

ISSN 2518-1491 (Online),  
ISSN 2224-5286 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ  
Д.В. Сокольский атындағы  
«Жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
АО «Институт топлива, катализа и  
электрохимии им. Д.В. Сокольского»

## N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel, catalysis  
and electrochemistry»

SERIES  
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

4 (448)

JULY – AUGUST 2021

PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

---

*NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series of chemistry and technologies scientific journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of chemistry and technologies in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of chemical sciences to our community.*

*Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы «ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы» ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді химиялық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.*

*НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия химии и технологий» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество в глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по химическим наукам для нашего сообщества.*

### **Бас редактор:**

**ЖҰРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 4

### **Редакция алқасы:**

**ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы** (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» Халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

**АГАБЕКОВ Владимир Енокович** (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, Беларусь ҰҒА академигі, Жаңа материалдар химиясы институтының құрметті директоры (Минск, Беларусь) Н = 13

**СТРНАД Мирослав**, профессор, Чехия ғылым академиясының Эксперименттік ботаника институтының зертхана меңгерушісі (Оломоуц, Чехия) Н = 66

**БҮРКІТБАЕВ Мұхамбетқали**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың бірінші проректоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

**ХОХМАНН Джудит**, Сегед университетінің Фармацевтика факультетінің Фармакогнозия кафедрасының меңгерушісі, Жаратылыстану ғылымдарының пәнаралық орталығының директоры (Сегед, Венгрия) Н = 38

**РОСС Самир, PhD докторы**, Миссисипи университетінің Өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу ұлттық орталығы, Фармация мектебінің профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 35

**ХУТОРЯНСКИЙ Виталий**, философия докторы (PhD, фармацевт), Реддинг университетінің профессоры (Реддинг, Англия) Н = 40

**ТЕЛТАЕВ Бағдат Бұрханбайұлы**, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі (Алматы, Қазақстан) Н = 13

**ФАРУК Асана Дар**, Хамдар аль-Маджида Шығыс медицина колледжінің профессоры, Хамдар университетінің Шығыс медицина факультеті (Карачи, Пәкістан) Н = 21

**ФАЗЫЛОВ Серік Драхметұлы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Органикалық синтез және көмір химиясы институты директорының ғылыми жұмыстар жөніндегі орынбасары (Қарағанды, Қазақстан) Н = 6

**ЖОРОБЕКОВА Шарипа Жоробекқызы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, Қырғызстан ҰҒА академигі, ҚР ҰҒА Химия және химиялық технология институты (Бішкек, Қырғызстан) Н = 4

**ХАЛИКОВ Джурабай Халикович**, химия ғылымдарының докторы, профессор, Тәжікстан ҒА академигі, В.И. Никитин атындағы Химия институты (Душанбе, Тәжікстан) Н = 6

**ФАРЗАЛИЕВ Вагиф Меджидоглы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҰҒА академигі (Баку, Әзірбайжан) Н = 13

**ГАРЕЛИК Хемда**, философия докторы (PhD, химия), Халықаралық таза және қолданбалы химия одағының Химия және қоршаған орта бөлімінің президенті (Лондон, Англия) Н = 15

### **«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы»**

**ISSN 2518-1491 (Online),**

**ISSN 2224-5286 (Print)**

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № **KZ66VPY00025419** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік. Тақырыптық бағыты: *органикалық химия, бейорганикалық химия, катализ, электрохимия және коррозия, фармацевтикалық химия және технологиялар.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/archiv>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

Редакцияның мекенжайы: 050100, Алматы қ., Қонаев к-сі, 142, «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институты» АҚ, каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Мұратбаев көш., 75.

### Главный редактор:

**ЖУРИНОВ Мурат Журинович**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент Национальной академии наук Республики Казахстан, генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) Н = 4

### Редакционная коллегия:

**АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович** (заместитель главного редактора), доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан) Н = 11

**АГАБЕКОВ В ладимир Енокович** (заместитель главного редактора), доктор химических наук, профессор, академик НАН Беларуси, почетный директор Института химии новых материалов (Минск, Беларусь) Н = 13

**СТРНАД Мирослав, профессор**, заведующий лабораторией института Экспериментальной ботаники Чешской академии наук (Оломоуц, Чехия) Н = 66

**БУРКИТБАЕВ Мухамбеткали**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, Первый проректор КазНУ имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н = 11

**ХОХМАНН Джудит**, заведующий кафедрой Фармакогнозии Фармацевтического факультета Университета Сегеда, директор Междисциплинарного центра естественных наук (Сегед, Венгрия) Н = 38

**РОСС Самир**, доктор PhD, профессор Школы Фармации национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 35

**ХУТОРЯНСКИЙ Виталий**, доктор философии (Ph.D, фармацевт), профессор Университета Рединга (Рединг, Англия) Н = 40

**ТЕЛЪТАЕВ Багдат Бурханбайулы**, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент НАН РК, Министерство Индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 13

**ФАРУК Асана Дар**, профессор колледжа Восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет Восточной медицины университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

**ФАЗЫЛОВ Серик Драхметович**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, заместитель директора по научной работе Института органического синтеза и углехимии (Караганда, Казахстан) Н = 6

**ЖОРОБЕКОВА Шарипа Жоробековна**, доктор химических наук, профессор, академик НАН Кыргызстана, Институт химии и химической технологии НАН КР (Бишкек, Кыргызстан) Н = 4

**ХАЛИКОВ Джурабай Халикович**, доктор химических наук, профессор, академик АН Таджикистана, Институт химии имени В.И. Никитина АН РТ (Душанбе, Таджикистан) Н = 6

**ФАРЗАЛИЕВ Вагиф Меджид оглы**, доктор химических наук, профессор, академик НАНА (Баку, Азербайджан) Н = 13

**ГАРЕЛИК Хемда**, доктор философии (Ph.D, химия), президент Отдела химии и окружающей среды Международного союза чистой и прикладной химии (Лондон, Англия) Н = 15

