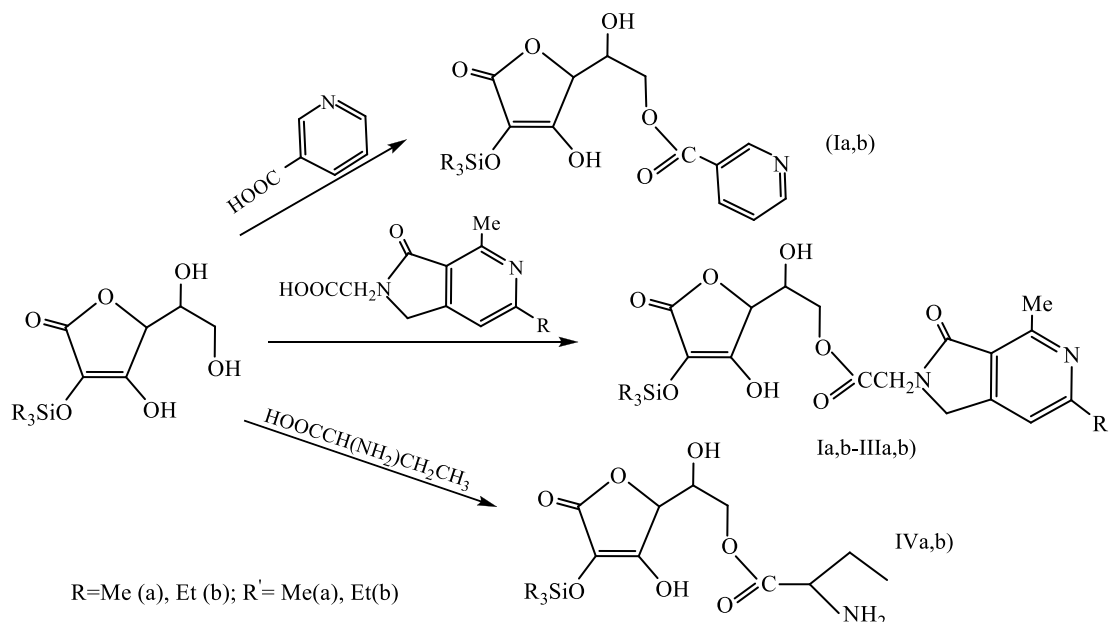
[4]. E. Zeynalov, J. Friedrich, A. Meyer-Plath, G. Hidde, L. Nuriyev, A. Aliyeva, Y. Cherepnova, Plasma-chemically brominated single-walled carbon nanotubes as novel catalysts for oil hydrocarbons aerobic oxidation, *Appl. Catal. A: General*, 454, pages 115-118.



СИЛОКСИАМИНОПРОИЗВОДНЫЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ
Шатинова М.И., Гараева А.Р., Мамедова Г. М., Нагиева Ш.Ф., Гаджиева Л.Й.
Институт полимерных материалов Министерства Науки и Образования
Азербайджанской Республики, г.Сумгаит
mshatirova@mail.ru

С момента открытия витамина С или точнее L-аскорбиновой кислоты (АК), действующего как мощное противораковое средство, круг его биологических свойств постоянно расширяется. Известно, что АК представляет собой отличный восстановитель и мощный антиоксидантный кофактор, необходимый для ключевых ферментативных реакций [1]. Биохимические процессы в нашем организме, включая аэробный метаболизм и воспалительные реакции, а также воздействие окружающей среды приводит к образованию нестабильных и высокореактивных свободных радикалов, такие как активные формы кислорода и азота. Доказано, что АК подавляет образование свободных радикалов и ослабление окислительного повреждения, вызванного активными формами кислорода [2, 3]. Поскольку многие хронические заболевания, такие как рак, диабет, атеросклероз, сердечнососудистые заболевания, воспаления, нейродегенеративные заболевания и старение связанные с окислительным стрессом [4], исследования в области АК является актуальными и перспективными.

В связи с вышесказанными в данной работе проведено исследование по синтезу новых производных АК. Выявлено, что силоксипроизводные АК в присутствии серной кислоты вступают в реакции с аминокислотами образуя новых силоксиаминопроизводных АК по схеме:



Состав и строение тиазолов (3-8) подтверждены в данном элементного анализа, ИК- и ЯМР ^1H спектроскопии.

Литература

1. B.N. Ames, M.K. Shigenaga, T.M. Hagen, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 1993, 90, 7915.
2. Y.-Z. Fang, S. Yang, G. Wu, *Nutrition*, 2002, 18, 872.
3. M.J. Ryan, H.J. Dudash, M. Docherty, K.B. Geronilla, *Exp. Gerontol.*, 2010, 45, 882.
4. F. Monacelli, E. Acquarone, C.A. Giannotti, R. Borghi, A. Nencioni, *Nutrients*, 2017, 9, 670.



TITANIUM COMPOUNDS AS ANTIOXIDANT ADDITIVES IN PETROLEUM PRODUCTS

¹N.A. Shirinova, ²Sh.M. Eyvazova, ³G.A. Mirzayeva

^{1,2,3}Azerbaijan Technical University, Azerbaijan, Huseyn Javid street 25, Baku 1073

naciba.shirinova@aztu.edu.az, shukufa.eyvazova@aztu.edu.az

gulnaz.mirzayeva@aztu.edu.az

The antioxidant properties of the substituted thietanes synthesized by us were studied on the basis of model reactions. The studied compounds were investigated on the basis of the initiated oxidation of cumene by cumene peroxide radicals and it was found that the divalent sulfur atom located in the thietane ring imparts antioxidant properties to thietane compounds.

It is known that oil and its products are subject to oxidation during long-term storage, transportation from one place to another, as well as under operating conditions, regardless of climatic conditions. The most convenient way to protect fuel and lubricants from oxidation is to use antioxidant additives. Currently, alkyl phenols, aminophenols, various sulfides, salts of dithiophosphate acid, and other substances are widely used as antioxidant additives [1].

Recently, world scientists have been very busy with the synthesis and research of sulfur-containing heterocyclic compounds. In particular, thiethane and thiirane compounds have a wide range of applications in sulfur compounds [2]. Various derivatives of these compounds have been tested as antimicrobial, antioxidant, extreme pressure and anti-wear additives. Medicines based on these compounds are successfully used in the treatment of various diseases [3].

Studying the antioxidant properties of fuel additives and petroleum products is a complex task. For this reason, the study was carried out based on model reactions. The oxidation of a chlorobenzene molecule at 60°C using the initiator α,α' -azobisisobutyronitrile (ABIN) was used as a model reaction. The oxidation reaction is studied on the basis of automatic pressure compensation due to the absorption of oxygen in a monometric device. In order to evaluate the antioxidant properties of the synthesized thietane derivatives, the kinetics of their reactions with cumyl peroxide radicals and cumyl hydro peroxide were studied. The reaction of the studied compounds with cumene peroxide is based on the oxidation of ABIN initiated by cumene. The interaction of the compounds under study with cumene hydro peroxide in a medium with an initiator concentration of $2 \cdot 10^2$ mol/l is carried out in a solution of chlorobenzene in a glass reactor placed in a thermostat.

As a result of the studies, it was established that the studied compounds decompose cumene hydro peroxide. Having studied the values of the kinetic parameters of the catalytic reaction of the decomposition of cumene hydro peroxide under the influence of substituted thietanes, as well as the values of the rate constant for the decomposition of cumene hydro peroxide under the influence of synthesized compounds, it was concluded that the presence of several functional groups in the thiethanes molecule further enhances the antioxidant properties. After carrying out similar reactions with sulfoxide and sulfone, the oxidation products of thietane, it was concluded that the divalent sulfur in the four-membered thietane ring imparts antioxidant properties to the compounds. Based on the results obtained, thiethane derivatives were recommended as antioxidant supplements.

References

- [1] Кулиев А.М. Химия и технология присадок к маслам и топливам. Л.Химия, 1985.102-112, 130-139
- [2] Акперов Н.А., Рахматли А.Ф. Синтез и исследование функциональных свойств некоторых представителей 3-(хлортиофенокси-замещенных) тиетанов. The scientific heritage No 105, 2023
- [3] А.В. Шумадалова. Синтез новых биологически активных тиетаносодержащих производных тиопиримидина. Медицинский вестник Башкортостана. Том 12, № 4 (70), 2017



PIROQALLOL ƏSASƏNDA SİNTEZ EDİLMİŞ ÜZVİ REAGENTLƏ KOBALTIN (II) EKSTRAKSIYALI FOTOMETRİK TƏYİNİ

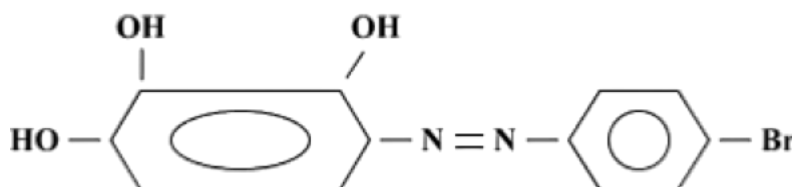
S.Q.Mirzəli, İ.Ə.Əliyev, G.R.Muğalova, M.F.Məmmədova, X.C.Nağıyev

Bakı Dövlət Universiteti

susann.mirzali@gmail.com

Ədəbiyyatda məlumdur ki, piroqallol əsasında sintez edilmiş üzvi reagentlər bəzi keçid və nadir torpaq elementlərinin fotometrik təyində istifadə olunur [1]. Bəzi reagentlər əsasında bir çox metalların təbii və sənaye obyektlərində fotometrik təyini üçün metodikalar hazırlanmış və tətbiq olunmuşdur. Ona görə piroqallol əsasında üzvi reagentin sintezi onun metallarla kompleks əmələgətirmə qabiliyyətinin öyrənilməsini aktual məsələdir.

İşdə istifadə olunan reagent ədəbiyyatda məlum olan metodika əsasında sintez edilmişdir [2]. Reagentin quruluşunu müəyyən etmək üçün İQ və NMR spektroskopik analiz metodundan istifadə edilmişdir. Reagentin formulu aşağıdakı kimidir.



Təcrübə zamanı $1 \times 10^{-3} \text{ M CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ duzunun suda məhlulundan və 1×10^{-3} reagentin etanolunda məhlulundan istifadə edilmişdir. Müxtəlif üzvi həlledicilərin ekstraksiya çıxımına təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, CCl_4 -dən istifadə etdikdə ekstraksiya çıxımı yüksək olur. Bu həlledicidən istifadə etməklə kompleks əmələgəlmənin optimal şəraiti müəyyən edilmişdir: $\text{pH}_{\text{opt}} -6.3$, $\lambda_{\text{make}} -490 \text{ nm}$. Reagentin qatılığının kompleks əmələ gəlməyə təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, tam kompleksin əmələgəlməsi üçün $2.5 \text{ ml } 1 \times 10^{-3} \text{ M}$ reagent tələb olunur.

Kompleks birləşmənin optiki sıxlığı 80 C^0 -yə qədər dəyişmir və vaxtdan asılı olaraq 2 sutka davamlıdır. Molyar udma əmsalının qiyməti hesablanmış $E=1.64 \times 10^{-4}$ olduğu müəyyən edilmişdir. Dərəcəli qanununa tabeçilik intervalı $0.2-12 \text{ mkq/ml}$ -dir. Kənar ionların və pərdələyicilərin kompleksəmələgəlməyə təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, bir çox metal ionları yüksək qatılıqda təyinata mane olmurlar.

1. Бусев А. И. Синтез новых органических реагентов для неорганического анализа МГУ, 1972, 245 с
2. Магеррамов А.М., Гаджиева С.Р. и др. Узв. Национольной Академик Наук Грузии. Серия химическая Т 34.2008. N1. с 95-98



INVESTIGATION OF COMPLEXES FORMED BY ANILINE PYROGALLOL REAGENT WITH SILVER NANOPARTICLES

A.A.İmamaliyeva¹, F.V.Hajiyeva¹, F.M.Ciraqov¹

Baku State University, Azerbaijan

aytenimamaliyeva@hotmail.com

Silver nanoparticles are promising environmental bactericidal agents and plasmonic NPs due to their various favorable properties. In fact, materials based on Ag nanoparticles and their antimicrobial, optical, and electrical effects are at the forefront of nanotechnology, with applications in environmental disinfection, environmental pollutant removal, and energy conversion. Ag nanoparticles have strong surface plasmon resonance and absorption properties depending on the size, shape and interparticle distance.

In this work, new complexes were synthesized based on silver nanoparticles R reagent and cetyltrimethylammonium bromide. First, a 10^{-3} M solution of the reagent is prepared in a water-alcohol mixture. 10 ml of 0.01 M Ag nanoparticle solution prepared in advance was added to 50 ml of 10^{-3} M reagent and stirred in a magnetic stirrer for 2 hours. The color of the obtained solution changes from dark yellow to yellow, indicating the formation of a binary complex. Then, to synthesize the ternary complex, 10 ml of 0.01 M Ag nanoparticle solution was added to 50 ml of 10^{-3} M reagent and mixed again for 2 hours. After 2 hours, 5 ml of 0.5% 0.01 M CTAB solution was added to it and continued to be mixed. The color of the solution changes from dark yellow to light yellow and indicating the formation of a ternary complex. CTAB plays the role of an additional stabilizer for the stability of the complex when silver nanoparticles form a complex with a given reactant.

From the UV spectra the absorption band of R reagent in the ultraviolet zone is located in the range of 230-400 nm, and its maximum peaks are at 235 nm, 272 nm, 318 nm, 364 nm corresponding to the π - π^* transition of the C-C bond and the n - π^* transition between C=N groups observed in length. Due to the surface plasmon resonance of the binary complex formed due to the addition of 0.01 M silver nanoparticle to the reagent, the absorption curves shift to the left from the Ag nanoparticle peak located at 416 nm and result in the formation of new maximum peaks at 237 nm, 293 nm, and 347 nm wavelengths. During the formation of Ag-R nanocomposite, the color change manifests itself from dark yellow to yellow. At this time, a change in the spectrum occurs to a certain extent, and the peaks in the absorption band of the ternary complex formation wavelengths of 233 nm, 268 nm, 320 nm. The fact that Ag nanoparticles are coated with a surfactant and form a complex with R reagent is explained by the formation of new peaks in the absorption band due to surface plasmon resonance and the change in color from dark yellow to yellow.

Reference

1. E.A.Terenteva, V.V. Apyari*, E. V. Kochuk, S. G. Dmitrienko, and Yu. A. Zolotov. Use of Silver Nanoparticles in Spectrophotometry. Zhurnal Analiticheskoi Khimii, 2017, Vol. 72, No. 11, pp. 978–999.
2. Diana Vilela, María Cristina González, Alberto Escarpa . Sensing colorimetric approaches based on gold and silver nanoparticles aggregation Analytica Chimica Acta, 2012, .Vol. 751, pp. 24-43
3. Aihui Liang, Qingye Liu, Guiqing Wen, Zhiliang . The surface-plasmon-resonance effect of nanogold/silver and its analytical applications Jiang Trends in Analytical Chemistry. 2012,vol.37 , pp. 32-47



MİSİN YENİ RƏNGLİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ

F.Y.Əsgərova, P.R.Məmmədov, X.C.Nağıyev, F.M.Çıraqov
Bakı Dövlət Universiteti
fatimayaschar@gmail.com

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, mis və onun birləşmələri geniş tətbiq sahəsinə malikdir. Mis və onun birləşmələrindən hərbi texnikada, maşınqurma sənayesində, elektrik avadanlıqlarının hazırlanmasında və s. tətbiq edilir.

Misin(II) fotometrik təyini üçün bir çox metodikalar məlumdur. bu metodikaların işlənməsində əsasən tərkibində N və OH qrupu olan üzvi reaktivlər istifadə olunur. Bu sıradan piroqallol və β-diketonlar əsasında sintez edilmiş üzvi reagentlər xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Təqdim olunan işdə piroqallol əsasında sintez edilmiş azobirləşmə vasitəsilə misin fotometrik təyini metodikası işlənmişdir. Reagent ədəbiyyatda məlum olan metodika əsasında sintez edilmiş və müxtəlif fiziki-kimyəvi analiz metodları vasitəsilə quruluşu öyrənilmişdir.

ph-metrik titrləmə metodu ilə reagentin dissosiasiya sabitinin qiyməti hesablanmışdır.

Kompleks əmələgəlmənin optimal şəraitini müəyyən etmək üçün ph-dan asılılığı çıxarılmışdır. Optimal ph 5, λ_{\max} - 400 nm olduğu müəyyən edilmişdir. Kompleks birləşməyə reaktivin qatılığının təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, 1 ml $1 \cdot 10^{-3}$ M Cu^{2+} kompleksbirləşmənin tərkibinə keçməsi üçün 2,5 ml $1 \cdot 10^{-3}$ M reagent sərf olunur. Kompleksbirləşməni 2 sutka saxladıqda optiki sıxlığının qiyməti dəyişmir və 80 °C-yə kimi qızdırdıqda kompleksbirləşmədə parçalanma baş vermir. İzomolyar seriyalar metodu ilə kompleks birləşmənin tərkibindəki komponentlər nisbəti öyrənilmiş və Cu:R= 1:2 olduğu aşkar olunmuşdur. Dərəcəli qrafik qurulmuş və Ber qanununa tabeçilik intervalının 0,26-2,56 mq/ml olduğu müəyyən edilmişdir. Dərəcəli qrafikə görə molyar udma əmsalının qiyməti hesablanmışdır: $\epsilon = 3800$.

Kompleksəmələgəlməyə kənar ionların və pərdələyicilərin təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, qələvi və qələvi torpaq metalları və keçid metallar yüksək qatılıqda təyinatə mane olurlar. Misin təyini üçün işlənmiş fotometrik metodika mürəkkəb obyektlərdə bu metalı təyin etmək üçün istifadə oluna bilər.

1. Бусев А. И. Синтез новых органических реагентов для неорганического анализа МГУ, 1972, 245 с
2. Магеррамов А.М., Гаджиева С.Р. и др. Узв.Национальной Академик Наук Грузии. Серия химическая Т 34.2008. N1. с 95-98



SYNTHESIS OF NEW 3,5-DIIODOSALICYLALDEHYDE BASED AZOMETHINES AND THEIR MODIFICATION WITH GRAPHENE OXIDE NANOSHEETS

I. Samira^{1,3}, H. Alakbar^{1,2,3}, H. Ulviyya^{1,3}

¹ Azerbaijan State Oil and Industrial University, Azerbaijan, "Geotechnological problems of oil, gas, and chemistry" scientific research institute, Azerbaijan

² Baku State University, Azerbaijan, ICRL, Azerbaijan

³ Baku State University, Azerbaijan, Biomedical Materials Department, Azerbaijan
samiraismayilova249@gmail.com

Schiff bases, referred to as azomethines, are among the most important synthons in organic chemistry. When amines and carbonyl compounds combine to form an imine link, they are created. They appeal to chemists for various biological and synthetic reasons, as well as their use in synthetic processes. Multiple studies have shown these unique chemicals to have antibacterial, antiviral, antifungal, anti-HIV, antidiabetic, and anticancer effects. These adaptable molecules, particularly salicylaldehyde derivatives, have so many applications that new medications could be created.

Different nanoparticles, whether alone or in ensembles, are widely used in drug design due to their high activity and simple cell penetration features. Graphene oxide's biological activity includes biocompatibility, antibacterial properties, drug transport, and so on. Graphene oxide has been studied for its biocompatibility, or the ability to interact with biological systems without causing significant harm. It exhibits antibacterial properties, making it an attractive candidate for antimicrobial applications. It can also damage bacterial cell membranes, causing them to perish. Graphene oxide's unique properties, such as its large surface area and ability to functionalize with a wide range of molecules, make it an appealing candidate for drug delivery systems. It can be utilized to encapsulate drugs and transport them to targeted cells or tissues.

Taking everything into account, novel azomethines were initially synthesized from a salicylaldehyde derivative and then augmented with silver nanoparticles. The aldehyde component was 3,5-diiodosalicylaldehyde, whereas the amine scaffold contained 2,2',2''-nitriлотriethylamine and 1,8-diamino-3,6-dioxaoctane. The structures of the novel Schiff bases were verified with ¹H and ¹³C NMR, mass spectroscopy, and elemental analysis.

The next step was to incorporate graphene oxide nanosheets into the newly generated Schiff bases. The morphology and particle size of nanoparticles were studied using SEM and XRD methods. Furthermore, Schiff bases were modified with graphene oxide nanolayers, resulting in the formation of new ensembles whose structures were investigated using the FTIR method.

Acknowledgements This work was supported by the Science Development Foundation under the President of the Republic of Azerbaijan – Grant N° EIF-GAT-6-2021-2(39)-13/07/4-M-07.

- [1] Aziz, A.N.; Taha, M.; Ismail, N.H.; Anouar, E.H.; Yousuf, S.; Jamil, W.; Awang, K.; Ahmat, K.A.N.; Khan, K.M.; Kashif, S.M. Synthesis, crystal structure, DFT studies and evaluation of the antioxidant activity of 3,4-dimethoxybenzenamine Schiff bases. *Molecules* 2014, 19, 8414–8433
- [2] Makawana, J.A.; Sangani, C.B.; Lin, L.; Zhu, H.L. Schiff's base derivatives bearing nitroimidazole and quinoline nuclei: New class of anticancer agents and potential EGFR tyrosine kinase inhibitors. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 2014, 24, 1734–1736.
- [3] Khan, K.M.; Rahim, F.; Ambreen, N.; Taha, M.; Khan, M.; Jahan, H.; Najeebullah, U.; Shaikh, A.; Iqbal, S.; Perveen, S.; et al. Synthesis of benzophenonehydrazone Schiff bases and their in vitro antiglycating activities. *Med. Chem.* 2013, 9, 588–595.
- [4] Solís-Fernández, P., Bissett, M., Ago, H.: Synthesis, structure and applications of graphene-based 2D heterostructures. *Chem. Soc. Rev.* 46(15), 4572–4613 (2017)



OBTAINING AND APPLICATION OF CYCLOFENOLATE METAL SALTS

U.R.Gurbanova^[1], P.A.Aghayeva^[2], C.Q.Rasulov^[1]

¹ARENT Petrochemical Processes Institute, Baku

²Baku Higher Oil School

E-mail address:pustaxanimagayeva@gmail.com

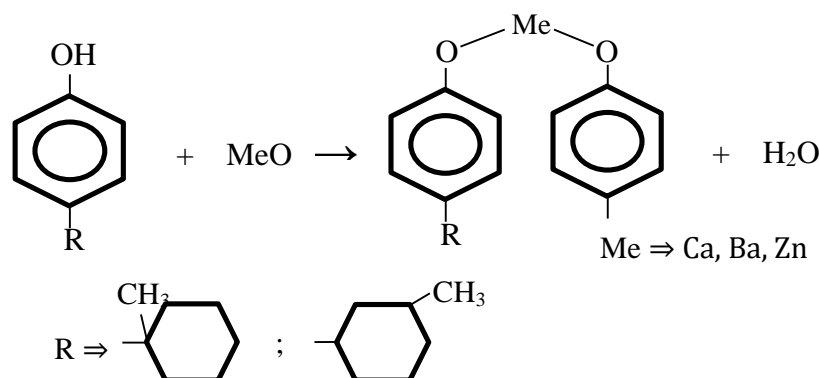
Alkylphenols are mainly obtained from the catalytic alkylation of phenol with various alkylating agents [1]. The alkylation reactions of phenol are usually carried out using Lewis acids (AlCl₃, ZnCl₂) and strong protonic acids (H₂SO₄, HCl). The use of these catalysts causes irreparable damage to the environment and atmosphere.

In this respect, it is particularly important to carry out alkylation reactions of phenol in the presence of zeolite-containing catalysts. They are inexpensive, easy to find, renewable, thermally stable, environmentally safe, etc.

The presented work is devoted to the study of cycloalkylation reactions of phenol with 1- and 3-methylcyclohexenes in the presence of modified Seokar-2M catalyst containing zeolite, and to the preparation of metal salts of para-methylcyclofenols and determination of their sites.

The production of methylcyclohexylphenolate metal salts was carried out in two steps. In the initial stage, cycloalkylation reactions of phenol were studied in the presence of Seokar-2M catalyst containing zeolite. Under the optimal conditions found, the yield of the target products was 78.6-81.3% (depending on the phenol obtained) and the selectivity was 92.8-94.2% depending on the target product.

In the next step, metal salts of methylcyclohexylphenolates were obtained from the interaction of para-(methylcyclohexyl)-phenols with MeO.



The obtained methylcyclohexylphenolate metal salts were tested as additives in T-46 turbine oil. The results were positive.

References.

1.Расулов Ч.К., Агамалиев З.З., Гасанова Г.Д., Нагиева М.В. Синтез алкилфенолов и применение их в реакция аминометилирования: Баку: Муаллим,2021.- 197 p.



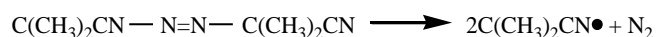
ELECTROCHEMICAL CHLORINATION OF ETHYLBENZENE IN THE SIDE CHAIN

G.C.Rustamova, M.M.Hatamov, A.A.Agayev

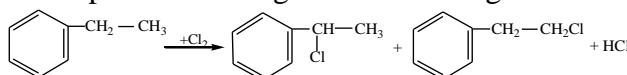
Sumqayıt Dövlət Universiteti, Azərbaycan, Sumqayıt

e-mail: Sekizade_15@mail.ru

The process of halogenation of ethylbenzene according to the radical mechanism in the side chain is usually carried out by ultraviolet irradiation of the reaction medium in the liquid phase or with special initiating agents (azo compounds or peroxides) in sequential, parallel, as well as combination reactions. For example, the chlorination process carried out by the free radical mechanism in the presence of triple-butyl hypochlorite takes place in extremely mild conditions and is considered one of the most favorable means. Cold chlorination of ethylbenzene with irradiation results in the production of α -phenylchloroethane, but in the chlorination of hot ethylbenzene under the influence of scattered daylight, a mixture of α - and β -chlorinated derivatives and α , β -dichlorides are obtained [1]. Halogenation of an alkyl group in an aromatic nucleus, such as the ethyl group in ethylbenzene, is slow in the absence of light, heat, or other inducing agents. When using 2,21-azobisisobutyronitrile as an initiator, the chlorination of alkyl groups in aromatic hydrocarbons becomes easier, which is explained by the formation of propylcyanine radicals during heating of the reaction mass (40°C) and their increase in the chemical activity of the reaction



The analysis of scientific studies shows that the process of chlorination of ethylbenzene is very little covered in the literature. The large-scale application of aromatic hydrocarbons, as well as their chlorinated derivatives, requires the search for new synthesis methods and the expansion of their fields of application. Therefore, the implementation of such problems is one of the urgent issues in modern times. The main goal of the work is to chlorinate ethylbenzene in the side chain by electrochemical method in an inductive medium, to determine the optimal mode of the process, to study the effect of the molar ratio of ethylbenzene and halogenating agent (HCl) used on the yield of the product. In the process, the reaction with molecular chlorine obtained by electrolysis of 15-20% HCl takes place according to the following scheme.



The process was carried out in a cylindrical glass electrolysis unit equipped with a thermostat, mechanical stirrer, graphite cathode and graphite anode. 130 ml of 15-20% HCl, 0.1 mol of 10.6 g of ethylbenzene, initiator (azodiisobutyronitrile) up to 1% of the reaction mass are loaded into the electrolysis device. The reaction is carried out in the presence of CCl_4 , at a temperature of 75°C, for 1 hour, by supplying a current of 6 A to the system. The reaction proceeds under mild conditions, and the completeness of the substitution depends on the molar amount of ethylbenzene taken. The chlorination of ethylbenzene in the side chain in the presence of the initiator results in the replacement of hydrogen in the α -position of the ethyl group with chlorine, and 1-chloro-1-phenylethane, and a small amount of 1-chloro-2-phenylethane and monochloroethylbenzene are obtained, increasing the temperature and concentration of HCl leads to a decrease in the yield causes, and this is explained by the increase of substitution in the nucleus, the use of low-concentration HCl and the process for 1 hour have a direct effect on the increase of the yield of the product: the yield of 1-chloro-1-phenylethane according to the current is 67.3%, the yield according to substance is 75%.

[1] Л.Физер, М.Физер. Органическая химия, углубленный курс. Москва 1970, Том II, стр. 324-325

[2] Hətəmov M.M, Muradov M.M., Abdullayeva M.B., Ağayev Ə.Ə., Aşurov D.Ə. Elektrokim-yəvi sistemdə benzilxloridin alınması. Akademik M.Nağıyevin 110 illiyinə həsr olunmuş "Nağıyev qıraətləri" Elmi konfransının materialları, Bakı-2018, s.247



ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ДЕГИДРИРОВАНИЕ 4-ВИНИЛЦИКЛОГЕКСЕНА В ЭТИЛБЕНЗОЛ И СТИРОЛ НА МЕТАЛЛСОДЕРЖАЩИХ ЦЕОЛИТАХ

Джалилова А.А., Алимарданов Х.М., Сулейманова Э.Т.

Министерства Науки и Образования Азербайджана Институт Нефтехимических Процессов им. Ю.Г.Мамедалиева, Азербайджан, пр. Ходжалы 30

e-mail: arzu.jalilova@gmail.com

В настоящее время производство алкенилароматических углеводородов (стирола, α -метилстирола, пара-метилстирола и т.д.), применяемых для синтеза широкого круга полимерных материалов специального и общего назначения, осуществляется, главным образом, на основе процессов дегидрирования соответствующих алкил- и диалкилбензолов с участием железосодержащих оксидных систем [1].

Одним из альтернативных способов получения стирола считается бутадиеновый метод, который осуществляется в две стадии димеризация бутадиена в 4-винилциклогексен и окислительное дегидрирование последнего в стирол.

В настоящей докладе обсуждаются результаты исследования каталитического превращения 4-ВЦГ в присутствии цеолита типа пентасил модифицированного оксидами железа, циркония и гадолиния, а также влияние добавок побочных продуктов реакции на избирательность процесса.

Исходный углеводород – 4-ВЦГ получили димеризацией бутадиена-1,3 и четкой ректификацией димерной фракции. [2].

Опыты проводили в проточной установке с кварцевым реактором над стационарным слоем катализатора, в диапазоне температуры 250-520°C при давлении 0,1 МПа. В опытах использовали образцы катализаторов Pt-Ga-Gd/HNa-ЦВМ содержащие 3.0 мас% Ga₂O₃, 2.0 мас% Gd₂O₃ и 0.5 мас% Pt.

Рентгенограммы приготовленных катализаторов снимали на дифрактометре ДРОН-3М при CuK α -излучении с Ni – фильтром.

Анализ продуктов осуществляли методом ГЖХ: в колонке 2,4 x 6 мм с хромосорбом W, содержащим 10 мас % силиконового эластомера марки SE-30 (t_{кол}-140°C, t_{исп}-180°C) и с хроматоном - N-AW-HMDS, содержащим 5 мас % бис-(2-цианоэтил)-сульфида (t_{кол}-80°C, t_{исп}-170°C), газ носитель – азот.

Из цеолитных катализаторов в нестационарном состоянии наибольшее количество ЭБ при 470°C получено на Pt,Ga,Gd/HNaY (51,9%), а стирола – на Pt,Ga,Gd/HNaM (20,4%).

Для дальнейшего изучения каталитических свойств нами были выбраны образцы Pt,Ga,Gd/HNaЦВМ, содержащие 5 и 20 мас% ИНУ.

Максимальный выход ЭБ и стирола (39,8-44,8 и 20,4-22,3% соответственно) достигается на нанокompозитной системе Pt,Ga,Gd/HNaЦВМ, содержащей 5 мас% ИНУ при 425-470°C.

На данной системе окислительного дегидрирования этилбензола начинается при температуре 370°C, а наиболее высокий выход стирола (52,5-55,2%) при селективности (88,7-89,1%) достигается при 470-500°C

1. Процесс получения стирола // Химия и рынок, 2000, 2 с. 20
2. Weast R.C., Astle M.J. Handbook of data on organic compounds // Boca Raton, Florida CRC Press Inc., 1985. V.1. P.501.



ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ДЕГИДРИРОВАНИЕ 4-ВИНИЛЦИКЛОГЕКСЕНА В ЭТИЛБЕНЗОЛ И СТИРОЛ НА МЕТАЛЛОСОДЕРЖАЩИХ ЦЕОЛИТАХ

Джалилова А.А., Алимарданов Х.М., Сулейманова Э.Т.

Министерства Науки и Образования Азербайджана Институт Нефтехимических Процессов им. Ю.Г.Мамедалиева, Азербайджан, пр. Ходжалы 30;
e-mail: arzu.jalilova@gmail.com

В настоящее время производство алкенилароматических углеводородов (стирола, α -метилстирола, пара-метилстирола и т.д.), применяемых для синтеза широкого круга полимерных материалов специального и общего назначения, осуществляется, главным образом, на основе процессов дегидрирования соответствующих алкил- и диалкилбензолов с участием железосодержащих оксидных систем [1].

Одним из альтернативных способов получения стирола считается бутадиеновый метод, который осуществляется в две стадии димеризация бутадиена в 4-винилциклогексен и окислительное дегидрирование последнего в стирол.

В настоящей докладе обсуждаются результаты исследования каталитического превращения 4-ВЦГ в присутствии цеолита типа пентасил модифицированного оксидами железа, циркония и гадолиния, а также влияние добавок побочных продуктов реакции на избирательность процесса.

Исходный углеводород – 4-ВЦГ получили димеризацией бутадиена-1,3 и четкой ректификацией димерной фракции. [2].

Опыты проводили в проточной установке с кварцевым реактором над стационарным слоем катализатора, в диапазоне температуры 250-520°C при давлении 0,1 МПа. В опытах использовали образцы катализаторов Pt-Ga-Gd/HNa-ЦВМ содержащие 3.0 мас% Ga₂O₃, 2.0 мас% Gd₂O₃ и 0.5 мас% Pt.

Рентгенограммы приготовленных катализаторов снимали на дифрактометре ДРОН-3М при CuK α -излучении с Ni – фильтром.

Анализ продуктов осуществляли методом ГЖХ: в колонке 2,4 x 6 мм с хромосорбом W, содержащим 10 мас % силиконового эластомера марки SE-30 (t_{кол}-140°C, t_{исп}-180°C) и с хроматоном - N-AW-HMDS, содержащим 5 мас % бис-(2-цианоэтил)-сульфида (t_{кол}-80°C, t_{исп}-170°C), газ носитель – азот.

Из цеолитных катализаторов в нестационарном состоянии наибольшее количество ЭБ при 470°C получено на Pt,Ga,Gd/HNaY (51,9%), а стирола – на Pt,Ga,Gd/HNaM (20,4%).

Для дальнейшего изучения каталитических свойств нами были выбраны образцы Pt,Ga,Gd/HNaЦВМ, содержащие 5 и 20 мас% ИНУ.

Максимальный выход ЭБ и стирола (39,8-44,8 и 20,4-22,3% соответственно) достигается на нанокompозитной системе Pt,Ga,Gd/HNaЦВМ, содержащей 5 мас% ИНУ при 425-470°C.

На данной системе окислительного дегидрирования этилбензола начинается при температуре 370°C, а наиболее высокий выход стирола (52,5-55,2%) при селективности (88,7-89,1%) достигается при 470-500°C

3. Процесс получения стирола // Химия и рынок, 2000, 2 с. 20

4. Weast R.C., Astle M.J. Handbook of data on organic compounds // Boca Raton, Florida CRC Press Inc., 1985. V.1. P.501.

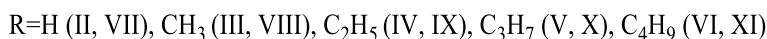
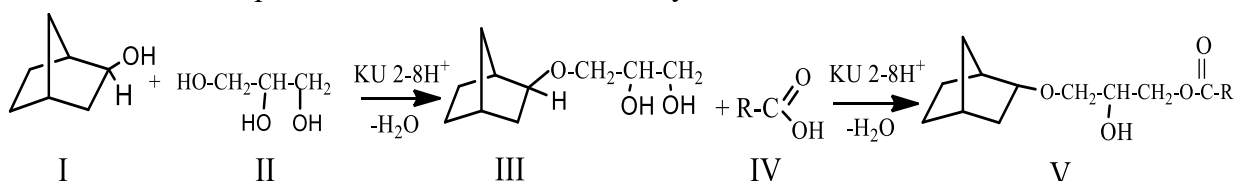


СИНТЕЗ БИЦИКЛИЧЕСКИХ ГЛИЦЕРИДОВ

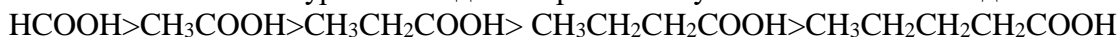
Ибрагимова М.Д., Мамедова Х.М., Кадырлы В.С., Махмудова Э.Г., Расулова Р.А.,
Исмаилова Дж.Г.

Институт Нефтехимических Процессов им. акад. Ю.Г. Мамедалиева
при Министерстве науки и образования Азербайджанской Республики
Az 1025, пр. Ходжалы 30, Баку
E-mail: kimyaci586@gmail.com

Рост производства биодизельного топлива привел к избытку глицерина на рынке химических продуктов. Одним из возможных решений проблемы перепроизводства глицерина является превращение глицерина в простые и сложные эфиры, которые применяются в качестве добавок в дизельное и биодизельное топливо [1, 2]. Учитывая вышеизложенное, в настоящей работе изучены реакции этерификации глицерина с получением простого, а также сложных эфиров. На первой стадии проведена этерификация глицерина с бициклическим спиртом - норборнеолом с участием гетерогенного катализатора КУ-2-8 (H⁺), в среде азеотропообразователя бензола. В присутствии указанного ионообменного катионита выход моноэфира глицерина составляет 78%. Установлено, что этерификация норборнеола с глицерином протекает преимущественно по первичной и незначительно по вторичной гидроксильной группе в соотношении 85-89/15-11%. Далее синтез бициклических сложных эфиров глицерина осуществлялся этерификацией полученного норборнилглицерида с насыщенными одноосновными карбоновыми кислотами по следующей схеме:



Оптимальные условия синтеза сложных эфиров следующие: температура 80 °С, мольное соотношение III:IV 1:1, количество катализатора 2% мас., продолжительность реакции 3 ч. Выход полученных сложных эфиров в зависимости от структуры исходных одноосновных кислот от муравьиной до валериановой уменьшается от 87.4 до 76.4%:



После завершения опыта катализатор отделяли фильтрованием и вакуумной перегонкой выделяли целевой продукт. Синтезированные эфиры – прозрачные жидкости с характерным запахом. Степень чистоты синтезированных эфиров, определенная ГЖХ анализом, составляет 98-99%. Строение полученных эфиров подтверждено данными ИК и ЯМР спектроскопии. ИК спектры снимали на спектрофотометре «IQ Alpha Furey Bruker», спектры ЯМР ¹H и ¹³C – на приборе «Bruker» AV-300 на частоте 300 МГц. В качестве растворителя использован ацетон-d₆.

Список литературы

- [1] Behr A., Eilting J. Improved utilisation of renewable resources. New important derivatives of glycerol, Green Chemistry, 2008, vol.10, №1, p.13.
- [2] Patent WO2008147671 A2, Glycerol derivatives and methods of making same, 2007

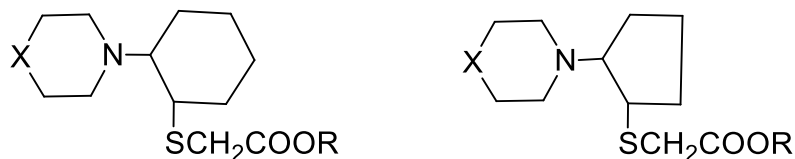


ПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭФИРОВ МЕРКАПТОУКСУСНОЙ КИСЛОТЫ К ЕНАМИНАМ

К.З. Гусейнов, В.М. Фарзалиев, Л.К. Вахидзаде, М.А. Мирзоева, В.М. Кязимов
Институт химии присадок им. А.М. Кулиева, Азербайджан, Министерство науки и образования Азербайджанской Республики
mziyamirzoyeva@mail.ru

В последние годы проявлен большой интерес к аминсульфидам в связи с разносторонним применением их в различных областях народного хозяйства, в частности, в качестве присадок к смазочным маслам и топливам. Ранее обнаружено, что наличие COOR-группы (R-алкильный радикал) в β -положении к сульфидной сере усиливает противокоррозионную активность соединений [1].

Представляет интерес синтез соединений, содержащих, помимо указанных групп, также атом аминного азота. Правомерно полагать, что введение аминного азота в молекулу алкоксикарбонилметилсульфидов может способствовать усилению противокоррозионных свойств, а также придать им ряд полезных свойств [2]. К таким соединениям, в частности, относятся 1-морфолино-, 1-пиперидино-2-алкоксикарбонилметилтиоциклоалканы общей формулы:



где X=H, O ; R=C₂H₅, i-C₃H₇, C₄H₉

Реакция присоединения эфиров меркаптоуксусной кислоты к 1-морфолино-2-циклоалкену и 1-пиперидино-2-циклоалкену протекает легко в отсутствие катализатора с достаточно высокими выходами конечных продуктов. Строение синтезированных аминсульфидов подтверждено ИК- и ПМР-спектрами.

