

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

5-6 (449)

SEPTEMBER – DECEMBER 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), Рединг университетінің профессоры (Рединг, 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, Хамдард 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/arhiv>

© 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 Владимир 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

ТЕЛЫТАЕВ 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 углекислотной химии (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

KHUTORYANSKY 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

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 5-6, Number 449 (2021), 93-98

<https://doi.org/10.32014/2021.2518-1491.82>

UDC 612:661.634.2

IRSTI 61.31.41

Shaimerdenova G.S.¹, Zhantasov K.T.¹, Dormeshkin O.B.^{2*}, Mussirepova E.B.¹, Tastanbekova B.O.¹¹M.Auezov South Kazakhstan University, Kazakhstan, Shymkent;²Belarusian State Technological University, Republic of Belarus, Minsk.

E-mail: danel01kz@gmail.com

**OFF-BALANCE PHOSPHATE RAW MATERIALS OF THE ZHANATAS DEPOSIT:
COMPREHENSIVE STUDY OF COMPOSITION AND STRUCTURE**

Abstract. The article presents the results of physicochemical studies of the composition and structure of off-balance raw materials from the Zhanatas deposit, located in the phosphorite-containing depression Karatau (South Kazakhstan). For the study, modern instrumental methods of physical and chemical analysis were used. The elemental-material composition is determined by the method of chemical analysis in accordance with the rules of regulatory documents and standards. The results of these studies are of practical importance for their further processing into phosphorus-containing products.

Mineral fertilizers, including diammonium phosphate and off-balance phosphate raw materials in the agro-industrial sector of the economy play a key role in increasing the yield and quality of agricultural crops. Therefore, given the export orientation of the products of the phosphorus industry, it cannot be considered outside of macroeconomics, information is provided on the mineral petrographic analysis and the chemistry of the process of obtaining DAP based on the results of X-ray phase analysis obtained by IRS and on a scanning electron microscope. Filming was carried out on a D8 Advance (Bruker) apparatus, Cu-K_α, tube voltage 40 kV, current 40 mA. The processing of the obtained data of diffraction patterns and the calculation of interplanar distances were carried out using the EVA software. Sample decoding and phase search were carried out using the Search / match program using the PDF-2 powder diffractometric data base (ICDD).

Key words: phosphorite, IR spectrum, elemental analysis, mineralogy, extraction phosphoric acid.

Introduction. In production conditions, part of the mineral raw materials becomes unusable and leads to a decrease in the quality of raw materials, as well as to an increase in production costs. Currently, one of the main factors of economic prosperity of developing countries is its mineral resource base. Kazakhstan, which is one of the largest countries in terms of territory area, is one of the leading countries in terms of the variety of its minerals [1]. Currently, in many countries, along with the decline in the quality of mineral raw materials, the unsuitability of extracted minerals is observed [1, 2]. In this regard, it is obvious that the growth in the consumption of raw materials creates a number of barriers to providing working enterprises with high-quality raw materials [3].

Due to the decline in the quality of raw materials, research has recently begun on the enrichment of low-quality ores in order to improve their suitability. Among them are phosphorites [4]. The composition and structure of phosphorites depend on their location and origin. Currently, open-pit and underground methods of mining phosphorite deposits are widely used [5-6]. The Karatau phosphorite-bearing basin in Kazakhstan is one of the largest deposits of this type of raw material on earth. The Sholaktau and Zhanatas deposits, located in the Karatau basin, are among the phosphorite ores extracted underground [7].

According to the content of the main component P₂O₅, these deposits belong to the middle groups (25-27%). In this regard, the low-quality concentrates produced have a low demand on the world market [8]. This situation actualizes the need to study the problem of enrichment and search for new methods of utilization of poor deposits. There are a number of studies on the use of ordinary and low-grade phosphorites. Among them are the production of WPA (wet-process phosphoric acid) and the production of feed phosphates [9, 10].

The purpose of this work is a comprehensive study of the composition and structure of off-balance phosphate raw materials of the Zhanatas deposit for its full assessment of suitability in the production of phosphorus-containing products.