«Известия НАН РК. Серия химии и технологий».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № KZ66VPY00025419, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *органическая химия, неорганическая химия, катализ, электрохимия и коррозия, фармацевтическая химия и технологии.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, оф. 219, тел.: 272-13-19

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2021

Адрес редакции: 050100, г. Алматы, ул. Кунаева, 142, АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского», каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

#### Editor in chief:

**ZHURINOV Murat Zhurinovich**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, president of NAS RK, general director of JSC "Institute of fuel, catalysis and electrochemistry named after D.V. Sokolsky (Almaty, Kazakhstan) H = 4

#### Editorial board:

**ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich** (deputy editor-in-chief) doctor of chemical sciences, professor, academician of NAS RK, director of the international Scientific and production holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

**AGABEKOV Vladimir Enokovich** (deputy editor-in-chief), doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Belarus, honorary director of the Institute of Chemistry of new materials (Minsk, Belarus) H = 13

**STRNAD Miroslav**, head of the laboratory of the institute of Experimental Botany of the Czech academy of sciences, professor (Olomouc, Czech Republic) H = 66

**BURKITBAYEV Mukhambetkali**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, first vice-rector of al-Farabi KazNU (Almaty, Kazakhstan) H = 11

**HOHMANN Judith**, head of the department of pharmacognosy, faculty of Pharmacy, university of Szeged, director of the interdisciplinary center for Life sciences (Szeged, Hungary) H = 38

**ROSS Samir, Ph.D.**, professor, school of Pharmacy, national center for scientific research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 35

**KHUTORANSKY Vitaly, Ph.D.**, pharmacist, professor at the University of Reading (Reading, England) H = 40

**TELTAYEV Bagdat Burkhanbayuly**, doctor of technical sciences, professor, corresponding member of NAS RK, ministry of Industry and infrastructure development of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 13

**PHARUK Asana Dar**, professor at Hamdard al-Majid college of Oriental medicine. faculty of Oriental medicine, Hamdard university (Karachi, Pakistan) H = 21

**FAZYLOV Serik Drakhmetovich**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, deputy director for institute of Organic synthesis and coal chemistry (Karaganda, Kazakhstan) H = 6

**ZHOROBEKOVA Sharipa Zhorobekovna**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Kyrgyzstan, Institute of Chemistry and chemical technology of NAS KR (Bishkek, Kyrgyzstan) H = 4

**KHALIKOV Jurabay Khalikovich**, doctor of chemistry, professor, academician of the academy of sciences of Tajikistan, institute of Chemistry named after V.I. Nikitin AS RT (Tajikistan) H = 6

**FARZALIEV Vagif Medzhid ogly**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Azerbaijan (Azerbaijan) H = 13

**GARELIK Hemda**, PhD in chemistry, president of the department of Chemistry and Environment of the International Union of Pure and Applied Chemistry (London, England) H = 15

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.**

**ISSN 2518-1491 (Online),**

**ISSN 2224-5286 (Print)**

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan **No. KZ66VPY00025419**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *organic chemistry, inorganic chemistry, catalysis, electrochemistry and corrosion, pharmaceutical chemistry and technology.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2021

Editorial address: JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel, catalysis and electrochemistry», 142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22, e-mail: [orgcat@nursat.kz](mailto:orgcat@nursat.kz)

Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str, Almaty.

**NEWS**

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

ISSN 2224-5286

Volume 4, Number 448 (2021), 40 – 47

<https://doi.org/10.32014/2021.2518-1491.65>

UDC 662.550

**Musina G.N.<sup>1\*</sup>, Takibayeva A.T.<sup>1</sup>, Kulakov I.V.<sup>2</sup>, Zhorabek A.A.<sup>1</sup>, Shakhmetova G.A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Karaganda State Technical University, Karaganda, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Tyumen State University, Tyumen, Russia.

E-mail: [gulnaz\\_musina@mail.ru](mailto:gulnaz_musina@mail.ru)

**PROCESSING OF COAL TAR INTO PETROCHEMICALS AND FUEL PRODUCTS**

**Abstract:** the article summarizes the results of the research. The influence of cavitation-wave action on coal tar, which leads to a change in the rheological properties (density, viscosity), as a result of an increase in the yield of light and medium fractions, is investigated, and the process of catalytic hydrogenation of coal in the presence of a catalytic additive and mine methane is studied.

Currently, the study of fuel and chemical products of coal and oil is considered as one of the promising priority areas in petrochemistry and energy. [1-3] During the thermal processing of solid fuels (brown coal, peat, coal), in addition to the formation of semi-coke and coke, resins, pyrogenetic water and gases are formed. Processing of coal tar is carried out in order to obtain aromatic hydrocarbons before obtaining motor fuels, obtaining phenols, homologs of naphthalene. The interest in the study and complex processing of coal tar obtained from the coals of the Shubarkol section is of a practical and theoretical nature. The Republic of Kazakhstan has a unique hydrocarbon raw material, which is exported to the countries of the far and near abroad. The territory of Central Kazakhstan is famous for the coal basins of the Karaganda, Ekibastuz, Shubarkol deposits, etc. The main difference between the coals of the Shubarkolsky section is a low ash content (3-5%), a high concentration of hydrogen in the organic mass of coal, a low degree of metamorphism, a high yield of volatile products, in addition, it should be noted that the coals of the Shubarkol section are developed by an open method.

The literature review [1-2] showed that in practice there are no wave apparatuses that would allow processing of heavy hydrocarbon raw materials using non-thermal methods.

The purpose of this work was to study the effect of cavitation-wave action on coal tar, which leads to a change in the rheological properties (density, viscosity), and as a result, an increase in the yield of light and medium fractions.

The mechanism of formation of a pseudo-homogeneous catalyst was studied by electron scanning microscopy. It is shown that Fe- and Ni-containing catalysts with particle sizes of 5-20 nm at the primary CCR will have a catalytic activity several times higher than heterogeneous catalysts on different carriers.