- [1] К.З. Гусейнов. Синтез и исследование 2,5-диалкил- и 2,5-дигалоидтиофенолов и их S-замещенных производных. Дисс. на соискание звания канд. хим. наук. Баку, ИХП АН Азерб.ССР, 1968, 120 с.
- [2] А.М. Кулиев. Химия и технология присадок к маслам и топливам. 1985, 312 с., Л.: Химия, СССР.



НОВЫЙ СИНТЕЗ 1,3,5-ПРОИЗВОДНЫХ ПИРАЗОЛА

В.А. Гусейнова

Азербайджанский Технический Университет, Азербайджан, Баку1071, пр. Г.Джавида 25

e-mail: huseynova.vaqifa@mail.ru

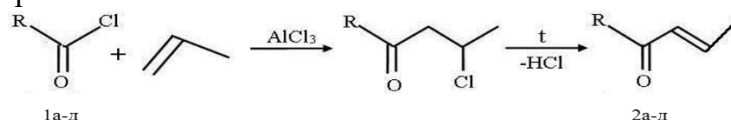
Электрофильным присоединением хлорангидридов алкан(циклоалкан) карбоновых кислот к пропилену получены 1-R-2-бутен-1-оны, которые хлорированием были превращены в соответствующие 1-R-2,3-бутан-1-оны. Полученные дихлоркетоны с фенилгидразином в среде толуола при нагревании образуют 1-фенил-3-R-5-метилпиразолы. Строение полученных пиразолов подтверждены данными ИК и ЯМР¹H спектров и определением физико-химических констант.

В настоящее время производные пиразола находят широкое применение в различных отраслях промышленности, что связано с их полезными свойствами. В медицине пиразол содержащие соединения входят в состав лекарственных препаратов, обладающих противораковым, жаропонижающим, противовоспалительным и анальгезирующим эффектами, в сельском хозяйстве производные пиразола зарекомендовали себя в качестве хороших гербицидов и пестицидов. В состав некоторых красителей, применяемых в пищевой промышленности, также входит фрагмент пиразола [1-3].

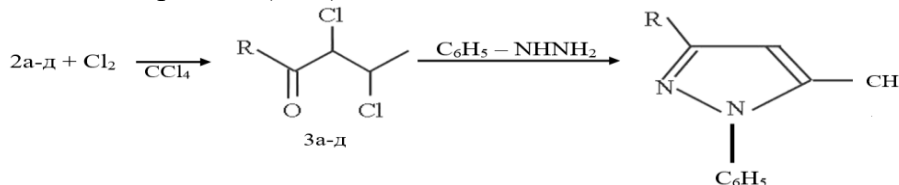
Поэтому синтез новых производных пиразола является актуальным направлением в синтетической органической химии.

Взаимодействие α,β - ненасыщенных кетонов и β -хлорвинилкетонов с гидразином и его производными приводят к образованию пиразолиновому и пиразольному циклам, что является одной из важнейших реакций перехода к пятичленным гетероциклическим соединениям с двумя гетероатомами [4].

Впервые нами для синтеза 1,3,5-производных пиразола были использованы 1-R-2-бутен-1-оны (2а-д), полученные ацилированием пропилена хлорангидридами алкан(циклоалкан)карбоновых кислот (1а-д) в присутствии $AlCl_3$ при температуре $-10 \div -15^\circ C$ в среде дихлорэтана.



Синтезированные ненасыщенные кетоны 2а-д хлорированием превращены в соответствующие 1-R-2,3-дихлорбутан-1-оны(3а-д), которые с фенилгидразином образуют 1-фенил-3-R-5-метилпиразолы (4а-д).



R=CH₃(а); C₂H₅(б); *п*-C₆H₁₀(в) ;1-Cl-*п*-C₆H₁₀(г); 4-Cl-*п*-C₆H₁₀(д)

Строение пиразолов (4а-д) подтверждены данными ИК и ЯМР¹H спектров.

Литература

1. Джоуль Дж., Миллс К. Химия гетероциклических соединений, М., Мир, 2009, 728с.
2. Грапов А.Ф. Новые инсектициды и акарициды. Усп. химии, 1999, Т. 68(8), с. 773 - 784.
3. Ancari A., Ali A., Asif M. Biologically active pyrazole derivatives. New-Chem, 2017, V. 41, pp.16-41.
4. Mammadov E.I., Huseynova V.A., Mekhtieva S.T., İsmayilova S.Q. New sintesis of 3- and 1,3-pirazole derivaties based on 1-cycloalkyl-2,3-dichloro-1-propanones. Azerb. Chem. journal, 2022, №4, pp. 89 - 94.



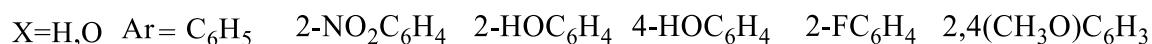
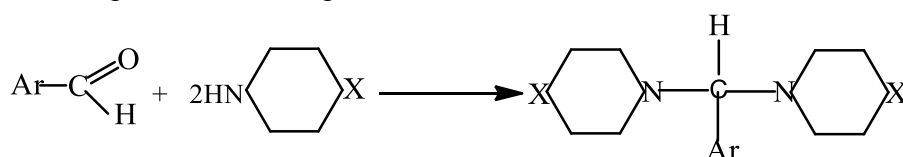
INTERACTION OF SECONDARY AMINES WITH CARBONYL COMPOUNDS

K.Z.Huseynov, V.M.Farzaliyev, I.M.Eyvazova, N.A.Aliyev, L.R.Mahmudova, U.Sh.Jafarova,
Z.B.Bayramova

Academician A.Guliyev Institute of Chemistry of Additives, Baku, Azerbaijan

ulduz.ceferova.82@mail.ru

It is known that the interaction of amines with carbonyl compounds can occur not only with the formation of a double bond between carbon and nitrogen. In some cases, it is also possible to stabilize the O, N-hemiacetals formed at the first stage of the reaction as a result of replacing the hydroxyl group with the second nitrogen atom and N, N-acetals are obtained [1]. In order to synthesize N,N-acetals (aminals) and study their effect on the performance properties of fuels and lubricating oils, we studied the reactions of some aromatic aldehydes and cyclic secondary amines according to the following scheme:



It is known that amines with a mobile hydrogen atom in the β -position to nitrogen easily split off 1 mol of amine when heated and turn into enamines. Taking this into account, through the interaction of cycloalkanes with cyclic secondary amines, we synthesized a number of enamines to study their effect on the properties of fuels. In addition, the resulting enamines could become convenient starting reagents for the synthesis of various compounds of practical importance [2,3].

References

- [1] Vejgand-Hilgetag. Metody eksperimentov v organicheskoj himii. Izdatelstvo: Himiya, Moskva, 1968, 944 s.
- [2] F.YU.Rachinskij, N.M.Slavachevskaya. Himiya aminotiolov i nekotoryh ih proizvodnyh. M.,L.: Himiya, 1965, 296 s.
- [3] Z.A.Sablina, A.A.Gureev. Prisdki k motornym toplivam. Izdatelstvo: Himiya, Moskva, 1977, 258 s.



PRECONCENTRATION OF SILVER(I) WITH SYNTHETIC ADSORBENT: LANGMUIR ADSORPTION ISOTHERM

Afandiyeva N.T., Lahijova S., Chiragov F.M.

Baku State University, Azerbaijan, Baku

afandiyeva.narmin@mail.ru

Freundlich, Langmuir, D-R adsorption isotherms are used to explain the adsorption process between adsorbent and metal ion. The Langmuir adsorption isotherm model was used to evaluate the maximum adsorption capacity of a polymeric synthetic adsorbent toward silver(I).

The Langmuir model represents the adsorption process that takes place at certain homogeneous sites on the surface of the adsorbent. [1, 2]

$$q_e = \frac{q_m K_L C_e}{1 + K_L C_e} \quad (1)$$

where C_e ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) is the equilibrium concentration of silver(I) in solution, q_e ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$) is the equilibrium adsorption capacity, q_m ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$) is the adsorption capacity of monolayer and K_L ($\text{L}\cdot\text{mg}^{-1}$) is the Langmuir constant.

A graph of the dependence of C_e/q_e on C_e was constructed. Langmuir adsorption isotherm constants were calculated from the linear plot of dependence of C_e/q_e on C_e .

Separation factor R_L is the important characteristic of the Langmuir isotherm model. It can be calculated by the following equation:

$$R_L = \frac{1}{1 + bC_0} \quad (2)$$

where b is the Langmuir constant ($\text{L}\cdot\text{mmol}^{-1}$), C_0 is the initial concentration of silver(I) ions ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$). As we know from literature, adsorption can be categorized as favorable ($R_L < 1$), unfavourable ($R_L > 1$), linear ($R_L = 1$), or irreversible ($R_L = 0$). In our case, separation factor R_L found to be 0.996, which indicates that adsorption favorable by Langmuir model. In our case, regression coefficient R^2 is equal to 0.9971. It means that Langmuir isotherm model fits good with experimental adsorption data.

Table. Langmuir isotherm parameters for the adsorption of silver(I) ions onto synthetic adsorbent.

| Synthetic adsorbent | Langmuir | | |
|---------------------|------------------------------------|-------|--------|
| | $K_L, \text{L}\cdot\text{mg}^{-1}$ | R_L | R^2 |
| m-aminophenol | 0.0035 | 0.996 | 0.9971 |

References:

- 1) Langmuir. The adsorption of Gases on Plane Surfaces of Glass, Mica and Platinum, Journal of the American Chemical Society, 1918, Vol.40, 1361-1403.
- 2) Р. Х. Хамизов. О кинетическом уравнении псевдо-второго порядка в сорбционных процессах. Журнал физической химии, 2020, том 94, № 1, с. 125–130. DOI: 10.31857/S0044453720010148



COMPARISON OF PLASTIC LUBRICANTS BASED ON USED AIRCRAFT OIL WITH LUBRICANTS BASED ON INDUSTRIAL OILS

K.T.Asgarova, S.I.Mammadova, Sh.B.Abbasova

Institute of Additive Chemistry of the Ministry of Science and Education Republic Azerbaijan, Baku

E-mail: yegane.434@mail.ru

As we know, the volume of used oils in our country is large and increases every year. The disposal and use of these oils is one of the current problems. At the same time, it has great environmental significance. There is a great need for more efficient use of aviation engine oils, which are very expensive both technically and economically. Research work has been carried out in this area and certain results have been obtained.

Since used aviation engine oils contain oxidized oil and additives, the greases obtained from them have a wide range of applications. That is, purchased grease can again be used in aviation as a thickener-lubricant, groove protector, in transport, in oil production and oil transportation, even in space [1, 2]. Aviation engine oil Turbonikoil-321 (synthetic oil) was used as waste oil. Nanoparticles were added to the resulting lubricant. Metal salt was used for this.

The table shows a comparison of greases based on Turbonikoil-321 oil and lubricants based on industrial oils. Lubricants are taken in equal quantities (50%).

Table. Comparison of lubricants based on Turbonikoil-321 oil and industrial oils

| Names of oils and lubricants | Oil viscosity, % | Lubricant quality | |
|------------------------------|------------------|-------------------------------|---------------|
| | | Droplet Drop Temperature(DDT) | Free alkali,% |
| Turbonikoil-321 | 20 | 180 | – |
| | 30 | 170 | 2,4 |
| | 40 | 171 | – |
| | 50 | 204 | 0,6 |
| | 55 | 187 | – |
| I-40A | 20 | 125 | Sour |
| | 30 | 146 | Sour |
| | 40 | 160 | 0,7 |
| | 50 | 165 | 0,6 |
| | 55 | 130 | 1,5 |
| Armatol 238 | – | 160 | 2,5 |

Apparently, the DDT of the grease obtained from used aviation oil is higher than the DDT of the grease obtained from I-40A oil. The main reason for this is that the kinematic viscosity of used aviation oil ($V_{50}=9.72 \text{ mm}^2/\text{sec}$) is higher than that of I-40A oil ($V_{50}=5.6 \text{ mm}^2/\text{sec}$). Also, the quality indicators of newly purchased grease exceed the quality indicators of lubricants obtained from industrial oils. This advantage is due to three main reasons:

1. The fact that used aviation engine oil is made from synthetic oil.
2. The presence of additives and oxidation products in used aviation engine oil.
3. The presence of nanoparticles in the synthesized lubricant.

Refereces

- [1] Gaidar S.M. Greases with nanomodified MoS_2 . *Mechanism and electrof. agricultural* 2010, 4, 27-29 (in Russ).
- [2] Kolesnikov V.I., Ermakov S.F., Daniel F., Savenkova M.A., Myasnikova N.A., Lunieva E.I. Synthesis and tribological study of a new nano-sized ceramic additive - nickel phosphomolybdate for grease. *Friction and Wear*, 2010, 31(6), 560-568 (in Russ)



BIOLOGICAL ACTIVITIES OF 2-(4-SUBSTITUTEDPHENYL)-1-(PIPERIDINE-1-YL)ETHAN-1-ONE

G.T Atakishiyeva¹, Ü.F.Bağirova¹, X.A.Qarazadə¹, N.V. Qurbanova¹, A.A.Niyazova^{1,2}, A.M.Məhərrəmov¹.

¹Baku State University

²Azerbaijan State Economic University

Email:gulnar.suleymanova.911@gmail.com

We have synthesized 2-(4-substitutedphenyl)-1-(piperidin-1-yl)ethan-1-one from dichlorovinylbenzenes and studied their structures by NMR method. Considering the fact that amides and at the same time piperidine derivatives are used in the treatment of a number of diseases [1], it is possible to make a prediction about the biological activity of the compounds by means of the Swiss Targeted Prediction software [2]. Thus, the compliance of 2-(4-substituted phenyl)-1-(piperidin-1-yl)ethan-1-one, which is supposed to be biologically active with some enzymes and proteins was compared through the software. (Figure 1).

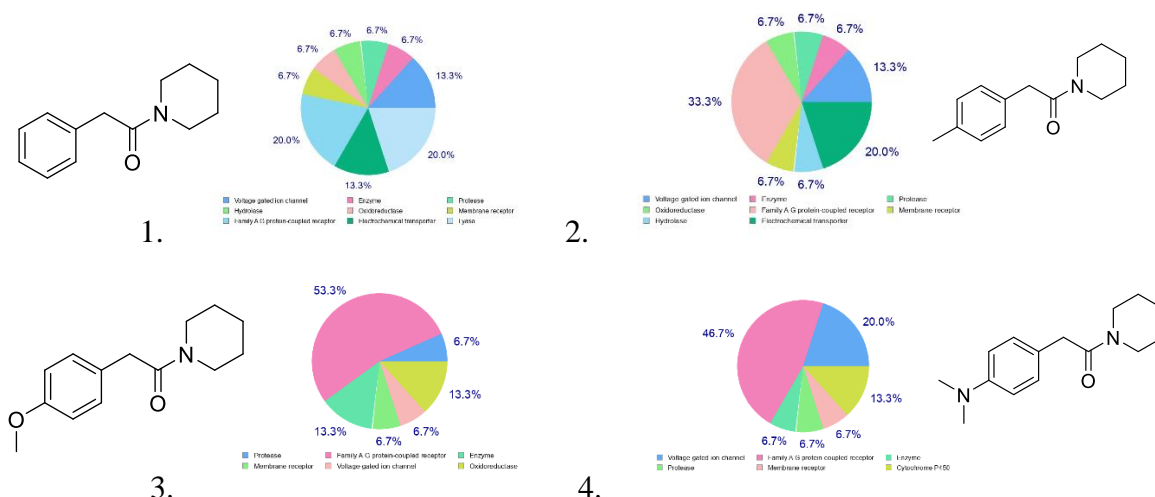


Figure 1. Biological activities of 2-(4-substitutedphenyl)-1-(piperidine-1-yl)ethan-1-one

It is also known from the given pie chart that compound 1 is more similar to both Family A G protein-coupled receptor and lyase enzyme, and the rest compounds are more similar only to Family A G protein-coupled receptor.

Thus, it let us to predict in advance whether the compounds will show activity as a medicinal substances.

1. Reardon S. FDA approves Alzheimer's drug amid safety concerns. Nature. 2023 Jan 12;613(7943):277-8.
2. Bookwalter CM. Drug shortages amid the COVID-19 pandemic. Us Pharm. 2021 Feb 12;46(2):25-8.



STUDY OF BIOLOGICAL ACTIVITIES OF 2-(4-SUBSTITUTED PHENYL)-1-(PIPERIDIN-1-YL)ETHAN-1-ONE BY BOILED-EGG METHOD

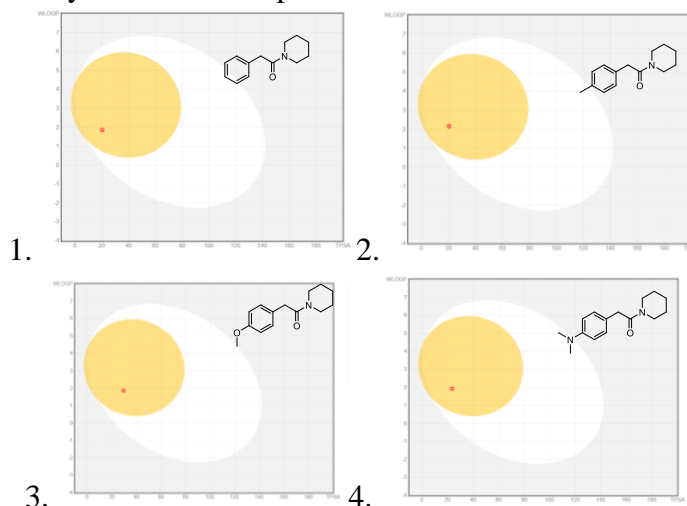
G.T Atakishiyeva¹, İ.İ.Səfərova¹, N.E.Əhmədova¹, G.V.Babayeva^{1,2}, N.V.Qurbanova¹, N.Q.Şıxaliyev¹

¹Baku State University

²Azerbaijan State Pedagogical University

Email:gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Our brain has a dense capillary network for the delivery of oxygen and nutrients through the central nervous system, and the removal of carbon dioxide and additional waste products from the nervous tissue. These blood vessels have a number of properties called the blood-brain barrier (BBB). Thus, through this barrier, tissues are protected from injury and disease, and a number of neurological diseases are associated with BBB dysfunction, such as Alzheimer's disease, epilepsy, etc. [1]. Generally speaking, the BBB is a diffusion barrier significant for the normal functioning of the central nervous system [2]. In turn, we have studied the BBB property of synthesized amide derivatives through software. Thus, Brain or Intestine permeability (BOILED-Egg) was studied by Swiss ADME prediction software.



It should be mentioned that all compounds are observed in the yolk (white ellipse), demonstrating that they cross the BBB and enter the central nervous system.

Thus, it allows to predict in advance whether the compounds will show activity as a medicinal substance.

1. Blanchette M, Daneman R. Formation and maintenance of the BBB. Mechanisms of development. 2015, 138:8-16.
2. Abbott NJ, Patabendige AA, Dolman DE, Yusof SR, Begley DJ. Structure and function of the blood–brain barrier. Neurobiology of disease. 2010, 37(1):13-25.



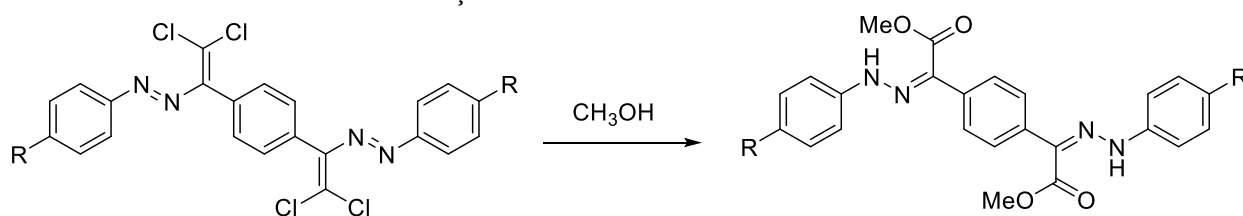
BİS α -KETO EFİRLƏRİN ARİLHİDRAZO TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

Əliyər Babazadə, Bəxtiyər Babazadə, Nuranə İsmayılova, Məryəm Zahidova, Abel Məhərrəmov

Bakı Dövlət Universiteti

aliyababazade5@gmail.com

Dixlordiazadienlər zərif üzvi sintezdə, fizioloji aktiv maddələr kimi dərman vasitələrinin sintezində, boya maddələri kimi, həmçinin müxtəlif sinif heterotsiklik birləşmələrin alınmasında kimyaçılar tərəfindən müraciət edilən əlverişli sintonlardan biridir [1,2]. Bisdixlordiazadienlər əsasında yuxarıda qeyd edilmiş istiqamətlər üzrə də müvafiq reaksiyalar tədqiq edilmiş və sintez edilmiş birləşmələrdə bir çox xassələrin (antimikrob, boya xassələrinin) monoadduktlara nisbətən güclənməsi müşahidə edilmişdir. Bütün bunları nəzərə alaraq 1,4-bis (2,2-dixlor-1-(E)-p-əvəzölunmuş fenil diazenil) vinil) benzolun metanoliz reaksiyası ilə bis α -ketoefirlərin arilhidrazo törəmələri sintez edilmişdir.



R=1(H), 2(CH₃), 3(NO₂), 4(OCH₃)

1-4

1-4 birləşmələrin quruluşu H¹ və C¹² NMR metodu vasitəsilə müəyyən edilmişdir. Qeyd edək ki, reaksiya zamanı α -ketoefirlərin arilhidrazo törəmələrinin Z və E izomerləri qarışığı alındığı müşahidə edilmişdir. Bis α -ketoefirlərin arilhidrazo törəmələrinin fizioloji aktivlikləri tədqiq edilmiş və onların yüksək antimikrob xassə göstərdiyi aşkar edilmişdir.

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.
- [2] Shikhaliyev, N. G., Maharramov, A. M., Suleymanova, G. T., Babazade, A. A., Nenajdenko, V. G., Khrustalev, V. N., ... & Tskhovrebov, A. G. Arylhydrazones of α -keto esters via methanolysis of dichlorodiazabutadienes: Synthesis and structural study. *Mendeleev Communications*, (2021). 31(5), 677-679.



ПОЛУЧЕНИЕ ПРИСАДОК, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Аким Исметуллах оглы Исмаилов, Аида Гюльага гызы Шахмамедова
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
aida.aliyeva1@gmail.com

Одним из важных крупнотоннажных продуктов нефтепереработки является дизельное топливо (ДТ). Оно обеспечивает непрерывную работу транспортного парка различных отраслей, а также широко используется отдельными потребителями.

Химический и фракционный состав дизельного топлива определяют температурные условия окружающей среды, в которых возможно применение дизельного топлива (ДТ). Различают ДТ для умеренного и холодного климата. Наблюдается серьезный дефицит производства ДТ с улучшенными низкотемпературными свойствами, существующая потребность покрывается менее чем наполовину [1].

Основной целью является разработка способов получения и применения новых присадок и добавок на основе отечественных продуктов нефтехимии. Для достижения этой цели планировались следующие задачи:

- разработка метода нитрования смеси кубовых остатков производства бутиловых спиртов, масляных альдегидов, 2-этилгексанола, 2-этилгексановой кислоты, этилена, пропилена и этилбензола;
- определение влияния длины цепи кислотной части ряда сложных эфиров на смазывающую способность дизельного топлива;
- усовершенствование методов каталитической изомеризации n- парафинов дизельной фракции с целью улучшения низкотемпературных характеристик дизельного топлива.

Объектом нашего исследования являлась фракция НК-195 °С, выделенная из кубового остатка нефтехимии (КОН-92). Кубовый остаток нефтехимии КОН-92 получают из отходов производств бутиловых спиртов, 2-этилгексанола, масляных альдегидов, 2-этилгексановой кислоты, этилена-пропилена и этилбензола. КОН-92 применяется в качестве реагента при флотации углей, как растворитель для получения топливной композиции, в производстве ингибиторов коррозии, для компаундирования бензина и дизельного топлива [2]. Физико-химические свойства и основной состав продукта КОН-92 представлены в таблице.

Таблица. Физико-химические свойства КОН-92

| Наименование показателя | Значение |
|--|----------|
| Фракционный состав, °С: | |
| температура начала кипения, не ниже | 145 |
| 50 % перегоняется при температуре | 195 |
| 96 % перегоняется при температуре | 260 |
| температура конца кипения, не выше | 275 |
| Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, °С, не менее | 77 |
| Содержание воды, % масс., не более | 0,2 |
| Плотность при 20 °С, кг/м ³ , в пределах | 845-885 |

Литература

- 1 Кинзуль А.П., Хандархаев С.В., Писаренко Н.О., Бурюкин Ф.А., Твердохлебов В.П. Совершенствование технологии производства низкозастывающих дизельных топлив. // Мир нефтепродуктов. – 2012. – № 8. – С.8-16.
- 2 Капустин В.М. Нефтяные и альтернативные топлива с присадками и добавками. // - М.: КолосС, 2008. – 232 с.



1-(PIRROLİDİN-1-İL)-2-(P-ƏVƏZLİ)ETAN-1-ON TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

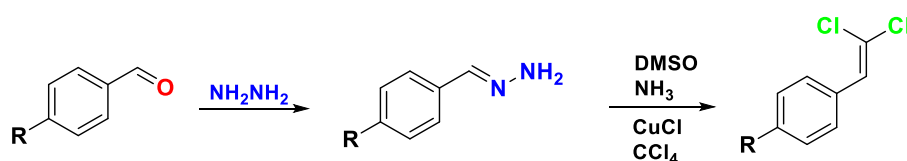
N.E. Ahmadova, İ.İ.Səfərova, İ.M. Seyidzadə, Ü.F. Əsgərova,

N.R. Zeynallı, A.M. Məhərrəmov

Baku State University

E-mail: nigarahmadova91@gmail.com

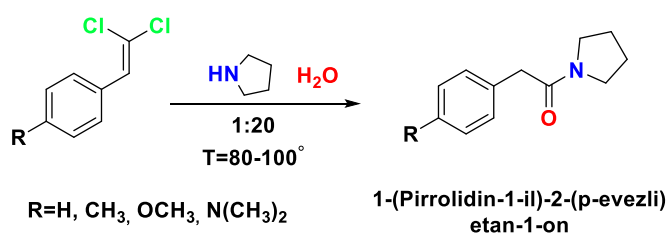
Əvvəlki tədqiqatlarda katalitik olefinləşmə reaksiyası əsasında sintez edilmiş halogenolefinlər üzvi sintezdə bir çox birləşmələrin alınmasında qiymətli aralıq məhsullar sayılırlar [1].



R=H, CH₃, OCH₃, N(CH₃)₂

Heminal elektroakseptor qrupların hesabına aktivləşdirilmiş olefinlərin binukleofillərlə reaksiyasından uyğun heterotsiklik birləşmələrin alınması üzvi kimya baxımından aktual məsələlərdən biridir[2].

Para əvəzli benzaldehydlər əsasında katalitik olefinləşmə reaksiyalarından sintez edilmiş 1-(2,2-xlorvinil)-4-əvəzli-metilbenzolların [3] pirrolidinlə reaksiyasından uyğun 1-(Pirrolidin-1-il)-2-(p-əvəzli)etan-1-onlar sintez edilmişdir (sxem 1).



R=H, CH₃, OCH₃, N(CH₃)₂

1-(Pirrolidin-1-il)-2-(p-əvəzli)
etan-1-on

Sxem. 1-(2,2-dixlorovinil)-4-əvəzli-metilbenzolların pirrolidinlə reaksiyası.

Sintez edilmiş birləşmələrdə amid qrupu olduğundan onların bioloji aktivlikləri də tədqiqi zamanı müsbət nəticələr əldə edilmişdir.

Ədəbiyyat.

- [1] Şixaliyev, N.Q. Katalitik olefinləşmə reaksiyası əsasında üzvi sintez və koordinasiya kimyada yeni yanaşmalar: / kimya üzrə elmlər doktoru dissertasiyası / – Bakı, 2015. – 304 s.
- [2] Korotchenko V. N., Shastin A. V., Nenaïdenko V. G., Balenkova E. S. A novel approach to fluoro-containing alkenes // Tetrahedron, 2001, V. 57, №35, P. 7519-7527.
- [3] Музалевский В.М., Баленкова Е. С. Шастин А. В., Маггеррамов А.М, Шихалиев Н.Г., Ненаïденко В. Г. // Изв. АН. Сер. хим., 2011, №11, С. 2298-2301.



METİL (E)-4-(2,2-DİBROM-1-(FENİLDİAZENİL) VINİL)BENZOAT TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ

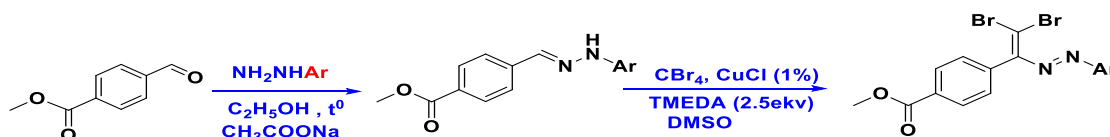
Ş.A.İbrahimova¹, A.M.Məhərrəmov¹, K.R.Bağirova¹, N.Q.Şıxaliev¹, V.G.Nenaydenko²

¹Bakı Dövlət Universiteti

²Moskva Dövlət Universiteti

chemistry_91@mail.ru

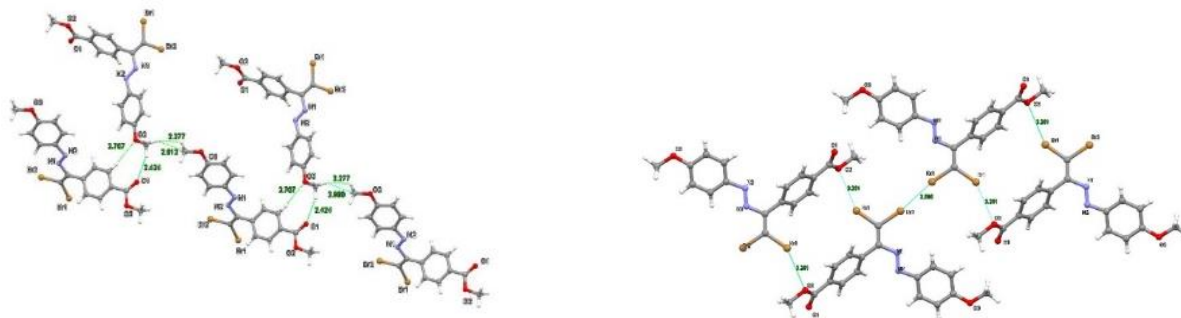
Polifunksional birləşmələrin sintezi, onların xassələrinin və quruluşlarının öyrənilməsi zərif üzvi sintezin son dövrlərdə ətraflı araşdırılan istiqamətlərindən biridir. Əvvəlki tədqiqatlarda elmi qrupumuz tərəfindən bir çox aldehidlərin N-əvəzolunmuş hidrazonlarının katalitik olefinləşmə reaksiyası şəraitində polihalogenmetanlarla reaksiyasından halogenləşmiş diazoboyalar sintez edilmişdir [1]. Yeni diazoboyaları sintez etmək məqsədilə metil-4-formilbenzoatın müvafiq fenilhidrazinlərlə reaksiyasından N-əvəzolunmuş hidrazonlar alınmış və sonuncuların CBr₄-lə reaksiyasından metil(E)-4-(2,2-dibromo-1-əvəzlifenil)diazenil)vinil benzoat törəmələrinin sintezi həyata keçirilmişdir.



Ar=Ph, 4-OCH₃, 4-CH₃, 3,4(CH₃)₂

Sxem 1. Metil (E)-4-(2,2-dibromo-1-(fenildiazenil)vinil)benzoat törəmələrinin sintezi.

Tədqiqat nəticəsində alınmış diazoboyaların quruluşu ¹H və ¹³C NMR spektrləri ilə təsdiq olunmuşdur. Bununla yanaşı metil-(E)-4-(2,2-dibromo-1-(4-metoksifenil)diazenil)vinil)benzoatın quruluşu RQA metodu ilə bir daha təsdiqlənmişdir və müəyyən olunmuşdur ki, kristalın qablaşmasında halogen(Br...Br, 3,595 Å), halkogen(O...Br, 3,261 Å) əlaqələri əsas rol oynayır.



Şəkil 1. Metil (E)-4-(2,2-dibromo-1-(4-metoksifenil)diazenil)vinil)benzoatın molekulyar quruluşu.

1. G. Nenajdenko, et al. Structural Organization of Dibromodiazadienes in the Crystal and Identification of Br...O Halogen Bonding Involving the Nitro Group. *Molecules*, 2022, 27, №16, 5110.
2. Maharramov, A. M., Shikhaliyev, N. Q., Suleymanova, G. T., Gurbanov, A. V., Babayeva, G. V., Mammadova, G. Z., ... & Pombeiro, A. J. Pnictogen, halogen and hydrogen bonds in (E)-1-(2, 2-dichloro-1-(2-nitrophenyl) vinyl)-2-(para-substituted phenyl)-diazenes. *Dyes and Pigments*, 2018, 159, 135-141.



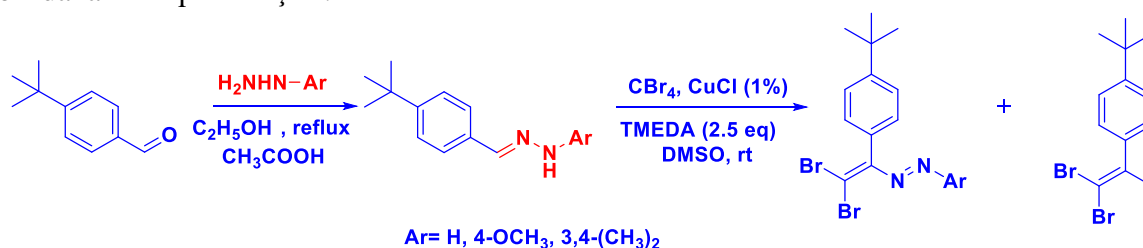
TRETBUTİLBENZALDEHİD ƏSASINDA DİBROMDİAZADİENLƏRİN SİNTEZİ

A.M.Qacar, A.M.Məhərrəmov, N.Q.Şıxaliev, X.A.Qarazadə, G.T.Ataşiyeva, S.H.Muxtarova
Bakı Dövlət Universiteti
E-mail : yusifli.ayten77@yahoo.com

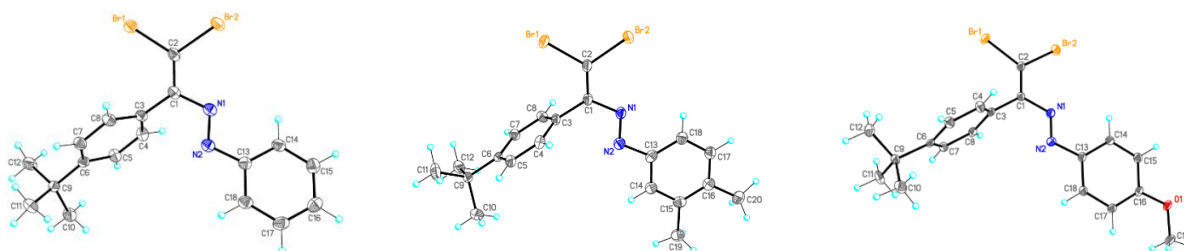
Zərif üzvi sintezdə polifunksional birləşmələrin sintezi, onların quruluşu və xassələrinin öyrənilməsi olduqca aktual bir məsələlədir. CuCl katalizatorunun iştirakı ilə benzaldehyd törəmələrinin N-əvəzolunmuş hidrazonlarının polihalogen alkanlarla reaksiyasından müvafiq dihalogendiazadienlərin sintezi, quruluş xüsusiyyətləri RQA metodu ilə tədqiq edilmişdir. [1]

Dihalogendiazabutadien törəmələrində diazadien sisteminin olması onların yeni diazo boyalar sinfi kimi tətbiqinə və heminal halogen atomlarının müxtəlif nukleofillərlə reaksiyası yol açmışdır. [2]

Tret-butil radikalı saxlayan azoboyaların Lotos effekti göstərdiyini nəzərə alaraq tretbutil radikalı saxlayan dıxlordiazadienlərin sintezi həyata keçirilmiş, onların antimikrob xassələri tədqiq edilmişdir. [3]. Bu istiqamətdə tədqiqatları davam etdirərək tret-butil aldehidi əsasında müvafiq dibromdiazadienlər sintez edilmiş və onların quruluşları NMR ilə yanaşı RQA vasitəsi ilə bir daha təsdiq edilmişdir.



Sxem 1. Dibromdiazadienlərin alınmasının ümumi sxemi



Ədəbiyyat

1. Maharramov, A. M., Shikhaliyev, N. Q., Suleymanova, G. T., Gurbanov, A. V., Babayeva, G. V., Mammadova, G. Z., ... & Pombeiro, A. J. (2018). Pnicogen, halogen and hydrogen bonds in (E)-1-(2, 2-dichloro-1-(2-nitrophenyl) vinyl)-2-(para-substituted phenyl)-diazenes. *Dyes and Pigments*, 159, 135-141.
2. Safronov, N. E., Tsyrenova, B. D., Minin, A. S., Benassi, E., Nenajdenko, V. G., & Belskaya, N. P. (2023). 1H-and 2H-1, 2, 3-triazoles hybrids: Comparative study of photophysical properties. *Dyes and Pigments*, 217, 111405.
3. Shikhaliyev, N. G. (2023). Synthesis of dichlorodiazadienes and hydrozo derivative of α -ketoether and assessment of their antibacterial activity: crystal structure of (E)-4-((1-(4-(tert-butyl) phenyl)-2, 2-dichlorovinyl) diazenyl) benzonitrile (VII). *ISJ Theoretical & Applied Science*, 09 (125), 132-152.



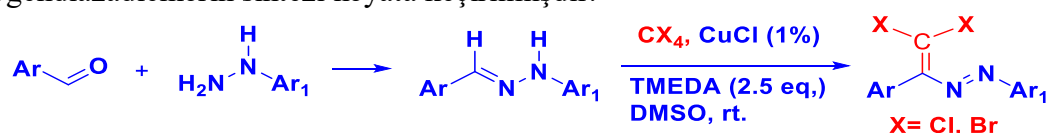
DİXLORDİAZADİENLƏRİN SOLVOLİZ REAKSİYASINDAN α -KETOEFİRLƏRİN SİNTEZİ

A.M.Qacar, A.M.Məhərrəmov, N.Q.Şıxaliev, Ş.A.İbrahimova, N.E.Əhmədova, İ.M.Şıxaliev

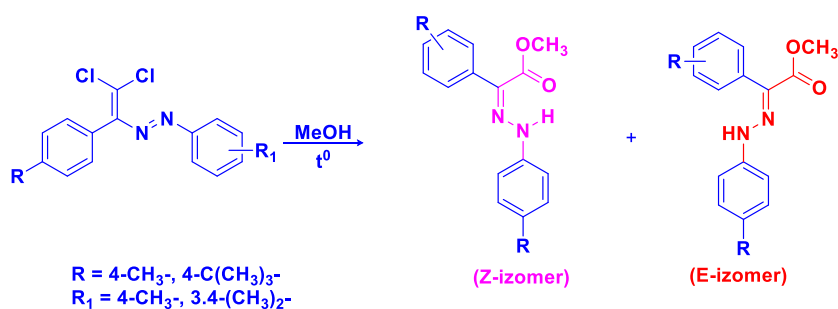
Bakı Dövlət Universiteti

E-mail : yusifli.ayten77@yahoo.com

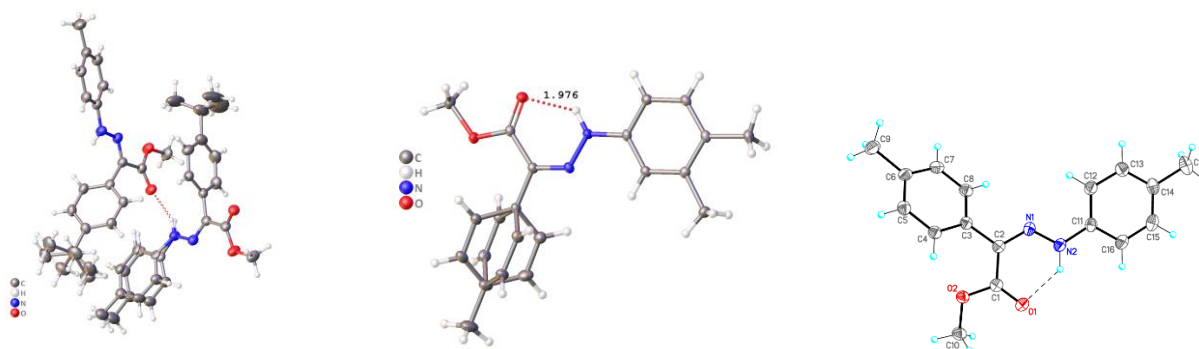
Aromatik aldehidlərin fenilhidrazinlərlə reaksiyasından müvafiq N-əvəzolunmuş fenilhidrazonlar, sonuncuların polihalogenalkanlarla (CCl_4 , CBr_4) reaksiyasından dihalogendiazadienlərin sintezi həyata keçirilmişdir.



Dihalogendiazadienlər bildiyimiz kimi üzvi sintezdə əlverişli sintonlar kimi geniş istifadə olunur. [1,2]. Belə ki, burada güclü elektroakseptor xassəli azo qrupunun olması onun nukleofil xassəli birləşmələrlə güclü elektrofil kimi müxtəlif reaksiyalara daxil olmasını asanlaşdırır. Birləşmələrin NaN_3 ilə reaksiyasından 4-azido-2H, 1,2,3-triazolların, solvoliz reaksiyasından α -ketoturşuların arilhidrozo törəmələri sintez edilmişdir. Sintez edilmiş birləşmələrin farmakologiyada bir sıra xəstəliklərin müalicəsində dərman kimi geniş istifadə olunduğu məlumdur.