Materials and methods. The raw material used for the research was low-grade phosphorite from the Zhanatas deposit (Karatau basin). The study of its elemental, mineralogical and structural composition was carried out by modern instrumental methods of analysis:

- elemental analysis was studied by chemical analysis using various regulatory documents (GOST);
- the mineralogical composition was studied using a MIN-8 metallographic microscope;
- The Avatar 370 CsI infrared Fourier spectrometer was used to study the IR spectra of raw materials;
- X-ray phase analysis was performed on a D8 Advance diffractometer (Bruker). The decryption of the received data is made in the PDF-2 database.

The thermal analysis of the provided samples was carried out using the STA 449 F3 Jupiter synchronous thermal analysis device. Before heating, the furnace space was pumped out (the achieved vacuum level is ~ 92%) and then purged with an inert gas for 5 minutes. Heating was carried out at a speed of 10°C/min. in an atmosphere of highly purified argon. Cooling was carried out at a speed of 12°C/min. The total volume of the incoming gas was kept within 100 ml/min. The results obtained with the STA 449 F3 Jupiter were processed using the NETZSCHProteus software.

Results. The chemical analysis of the composition of the studied raw materials is presented in Table 1.

Table 1. Chemical analysis of the feedstock

Element / Compound	Content, %
B	0.03
K / K ₂ O	0.51 / 0.15
Ca	36.50
Mg / MgO	1.30 / 4.76
Mn	0.09
As	0.01
F	0.004
P / P ₂ O ₅	7.50 / 17.40
Insoluble residue	30.29

Based on the table data, it can be seen that the content of the main component P₂O₅ is at an extremely low level and is about 17.40%. In addition, there are impurity elements in the form of fluorine, arsenic, boron. The high content of the insoluble residue indicates the comparative characteristics of this type of raw material.

For a complete study of the mineralogical composition of phosphorite, the method of metallographic microscopy was used [11]. The results of the studies are shown in Figure 1.

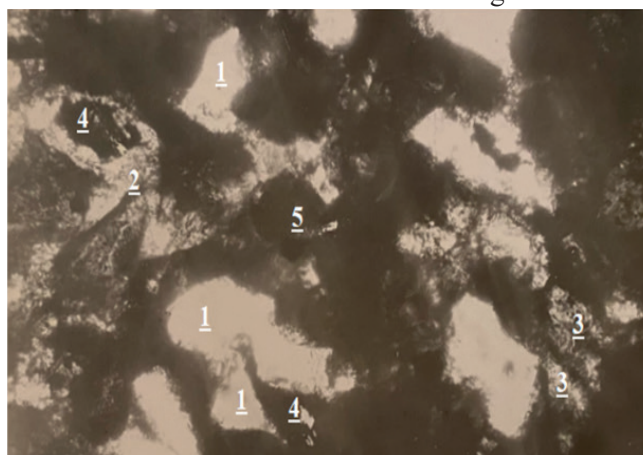


Fig.1. Mineralogical composition of Zhanatas phosphorite: 1-SiO₂ (quartz); 2- SiO₂ (chalcedony); 3-CaCO₃ (calcite); 4- Ca₅(PO₄,CO₃)₃F (francolite); 5-FeS₂ (pyrite)

The surface of the test sample is characterized by uniformity. They are largely represented by black carbonaceous shales. The structure of the sample is oolitic, there is the presence of organic matter. The francolite in the sample under study is arranged in the form of oolites. There is a significant amount of quartz and less often chalcedony. Pyrite is represented in the form of cubic crystals. The percentage of basic substances, %: phosphorite-47.9; dolomite-12.25; calcite-5.04; quartz-22.8.