**Key words:** coal, hydrogenation, peat, cavitation, petrochemicals, fuels, resin, phenol.

**Introduction.** In the Republic of Kazakhstan and abroad, chemical products from coal are obtained mainly using the processes of thermal destruction - coking and semi-coking. Coal (coke-chemical) tar, consisting mainly of condensed aromatic hydrocarbons and other high-molecular compounds, is the most difficult to process high-boiling hydrocarbon feedstock [1].

In industry, the resin is subjected to dehydration and distillation into separate fractions, from which phenols, pyridine bases, benzene, naphthalene and other chemical products are obtained by the methods of alkaline and acid extraction, crystallization, hydrotreating. Currently, resin processing is carried out in order to obtain marketable products, the quality of

which meets the requirements of the standards. The light fraction of the resin is usually processed with heavy benzene, the middle fraction is used as a source of raw materials for the production of phenols, nitrogenous bases, the naphthalene fraction is considered as a source of valuable phenolic raw materials.

Primary processing of coal tar is carried out at coke plants. The resin is subjected to distillation into narrow fractions (table - 1) in installations including a tubular furnace and rectification columns to separate the cut into fractions [7, p. 15]. Individual substances are extracted from coal tar fractions by crystallization or by treatment with reagents (for example, with an alkali solution in the extraction of phenols).

Table 1 - Composition of coal tar

Fraction	Yield, mass. %	Boiling temperature, °C	Density (at 20 °C), kg / m <sup>3</sup>	Emitted substances
Light	0,2-0,8	170	900-960	Benzene and its homologues
Phenols	1,7-2,0	170-210	1000-1010	Phenols, pyridine bases
Naphthalene	8,0-10,0	210-230	1010-1020	Naphthalene, thionaphthene
Heavy (absorption capacity)	8,0-10,0	30-270	1050-1070	Methylnaphthalenes, acenaften
Anthracene	20,0-25,0	270-360 (and up to 400)	1080-1130	Anthracene, phenanthrene, carbazole, etc..
Peck	50,0-65,0	above 360	1200-1300	Pirene et al. highly condensed aromatic compounds

Due to the large number of components in the fractions, it is impossible to obtain any component with a sufficiently high yield by one rectification, therefore, obtaining separate products from the resin is achieved by a combination of various methods. The heavy fraction is the residue after the extraction of the light fractions. It is used as absorbers of benzene products from coke oven gas, for wood preservation, production of soot and other purposes. Pitch (the residue after the separation of the CC into fractions) is used for the manufacture of electrode coke, coatings, binding materials.

On the basis of coal tar processing, many pharmaceuticals are synthesized - streptocid, sulfidin, pyramidon, phenacetin, aspirin; produced plastics, individual products (naphthalene, anthracene, to a lesser extent phenols).

**Experimental part.** Coal tar obtained in the process of semi-coking of Shubarkol coal was used as a feedstock (coal tar was presented by the Karaganda factory JSC "Спецкокс"). The positive effect of the rotary pulsation cavitator (RPC) on the reduction of the viscosity and density of coal tar was established. The high efficiency of RPC is achieved by the complex effect of polygradient fields on the treated media. Dispersion of solids and liquids is carried out due to both shear and tensile stresses (cutting and crushing), and elastic vibrations of the sound and ultrasonic frequency spectrum, as well as cavitation-cumulative and hydro-shock effects. In addition, along with the cumulative and the impact of high-speed (up to 300-1200 m/s) micro-jets in the areas of collapse of cavitation bubbles, there is an increase in pressure to 0.2-5 GPa and temperature to 1000°C, there is a luminescent glow and ionization of the medium. At the same time, in addition to intensive particle crushing and mixing, their physical and chemical activity, pH, and electrical conductivity of the mixture increase. The analysis of the component group and fractional composition of coal tar was carried out on a chromatograph "CHROM-5" with a capillary column using an individual triterpene hydrocarbon. The length of the column is 100 meters. the gas carrier is argon, and hydrogen was used as an auxiliary carrier gas. The

sample was entered with a "Газопрот-101" microsyringe with a capacity of 1 ml. With a selection of 0.5 µl for analysis at a temperature of 30,55,80 and 100°C. The retention and dead volume time indices were calculated on the IBM-486S PC using a specially designed program. To calculate the quantitative content of the components, chromatograms were used at 30-53°C and at 100°C after octane until the end of boiling of the fraction. The laboratory RPC is presented by the Kiev Polytechnic Institute, it consists of an intermediate tank with pipes for water supply and output of the finished product and a circulation circuit with a centrifugal pump and a working area. The effects on the object under study were carried out using a rotary-pulsating cavitator consisting of an electric drive and dispersing elements, in the form of flow-through static devices with a profiled channel for the passage of resin. The exposure time was 1, 3, 5, 10 minutes, after which the density and kinematic viscosity of the coal tar were measured. The viscosity was measured using a capillary viscometer of the БИЖ -2 brand. The EPR spectra of the samples were obtained using a ПЭ 1306 spectrometer equipped with a temperature prefix and an analog-to-digital interface.

**Results and discussion.** In the course of this work, the effect of the time of cavitation-wave action on the change in the viscosity and density of the resin at different temperatures was studied (Fig. 1 a, b) and in Table 1(a-e).

Based on the obtained data, it is established that with an increase in temperature at all intervals of wave action, a decrease in the viscosity and density of the resin is observed. This fact is explained by the destruction of high-molecular compounds, polycyclic hydrocarbons and phenols.

Cavitation-wave effect on the resin of the Shubarkol section for 5 min. with a rotation speed of "3" at a temperature of 400°C, it causes the most significant changes in its rheological properties, and these values of viscosity and density are the minimum of the entire series of experiments, which indicates the maximum destruction of the resin. Therefore, this time, temperature, and speed of the

cavitation-wave action on the resin of the Shubarkol section are optimal for the destruction of the resin. It was found that the kinematic viscosity of the treated sample, which falls after the cavitation wave action, increases again after 5 hours and significantly exceeds the value of the initial viscosity.