Alınmış birləşmələrin quruluşları NMR ilə yanaşı, RQA tədqiqat metodu vasitəsi ilə müəyyən edilmişdir. Birləşmələrin antibakterial və göbələk əleyhinə xüsusiyyətləri araşdırılmış və müsbət nəticələr əldə edilmişdir.[3]



Ədəbiyyat

1. Nenajdenko VG və b. *Molecules*. 2022 Aug 11;27(16):5110.
2. A.M. Maharramov və b, *Dyes ad Pigments*, 2018, volume 159, 7, p.135-141
3. Shikhaliev, N. G. (2023). Synthesis of dichlorodiazadienes and hydrozo derivative of α -ketoether and assessment of their antibacterial activity: crystal structure of (E)-4-((1-(4-(tert-butyl) phenyl)-2, 2-dichlorovinyl) diazenyl) benzonitrile (VII). *ISJ Theoretical & Applied Science*, 09 (125), 132-152.



N-ETİLKARBAMOTİOL-3-HİDROKSİBENZAMİD MADDƏSİNİN SİNTEZİ

Z.T.İsrafilova

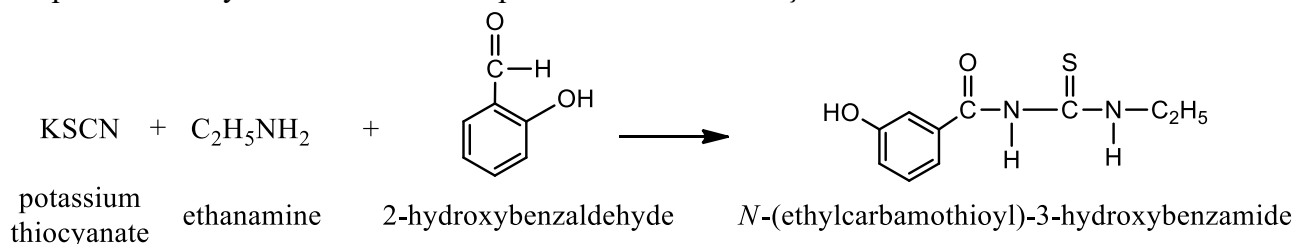
Azərbaycan Elm və Təhsil Nazirliyi Aşqarlar Kimyası İnstitutu

mammadovazibeyda@gmail.com

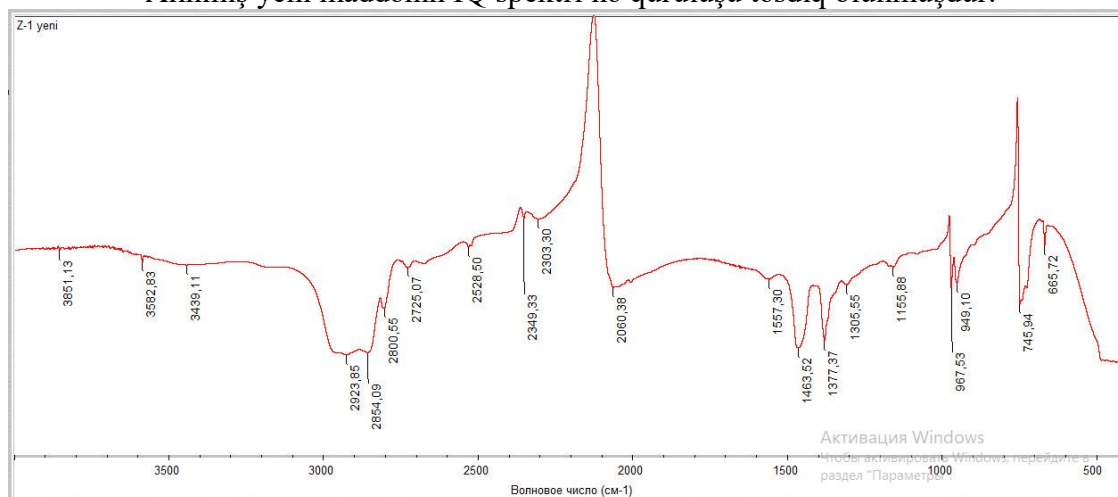
Yerinə yetirdiyimiz tədqiqatın əsas məqsədi tərkibində rodanid qrupu saxlayan birləşmələr aril- rodanidlər və onların müxtəlif yeni törəmələrinin məqsədyönlü sintezi, onların quruluşunu təsdiq etmək və bir sıra xassələrini yoxlamaq və aşqar kimi tədqiqindən ibarətdir.

Tərəfimizdən müxtəlif quruluşlu yeni rodanidlər sintez edilmişdir.

Təcrübə 1 mol nisbətində 70°C-dən yuxarı olmamaq şərti ilə 6 saat ərzində aparılır. Katalizator kimi sirkə və ya xlorid turşusundan istifadə olunur. Təcrübə izopropil spirtində aparılır. Təcrübə üçün 100 ml yumrudibli kolba lazımdır. 100 ml kolbaya 9,7 q kalium rodanid tökülür, üzərinə etilamin mol kütləsini hesablayıb 4,5 q (0,1 mol) məhlulun üzərinə əlavə edilir və 20 dəqiqə ərzində reaksiya temperaturuna çatana qədər qızdırılır. Başqa kiçik bir stəkana hesablanmış çəkiddə aldehid tökülür və ora 1 ml katalizator əlavə edilir. Stəkandakı qarışıq kolbaya tökülür. Stəkana azacıq izopropil spirti ilə yaxalayıb yenidən kolbaya əlavə edirik. Reaksiya bitdikdən sonra alınan məhlulu 100 ml konusşəkilli kolbaya tökürük və buxanaya yerləşdiririk. 1-2 gündən sonra çöküntünü filtr kağızından süzürük, spirtlə yuyuruq (etanol və ya izopropil spirti) və temperatur 60 °C-dən çox olmamaqla quruduruq. Maddəmiz alınır. Maddənin ərimə temperaturunu təyin edirik. Ərimə temperaturu 140-142°C təşkil edir.



Alınmış yeni maddənin İQ spektri ilə quruluşu təsdiq olunmuşdur.



Şəkil. Xarakterik zolaq (sm-1): 2060,38 olması burada S-C≡N qrupu saxlayan birləşmənin olduğunu göstərir. $\nu_{OH}=3439,11 \text{ sm}^{-1}$ hidroksil qrupunun udma zolağı, $\nu_{C=S}=745,94 \text{ sm}^{-1}$ C=S rabitəsinin səciyyəvi udma zolağıdır.

Ədəbiyyat

1. Z.T. İsrafilova. Rodanidlərin yeni heterotsiklik törəmələrinin sintezi və tədqiqi. Gənc tədqiqatçı jurnal. VII cild, № 1, 2021
2. Synthesis and bioactivity of novel rhodanide compounds. P.Taslimi, A.Sujayev. December 2020. Azerbaijan State Oil and Industry Chemistry



AĞIR KARBOHİDROGEN XAMMALININ TERMOKATALİTİK ÇEVİLMƏSİ

R.Ş.Quliyeva¹, S.Q.Əmirov², S.S.İsmayılova

^{1,2,3}Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı

Email: sabir.54@mail.ru

Uzun illərdir ki, dünyada alternativ və ya bərpa olunan enerji mənbələrinin inkişafı istiqamətində intensiv səylərə baxmayaraq, dünyanın mineral ehtiyatlardan enerji asılılığının daha da artacağı proqnozlaşdırılır və növbəti bir neçə onillikdə davam edəcək. Proqnozlara görə, 2030-cu ildə neft qlobal enerjinin təxminən 30%-ni təşkil edəcək. Problem, yüngül neft ehtiyatlarının tükənməyə yaxın olmasına baxmayaraq, emal olunmuş neft məhsullarına davamlı artan tələbatdır. Problemin həlli kimi sənaye vakuum qalığı, ağır və həddindən artıq ağır neft, təbii bitum və neft qumları kimi keyfiyyətsiz neft ehtiyatlarından yanacaq fraksiyalarının alınması üçün effektiv üsulların işlənməsi üçün səylər göstərilir.

Məlumatlara əsasən bütün dünyada kəşf edilən və hasil edilən karbohidrogen ehtiyatlarının 30%-i ənənəvi yüngül neft, yerdə qalan 70%-i isə ağır neft xammalının payına düşür. Bu növ xammalların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri ilə əlaqədar olaraq hasilat mərhələsindən başlayaraq emal və daşınma zamanı çətinliklər olur. Ağır neft xammalı yüngül neftdən fərqli olaraq yüksək temperatur fraksiyaları, asfaltenləri, qatranları, heteroatomlu birləşmələri ehtiva edir. Məhz bu səbəbdən ağır neft xammalının emalı məqsədiylə istifadə olunan katalizatorlar daha tez aktivliyini itirir, kükürd və azot tərkibli birləşmələrlə zəhərlənməyə və koklaşmaya məruz qalır. Bu isə hal-hazırkı dövrdə aktual problemdir.

Problemin həlli üçün müxtəlif variantlar mövcuddur. Bunlardan biri katalizatorların yaradılması üçün yeni, perspektivli materialların axtarışı və sınaqdan keçirilməsidir. Ağır neft xammalının çevrilməsi prosesində katalizatorun yaradılması üçün materiallar yüksək aktivlik göstərməklə bərabər termiki və kimyəvi sabitlik üçün artan tələblərə cavab verməlidir. Bu cür materiallar kimi kobalt və volfram karbid tozları istifadə oluna bilər. Həmin materiallar tədqiqatçılar tərəfindən müxtəlif proseslərdə, katalizator kimi, nanoölçülü vəziyyətdə isə daşıyıcı sistem üzərinə çökdürülmüş halda istifadə oluna bilər. Eyni zamanda ağır və qalıq karbohidrogen xammalının termokatalitik emalı üçün katalizatora HZSM-5 seolit və bentonit gili daxil edilə bilər [1,2].

İşin məqsədi kobalt və wolfram karbid tozlarının səthdə olan oksigen tərkibli strukturların yüngül fraksiyaların məhsuldarlığına təsirini müəyyən etmək üçün bu tozların iştirakı ilə ağır neft xammalının termokatalitik çevrilmələrini öyrənməkdir.

Xammalın krekinqi 12 sm³ həcmli paslanmayan poladdan hazırlanmış reaktorda - avtoklavda, inert arqon mühitində aparılmışdır. Krekinq 1,5 saat ərzində 420°C temperaturda həyata keçirilmişdir. Katalizatorun miqdarı 0,05-2% (kütlə) arasında dəyişdirilmişdir. Katalizatorun effektivliyi məhsullardakı yüngül fraksiyaların miqdarı və tərkibi (T_{a.q.} < 350 °C) ilə qiymətləndirilmişdir. Prosesdən sonra məmulatların aqreqat vəziyyətinə görə maddi balansı tərtib edilmişdir (qaz, maye, bərk -koks).

Ağır neft xammalının emalı zamanı Co və WC-in kommersiya mikron tozlarının yüksək katalitik aktivliyi təyin olunub. Müəyyən edilib ki, kobalt tozlarının iştirakı ilə termokatalitik çevrilmə məhsullarında yüngül fraksiyaların miqdarı çəki ilə 13,5%, volfram karbid tozlarının iştirakı ilə isə 16,0% artır.

Mazutun krekinqi prosesində WC və Co əsasında katalizatorların təkrar istifadəsinin mümkünlüyü eksperimental olaraq təsdiqlənmişdir.

Beləliklə, ağır neft xammalının emalı prosesində mikron və submikron diapazonunda olan kobalt və volfram karbid tozlarının yüksək katalitik aktivliyi, həmçinin onların dövrü olaraq istifadə oluna bilməsi nümayiş etdirilmişdir.

[1] [Eletskii P.](#) and others, *Catalysis in Industry*. 2018;10(3):185-201

[2] Noah Nivamanya and others, *Journal Fuel* 2022, V. 328, 15 nov., 125285



THE SYNTHESIS OF NEW FUNCTIONALIZED DERIVATIVES OF PYRROLE

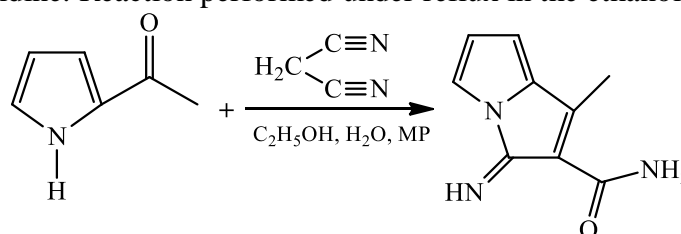
Safarova A.S., Naghiyev F.N., Huseyinov E.Z., Khalilov A.N., Mammadov I.G.

Baku State University, Baku, Azerbaijan

aytensafarova@gmail.com

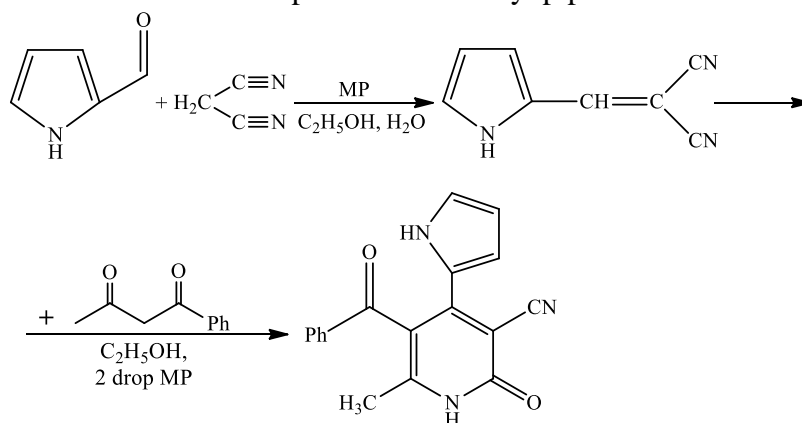
Pyrroles are important source of new bioactive compounds. Derivatives of pyrrole are building blocks for the synthesis of new heterocycles and monomers of natural macrocycles. Functionalized pyrrole scaffolds are important protein kinase inhibitors and have a great antiproliferative capacity. Drugs like atorvastatin, alorectam elopiprazole, lorpiprazole, tolmetin contains pyrrole ring in their structure [1].

The pyrrolidine malonitrile derivative 2-amino-4-(1*H*-pyrrol-2-yl)-6-(thiophen-2-yl) isophthalonitrile was synthesized from the reaction of 2-acetyl pyrrole with malondinitrile by Keshwal and coworkers [2]. But from the reaction of equal molar amount of 2-acetyl pyrrole with malondinitrile in the presence of methyl piperazine we obtained 3-imino-1-methyl-3*H*-pyrrolizine-2-carboxamide. Reaction performed under reflux in the ethanol media.



Scheme 1: Reaction scheme of the synthesis of 3-imino-1-methyl-3*H*-pyrrolizine-2-carboxamide

As a continuation of these works, 5-benzoyl-6-methyl-2-oxo-4-(1*H*-pyrrol-2-yl)-1,2-dihydropyridine-3-carbonitrile was synthesized from the two-component one-step reaction of 2-((1*H*-pyrrol-2-yl) methylene) malonitrile with benzoyl methane. New pyrrole-substituted pyridine derivative was obtained in the presence of methyl piperazine in methanol media.



Scheme 2: Reaction scheme of the synthesis of 5-benzoyl-6-methyl-2-oxo-4-(1*H*-pyrrol-2-yl)-1,2-dihydropyridine-3-carbonitrile

The structure of synthesized compounds were detected by ^1H and ^{13}C -NMR spectroscopy.

- [1]. A.S. Safarova, A.N. Khalilov, M. Akkurt and [et al.], *Acta Crystallographica Section E*: 2023, 79(12), 1142.
- [2]. Balwant S. Keshwal, Deepika Rajguru and [et al.], *Iranian Journal Chemistry and Chemical Engineering*, 2016, 35(1), 37



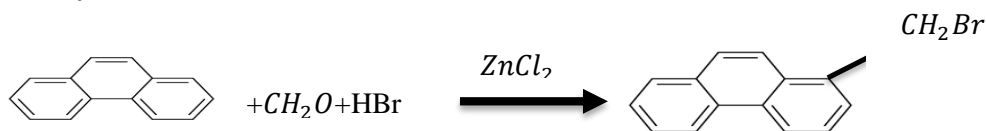
EP-300 QURĞUSUNDA ƏMƏLƏ GƏLƏN PİROLİZİN MAYE MƏHSULLARI ƏSASINDA TƏRKİBİNDƏ XLOR VƏ BROM SAXLAYAN MODİFİKATORUN SİNTEZİ VƏ TƏTBİQİ

Ş.Z.Goyushov, M.Z.Abdin, A.T.Dəmirova, V.F.Rzayeva
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
e-mail: shahin.shg@gmail.com

Respublikamızda çox sayda üzvi maddələr və kompozit materiallar istehsal edilir ki, bunlara da tələbat gündən-günə artmaqda davam edir. "Etilen-polietilen" zavodunun EP-300 qurğusunda Unikal tərkibə və qiymətli maddələrlə zəngin olan və xammala görə 4-6 % miqdarda əmələ gələn ağır piroliz qatranı tədqiq edilərək ondan klatrat əmələgəlmə üsuluna əsasən 99,9% təmizliyə malik alınmış fenantren nümunəsi ayrılmışdır. Kub qalıqından ayrılmış fenantren nümunəsi tədqiq edilərək məlum Blan üsuluna əsasən onun hallogenmetil törəmələri sintez edilmişdir.

3-lü etilen propilen sopolimerinin həm də xüsusi məqsədlər üçün istifadə edildiyi və onun da müəyyən çatışmayan cəhətlərinin olması çoxdan məlumdur. Belə ki, birgə polimer energetika sənayesində, örtük materialları, şin və kipləşdirici rezinlərinin və digər sənaye məhsullarının istehsalında geniş tətbiq olunur. Ancaq sopolimerin adigeziya qabiliyyətinin, metallarla əlaqənin zəif olması onun tətbiq sahələrinin genişlənməsinə mane olur. Yuxarıda sadalananlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, elmi iş 3-lü etilen propilen sopolimerinin fiziki-mexaniki xassələrinin yaxşılaşdırılması istiqamətinə yönəldilmişdir.

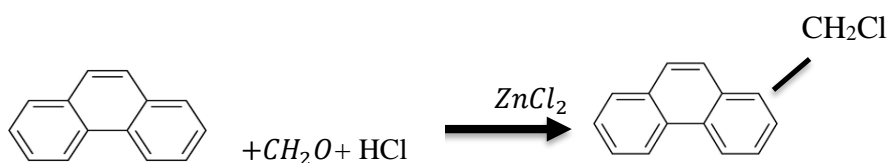
Kub qalıqından ayrılmış fenantrendən (1) Blan üsuluna əsasən paraformaldehid və HBr-un iştirakı ilə katalitik hallogenmetilləşməsindən β -brommetilfenantren (2) aşağıdakı reaksiya üzrə sintez edilmişdir:



(1)

(2)

Ağır piroliz qatranından ayrılmış fenantrendən də $ZnCl_2$ katalizatoru iştirakı ilə eyni üsulla xlormetilfenantren (3) sintez edilmişdir:



(1)

(3)

Sintez edilmiş β -brommetilfenantrenin 3-lü etilen-propilen sopolimeri əsasında hazırlanmış qarışıqın tərkibinə əlavə edilməsi, onun fiziki-mexaniki xassələrinin yaxşılaşdırmasına gətirib çıxarmışdır ki, bu da kompozisiyanın tətbiq sahələrinin genişlənməsinə imkan vermiş olur.

Həmçinin sintez edilmiş β -xlormetilfenantrendən də 3-lü etilen-propilen sopolimeri əsasında hazırlanmış kompozisiyalara modifikator kimi müxtəlif kütlə hissə əlavə etməklə onun mənfi cəhətləri yaxşılaşdırılmışdır.

Nəticədə təsdiq edilmişdir ki, modifikator olaraq alınmış hər iki məhsul xüsusi təyinatlı məqsədlər üçün istifadə edilən kompozisiyaların tətbiqinin artmasına əhəmiyyətli dərəcədə yol açmış olur.



Ədəbiyyat

1. Ш.З.Геюшов, М.М.Мовсумзаде, Л.Р.Махмудова, А.Л.Шабанов. Выделение конденсированных ароматических углеводородов из смолы, образующейся при пиролизе бензиновой фракции и синтеза на их основе // Нефтепереработка и нефтехимия. 2015. №2, с.21-23
2. Ф.М.Садыгов, З.К.Магеррамова, Г.Н.Гаджиев, Н.И.Гейдарлы, Г.Г.Гасанзаде, И.Г.Мамедова, Н.С.Садыгова "Сочетание технологического режима пиролиза и качественного состава тяжелой смолы" Azərbaycan kimya jurnalı №4 2016.
3. Геюшов Ш.З.1 , Агаева М.А.2 , Мовлаев И.Г.3, "Композиция на основе бутадиен-стирол каучука модифицированный с обогащенной тяжелой пиролизной смолой", 2019, 182-185.



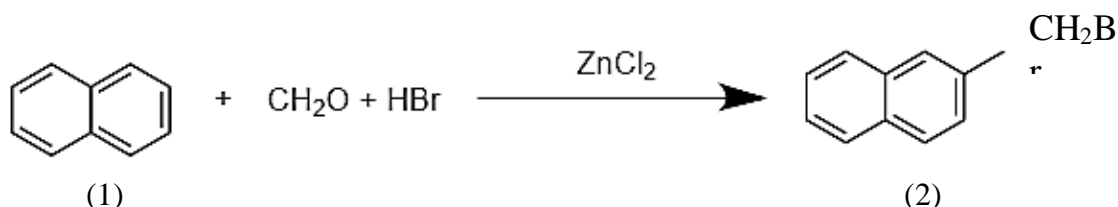
EP-300 QURĞUSUNDA ƏMƏLƏ GƏLƏN KUB QALIĞI ƏSASINDA BROM TƏRKİBLİ MODİFİKATORUN SİNTEZİ VƏ TƏTBİQİ

Ş.Z.Goyushov, V.F.Rzayeva, C.İ. Məmmədova, P.İ.Paşayeva

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

e-mail: shahin.shg@gmail.com

Tədqiqat işində EP-300 qurğusunda yan məhsul kimi əmələ gələn ağır piroliz qatranından məqsədyönlü istifadə edilmişdir. Əvvəlcə qatran zənginləşdirilərək ondan hallogenmetilləşməyə mane olan komponentlər çəxarılmış və sonra molekulyar kompleksəmələgəlmə üsuluna əsasən naftalin ayrılaraq Məlum Adams üsuluna əsasən sintez aparılmışdır. Alınmış 99,9% təmizliyə malik β-brommetilnaftalin (1) tədqiq edilmiş və 3-lü etilen-propilen elastomeri əsasında hazırlanmış kompozisiyalara müxtəlif nisbətlərdə əlavə edilərək modifikator kimi istifadə edilmişdir. Klatratəmələgəlmə üsuluna əsasən ağır piroliz qatranından ayrılmış naftalinin katalitik brommetilləşmə prosesi 65°C temperaturda 5,3 saat ərzində aşağıdakı reaksiya üzrə həyata keçirilmişdir:



Proses işiq şüasının udulması ilə xlor atomunun sərf olunması hesabına baş verir.

Qztrandan ayrılmış naftalin əsasında (1) sintez edilmiş β-brommetilnaftalindən modifikator kimi müxtəlif nisbətlərdə 3-lü etilen-propilen sopolimeri əsasında hazırlanmış kompozisiyalara əlavə etməklə onun keyfiyyətinə təsirinin nəticələri tədqiq edilərək öyrənilmişdir.

Məlum olmuşdur ki, ağır piroliz qatranı əsasında sintez edilmiş β-brommetilnaftalin sopolimer əsasında hazırlanmış kompozisiyaların çatışmayan cəhətlərinin yaxşılaşdırılmasında modifikator kimi özünü göstərmişdir. Tədqiqat nəticəsində SKEPT 60 əsasında hazırlanmış kompozisiyalara modifikatorun təsiri əhəmiyyətli dərəcədə təsiri öz əksini tapmışdır.

Kompleks əmələgəlmə üsuluna əsasən ağır piroliz qatranından ayrılmış naftalin klassik Blan üsulu ilə brommetilləşməyə məruz qalmış və β-brommetilnaftalin sintez olunmuşdur.

β-brommetilnaftalindən 3-lü etilen-propilen elastomeri əsasında hazırlanmış kompozisiyaların keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında yüksək keyfiyyətli modifikator kimi istifadə olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Ş.Z.Göyüşov "Neft-kimya istehsalatları qalıqlarından fenantrenin ayrılması və onun əsasında sintezlər" Azərbaycan Mühəndislik Akademiyasının Xəbərləri, 2017, vol.9.№1
2. Əmirov F.Ə. Plastik kütlələrin və elastomerlərin emalının nəzəri əsasları. B.:ADNA, 2006, 193s.
3. И.Г.Мовлаев, Н.И.Курбанова, З. Н. Гусейнова "Модификация бутадиенстирольного эластомера хлорэтиловым эфиром трихлоруксусной кислоты", Kimya və Neftkimyası 2005 №2.
4. Камянов В.Ф., Головки А.К., Кураколова Е.А. и др. Высококипящие ароматические углеводороды нефтей. Перепринт. Новосибирск: Ин-т химии нефти СОАН СССР, 1982. 265с.

IV. Environment and healthy nutrition



IMPROVING THE TECHNOLOGICAL AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF CASEIN PROTEINS USING VARIOUS PROTEASES

Osman Sagdic¹, Hatice Bekiroglu^{1,2}

¹Yıldız Technical University, Faculty of Chemical and Metallurgical Engineering, Department of Food Engineering, Turkey

²Şırnak University, Faculty of Agriculture, Department of Food Engineering, Turkey
osagdic@yildiz.edu.tr

Enzymatic hydrolysis of proteins is the most widely used hydrolysis method in the food industry due to its efficiency and safety, providing standardization of the targeted peptide composition and avoiding the formation of undesirable by-products, provided that it is carried out under controlled conditions [1]. Enzymatic hydrolysis; technologically, it is a modification method that allows the development of technological properties of proteins such as solubility, oil-water retention capacity, emulsion and foam formation, as well as bioactive properties such as antioxidant activity, antidiabetic, anticarcinogenic and antihypertensive effects. Since the amino acid content of milk proteins is rich, the technological and/or bioactivities of the peptides formed by hydrolysis can be significantly increased [2].

In this study; casein (sodium caseinate), which is the largest fraction of milk proteins in quantity, was hydrolyzed using four commercial enzymes (alcalase, savinase, subtilisin and flavourzyme) with different proteolytic activities, and some technological and bioactive properties of the hydrolysates were characterized. 270 min under optimum conditions, as a result of the hydrolysis carried out throughout; degrees of hydrolysis (HD) of the casein varied significantly depending on the properties of the enzymes used in hydrolysis (endopeptidase-exopeptidase), binding sites and especially enzyme substrate specificity. While savinase, subtilisin and alcalase, which are among the serine type enzymes, produced high hydrolysis degrees, flavourzyme showed the lowest hydrolysis degree. In SDS-PAGE gel electrophoresis, it was observed that depending on the enzyme types, there was a change in the molecular weights of casein and therefore the degree of hydrolysis, the upper bands were erased and new lower bands were formed. In FTIR spectra, the effect of casein isolates and hydrolysates on the secondary structure of casein was determined. The change occurred especially in the Amide I region and was generally a decrease in the α -helix layer and an increase in the β -sheet.

It has been observed that a low hydrolysis process provides much more effective results on the technological properties of casein, such as emulsion properties and oil binding capacity, while a high hydrolysis process increases biological activity while reducing some technological properties. In our research, it was observed that the antioxidant capacity of hydrolysates and α -amylase and α -glucosidase enzyme inhibition increased significantly with increasing hydrolysis degree. When the applied enzymes were compared, it was determined that the hydrolysates treated with the savinase enzyme showed the strongest antioxidant effect, while the treatment with the flavourzyme enzyme caused the lowest antioxidant effect.

Acknowledgements We would like to thank Yıldız Technical University Scientific Research Project Unit (YTU-BAP, No: FCD-2021-4655), which financed our project, for its support.

[1] Hidalgo, M.E. et al. Biological and physicochemical properties of bovine sodium caseinate hydrolysates obtained by a bacterial protease preparation. *Food Hydrocolloids*, 2015, 43, 510-520.

[2] Abd El-Salam, M.H., El-Shibiny, S. Preparation, properties, and uses of enzymatic milk protein hydrolysates. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2017, 57(6), 1119-1132.



INVESTIGATION OF REGULARITIES OF ISOMERIZATION PROCESS OF PRIMARY GASOLINE AT DIFFERENT TEMPERATURES

R.H. Ahmadova, F.A. Babayeva, S.H. Yunusov, S.M. Alasgarova, T.I. Suleymanova,

Kh.T. Aliyeva

Y.H.Mamedaliyev's Institute of Petrochemical Processes

of the Ministry of Science and Education, Azerbaijan, Khojaly av.30

e-mail:rena_ax@rambler.ru

In order to improve the quality of currently produced gasoline, for the obtaining of high-octane components that meet modern environmental requirements, the application of processes such as isomerization of the low-boiling hydrocarbon fraction is widespread. As, the use of gasoline with a high octane number allows to significantly increase the power of the engine (without increasing its size) in addition to reducing the specific cost. A new field of using environmentally friendly high-octane components in gasoline is the preparation of catalysts for the isomerization of C₆-C₇ hydrocarbons in gasoline fractions and the development of the scientific basis of the process [1,2].

Thus, in order to increase the amount of isocompounds in the composition of light fraction of gasoline, preliminary studies were conducted in the direction of the isomerization process in the presence of γ -Al₂O₃·ZrO₂ catalyst modified with Ni metal, at temperatures of 150° and 200°C, at a volume rate of raw material supply of $v=1$ hour⁻¹, without using of hydrogen, and also the effect of temperature on the yield of reaction products was studied. It was found that at the mentioned temperatures, the yield of isoparaffins is observed at the level of 37.8%, which is 10% more than the initial raw material (in the initial raw material, this data is 28.1%). The amount of normal alkanes decreases from 33% to 22% compared to the original raw material, i.e. it decreases by 11%. During the process, the output of aromatic hydrocarbons decreases, while the yield of naphthenic hydrocarbons increases.

From the chromatographic analysis of samples, taken from the stream at 10, 20, 30 and 45 minutes for the experiment conducted at 200°C temperature, it was found that the yield of isoparaffins for the 10th minute of the experiment is 41%, but for the 20th minute this indicator decreases to 33% , and then an increase in the yield observes and the output rises to 45 and 44% for the 30th and 45th minutes, respectively. Also, 19% of the indicated 45% amount is isobutane, and 17% is isopentane. As for 44%, 16% is isobutane and 17% isopentane. From the experiment conducted at a temperature of 200°C, the amount of other hydrocarbons also changes depending on the time of the experiment. Chromatographic analysis of a sample taken from the stream at 20 minutes of the experiment carried out at 150°C shows that 44% isoparaffins are formed, of which 5% is isobutane and 15% isopentane. The remaining 24% is accounted for by other isoparaffins.

Thus, based on the datas, the optimal temperature of the process was determined to be 200°C.

At the same time, it was determined that the isomerization of hydrocarbons in the Ni/ γ -Al₂O₃·ZrO₂ catalyst corresponds to a bifunctional mechanism, where nickel performs an important function as hydrogenation-dehydrogenation in the intermediate stages of the isomerization reaction.

[1] F.A.Babayeva, S.H.Yunusov, Z.M.Ibrahimova, and etc, Process of isomerization of n-hexane fraction with the participation of nano-sized catalysts Al₂O₃/ZrO₂, *Global Science: prospects and innovations proceedings of II international scientific and practical conference*, 2023, 200.

[2] Е.В.Чупарев, Изомеризация легкой бензиновой фракции в колонне реакционно-ректификационного типа, автореферат...канд. тех. наук, 2014, Санкт-Петербург, 20 с.



PRODUCTION OF BIODEGRADABLE FILM USING TURKEY (*MELEAGRIS GALLOPAVO*) SKIN GELATIN

Omer Said Toker¹, Yilmaz Ozcan², Meral Yildirim Yalcin³, Abdullah Kurt⁴

¹Yildiz Technical University, Türkiye, Chemical and Metallurgical Engineering Faculty, Food Engineering Department

²Kirklareli University, Türkiye, Faculty of Engineering, Food Engineering Department

³Istanbul Aydin University, Türkiye, Engineering Faculty, Food Engineering Department

⁴Selcuk University, Türkiye, Aksehir Faculty of Engineering and Architecture, Food Engineering Department

stoker@yildiz.edu.tr

Gelatin is an important protein to produce biodegradable packaging film that does not cause environmental pollution. It is obtained from collagen which is one of the most important components obtained as a by product of poultry and large amounts can be generated during poultry processing. The aim of this study was to investigate the availability of production of films based on turkey skin gelatin (TG) as an alternative to commercial bovine gelatin (BG). Glycerol was used as a plasticizer and the effects of concentrations on the characteristic and structural properties of films were examined. The thickness, density, water vapor permeability coefficient of film samples and gelling temperatures of film solutions were not affected by glycerol concentrations significantly ($p>0.05$). As glycerol concentration was increased, hydroxyl groups in the film matrix were increased and the affinity of the films for water increased in the same way. This situation was reflected in the increase in solubility and moisture content, which is in agreement with the FTIR results. The changes in optical properties were mostly due to the lack of clarification process in TG production. TG40 (film containing 40% glycerol and prepared from turkey gelatin) and BG30 (film containing 40% glycerol and prepared from bovine gelatin) demonstrated the highest flexibility and extensibility while TG20 exhibited the highest tensile strength and lowest elongation at break values. TG20 and TG30 showed higher thermal stability than BG films while similar X-ray diffractograms were observed and differences among the samples were independent of the glycerol effect. BG and TG films had similar morphological properties at the same glycerol concentrations. High glycerol content resulted in a disorganized microstructure. The results showed that turkey skin can be considered as a novel alternative source of gelatin to produce gelatin films.

Key Words: Food by-product, Gelatin, Turkey, Biodegradable film, Sustainability



DEVELOPMENT OF NOVEL FOOD BIGELS BASED ON CITRUS FIBER HYDROGEL AND BEESWAX OLEOGEL

Ezgi Genc Yılmaz^{1,2}, Salih Karasu², Alican Akcicek³, Taylan Kablan²

¹Istanbul Gelişim University, Vocational School of Health Services, Department of Food Quality Control and Analysis, Istanbul, Turkey

²Department of Food Engineering, Faculty of Chemical and Metallurgical Engineering, Yildiz Technical University, Davutpasa Campus, 34210, Istanbul, Turkey

³Faculty of Tourism Department of Gastronomy and Culinary Arts, Kocaeli University, Kartepe, Kocaeli 41080, Turkey

s.karasu@yildiz.edu.tr

Bigels provide a stable structure for both the hydrophilic and lipophilic phases without the need of emulsifiers or surfactants through the gelling process. The food industry is highly interested in bigels because of their delivery capabilities for hydrophilic and lipophilic bioactive substances, as well as their stability, unique rheological features, and controlled release capabilities. In this study, hydrogels produced with different amounts of citrus fiber (CF) (5%-7.5%) and olive oil oleogels with 10% beeswax were produced. Hydrogels and oleogels were combined in different ratios (80:20-50:50-20:80 HG:OG ratio) to form bigels. Bigels produced with hydrogels containing 7.5% CF were used in cocoa spreads as an alternative to palm oil. Rheological results revealed that the G' value of all hydrogels, oleogel, bigels and cocoa spreads was greater than the G'' value and showed solid-like character. With the increase in the citrus fiber ratio in the hydrogel formulation, a significant increase in the G' value was observed, and thus the stability of the hydrogels and the gels in which these hydrogels were used increased. As the oleogel ratio increased in the bigel formulation, the solid character of the bigels and cocoa spreads increased. In addition, all cocoa spreads showed thixotropic recovery more than palm cocoa spreads and bigels were found suitable for use in spreadable products. The emulsion stability of cocoa spreads increased depending on the increase in oleogel ratio in the formulation. Although the oxidative stability of palm oil (25:15 IP) was higher than that of bigel samples, this was an expected result considering that bigels contain a water phase, but 7.5% citrus fiber. The bigel sample containing 20HG:80OG showed high oxidative stability with 18:58 IP. Visual appearance and microscopy support that increasing the oleogel ratio in the bigel formulation strengthens the bigel structurally. As a result, bigel samples were found suitable for use as an alternative to palm oil in spreadable products.

Keywords: Beeswax, bigel, citrus fiber, hydrogel, oleogel, palm oil



ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF LAKE LOKBATAN IN THE APSHERON PENINSULA

K.R.Gahramanova¹, P.Sh.Mammadova¹, N.H.Hasanov², S.F.Osmanova^{1,3},
A.E.Almammadova¹, T.M.Ibragimova¹

¹*Ministry of Science and Education Institute of Additives of Chemistry named after acad.
A.M.Kuliev, Baku, Azerbaijan*

²*Department of Integrated Environmental Monitoring of the Caspian Sea, Baku, Azerbaijan*

³*Western Caspian University, Baku, Azerbaijan*

qehremanovakr@gmail.com

Increasing volumes of oil and gas production, their transportation, storage, processing and wide use are accompanied by environmental pollution by petroleum hydrocarbons. The main polluter of lakes and reservoirs of Apsheron peninsula is the oil industry and related industries. The removal of various chemical elements, including heavy metals and radionuclides, from the earth's interior to the surface has fundamentally changed the historically established geochemical balance of the environment. With the growth of agriculture, water consumption, manufacturing industry and runoff regulation, lakes in lowland areas are subjected to significant anthropogenic pressure, which has manifested itself in a decrease in: the amount and area of water surface, water volume, biodiversity, increased mineralisation and pollution of lakes

On the Apsheron peninsula there is a problem of wastewater treatment from oil products. Modern environmental technologies for hydrocarbon pollution elimination include biotechnologies based on the application of mechanisms of natural processes of self-purification and self-restoration. It is well known that microorganisms and algae play a major role in self-purification of natural water bodies. They degrade pollutants, and microalgae, in addition, maintain the oxidative level of the system as a whole.

The aim of the work is to determine the level of pollution of the investigated water bodies and to apply the method of biophytoremediation for the purification of aquatic environments polluted with different pollutants.

In order to assess the ecological state of self-sedimenting lakes of Apsheron peninsula, studies of their physico-chemical properties were carried out. Water samples for analyses were taken from Lokbatan Lake. The following were determined in the water samples: pH, dissolved oxygen, chlorides (Cl⁻), nitrates (-NO₃), ammonium (-NH₄), suspended solids, surfactants (surfactants), heavy metals, biological oxygen demand (BOD) and chemical oxygen demand (COD). Microbiological analyses were also carried out for the number of total bacteria, fungi, intestinal bacteria, enterococcus, e.coli and other types of microorganisms. Laboratory analyses were performed in accordance with generally accepted methods of analysis

According to the results of chemical analyses performed on the water sample taken from Lokbatan Lake, the amount of dissolved oxygen is less than MAC, and biochemical oxygen demand (BOD₅) is 16.1, ammonium ions are 5.4 times and synthetic surfactants are 5.9 times higher than the maximum permissible concentration.

According to the results of microbiological analysis, the sample was also found to be dirty. The number of intestinal group bacteria was 7,570,000 units/litre, the number of enterococci was 1,550,000 units/litre, and the number of opportunistic bacteria was 6,300,000 units/litre.

Reference:

Мусаев Р. А., Карим Дж. Т. Экологическое состояние Апшеронского полуострова/*World science* № 8(36), Vol.2, 2018 с.63-68

DOI:https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30082018/6069



ECO-FRIENDLY DYEING OF COTTON WITH CHANTERELLE NATURAL DYES BY MICROWAVE IRRADIATION

Murat TEKER, Ayşe USLUOĞLU*, Hicret Didar ŞAHİN

Department of Chemistry, Faculty of Science, Sakarya University, 54187, Sakarya, Turkey

ayseusluoglu@gmail.com

Natural dye is defined as any dye, pigment, or any other substance derived from natural sources such as plants, animals and minerals. Synthetic dyes are used widely for their colour variety, good colour fastness properties, standard usage and low prices. But, synthetic dyes are hazardous, non-biodegradable and carcinogenic. The increased awareness about the environment and the growing demand to the organic, sustainable, natural products brings natural dyes and dye resources to prominent. Along with these reasons, recently the use of natural dyes has increased interest.

In this study, we were used wild mushroom as a natural dyes. Chantarelle, (*Cantharellus Cibarius*), mushrooms were collected from Istanbul city, washed and then dried. The dyestuff extraction from Chantelle mushroom was performed in microwave media with in 10 minutes. Before dyeing, bleached cotton fabric threads were pre-mordanted. Different mordant materials were used to see the effects of different mordants. The premordanted cotton fabrics were dyed in 10 minutes in low level microwave media.

We measured color strength of dyed fabrics with Macbeth Color Eye 7000 A. We evaluated wet fastness of dyed fabrics according to ISO standards. Cotton fabric dyed with chanterelle natural dyes showed good fastness properties.