When performing the IR spectroscopic analysis, the following peaks were obtained (Figure 2):

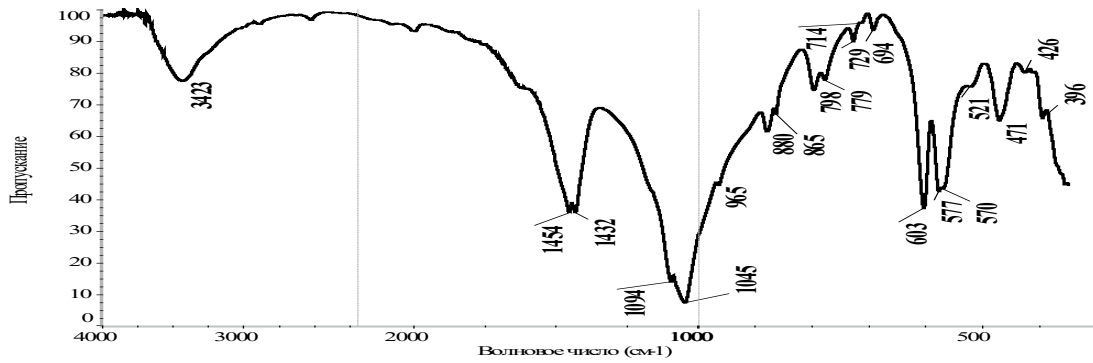


Fig.2. IR spectra of Zhanatas phosphorite

From the above figure, it is determined that the wave numbers 1049-965 cm^{-1} and 603-570 cm^{-1} are characterized by the phosphorite $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$. The absorption spectra in the range 798-694 and 521-396 cm^{-1} represent silicate compounds. The presence of dolomite in the absorption region of 1454-729 cm^{-1} is also noted. In addition, the possibility of the presence of calcite and siderite in the areas of 1432-714 cm^{-1} and 1432-865 cm^{-1} , respectively, was established [12].

The results of the X-ray phase analysis study allowed us to determine the main compounds in the studied composition of the feedstock (Figure 3).

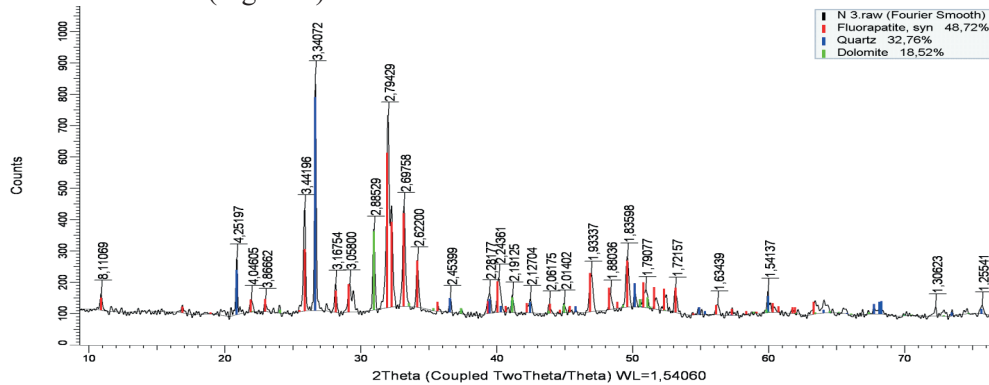


Fig.3. X-ray phase analysis of Zhanatas phosphorite

The data in Figure 3 clearly indicate the presence of the main compounds in the composition of the phosphorite of the Zhanatas deposit. As shown in the XRD results, the main compound with a significantly predominant compound is phosphorite with a content of 48.72%. Silicate minerals in the form of quartz (SiO_2) are also largely present, where its percentage is 32.76%. In addition, there are dolomite compounds with a fraction of 18.52% [13].

The DTA curve (Figure 4) showed endothermic effects with maximum development at 727 $^{\circ}\text{C}$ and 829.5 $^{\circ}\text{C}$. Additional endothermic effects are recorded on the DTA curve. Their extremes were at 175.1 $^{\circ}\text{C}$, 275.1 $^{\circ}\text{C}$, 564.5 $^{\circ}\text{C}$, 633.2 $^{\circ}\text{C}$, 763.5 $^{\circ}\text{C}$. On the same curve, an exothermic effect was observed with a peak at 994.9 $^{\circ}\text{C}$. The DTG curve shows lows at 273.9 $^{\circ}\text{C}$, 719.3 $^{\circ}\text{C}$, 821.9 $^{\circ}\text{C}$, 1072 $^{\circ}\text{C}$, as well as activity in the 627 $^{\circ}\text{C}$ region.