Apparently, for the successful use of RPC, after the cavitation action, the resulting product should be continuously fed to the distillation column or to the reactor for catalytic hydrogenation.

According to modern concepts, destruction is considered as a continuous process of transformation of newly formed products, the individual stages of which are closely interrelated and cannot be considered in isolation. This process consists of parallel competing reactions of destruction and synthesis, which are based on a free-radical mechanism. To study the process of resin destruction, the method of EPR spectroscopy is relatively widely used, which registers undistorted EPR absorption spectra, and allows us to obtain valuable information about the structural

transformations that occur as a result of destruction. According to this, EPR - spectral studies of the initial and destroyed (the time of cavitation-wave action was 5 minutes) samples of coal tar under normal conditions were carried out, the results of which are shown in Figure 2.

According to the results of EPR spectral studies, it is clear that after the cavitation-wave effect, the amount of free radicals increased compared to the original sample, which confirms the assumption that the structures of the complexes of organic compounds that make up the coal tar were destroyed. In this regard, we believe that a similar transformation will occur under the cavitation-wave action of the organic mass of coal and heavy oil.

Thus, it is established that as a result of the destruction of the organic complex of the object under study under the cavitation-wave action, a change in the rheological characteristics is observed, and the main factors affecting the dependence of the latter are the temperature and time of the cavitation-wave action, which indicates the destruction of the organic mass of coal tar.

Table 1 (a) - Identification of the component composition of the initial coal tar  
(Calculation type internal normalization, gasoline/oil)

№	Component	Concentration, %
1	C12 216	1,5629
2	C13 225	4,7196
3	C14 254	5,9934
4	C15 270	5,7453
5	C16 287,5	5,4415
6	C17 303	6,4094
7	C18 317	5,7108
8	C19 331	4,8405
9	C20 345	4,6198
10	C21 360	4,5253
11	C22 370	4,1921
12	C23 380	3,6952
13	C24 391	2,8873
14	C25 403	2,5273
15	C26 414	2,3158
16	C27 426	1,9379
17	C28 438	1,9398
18	C29 448	1,8088
19	C30 453	1,7926
20	C31 460	1,4160
21	C32 470	1,1644
22	C33 480	1,1923
23	C34 490	1,3129
24	C35 500	1,2142
25	C36 510	1,5925
26	C37 520	2,3658
27	C38 530	3,2062
28	C40 550	3,7761
29	C41 560	4,1864
30	C42 570	3,7403
31	C43 580	2,1675



## Calculation

Density, g / l - 764,836

Table 1 (b) - Group composition of coal tar

№	Group Name	Massfraction,%	Volumefraction,%	Molarfraction,%
1	Gasoline-200	0,000	0,000	0,000
2	DieselTop-200-370	53,761	100,000	68,499
3	Fueloil-370-500	25,204	0,000	20,106
4	Tar above-500	21,035	0,000	11,396
5	Unknown	0,000	0,000	0,000

Table 1(b) - Fractional composition of coal tar

№	Percentageofdistillate	Distillate temperature by weight, deg	Distillate temperature by volume, deg
1	5	225,000	216,000
2	10	253,700	225,000
3	15	270,970	225,000
4	20	287,100	225,000
5	25	303,000	225,000
6	30	317,000	253,000
7	35	317,000	253,000
8	40	331,000	253,000
9	45	345,000	253,000
10	50	370,000	253,000
11	55	380,000	270,000
12	60	391,000	270,000
13	65	414,000	270,000
14	70	448,000	270,000
15	75	470,000	270,000
16	80	510,000	270,000
17	85	530,000	287,000
18	90	560,000	287,000
19	95	570,000	287,000

Table 1 (d) - Identification of coal tar treated with RPC  
(Calculation type internal normalization, gasoline/oil)

№	Component	Concentration,%
1	C5 36	1,3737
2	C6 68,7	1,3737
3	C7 98,4	1,3737
4	C8 125,7	1,3737
5	C9 150,8	0,5425
6	C10 174	5,0253
7	C11 195,8	14,0725
8	C12 216	11,4546
9	C13 225	10,7987
10	C14 254	10,9008
11	C15 270	10,7397
12	C16 287,5	9,1861
13	C17 303	7,9935
14	C18 317	5,3021
15	C19 331	2,7658
16	C20 345	2,8927
17	C21 360	1,8860
18	C22 370	1,6986
19	C23 380	1,1542

20	C24 391	0,7223
21	C25 403	0,5236
22	C26 414	0,3558
23	C27 426	0,2515
24	C28 438	0,1897
25	C29 448	0,1485

Calculation

Density, g / l - 755,065

Table 1 (d) - Group composition of treated coal tar with RPC

№	Group Name	Massfraction,%	Volumefraction,%	Molarfraction,%
1	Petrol-200	25,135	29,054	27,726
2	Diesel top-200-370	75,619	70,946	70,327
3	Fuel oil-370-500	3,346	0,000	1,947
4	Tar above-500	0,000	0,000	0,000
5	Unknownpersons	-4,009	0,000	0,000

Table 1 (e) - Fractional composition of treated coal tar with RPC

№	Percentageofdistillate	Distillate temperature by weight, deg	Distillate temperature by volume, deg
1	5	174,000	174,000
2	10	195,800	195,800
3	15	195,800	195,800
4	20	216,000	195,800
5	25	216,000	195,800
6	30	216,000	216,000
7	35	225,000	216,000
8	40	225,000	216,000
9	45	253,700	225,000
10	50	253,700	225,000
11	55	270,970	225,000
12	60	270,970	253,700
13	65	287,100	253,700
14	70	287,100	253,700
15	75	303,000	270,970
16	80	303,000	270,970
17	85	317,000	270,970
18	90	345,000	287,100
19	95	370,000	287,100

Table 1 (a-e) shows the results of the effect of RPC on the destruction of the organic mass of coal tar. It can be seen that the yield of the gasoline fraction increases from 0.3% to 25%, and the diesel fraction increases from 53.7% to 75.6%. In addition, there is a decrease in the density of coal tar from 764 g/l to 755 g/l, respectively.