References

1. Büyükakıncı Y. B., Karadağ R., Guzel, E.T., (2021). Organic cotton fabric dyed with dyer's oak and barberry dye by microwave irradiation and conventional methods, *Industria Textila*, Vol No, 72, 30-38, DOI: 10.35530/IT.072.01.1755
2. Rehman F.U, Adeel S., Haddar W., Bibi R., Azeem M., Mia R., Bulbul A., (2022). Microwave-Assisted Exploration of Yellow Natural Dyes for Nylon Fabric, *Sustainability*, 14, 5599. <https://doi.org/10.3390/su14095599>



MICROWAVE ASSISTED DYEING OF COTTON FABRIC WITH REACTIVE DYES

Murat TEKER*, Ayşe USLUOĞLU

Department of Chemistry, Faculty of Science, Sakarya University, 54187, Sakarya, Turkey

ayseusluoglu@gmail.com

Microwaves are a form of electromagnetic waves, like other radio waves. Microwave technology, which provides homogeneous and fast heating, attracts attention as an ecofriendly alternative new method in industrial processes. So, the use of microwave technology in many industries has become widespread recently.

In this study, conventional heating and microwave heating in the exhaust dyeing of bleached cotton fabric with reactive dyestuff were studied. The aim of this study is dyeing of cotton fabric with reactive dyestuff using microwave media to save time, energy and money. Dyeing processes were performed at L, ML, M microwave levels with the reactive dyestuff for cotton fabric. The K/S values of all dyed fabrics were measured. 0., I., II. ordered velocity equations were calculated. It was determined that the dyeing kinetics were in accordance with the II. order velocity equation, and rate constants were calculated from the velocity equation. It was observed that the color depth of dyeing increased with time. The conventional reactive dyeing process time is 90 minutes. The L mode dyeing time in microwave media was completed in 10 minutes, and a deeper color was obtained. It has been observed that the cotton dyeing process time with microwave heating is significantly reduced compared to the traditional cotton dyeing process.

References

- Elshemy N. S., Haggag K. (2019). New Trend in Textile Coloration Using Microwave Irridation, *J. Text. Color. Polym. Sci*, 16 (1) 33-48. <https://doi.org/10.21608/jtcps.2019.9928.1019>.
- Kale M. J., Bhat N., (2011) Effect of microwave pretreatment on the dyeing behaviour of polyester fabric, *Coloration Technology*, Volume127, Issue6, pp. 365-371, <https://doi.org/10.1111/j.1478-4408.2011.00332.x>



MANLAX FUNGİSİDİNİN KARTOFUN FİTOFTOROZUNA (*PHYTOPHTHORA INFENSTANS*) TƏSİRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

A.X. Rəcəbli¹, E.İ. Allahverdiyev¹, M.M. Mustafayev¹, Ç.R. Qasımova¹, E.S. Hacıyev^{1,2}

¹“Tərəvəzçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu” publik hüquqi şəxs, Bakı 1098, Pırşağı qəsəbəsi, 2 saylı sovxoz

²AR Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı 1106, Azadlıq 155.

e-mail: info@teti.az

Əhalinin sürətli artımı bəşəriyyətin üzləşdiyi ən böyük problemlərdən biri olan qida çatışmazlığını da özü ilə gətirir. Bu problemin həlli üçün əkin sahələrindən maksimum məhsulun alınması istiqamətində işlər aparılır. Kartof, düyü və buğdadan sonra dünyada üçüncü ən vacib qida məhsuludur və eyni zamanda ərzaq təhlükəsizliyini təmin edən bitkilərdəndir [1]. Fitofthoroz *Phytophthora infestans* tərəfindən törədilən kartofun ən geniş yayılmış xəstəliklərindən biridir. Kimyəvi mübarizə asan tətbiq olunduğuna və yaxşı nəticələrinə görə daha çox istifadə olunur. Ona görə də ölkəmizdə pestisidlərdən istifadə geniş yayılmışdır. Müxtəlif pestisidlərin istifadəsinin artması ilə həm bu maddələrin tətbiqindəki qeyri-dəqiqliklər, ətraf mühitə mənfi təsir etməklə onların zərərləri kifayət qədər böyük həddə çatmışdır. Ümumiyyətlə, kartof yüksək yağıntılı ərazilərdə becərilir və bu da xəstəliklərin geniş yayılmasına səbəb olur. Buna görə də, kartofçuluqda, xüsusilə *P. infestans* ilə mübarizədə pestisidlərdən istifadə çox yüksəkdir [2]. Xəstəliyin inkişafının qarşısının alınması üçün tətbiq təkrarlanmalıdır. Çiləmə vaxtı intervalı inkubasiya, sporəmələgəlmə və məhsul yığılmasına görə seçilməlidir. Bu hesablama kənd təsərrüfatı məhsullarının səmərəliliyinə, idarəetmənin effektivliyinə və təhlükəsizliyinə nail olmaq üçün çox zəruridir [3]. Yuxarıda göstərilən problemlərə əsaslanaraq, *P. infestans* tərəfindən kartofda törədilən fitofthorozla qarşı mübarizə aparmaq üçün Mancozeb tərkibli Manlax funqisidinin konsentrasiyasını və tətbiq intervalını öyrənmək vacibdir. Tədqiqat işində Manlax preparatının kartofun fitofthoroz xəstəliyinin törədici *phytophthora infestans*-a təsiri qiymətləndirilmişdir. Müşahidələr bitkilərin bütün vegetasiya dövründə 3 dəfə aparılır. Manlax funqisidinin sınaq təcrübələri 5 variantda 3 təkrarda yerinə yetirilmişdir. Sınaq təcrübələrində funqisidin hektara 2 kq, 2,5 kq və 3 kq məsarif normalarından istifadə edilmişdir. Preparatın işçi məhlulu örtülü sahədə kartof əkinlərində 500 l/ha təşkil etmişdir. Müşahidələr zamanı kartof bitkilərindən 30 ədəd olmaqla xəstəlik ilə sirayətlənmənin orta qiyməti təyin edildikdən sonra ümumi sirayətlənmə və sirayətlənmənin %-i hesablanmışdır. Qiymətləndirmədə manlax preparatı ilə yanaşı etalon kimi Ridozeb MZ 72 WP preparatından və nəzarət kimi sudan istifadə edilmişdir. Qiymətləndirmə örtülü şəraitdə hər iki preparata görə 3 variantda aparılmışdır. Çiləmələr iki dəfə aparılmış və hər iki çiləmədən sonra 3 vaxtda xəstəliyin inkişafı və preparatların bioloji səmərəliliyi müəyyənləşdirilmişdir. Çiləmələr aparılmış bütün variantlar arasında xəstəliyin inkişafını zəiflədən manlax preparatının 2,5 kq/ha məsarif norması olduğu halda ən az təsir gücü olan variant, etalon preparatın 2,5 kq/ha məsarif norması olmuşdur. Hər variant üçün inhibə 50 %-dən yüksək olmuşdur. Bu, Mancozeb aktiv maddəsi olan funqisidin *P. infestans*-ın inkişafının qarşısını aldığı göstərir. Təsir gücünün azalması, zamanla yox olan funqisidin toksikliyi ilə əlaqədardır ki, bu da normal vəziyyətdir. Beləliklə bu xəstəliyə qarşı 5 və 25 sentyabr tarixlərində dərmanlama aparılmışdır. Manlax funqisidi ilə 2,5 kq/ha məsarif normasında dərmanlamadan 15 gün sonra 1-ci çiləmədə 87,3 %, 2-ci çiləmədə 95,5 % səmərə alınmışdır. Etalon preparatda isə müvafiq olaraq 80,0 % - 86,5 % bioloji səmərə əldə edilmişdir.

İstinadlar

1. [Andre Devaux](#), [Peter Kromann](#), [Oscar Ortiz](#). Potatoes for Sustainable Global Food Security. [Potato Research](#). 2014. Vol. 57, p.185–199
2. Dangi, S, P Wharton, AD Ambarwati, TJ Santoso, Kusmana, I Sulastri, J Medendorp, K Hokanson, and DS Douches. Genotypic and phenotypic characterization of *Phytophthora infestans* populations on Java, Indonesia. *Plant Pathology*. 2020. vol. 70. p.61–73.
3. Gullino M.L, F Tinivella A. Garibaldi G.M., Kemmitt L., Mancozeb: Past, present, and future. *Plant Disease*. 2010. 94(9): p.1077–1087.



DETERMINATION OF CHLORINATED PESTICIDES IN SOIL SAMPLES OF ABSHERON AREA BY GC-MS METHOD

S.R.Hajiyeva, T.I.Aliyeva, Z.T.Valiyeva, H.F.Hajiyeva, E.R.Talibova

Soil samples taken from Shuvelan and Bilgah villages in Absheron territory were analyzed in order to determine the type and quantity of pesticides. At first, The determination of chlorinated pesticides in soil samples taken from the mentioned areas was carried out on a GC-MS (Agilent, USA) HP6890 GC equipped with an Agilent HP5975 mass selective detector ZB-5 column.

Pentachloronitrobenzene was used as an internal standard for analysis. The peak of the substance used as an internal standard must be completely separated from the peaks of the components of the mixture, dissolved in the analyzed mixture, and its area should be comparable to the area of other peaks. The volume of the sample is 1 μ l.

Table 1. The mode of the GC-MS instrument designed for the analysis.

| | |
|----------------------|-----------------------------|
| Injector temperature | 270°C |
| Sample volume | 1 μ l (automatic input) |
| Gas carrier | Helium |
| Source temperature | 230 °C |

The hollow and duplicate sample were used to check the results of the analysis.

Gas chromatograph chromatograms:

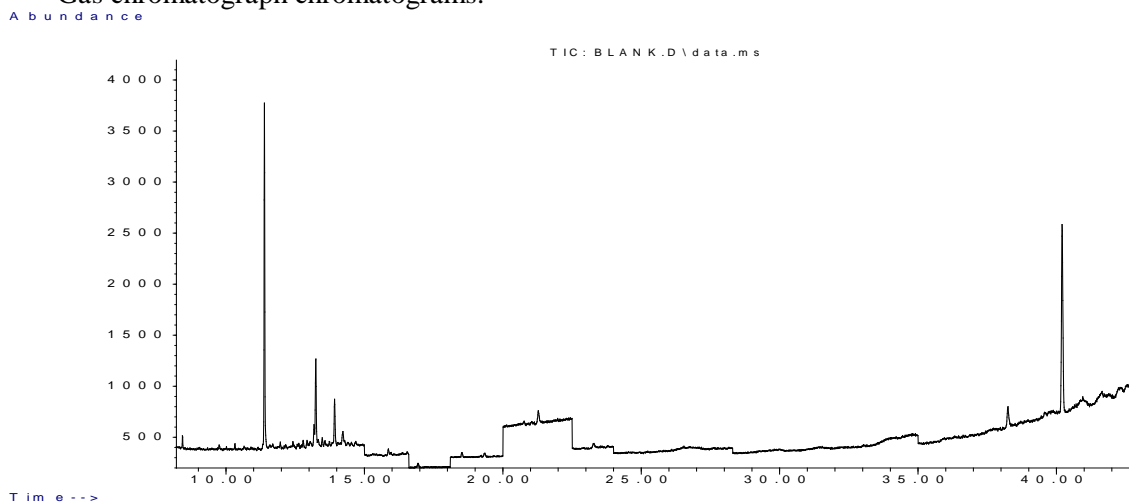


Fig 1. Chromatogram showing the peak of the standard substance in the hollow sample

The amount of chlorinated pesticides determined in the soil samples is shown in the tables:

Table 2. Amount of chlorinated pesticides in soil sample taken from Shuvalan area

| Pesticides | Soil samples |
|------------|--------------|
| | ng/g |
| alpha HCH | < 1 |
| beta HCH | 4.1 |
| lindane | < 1 |
| delta HCH | < 1 |
| Aldrin | < 1 |
| Endrin | < 1 |



| | |
|--------------------|-----|
| Endrin Ketone | < 1 |
| Endrin Aldehyde | < 1 |
| pp DDE | 1.9 |
| pp DDD | 1.7 |
| pp DDT | 1.2 |
| Endosulfan I | 1.3 |
| Endosulfan II | < 1 |
| Endosulfan sulfate | < 1 |
| Heptachlor | < 1 |
| Heptachlor epoxide | < 1 |
| Methoxychlor | 2.1 |

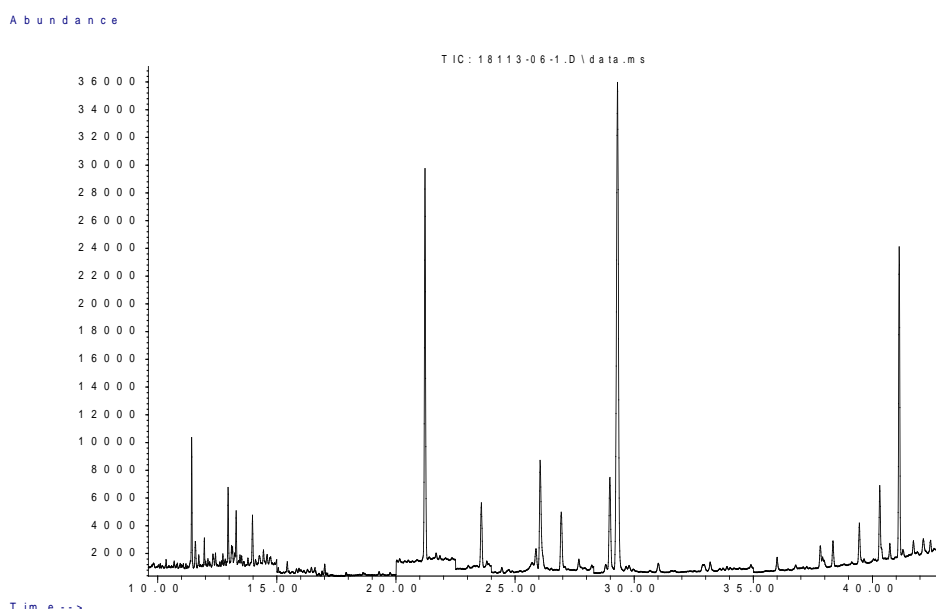


Fig 2. Chromatogram of soil sample taken from Shuvalan area

As can be seen from Table 2, Beta HCH (4.1 ng/g), DDT (1.2 ng/g), DDE (1.9 ng/g), DDD (1.7 ng/g), methoxychlor (2.1 ng/g) chlorinated pesticides were detected in the soil sample taken from Shuvalan area. This result shows that it does not exceed the maximum permissible concentration (MPC).

Table 3. The amount of chlorinated pesticides in the soil sample taken from Bilgah area.

| pesticide | Soil samples |
|---------------|--------------|
| | ng/g |
| alpha HCH | < 1 |
| beta HCH | 1.0 |
| lindane | < 1 |
| delta HCH | < 1 |
| Aldrin | < 1 |
| Dieldrin | < 1 |
| Endrin | < 1 |
| Endrin Ketone | < 1 |



| | |
|--------------------|------|
| Endrin Aldehyde | < 1 |
| pp DDE | 22.3 |
| pp DDD | 1.30 |
| pp DDT | 220 |
| Endosulfan I | 100 |
| Endosulfan II | 14.8 |
| Endosulfan sulfate | 104 |
| Heptachlor | < 1 |
| Heptachlor epoxide | < 1 |
| Methoxychlor | < 1 |

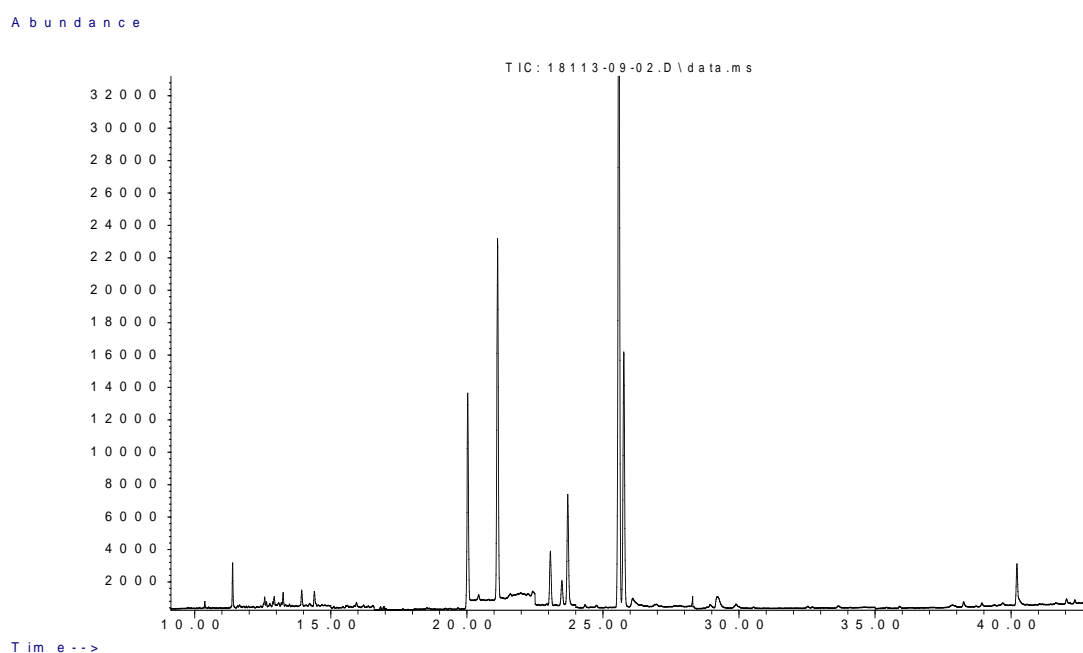


Fig 3. Chromatogram of soil sample taken from Bilgah area

As can be seen from Table 3., were detected chlorinated pesticides of beta HCH (1.0 ng/g), DDT (220 ng/g), DDE (22.3 ng/g), DDD (1.30 ng/g), Endosulfan I (100) in the soil sample taken from Bilgah area ng/g), Endosulfan II (14.8 ng/g), Endosulfan sulfate (104 ng/g). Here, DDT has exceeded the maximum permissible concentration, and Endosulfan sulfate has slightly exceeded the limit. It is important to reduce the use of pesticides, to ban their use as much as possible, to cultivate fields with modern environmentally friendly methods and to create conditions for agricultural production that is as environmentally friendly as possible.



ETİL SPİRTİNİN İSTEHSALI ÜÇÜN YENİ XAMMAL MƏNBƏLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI

İmanova Könül Fikrət qızı, Əliyev Elşən Rafail oğlu

imanovakonul75@mail.ru

Spiritin bioloji xammaldan sənaye miqyasında istehsalı ilə son illərdə bir çox ölkələr məşğul olmağa başlamışdır. Qida xammalından etil spirti istehsalının müasir sənaye texnologiyası aşağıdakı mərhələləri əhatə edir: nişastalı xammalın hazırlanması və üyüdülməsi - dənli (ilk növbədə çovdar, buğda), kartof, qarğıdalı və s.; fermentləşdirmə - dünyada spirt istehsalı müəssisələrinin böyük əksəriyyətində mayalardan istifadə edərək nişastanın spirtə fermentativ parçalanmasından imtina edilir - bu məqsədlər üçün biomühəndisliklə əldə edilən rekombinant alfa-amilaza preparatları - qlükoamilaza, amilosubtilin istifadə olunur.

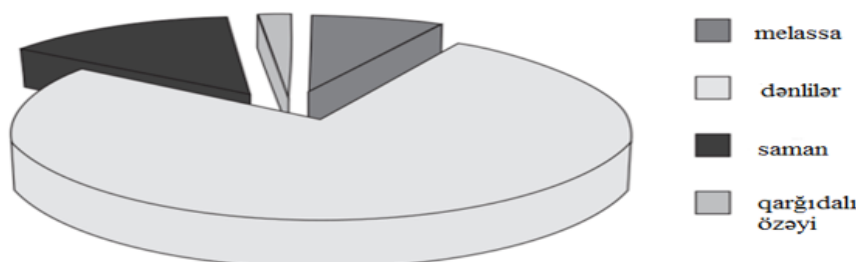
Yerli spirt sənayesində ənənəvi olaraq xammal kimi müxtəlif növ taxıllar (buğda, çovdar, arpa, yulaf, qarğıdalı, darı), kartof və melassadan istifadə olunur. Eləcə də şəkər çuğunduru, üzüm, müxtəlif meyvələr, şərbəçilik və şəkər istehsalının tullantılarından istifadə etmək olar.

Ölkəmizdə etil spirti xammal mənbələrinə yaxın olan ixtisaslaşmış müəssisələrdə istehsal olunur. Xaricdə spirt zavodları viski, konyak və digər içkilər istehsal edən müəssisələrin tərkibinə daxildir.

Qida məqsədləri üçün spirt istehsalında melassa (şəkər çuğunduru), kartof və dənli bitkilərdən geniş istifadə olunur. Köməkçi materiallar kimi şəkərləşdirici maddələr - səməni və ferment preparatları istifadə olunur. Spirt sənayesində arpa, buğda, darı və yulaf səmənisindən istifadə olunur. Darı və yulaf səməni yüksək dekstrinləşmə qabiliyyətinə malikdir və xammalda olan nişasta vahidindən böyük məhsul verir. Köməkçi materiallara antiseptiklər - xlorid və sulfat turşuları, sulfanol, formalin, xlorlu əhəng daxildir. Tərkibində azot və fosfor olan mineral duzlardan və ya onlarla zəngin mənbələrdən istifadə edilir. Mayalardan qızcırmanı təmin edən bioloji obyekt kimi istifadə olunur. Spirt istehsalında texnoloji və texniki ehtiyaclar üçün böyük miqdarda sudan istifadə olunur.

Ayrı-ayrı ölkələrdə coğrafi mövqeyinə və iqtisadiyyatın mövcud strukturuna uyğun olaraq spirt istehsalı üçün müxtəlif növ kənd təsərrüfatı xammalından istifadə olunur: Fransada şəkər çuğunduru və melassa, Almaniyada kartof və taxıl, ABŞ-da, taxıl və meyvə, Asiya və Afrika ölkələrində şəkər qamışı melassası. Rusiyada spirt istehsalı üçün istifadə olunan dənli xammalın payı durmadan artır. Belə ki, əgər 1998-ci ildə dənliyədən və hidroliz spirtindən (əsasən ağac yonqarları) əldə edilən spirtin həcmələrinin nisbəti ümumi istehsal 500 min ton olmaqla 2,8:1,0 idisə, 1999-cu ildə etanol istehsalının 600 min tona qədər artması, əsasən dənli xammalın xüsusi çəkisinin artması hesabına təmin edilmiş və bu nisbət 3,8:1,0-a çatmışdır. Rusiya dənli xammalla yanaşı, şəkər istehsalının tullantı məhsulu olan melassadan və kartofdan istifadə edir.

Şəkildə bu xammal mənbələri arasındakı əlaqə göstərilir. Lakin, hazırda spirt istehsalının kəskin artması ilə əlaqədar xammal bazası genişlənir, tərkibində sellüloza olan tullantılardan: baqassa, qəzet kütləsi, bərk məişət tullantılarından daha çox istifadə olunur.





Spiritin bioloji xammaldan sənaye miqyasında istehsalı ilə son illərdə bir çox ölkələr məşğul olmağa başlamışdır. Qida xammalından etil spirti istehsalının müasir sənaye texnologiyası aşağıdakı mərhələləri əhatə edir: nişastalı xammalın hazırlanması və üyüdülməsi - dənliyə (ilk növbədə çovdar, buğda), kartof, qarğıdalı və s.; fermentləşdirmə - dünyada spirt istehsalı müəssisələrinin böyük əksəriyyətində mayalardan istifadə edərək nişastanın spirtə fermentativ parçalanmasından imtina edilir - bu məqsədlər üçün biomühəndisliklə əldə edilən rekombinant alfa-amilaza preparatları - qlükoamilaz, amilosubtilin istifadə olunur.

Brağanın rektifikasiyası qovucu kolonkalarda aparılır. Qıçqırtma texnologiyasının tullantılarına barda və siviş yağları daxildir. Bardadan yem istehsalı üçün istifadə olunur.

ABŞ-da ən böyük bioetanol istehsalçıları "Archer Daniels Midland" və "Cargill" şirkətləridir.

Sənaye miqyasında etil spirti əvvəlcədən hidroliz olunan sellüloza tərkibli xammaldan (ağac, saman) istehsal olunur. Nəticədə alınan pentoza və heksoza qarışığı spirtli fermentasiyaya məruz qalır. Bu texnologiya Qərbi Avropa və Amerika ölkələrində geniş yayılmamışdı, lakin SSRİ-də (indi Rusiyada) yem hidroliz mayalarının və hidroliz yolu ilə alınan etanolun inkişaf etmiş sənayesi var idi.

Bioetanol, bioyanacaq kimi istifadə üçün bitki materiallarının emalı nəticəsində əldə edilən adi spirtidir. 2005-ci ildə dünya bioetanol istehsalı 36,3 milyard litr təşkil etmişdir ki, bunun da 45%-i Braziliyadan, 44,7%-i ABŞ-dandır. Braziliyada etanol əsasən şəkər qamışından, ABŞ-da isə qarğıdalıdan istehsal olunur. Şəkər qamışından etanol istehsalı hazırda qarğıdalıdan daha sərfəlidir.

2005-ci ilin avqustunda ABŞ 2005-ci il Enerji Siyasəti Aktını və Bərpa Olunan Yanacaq Standartını qəbul etdi. Onlar 2012-ci ilə qədər olan dövrdə taxıl bitkilərindən ildə 30 milyard litr, sellülozadan isə 3,8 milyard litr (qarğıdalı qıçası, düyü samanı, meşə tullantıları və s.) etanol istehsalına nail olmuşlar.

Ədəbiyyat

1. Fətəliyev H.K. Alkoqollu içkilərin texnologiyası. Bakı: Elm, 2007, 516 səh.
2. Fətəliyev H.K., Mikayılov V.Ş. Tünd alkoqollu içkilər. Bakı: Elm, 2007, 172 səh.
3. Громов С.И. Перспективы низкотемпературной технологии переработки зерна на спиртзаводах // Ликероводочное производство и виноделие, 2008. № 5. С. 17-20.
4. Константинов Е.Н. Математическое моделирование разваривания кукурузной крупки и ректификации бражки / Е.Н. Константинов, С.Ю. Ксандопуло, Т.Г. Короткова, С.В. Черепов, О.А. Кривова [Электронный ресурс] // Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2014. № 1.
5. Короткова Т.Г. Научное обоснование и разработка инновационных технологий пищевого спирта, абсолютированного этанола и биоэтанола: Дис. .. док. техн. наук, 05.18.01; 05.18.12. – Краснодар, КубГТУ, 2013. 575 с.
6. Короткова Т.Г. Моделирование разваривания кукурузной крупки / Т.Г. Короткова, А.А. Схалыхов, Х.Р. Сиюхов, С.В. Черепов [Электронный ресурс] // Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич.



SHAPE-MEMORY EFFECT IN A FLEXIBLE POLYDENTATE PYRIDINE CONTAIN METAL-ORGANIC FRAMEWORK

Ghodrat Mahmoudi^{1,2}

¹*Department of Chemistry, University of Maragheh, Maragheh, Iran.*

²*Chemistry Department, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Istinye University, Saryyer, Istanbul 34396, Turkey*

ghodratmahmoudi@maragheh.ac.ir; ghodratmahmoudi@gmail.com

In the past few decades, due to human activities such as fossil fuel power generation, more and more CO₂ in the atmosphere has been caused, and the greenhouse effect has become more and more obvious. This poses a huge threat to human and global security. At present, the CO₂ concentration in the atmosphere has exceeded 400 ppm, which is about 40% higher than before industrialization, and the surface temperature has increased by about 0.8 °C [1]. In work, we illustrate deliberate design strategy based on a switchable porous new systems as member of a representative class of flexible MOFs via combination of Zn(II) as a metal ions with polydentate pyridine contain ligands and carboxylic contain compounds at different reaction conditions that will depend on mole ration of starting materials, solvent systems and temperature to comprise with reported structures in the literature. Based on in situ experimental like (SC-XRD and PXRD) that will combined with literature reports to find responsive and nonresponsive, depending on the transformability of the gas-free reopened pore phase into the collapsed phase. To the best of our knowledge, a few flexible frameworks are known to exhibit permanent porosity even in the absence of gas molecules.

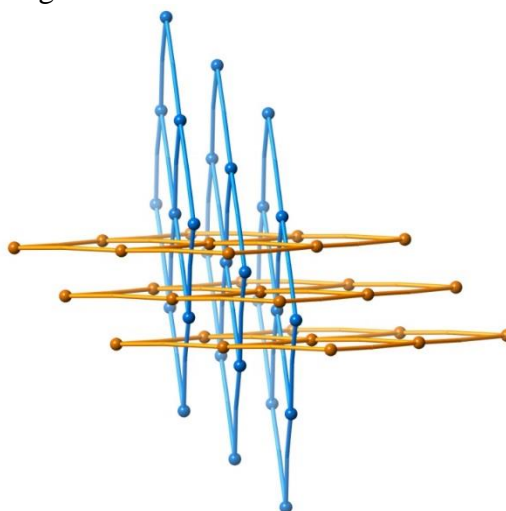


Fig. 1 The inclined interpenetration of (4,4) sheets

Acknowledgment; The University of Maragheh is acknowledged for financial support.

1.Hwang, C.-C.; Tour, J. J.; Kittrell, C.; Espinal, L.; Alemany, L. B.; Tour, J. M. Capturing Carbon Dioxide as a Polymer from Natural Gas. *Nat. Commun.* 2014, 5 (1), 3961–3967.



**QURAQLIQ VƏ RADİASIYA STRESLƏRİNİN *Triticum monococcum macedonicum*,
Triticum dicoccum aeruiginosum VƏ *Vüqar* BUĞDA GENOTIPLƏRİNDƏ PROLIN
SİNTEZİNƏ TƏSİRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ**

C. R.Orucova^{1,2}

¹AR ETN Radiasiya Problemləri İnstitutu

²AR ETN Molekulyar Biologiya və Biotexnologiyalar İnstitutu

jamala.orujova@gmail.com

Dünya əhalisinin orta gündəlik kalori ehtiyacının demək olar ki, beşdə birini təmin edən buğda çox əhəmiyyətli bir bitkidir. Buna görə də buğda Dünyada ən çox becərilən bitkidir və əkinçilik ərazilərinin təxminən 30%-ni təşkil edir. Dünyada buğda istehsal edən on əsas region var ki, onlardan ikisi istisna olmaqla, digərləri quraqlıq təhlükəsi altındadır. Bu səbəbdən iqlim dəyişikliyinə və quraqlıq hallarına qarşı axtarmaqla yanaşı, quraq şəraitdə yetişdirilə bilən və yüksək məhsul verən buğda sortlarının əkilməsi və bu buğda sortlarının üstünlüklərinin elmi araşdırmalarla ortaya çıxarılması da vacibdir. Məlum olduğu kimi ekstremal şəraitdə yetişə bilən, müxtəlif xəstəliklərə davamlı, yüksək məhsuldar, keyfiyyətli və s. kimi əlamətlərə malik bitki yetişdirmək üçün seleksionerlər uzun illərdən bəri fərqli mutagenlərdən istifadə edirlər. İstifadə olunan mutasiya üsullarından biri də fiziki mutagen hesab edilən, radiasiya şüalanmasıdır. Daha dəqiq desək, qamma şüalanmasıdır.

Təqdim etdiyimiz tezisdə toxumları səpindən əvvəl qama şüalarla (10 v 50Gy) şüalandırılmış, süni quraqlıq və suvarılan sahələrdə becərilmiş, üç fərqli buğda genotiplərinin (*Triticum monococcum macedonicum* və *Triticum dicoccum aeruiginosum* və *Vüqar*) yarpaqlarında prolin sintezinin öyrənilməsinə həsr olunmuş tədqiqatın nəticələri təqdim olunmuşdur.

Triticum monococcum macedonicum və *Triticum dicoccum aeruiginosum* genotiplərində prolinin miqdarına dair nəticələr daha kəskin fərqlərlə özünü göstərir. Suvarılan sahəyə nisbətən quraqlıq sahədə 0Gy (*control*) variantda prolinin miqdarı hər iki bitkidə təqribən 2 dəfə artmışdır. Bunu da prolinin osmoprotektor xassəsilə izah etmək olar. Bitkilərin su çatışmazlığına cavab reaksiyasının iki mühüm qrupu var. Bunlardan biri osmotik tənzimləmələr etməyə, membranın parçalanmasına maneə törətməyə və müəyyən fermentləri təsirsiz hala gətirməyə imkan verən prolin kimi osmolitləri istehsal etmək və toplamaqdır. Quraqlıqla əlaqəli bəzi genlərin və siqnal ötürülməsində iştirak edən elementlərin, transkripsiya faktorlarının, antioksidantlar və müxtəlif *ROS supressorları* kimi qoruyucu zülalların tənzimlənməsi isə ikinci qrup cavab reaksiyası hesab edilə bilər. Şüalanmış variantda (50 Gy) bu mənzərənin əksini müşahidə edirik. Quraqlıq sahədə hər iki bitkinin yaşıl yarpaqlarında prolinin miqdarı 2 dəfəyə qədər azalmışdır. Bu da toxumların səpindən əvvəl şüalanmaya məruz qalmasının nəticəsində yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, stressə qarşı digər müdafiə sistemlərinin işə düşməsi hesabına quraqlıq şəraitində prolinə ehtiyac duyulmaması kimi izah edilə bilər.

Vüqar genotipində suvarılan variantda nəzarət bitkisi ilə müqayisədə qamma-şüalanma dozasının artması prolinin miqdarının xətti azalmasına səbəb olur. Bu onunla izah oluna bilər ki, radiasiyanın təsirindən amin turşu sintezi pozulur və prolinə başlanğıc verən birləşmələrin miqdarı azalır. Məsələn, ornitin, qlutamat kimi amin turşularının ehtiyatı azala bilər. Quraqlıq variantda isə fərqli nəticə müşahidə olunur. 50Gy şüalanma dozasında prolinin miqdarı kontrola nisbətən 50% azaldığı halda, 10 Gy şüalanmada isə 2,75 dəfə artmışdır. Prolinin osmoprotektor olmaqla yanaşı, həm də antioksidant olduğunu nəzərə alsaq, bu nəticəni quraqlıq və radiasiya stresslərinin birləşmiş təsiri zamanı radiasiyanın quraqlıq stresinin təsirini aradan qaldırması kimi qəbul oluna bilər.



BIOFUEL PRODUCTION FROM BEECH WOOD RESIDUES

Garanfil Ahmadova, Tarana Mammadova

Baku Higher Oil School, Azerbaijan

Y. H. Mammadaliyev Institute of Petrochemical Processes, Azerbaijan

Qerenfil.ehmedova@bhos.edu.az

The fast industrialization, economic growth, and unplanned urbanization have occurred over the past few decades and are seen to cause a dramatic rise in world's energy consumption. According to recent statistics, the demand for energy is forecasted to increase 28% by 2050 [3]. Aside from financial problems and political challenges, oil, natural gas and coal account approximately 86% of world's energy usage which lead to critical environmental issues including emissions of dramatic climate shifts, greenhouse gases and global warming [4]. So in order to create a sustainable system, governments and companies are also being forced to switch to renewable energy sources by focusing on technological innovations leading to reliability and higher efficiency in energy production.

One of the most reliable and perspective renewable energy source is biofuels obtained from different types of the biomasses, especially biomasses from non-edible agricultural wastes and forest residues [1]. Moreover, biomass can be utilized to produce a range of liquid and gaseous biofuels including biogas, biodiesel, bio-oil, methanol, ethanol etc. According to statistics [2], it is predicted that energy produced from biomass will increase from 10% to 50% by 2050.

This study examines how well beech wood wastes, a type of forestry biomass, is converting to biofuel by applying thermal conversion method, which is one of the affordable, essential and simple conversion route, in a fixed bed reactor operating at 420 °C with a heating rate of 33°C/min and at 19 °C/min. **Table 1** illustrates the material balance needed to turn beech tree sawdust into biofuel. Additionally, biogas composition was measured by gas chromatography, and TG and FTIR analyses of liquid biofuel were conducted. Furthermore, heating rate has an impact on the yield of bio-oil from biomass, so higher heating rate lead to higher liquid biofuel which is demonstrated in **Table 1**, as well.

Table 1. Material balance for the biomass conversion to biofuel at 420 °C at two different heating rates

| Heating flowrate | at 33 °C/min | at 19 °C/min |
|-------------------------|--------------|--------------|
| Raw material | % wt | % wt |
| Beech waste | 100 | 100 |
| Product | % wt | % wt |
| Gas | 13.4 | 22.05 |
| Liquid bio-oil | 61.1 | 53.9 |
| Coke (with loss) | 25.5 | 24.1 |

Table 2. displays the composition of the gases that were produced during the thermal conversion process:

Table 2. Biogas composition

| Composition of hydrocarbon gasses | Wt % of bio-gas |
|-----------------------------------|-----------------|
| Methane | 52.8 |
| Ethane, ethylene | 18.8 |
| Propane, propylene | 10.9 |
| i-butane | 0.22 |
| Butene-1 | 0.32 |
| n-butane | 3.01 |
| t-butene-2 | 0.54 |
| c-butene-2 | 0.34 |



| | |
|--------------------------|------|
| n-pentane | 5.66 |
| t-pentene-2 | 0.12 |
| c-pentene-2 | 0.17 |
| 2-methylbutene-2 | 1.31 |
| 2-methylpentane | 0.29 |
| Hexane | 4.31 |
| 2-methylpentane-2 | 0.56 |

This research shows the outcomes on beech wood biomass with good thermal conversion efficiency, which make them suitable for fuel production. Based on the obtained results, it is evident that bio-gases produced from thermal transforming of beech wood wastes can be employed as a generator gas and also used to produce low molecular weight olefins. Furthermore, obtained liquid bio-oil can be utilized as lubricant, fuels for motors and boiler combustion.

Reference

- 1) Aburas, H., & Demirbas, A. (2015). Evaluation of beech for production of bio-char, bio-oil and gaseous materials. In *Process Safety and Environmental Protection* (Vol. 94, pp. 29–36). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2014.12.004>
- 2) Allegretti, G., Montoya, M. A., & Talamini, E. (2024). Renewable energy for a sustainable future. In *The Renewable Energy-Water-Environment Nexus* (pp. 1–36). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-443-13439-5.00001-6>
- 3) Kumar, A., Kumar, N., Baredar, P., & Shukla, A. (2015). A review on biomass energy resources, potential, conversion and policy in India. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 45, pp. 530–539). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.02.007>
- 4) Shafizadeh, A., Rastegari, H., Shahbeik, H., Mobli, H., Pan, J., Peng, W., Li, G., Tabatabaei, M., & Aghbashlo, M. (2023). A critical review of the use of nanomaterials in the biomass pyrolysis process. In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 400, p. 136705). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136705>



MÜASİR İNSANIN QIDA PƏHRİZİ VƏ ÇATIŞMAMAZLIQLAR

Z.Z. Ağamaliyev^{1,2}, İ.Q. Abdullayeva²

¹ARETN Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu, Bakı ş.

² Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı ş.

E-mail: zauraghamaliyev@gmail.com

Müasir insanın son nəticədə sağlamlığını şərtləndirən pəhrizi rasional qidalanmanın üç prinsipi nəzərə alınmaqla enerjivə, makro və mikroelementlərə fizioloji ehtiyaclar əsasında formalaşır. Eyni zamanda, bir növ insanın fərdi xüsusiyyətlərini, iqtisadi imkanlarını və yemək vərdişlərini əks etdirir [1-3].

Əslində, bu gün pəhriz tərtib etmək üçün ciddi, normativ olaraq müəyyən edilmiş qaydalar yoxdur. Bəlkə də yeganə qayda insanın bütün fizioloji ehtiyaclarını təmin edən müxtəlif pəhrizdir. Diyetislərin ümumi tövsiyələrinə aşağıdakılar daxildir:

- müxtəlif qidaların istehlakı və ideal bədən çəkisinin saxlanması;
- yağların, doymuş yağların və xolesterinin istehlakının azaldılması;
- yüksək molekullu karbohidratların (nişasta, lif) istehlakının artması;
- şəkər və xörək duzu (NaCl) qəbulunun azaldılması.

Ümumiyyətlə, gündəlik pəhrizə aşağıdakı dörd qida qrupu daxil edilməlidir:

- 1) ət, balıq, yumurta - zülal və mineral mənbələri;
- 2) kartof, çörək, dənli bitkilər və dənli bitkilərdən digər məhsullar - zülalların, karbohidratların mənbələri;
- 3) süd və süd məhsulları (qatıq, pendir daxil olmaqla) - zülalların, karbohidratların, kalsiumun, B vitaminlərinin mənbələri;
- 4) meyvə və tərəvəzlər vitamin və mineralların mənbəyidir.