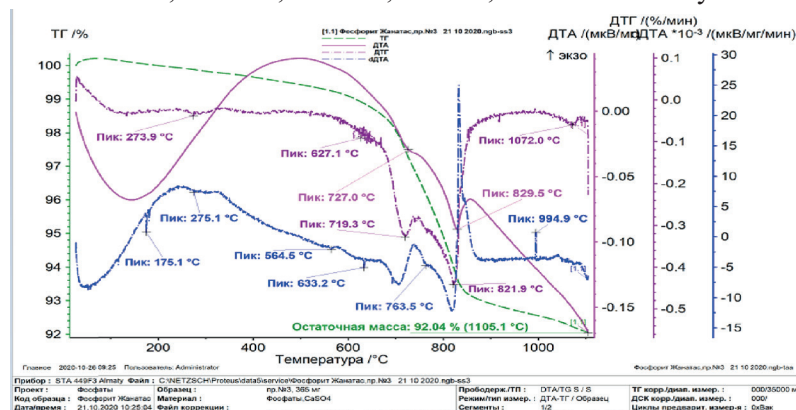


Fig.4. Results of thermal analysis of Zhanatas phosphorite

Judging by the elemental composition applied to the sample under study, the main phase is apatite. This phase is thermoinert, so it is not determined by thermal analysis. You can only assume that it exists. Separately considering the endothermic effect with an extremum at 727°C on the DTA curve, we can assume the presence of carbonatapatite (dallite) $\text{Ca}_{10}[\text{PO}_4]_6\text{CO}_3$.

Discussion. The combination of the endothermic effect with the extremum at 727°C and the endothermic effect with the extremum at 829.5°C on the DTA curve can be interpreted as a manifestation of dolomite. The presence of calcite in the overlay is not excluded (effect 829.5°C, DTA). The combination of the endothermic effect with an extremum at 727°C on the DTA curve, the endothermic effect with an extremum at 763.5°C on the dDTA curve, and the endothermic effect with an extremum at 829.5°C on the DTA curve is due to the manifestation of ankerite carbonate $\text{Ca}(\text{Mg},\text{Fe})[\text{CO}_3]_2$. The presence of chantite carbonate $\text{CaMg}_3[\text{CO}_3]_4$ is not excluded. Its manifestation reflects a combination of a weak endothermic effect with an extremum at 633.2°C on the DTA curve and an endothermic effect with an extremum at 829.5°C on the DTA curve. In addition, the endothermic effect with an extremum at 727°C on the DTA curve is also a manifestation of lazulite phosphate $(\text{Mg},\text{Fe})\text{Al}_2[\text{PO}_4]_2(\text{OH})_2$. All of the above effects are accompanied by a decrease in the weight of the suspension. They correspond to the minima on the DTG curve (activity in the area of 627°C, 719.3°C, 821.9°C). The minimum at 273.9°C on the DTG curve may reflect the dehydration of impurity iron hydroxides [14, 15]. The minimum at 1072°C on the DTG curve can be considered as a manifestation of dehydration of the mica mineral biotite $\text{K}(\text{Mg},\text{Fe})_3[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH},\text{F})_2$.

A weak endothermic effect with an extremum at 564.5°C on the dDTA curve is characterized by the manifestation of quartz inversion. In addition, the transition of AlPO_4 to a tridymite-like form is also possible here. The combination of the endothermic effect with an extremum at 727°C on the DTA curve and the exothermic effect with a peak at 994.9°C on the DTA curve can be interpreted as a manifestation of a small amount of augelite phosphate $-\text{Al}_2[\text{PO}_4](\text{OH})_3$.

Conclusion. In the course of IKS studies and X-ray phase analysis, the petrographic, mineralogical and chemical composition of the off-balance phosphate-siliceous rocks of the Zhanatas deposit was revealed. It was found that the phosphate substance consists of fluorapatite, quartz, calcite, dolomite and siderite with the following content Fluorapatite, $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$, Quartz, SiO_2 , Dolomite, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, respectively.