Thus, RPC makes it possible to increase the yield of light and medium fractions from coal tar, without using thermal methods of exposure.

In the last 10 years of the last century, the problems of coal mine methane have become particularly relevant as having environmental significance and resource conservation. If earlier problems of coal mine methane were associated only with safe and efficient underground coal mining, now coal mine methane is considered as an

energy carrier and chemical raw material. At the same time, its emissions into the atmosphere are considered as an environmental hazard on a planetary scale.

Coal deposits of the Republic of Kazakhstan are essentially coal-gas deposits, where coal methane reserves are comparable to natural gas reserves. The Karaganda coal basin at a depth of 1,800 meters contains from 1-4 trillion cubic meters of gas.

In this paper, we studied the process of catalytic hydrogenation of coal in the presence of a catalytic additive and coal mine methane, where non-ferrous metallurgy waste from the Republic of Kazakhstan was used as a catalytic additive [4-6]. Catalytic additives based on non-ferrous metallurgy waste consisted of elements of groups IV, VI and

VIII of the periodic table. The activity of the catalytic additive was evaluated by the degree of conversion of the organic mass of coal and the yield of liquid products. The coals of Central Kazakhstan were chosen as the object of the study of hydrogenation in the atmosphere of coal methane, a wide fraction of heavy oil (300-450°C) was used as a paste-forming agent, and a hydrogenating medium consisting of coal methane was used for the process of coal hydrogenation (the concentration of CH<sub>4</sub> was 98.8 vol.%).

The solid phase obtained during the catalytic hydrogenation of coal was studied using an electron microscope. The solid phase consists of the non-converted part of the organic mass of the coal of the catalytic additive.

**Conclusions.** 1. It is established that using rotary-pulsation cavitation, without using thermal methods of influence, to increase the yield of light and medium fractions from coal tar and its rheological properties.

2. The optimal conditions for the process of catalytic hydrogenation of coal in the atmosphere of

coal mine methane (temperature, initial pressure of coal methane, the ratio of coal and paste-forming agent, the amount of catalytic additive), ensuring the production of 70.4% of the yield of liquid products, are determined and the elemental and phase composition of the solid residue is determined.

The effect of heterogeneous catalytic additives on the qualitative and quantitative composition of the hydrogenation products of three - and four-component mixtures in the presence of PGCD is shown. The results of hydrogenation of three - and four-component mixtures of model polyaromatic compounds indicate a significant change in the ratio of hydrogenation and hydrogenolysis products, as well as the index of the degree of conversion depending on the chosen catalyst. During the hydrogenation of a three-component mixture, practically the same results are observed in terms of the degree of conversion and the yield of hydrogenation and hydroisomerization products.

Мусина Г.Н.<sup>1\*</sup>, Такибаева А.Т.<sup>1</sup>, Кулаков И.В.<sup>2</sup>, Жорабек А.А.<sup>1</sup>, Шахметова Г.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, Қарағанды, Қазақстан;

<sup>2</sup>Тюмень мемлекеттік университеті, Тюмень, Ресей.

E-mail: gulfnaz\_musina@mail.ru

## ТАСКӨМІР ШАЙЫРЫН МҰНАЙ-ХИМИЯ ЖӘНЕ ОТЫН МАҚСАТЫНДАҒЫ ӨНІМДЕРГЕ ҚАЙТА ӨНДЕУ

**Аннотация:** мақалада зерттеу нәтижелері жинақталған. Жеңіл және орташа афракцияның шығуының артуы нәтижесінде реологиялық қасиеттердің (тығыздық, тұтқырлық) өзгеруіне әкелетін тас көмір шайырына кавитациялық-толқындық әсердің ықпалы зерттелді. Сондай-ақ катализаторлық қоспа мен шахталық метанның қатысуы мен көмірді катализаторлық гидрогенизациялау үдерісі зерттелді.

Қазіргі уақытта көмір мен мұнайдың отын өнімдерінің химиялық бағытын зерделеу мұнай-химия мен энергетикадағы перспективалық басым бағыттардың бірі ретінде қарастырылуда. [1-3] Қатты жанғыш қазбаларды (қоңыр көмір, шымтезек, көмір) термиялық өңдеу кезінде жартылай кокс пен кокстың пайда болуынан, пирогенетикалық су және газдар пайда болады. Таскөмір шайырын өңдеу, фенолдар, нафталин гомологтарын, ароматты көмір сутектерді мотор отындарын дейін алу мақсатында жүргізіледі. Шұбаркөл разрезінің көмірінен алынған таскөмір шайырын зерттеу мен кешенді өңдеуге деген қызығушылық практикалық және теориялық сипатқа ие. Қазақстан Республикасы алыс және жақын шетелдерге экспортталатын бірегей көмірсутекті шикізатқа ие. Орталық Қазақстанның аумағы Қарағанды, Екібастұз, Шұбаркөл және т. б. кен орындары көмір бассейндерімен әйгілі. Шұбаркөл разрезінің көмірлерінің негізгі айырмашылығы күлдің төмен болуы (3-5%), көмірдің органикалық массасындағы сутектің жоғары шоғырлануы, метаморфизмнің төмен дәрежесі. Ұшпа өнімдердің жоғары шығуы болып табылады, бұдан басқа, Шұбаркөл разрезінің көмірлері ашық тәсілмен әзірленетінін атап өткен жөн.

Жүргізілген әдеби шолу [1-2] тәжірибеде ауыр көмірсутекті шикізатты термиялық емес әдістермен өңдеуге мүмкіндік беретін толқындық аппараттардың жоқтығын көрсетті.