Qidalanma sahəsində XXI əsrdə təklif olunan və optimal qidalanmadakı çatışmamazlıqlar nəzərə alınmaqla aşağıdakı problemlər müəyyən edilmişdir:

- qida rasionunda əsas qida maddələrinin: vitaminlərin, makro- və mikroelementlərin, qida liflərinin, bitki yağlarının, heyvan zülallarının qeyri-kafi olması;
- əsas qida maddələri üçün balanssız qidalanma; istehlak edilmiş və istehlak olunan enerji arasında uyğunsuzluq; "boş" kalori, artıq çəki və piylənmə problemləri;
- alkoqolizm və siqaret (tütün) çəkmə;
- qida məhsullarının kimyəvi və bioloji mənşəli ksenobiotiklərlə çirklənməsi; qida məhsullarının saxtalaşdırılması;
- aşağı qidalanma mədəniyyəti (biz hesab edirik ki, hər kəs insanların ümumi mədəniyyətinə əsaslanaraq qidalanma haqqında lazımı biliyə malik olmalı, həmçinin öz orqanizminin xüsusiyyətlərini bilməlidir ki, bu da pəhrizin formalaşmasına fərdi yanaşmağa imkan verir).

Keyfiyyətsiz qidalanmaya səbəb olan amillər: qida məhsullarının aşağı qida dəyəri; qeyri-adekvat, balanssız qidalanma; qida maddələrinin bioloji dəyər səviyyəsinin aşağı olması; biliklərin kifayət qədər olmaması, yemək mədəniyyətinin aşağı olması; əhəlinin alıcılıq qabiliyyətinin aşağı olması, yoxsulluq; yanlış və pis yemək vərdişləri.

21-ci əsrin qidalari: ənənəvi (təbii) məhsullar; dəyişdirilmiş (modifikasiya olunmuş) tərkibli təbii məhsullar; geni dəyişdirilmiş qida mənbələri; bioloji aktiv qida əlavələri.

Sağlam bir pəhriz formalaşdırıcı amillər: iqtisadi imkanlar; ərzaq məhsullarının çeşidi; qidalanma təhsilinin səviyyəsi.

[1] T. Nishimura, A.S. Egusa, A. Naga et al. *Food Chem*, 2016, 192, 724-728.

[2] O. Idowu, K.T. Semple, K. Ramadass et al. *Environ. Int.* 2019, 123, 543-557.

[3] A. Ismail, B.L. Goncalves, D.V. Neeff et al. *Food Res. Int.* 2018, 113, 74-85.



TULLANTI SULARINDAN Pb^{2+} , Cd^{2+} VƏ Zn^{2+} AĞIR METALLAR İONLARININ ADSORBSİYASININ TƏDQIQI

F.V.YUSUBOV¹, S.R.NAMAZOVA²

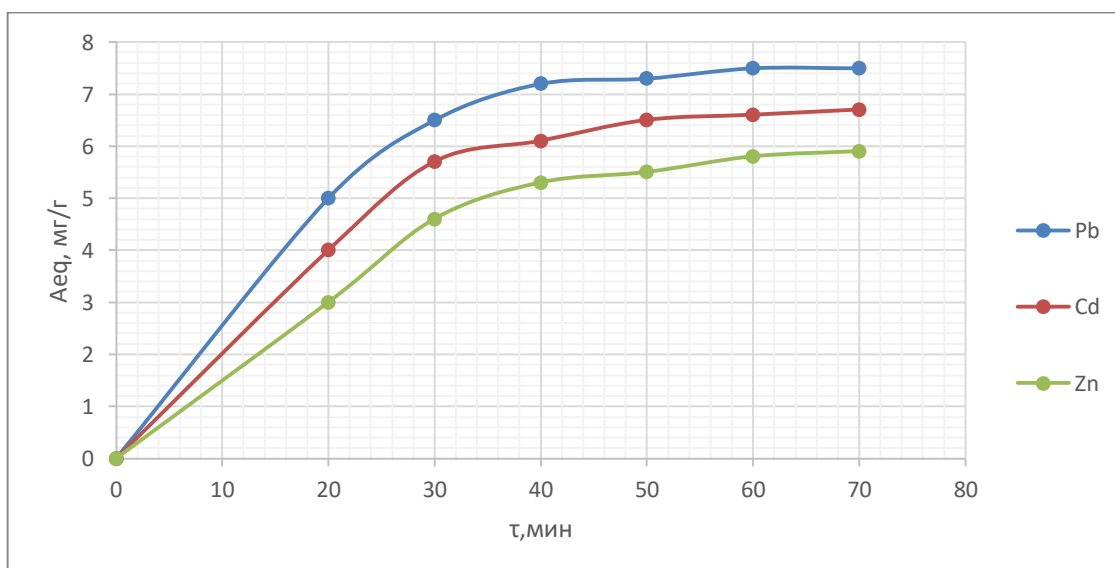
¹Azərbaycan Texniki Universiteti, Azərbaycan, Bakı

yusufax@mail.ru

²Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, Azərbaycan, Bakı

Elmi- tədqiqat işi sənaye çirkab sularından Pb^{2+} , Cd^{2+} və Zn^{2+} ağır metallar ionlarının adsorbsiya xüsusiyyətlərinin tədqiqinə həsr edilmişdir. Ağır metallar ionlarının adsorbsiyası üçün təbii klinoptilolitdən istifadə edilmişdir. Klinoptilolit Azərbaycanın Ay-Dağ yatağına aiddir. Pb^{2+} , Cd^{2+} və Zn^{2+} ağır metallar ionlarının adsorbsiyasının izoterma və kinetik əyriləri müəyyən edilmişdir. Həmçinin ağır metallar ionlarının adsorbsiyasının pH ədədindən asılılığı verilmişdir. Aşkara çıxarılmışdır ki, ayırılma prosesi pH ədədinin 5-6 qiymətlərində daha intensiv gedir. Müəyyən edilmişdir ki, Pb^{2+} , Cd^{2+} və Zn^{2+} ionlarının adsorbsiyası üçün klinoptilolit adsorbentinin maksimal adsorbsiya tutumu müvafiq olaraq 7.51, 6.68 və 5.89 mmol / q təşkil etmişdir.

Məlumdur ki, hal hazırda zəmanəmizin ən aktual problemlərindən biri ətraf mühitin mühafizəsi problemdir. Elm, texnika və texnologiyaların inkişafı ilə əlaqədar olaraq ekoloji məsələlər özünü daha qabarıq göstərir. Eyni zamanda mühəndislər, alimlər və ekoloqlar qarşısında bu məsələlərin həll edilməsi kimi qlobal problem durur. Ona görə də sənaye çirkab sularından ağır metal ionlarının ayrılması məsələsi bu gündə aktual məsələ olaraq qalmaqdadır. Bu tədqiqat işində məqsəd sənaye çirkab sularından Pb^{2+} , Cd^{2+} və Zn^{2+} ağır metallar ionlarının adsorbsiya xüsusiyyətlərinin tədqiq edilməsidir (Şəkil 1). Ağır metallar və onların birləşmələri insanlara, flora və faunaya zəhərli təsirlərə malikdirlər. Bu zəhərli təsirlər məhdudiyət olmadan aradan qaldırılmaz. Onlar yalnız müəyyən kimyəvi birləşmələrdə və müəyyən bir konsentrasiyada olurlar. Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda, qonşu ölkələrin transsərhəd çaylarında və göllərdə qurğuşunun miqdarının çox olması aşkar edilmişdir. Suların tərkibində olan əsas çirkləndiricilərə sink və kadmium da daxildirlər. Əhalinin istehlak etdiyi qidanın tərkibində qurğuşunun miqdarı çoxdur. [1-3]. Bu nöqteyi nəzərdən son zamanlar yüksək toksikliyi və bioloji parçalanmaması səbəbindən ağır metallarla ətraf mühitin, çirkləndirilməməsinə, qida təhlükəsizliyinə xüsusi fikir verilir. Ağır metal ionlarının müxtəlif



Şəkil 1. Pb^{2+} , Cd^{2+} və Zn^{2+} ağır metal ionlarının adsorbsiyası



Pb^{2+} , Cd^{2+} və Zn^{2+} ağır metal ionlarının adsorbsiyasının kinetik qanunauyğunluqları sənaye çirkab sularından təmizlənməsi üçün istifadə olunan adi üsullara: kimyəvi çökmə, membran ayrılması, ion mübadiləsi, buxarlanma və elektroliz və s. daxildir. Bu üsullar çox vaxt bahalı və ya səmərəsizdir, xüsusən də ağır metal ionlarını miqdarı məhlullarda az olduqda. Bu zamanı ağır metalların çirkab sularından təmizlənməsində adsorbsiya üsulundan istifadə edilir ki, buda istifadə olunan ənənəvi metodlar arasında xüsusi yer tutur. Bununla birlikdə, bu metodun faydaları aktivləşdirilmiş kömür və sintetik ion dəyişdiriciləri kimi adsorbentlərin artan dəyəri ilə əvəzlənir. Ucuz və geniş yayılmış adsorbentlər və həmçinin təbii seolitlər kimi təbii mövcud adsorbentlərə tədqiqatçıları diqqət yetirməyə sövq etdirirlər. Təbii seolitlərdən biri olan təbii klinoptilolit dünyanın bir çox ölkələrində geniş yayılmışdır. Eyni zamanda məlumdur ki, təbii klinoptilolit ölkəmizdə də zəngin yataqları vardır. Nəticədə müəyyən edilmişdir ki, ətraf mühitin qorunmasında və qida təhlükəsizliyində adsorbsiya üsulundan istifadə etmək daha səmərəlidir. Həm də iqtisadi cəhətdən əlverişlidir.

Ədəbiyyat

1. E. Chinyeli, U. Ngazi, O. Kate, O. Sixtus, Am. J. Phys. Chem. **2015**, 4(3), 21-29
2. H. Kuntze, U. Herms, Naturwissenschaften, **1986**, 73, 195-204.
3. F.V. Yusubov J. Water Chem and Tech. **2019**, V.41, №1, pp.57-62



ОРГАНИЧЕСКИЕ МИНЕРАЛЫ НА ОСНОВЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ПОЧВЫ

Т.К.Шарифова, Г.И.Амануллаева

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, пр.Азадлыг
16/21, Азербайджан

[hte yfa@gmail.com](mailto:hteyfa@gmail.com), gunel.amanullayeva@gmail.com

Здоровая почва является основой продовольственной системой. Здоровая почва – это живая динамичная экологическая система с минерализацией остатков растений и животных, разложившихся веществ и различных организмов, обитающих в ней. Качество употребляемой нами пищи зависит от структуры, качества и минералогического состава почвы. Микроорганизмы в почве поглощают азот из воздуха и обогащают почву азотистыми элементами [1]. Необходимо поддерживать баланс почвы естественными органическими и неорганическими веществами – компостом, удобрениями, остатками пищи, регулировать ее влажность. Почва состоит из 45% минеральных веществ, 25% воды, 20% воздуха и 5% органических веществ. Недостаток микроэлементов в почве серьезно влияет на продуктивность и качество растений. Правильная обработка почвы создает условия для жизнедеятельности присутствующих в ней микроорганизмов. Когда в почве достаточно воды и воздуха, питательные вещества лучше поступают к корням растений. Если в почве наблюдается недостаток питательных веществ, важных для развития растений, это приводит к возникновению болезней растений и снижению их устойчивости к вредителям [2].

В мире, как и в нашей стране, в связи с развитием различных отраслей промышленности отходы горнодобывающей, нефтедобывающей промышленности, транспортной системы стали причиной эрозии почв и загрязнения бытовыми и промышленными отходами. Большая часть углекислого газа в атмосфере возникает в результате различных биологических процессов, происходящих в почве [3]. По данным исследований, общая площадь земель, загрязненных такими отходами, в Азербайджане составила двадцать тысяч гектаров [4]. В то же время при добыче полезных ископаемых, а также прокладке линий связи было повреждено и пришло в негодность плодородие 21,5 тысяч гектаров земель, пригодных для ведения сельского хозяйства [5]. Загрязнение почвы привело к попаданию химических веществ в почву и грунтовые воды. Разминирование армянами земель в Малокавказском регионе Азербайджана, ущерб водным, лесным и земельным ресурсам серьезно повлияли на экологическую систему окружающей среды. С этой целью в 2020-2022 годах расчищено 57,6 тыс. га земли. А к 2026 году планируется очистить до 280 тысяч гектаров [5].

В этом направлении представители Агентства пищевой безопасности Азербайджанской Республики проводят образовательные мероприятия с владельцами фермерских хозяйств. Так, чтобы оживить почву и защитить ее от вредных организмов, проводятся лабораторные анализы различных проб почвы. Они используют правильный и эффективный уход за землей, передовые технологии, различные средства защиты, агрохимикаты. Компостирование обогащает почву природными питательными веществами. Компост является богатым источником питательных веществ для почвы. Улучшает его структуру и плодородность. Компостирование — это естественный, экологический способ превращения навоза животных и пищевых отходов в полезные удобрения для растений. Экономическая дороговизна производства минеральных удобрений делает их использование неэффективным. Важно сохранить природные ресурсы, а также обеспечить воспроизводство отходов, найти им область применения.

В настоящее время получение органоминеральных компостов и удобрений на основе



различных отходов и их применение в сельском хозяйстве является эффективным и результативным. Представленная исследовательская работа получена из продуктов питания и отходов и экологически чистых удобрений, обогащенных питательными веществами, полученными на основе пищевых отходов. Присутствие, массы и количества атомов N, P, S, Mg, Ca, Na, K в составе определяли методом СЭМ. Полученные нами образцы являются экологически чистыми, содержащими группы NO_3^- , NH_4^+ , CO, SO_4^{2-} , PO_4^{3-} и богатыми питательными веществами [6].

При использовании компоста на основе навоза крупного рогатого скота и фосфогипса значительно улучшаются структура и физико-механические свойства почвы. В результате плотность почвы снизилась на 20%, ее пористость увеличилась на 15-19%, а влажность увеличилась на 40-45%. Используя этот компост, рассматривалось развитие растений кукурузы в качестве эталона.

Установлено, что при добавлении в навоз птичьего помета и фосфогипса увеличивается концентрация фосфора в навозе и ускоряется гумификация навоза. Совместное использование компоста и фосфогипса привело к повышению качества зерна растения. Так, жирность Н20К20+ФГ 4т/ч составила 3,1-3,9% по сравнению с пробой, взятой для сравнения.

- [1] И.Джафаров, Общая фитопатология, 2017, 392 с., Баку.
- [2] Х.А.Кияси, Запасы питательных веществ в горных черноземах и влияние на них эрозии. 2010, 192 с., МБМ, Баку.
- [3] К.С.Мамедов, С.З.Мамедова, С.Е. Шабанова, Эрозия и защита почв Баку. Элм, 2009, 340 с.
- [4] В.Г.Вердиева, Х.М. Назарова, М.Е. Исмайлова, Современные экологические проблемы азербайджанских почв Материалы Республиканской научно-практической конференции «Всемирный день почв: почвенный фактор в устойчивом сельском хозяйстве» Гянджа, 5 декабря 2023, 351
- [5] А.С.Агбабалы, Г.Ю.Ханбабаев, Заминированная карта «экологического геноцида» освобожденных территорий. Материалы Республиканской научно-практической конференции «Всемирный день почвы: почвенный фактор в устойчивом сельском хозяйстве» Гянджа, 5 декабря 2023, 380
- [6] G.I.Amanullayeva, N.Kh.Zeynalova, T.K.Sharifova, G.A.Hasanzada, M.Yu. Sadigova, Obtaining fertilizers based on food waste and studying some of their properties / Universum:Химия и Биология, 2023, 3(105), 37-41.



BİTKİ MƏNŞƏLİ QIDA MƏHSULLARININ EMALINDA YARANAN İTKİLƏR

Rəhimli Günay, Naibova Tamilla

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Azərbaycan

gunayrehimli@gmail.com

Bitki mənşəli qida məhsullarının emalında və ona qədər olan mərhələlərdə, yəni istehsalıdan əvvəl, istehsal zamanı, qablaşdırma, nəqlində və s. bir çox səbəblərdən itkilər baş verir. Bu itkilərin qismən və ya tam aradan qaldırılması ilə həm iqtisadi, həm də ekoloji problemlərin həllinə nail olmaq olar. Bitki mənşəli qida məhsullarının növündən və təbiətindən asılı olaraq emal zamanı hər bir mərhələdə uyğun təlimatlara tam əməl olunmalı, analizlər aparılmalı və alınan nəticələr müzakirə olunmalıdır. Dünya miqyasında istehsal olunan qida məhsullarının təxminən üçdə biri (~ 1,3 milyon ton) itkilərə məruz qalır. Qida məhsullarının tədarük zəncirində, yəni "Tarlardan Mətbəxə", ilkin kənd təsərrüfatı istehsalından son istehlaklara qədər itkiyə və israfə məruz qalır. İqtisadiyyatı orta və yüksək səviyyədə olan ölkələrdə qida məhsulları əhalinin istehlakı üçün daha çox israf olunur. İqtisadiyyatı aşağı səviyyədə olan ölkələrdə qida məhsullarının tədarük zəncirinin ilkin və orta mərhələlərində daha çox ərzaq itkisi olsa da, istehlak səviyyəsində daha az qida məhsulu israf olunur. Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı Təşkilatı bütün tədarük zənciri boyunca global ərzaq məhsulu itkisinin 30%-dən çoxunu kənd təsərrüfatı istehsalı və yığılı mərhələsində, 10%-i emal və qablaşdırma, təxminən 20%-i pərakəndə satışda, 40%-i isə istehlakda yarandığını təyin etmişdir. Yaranan itkilər həm kütlədə, həm də keyfiyyətdə ola bilər [1-2].

Qida məhsullarının emalında daha çox itki yaranır. Emal zamanı təxmini hesablamalara görə məhsulun 20%-dən çoxu itir. Bitki mənşəli qida məhsullarının yetişdirilməsi, yığılması, qablaşdırılması, nəqli və saxlanması kimi hər bir mərhələdə də itkilər olur. Bu zaman kəmiyyət itkiləri ilə yanaşı keyfiyyət itkilərinə bir başa təsir edən amillər – temperatur, işıq, nəmlik, havanın oksigeninə məruz qalan proseslər daha çox qida itkisinə səbəb olur. Bitki mənşəli qida məhsullarının istehsalında sadə, mürəkkəb və mikroelementlərlə zənginləşdirilmiş gübrələrlə torpağın vaxtında və düzgün qidalandırılmaması da itkilərin yaranmasına təsir edir. Belə ki, azotlu gübrələr bitkilərin qidalanmasında əsas gübrələrdən hesab olunur. Lakin, əlverişsiz şəraitdə, yəni suvarma rejiminin pozulması, günəş şüalarının kifayət qədər olmaması hallarında, azotun miqdarının da çox olduğu hallarda torpaq öz münbitliyini itirir və bitkinin keyfiyyət itkisinə səbəb olur. Azot tərkibli gübrələrin torpağa verilmə miqdarı çox olanda yetişdirilən məhsulun tərkibində nitratlar artır, digər lazım olan maddələrin miqdarı azalır. Nəticədə yetişdirilən məhsulun bioloji dəyəri aşağı düşür. Bitki mənşəli qida məhsullarının emalında birinci növbədə təhlükəli mikroorqanizmlər məhv olunmalıdır, sonra onun saxlanma müddətini uzatmaq üçün kip bağlanmış qablarında saxlanılmalıdır. Qabların materialı ekoloji təmiz və korroziyaya davamlı olmalıdır. Konservləşdirilmiş bitki mənşəli qida məhsullarının emalında amin turşuların və vitaminlərin itirilməsinin qarşısını almaq üçün yeni texnikalardan istifadə edərək, qablaşdırmaq və temperatura xüsusi diqqət yetirmək lazımdır. Qida məhsullarının emala qədər və emal zamanı yaranan həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət itkilərinin miqyasını, səbəblərini və aradan qaldırılması yollarının zamanın tələblərinə uyğun araşdırmaqla yanaşı onların tullantılarının miqyasını azaltmaq və bu tullantılardan müxtəlif məqsədlər üçün istifadə etmək günün aktual problemlərindəndir. Bunun üçün dünya miqyasında "Tullantısız texnologiya" istiqamətində intensiv elmi-tədqiqat işləri aparılır. Müstəqil Azərbaycanımızda 2030-cu ilə qədər ərzaq tullantılarının 50% azadılması nəzərdə tutulmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Fətəliyev H.K. Bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı texnologiyası. B.: Elm, 2010, 432 s.
2. Məhərrəmov M.Ə., Məhərrəмова M.H., İ.H. Kazımova, S.İ. Məhərrəмова. Xammal və qida məhsullarının təhlükəsizliyi. Dərs vəsaiti. B.: 2018. 148 s.



BƏZİ ÜZÜM SORTLARININ EMALI ZAMANI ƏLDƏ OLUNAN TOXUMLARIN MORFOLOJİ, TEXNOLOJİ VƏ BİOKİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN TƏDQIQI

Məcnunlu Ümid¹, Vüqar Səlimov²

¹Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, "Mühəndislik və tətbiqi elmlər" kafedrasının doktorantı, Üzümçülük və Şərabçılıq Elmi-Tədqiqat İnstitutunun elmi işçisi, Azərbaycan Respublikası

² Üzümçülük və Şərabçılıq Elmi-Tədqiqat İnstitutunun direktoru, Azərbaycan Respublikası
umidemecnunlu@gmail.com

Tədqiqatda Abşeron şəraitində əkilib becərilən aborijen və introduksiya olunmuş süfrə və texniki üzüm sortlarının salxım və gilələrinin enokarpoloji analizlərindən bəhs edilir. Aparılan tədqiqatlar zamanı müəyyən olmuşdur ki, üzüm sortlarından asılı olaraq salxımın kütləsi, darağın kütləsi, qabıq və lətin qalığı, şirə çıxımı miqdarı kimi göstəricilər geniş intervalda dəyişir, xüsusilə, orta, iri və xırda salxımlara rast gəlinir.

İlk olaraq tədqiqata nəzər saldıqda çıxım analiz salxımının orta kütləsi üzrə aparıldığına görə biz salxımın orta kütləsini təhlil etdik. Məlum oldu ki, 33 müxtəlif süfrə üzüm sortlarında salxımının orta kütləsi 210,0-974,0 q intervalında dəyişir. Analizi aparılan 17 müxtəlif texniki üzüm sortlarında isə bu göstərici 178,7-548,0 q aralığında olmuşdur. Aydın oldu ki, süfrə sortlarında ən iri salxımlar Zeynəbidə - 540,5 q, Arna-qrnada - 551,0 q, Qara keçiməməsində - 552,0 q, Mahmududa - 556,5 q, Ağ səbidə - 638, 0 q, Alfons lavelledə - 674,0 q, Çəhrayı tayfida - 679,5 q, Qırmızı sahibidə - 696,0 q, Bəndidə - 793,5 q, Tuya-tişdə - 974,0 q, nisbətən xırda salxımlar isə Elmində - 210,0 q, Abşeron xatınıda - 268,5 q, Emində - 281,5 q, Ağadayıda - 288,3 q, Digah keçiməməsində - 314,0 q, Qara xatınıda - 320,0 q, Moldovada - 326,0 q, Ala şanıda - 333,3 q, Nəqşəbidə - 344,3 q, Təbrizidə - 355,0 q, Ağ dərbəndidə - 368,0 q, İtaliya muskatında - 387,0 q, Gözəl üzümdə - 412,5 q, Ağ şanıda - 415,5 q, Düyümgilədə - 431,0 q, Şamaxı Mərəndisində - 440,3 q, Yabanı üzüm 1-də - 464 q, Yabanı üzüm 2-də 468 q, İçkimarda - 478,5 q, Abşeron qara keçiməməsində - 479,0 q, Red qlobda - 518,0 q qeyd alınmışdır. Daha sonra süfrə sortlarında darağın kütləsinə nəzər saldıqda onların 0,7-9,6% intervalında olduğu müəyyənləşdi. Texniki sortlarda isə bu göstərici 1,8-6,5% intervalında müəyyən olunmuşdur. Aydınlaşdırılmışdır ki, süfrə sortlarında darağın kütləsi ən çox Qara urzada - 4,1%, Ağ şanıda - 4,4%, Qara xatınıda - 4,5%, Şamaxı mərəndisində - 7,3%, Düyümgilədə - 7,8%, Yabanı üzüm 1-də - 9,0%, Yabanı üzüm 2-də - 9,6%, nisbətən az göstərici isə Red qlobda - 0,7%, Qırmızı sahibidə - 1,6% , Arna-qrnada - 1,7% , Qara keçiməməsində - 1,9%, Gözəl üzümdə - 2,0% , Digah keçiməməsində - 2,2% , Mahmududa - 2,3% , Moldovada - 2,3% , Bəndidə - 2,4% , Ala şanıda - 2,5%, Abşeron qara keçiməməsində - 2,5% , Elmində - 2,6% , İçkimarda - 2,6% , Çəhrayı səbidə - 2,9%, Zeynəbidə - 2,9% , İtaliya muskatında - 3,0% , Emində - 3,1%, Nəqşəbidə - 3,1% , Ağ dərbəndidə - 3,2% , Ağ səbidə - 3,2% , Ağadayıda - 3,2% , Tuya-tişdə - 3,2%, Alfons lavelledə - 3,4%, Çəhrayı tayfida - 3,6%, Təbrizidə - 3,9%, Abşeron xatınıda - 3,9% miqdarında müəyyən olunmuşdur. Texniki sortlarda isə bu göstərici ən çox Xindoqnıda - 407,7%, Qarabağ qırmızı üzümündə - 432,0%, Ağ xərcidə - 437,0%, Şirvanşahıda - 445,0%, Həməşərədə - 478,0%, Çil üzümündə - 483,0%, Qara lkenidə - 504,7%, Şamaxı hədiyyəsində - 545,5%, Gəncəvidə - 548,0%, nisbətən az göstərici isə Uzunsalxımda - 178,7%, Yeşenidə - 282,7%, Bayanşirədə - 286,6%, Mədrəsədə - 329,7%, Arayatlı qara üzümdə - 330,0%, Digah qorasında - 335,0%, Rkastelidə - 360,7%, Doynada - 371,7% miqdarında müəyyən olunmuşdur. Tədqiqatın gedişatında salxımın ümumi kütləsinə görə qabıq və lətin qalığı da təhlil edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, yetişdirilmə şəraitlərindən və o cümlədən də sortlardan asılı olaraq üzüm giləsinin qabıq və lətinin qalıq miqdarı fərqli olur. Süfrə sortları üzrə bu göstərici 18,0 - 40,0%, texniki sortlarda isə 14,7-31,6% intervalında müəyyən olunmuşdur. Ümumiyyətlə, süfrə sortları üzrə qabıq və lətin qalığı ən çox Emində - 36,0%, Yabanı üzüm 2-də - 37,0%, Bəndidə - 40,0%,



Gözəl üzümdə - 40,0%, Alfons lavelledə - 40,2%, ən az isə Nəqşəbidə - 18,0%, Digah keçiməməsində - 20,0%, Çəhrayı səabidə - 20,2%, Moldovada - 21,0%, Abşeron xatınıda - 21,2%, Qara xatınıda - 22,0%, Elmində - 22,0%, İçkimarda - 24,2%, Şamaxı Mərəndisində - 25,0%, Ağ şanıda - 26,0%, Ağ səabidə - 27,0%, Yabanı üzüm 1-də - 27,2%, Zeynəbidə - 27,4%, Qırmızı sahibidə - 27,5%, Tuya-tişdə - 30,0%, Qara urzada - 30,0%, İtaliya muskatında - 30,3%, Mahmududa - 32,0%, Çəhrayı tayfıda - 32,0%, Təbrizidə - 32,0%, Düyümgilədə - 32,0%, Ağadayıda - 32,0%, Ala şanıda - 32,5%, Arna-qrnada - 33,0%, Ağ dərbəndidə - 33,0%, Abşeron qara keçiməməsində - 33,0%, Qara keçiməməsində - 33,0%, Red qlobda - 34,0% miqdarında müəyyənləşdirilmişdir. Texniki sortlar üzrə aparılan tədqiqatda isə bu göstəricilər nisbətən fərqli olmuşdur. Belə ki, ən çox Şamaxı hədiyyəsində - 24,0%, Çil üzümündə - 24,6%, Mədrəsədə - 27,0%, Qarabağ qırmızı üzümündə - 27,3%, Ağ xərcidə - 31,6%, nisbətən az göstərici isə Həməşərədə - 14,7%, Uzunsalxımda - 15,5%, Arayatlı qara üzümdə - 17,0%, Qara lkenidə - 18,0%, Şirvanşahıda - 19,0%, Rkastelidə - 20,0%, Yeşenidə - 20,6%, Gəncəvidə - 21,9%, Xindoqında - 22,0%, Digah qorasında - 22,0%, Doynada - 22,0%, Bayanşirədə - 22,5% müəyyən edilmişdir. Emal prosesində sortlar üzrə şirə çıxımının miqdarı da təhlil edilmişdir. Aydınlaşdırılmışdır ki, süfrə sortları üzrə şirə çıxımı da texniki sortlardakılardan xeyli miqdarda fərqlənir. Belə ki, süfrə sortlarında şirə çıxımı 51,0-72,7% intervalında olmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, süfrə üzüm sortlarında ən çox şirə çıxımı İçkimarda - 66,0%, Digah keçiməməsində - 67,0%, Elmində - 67,9%, Abşeron xatınıda - 68,7%, Moldovada - 69,2%, Qara xatınıda - 70,3%, Çəhrayı səabidə - 71,9%, Nəqşəbidə - 72,7%, ən az isə Yabanı üzüm 2-də - 51,0%, Alfons lavelledə - 51,2%, Düyümgilədə - 53,2%, Bəndidə - 53,3%, Gözəl üzümdə - 54,0%, Çəhrayı tayfıda - 54,2%, Emində - 55,9%, Qara keçiməməsində - 56,9%, Tuya-tişdə - 57,1%, Red qlobda - 57,2%, Ağadayıda - 57,3%, Təbrizidə - 57,3%, Ağ dərbəndidə - 57,4%, Mahmududa - 59,1%, Arna-qrnada - 59,3%, Ala şanıda - 59,8%, İtaliya muskatında - 60,3%, Abşeron qara keçiməməsində - 60,4%, Şamaxı Mərəndisində - 60,9%, Yabanı üzüm 1-də - 61,1%, Qara urzada - 62,3%, Qırmızı sahibidə - 62,4%, Zeynəbidə - 63,5%, Ağ şanıda - 66,0%, Ağ səabidə - 66,6%, miqdarında olunmuşdur. Texniki üzüm sortlarında isə şirə çıxımı 64,1-76,2% intervalında dəyişmişdir. Müəyyənləşdirildi ki, bu sortlar üzrə ən çox şirə çıxımı Qara lkenidə - 72,9%, Arayatlı qara üzümdə - 73,0%, Yeşenidə - 73,0%, Rkastelidə - 73,5%, Şirvanşahıda - 73,5%, Həməşərədə - 76,2%, Uzunsalxımda - 77,0%, nisbətən az şirə çıxımı isə Mədrəsədə - 64,1%, Çil üzümündə - 66,0%, Ağ xərcidə - 67,0%, Qarabağ qırmızı üzümündə - 67,6%, Gəncəvidə - 68,0%, Digah qorasında - 68,0%, Xindoqında - 68,1%, Şamaxı hədiyyəsində - 70,0%, Doynada - 70,2%, Bayanşirədə - 70,5% miqdarında təşkil olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Тахиров С.А., Гусейнов М.А. Основы технологии производства столовых вин из сортов винограда, выращенных в почвенно-климатических условиях Азербайджана, часть I, - Баку:Муаллим. 2020:1-136 с. (на азербайджанском)
2. Салимов, В.С. Амелодескрипторные показатели некоторых местных сортов винограда Азербайджана / Виноделие и виноградарство, - Москва: 2016 №6, - с. 30-34.
3. Микаилов В.Ш. Фарзалиев Э.Б. Общая технология пищевых продуктов. Баку: Кооперация. 2018:1- 832. (на азербайджанском).
4. Бодякова А.В., Христюк В.Т. Современные способы переработки вричных ресурсов винодельческой промышленности // Известия вузов Пищевые технологии. 2012;20.



BIOKÜTLƏNİN TƏKRAR EMALI İLƏ SİNTEZ QAZIN ALINMASI

B.A.Huseynova, G.N.Abdullayeva, G.A.Həsənzadə

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, pr.Azadlıq 20, Bakı, Azərbaycan

E-mail: gulnare-abdullayeva@rambler.ru

İş kompozit karbon materialları və qaz yanacağı almaq üçün müxtəlif növ biokütlələrin (ağac qranulları və kompozit karbon materialı) istilik emalı üsullarının eksperimental tədqiqinə həsr edilmişdir. Yuxarıda göstərilən xammaldan istilik emal yolu ilə əldə edilə bilən qaz halında olan qarışıqların həcmi və tərkibi, həmçinin biokütlə və qaz halında olan karbohidrogenlərlə birgə emalı nəticəsində alınan kompozit karbon materialının quruluşu və xassələri haqqında eksperimental məlumatlar təqdim olunur.

Biokütlə dünya iqtisadiyyatında istifadə edilən ən böyük bərpa olunan resursdur (ildə 500 milyon tondan çox yanacaq ekvivalenti). Yer kürəsində quru biokütlənin ümumi illik həcmi 150-200 milyard ton qiymətləndirilir. Biokütlədən elektrik enerjisi əldə etməyin ən effektiv üsulu onun yanar qaza çevrilməsidir ki, bu da qazla işləyən elektrik generasiya qurğularında istifadə oluna bilər. Bərk kömür xammalının qaz yanacağına çevrilməsi üçün mövcud texnologiyalar bir sıra çatışmazlıqlara malikdir, bunlar arasında yaranan qaz qarışıqlarının aşağı kalorili (qazlaşdırma) və xammalın emalının aşağı (piroliz) səviyyədə olması qeyd edilməlidir. Böyük xammal ehtiyatlarından səmərəli istifadə etməyə imkan verən biokütlənin yüksək enerji tutumlu qaz qarışıqlarına çevrilməsi üçün müasir texnologiyaların inkişafı hazırda aktivdir.

İşin məqsədi kifayət qədər yüksək enerji tutumlu dəyərə malik yanar qaz əldə etməyə imkan verən və xammalın son məhsul emalının yüksək səmərəliliyini təmin edən müxtəlif növ biokütlələrin istilik emalı texnologiyasını eksperimental əsaslandırmaqdır.

İlkin xammal kimi xarakterik ölçüsü təxminən 5 mm olan kubşəkilli ağac nümunələri istifadə edilmişdir. Bundan əlavə, eyni xarakterik ölçüdə olan ağac və torf qranulları (qranullar) istifadə edilmişdir.

İlkin biokütlənin karbonlaşmasının nəticəsi olan qaz halında olan karbohidrogenlərin kömür qalığı vasitəsilə süzülməsi zamanı onların heterogen piroliz prosesinin eksperimental tədqiqi aparılmışdır. Bio-kömürün ilkin aktivləşdirilməsi hesabına karbon matrisinin səthində pirolitik karbonun çökmə sürətini artırmaq üçün üsul təklif edilmişdir. Pirokarbonun çökmə sürətinə temperatur və qaz xassələrinin təsiri haqqında eksperimental məlumatlar alınmış, biokütlə və qaz halında olan karbohidrogen xammalının emalından alınan kompozit karbon materialının xüsusiyyətləri koks və kömürün xüsusiyyətləri ilə müqayisə edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, biokütləni əsas məhsullara emal etmək üçün optimal temperatur 765⁰C-dir

- [1] Бессмертных А.В., Зайченко В.М., Косов ВВ., Косов В. Ф., Синельщиков В.А., Сокол Г. Ф. Исследование состава пиролизных газов в процессе термической переработки древесины и торфа/Материалы Первой Всероссийской научно-технической конференции «Альтернативные источники химического сырья и топлива». Уфа. май 2008. с. 41.
- [2] Косов ВВ., Синельщиков В.А. Получение композитных углеродных материалов методом гетерогенного пиролиза углеводородов. Н Труды пятой российской национальной конференции по теплообмену. 2529 октября 2010г. М. Т. 3. С. 243-246.



QARAÇÖRƏKOTU (*NIGELLA SATIVA* L.) BİTKİSİNİN SAĞLAMLIQDA ƏHƏMIYYƏTİ

¹K.Ə. Sadiqova, ²Z.N.Əliyeva

¹Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Dendrologiya İnstitutu

²Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
kemale.sadiqova1960@mail.ru

Son zamanlar qida təhlükəsizliyinin ön plana çəkilməsi insan cəmiyyətinin sağlam gələcəyi üçün aktualıq kəsb edir. İnsanların sağlamlığını qorumaq, əmək qabiliyyətini artırmaq, onları müxtəlif xəstəliklərdən mühafizə etmək üçün əsas vasitələrdən biri keyfiyyətli qida ilə təmin olunmasıdır. Respublikamızın bitki florası müxtəlif çeşidli meyvələrlə zəngindir. Belə ki, təzə meyvələr vitaminlərin ən zəngin mənbəyidir və onlar qida məhsulu kimi istifadə edilir. Hətta qida ilə birgə qəbul olunduqda avitaminozun qarşısını alır, mədənin həzmolma prosesininin fəaliyyətini təmin edir, susuzluğun qarşısını alır. Hamımıza məlumdur ki, qədim zamanlardan insanlar müxtəlif ot bitkilərindən (tərəvəzlərdən) qida vasitəsi kimi istifadə etmişlər [1]. Qeyd etmək lazımdır ki, onlar həyatımızda yalnız qida deyil, həm də müalicəvi təsirə malik dərman vasitəsidir. Bu bitkilərin tərkibində müxtəlif vitaminlər, zülallar, üzvi turşular, piyli yağ və efir yağı, mikroelementlər, pektin və zülal maddələri, şəkərlər olan məhsullardır. Bikilər heç bir qida ilə əvəz olunmayan zəngin təbii nemətdir. Qeyd olunan müsbət xüsusiyyətləri nəzərə alaraq, qaraçörəkotu haqqında məlumat verməyi qarşımıza məqsəd qoyduq. Qaraçörəkotu (*Nigella Sativa* L.) qaymaqçiçəklilər (*Ranunculaceae*) fəsiləsinə daxil olub, hündürlüyü 30-50 sm olan birillik ot bitkisidir, vətəni Aralıq dəniz sahili ölkələrdir. Efiryaglı bitkidir. Yarpaqlar üç paylıdır və nazik neştərşəkillidir. Bitkinin bütün orqanları, xüsusilə gövdəsi zəif tüklüdür. Gövdə sadədir və ya budaqlanır. Abşeron yarımadasında qaraçörəkotu bitkisinin inkişafı normal gedir və toxum verir. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir. Aparadığımız tədqiqatda bitkinin hündürlüyü 37 sm, gövdənin eni 0,3 sm, yarpağın uzunluğu 1,5 sm, yarpağın eni isə 0,2 olmuşdur. Çiçəkləməsi iyun-iyul aylarına təsadüf edir.

Uzun illər boyu qaraçörəkotunun toxumları, yağı bütün dünyada və hazırda da istifadə edilir. Toxumlarının tərkibində 1,5-2,0% efir yağı, 28-35% piyli yağ, saponin, aşı maddələrinin mühüm tibbi əhəmiyyəti vardır. Xalq təbabətində onun toxumları bir sıra xəstəliklərə qarşı, məsələn mədə, ürək, qan-damar, göz, tənəffüs yolları xəstəlikləri, astma, bronxit, qara ciyər, böyrəklərin dizfunksiyası, baş, soyuqdəymə və digər hallarda istifadə olunur. Qaraçörəkotu həm də sinir sistemi xəstəliklərində, şəkərli diabetdə, xoraların, xərçəngin müalicəsində tətbiq olunur.

Cədvəl 1. Qaraçörəkotu bitkisinin faydalı xüsusiyyətləri

| № | Bitkinin adı | Bikinin faydalı xüsusiyyətləri | | | | | | | |
|---|-------------------|--------------------------------|--------|------------|-----|----------|---------------|------------|------|
| | | Əmtəəli | | | | Texniki | | | |
| | | Vitaminli | Dərman | Ədviiyyəli | Yem | Qətranlı | Efiryaglılığı | Boyalılığı | Qida |
| 1 | Nigella Sativa L. | ++ | ++ | ++ | + | + | ++ | + | ++ |

Qaraçörəkotu çox faydalı bitkidir. Onun respublikamızda geniş miqyasda becərilməsi və istifadəsi zəruridir.

Bikilərin tərkibinə nəzər saldıqda demək olar ki, respublikamızda onlardan ardıcıl surətdə və lazımınca istifadə edilsə, əhali arasında yayılan bir çox xəstəliklər xeyli azalar və qiqaqa vitaminlərin çatışmamazlığı səbəbindən törənən bəzi xəstəliklərin kökü kəsilər.

Ədəbiyyat

1. Nübar Həkimova Azərbaycan xalq təbabəti: nəzəriyyə və təcrübə. Bakı: 2015, s. 51-52.
2. H. S. Hübətov, V. V. Bəşirov, V. R. Mohumayev. Yağlı və efir yağlı bitkilər, Bakı: "Elm və təhsil" nəşriyyat poliqrafiya MMC, 2016, s. 175-177.