Thus, the results of the physical and chemical studies carried out confirm the suitability of the off-balance raw materials of the Zhanatasskoye deposit for the production of phosphorus-containing industrial products. The data obtained confirm the applied significance of these results when planning the use of Zhanatas phosphorites as raw materials. The results of the above studies complement each other and prove the presence of basic and impurity compounds in the composition of the feedstock.

Шаймерденова Г.С.¹, Жантасов Қ.Т.¹, Дормешкин О.Б.^{2*}, Мүсірепова Э.Б.¹, Тастанбекова Б.О.¹

¹М. Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Қазақстан, Шымкент;

²Беларуссия Мемлекеттік Технологиялық Университеті, Беларусь Республикасы, Минск.

E-mail: danel01kz@gmail.com

ЖАНАТАС КЕН ОРНЫНЫҢ БАЛАНСТАН ТЫС ФОСФАТ ШИКІЗАТЫ: ҚҰРАМЫ МЕН ҚҰРЫЛЫМЫН КЕШЕНДІ ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Мақалада Қаратау (Оңтүстік Қазақстан) фосфориттік бассейнінде орналасқан Жаңатас кен орнының баланстан тыс шикізатының құрамы мен құрылымын физика-химиялық зерттеу нәтижелері ұсынылған. Зерттеу жүргізу үшін физика-химиялық талдаулардың заманауи аспаптық әдістері қолданылды. Элементтік-заттық құрам нормативтік құжаттар мен стандарттардың ережелеріне сәйкес химиялық талдау әдісімен анықталған. Бұл зерттеулердің нәтижелері оларды одан әрі фосфоры бар өнімдерге қайта өңдеу үшін практикалық маңызы бар.

Минералды тыңайтқыштар, оның ішінде диаммонийфосфаты мен баланстан тыс фосфат шикізаты экономиканың агроөнеркәсіптік секторындағы ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі мен сапасын арттыруда шешуші рөл атқарады. Сондықтан фосфор өнеркәсібі өнімдерінің экспорттық бағдарын ескере отырып, оны макроэкономикадан тыс қарастыруға болмайды, алынған рентгендік фазалық талдау нәтижелері бойынша минералды петрографиялық талдау және ИКС және сканерлеуші электронды микроскопта ДАФ алу процесінің химиясы туралы ақпарат берілген. Түсірілім D8 Advance (Bruker) Cu-K_α аппаратында жүргізілді, құбыр кернеуі 40 кв, ток 40 ма. Алынған дифракциялық

зандылықтардың мәліметтерін өңдеу және жазықаралық қашықтықтарды есептеу EVA бағдарламалық құралын қолдану арқылы жүзеге асырылды. Үлгіні декодтау және фазалық іздеу PDF-2 (ICDD) ұнтақ дифрактометриялық деректер базасын пайдалану арқылы Search/match бағдарламасының көмегімен жүзеге асырылды.

Түйінді сөздер: фосфорит, ИК-спектр, элементтік талдау, минералогия, экстракциялық фосфор қышқылы.

Шаймерденова Г.С.¹, Жантасов К.Т.¹, Дормешкин О.Б.^{2*}, Мүсірепова Э.Б.¹, Тастанбекова Б.О.¹

¹Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Казахстан, Шымкент;

²Белорусский государственный технологический университет, Республика Беларусь, Минск.

E-mail: danel01kz@gmail.com

ЗАБАЛАНСОВОЕ ФОСФАТНОЕ СЫРЬЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖАНАТАС: КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ

Аннотация. В статье представлены результаты физико-химических исследований состава и структуры забалансового сырья месторождения Жанатас, расположенного в фосфорит содержащей впадине Каратау (Южный Казахстан). Для исследования использовались современные инструментальные методы физико-химического анализа. Элементно-вещественный состав определяется методом химического анализа в соответствии с правилами нормативных документов и стандартов. Результаты этих исследований имеют практическое значение для их дальнейшей переработки в фосфорсодержащие продукты.