Бұл жұмыстың мақсаты реологиялық қасиеттердің (тығыздық, тұтқырлық) өзгеруіне әкелетін және нәтижесінде жеңіл және орташа фракцияның өнімділігінің артуына әкелетін көміршайырына кавитациялық – толқындық әсерін зерттеу болды.

Көшірмелі микроскоп әдісімен псевдогомоген катализаторының қалыптастыру механизмі зерттелді. Бастапқы КС ККО кезінде 5-20 нм бөлшектердің мөлшері бар Fe және Ni бар катализаторлар

эртүрлі тасымалдаушылардағы гетерогенді катализаторларға қарағанда бірнеше есе жоғары каталикалық белсенділікке ие болатындығы көрсетілді.

**Түйін сөздер:** көмір, гидрогенизация, шымтезек, кавитация, мұнай химиясы, отын, шайыр, фенол.

**Мусина Г.Н.<sup>1\*</sup>, Такибаева А.Т.<sup>1</sup>, Кулаков И.В.<sup>2</sup>, Жорабек А.А.<sup>1</sup>, Шахметова Г.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Карагандинский государственный технический университет, Караганда, Казахстан;

<sup>2</sup>Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия.

E-mail: [gulnaz\\_musina@mail.ru](mailto:gulnaz_musina@mail.ru)

## **ПЕРЕРАБОТКА КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ В ПРОДУКТЫ НЕФТЕХИМИИ И ТОПЛИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Аннотация:** в статье суммированы результаты исследований. Исследовано влияние кавитационно - волнового воздействия на каменноугольную смолу, приводящее к изменению реологических свойств (плотность, вязкость), как следствие увеличения выхода легкой и средней фракции, а также изучен процесс каталитической гидрогенизации угля в присутствии каталитической добавки и шахтного метана.

В настоящее время изучение продуктов топливного и химического назначения угля и нефти рассматривается как одно перспективных приоритетных направлений в нефтехимии и энергетике [1-3]. При термической переработке твердых горючих ископаемых (бурый уголь, торф, каменный уголь), помимо образования полукочка и кокса, образуются смолы, пирогенетическая вода и газы. Переработка каменноугольной смолы проводится с целью получения ароматических углеводородов до получения моторных топлив, фенолов, гомологов нафталина. Интерес к исследованию и комплексной переработке каменноугольной смолы, полученной из углей Шубаркольского разреза, представляет практический и теоретический характер. Республика Казахстан располагает уникальнейшим углеводородным сырьем, который экспортируется в страны дальнего и ближнего зарубежья. Территория Центрального Казахстана славится угольными бассейнами Карагандинского, Экибастузского, Шубаркольского месторождений и т.д. Основное отличие углей Шубаркольского разреза заключается в низкой зольности (3-5%), высокой концентрации водорода в органической массе угля, низкой степени метаморфизма, высоком выходе летучих продуктов, кроме того, следует отметить, что угли Шубаркольского разреза разрабатываются открытым способом.

Проведенный литературный обзор [1-2] показал, что на практике отсутствуют волновые аппараты, которые позволили бы проводить переработку тяжелого углеводородного сырья нетермическим методом.

Целью настоящей работы являлось изучение влияния кавитационно-волнового воздействия на каменноугольную смолу, приводящее к изменению реологических свойств (плотность, вязкость), и как следствие, увеличению выхода легкой и средней фракции.

Методом электронной сканирующей микроскопии изучен механизм формирования псевдогомогенного катализатора. Показано, что Fe- и Ni- содержащие катализаторы с размерами частиц 5 - 20 нм при ККО первичной КС будут иметь каталитическую активность в несколько раз выше, чем гетерогенные катализаторы на различных носителях.

**Ключевые слова:** уголь, гидрогенизация, торф, кавитация, нефтехимия, топлива, смола, фенол.

### **Information about authors:**

**Musina G.N.** – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Karaganda State Technical University, Kazakhstan, e-mail: [gulnaz\\_musina@mail.ru](mailto:gulnaz_musina@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2361-7033>;

**Takibayeva A.T.** – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, <sup>1</sup>Karaganda Technical University, Kazakhstan, e-mail: [altynarai81@mail.ru](mailto:altynarai81@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0003-0536-0817>;

**Zhorabek A.A.** – master of engineering and technology, Karaganda Technical University, Kazakhstan, [aia86@mail.ru](mailto:aia86@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4309-9720>;

**Kulakov I.V.** – Candidate of Chemical Sciences, Tyumen State University, e-mail: [ivankul1@mail.ru](mailto:ivankul1@mail.ru), [orcid.org/0000-0001-5772-2096](https://orcid.org/0000-0001-5772-2096);

**Shakhmetova G.A.** – Master's degree in chemical technology of organic substances, Karaganda Technical University, e-mail: [ms.kaldana@mail.ru](mailto:ms.kaldana@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9910-9887>.