ANTISTRESS ACTIVITY OF NATURAL HUMIC COMPOUNDS

Muslumova Zohra

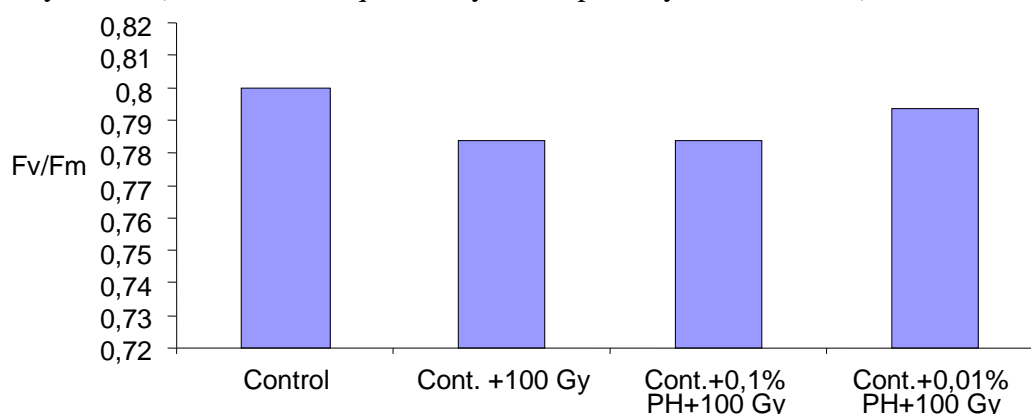
Institute of Radiation Problems

Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan

zohre.biologist@gmail.com

The stimulating effect of humic compounds on the growth and development of plants, increasing their resistance to adverse environmental factors has been sufficiently studied. Soluble forms of humates in small concentrations significantly stimulate the growth and development of plants, increase the supply of nutrients to plants, activate protein and carbohydrate metabolism, and increase crop yields. We studied the effects of potassium humate on growth and development, on the morphological and physiological parameters of maize variety "Zagatala 68" under conditions of radiation stress. It is known that ionizing radiation ultimately causes a violation of the integrity of cellular structures. Thus, obtaining and studying the biological activity and radioprotective properties of humic substances is very relevant direction. These experiments included a study of the growth dynamics of maize seedlings obtained from irradiated corn seeds at 100 Gy dose. Potassium humate was obtained from pine needle compost. Before irradiation, maize seeds were treated with humate solutions at the concentration of 0.1% and 0.01%.

The results obtained from the experiments performed indicate that the use of potassium humate solutions prevents damage to corn seedlings grown from irradiated seeds, compared with seedlings obtained from irradiated samples not treated with potassium humate solutions. Irradiation of corn seeds at dose of 100 Gy markedly inhibited the development of seedlings. When seeds were treated with 0.1% and 0.01% solutions of the potassium humate before 100 Gy irradiation, noticeable effect of the complex on the dynamics of plant development was observed. In these experiments, we observed that the growth and development of plants obtained from the seed complex treated with 0.1% and 0.01% solution increased by 15-18% at all stages compared to the irradiated variant. In the next experiment, we measured the chlorophyll fluorescence in corn leaves to study the effect of potassium humate solutions on the efficiency of photosynthesis (the maximum quantum yield of photosynthesis F_v/F_m).



The effect of the potassium humate on the chlorophyll fluorescence parameter F_v / F_m in seedlings obtained from seeds irradiated at the dose 100Gy.

Based on the results of these studies, it can be said that when seeds are treated with 0.01% solution of potassium humate before 100 Gy irradiation, the chlorophyll fluorescence index in plants noticeably increases. The positive effect of potassium humate solutions was observed in the study of the development of seedlings obtained from irradiated corn seeds. 0.01% solution of potassium humate showed the highest antistress activity, reducing the harmful effects of gamma irradiation and salt stress.



OPTIMIZATION OF FUEL OIL VISBREAKING PROCESS BY APPLYING ULTRASONIC CAVITATION

¹Samadova N.E., ²Mammadova T.A., ²Latifova T.S.

¹Baku Higher Oil School

²Institute of Petrochemical Processes named after Acad. Y.G. Mammadaliyev of Ministry of Science and Education of Azerbaijan,

Baku, Azerbaijan

natavan.samadova@bhos.edu.az

Oil continues to be the primary energy resource to meet the growing global demand for energy, fuel and raw materials for industry. annual demand for oil is growing between 1% and 1.8%. Increasing the depth of oil refining is possible due to intensive development of destructive processes of heavy hydrocarbon feedstock processing, such as thermal and catalytic cracking, pyrolysis and visbreaking. Processing heavy hydrocarbon fractions has a positive impact on environment for a number of reasons such as preservation of virgin resources, optimization of current processes, etc.

Among all the methods of secondary processing of heavy oil fractions visbreaking is the most flexible and mild in terms of technological conditions, more environmentally sound and efficient for processing fuel oils and tar sands into boiler fuels of the required viscosity with obtaining a sufficient amount of medium and light fractions. [1-3].

Promising process variations include hydrodisbreaking, aquavisbreaking, donor-solvent cracking and activation of feedstock with the help of various physical factors implementation, an example of which is cavitation under the action of ultrasonic vibrations of high frequency (20 kHz).

Ultrasonic technologies have found wide application in various industries such as oil and gas, chemical and others. The main reason for the positive effect of ultrasound on these processes is its ability to enhance heat and mass transfer, change the structure and properties of dispersed phases. This is achieved by generating acoustic waves that propagate in the medium and cause second-order effects such as changing the boundaries of contact between water and hydrocarbons and colloidal structure of oil. Ultrasonic action causes cavitation, which produces bubbles in the fluid. The collapse of these bubbles leads to the creation of a shock wave, which has some important effects. Cavitation allows to accelerate diffusion processes, as the shock wave is able to disperse solid materials and ensure their more uniform distribution in the medium. In addition, the high pressure and energy of the shock wave can cause the breaking of chemical bonds, which is useful for the extraction and emulsification of substances. Another mechanism by which ultrasound affects the oil refining process is by creating localized heating. The collapse of cavitation bubbles leads to the formation of high-pressure hot spots, which can result in localized heating of the fluid. [3]

In the presented work the process of visbreaking of fuel oil obtained from a mixture of Baku oils at temperature 450 °C, pressure 2 MPa under normal conditions and with preliminary activation of raw materials by ultrasonic vibrations with frequency 20 kHz for 5 min has been investigated.

The results of the conducted experiments are presented in Table 1.



Table 1 - Material balance of the process of visbreaking of fuel oil without and with activation by ultrasound

| Parameters | visbreaking in standard conditions | visbreaking with ultrasonic activation |
|---------------------------------|------------------------------------|--|
| Taken, wt. %: | | |
| Fuel oil | 100 | 100 |
| Obtained, wt. %: | | |
| H ₂ | 0.8 | 3.7 |
| CO +CO ₂ | 2.6 | 5.3 |
| CH ₄ | 3.1 | 5.1 |
| C ₂ H ₄ | 2.2 | 4.0 |
| C ₂ H ₆ | 0.8 | 2.5 |
| C ₃ H ₆ | 2.2 | 4.4 |
| C ₃ H ₈ | 1.3 | 3.0 |
| ∑C ₄ H ₁₀ | 1.7 | 2.3 |
| ∑C ₄ H ₈ | 2.6 | 3.8 |
| Fraction b.p.-200 | 4.4 | 7.3 |
| 200-350 | 6.0 | 10.9 |
| >350 | 55.6 | 36.0 |
| coke | 14.4 | 9.3 |
| loses | 2.3 | 2.4 |
| total | 100 | 100 |

As can be seen from the results presented in Table 1, preliminary activation of fuel oil by ultrasound leads to an increase in the yield of gas, gasoline and diesel fractions. Thus, if for the process of visbreaking of fuel oil, carried out under normal conditions the yield of gas, gasoline and diesel fractions is 16.5%, 4.4% and 6.0% wt., then with the application of ultrasonic activation the yields of these fractions increase by 13.9-2.9-4.9% wt., and the hydrogen content in the gas fraction increases by 4.6 times, which is an undoubted advantage of the process in terms of increasing the yield of light fractions and obtaining an additional amount of expensive hydrogen.

References

1. Zhang H.J., Hu J.J., Wang L.T. & all Reaction kinetics analysis of heavy oil visbreking with reduced diffusion limitation //Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 2021, V.159, p 108-112
2. Маммадова Т.А., Самадова Н.Э., Латифова Т.С. Термический и термодинамический процесс висбрекинга мазута. Международная научно-практическая конференция имени Д.И. Менделеева, посвященная 15 – летию Института промышленных технологий и инжиниринга, Тюмень, Том 1, 2024, pp. 161-163, ISBN 978-5-9961-3221-5 (том 1)
3. Mammadova T.A., M.M. Abbasov, N.E. Movsumov, T.S. Latifova, E.N. Askerova, N.E. Asgerli, R.T. Samedov, V.M. Abbasov, S.A. Salmanova. The Activation of the Catalytic Cracking Process of Vacuum Gasoil with Vegetable Oils under the Influence of Magnetic Field. International Journal of Emerging Engineering Research and Technology Volume 4, Issue 1, January 2016, PP 100-104
4. Dengaev, A.V.; Khelkhal, M.A.; Getalov, A.A.; Baimukhametov, G.F.; Kayumov, A.A.; Vakhin, A.V.; Gafurov, M.R. Innovations in Oil Processing: Chemical Transformation of Oil Components through Ultrasound Assistance. Fluids 2023, 8, 108. <https://doi.org/10.3390/fluids8040108>



RECYCLING OF POLYETHYLENE WASTE IN THE PROCESS OF CATALYTIC CRACKING OF VACUUM GAS OIL

¹Samadov R.T., ²Mammadova T.A., ²Latifova T.S., ²Mamedova E.I.

¹Baku Higher Oil School

²Institute of Petrochemical Processes named after Acad. Y.G. Mammadaliyev of Ministry of Science and Education of Azerbaijan,

Baku, Azerbaijan

rafaellsamedov@gmail.com

Catalytic cracking is currently one of the most important processes used in petroleum refining because it allows the utilization of a much larger volume of crude oil, converting relatively high molecular weight substances into high octane fuels. Options for modifying this process may include the use of various additives such as waste tires, polymer waste, and other materials. Joint catalytic cracking of vacuum gas oil with polymer waste helps to reduce waste emissions to ecosystems, reduces the need for new feedstocks, contributing to the conservation of natural resources. It also creates new economic opportunities, such as the development of recycling industries and the production of secondary products, which contributes to a more sustainable and cyclical economy. [1-3]

In this paper, the process of catalytic cracking of vacuum gas oil (VGO) containing 10% of low-pressure polyethylene waste was investigated at a temperature of 500 °C, feedstock feed rate of 1 h⁻¹ using Zeokar-600 zeolite-containing catalyst. According to the results of the experiments, it was proved that the introduction of polymer wastes into the composition of vacuum gas oil promotes a higher conversion of the heavy part of vacuum gas oil. Joint reaction of vacuum gas oil and polyethylene waste mixture allowed to increase the yield of gasoline fraction by 5.0 wt.%, diesel fraction by 8.1 wt.%, and also gas fraction by 2.9 wt.%. Gasoline and diesel fractions can be used as components of commercial automobile fuels after hydrotreatment process.

The material balance of the catalytic cracking process of vacuum gasoil in pure form and with 10% polyethylene waste content is given in Table 1.

Table 1: Material balance of catalytic cracking of vacuum gasoil in pure form and with 10% polyethylene waste

| Parameters | Feed | |
|-------------------------------|------|----------------------------|
| | VGO | VGO+10% polyethylene waste |
| Taken, % wt: | | |
| Vacuum gas oil | 100 | 90 |
| Polyethylene waste | 0 | 10 |
| Obtained, % wt: | | |
| Gases up to C ₄ | 13.1 | 16.0 |
| Gasoline fraction b.p.-200 °C | 47.0 | 52.0 |
| Light gas oil 200-350 °C | 7.2 | 15.3 |
| Heavy gas oil | 27.7 | 11.3 |
| Coke | 1.8 | 2.4 |
| Losses | 3.2 | 3.0 |
| Conversion, % wt | 72.3 | 88.7 |

As can be seen from the results presented in Table 1, the introduction of just 10% of polymer waste into the composition of vacuum gas oil contributes to an increase in the gas, gasoline and



diesel fractions (light gas oil) with a simultaneous decrease in the amount of heavy gas oil fraction. The increase in the yields of gas and gasoline fractions is 2.9 wt.% and 5.0% wt.%, respectively, the rise in the yield of diesel fraction is 8.1 wt.%, from which it can be concluded that the introduction of the polymer waste into the composition of vacuum gas oil promotes greater conversion of the heavy part of vacuum gas oil.

According to the results of the conducted experiments the possibility of joint processing of vacuum gas oil and low-pressure polyethylene waste in the process of catalytic cracking at 500 °C, mass feed rate of feedstock 1 h⁻¹ using zeolite-containing catalyst Zeokar-600 has been proved. It is revealed that the obtained gasoline and diesel fractions can be used as components of motor fuels only after preliminary hydrotreating.

References

1. Geyer R., Jambeck J., Lavender Law K. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 2017., Vol.7, No.3, pp.170-175
2. Matuszewska, A.; Owczuk, M.; Biernat, K. Current Trends in Waste Plastics' Liquefaction into Fuel Fraction: A Review. *Energies*, 2022, Vol.15, No.8, pp.19-27
3. E. Abdullayev T.A. Mammadova, V.M. Abbasov, N. Aliyeva, M.M. Abbasov, N. Movsumov, A. Joshi, Y. Lvov. Catalytic cracking of vegetable oils and vacuum gasoil with commercial high alumina zeolite and halloysite nanotubes for biofuel production. *Fuel*, 2016, Vol.181, 2.16, pp. 55-63



SPEKTROFOTOMETRİK METODLA Cd(II)-İN NOXUD, QARABAŞAQ VƏ BANANDA MİKROMİQDARININ TƏYİNİ

Arzu Ayvazova, Rəhminə Məmmədova, Leyla Xəlilova, Famil Çıraqov
Bakı Dövlət Universiteti
ayvazova_89@mail.ru

Fotometrik analizdə müxtəlif sinif üzvi reaktivlərdən istifadə edilir [1-2]. Bu reaktivlər əsasında alınmış kompleks birləşmələrdən tibbdə oksigen daşıyıcısı, antibiotik, mikro və optikelektronikada və bir sıra kimyəvi reaksiyalarda katalizator kimi və istifadə edilir.

Belə üzvi reaktiv kimi benzoilaseton əsasında sintez edilmiş 1-fenil-2-[2-hidroksi-fenilazo] butadion-1,3 azobirləşməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Sintez etdiyimiz azobirləşmənin tərkibi NMR metodu ilə təyin edilmiş, təmizliyi isə kağız xromatoqrafiyası metodu ilə yoxlanılmışdır.

Komplekslərin əsas spektrofotometrik xarakteristikaları hesablanmışdır. Cu(II)-in binar və müxtəlifliqandlı komplekslərinə kənar ionların və pərdəleyici maddələrin təsiri öyrənilmişdir. İşlənmiş metodika Cu(II)-in mikromiqdarlarının noxud, qarabaşaq və bananda təyini üçün istifadə edilmişdir. Analiz aşağıdakı kimi həyata keçirilmişdir.

Analiz metodikası: Noxud (300q), qarabaşaq (400q) və banan (300q) meyvələrini qurutduqdan sonra qrafit kasaya keçirib 550-750°C-də (üzvi birləşmələr parçalanan qədər) mufel sobasında yandırılır. Alınmış külü 15ml HCl və 5ml HNO₃ qarışığında həll edirlər və 60-70°C-də azot oksidləri tam uçana kimi 3 dəfə 4-5ml HCl ilə işləyirlər. Alınan kütləni distillə suyunda həll edib, 100ml-lik kolbaya keçirib, cizgiyə qədər durulaşdırılır. Məhlulun alikvot hissəsini 25ml tutumlu ölçü kolbasına keçirib, 2ml 1,0 · 10⁻² M STMABr məhlulu əlavə edib, cizgiyə qədər pH=4 ammonium asetat məhlulu ilə durulaşdırılır. Məhlulun optiki sıxlığı KFK-2 cihazında λ = 440nm-də kor təcrübə fonunda l=1sm olan küvetlərdə ölçülür. Dəmirin tərkibini əvvəlcədən qurulmuş dərəcəli qrafikə əsasən təyin edirlər. Alınmış nəticələr cədvəldə verilib. Nəticələrin düzgünlüyü atom-absorbsion metoduyla yoxlanılıb. Tədqiqat göstərdi ki, dəmirin 1-fenil-2-[2-hidroksi-fenilazo] butadion-1,3 STMABr iştirakında təklif olunan təyinat metodikası sadə və ekspressdir, nəticələr dəqiqdir.

Spektrofotometrik metod vasitəsilə Cu(II) sintez edilmiş reagentlə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmə tədqiq edilmişdir.

Cədvəl. Misin (II) 1-fenil-2-[2-hidroksi-fenilazo] butadion-1,3 STMABr iştirakında banan, noxud və qarabaşaq nümunələrində təyini.

| Analiz olunan obyekt | Tapılan Cu, % | |
|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | R+STMABr | AAS |
| Banan (Qro-Mişel) | $(3,47 \pm 0,03) \cdot 10^{-4}$ | $(3,49 \pm 0,05) \cdot 10^{-4}$ |
| Qarabaşaq (Oranta) | $(2,40 \pm 0,02) \cdot 10^{-3}$ | $(2,46 \pm 0,06) \cdot 10^{-3}$ |
| Noxud (Getman) | $(3,34 \pm 0,06) \cdot 10^{-3}$ | $(3,38 \pm 0,03) \cdot 10^{-3}$ |

Ədəbiyyat

1. M.j.Aqeel, Synthesis of the New 2-[6-Nitro-2-Benzothiazolylazo]-4-Hydroxy Benzoic Acid Organic Reagent for Spectrophotometric Determination of Copper(II), Biochem, 2015, Volume 4, p. 60-71
2. R.K.Ashok, Determination of Copper in Water, Vegetables, Foodstuffs and Pharmaceuticals by Direct and Derivative Spectrophotometry, Chem Sci Tran



OH-IV-25

NEFTLƏ İFRAT ÇİRLƏNMİŞ TORPAQLARIN EMAL PROSESLƏRİNİN TƏDQIQI

Əbülfəz İ. Babayev^{1,2}, Kəmalə M. İsmailova¹, Zərema O. Qəhrəmanova¹, Nəzakət A. Sadiqova¹

¹ETİ Neftin, qazın geotexnoloji problemləri və Kimya, ADNSU, Azadlıq pr. 20, Bakı, AZ-1010

²Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, AZ-1010 Bakı, Azadlıq pr. 34

e-mail:kamala.i@mail.ru

Neft hasilatı, neft emalı və neft-kimya müəssisələri normativ-texniki sənədlərdə nəzərdə tutulmuş "təşkil olunan", habelə neft məhsullarının magistral neft kəmərləri şəbəkəsi və ya nəqliyyat vasitələri ilə daşınması, saxlanması və emalı zamanı yaranan fəvqəladə vəziyyətlər nəticəsində "təşkil olunmayan" tullantıların yaranması səbəbindən ətraf mühitin, torpağın, su hövzələrinin çirklənməsi baş verir [1]. Neftlə çirklənmə biogeosenozlara multidissiplinar təsir göstərir və sürətli mənfi reaksiyaya səbəb olur. Neft dağılmaları zamanı torpaq sisteminin normal fəaliyyəti uzun müddət pozulur: redoks proseslərinin intensivliyi və istiqaməti kəskin dəyişir, aqrofiziki və aqrokimyəvi xassələri pisləşir, mikrobioloji aktivlik göstəriciləri azalır, bu da münbitliyin itirilməsinə və torpaqların kənd təsərrüfatından uzaqlaşmasına səbəb olur. Torpağa atılmış neft karbohidrogenləri horizontal miqrasiya, vertikal yayılma, uzun müddətli dayanıqlı çirkləndirici xüsusiyyətlərə malikdir. Torpağın neft məhsulları ilə çirklənməsi əsas ekoloji problemdir, çünki torpaqlar təbii və antropogen sistemlərin həyati fəaliyyətini təmin edən həyati ekoloji funksiyaları yerinə yetirir [2-4]. Neft hopmuş torpaqlar qarışıqların miqdarından və tərkibindən asılı olaraq müxtəlif çevrilmələrə məruz qalır. Torpaq qarışıqlarında çirkləndirici neftin tərkibini təşkil edən müxtəlif strukturlu və müxtəlif molekula çəkilərinə malik olan komponentlər, o cümlədən heteroatomlu mürrəkəb quruluşlu komponentlər, torpağın bitgi bitirmək xüsusiyyətlərinə, əsaslı formada mənfi təsir göstərir. Çirkləndirici komponentlərin dəyişgənlik dinamikası, onlara ətraf mühitin uzun müddətli təsiri səbəbindən yaranan sinerqizmi bu təsir mexanizmini daha da gücləndirir. Eyni zamanda çoxlu miqdarda neftin olması torpağın struktur dəyişikliklərinə əlverişli şərait yaradır, bir cox hallarda ilkin təyinat üzrə istifadə baxımından dönməz hal alır. Neftlə çirklənmiş torpaqların reabilitasiyası üçün effektiv texnologiyalar işlənilib hazırlanarkən məhz bu amillər nəzərə alınmalıdır. Məlumdur ki, neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası və onun təkrar istifadə imkanlarının öyrənilməsi həmişə bu sahədə çalışan tədqiqatçıların diqqət mərkəzində olmuşdur. Lakin bu tədqiqatlarda tədqiqat obyektini kimi adətən süni şəkildə hazırlanmış, tərkibində az neft qarışığı olan (3%-ə qədər) qarışıqlardan istifadə edilmişdir. Eyni zamanda, həm qarışıqda yüksək miqdarda neftin olması, həm də bu qarışıqların tərkibində olan müxtəlif miqdarda komponentlərin təbii hadisələrin (günəş, radiasiya, nəmlik, və s.) uzun müddətli təsiri sayəsində baş verən çevrilmələr nəzərə alınmalıdır və bu xüsusiyyətlər nəzərə alınmaqla müxtəlif çirklənmə dərəcələrinə görə neftlə çirklənmiş torpaqların reabilitasiya, istifadə texnologiyaları işlənilib hazırlanmalıdır. Tədqiqat olunan məqalədə təbii şəraitdə uzun müddət təbii təsirlərə məruz qalmış neft fraksiyaları yüksək olan torpaq nümunələrinin tədqiqatının nəticələrinə baxılmışdır.

Tədqiqat üçün" Balaxanı Neft "Şirkətinin 4 sayılı neft yatağının ərazisində iki sahədən nümunələr götürülüb. Neftin tərkib komponentlərində mümkün struktur dəyişikliklərinin tədqiqi çərçivəsində uzun müddət ətraf mühitin təsirinə məruz qalmış neftlə çirklənmiş torpaqlardan təcrid olunmuş neft məhsullarının müəyyən tərkibi və konsentrasiyası üzrə laboratoriya tədqiqatları aparılmışdır. Torpaqda olan neftin faktiki tərkibini öyrənmək üçün biz müxtəlif həlledicilərdən: benzol, n-heksan və toluoldan istifadə etməklə nümunələrdən neft məhsulları ekstraksiya edilmişdir. Aparılan tədqiqatlarda bu kimyəvi üsullardan istifadə olunmuşdur: kalsinasiya yolu ilə nümunələrin quru qalıqlarının təyini, neft komponentlərinin üzvi həlledicilərlə çıxarılması, qaz-maye xromatografiyasından istifadə etməklə onların tərkibinin öyrənilməsi [5,6]. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, ətraf mühitin təsiri altında külli miqdarda neft fraksiyaları ilə hopdurulmuş qruntlar daha uzun karbohidrogen zəncirlərinin və



çətin dağılan komplekslərin əmələ gəlməsi ilə struktur dəyişikliklərinə, xüsusən də aqlomerasiyaya məruz qalır. Bu amil həm də karbohidrogen atmosfer çirkləndiricilərinin daimi mənbəyidir. Bu fenomenin təsir mexanizmi təklif olunur.

Müəyyən edilmişdir ki, neftin tərkibi ilə dehidrogenaz aktivliyi arasında tərs əlaqə mövcuddur. Neftlə çirklənmə redoks fermentlərinin fəaliyyətini uzun müddət ləngidir. Neftlə çirklənmədən 10 il sonra da dehidrogenaz, peroksidaza və polifenoloksidazanın aşağı aktivliyi aşkar edilir [7]. Çirkləndiricinin konsentrasiyanın artması ilə dehidrogenaz aktivliyinin azalması C:N nisbətinin artması ilə əlaqələndirilə bilər.

Ədəbiyyat

1. Babayev A.I., Ecological features processes of methane cracking and methanol synthesis Baku – 2023
2. Волчко Ю., Норман Дж., Розен Л. Норберг Т. Минимальный набор данных для оценки экологических функций почвы в проектах рекультивации. Журнал Почвы и отложения.,2014, Т. 14, Вып. 11, стр. 1850–1860
3. Абросимова О.В., Макарова А.А. Экологический анализ почвенных различий городских систем Саратова. Антропогенная трансформация природной среды, 2018, № 4, стр.129-133
4. Водяницкий Ю.Н. Органическое вещество городских почв. Почвоведение, 2015, № 8, стр. 921-931
5. J. Zhang, S. Fan, J. Yang, X. Du, F. Li, H. Hou Petroleum contamination of soil and water, and their effects on vegetables by statistically analyzing entire data set . Sci. Total Environ, 2014, № 477, pp. 258–265
6. Francisco Cláudio de Freitas Barrosa, Luiz Constantino Grombone Vasconcellosb, Técia Vieira Carvalhoc, Ronaldo Ferreira do Nascimentoa. Removal of petroleum spill in water by chitin and chitosan. The Electronic Journal of Chemistry, 2014
7. Халилова Д.И. Экономическая эффективность методов ликвидации нефтяных загрязнений почвы. Форум молодых ученых, 2016, №4(4) , стр.996-999



BAKİ POLAD ƏRİTMƏ MÜƏSSİSƏSİNDƏN ATMOSFERƏ ATILAN QEYRİ ÜZVİ ZƏRƏRLİ MADDƏLƏRİN EKOLOJİ TƏHLİLİ

Cəfərova Nailə Məmməd qızı
Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan
ceferova-nailem@mail.ru

Elmi texniki [1-5] ədəbiyyatlarda verilən izahları nəzərə alaraq qeyd etmək olar ki, hər bir metallurjiya sənaye sahələrində müxtəlif polad əritmə sahələrinin hər birinin özünə məxsus texnoloji və ekoloji problemləri də bir-birindən fərqlidir. Məhz buna görə də hər bir müəssisədə polad əritmənin növündən texnologiyasından asılı olaraq hər üç aqrekat halında mürəkkəb xüsusiyyətli zərərli tullantılar formalaşır. Həmin tullantıların tərkibi, təsnifatı və ətraf mühitdə yaratdığı ekoloji problemləri və həmin sahələrin ekologiyası barədə [6-7] texniki ədəbiyyatlarda izahlar verilmişdir.

Məlum olduğu kimi hər bir sənaye müəssisəsində ekoloji tədqiqatlar aparılan zaman birinci növbədə müəssisə tərəfindən qəbul edilən xammalın tərkib və xüsusiyyətləri haqqında ümumi məlumatların toplanmasıdır. Sonrakı mərhələlərdə isə həmin xammalın emala hazırlanması, texnoloji prosesin həyata keçirilməsi zamanı ətraf mühitin çirklənməsinin səbəblərinin aydınlaşdırılmasının aparılması vacibdir. Bunlarla bərabər tədqiqat aparılan müəssisədə emal üzrə texnoloji prosədə formalaşan tullantılar haqqında məlumatların qeyd olunması aparılır. Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq ekoloji tədqiqat işinin əsas məqsədi Bakı Polad Əritmə müəssisəsinin (BPƏM-in) əsas istehsalat sexlərindən biri hesab edilən EQPƏS-də formalaşan bütün növ tullantıların tərkibinin və ətraf mühitə təsir xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsinin aparılması ekoloji tədqiqat işinin əsas məqsədi olmuşdur. İlkin olaraq həmin istehsalat sahəsinin işçi zonasında formalaşan qaz tullantılarının çevik səyyar cihazı olan Drager Tubes LLG qaz detektoru vasitəsi ilə havada faktiki qatılıqları müəyyən edilmişdir. Həmin qazlar qarışığının tərkibində müxtəlif tərkib və xüsusiyyətə malik olan ekotoksikant xüsusiyyətli qeyri üzvi maddələrin daha çox yüksək qatılıqlarda olmasının daimi fasiləsiz olaraq davam etməsinin müəyyənləşdirilməsi üzrə uzun müddətli tədqiqat işi aparılmışdır. Həmin cihazla xüsusi ekotoksikant xüsusiyyətli maddələrin havada qatılıqlarını müəyyən edilməsi şüşə indiqatorları vasitəsi ilə həyata keçirilmişdir. Analizlər bir neçə dəfə müxtəlif günlərdə təkrar olunaraq orta göstəriciləri dəqiqləşdirilmişdir. Aşağıda göstərilən cədvəl 1-də Bakı Polad Əritmə müəssisəsinin EQPƏS-də formalaşan atmosfer hava mühitinə atılan ekotoksikant xüsusiyyətli qeyri üzvi maddələrin işçi zonada əsasən də elektrik qövslü sobanın yaxınlığında faktiki olaraq qatılıqları müəyyən edilmişdir. Ölçmələr əsasən EQPƏS-nin dairəvi olaraq 10 m məsafədə yuxarıda qeyd edilən cihazla çevik olaraq analizlər aparılmışdır.

Cədvəl 1. EQPƏS-dən atmosfərə atılan ekotoksikant qeyri-üzvi maddələrin analiz nəticələri

| Ekotoksikant xüsusiyyətli qeyri-üzvi maddələrin adı | Həmin maddələrin İVQH-i mq/m ³ | EQPS-də təyin edilmiş qatılıqları |
|---|---|-----------------------------------|
| H ₂ S | 0.008 | 10 ppm (13.93 mq/m ³) |
| SO ₂ | 0.05 | 5 ppm (13.01 mq/m ³) |
| NH ₃ | 0.04 | 5ppm (6.96 mq/m ³) |
| HCl | 0.2 | 1ppm (1.48 mq/m ³) |
| Cl ₂ | 0.03 | 2 ppm (5.79 mq/m ³) |
| Hg | 0.0003 | 0.5ppm (4.10 mq/m ³) |
| CO ₂ | 3.0 | 20 ppm (36.0 mq/m ³) |
| CO | 3.4 | 20 ppm (22.91 mq/m ³) |



| | | |
|-----------------|--------|------------------------------------|
| NO ₂ | 0.04 | 6 ppm (11.29 mq/m ³) |
| NO | 0.06 | 2ppm (2.45 mq/m ³) |
| O ₃ | 0.03 | 0.05 ppm (0.09 mq/m ³) |
| HCN | 0.001 | 1ppm (1.10 mq/m ³) |
| Cu | 0.002 | 1ppm (2.59 mq/m ³) |
| Ni | 0.001 | 1ppm (2.40 mq/m ³) |
| Pb | 0.0003 | 1ppm (8.47 mq/m ³) |
| Zn | 0.05 | 2ppm (5.34 mq/m ³) |

Yuxarıda qeyd olunanlarla bərabər qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqat apardığımız istehsalın EQPƏS-nin işçi zonsunda formalaşan ekotoksikant xüsusiyyətli qeyri üzvi qaz tullantılarının 50-100-150-200 m məsafələrdə və həmçinin sanitar mühafizə zonalarında həmin zərərli maddələrin havada olan qatılıq miqdarları müəyyənləşdirilmişdir. Alınmış nəticələr Cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2. EQPƏS-dən kənarında atmosfer hava mühitində olan qeyri üzvi ekotoksikant maddələrin analiz nəticələri

| Ekotoksikant xüsusiyyətli qeyri-üzvi maddələrin adı | EQPS-dən kənarında təyin edilmiş qatılıqları | | | | |
|---|--|-----------|-----------|-----------|----------------------------|
| | 50 m | 100 m | 150 m | 200 m | Sanitar mühafizə zonasında |
| H ₂ S | 8 ppm | 7 ppm | 5 ppm | 2.5 ppm | 2 ppm |
| SO ₂ | 4.1 ppm | 2.2 ppm | 1.7 ppm | 1.0 ppm | 1.5 ppm |
| NH ₃ | 3.2 ppm | 2.1 ppm | 1.8 ppm | 0.5 ppm | 1.5ppm |
| HCl | 0.8 ppm | 0.5 ppm | 0.25 ppm | 0.19 ppm | 0.1ppm |
| Cl | 0.9 ppm | 0.5 ppm | 0.25 ppm | 0.15 ppm | 0.2 ppm |
| Hg | 0.05 ppm | 0.006 ppm | 0.004 ppm | 0.003 ppm | 0.1ppm |
| CO ₂ | 15 ppm | 12 ppm | 8 ppm | 5.2 ppm | 5 ppm |
| CO | 16.5 ppm | 10.7 ppm | 5.8 ppm | 3.4 ppm | 2 ppm |
| HNO ₃ | 0.8 ppm | 0.4 ppm | 0.15 ppm | 0.07 ppm | 0.1ppm |
| HNO ₂ | 0.5 ppm | 0.3 ppm | 0.21 ppm | 0.04 ppm | 0.1ppm |
| NO ₂ | 3 ppm | 2 ppm | 1 ppm | 0.5 ppm | 0.5 ppm |
| NO | 1ppm | 0.5 ppm | 0.25 ppm | 0.08 ppm | 0.1ppm |
| O ₃ | 0.02 ppm | 0.01 ppm | 0.008 ppm | 0.001 ppm | 0.05 ppm |
| PH ₃ | 0.9 ppm | 0.4 ppm | 0.25 ppm | 0.011 ppm | 0.1ppm |
| HCN | 0.9 ppm | 0.4 ppm | 0.25 ppm | 0.011 ppm | 0.1ppm |
| Cu | 0.9 ppm | 0.1 ppm | 0.01 ppm | 0.005 ppm | 0.01ppm |
| Ni | 0.9 ppm | 0.1 ppm | 0.01 ppm | 0.005 ppm | 0.01ppm |
| Pb | 0.9 ppm | 0.1 ppm | 0.01 ppm | 0.005 ppm | 0.01ppm |
| Zn | 1.5 ppm | 1.3 ppm | 0.9 ppm | 0.1 ppm | 0.1ppm |

Cədvəldən göründüyü kimi Baku Steel Company-nin əsas istehsalat sexi olan EQPƏS-dən atmosfer hava mühitinə atılan ekotoksikant xüsusiyyətli zərərli maddələrin işçi zonasını əhatə edən ərazidə meteoroloji şərait nəzərə alınaraq analiz aparılan zamanı onların qatılığı qısa müddət



ərzində sürətlə durulaşmasının, yayılmasının baş verməsi müəyyən edilmişdir. Bunun nəticəsində həmin istehsalat sahəsindən atmosfərə atılan ekotoksikant xüsusiyyətli zərərli maddələrin müəssisənin sanitariya mühafizə zonaları ərazisində havada olan qatılıqları İVQH-ə yaxın olmuşdur. Bütün bunlara baxmayaraq tədqiqat aparılan əsas istehsalat sahəsi demək olar ki, nəinki lokal eyni zamanda regional olaraq əsas çirklənmə mənbələrindən biri kimi olmasını qiymətləndirmək olar. Belə ki, qeyd olunan istehsalat sahəsinin özündə və ətrafında atmosfer hava mühitinin tərkibinin müəyyənləşməsi ilə əlaqədar həmin vaxtda müəssisənin sanitariya mühafizə zonalarını hətta sanitariya-mühafizə zonalarından kənarında məlum qaydalara uyğun olaraq hava tərkibinin analizləri tərəfimizdən aparılmışdır. Beləliklə, qeyd etmək olar ki, həqiqətən digər sənaye sahələrində olduğu kimi Bakı Polad Əritmə müəssisəsindən də atmosfərə atılan ekotoksikant xüsusiyyətli maddələr nəinki 1 km məsafəyə qədər, hətta meteoroloji şəraitdən asılı olaraq faktiki olaraq 100 km-lərlə məsafələrə qədər yayılması mümkündür. Məhz buna görə də qeyd etmək olar ki, tədqiqat aparılan müəssisədən atmosfərə atılan zərərli maddənin müxtəlif istiqamətlərdə havada olan müxtəlif qatılıqları İVQH-dən aşağı olmasına baxmayaraq həmin ekotoksikant xüsusiyyətli zərərli maddələr bir müddət sonra biosferin bütün məkanlarına o cümlədən insan orqanizminə də mənfi ekoloji təsirə malik olur.

Ədəbiyyat

1. Иван Николаевич Кидин, Термическая обработка стали при индукционном нагреве, с. 316, 27 июня 2022, Гос. научно-техн. изд-во лит-ры по черной и цветной металлургии
2. К.Н. Соколов, Технология термической обработки стали, с.298, 5 октября 2007, Гос. научно-техн. изд-во литры по черной и цветной металлургии
3. Гулийев А.Ш. в я б. Полад туюкмяляри. Бакы, АзТУ, 2003, 360 с.
4. Шукуров Р.И. Металлшцнаслыг. Бакы, 2002, 450 с.
5. Şükürov R.İ., Rəhimov M.M. Metallurjiya. Bakı: Maarif, 2005, 334 s.
6. Məmmədov R. Azərbaycanın metallurjiya sənayesi və onun inkişaf perspektivləri // Xalq qəzeti, 15.06.2012, s. 3–4
7. Eyvazov B.Y. Metallurji proseslərin ekologiyası. Bakı, Təhsil, 2014, 260 s.



DETERMINATION OF OXIDES AND MINERALS IN MUD VOLCANO ASH TAKEN FROM JAYIRLI AREA

Hajiyeva S.R., Aliyeva T.İ., Shahnezerova N.M.
Baku State University
Azərbaycan State Oil and Industry University
tarana_chem@mail.ru

Volcanic mud has been used in the treatment of various joint and skin diseases since ancient times. Volcanic mud contains proteins, up to 30 trace elements, organic substances, and minerals. Since they are absorbed into the blood and have a positive effect on the nervous and endocrine system, volcanic mud is widely used in the treatment of many diseases, such as the gastrointestinal, peripheral and central nervous system, joint, skin disease, radiculitis, sore throat, gynecology, urology, especially in the field of cosmetology. Volcanic clay is also a good expanded clay raw material, which is also used in the production of bricks. Volcanic waters are rich in boron, bromine and iodine. But the breccia of some volcanoes is rich in many valuable trace elements - boron, manganese, lithium and other metals. For this reason, it is necessary to take care of volcanoes, to pay more attention to these rare natural phenomena and natural monuments [1-2].

In the research work, the amount of oxides and minerals in volcanic mud ash taken from the territory of Jayirli village of Gobustan region was determined. The amount of oxides in the taken sample of volcanic mud ash was determined with the help of X-Ray spectrometry S8 TIGER device of "BRUKER" company, and the amount of minerals with the help of X-Ray Diffraction D4 ENDEAVOR device. The sample contains 1.69% gypsum, 22.27% quartz, 4.68% calcite, 39.92% illite, 2.81% microcline, 2.41% plagioclase, 0.02% tridymite, 0.37% cristobalite, 25.83% HKL-vol.glass minerals were found. The amount of oxides in the sample is shown in table 1.

Table. Amount of oxides in mud volcano ash taken from Jairli area (%)

| | |
|--------------------------------|-------|
| SiO ₂ | 49,13 |
| Al ₂ O ₃ | 13,73 |
| Fe ₂ O ₃ | 5,46 |
| CaO | 5,95 |
| MgO | 3,23 |
| SO ₃ | 1,42 |
| K ₂ O | 3,50 |
| Na ₂ O | 2,34 |
| TiO ₂ | 0,67 |
| P ₂ O ₅ | 0,13 |
| Mn ₂ O ₃ | 0,15 |

The loss of coal in the analysis was LOI-4.01%.

References

1. Гаджиева С.Р., Алиева Т.И., Гаджиева Х.Ф., Велиева З.Т., Абдуллаев Р.А. Грязевые вулканы Азербайджана //Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов, 2016, N 1, с.59-62
2. Гаджиева С.Р., Алиева Т.И., Гаджиева Х.Ф., Абдуллаев Р.А. Чрезвычайные природные явления Азербайджана- грязевые вулканы»// Десятая международная научно-практическая конференция по проблемам снижения природных опасностей и рисков «Анализ, прогноз и управление природными рисками с учетом глобального изменения климата «Геориск – 2018», 2018 г., Москва, с. 322-327



DETERMINATION OF ANIONS AND PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF WATER SAMPLES TAKEN FROM LAKES OF ABSHERON

T.I.Aliyeva, S.R.Hajiyeva, I.I.Mustafayev, A.A.Samadova
Baku State University, Azerbaijan

tarana_chem@mail.ru

In the territory of Absheron, the lakes of Buyukshor, Zyg, Bulbula, Girmizi Lake, and Khojahasan have a large water surface and are in critical ecological situation. Yasamal, Kurdakhani, Masazır, Gumyatag lakes belong to relatively less polluted lakes. These lakes are flow by domestic-industrial water and underground water flowing into them. Since sewage systems are not built in the areas where these lakes are located, the discharge of household waste water into the lakes and the surrounding areas worsens the ecological situation.

Buyukshor, Zyg, Bulbula, Girmizi lake, and Khojahasan lakes are located on the Absheron Peninsula. Physico-chemical parameters and anions were determined in water samples during monitoring in Yasamal, Kurdakhani, Masazır, Gumyatag lakes. In the natural water samples taken from the territory of these lakes, pH, electrical conductivity, dry residue, dissolved oxygen and temperature were determined using the "Water Quality Meter" 850081 device. We used at the first filter paper for the natural water samples, after that performed in the above-mentioned device for determination suspended substances.