Минеральные удобрения, в том числе диаммоний фосфата и за балансового фосфатного сырья в агропромышленном секторе экономики играют ключевую роль в повышении урожайности и качества сельскохозяйственных культур. Поэтому, учитывая экспортную направленность продукции фосфорной отрасли, ее нельзя рассматривать вне макроэкономики. Приведены сведения по минерального петрографическому анализу и химизму процесса получения ДАФ на основе результатов полученных ИКС рентгенофазового анализов и на растровом электронном микроскопе. Съёмка производилась на аппарате D8 Advance (Bruker), Cu-K_α, напряжение на трубке 40 кВ, ток 40 мА. Обработка полученных данных дифрактограмм и расчет межплоскостных расстояний проводились с помощью программного обеспечения EVA. Расшифровка проб и поиск фаз проводились по программе Search/match с использованием базы порошковых дифрактометрических данных PDF-2 (ICDD).

Ключевые слова: фосфорит, ИК-спектр, элементный анализ, минералогия, экстракционная фосфорная кислота.

Information about authors:

Shaimerdenova Guldana Smakhulovna – PhD doctoral student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan, E-mail: danel01kz@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8685-7125>;

Zhantasov Kurmanbek Tazhmakhanbetovich – Doctor of technical sciences, professor, laureate of the State Prize in the field of science, technology and education of the Republic of Kazakhstan, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan, E-mail: k_zhantasov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6867-1204>;

Dormeshkin Oleg Borisovich – Doctor of technical sciences, professor, Department of Technology of Inorganic Substances and General Chemical Technology, Belarusian State Technological University, Republic of Belarus, Minsk, E-mail: dormeshkin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4580-9674>;

Mussirepova Elmira Berikbaikyzy – Senior Lecturer, Master, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan, E-mail: musrepova_elmira@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9349-7057>;

Tastanbekova Bayan Omirzahovna – Teacher, Master, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan, E-mail: bayan2013@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4549-0344>.

REFERENCES

[1] Chen M., Graedel T.E. A half-century of global phosphorus flows, stocks, production, consumption, recycling, and environmental impacts. *Global Environmental Change*, 2016, no.36, pp. 139-152. DOI:10.1016/j.gloenvcha.2015.12.005.

- [2] Rawashdeh R., Maxwell P. The evolution and prospects of the phosphate industry. *Miner. Econ.*, 2011, no. 24, pp. 15–27. DOI: 10.1007/s13563-011-0003-8.
- [3] Bazhirov T.S., Zhantassov K.T., Dormeshkin O.B. Energy- and resource-saving processing of low-grade phosphorites. *Theor. Found. Chem. Eng.*, 2015, no. 49, pp.277–279. DOI:10.1134/S004057951503001X.
- [4] Doniyarov N.A., Tagayev I.A. Obtaining a new kind of organic fertilizer on the basis of low-grade phosphorite of Central Kyzylkum. *Materials and Geoenvironment*, 2018, no. 65(3), pp. 157-165. DOI: 10.2478/rmzmag-2018-0016.
- [5] Abdel-Khalek Nagui A., Selim K.A., Abdallah M.M. Flotation of Egyptian newly discovered fine phosphate ore of Nile Valley. *Proceedings of the International Conference on Mining, Material and Metallurgical Engineering*, Prague, Czech Republic, 2014, pp. 150-1-150-8.
- [6] Austin G.T. *Shrieve's Chemical Process Industries*. // New York: McGraw Hill, 1984.
- [7] Rjashko A.I. Razrabotka resursosbergajushhej tehnologii jekstrakcionnoj fosfornoj kisloty iz fosforitov Koksju [Development of resource-saving technology of extraction of phosphoric acid from Koksju phosphorites]: abstract of the dissertation of the Candidate of technical sciences. Moscow, 2015. (in Russ.).
- [8] Alosmonov M.S. Investigation of the process of obtaining superphosphate based on a mixture of apatite concentrate and Mazydag phosphorite. *Himicheskaja promyshlennost'* [Chemical industry], 2010, no.2, pp.59-62. (in Russ.).
- [9] Salas B.V., Wiener M.S., Martinez J.R.S. *Phosphoric Acid Industry: Problems and Solutions, Phosphoric Acid Industry - Problems and Solutions*. // London: Intech Open Limited, 2017. DOI:10.5772/intechopen.70031.
- [10] Geissler B., Hermann L., Mew M.C., Steiner G. Striving Toward a Circular Economy for Phosphorus: The Role of Phosphate Rock Mining. *Minerals*, 2018, no.8, pp. 395.
- [11] Il'in A.V. Drevnie (jediakarskie) fosfority [Ancient (Ediacaran) phosphorites]. // Moscow: GEOS, 2008. (in Russ.).
- [12] Vlasov A.G., Florinskaja V.A. Infrakrasnye spektry neorganicheskikh stekol i kristallov [Infrared spectra of inorganic glasses and crystals]. // Leningrad.: Himia, 1972. (in Russ.).
- [13] Lee M. *X-Ray Diffraction for Materials Research. From Fundamentals to Applications*. // Canada: Apple Academic Press, 2016.
- [14] Bhadeshia H.K.D.H. *Thermal analyses techniques. Differential thermal analysis*. // Cambridge: Material Science and Metallurgy, 2002. URL: www.msm.cam.ac.uk/phase-trans/2002/Thermal1.pdf.
- [15] Bud R., Warner D. J. *Instruments of Science*. // London: Taylor & Francis, 1998.