## REFERENCES

- [1] Nadirov N.K. High viscosity oils and natural bitumens. Almaty: Gylym, 2001. – 338s. <http://kazneb.kz/site/catalogue/view?br=1110808>.
- [2] Kolpakov L.G., Rakhmatullin Sh.I. Cavitation in centrifugal pumps when pumping oil and oil products. Moscow: Nedra, 1980. – 143p. <https://search.rsl.ru/ru/record/01001021297>.
- [3] Ivchenko V.M., Nemchin A.F. Application of supercavitating pumps for processing semi-finished products // Applied hydromechanics and hydrophysics, 1975, issue 1, pp. 39-50, <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanohimicheskaya - aktivatsiya - organicheskoy - massy - kamennougolnoy - smoly - i - kataliticheskaya - gidrogenezatsiya-uglya>.
- [4] Baykenov M.I., Ordabaeva A.T., Khrupov V.A. Mechanical activation of the organic mass of coal tar and catholic hydrogenation of coal//Vestnik RUDN. 2007. Vol.3.No.35. S. 79-84. <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanohimicheskaya - aktivatsiya - organicheskoy - massy - kamennougolnoy - smoly - i - kataliticheskaya - gidrogenezatsiya - uglya/viewer>.
- [5] Amerkhanova Sh.K., Baikenov M.I., Nikolsky S.N., Uali A.S. // Proceedings of the conference Prospects for the development of chemical processing of fossil fuels (KhPGI-2006), KHIMIZDAT SP 2006, p. 215. <https://doi.org/10.3103/S0361521908010072>.
- [6] Baykenov M.I., Musina G.N., Zhubanov K.A. et al. // Proceedings of the conference Prospects for the development of chemical processing of fossil fuels (KhPGI-2006), KHIMIZDAT SP 2006, p. 218. <https://pandia.ru/text/79/406/9241.php>.
- [7] Takibayeva A.T., Kulakov I.V., Sydykova D.M., Kapbassova A.S., Rakhimberlinova Zh.B. Selecting optimal modes of knotweed raw materials pressing out and developing technology for obtaining dry extract // News of the Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, series chemistry and technology. – 2019. № 5. – P. 82-87. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1491.57>.
- [8] Takibayeva A.T., Kulakov I.V., Kapbassova A.S., Sydykova D.M., Rakhimberlinova Zh.B. Optimization of methods of quantitative determining flavanoids in knotweed raw material// News of the Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, series chemistry and technology. – 2019. № 5. – P. 88-91. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1491.58>.
- [9] Rakhimberlinova Zh.B., Mustafina G.A., Takibayeva A.T., Kulakov I.V., Iskakov A.R., Nazarova O.G. Synthesizing nitrile-containing glyconitrile (co) polymers // News of the Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, series chemistry and technology. – 2020. № 3. – P. 73-79. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1491.46>.

## МАЗМҰНЫ

<b>Акурпекова А.К., Закарина Н.А., Корнаухова Н.А., Дәлелханұлы О., Жумадуллаев Д.А.</b> МОНТМОРИЛЛОНИТ НЕГІЗІНДЕ МУЛЬТИКОМПОНЕНТТІ МАТРИЦАСЫ БАР $\text{HLaY}$ -ҚҰРАМДЫ КАТАЛИЗАТОРЛАРДАҒЫ ВАКУУМДЫ ГАЗОЙЛДІҢ КРЕКИНГІСІ.....	6
<b>Алиева Н.Т., Джавадова А.А., Эфендиева Х.К., Мамедова А.Х., Махаррамова З.К.</b> ЖОҒАРЫ СІЛТІЛІ ЖУУ-ДИСПЕРЦИЯЛАУ ҚОСПАЛАРЫ НЕГІЗІНДЕ КЕМЕ, ТЕПЛОВАЗ ЖӘНЕ СТАЦИОНАРЛЫҚ ДИЗЕЛЬДЕРГЕ АРНАЛҒАН МАЙЛАУ КОМПОЗИЦИЯЛАРЫ.....	14
<b>Жумабек М., Кауменова Г.Н., Манабаева А., Сарсенова Р.О., Котов С.О.</b> ТАБИҒИ ГАЗДЫ КОМПОЗИТТІ Ni-Al-Mg-Mn КАТАЛИЗАТОРЛАРЫНДА ПАРЦИАЛДЫ ТОТЫҚТЫРУ.....	19
<b>Ибраев М.К., Исабаева М.Б., Тусупова А.С., Аманжолова А.С., Куандықова А.А.</b> КАЛЬЦИЙ МЕН МАГНИЙ ГУМАТТАРЫНЫҢ СУДА ЕРИТІН ХЕЛАТТЫҚ ФОРМАЛАРЫН АЛУ.....	27
<b>Мамедов К.А., Алиев С.Т., Нуруллаев В.Х.</b> МҰНАЙ КӘСІПШІЛІГІ ЖАБДЫҚТАРЫ МЕН ҚҰБЫРЖОЛДАРЫ ҮШІН КОРРОЗИЯНЫҢ ЖАҢА ТЕЖЕГІШІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ АРТТЫРУ.....	32
<b>Мусина Г.Н., Такибаева А.Т., Кулаков И.В., Жорабек А.А., Шахметова Г.А.</b> ТАСКӨМІР ШАЙЫРЫН МҰНАЙ-ХИМИЯ ЖӘНЕ ОТЫН МАҚСАТЫНДАҒЫ ӨНІМДЕРГЕ ҚАЙТА ӨНДЕУ.....	40
<b>Рахимова А.К., Айт С., Уразов К.А.</b> ЦЕНТРИФУГАЛАУ ӘДІСІМЕН АЛЫНҒАН PEDOT: PSS ПОЛИМЕРЛІК ҚАБЫҚШАЛАРЫ.....	48
<b>Сигуатова С.К., Жусупова А.И., Жұмалиева Г.Т., Жусупова Г.Е.</b> ORIGANUM VULGARE ТҮРДЕГІ ӨСІМДІКТЕРДЕН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСЫЛЫСТАР КЕШЕНІН БӨЛҮДІҢ ОҢТАЙЛЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ.....	53
<b>Шевелева Ю.А., Литвиненко Ю.А., Мухтарова Н.М., Хуторянский В.В.</b> DATURA STRAMONIUM L. (SOLANACEAE) ӨСІМДІГІНІҢ АМИН ЖӘНЕ МАЙ ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ.....	61
<b>Чернякова Р.М., Жүсіпбеков Ө.Ж., Сұлтанбаева Г.Ш., Қайыңбаева Р.Ә., Қожабекова Н.Н.</b> СУЛЫ ОРТАДАН ТАҒАН БЕНТОНИТІМЕН МАНГАНЕЦ (II) ЖӘНЕ ВАНАДИЙ (IV) КАТИОНДАРЫН СОРБЦИЯЛАУ.....	68