Nitrate and phosphate ions were determined by spectrometric method in the water samples taken from Buukshor, Zyg, Bulbula, Girmizi Lake, Khojahasan, Yasamal, Kurdakhani, Masazır, Gumyatag lakes. Spectrometric method with Griess reagent was used to determine nitrites in natural water samples taken from these lakes. A spectrometric method with the presence of Nessler's reagent was used to determine ammonium ion in natural water samples. The results are given in tables 1 and 2.

Table 1

| № | Water sample | Physical indicators | | | | | | Pollutant, mg/l | |
|---|-----------------|---------------------|-------------------------------|--------------------|------------|---------------------|------|-----------------|----------------------------------|
| | | pH | conductivity $\times 10^{-3}$ | turbidity, NTU(FU) | clarity Sm | dissolved oxygen | | Phenol | Synthetic surfactant ingredients |
| | | | | | | mgO ₂ /l | % | | |
| 1 | Gumyatag Lake | 8.5 | 0.878 | 55.0 | 19.0 | 7.8 | 84.0 | 0.0012 | 0.001 |
| 2 | Yasamal Lake | 7.8 | 0.957 | 68.0 | 14.0 | 7.6 | 82.0 | 0.001 | 0.06 |
| 3 | Bulbule Lake | 8.4 | 1.667 | 120 | 10 | 5.0 | 57.0 | 0.001 | 0.36 |
| 4 | Zyg Lake | 8.1 | 94.4 | 95 | 14 | 2.7 | 30.0 | 0.0025 | 1.77 |
| 5 | Kurdakhani Lake | 7.0 | 5.00 | 68 | 15 | 6.0 | 61.0 | 0.003 | 0.072 |
| 6 | Beukshor Lake | 8.9 | 50.8 | 163 | 8 | 7.0 | 80.0 | 0.002 | 2.6 |
| 7 | Girmizi Lake | 8.1 | 2.56 | 6.63 | 25.0 | 7.8 | 85.0 | 0.0024 | 0.22 |
| 8 | Khojahasan | 8.0 | 5.05 | 20.8 | 19.0 | 4.6 | 52.0 | 0.002 | 0.13 |
| 9 | Masazır Lake | 7.8 | 228.0 | 214 | 8 | 2.0 | 21.0 | 0.0015 | 1.25 |

Table 2. Determination of anions in water samples of some lakes of Absheron

| № | Water sample | Cl ⁻ | SO ₄ ²⁻ | HCO ₃ ⁻ | Total ions | Total hardness mg-ekv /l |
|---|-----------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|------------|--------------------------|
| 1 | Gumyatag Lake | 124.5 | 285.3 | 113.7 | 531.9 | 6.2 |
| 2 | Yasamal Lake | 132.0 | 216.7 | 165.3 | 517.6 | 7.3 |
| 3 | Bulbule Lake | 398.5 | 287.6 | 395.2 | 1086.2 | 13.2 |
| 4 | Zyg Lake | 37256.4 | 4986.3 | 422.5 | 42670.3 | 388.4 |
| 5 | Kurdakhani Lake | 816.3 | 620.2 | 570.4 | 2011.7 | 19.0 |
| 6 | Beukshor Lake | 21345.0 | 4532.3 | 2115.6 | 27998.4 | 41.3 |
| 7 | Girmizi Lake | 216.7 | 428.5 | 372.5 | 1020.5 | 9.2 |
| 8 | Khojahasan | 742.3 | 315.4 | 465.2 | 1527.8 | 9.8 |
| 9 | Masazır Lake | 138688.0 | 1817.5 | 623.5 | 141133.4 | 346.0 |



ОЧИСТКА ВОДНЫХ СИСТЕМ ОТ ИОНОВ СВИНЦА С ПОМОЩЬЮ НОВОГО КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОЛИМЕРА 4-ИЗОПРОПЕНИЛФЕНОЛА И МАЛЕИНОВОГО АНГИДРИДА

Г.М.Мехтиева, М.М.Магеррамов, М.Р.Байрамов, М.А.Агаева, Г.М.Гасанова, Ш.Д.Гулиева,
М.А.Джавадов

Бакинский Государственный Университет

E-mail: mehdiyeva_gm@mail.ru

In given work free radical co-oligomerisation of 4-isopropenylphenol with maleic anhydride was carried out. Based on prepared co-oligomers their modification with diethylenethreamine was carried out. The structures of the obtained co-oligomers and their modified derivatives as well as the sorption property were studied.

В последние годы в качестве эффективных сорбционных материалов с комплексообразующими свойствами по отношению к тяжелым металлам и радиоактивным веществам, часто стали применять сшитые полимеры, полученные путем структурирования полиреакционных олигомеров и соолигомеров или их смесей различными химическими соединениями, содержащими азот, кислород, фосфор и др. гетероатомы [1,2]

В этом отношении перспективными можно считать материалы, содержащие различные адсорбционные центры, и полученные путем химических превращений фенолформальдегидных и эпоксидных смол в присутствии аминных, ангидридных и др. отвердителей [3].

Нами разработан другой способ получения нового сорбента, основанный на синтезе двойного соолигомера малеинового ангидрида с фенольным сомономером (4-изопропенилфенолом) (при их соотношении 1:1 моль) и их отверждение этилендиамином и формальдегидом в присутствии промышленной эпоксидной смолы ЭД-20.

Такой подход позволил легко регулировать процесс отверждения и получить сорбент с высокими комплексообразующими свойствами.

Функциональные свойства его были подтверждены на различных объектах, в частности в процессах извлечения микроэлементов из нефтяных промысловых вод, радионуклидов и тяжелых металлов из модельных водных систем и т.д.

Он обладает механо- и термостабильностью и не теряет своей активности при многократном использовании.

Изучение процесса отверждения составленной композиции показал, что он легко протекает при температуре 80°C, без использования какого-либо инициатора или катализатора и завершается в течение 2 час. Выход сшитого композита 84-85% (растворимую часть отделяли экстракцией ацетоном).

Результаты спектральных исследований позволяют сделать вывод о том, что при отверждении образца в основном имеет место раскрытие ангидридного кольца малеинового звена амином, а также реакция аминметилирования (в о-положение ароматического кольца 4-изопропенильного звена по Манниху). Что касается участия в процессе эпоксидной смолы ЭД-20, то в основном можно допустить протекания реакции между эпоксидным кольцом, амином и фенольным гидроксидом. Исследование разработанного композитного материала в качестве сорбента для извлечения ионов свинца из модельных водных растворов (в зависимости от их концентрации, pH среды, температуры и времени выдержки в статических условиях) показало, что наилучшие результаты достигаются при pH 7-8. Степень извлечения Pb²⁺-ионов составляет 91%. Выявлено также, что на сорбционные показатели оказывает влияние и исходная концентрация этих ионов. Так, при концентрациях 60 · 10⁻⁴ и 80 · 10⁻⁴ моль/л. СЕС составляет 223 и 215 мг/г соответственно. Высокие сорбционные свойства композита, очевидно, можно объяснить наличием в его структуре одновременно нескольких активных центров хемосорбции (-NH-, =C=O, -OH, -C(OH)=O и др.)

Литература

- [1] Sruthi P.R., Saithalavi A. Journal of polymer science, 2020, 58, 1040.
- [2] Atta A.M., Abdel-Rahman A.A., Aassy I.E. Journal of Dispersion Science and Technology, 2011, 32, 2, 224.
- [3] Shi Yan, Wang Zi-feng, Han Yue, Ziao Cong-yak, China Foundry, 2016, 13, 3, 205.



МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ДИЭТИЛЕНТРИАМИНОМ И ФОРМАЛЬДЕГИДОМ СООЛИГОМЕРЫ 4-ИЗОПРОПЕНИЛФЕНОЛА С МАЛЕИНОВЫМ АНГИДРИДОМ В КАЧЕСТВЕ СОРБЕНТОВ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ УРАНИЛ-ИОНОВ

Г.М.Мехтиева, М.М.Магеррамов, М.Р.Байрамов, М.А.Агаева, Г.М.Гасанова Ш.Д.Гулиева,
М.А.Джавадов

Бакинский Государственный Университет

E-mail: mehdiyeva_gm@mail.ru

In given work free radical co-oligomerisation of 4-isopropenylphenol with malieic anhydride was carried out. Based on prepared co-oligomers their modification with diethylenethreamine was carried out. The structures of the obtained co-oligomers and their modified derivatives as well as the sorption property were studied.

В современных технологиях, связанных с решением многих экологических проблем очистки водных систем от опасных тяжелых металлов и радиоактивных веществ, наибольшее распространение получили сорбционные методы [1,2]. При этом используется как гибридные сорбционные материалы, разработанные на основе неорганических и органических веществ, так и чисто синтетические (в зависимости от их концентрации, наличия «мешающих ионов», рН среды и др. факторов. [3,4]

Нами разработан новый высокоэффективный сорбент сшитой структуры на основе соолигомеров 4-изопропенилфенола с малеиновым ангидридом, путем осуществления их реакций с диэтиленetriамином и формальдегидом (в присутствии инициатора 1% дитрет.бутилпероксида, температуры 80-85⁰С и времени 3 час.)

Структура полученного сшитого материала была подтверждена данными ИК - спектроскопии. Установлено, что в процессе реакции соолигомеров с модифицирующими агентами (ДЭТА и СН₂О) имеет место протекание наряду со структурированием (в следствие раскрытия ангидридного кольца), так же и аминотетилирование в орто-положение ароматического кольца (т.е. реакция тройной конденсации по Манниху).

Разработанный сшитый материал обладает высокими термическими и термоокислительными свойствами. Наличие в его структуре одновременно нескольких потенциально необходимых центров адсорбции позволило его рекомендовать в качестве эффективного сорбента для извлечения уранил-ионов из водных систем.

Исследование влияния концентрации уранил-ионов, температуры, рН среды, времени и количества сорбента на основные показатели процесса их сорбции позволило выявить оптимальные условия, при которых достигается высокая степень извлечения (более 91-92% при рН 7 и 9, температуре 25⁰С и времени выдержки 4 час). СЕС при этом составляет 237 и 233 мг/г. Обнаруженные в ИК-спектре изменения в области полос поглощения (см⁻¹) 1253, 1431 и 1780 свидетельствуют об хелатообразующем механизме действия синтезированного сшитого сорбента (путем участия функциональных групп в процессе комплексообразования с уранил-ионами).

Следует отметить, что связанные уранил-ионы легко можно десорбировать минеральной кислотой и сорбент повторно использовать.

Литература

- [1] Wei Y., Gian I., Huang Z., Hua D., RSC Adv., 2015, 5, 79, 64286.
- [2] Zhang Chenxi, Tang Ging, Maye Richard. Jnd. and Eng.Chem. Res., 2016, 55, 5, 4125.
- [3] Maslova M., Ivanenko V., Gerasimova L., Zarsson A.C. Organic Materials, 2021, 56, 502.
- [4] Wang Fang-ping, Zhang Yun-ying, Li Wanxia. Fine Chem, 2014, 31, 4, 486.



HİDROGEN PEROKSİDİN VƏ QARIŞQA TURŞUSUNUN KATALİZATOR KİMİ İSTİFADƏSİNDƏ DİZEL YANACAĞININ KÜKÜRDSÜZLƏŞMƏ PROSESİNƏ ULTRASƏSLİ KAVİTASIYANIN TƏSİRİ

Zümrüd Köçərli, Təranə Məmmədova

AR Elm və Təhsil Nazirliyi akademik Y.H. Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu

Bakı, Azərbaycan

zumrud.kocherli@mail.ru

Hal- hazırda atmosferi daha çox çirkləndirən vasitə nəqliyyat vasitələridir, əsasən də avtomobillər. Buna görə də müasir dövrdə avtomobil yanacağına keyfiyyətinə olduqca sərt tələblər tətbiq olunur. Son dövrdə ekoloji təhlükəsiz dizel yanacaqlarının alınmasında əsasən kükürdsüzləşmə prosesi əhəmiyyətli hesab olunur. Kükürdsüzləşmə prosesləri ənənəvi olaraq yüksək temperatur (350° - 500° C) və yüksək hidrogen təzyiqində aparılır, və bu da qeyd edilmiş sərt şəraitlərdə istifadə oluna bilən avadanlıq, müasir katalizatorlar və daim ehtiyatları məhdud olan hidrogen tələb edir. Buna alternativ olaraq oksidləşdirici kükürdsüzləşdirmə prosesi nəzərdən keçirilir. Neft fraksiyalarının alınması üçün ən çox yayılmış oksidləşdirici maddə hazırda müxtəlif katalizatorlarla birlikdə hidrogen peroksiddir. [1-3] Bunları nəzərə alaraq dizel yanacağına oksidləşdirici kükürdsüzləşdirmə prosesi 37%- li hidrogen peroksid və qarışqa turşusundan (HCOOH) katalizator kimi istifadə etməklə, 60° C temperaturda, 3 saat ərzində həm ənənəvi, həm də 20 KHz tezlikli ultrasəsli kavitasiya təsirində aparılmışdır. Alınan nəticələr aşağıdakı cədvəldə qeyd edilmişdir.

Oksidləşdirici kükürdsüzləşdirmə prosesində adi şəraitdə və ultrasəsli kavitasiya təsirində dizel yanacağına 37%-li hidrogen peroksid və qarışqa turşusu (HCOOH) katalizatorundan istifadə edildikdə kükürdsüzləşdirmə dərəcəsi.

| No | Qarışq | İlkin dizel fraksiyasında kükürdün miqdarı %, küt | Təcrübədən sonra kükürdün miqdarı %, küt | Kükürdsüzləşmə dərəcəsi % |
|----|---|---|--|---------------------------|
| 1 | 10% katalizator HCOOH/H ₂ O ₂ Dizel fraksiyası adi şəraitdə | 0,0320 | 0,0286 | 10 |
| 2 | 10% katalizator HCOOH/H ₂ O ₂ Dizel fraksiyası ultrasəsli kavitasiya təsirində | 0,0320 | 0,0119 | 62 |

Cədvəldə əks olunan məlumatlardan görüldüyü kimi prosesdə tərkibində kükürdün miqdarı 0,0320% olan dizel yanacağına 37%- li hidrogen peroksid və qarışqa turşusundan katalizator kimi istifadə etməklə oksidləşdirici kükürdsüzləşmə prosesində kükürdsüzləşmə dərəcəsi 10%, ultrasəsli kavitasiya təsirində isə 62% təşkil edir.

Ədəbiyyat

1. Сираева И.Н. Особенности переработки сернистых нефтей // Нефтегазовое дело. 2011. №5. С. 318-322.
2. Al R.L., Dong O., Xulian L., Linhua H., Qingyin S. // Applied Petroch. Research. 2015. V. 5. № 4. P. 355.
3. Хаджиев С.Н., Капустин В.М., Максимов А.Л., Чернышева Е.А., Кадиев Х.М., Герзелиев И.М., Колесниченко Н.В. // Мир нефтехимии. 2014. № 1. С. 9.



СОРБЦИОННО -ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЛЛАДИЯ(II) В ПРИРОДНОЙ ОБЪЕКТЕ

Абилова У.М, Маммедова Р.Е., Гаджиева С.Р., Чырагов Ф.М.

Бакинский государственный университет, Azerbaijan

u.abilova@mail.ru

В настоящее время все большую актуальность приобретает разработка новых, эффективных, экологически дружелюбных сорбентов, полученных из природных отходов, способных сорбировать очень малые количества ценных компонентов (в том числе и благородных металлов) из водных растворов [1]. В данной работе была предпринята попытка использования синтетического сорбента, полученного из сополимера малеинового ангидрида со стиролом и модифицированного малоновой кислотой, для сорбционного извлечения ионов палладия из природных объектов. В нижеприведенной таблице представлены экспериментальные данные, отражающие эффективность сорбента. Остаточную концентрацию ионов металлов в растворе после сорбции определяли методом фотометрии (см. таблицу).

Таблица 1. Метрологические характеристики сорбционно-фотометрических определений палладия

| Сорбент | pНопт | Ионная сила μ мол/л | Сорбционная емкость сорбента мг/г | Степень сорбции, % | Оптимальная элюент 0,5М |
|----------------|-------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------------------|
| M ₁ | 4 | 0.8 | 396 | 98,6 | HClO ₄ |

После определения оптимальных условий равновесия сорбции и десорбции ионов палладия(II) сорбентом в статических условиях были изучены равновесия сорбции и десорбции ионов палладия в динамических условиях. Изучено влияние концентрации элюента, скорости подачи пробы и элюента, объема пробы, компонентов матрицы на сорбционно-десорбционное равновесие иона Pd(II) полученными сорбентами. Разработаны новые эффективные методы определения иона Pd(II) в висмут-полиметаллических рудах методом сорбционно-фотометрического (таблица 2) анализа. Результаты назначения проверялись по паспортным показателям и методом сложения.

Таблица 2. Результаты определения ионов Pd(II) в висмут-полиметаллических рудах

| Сорбен Т | Объект | Добавлено, мкг/л | Найдено $\bar{x} \pm \frac{t_{pS}}{\sqrt{n}}$, мкг/л |
|----------------|------------------------------|------------------|---|
| M ₁ | висмут-полиметаллических руд | - | 5,2±0,2 |
| | | 10,00 | 15,1±0,3 |
| | | 15,00 | 20,1±0,4 |
| | | 20,00 | 25,2±0,4 |

[1] Г. Р. Анпилогова*, Л. А. Баева, Ю. И. Муринов Сорбция палладия(II) из солянокислых растворов импрегнатом, содержащим 4-[(гексилсульфанил)метил]-3,5-диметил-1-фенил-1H-пиразол // Вестник Башкирского университета. 2020. Т. 25. №3 стр. 545-550



ALTERNATIVE FUEL SOURCES AND RELEVANCE OF THEIR USE

A.E. Almammadova, M.A. Musayeva, P.Ş. Mammadova,
K.R. Gahramanova, T.M. Ibrahimova, B.M. Aminova

Institute of Additive Chemistry of the Ministry of Science and Education Republic Azerbaijan
a.ershadjizi@gmail.com

For many years, people's use of oil and oil products, coal, gas as the main energy and fuel source has caused great damage to the environment, polluted the atmosphere, and caused global climate changes. It has been established that the damage to the atmosphere caused by exhaust gases from cars is more than the damage caused by plants and factories. So, the harmful volatile substances under the influence of these gases affect not only the human surface, but also all living things and plants.

However, automobiles meet people's needs and well-being and provide irreplaceable means of energy, and their numbers are increasing day by day in big cities, which ensures the search for environmentally friendly fuel reserves that replace oil-derived motor fuels.

On the other hand, the reduction of oil reserves in the world, economic development due to oil production, and the increase in oil prices make the search for alternative fuels even more urgent. The developed structures of the world manage this problem seriously. In order to solve this problem, it is necessary to note that each country receives domestic raw material resources and the potential of alternative fuels should be used to their potential.

Currently, the world seems to be using an alternative type of fuel obtained from raw materials. These include methanol, ethanol, butanol, natural gas, hydrogen, dimethyl ether, biodiesel, etc. is an example. Compared to gasoline, the purchase of alcohols with small atoms increases the octane number of the fuel, reduces smog, and even increases corrosion savings.

Natural gas is used not only as a motor fuel (in compressed and liquid form), but also as the main raw material for the purchase of prospective alternative fuels and fuel components. It is not for nothing that the role played by gas chemistry in the economy and energy industry in the XXI century is considered as big as the role of petroleum chemistry in the XX century. With the application of a certain technology, synthetic gas (CO+H₂) is obtained from natural gas (methane, CH₄), the purpose of which is to produce methanol, dimethyl ether, and synthetic oil with a mixture of various hydrocarbons by the Fischer-Tropsch method.

Hydrogen is the most promising and environmentally friendly alternative fuel, the only fuel to generate water. In the near future, it is estimated that ¼ of the world's fueling will run on water.

In the last 20 years, in our republic, the conversion of other additional fats and fatty acids into the specified form will be one of the main reasons for the alternative of increasing scientific research works dedicated to the purchase of biodiesel fuel. For this purpose, extensive scientific research in the field of biodiesel purchase and application in our institute.

Literature

- [1] "Alternative types of fuel", July 15, 2015.
- [2] Biodiesel (PDF) (3 pages, 112 K, February 2010, EPA-420-F-10-009, about PDF)



QIDA MƏHSULLARININ TƏTQIQINDƏ İONDƏYİŞDİRİCİLƏRİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

T.M.Naibova, K.Q.Abbasova, A.Ə.Məmmədova
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
abbasova.konul@mail.ru

Müxtəlif texnoloji təyinatlı suların, şəkər emalında şəkərli şirənin, tibbdə alkaloidlərin, antibiotiklərin və s. təmizlənməsində, xromatoqrafik tədqiqatlarda və s. sahələrdə iondəyişdiricilərdən istifadə olunur. Ona görə də iondəyişdiricilərin (ionitlərin) yeni növlərinin alınması və tətbiq sahələrinin aşkar edilməsi aktual problemlərdəndir.

İondəyişdiricilərdən qida məhsullarını analiz edərkən onların tərkibində olan müxtəlif maddələri ayırmaq və təmizləmək üçün istifadə olunur. Bu zaman iondəyişdirici xromatoqrafiyada adi adsorbsiya prosesi yox, ionların adsorbsiyası prosesi baş verir. Proses qida məhsulunda olan qarışıqların ayrılması üçün öz ionlarını elektrolitlərin məhluldakı ionları ilə dəyişməyə qabil olan elektrolit ionitlərin hesabına gedir, yəni iondəyişdirici ilə elektrolit arasında ionların mübadiləsi (dəyişməsi) prosesi, onların məhluldan ionitə və ya ionitdən məhlula diffuziyası ilə gedir, başqa sözlə ekvivalent iondəyişmə baş verir, nəticədə ionitdən çıxan ionların miqdarı məhluldan udulan ionların miqdarına ekvivalent (bərabər) olur [1].

Tədqiqat işində ekoloji təmiz funksionallaşdırılmış benzoqvanamin-formaldehid sooliqomeri əsasında hazırlanan sulfokationitdən istifadə olunmuşdur [2-3]. Funksionallaşdırılmış benzoqvanamin-formaldehid sooliqomeri əsasında hazırlanan iondəyişdiricinin ion-mübadilə xüsusiyyəti onun tərkibində olan aktiv qruplardan asılıdır. Məlum üsulla sulfolaşdırılmış sooliqomerdə sulfoqrupun (SO_3^-OH^+) olması spektral və analitik üsullarla təsdiqlənmişdir [4-5].

Sənaye miqyasında istehsal olunan iondəyişdiricilərdən olan KY-1 və KY-2 markalı kationdəyişdiricilərində uyğun olaraq həcm tutumu 4,5 və 4,8 mq-ekv/q və aktiv qrupu SO_3^-OH^+ olan universal iondəyişdiricilərdir. İondəyişdirici (ion-mübadilə) xromatoqrafiyasında biokimyəvi problemlərin həllində ən çox istifadə olunur. Qida məhsullarının miqdarca təyindən əvvəl, onların müxtəlif qarışıqlardan ayrılması və çıxarılması mütləqdir.

Qida məhsullarının tədqiqində iondəyişdirici sooliqomerin alınması, sulfolaşdırılması və tədqiqi kimi mərhələlərdən sonra onun tətbiq sahələri araşdırılmalıdır.

Ədəbiyyat siyahısı

- [1] Fərzəliyev E.B. Qida məhsullarının müasir tədqiqat üsulları. B.: İqtisad Universiteti, 2014, 365 s.
- [2] Мамедова А.А. Реакционноспособные азотсодержащие олигомеры. Каз. НТУ, Труды 2-й Международной научно-практической конференции молодых ученых. Алма-ата, 2002,
- [3] Браун Д., Шедрон Г., Керн В. Практическое руководство по синтезу и исследованию свойств полимеров. М.: Химия, 1976, 436 с.
- [4] Naibova T.M., Abbasova K.Q. İondəyişdirici yüksəkmolekullu birləşmələrin tədqiqi. Dərs vəsaiti, B.: ADNA, 2011, 115 s.
- [5] Тарутина Л.И., Позднякова Ф.О. Спектральный анализ полимеров. Л.: Химия, 1986, 247 с.



ƏHALİNİN TƏRƏVƏZ ZÜLALI İLƏ TƏMİNATI PROBLEMİ

Ş.B.Quliyev, Ə.T.Əsgərov, H.N.Nəşibov
"Tərəvəzçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu" publik hüquqi şəxs
e-mail: info@teti.az

İnsanların qəbul etdiyi qida məhsulları içərisində mühüm bir hissəni tərəvəzlər tutur. Onlar çox əhəmiyyətli məhsullardır. Tərəvəzlərin dəyəri və qidalanmadakı əvəzedilməzliyi insan orqanizminin normal inkişafına lazım olan maddələr ilə zəngin olmalarındadır. Bu bitkilər yetişmə prosesində insana lazım olan xeyirli maddələrlə zənginləşirlər. Həmin maddələrdən biri də zülallardır. Zülallar əvəzedilməz maddələr olub, onlarsız orqanizmin inkişafı mümkün deyildir. Canlı orqanizmdə gedən bütün fizioloji proseslərin əsasında zülal mübadiləsi dayanır. İnsan orqanizminin 15-20%-ni zülallar təşkil edir. Onlar heyvan və bitki mənşəli olub, o cümlədən də tərəvəz məhsullarından formalaşırlar. Tərəvəz zülalları insan orqanizmi tərəfindən 80%, kartof və paxlaların zülalların isə 70% mənimsənilir. Tərəvəz məhsullarında zülalların miqdarı çox deyildir. Bu əhəmiyyətli, asan mənimsənilən zülalların azlığı, həmçinin növü və mövsümi daxilolma müxtəliflikləri onların çatışmazlığı problemini ortaya gətirir.

Tərəvəz məhsullarına əsasən qış aylarında çatışmazlıq daha çox hiss olunur. Bu aylarda yaranan zülal ehtiyacı brokkoli, brüssel və savoy kələmləri hesabına qismən ödənilə bilər. Brokkoli gül kələmdən budaqlanması və göy-yaşıl zəngdə olması ilə fərqlənir. Brüssel kələmi isə üzərində çoxlu miqdarda xırda başcıqlar əmələ gətirən növdür. Bunların tərkibində 3,2-6,9%-ə qədər zülal vardır və baş kələmi 2-3 dəfə geridə qoyurlar. Bu kələmlər tez yetişən və mülayim iqlim bitkiləri olduqlarından respublikamız şəraitində il ərzində 2-3 dəfə məhsul verə bilərlər. Qışda istehlak olunacaq kələm məhsulunu isə payız mövsümündə yetişdirmək olar.

Qış-erkən yaz mövsümündə zülala olan ehtiyacı ödəmək üçün həmçinin tərkibində 2,5-3,7% zülal olan səbzə tərəvəzlər-İspanaq, şüyüd, vəzəri, cəfəri, həmçinin ənginar və qulançar da mühüm rol oynaya bilərlər. Belə ki, bu səbzə tərəvəz növləri ilin bütün fəsilərində, xüsusilə də soyuq havalarda yaxşı məhsul verir və mətbəximizdə geniş istifadə olunurlar.

Respublikamızda becərilən əsas zülallı tərəvəz bitkiləri isə göy noxud, tərəvəz lobyası və sarımsaqdır. Göy noxud və tərəvəz lobyası həm qidalılığına, həm də istifadəsinə görə əhalinin qida rasionunda mühüm yer tuturlar. Tərəvəz lobyası isə göy noxuda nisbətən mətbəximizdə daha çox istifadə olunur. Bunların texniki yetişmiş meyvələrinin – qınlarının tərkibində 5-6% zülal vardır. Buna baxmayaraq hər iki növ respublikamızda kiçik sahələrdə becərilir.

Tərəvəz lobyası istisvən bitkidir. Bu bitkinin toxumu yazda torpaq-iqlim şəraiti imkan verəndə (torpaqda +10-12°C temperatur olanda) səpildikdə iyun ayında məhsul verir və məhsulu tez yığılıb qutarır. Onu həmçinin yayda səpib, məhsulunu payızda da əldə etmək olar. Lakin qulluq tələb edən bu bitki, hər hektara 70-150 kq toxum səpilməsi (bu da qida kimi istifadə oluna bilər), məhsuldarlığının aşağı, çoxalma əmsalının azlığı (8-10 dəfə) onu iqtisadi cəhətdən az səmərəli edir. Bu bitkinin daha məhsuldar sortları yaradılsa da, daha intensiv becərmə texnologiyası işlənilib hazırlansa da, onun ilboyu lazımı miqdarda istehsalı problem olaraq qalır. Göy noxud bitkisinin səpinləri isə həm payızda, həm yazda aparıla bilər. Onun həm yaşıl, mum yetişməlik fazasında olan toxumlarından təzə və konservləşdirilmiş halda, həm də quru halda istifadə olunur.

Zülallı tərəvəz bitkilərindən biri olan sarımsaq (6,5%) süfrələrimizdə həm göyərti (əsasən qış-erkən yaz dövründə) həm də soğanaq (diş) şəklində geniş istifadə olunur. Soğanağın xeyli müddət saxlana bilməsi qabiliyyəti onun istifadə imkanlarını artırır.

Göründüyü kimi, qeyd olunan tərəvəzlərin becərməsi imkanlarından maksimum yararlanmaqla ölkəmizdə ərzaq təminatını yaxşılaşdırmaq, tərəvəz zülallarına olan tələbatı qismən də olsa ödəmək olar.



İstinadlar

1. Elmar Allahverdiyev, Şakir Quliyev. Azyayılan və səbzə tərəvəz bitkiləri Bakı-2021, "AzPrint MMC", 64 səh.
2. Eyvazov, Ə.Q., Quliyev, Ş.B. Gül kələm, brokkoli, daş kələm (kolrabi), qırmızıbaş kələm. Bakı-2017.
3. Eyvazov, Ə.Q., Quliyev, Ş.B. Vəzəri, turp, ispanaq. Bakı-2017.
4. Məmmədova, M.M. Qulañçar əkinlərində intensiv texnologiyanın tətbiqi. "Akademik C.Əliyev və bioloji müxtəlifliyin genetik ehtiyatları" Akademik C.Əliyevin 90 illik yubleyinə həsr olunmuş Respublika elm-praktik konfransın materialları, Gəncə-2018, s. 255-261.
5. Quliyev, Ş.B. Kələm botaniki və aqrobioloji xüsusiyyətləri. Bakı-2014, 118 s.
6. Sultanlı, X.H. Cənubi Muğan şəraitində paxlalı tərəvəz bitkilərinin biomorfoloji xüsusiyyətləri, becərmə texnologiyasının işlənməsi və onun iqtisadi səmərəliliyi. k.t.e.n. alimlik dərəcəsi almaq üçün təqdim edilən dissertasiyanın avtoereferatı. Bakı-2007, 19. s.
7. Литвинов, С.С. Научные основы современного овощеводства М.: 2008, 776 стр.



STUDYING FACTORS AFFECTING THE LIFE ACTIVITY OF ACETIC BACTERIA

Gasimova A.A.

Azerbaijan Technological University, Gandja,
Department of Food Engineering and Expertise
afet-kasumova@rambler.ru

The technology for making wine is based on the vital activity of microorganisms. Therefore, a detailed study of their structure, reproduction conditions and factors influencing their growth and development requires special attention. Usually, by the time they ripen, the surface of grape berries is colonized not only by yeast, but also by bacteria. Of all the groups of bacteria in winemaking, lactic acid and acetic acid play an important role, which, once in the wort, actively multiply. The research work was carried out in the laboratory of the Department of Food Engineering and Expertise of the Azerbaijan Technological University. Acetic acid bacteria are anaerobes. Their reproduction and oxidative activity occur most intensively with continuous and enhanced aeration of the nutrient medium. During the oxidation of alcohol, one cell of *Acetobacter* sp. consumes 8×10^{-10} mg O₂ in 1 hour. Optimal conditions for the reproduction of *Acetobacter* sp. are created at a partial oxygen pressure of 0.02 MPa; a decrease in partial pressure to 0.0045 MPa stops the enzymatic activity of acetic acid bacteria.

When growing them in depth in a nutrient medium containing 9.4% alcohol and acetic acid, stopping aeration in 1 minute leads to the death of 100% of the cells. At a partial pressure of oxygen in a gas environment of 0.06 MPa and above, acetic acid bacteria do not reproduce. This means that excess oxygen also negatively affects them. In very dilute solutions of alcohol and acetic acid, bacteria are little sensitive to air deficiency, especially at low temperatures. Research has shown that acetic acid bacteria also need air carbon dioxide. With its deficiency in the environment, there is not only a delay in the development of these bacteria, but also a loss of the cells' ability to further develop. The development of acetic acid bacteria is also greatly influenced by the temperature of the environment. The temperature minimum is almost the same for all types: 6-10°C. When the temperature increases above 15°C, they reproduce slowly.

The temperature maximum varies widely: 35-45°C. At such high temperatures, some types of acetic acid bacteria turn into transparent threads without transverse partitions. Remaining viable, they may lose their characteristic biochemical properties. Acetic acid bacteria are quite alcohol-resistant microorganisms. The degree of endurance ranges from 11-12 vol.% alcohol. It is important to note that the waste products of acetic acid bacteria are mainly compounds that increase the total and active acidity of the environment; they are more adapted than others to develop in an acidic environment. Some of them reproduce at a pH of 2.5-3.0.

The survival of bacteria in wines is influenced by the content of sulfur dioxide, mainly in free form, which has antiseptic properties. The content of sulfur dioxide in wine varies depending on storage conditions - with or without air access. When sulfur dioxide is introduced into wine material in an amount of 50 mg/l even more under anaerobic conditions, the cells of many bacteria lose their viability at a temperature of 10°C and below for 5-10 days, and at a temperature of 28-35°C usually within several hours. From the results of the study, it became clear that wines in which fermentation has ended must be stored without access to air in a room at a temperature that prevents the development of acetic acid bacteria. It is necessary to ensure that the content of free sulfurous acid in the wine remains at the level of 25 mg/l, and if it decreases, bring it back to this norm. When acetic acid fermentation is detected in wine, first of all, this process must be stopped. The most reliable way for this is to pasteurize the wine for several minutes at a temperature of 58-60°C. then it can be blended with subsequent sulfitation by adding sulfur dioxide 80-100 mg/l and stored at low temperature in full containers.

- [1] Магомедова Е. С., Абдуллабекова Д. А., Качалкин А. В., Магомедов Г. Г. Дрожжевые грибы на ягодах винограда Дагестана, В и В, №6, 2012, с.50-54
[2] Абдуллабекова Д.А., Магомедова Е.С., Магомедов Г.Г. Дрожжевые грибы винограда: видовое разнообразие и методические аспекты выделения, В и В, №5, 2015, с.53-56



UŞAQLAR ÜÇÜN MÜALİCƏVİ-PROFİLAKTİK TƏYİNATLI KONSERV MƏHSULLARININ HAZIRLANMASINDA YER ALMASININ ROLU

Hacıyeva A.A., Babayev D.M.
Azərbaycan Texnologiya Universiteti, Gəncə
e-mail: ami2011.65@mail.ru

Rasional qidalanma uşaqların sağlamlığını və normal inkişafını təmin edən ən vacib amillərdən biridir. Uşaqların düzgün qidalanması onların normal böyüməsinə, mərkəzi sinir sisteminin formalaşmasına, orqanizmin müdafiəsinin artırılmasına və uşaq ölümlərinin sayının azaldılmasına kömək edir.

Hər bir ölkədə olduğu kimi bizdə də ətraf mühitin çirklənməsi, ekoloji vəziyyətin pisləşməsi, hava - iqlim şəraitinin sərt keçməsi, qidanın strukturunun pisləşməsi uşaqlarda bir sıra xəstəliklərin əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur. Dietoloqlar tərəfindən müəyyən edilmişdir ki, bu xəstəliklər arasında şəkərli diabet xəstəliyi daha geniş yayılmışdır. Bu məsələ ilə bağlı Azərbaycan Respublikasının Prezidenti mütəmadi olaraq müvafiq əmr və sərəncamlar imzalayır. Bu da uşaqların sağlamlığının qorunmasına, rasional qidalanmanın düzgün təşkilinə və müxtəlif xəstəliklərə qarşı riskin azaldılmasına bilavasitə xidmət göstərir. Uşaqların sağlamlığına diqqət yetirilməsinə yönəldilən əməllərə əsaslanaraq Heydər Əliyev Fondu "Diabetli uşaqlara ən yüksək qayğı" layihəsi çərçivəsində tədbirlər keçirmişdir. Uşaqlar arasında xəstəliklərin əmələ gəlməsi bioloji aktiv komponentlərlə zəngin olan bitki xammalının qida məhsulları istehsalında daha geniş şəkildə tətbiqini zəruri edir. Belə bitki mənşəli kimyəvi komponentlər orqanizmin xoşa gəlməyən təsirlərə qarşı müqavimətini yüksəldir. Azərbaycanda yetişdirilən bitki mənşəli məhsulların içərisində yer alması əsas diqqəti cəlb edən xammal hesab edilir. Yer alması (*Helianthus tuberosus L.*) - yüksək məhsuldarlıqlı və qiymətli qida məhsulu olub, təbətdə müalicəvi əhəmiyyət kəsb edir. Yer alması və ondan hazırlanan məhsulların tərkibində yüksək miqdarda inulinin vardır. Müəyyən edilmişdir ki, inulin geniş spektrə malik, fizioloji aktiv maddə hesab edilir. Məlumdur ki, inulin Ca, Ba, Sr-la kompleks şəkildə birləşərək, ağır metalların ionlarını orqanizmdən çıxartmaq qabiliyyətinə malikdir. Bununla yanaşı inulin, insanın həzm cihazında bifidobakteriumun artımını tənzimləyir, qidanın tərkibindən qlükozanın bağırsağın divarlarına sorulmasını azaldır, qanda şəkərin səviyyəsini tarazlayır, mineral maddələrin, xüsusilə də kalsiumun əhəmiyyətli dərəcədə mənimsənilməsinə təmin edir [2].

Yer alması (*Helianthus tuberosus L.*) - özünəməxsus spesifik orqanoleptik üstünlüklərə malikdir. Bu xammal saxlanmaya çox az davamiyyətlidir. Belə ki, yer almasının saxlanması zamanı, onun keyfiyyəti aşağı düşür və xammalda nəzərə çarpacaq dərəcədə (30-50%-ə qədər) itki olur. Məhz bu baxımdan yer almasından, əsasən təzə halda istifadə edilməsi üstünlük təşkil edir [1]. Ona görə də onun səmərəliliyinin əldə edilməsi üçün sənaye emalının tətbiq edilməsi vacib sayılır. Bu baxımdan laboratoriyada yer almasının kimyəvi tərkibinin müəyyən edilməsi istiqamətində tədqiqatlar aparmağı qarşıma məqsəd qoydum.

Tədqiqat işi Azərbaycan Texnologiya Universitetinin (ATU) Qida mühəndisliyi və ekspertizası kafedrasının laboratoriyasında aparılıb. Tədqiqat işində tədqiqat obyektini kimi Göygöl rayonunda yetişdirilən yer almasından istifadə edilmişdir.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, yer alması çoxkomponentli kimyəvi birləşmələrdən (karbohidratlar, zülallar, qida lifləri, pektin maddələri, mineral maddələr, üzvi turşular, vitaminlər və s.) ibarətdir. Müəyyən edilmişdir ki, yer almasının tərkibində saxlanılan inulinin miqdarı üstünlük təşkil edir. Ona görə də yer almasından diabetli uşaqlar üçün inulinlə zənginləşdirilmiş yeni növ müalicəvi-profilaktik konserv məhsullarını istehsal etmək məqsəduyğun hesab edilir.

[1] Əhmədov Ə.İ. Ərzaq məhsullarının konservləşdirilməsi. Ali məktəblər üçün dərs vəsaiti. – Bakı: 2017. – 233 səh

[2] Катренко Л.В. Топинамбур. Источник целебной фруктозы. СПб.: «ДИЛЯ», 2011.-144с.



GORANBOY RAYONU ƏRAZISİNDƏ YETİŞDİRİLƏN NAR SORTLARININ ƏSAS FİZİKİ-KİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

M.S.Aslanova, Y.Y.İbrahimov
Azərbaycan Texnologiya Universiteti, Gəncə
aslanovamehriban@gmail.com

Bəzi mənbələrdə narın becərmə tarixi beş min il bundan əvvələ aid edilir. Ancaq ilk olaraq narın əmələgəlmə və becərdilmə mərkəzi Azərbaycan, İran, İraq, Türkiyə, Suriya və Türkmənistanıdır. Bu mərkəzlərdə narın əmələ gəlməsi dörd min ildən artıq dövrü əhatə edir. Nar haqqında ilk yazılı məlumatlara qədim Elladada (indiki Yunanıstanda) rast gəlinmişdir. Günümüzdə nar meyvələrindən təzə halda istifadə edilməklə yanaşı, onlardan yüksək keyfiyyətli məhsullar (nar şirəsi, nar şərab, spirtsiz içkilər, spirt, şərab və s.) hazırlanmasında da geniş istifadə olunur. Nar qiymətli subtropik meyvə olmaqla yanaşı, eyni zamanda ölkə iqtisadiyyatında özünəməxsus mövqə tutur. Respublikamızda Goranboy rayonunda da narçılıqla məşğul olan fermerlər bu bitkinin əhəmiyyətini nəzərə alaraq, hazırda onun sahələrinin genişləndirilməsinə diqqət yetirirlər. Odur ki, seleksiya yolu ilə əldə edilmiş sortlardan və eləcə də mövcud nar sortlarından yeni nar bağları salınarkən bu işlərin intensiv texnologiyalar əsasında həyata keçirilməsinə diqqət yetirmək üçün mövcud sortların bir daha fiziki-kimyəvi göstəricilərinin müqayisəli şəkildə araşdırılması və ən yüksək keyfiyyətli və məhsuldarlıqlı sortların yetişdirilməsi əsas məsələdir. Odur ki, bazar iqtisadiyyatı şəraitində fermer təsərrüfatlarını dirçəltmək üçün bu tip tədqiqatlar xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Tərəfimizdən tədqiqatlarla Goranboy rayonunda yetişdirilən Çəhrayı güleyşə, Qırmızı güleyşə, Bala Mürsəl, İridənə nar sortlarının əsas fiziki-kimyəvi göstəricilərinin dəyişmə dinamikası öyrənilmişdir. Bu sortlar üzrə orqanoleptik və fiziki – kimyəvi xassələrin müqayisəli öyrənilməsi emal prosesində hansı nar sortunun yüksək şirə çıxımına malik olduğunu müəyyən etməklə, müvafiq sortdan daha səmərəli istifadəni müəyyən etməyə şərait yaradır. Tədqiqatın əsas məqsədi Goranboy rayonu üzrə yetişdirilən nar sortlarının keyfiyyətinin müqayisəli təhlilinin aparılması və alınan nəticələrə əsasən nardan müxtəlif məhsulların istehsalında istifadə imkanlarının araşdırılmasıdır.