СОДЕРЖАНИЕ

<b>Акурпекова А.К., Закарина Н.А., Корнаухова Н.А., Далелханулы О., Жумадуллаев Д.А.</b> КРЕКИНГ ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЯ НА $\text{HLaY}$ -СОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРАХ С МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ МАТРИЦЕЙ НА ОСНОВЕ МОНТМОРИЛЛОНИТА.....	6
<b>Алиева Н.Т., Джавадова А.А., Эфендиева Х.К., Мамедова А.Х., Махаррамова З.К.</b> СМАЗЫВАЮЩИЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ МОРСКИХ, ЛОКОМОТИВНЫХ И СТАЦИОНАРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОЩЕЛЧНЫХ ДОБАВОК МОЮЩИХ-ДИСПЕРСАНТОВ.....	14
<b>Жумабек М., Кауменова Г.Н., Манабаева А. Сарсенова Р.О., Котов С.О.</b> $\text{Ni-Al-Mg-Mn}$ КОМПОЗИТНЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ПАРЦИАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА.....	19
<b>Ибраев М.К., Исабаева М.Б., Тусупова А.С., Аманжолова А.С., Куандыкова А.А.</b> ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ХЕЛАТНЫХ ФОРМ ГУМАТОВ КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ.....	27
<b>Мамедов К.А., Алиев С.Т., Нуруллаев В.Х.</b> ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВОГО ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ ДЛЯ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ.....	32
<b>Мусина Г.Н., Такибаева А.Т., Кулаков И.В., Жорабек А.А., Шахметова Г.А.</b> ПЕРЕРАБОТКА КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ В ПРОДУКТЫ НЕФТЕХИМИИ И ТОПЛИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	40
<b>Рахимова А.К., Айт С., Уразов К.А.</b> ПОЛИМЕРНЫЕ ПЛЕНКИ РЕДОТ: $\text{PSS}$ , ПОЛУЧЕННЫЕ МЕТОДОМ ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЯ.....	48
<b>Сигуатова С.К., Жусупова А.И., Жумалиева Г.Т., Жусупова Г.Е.</b> РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫДЕЛЕНИЯ КОМПЛЕКСА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАСТЕНИЙ ВИДА <i>ORIGANUM VULGARE</i> .....	53
<b>Шевелева Ю.А., Литвиненко Ю.А., Мухтарова Н.М., Хуторянский В.В.</b> АМИНО И ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ РАСТЕНИЯ <i>DATURA STRAMONIUM L. (SOLANACEAE)</i> .....	61
<b>Чернякова Р.М., Джусипбеков У.Ж., Султанбаева Г.Ш., Кайынбаева Р.А., Кожобекова Н.Н.</b> СОРБЦИЯ КАТИОНОВ МАРГАНЦА (II) И ВАНАДИЯ (IV) ТАГАНСКИМ БЕНТОНИТОМ В ВОДНОЙ СРЕДЕ.....	68

## CONTENTS

<b>Akurpekova A.K., Zakarina N.A., Kornaukhova N.A., Dalekhanuly O., Zhumadullaev D.A.</b> CRACKING OF VACUUM GAS OIL ON HLAY-CONTAINING CATALYSTS WITH A MULTICOMPONENT MATRIX BASED ON MONTMORILLONITE.....	6
<b>Aliyeva N.T., Javadova A.A., Efendiyeva K.Q., Mammadova A.K., Maharramova Z.K.</b> LUBRICATING COMPOSITIONS FOR MARINE, LOCOMOTIVE AND STATIONARY DIESELS BASED ON HIGH-ALKALINE DETERGENT-DISPERSANT ADDITIVES.....	14
<b>Zhumabek M., Kaumenova G.N., Manabayeva A., Sarsenova R.O., Kotov S.O.</b> Ni-Al-Mg-Mn COMPOSITE CATALYSTS FOR PARTIAL OXIDATION OF NATURAL GAS.....	19
<b>Ibrayev M.K., Issabayeva M.B., Tusupova A.S., Amanzholova A.S., Kuandykova A.A.</b> OBTAINING OF WATER-SOLUBLE CHELATE FORMS OF CALCIUM AND MAGNESIUM HUMATE.....	27
<b>Mammedov K., Aliyev S., Nurullayev V.</b> APPLICATION OF NEW CORROSION INHIBITOR FOR OILFIELD EQUIPMENT AND PIPELINES FOR IMPROVING THE ECOLOGICAL SECURITY.....	32
<b>Musina G.N., Takibayeva A.T., Kulakov I.V., Zhorabek A.A., Shakhmetova G.A.</b> PROCESSING OF COAL TAR INTO PETROCHEMICALS AND FUEL PRODUCTS.....	40
<b>Rakhimova A.K., Ait S., Urazov K.A.</b> PEDOT: PSS POLYMER FILMS OBTAINED BY SPIN-COATING METHOD.....	48
<b>Sigmatova S.K., Zhusupova A.I., Zhumaliev G.T., Zhusupova G.E.</b> DEVELOPMENT OF AN OPTIMAL TECHNOLOGY FOR ISOLATION OF A COMPLEX OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS FROM PLANTS OF THE <i>ORIGANUM VULGARE</i> SPECIES.....	53
<b>Sheveleva Y.A., Litvinenko Y.A., Mukhtarova N.M., Khutoryanskiy V.V.</b> AMINO AND FATTY ACID COMPOSITION OF DATURA STRAMONIUM L. (SOLANACEAE).....	61
<b>Chernyakova R.M., Jussipbekov U.Zh., Sultanbayeva G.Sh., Kaiynbayeva R.A., Kozhabekova N.N.</b> SORPTION OF MANGANESE (II) AND VANADIUM (IV) CATIONS BY TAGAN BENTONITE IN AN AQUEOUS MEDIUM.....	68



**Publication Ethics and Publication Malpractice  
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

**[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)**

**<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>**

**ISSN 2518-1491 (Online), ISSN 2224-5286 (Print)**

Редакторы: *М.С. Ахметова, А. Ботанқызы, Д.С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*  
Верстка на компьютере *В.С. Зикирбаева*

Подписано в печать 15.08.2021.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
4,6 п.л. Тираж 300. Заказ 4.