Goranboy rayonu ərazisində yetişdirilən Çəhrayı güleyşə, Qırmızı güleyşə, Bala Mürsəl, İridənə nar sortları tədqiqat obyektinə kimi götürülmüşdür. Götürülən nar sortlarının ekspertizası aparılmış və müəyyən olunmuşdur ki, sortlar bir-birindən həm orqanoleptiki və həm də fiziki-kimyəvi parametrlərinə görə fərqlənir.

Cədvəl 1. Müxtəlif nar sortlarının orqanoleptiki göstəriciləri

| № | Göstəricilər | Nar sortları | | | |
|----|------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------------|
| | | Çəhrayı güleyşə | Qırmızı güleyşə | Bala Mürsəl | İridənə |
| 1. | Meyvənin forması | Kürə şəkilli | Dairəvi, saplaq ətrafı kələ-kötür | Yastı, dairəvi | Yumru |
| 2. | Tacın forması | Açıq | Açıq | Yumulu | Açıq |
| 3. | Qabığın rəngi | Çəhrayı, nazik | Qırmızı-moruğu, nazik | Tünd qırmızı, qalın | Qırmızı |
| 4. | Gilənin rəngi | Tünd çəhrayı | Qırmızı | Tünd qırmızı, parlaq | Tünd çəhrayı və ya qırmızı |
| 5. | Gilənin forması | İri, sıralı düzlüklü | Dairəvi, orta | Dairəvi, tumu xırda | Yumru, iri |
| 6. | Şirənin rəngi | Açıq qırmızı | Tünd albalı | Tünd moruğu | Tünd qırmızı |
| 7. | Şirənin dadı | Şirin, meyxos | Turşaşirin | Turşaşirin | Zərif meyxos |



Cədvəl 4. Müxtəlif nar sortlarının əsas keyfiyyət göstəriciləri

| № | Göstəricilər | Nar sortları | | | |
|----|--|-----------------|-----------------|-------------|---------|
| | | Çəhrayı güleyşə | Qırmızı güleyşə | Bala Mürsəl | İridənə |
| 1. | Həllolan quru maddələrin miqdarı, %-lə | 17,4 | 17,2 | 16,6 | 17,4 |
| 2. | Ümumi şəkər, %-lə | 16,97 | 13,43 | 15,05 | 14,9 |
| 3. | İnvert şəkərlər, %-lə | 14,0 | 11,0 | 12,0 | 12,7 |
| 4. | Titirləşən turşuluq, %-lə | 2,55 | 2,14 | 1,9 | 1,45 |
| 5. | Fenol maddələri, %-lə | 0,92 | 1,0 | 0,96 | 1,3 |
| 6. | C vitamini, mq%-lə | 7,6 | 6,4 | 5,4 | 7,6 |

1 və 2-ci cədvəllərdən məlum olur ki, nar meyvəsinin fiziki -kimyəvi göstəriciləri pomoloji sortlardan və yetişdirildiyi iqtisadi rayonun iqlimindən asılı olmaqla fiziki göstəricilər şirə çıxımına da təsir göstərir. Eyni zamanda müəyyən olunmuşdur ki, Goranboy rayonu ərazisində yetişən nar sortları digər bölgələrə nisbətən tez yetişdiyinə və günəşli günlərin sayının çox olduğuna görə digər bölgələrə nisbətən ümumi şəkərlərin miqdarı yüksək olmuşdur. Bundan əlavə bu rayonda yetişən nar sortları meyvəşada malik olduğundan təzə halda istehlak üçün daha əhəmiyyətli hesab olunur. Şirə çıxımı çox olan, tərkibində vitamin, şəkər, üzvi turşuların miqdarı yüksək olan nar sortları həm təzə halda, həm də emal üçün yararlı sayılır. Goranboy rayonunda yetişdirilən nar sortları tərkibində karbohidratların miqdarının və şirə çıxımının yüksək olması səbəbindən nardan müxtəlif çeşidli məhsullar istehsal olunması üçün daha əlverişli xammal hesab olunur.

Ədəbiyyat:

1. Aslanova M.S., Nəbiyev Ə.Ə. Nar sortlarının müxtəlif üsullarla saxlanması tədqiqi / Monoqrafiya. Bakı: MBM nəşriyyatı, -2023, -240 s.
2. Aslanova M.S., Əliyeva F.İ. Azərbaycanda bölgələr üzrə yetişdirilən nar sortlarının əsas keyfiyyət göstəricilərinin müqayisəli təhlili // The XXXV International Scientific Symposium "Mahmud Kashgari: Common Heritage of the Turkic World" Amsterdam / Holland: -The 25th of February 2023, - s. 262-267.

CONTENT

OC-I-1

Composite heat-resistant materials based on thermoplastic matrices

E.T. Krut'ko, A.S.Antonov, A.N.Lesun, V.A.Struk..... 10

OC-I-2

The effect of metal-containing nanoparticles on the properties of compositions based on isotactic polypropylene containing a mixture of C_{60/70} fullerenes

A.I.Dunyamalieva, N.I.Kurbanova, E.B.Zeynalov..... 11

OC-I-3

Obtaining and studying the properties of nanocomposites based on a mixture of polyethylenes of high and low pressure with zinc-containing nano fillers

Mamedova G.H., Kurbanova N.I..... 12

OC-I-4

Новая эпокси композиция на основе СМОЛЫ ЭД-20

Асланова Э.Т., Рашидова М.Н., Гараева А.А., Гейдарова С.Я..... 13

OC-I-5

Etilen propilen birgə polimerinin kvazi sistemlərdə emalı və termoradiolizi

R.F.Xankişiyeva, Ə.X.Məmmədov, G.A.Məmmədova, A.S.Azizova, C.Ş.Məmmədov, Ş.M.Məmmədov..... 14

OC-I-6

Metalpolimer-tsikloheksilakrilat kompozitləri

İ.M.Quliyeva, R.V.Əliyeva, M.C.İbrahimova, Ş.R.Bağirova, N.M.Əliyeva..... 15

OC-I-7

Neft-qaz nəqlində istifadə olunan avadanlıqların karroziyadan qorunma metodları

İravanlı Könül Babək qızı..... 16

OC-I-8

Metal-Carbon Nanocomposites Based On High Density Polyethylene

N.A. Mirzoeva, N.I. Kurbanova..... 17

OC-I-9

Effect of keltan 13561c elastomer on bitumen properties

V.A.Mammadova, E.A.Huseynova..... 18

OC-I-10

Preparation of composite materials based on natural polymers and synthetic monomers

N.T.Shikhverdiyeva, H.F.Aslanova, Ch.M.Seyidova, U.A.Mammadova..... 19

OC-I-11

Synthesis of catalysts based on natural polymer gelatin

N.T.Rahimli, E.H.Babayev, U.A.Mammadova, N.A.Zeynalov..... 20

OC-I-12

Study of the fungicidal properties of 4-dimethylaminobenzylidene- α -naphthylamine and its complexes with transition metals (Cu²⁺, Ni²⁺)

Tarana Ibragimova, Parvin Mammadova, Beyukkhanum Aminova, Lala Mehdieva, Konul Qahramanova, Gulzar Mammadova, Samir Jafarov, Hidjran Babaeva..... 21

OC-I-13

s-(1,3-Диоксоланил)-4-метил(этокси)метил-N,N-диэтилдитиокарбаматы–пластификаторы, термостабилизаторы поливинилхлоридного пластика.

Аливерди Керимов, Хураман Мамедова, Арзу Оруджева, Улдуз Худиева..... 22

OC-I-14

An effective method of reducing the flammability of polypropylene

F.A. Mustafayeva, N.T. Kakhramanov, I.A. Ismayilov, R.A. Ibrahimov..... 23

| | |
|---|----|
| OC-I-15 | |
| Синтез и свойства ионообменных материалов | |
| Алиева Г.А., Рагимова Ф.Р., Велиев В.М., Гейбатова З.Ш..... | 24 |
| OC-I-16 | |
| Polioksilorpropilenin triqlisid efiri əsasında odadavamlı kompozisiyaların alınması və tədqiqi | |
| <u>R.İ.İsmayılova, F.X.Şahgəldiyev, A.M.Mustafayev.....</u> | 25 |
| OC-I-17 | |
| Композиционный материал на основе полиэтилена высокой плотности, наполненного красным шламом | |
| Алиева Г.А., Гаджилы Ш. Ш., Рагимова Ф.Р., Мамедова А.Ф..... | 26 |
| OC-I-18 | |
| Properties of fullerene-containing polyimide films | |
| <u>E.T. Krut'ko, L.B. Yakimtsova.....</u> | 27 |
| OC-I-19 | |
| Yarışqan kompozisiyaları | |
| <u>İ.Q.Abdullayeva.....</u> | 28 |
| OC-I-20 | |
| Investigation of electrical conductivity properties of quaternary ammonium salt | |
| <u>G.H. Aslanova.....</u> | 29 |
| OC-I-21 | |
| Enhancing properties of ethylene-propylene copolymer through thermoradiolysis in quasi-systems | |
| <u>R.F. Khankishiyeva, A.Kh. Mammadov, G.A. Mammadova, A.S. Azizova, C.Sh. Mammadov, Sh.M. Mammadov.....</u> | 30 |
| OC-I-22 | |
| Elucidating the effects of neodymium nanoparticles on judd-ofelt and optical parameters of zinctellurite glass for fiber lasers | |
| <u>Azlan M.N, Suriani A.B, Naif Mohammed Al-Hada, Umar S.A, Kenzhaliyev B.K, Fischer Dametken, Zaid, M.H.M., Hisam R., Iskandar S.M, Yusof N.N.....</u> | 31 |
| OC-I-23 | |
| Metalpolimer-tsikloheksilakrilat kompozitləri | |
| <u>İ.M Quliyeva, R.V.Əliyeva, M.C. İbrahimova, Ş.R.Bağirova, N.M.Əliyeva.....</u> | 33 |
| OC-I-24 | |
| Doldurulmuş polivinilxlorid əsasında kompozitin xassələrinin tədqiqi | |
| <u>Əliyeva Gülnarə Arif, Abiyev Azər Araz.....</u> | 34 |
| OC-I-25 | |
| Effect of titanium dioxide on the mechanical properties of hazelnut shell reinforced polypropylene composites | |
| <u>N.B. Arzumanova, N.T. Kakhramanov, I.A. Ismayilov.....</u> | 35 |
| OC-I-26 | |
| Reinforcement of polypropylene and polyethylene with natrolite zeolite | |
| <u>Abbasova Z.İ., Mammadova G.T., Seidova Kh.H.....</u> | 36 |
| OC-I-27 | |
| Studies in the field of obtaining compositions with different biological activity from the used polymer | |
| <u>Rahima S. Mammadova.....</u> | 37 |

OC-I-28

The impact of aluminum carboxylate synthesized from sunflower oil on the thermogravimetric decomposition of pvc

R.M. Hasanov, R.E. Mammadova, S.Q. Amirov..... 38

OC-I-29

Skn-40 və heyvan buynuzu əsasında rezin kompozisiyasının hazırlanması

R.E. Məmmədova, İ.H. Mövlayev, A.F. Məmmədova, X.B.Mahir..... 40

OC-I-30

Nanohissəcik əlavə edilmiş yapışqan kompozisiyasının hazırlanması

R.E. Məmmədova, İ.H. Mövlayev, Z.N.Əliyeva, K.S. Rəhimli..... 41

OC-I-31

Aminofenolla rezorsinin birgəoliqomerləri əsasında elektrikkeçirici kompozisiya materiallarının alınması və tədqiqi

R.Ə.Əhmədova, G.Ə.Mansurova, D.N.Əliyeva, B.Ə.Məmmədov, C.H.İsmayılova..... 42

OC-I-32

Polimer matrisli nano-zno antimikrob qablaşdırmaların polimer matrisinin istehsalının həyat dövrünün qiymətləndirilməsi

S.Ə. Əzizxanlı, S.B.Əliyeva..... 43

OM-II-1

Synthesis of biodegradable polymers based on glycerol

A.Semikhova, S.G.Amirov 45

OM-II-2

C₆ –karbon turşusunun allil efrinin butilmetakrilat, stirol və α-metilstirolla üçlü birgəpolimerləri sürtkü yağlarına çoxfunksiyalı özlülük aşqarları kimi

L.K.Kazımzadə, C.Ş.Həmidova, E.İ.Həsənova, E.U.İsakov, N.C.Hüseynova..... 46

OM-II-3

Synthesis and characterization of a dicyanomethane derivative containing a triazine ring by pyrazole-based three-component cyclization

B.R.Ibrahimova, I.H. Mahmudov, I.A.Rzayeva, C.C.Ahmadova..... 47

OM-II-4

Investigation of aluminum and butyl chloride as catalysts in the synthesis of synthetic polyolefins

Akhundova K.M., Yunusov S.G., Ibragimova M.J., Zamanova L.S., Ibragimova Z.M., Agayev U.I., Mehdiyeva N.A., Mammadov F.F..... 49

OM-II-5

Azotlu birləşmələrlə funksionallaşdırılmış oksietilləşmiş nonilfenolformaldehid oliqomerlərinin termiki davamlılıqlarının tədqiqi

S.M. Hacızadə, N.R. Abdullayeva, N.M. Əliyeva, G.N. Həməyəyeva..... 50

OM-II-6

Study Of The Polymerization Of Methacrylic Acid Methyl Ester In An Ionic Liquid Medium

Pashayeva Ziyarat Naghi, Ibragimova Minaver Jafar, Amirli Fariz Ali, Abdullayeva Fakhriya Mahammad, Safarov Sabutay Qafar..... 51

OM-II-7

Homo- and copolymerization of styrene in the presence of 4-carboxamide-2,2,5,5-tetramethylpyrrolone-1-oxyl

Ibragimova M.D., Ibragimova T.A., Yusifzade F.Y., Abdullayeva F.M., Bagirova B.F..... 52

OM-II-8

Synthesis of new adsorbents on the bases of functionalized chitosan and magnetite nanoparticles for removal of organic pollutants

H. Sibel, Q. Zarema, M. Sevinj..... 53

OM-II-9

Comparative study of sorption of Ni (II) with maleic anhydride styrene-based synthetic sorbent that functionalized with n,n'-diisopropyl thiourea n,n'-diisopropyl thiourea

T.A.Javadzade, A.R.Sucayev, F.M.Chiragov..... 54

OM-II-10

Etilen propilen birgə polimerinin kvazi sistemlərdə emalı və termoradiolizi

R.F.Xankişiyeva, Ə.X.Məmmədov, G.A.Məmmədova, A.S.Azizova, C.Ş.Məmmədov, Ş.M.Məmmədov..... 55

OM-II-11

Radical copolymerization of poly-(p-vinylphenyl) cyclopropylmethyl para-nitrocinnamate with methylmethacrylate and study of the photosensitivity of the obtained copolymer

A.M. Aliyeva, K.G. Guliyev, T.N. Huseynova, F.I. Huseynova, R.M. İsganderova..... 56

OM-II-12

The influence of the ph medium on the swelling kinetics of biopolymer - magnetite FE_3O_4 nanoparticles gel systems

Humbatova S.F..... 57

OM-II-13

Сульфокатионит на основе соолигомеров

T.M.Найбова, A.A.Мамедова, K.Г.Аббасова, H.A.Омарова..... 58

OM-II-14

Синтез пара-ди-(2-этоксикарбонилциклопропил) бензола и оценка его биологической активности

X.Г.Назаралиев, P.З.Шахназарли, Дж.И.Фаттаева, Д.Р.Нуруллаева..... 59

OM-II-15

Obtaining and research of the copolymer of oligopolypropylene macromonomer with styrene

V.M. Dostuyeva, A.F. Mamedova, B.A. Mammadov..... 60

OM-II-16

Radical polymerization of cyclopropylstyrene, its mono- and hem-dichloro derivatives

G. İ. Aliguliyeva..... 61

OM-II-17

Synthesis of antimicrobial copolymers

L.Sh. Abbasova, B.A. Mammadov..... 62

OM-II-18

Antimicrobial activity of p-aminophenylcyclopropylmethacrylate and methylmethacrylate copolymers

V.E.Vahabova, K.Q.Quliev, A.F.Mammadova..... 63

OM-II-19

Study mechanism of the cross-linking process of polyacrylic acid with N,N'-methylene-bis-acrylamide by ir spectroscopy method

S.M.Mammadova, N.A. Zeynalov, C.E. Guliyeva, A.R. Javadzada, L.N. Gulubayova..... 64

OM-II-20

Synthesis of ionic-liquid salt via quaternization reaction

P.E. Guliyev..... 65**OM-II-21**

Synthesis of hydrophilic copolymers of cyclopropane-containing allyl ethers with maleic anhydride

R.Z.Shahnazarli, E.A.Ramazanov, Kh.G.Nazaraliyev, D.R.Nurullayeva..... 66

OM-II-22

Modification of maleic anhydride-styrene copolymer with diethylamine hydrochloride

Rasmiyya Mammadova, Afsuna Asgarli..... 67

OM-II-23

Polioksilorpropilenin triqlisid efiri əsasında odadavamlı kompozisiyaların alınması və tədqiqi

R.İ.İsmayılova, F.X.Şahgəldiyev, A.M.Mustafayev..... 68**OM-II-24**

Kadmium ionunun malein anhidridi stirool sopolimeri əsasında sintez edilmiş sorbentlə qatılaşıdırılaraq təyini

L.A.Xəlilova, R.Ə.Abdullayev, S.Z.Həmidov, F.M.Çıraqov..... 70

OM-II-25

Synthesis of new complexes by treatment of silver nanoparticles with 3-(1- phenyl -2,3-dimethyl-pyrozalon-5) nitroazobenzene reagent and cetyltrimethylammonium bromide

A.A.İmamaliyeva, F.V.Hajiyeva, F.M.Cıraqov..... 71**OM-II-26**

Synthesis of new complexes by treatment of silver nanoparticles with 3-(1- phenyl -2,3-dimethyl-pyrozalon-5) nitroazobenzene reagent and cetyltrimethylammonium bromide

Аливерди Керимов, Хураман Мамедова, Арзу Оруджева, Улдуз Худиева..... 72

OS-III-1Biomass derived *n*-doped ordered mesoporous carbon: efficient support for metals nanoparticles and heterogeneous catalyst for organic transformationsB. Eftekhari-Sis..... 74**OS-III-2**

Cobalt nanoparticles decorated polyhedral oligomeric silsesquioxane: synthesis, and catalytic hydrogenation of nitroaromatics

Maryam Zirak..... 75**OS-III-3**

Impact of titanium nitride micro/nanoparticles on optical properties of erbium doped sodium-zinc-tellurite glass

N.N.Yusof S.M. Iskandar, G.Jing Huang, M.N.Azlan, R.Hisam, M.H.M.Zaid..... 76**OS-III-4**

Sustainable limonene-based organic demulsifier

Vinesh Thiruchelvam, Catherine Bemah Abrah, Harvin Kaur..... 77

OS-III-5

Radiation-chemical structuring of hydrogenated nbr with the participation of low molecular compounds

A.Kh.Mammadov, R.F.Khankishiyeva, J.Sh.Mammadov, A.X.Salehov, Sh.M.Mammadov..... 78

OS-III-6

Beşvalentli reniumun halogenidli komplekslərinin paranitroanilinlə ($\text{NO}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-NH}_3$) qarşılıqlı təsiri haqqında

Ö.M.Gulalov, Ş.İ.Qəhrəmanova, G.Əliyeva, F.Rəhimova, N.M.Şixəliyeva, P.V.Əliyeva... 79

OS-III-7

Manqan(II) VƏ Renium(IV) kompleks birliklərinin sintezi və bioloji fəaliyyətin ödənilməsi

F.Ə.Əmirli, O.M.Gulalov, Ş.İ.Qəhrəmanova, N.M.Şixəliyeva, P.V.Əliyeva, Ş.Shamilli, T.Əskərova, M.Məmmədova..... 81

OS-III-8

Dithiophosphoric acids derivatives as extreme pressure and anti-wear additives for transmission oils

Sh.K.Kazimzadeh, N.N.Novotorzhina, G.G.Mustafaeva, G.A.Gakhramanova, I.P.Ismayilov..... 82

OS-III-9

Rational use of dichloropropanol – waste from propylene oxide production

U.Sh.Jafarova, M.I.Shatirova..... 84

OS-III-10

Качественные показатели компаундов на основе деароматизированной дизельной фракции и кислородсодержащих добавок

Шебнем Айдынова..... 85

OS-III-11

Pirolizin C_5 fraksiyasinin etilen ilə kondensasiya məhsulları əsasında səmərəli antioksidantların alınması

A.V. Süleymanova, G.F. Hacıyeva, Z.Z. Ağamalıyev..... 87

OS-III-12

Metal-carbon nanocomposites based on high density polyethylene

N.A. Mirzoeva, N.I. Kurbanova..... 88

OS-III-13

Исследование антиокислительных и антимикробных свойств 3(8)-пентилтиотрицикло [5.2.1.02,6] децил-4(9)-оксиметилпиперидина

Н.Р.Бабаев, Х.М.Алимарданов, О.А.Садыгов..... 89

OS-III-14

Кинетические исследования удаления ионов Al(III) из водных растворов с использованием сорбента

А.А.Гулиева, Х.Л.Рафиева..... 91

OS-III-15

Synthesis of novel thiourea-substituted dihydropyrimidine

H. Sibel, H. Alakbar, I. Aygun, Q. Zarema..... 93

OS-III-16

Oktilbis(2-hidroksipropil) amin və dikarbon turşuları əsasında əks-ionlu gemini tipli səthi-aktiv maddələrin alınması və tədqiqi

N.P. Yaqubova Məmmədova, G.A. Əhmədova, N.İ. Mürsəlov, X.A. Məmmədova..... 94

OS-III-17

Acylation reaction of cyclohex-3-ene carbonic acid with amineacetic acid

N.A. Veysova, A.M. Yariyeva, E.P. Qurbanova..... 95

OS-III-18

Determination of the micro amount of Cu(II) in peas, curb and banana by

| | |
|---|-----|
| spectrophotometric method <u>Ayvazova Arzu Vaqif</u> , Chiragov Famil Musa, Khalilova Leyla Arif..... | 95 |
| OS-III-19 | |
| Bioavailability radar of 2-(4-substituted phenyl)-1-(piperidin-1-yl) ethan-1-one R.M.Rzayev, G.T Atakishiyeva, İ.H.Bünyatova, Ü.F.Əsgərova, N.R.Zeynallı, N.Q.Şıxaliyev..... | 96 |
| OS-III-20 | |
| Novel derivatives of benzazoline-2-thiones and their antioxidant properties V.M. Farzaliev, A.R. Sujaev, <u>M.T. Abbasova</u> , I.A. Rzaeva, L.R. Safarova, Sh.Ya. Gamidova..... | 97 |
| OS-III-21 | |
| Study of silver clusters with quantum chemical methods S.A.Jabiyeva, J.E.Guliyeva, H.F.Aslanova, N.A.Zeynalov..... | 98 |
| OS-III-22 | |
| The influence of ultrasonic treatment of salts of natural petroleum acids on the process of catalysis of the oxidation reaction of pentadecane Aliyeva A.Z., Karimova U.A., Yunusov S.G., Ibragimova Z.M., Mehdiyeva N.A., Agayev U.I..... | 99 |
| OS-III-23 | |
| Силоксиаминопроизводные аскорбиновой кислоты <u>Шатирова М.И.</u> , Гараева А.Р., Мамедова Г. М., Нагиева Ш.Ф., Гаджиева Л.Й..... | 100 |
| OS-III-24 | |
| Titanium compounds as antioxidant additives in petroleum products <u>N.A. Shirinova</u> , Sh.M. Eyvazova, G.A. Mirzayeva..... | 101 |
| OS-III-25 | |
| Priqallol əsasənda sintez edilmiş üzvi reagentlə Kobaltın (II) ekstraksiyalı fotometrik təyini S.Q.Mirzəli, İ.Ə.Əliyev, G.R.Muğalova, M.F.Məmmədova, X.C.Nağıyev..... | 102 |
| OS-III-26 | |
| Investigation of complexes formed by aniline pyrogallol reagent with silver nanoparticles <u>A.A. İmamaliyeva</u> , F.V.Hajiyeva, F.M.Ciraqov..... | 103 |
| OS-III-27 | |
| Misin yeni rəngli kompleks birləşməsinin spektrofotometrik təyini F.Y.Əsgərova, P.R.Məmmədov, X.C.Nağıyev, F.M.Çiraqov..... | 104 |
| OS-III-28 | |
| Synthesis of new 3,5-diiodosalicylaldehyde based azomethines and their modification with graphene oxide nanosheets <u>I. Samira</u> , H.Alakbar, H.Ulviyya..... | 105 |
| OS-III-29 | |
| Obtaining and application of cyclofenolate metal salts U.R.Gurbanova, <u>P.A.Aghayeva</u> , C.Q.Rasulov..... | 106 |
| OS-III-30 | |
| Electrochemical chlorination of ethylbenzene in the side chain <u>G.C.Rustamova</u> , M.M.Hatamov, A.A.Agayev..... | 107 |
| OS-III-31 | |
| EP-300 qurğusunda əmələ gələn kub qalıqı əsasında brom tərkibli modifikatorun sintezi və tətbiqi Ş.Z.Goyushov, V.F.Rzayeva, C.İ. Məmmədova, P.İ.Paşayeva..... | 108 |

OS-III-32

Окислительное дегидрирование 4-винилциклогексена в этилбензол и стирол на металлсодержащих цеолитах

Джалилова А.А., Алимарданов Х.М., Сулейманова Э.Т..... 109

OS-III-33

Синтез бициклических глицеридов

Ибрагимова М.Д., Мамедова Х.М., Кадырлы В.С., Махмудова Э.Г., Расулова Р.А., Исмаилова Дж.Г..... 112

OS-III-34

Присоединение эфиров меркаптоуксусной кислоты к енаминам

К.З. Гусейнов, В.М. Фарзалиев, Л.К. Вахидзаде, М.А. Мирзоева, В.М. Кязимов..... 113

OS-III-35

Новый Синтез 1,3,5-Производных Пиразола

В.А. Гусейнова..... 114

OS-III-36

Interaction of secondary amines with carbonyl compounds

K.Z.Huseynov, V.M.Farzaliyev, I.M.Eyvazova, N.A.Aliyev, L.R.Mahmudova, U.Sh.Jafarova, Z.B.Bayramova..... 115

OS-III-37

Preconcentration of silver(i) with synthetic adsorbent: langmuir adsorption isotherm

Afandiyeva N.T., Lahijova S., Chiragov F.M..... 116

OS-III-38

Comparison of plastic lubricants based on used aircraft oil with lubricants based on industrial oils

К.Т.Асгарова, S.I.Mammadova, Sh.B.Abbasova..... 117

OS-III-39

Biological activities of 2-(4-substitutedphenyl)-1-(piperidine-1-yl) ethan-1-one

G.T Atakishiyeva, Ü.F.Bağirova, X.A.Qarazadə, N.V. Qurbanova, A.A.Niyazova, A.M.Məhərrəmov..... 118

OS-III-40

Visual investigation of 2-(4-substituted phenyl)-1-(piperidin-1-yl)ethan-1-one as a medicine

G.T Atakishiyeva, İ.M.Seyidzadə, N.E.Əhmədova, G.V.Babayeva, N.R.Zeynallı, A.M.Məhərrəmov..... 119

OS-III-41

Study of biological activities of 2-(4-substituted phenyl)-1-(piperidin-1-yl) ethan-1-one by boiled-egg method

G.T Atakishiyeva, İ.İ.Səfərova, N.E.Əhmədova, G.V.Babayeva, N.V.Qurbanova, N.Q.Şıxaliyev..... 120

OS-III-42

Bis α -keto efirlərin arilhidrazo törəmələrinin sintezi

Əliyər Babazadə, Vəxtiyar Babazadə, Nuranə İsmayılova, Məryəm Zahidova, Abel Məhərrəmov..... 121

OS-III-43

Получение присадок, использующих для улучшения характеристик дизельного топлива

Аким Исметуллах оглы Исмаилов, Аида Гюльага гызы Шахмамедова..... 122

OS-III-44

1-(pirrolidin-1-il)-2-(p-əvəzli)etan-1-on törəmələrinin sintezi

| | |
|---|-----|
| N.E. Ahmadova, İ.İ.Səfərova, İ.M. Seyidzadə, Ü.F. Əsgərova, N.R. Zeynallı, A.M. Məhərrəmov..... | 123 |
| OS-III-45 | |
| Metil (e)-4-(2,2-dibrom-1-(fenildiazenil) vinil)benzoat törəmələrinin sintezi Ş.A.İbrahimova, A.M.Məhərrəmov, K.R.Bağirova, N.Q.Şıxaliyev, V.G.Nenaydenko..... | 124 |
| OS-III-46 | |
| Tretbutilbenzaldehyd əsasında dibromdiazadienlərin sintezi A.M.Qacar, A.M.Məhərrəmov, N.Q.Şıxaliyev, Ş.A.İbrahimova, N.E.Əhmədova, İ.M.Şıxaliyeva..... | 125 |
| OS-III-47 | |
| Dixlordiazadienlərin solvoliz reaksiyasından α -ketoefirlərin sintezi A.M.Qacar, A.M.Məhərrəmov, N.Q.Şıxaliyev, X.A.Qarazadə, G.T.Ataqişiyeva, S.H.Muxtarova..... | 126 |
| OS-III-48 | |
| N-etilkarbamotiol-3-hidroksibenzamid maddəsinin sintezi Z.T.İsrafilova..... | 127 |
| OS-III-49 | |
| Ağır karbohidrogen xammalının termokatalitik çevrilməsi R.Ş.Quliyeva, S.Q.Əmirov, S.S.İsmayılova..... | 128 |
| OS-III-50 | |
| The synthesis of new functionalized derivatives of pyrrole Safarova A.S., Naghiyev F.N., Huseyinov E.Z., Khalilov A.N., Mammadov I.G..... | 129 |
| OS-III-51 | |
| EP-300 qurğusunda əmələ gələn pirolizin maye məhsulları əsasında tərkibində xlor və brom saxlayan modifikatorun sintezi və tətbiqi Ş.Z.Goyushov, M.Z.Abdin, A.T.Dəmirova, V.F.Rzayeva..... | 130 |
| OS-III-53 | |
| Окислительное дегидрирование 4-винилциклогексена в этилбензол и стирол на металлсодержащих цеолитах Джалилова А.А., Алимарданов Х.М., Сулейманова Э.Т..... | 132 |
| OH-IV-1 | |
| Improving the technological and functional properties of casein proteins using various proteases Osman Sagdic, Hatice Bekiroglu..... | 135 |
| OH-IV-2 | |
| Investigation of regularities of isomerization process of primary gasoline at different temperatures R.H. Ahmadova, F.A. Babayeva, S.H. Yunusov, S.M. Alasgarova, T.I. Suleymanova, Kh.T. Aliyeva..... | 136 |
| OH-IV-3 | |
| Production of biodegradable film using turkey (<i>meleagris gallopavo</i>) skin gelatin Omer Said Tokar, Yilmaz Ozcan, Meral Yildirim Yalcin, Abdullah Kurt..... | 137 |
| OH-IV-4 | |
| Development of novel food bigels based on citrus fiber hydrogel and beeswax oleogel Ezgi Genc Yilmaz, Salih Karasu, Alican Akcicek, Taylan Kablan..... | 138 |
| OH-IV-5 | |
| Assessment of the ecological state of lake lokbatan in the apsheron peninsula K.R.Gahramanova, P.Sh.Mammadova, N.H.Hasanov, S.F.Osmanova, A.E.Almammadova, | |

| | |
|--|-----|
| T.M.Ibragimova..... | 139 |
| OH-IV-6 | |
| Eco-friendly dyeing of cotton with chanterelle natural dyes by microwave irradiation Murat TEKER, Ayşe USLUOĞLU*, Hicret Didar ŞAHİN..... | 140 |
| OH-IV-7 | |
| Microwave assisted dyeing of cotton fabric with reactive dyes Murat TEKER*, Ayşe USLUOĞLU..... | 141 |
| OH-IV-8 | |
| Manlax fungusidinin kartofun fitofthorozuna (<i>phytophthora infenstans</i>) təsirinin qiymətləndirilməsi A.X. Rəcəbli, E.İ.Allahverdiyev, M.M.Mustafayev , Ç.R.Qasımova, E.S.Hacıyev..... | 142 |
| OH-IV-9 | |
| Determination of chlorinated pesticides in soil samples of absheron area by gc-ms method S.R.Hajiyeva, T.İ.Aliyeva, Z.T.Valiyeva, H.F.Hajiyeva, E.R.Talıbova..... | 143 |
| OH-IV-10 | |
| Etil spirtinin istehsalı üçün yeni xammal mənbələrinin araşdırılması İmanova Könül Fikrət qızı, Əliyev Elşən Rafail oğlu..... | 146 |
| OH-IV-11 | |
| Shape-Memory Effect In A Flexible Polydentate Pyridine Contain Metal–Organic Framework <u>Ghodrat Mahmoudi</u> | 148 |
| OH-IV-12 | |
| Quraqlıq və radiasiya streslərinin <i>triticum monococcum macedonicum</i> , <i>triticum dicoccum aeruiginosum</i> və <i>vüqar</i> buğda genotiplərində prolın sintezinə təsirinin öyrənilməsi <u>C. R.Orucova</u> | 149 |
| OH-IV-13 | |
| Biofuel production from beech wood residues Garanfil Ahmadova, Tarana Mammadova | 150 |
| OH-IV-14 | |
| Müasir insanın qida pəhrizi və çatışmamazlıqlar <u>Z.Z. Ağamalıyev, İ.Q. Abdullayeva</u> | 151 |
| OH-IV-15 | |
| Tullantı sularından Pb ²⁺ , Cd ²⁺ və Zn ²⁺ ağır metallar ionlarının adsorbsiyasının tədqiqi F.V.Yusubov, S.R.Namazova..... | 153 |
| OH-IV-16 | |
| Органические минералы на основе твердых бытовых отходов для здоровья почвы <u>Т.К.Шарифова, Г.И.Амануллаева</u> | 155 |
| OH-IV-17 | |
| Bitki mənsəli qida məhsullarının emalında yaranan itkilər <u>Rəhimli Günay, Naibova Tamilla</u> | 156 |
| OH-IV-18 | |
| Bəzi Üzüm Sortlarının Emalı Zamanı Əldə Olunan Toxumların Morfoloji, Texnoloji Və Biokimyəvi Göstəricilərinin Tədqiqi Məcnunlu Ümidə, Vüqar Səlimov..... | 158 |
| OH-IV-19 | |
| Biokütlənin təkrar emalı ilə sintez qazın alınması <u>B.A.Huseynova, G.N.Abdullayeva, G.A.Həsənzadə</u> | 160 |
| OH-IV-20 | |
| Qaraçörəkotu (<i>nigella sativa</i> l.) bitkisinin sağlamlıqda əhəmiyyəti K.Ə. Sadıqova, Z.N.Əliyeva..... | 161 |

| | |
|--|-----|
| OH-IV-21 | |
| Antistress activity of natural humic compounds | |
| Muslumova Zohra..... | 162 |
| OH-IV-22 | |
| Optimization of fuel oil visbreaking process by applying ultrasonic cavitation | |
| <u>Samadova N.E.</u> , Mammadova T.A., Latifova T.S..... | 163 |
| OH-IV-23 | |
| Recycling of polyethylene waste in the process of catalytic cracking of vacuum gas oil | |
| <u>Samadov R.T.</u> , Mammadova T.A., Latifova T.S., Mamedova E.I..... | 165 |
| OH-IV-24 | |
| Spektrofotometrik metodla Cd(II)-in noxud, qarabaşaq və bananda mikromiqdarının təyini | |
| Arzu Ayvazova, Rəhminə Məmmədova, Leyla Xəlilova, Famil Çıraqov..... | 167 |
| OH-IV-25 | |
| Neftlə ifrat çirklənmiş torpaqların emal proseslərinin tədqiqi | |
| Əbülfəz İ.Babayev, Kəmalə M.İsmailova, Zarema O.Qəhrəmanova, Nəzakət A.Sadiqova..... | 168 |
| OH-IV-26 | |
| Bakı polad ərıtmə müəssisəsindən atmosferə atılan qeyrı üzvı zərərli maddələrin ekoloji təhlili | |
| Cəfərova Nailə Məmməd qızı..... | 170 |
| OH-IV-27 | |
| Determination of oxides and minerals in mud volcano ash taken from jayirli area | |
| Hajiyeva S.R., Aliyeva T.İ., Shahnezerova N.M..... | 173 |
| OH-IV-28 | |
| Determination of anions and physico-chemical parameters of water samples taken from lakes of absheron | |
| T.İ.Aliyeva, S.R.Hajiyeva, I.İ.Mustafayev, A.A.Samadova..... | 174 |
| OH-IV-29 | |
| Очистка водных систем от ионов свинца с помощью нового композита на основе модифицированного полимера 4-изопропенилфенола и малеинового ангидрида | |
| <u>Г.М.Мехтиева</u> , М.М.Магеррамов, М.Р.Байрамов, М.А.Агаева, Г.М.Гасанова, Ш.Д.Гулиева, М.А.Джавадов..... | 175 |
| OH-IV-30 | |
| Модифицированные диэтилентриамином и формальдегидом соолигомеры 4-изопропенилфенола с малеиновым ангидридом в качестве сорбентов для извлечения уранил-ионов | |
| <u>Г.М.Мехтиева</u> , М.М.Магеррамов, М.Р.Байрамов, М.А.Агаева, Г.М.Гасанова Ш.Д.Гулиева, М.А.Джавадов..... | 176 |
| OH-IV-31 | |
| Hidrogen peroksidin və qarışqa turşusunun katalizator kimi istifadəsində dizel yanacağıının күкürdsüzləşmə prosesinə ultrasəsli kavitasiyanın təsiri | |
| Zümrüd Köçərli , Təranə Məmmədova..... | 177 |
| OH-IV-32 | |
| Сорбционно -фотометрическое определение палладия(II) в природной объекте | |
| АбиловаУ.М, Маммедова Р.Е., Гаджиева С.Р., Чырагов Ф.М..... | 178 |
| OH-IV-33 | |
| Alternative fuel sources and relevance of their use | |
| <u>A.E. Almammadova</u> , M.A. Musayeva, P.Ş. Mammadova, K.R. Gahramanova, T.M. | |

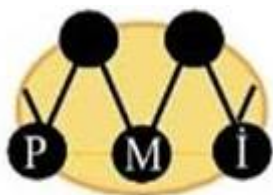
| | |
|--|-----|
| Ibrahimova, B.M. Aminova..... | 179 |
| OH-IV-34 | |
| Qida məhsullarının tətqiqində iondəyişdiricilərin xüsusiyyətləri | |
| T.M.Naibova, K.Q.Abbasova, A.Ə.Məmmədova..... | 180 |
| OH-IV-35 | |
| Əhalinin tərəvəz zülalı ilə təminatı problemi | |
| Ş.B.Quliyev, Ə.T.Əsgərov, H.N.Nəsibov..... | 181 |
| OH-IV-36 | |
| Studying factors affecting the life activity of acetic bacteria | |
| Gasimova A.A..... | 183 |
| OH-IV-37 | |
| Uşaqlar üçün müalicəvi-profilaktik təyinatlı konserv məhsullarının hazırlanmasında yer almasının rolu | |
| Hacıyeva A.A., Babayev D.M..... | 184 |
| OH-IV-38 | |
| Goranboy rayonu ərazisində yetişdirilən nar sortlarının əsas fiziki-kimyəvi göstəricilərinin öyrənilməsi | |
| M.S.Aslanova, Y.Y.İbrahimov..... | 185 |

MPMC-2024

PARTNERS



Institute of Radiation Problems
Azarbaijan, Baku



Institute of Polymer Materials
Azarbaijan, Sumgait



Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry
Azarbaijan, Baku



Institute of Petrochemical Processes
Azarbaijan, Baku

Sponsor