90-летие академика Национальной академии наук Республики Казахстан Е.А.БЕКТУРОВА



Исполнилось 90 лет со дня рождения и 65 лет научно-педагогической и общественной деятельности известного ученого в области физической химии высокомолекулярных соединений, академика НАН РК, лауреата Государственной премии Казахстана, заслуженного деятеля науки и техники Республики Казахстан, доктора химических наук, профессора Есена Абикеновича Бектурова.

Е.А. Бектуров родился 14 декабря 1931 года в г. Ташкенте.

В 1949 году он поступил на химический факультет Казахского государственного университета, где затем обучался в аспирантуре. В 1958 г. защитил кандидатскую, а в 1972 г. – докторскую диссертации, в 1976 г. ему присвоено ученое звание профессора. С 1958 г. по 2009 г. он работал

в Институте химических наук АН КазССР, где прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего лабораторией. С 2010 по 2021 годы Е.А. Бектуров работал профессором Казахского Национального педагогического университета. В 1983 г. Е.А. Бектуров избран в члены-корреспонденты, а в 2003 г. – в академики Национальной Академии наук Республики Казахстан.

Основное научное направление Е.А. Бектурова связано с фундаментальными исследованиями в области физической химии полимеров: водорастворимые полимеры, полиэлектролиты, полиамфолиты, комплексы полимеров, полимерные катализаторы, ионопроводящие комплексы, гидрогели, наночастицы металлов, стабилизированные полимерами. По результатам исследований в изданиях Казахстана, ближнего и дальнего зарубежья опубликовано более 800 работ, среди них 18 изобретений, 8 обзорных статей в журналах США, СССР, Энциклопедии полимерных материалов (США). Издано 32 монографии, 6 из них в ФРГ, Японии, Польше, России и 4 учебных пособия. Цикл работ Е.А. Бектурова с сотрудниками «Водорастворимые полимеры и их комплексы» в 1987 г. был удостоен Государственной премии Казахской ССР.

Исследования Е.А. Бектурова получили широкое признание в нашей стране и за рубежом. Публикации регулярно цитируются в монографиях и статьях ученых ближнего и дальнего зарубежья. Министерством науки и технической политики России Е.А. Бектуров был включён в базу данных «Лидеры науки СССР» в числе 6-ти наиболее цитируемых казахстанских ученых за период 1986-1991 гг. На монографии Е.А. Бектурова опубликовано 47 рецензий известных ученых в журналах СССР, США, ФРГ, Чехии, Румынии. Результаты исследований Е.А. Бектурова включены в ряд отечественных и зарубежных монографий, справочников и учебных пособий, а также стимулировали работы в некоторых лабораториях в нашей стране и за рубежом.

Е.А. Бектуровым внесен крупный вклад в развитие физической химии полимеров, создана широко известная в мире научная школа. Большое внимание Е.А. Бектуров уделяет подготовке высококвалифицированных кадров. Под его руководством защищено 35 кандидатских и 9 докторских диссертаций, в течение ряда лет прочитаны курсы лекций в Казахском и Вильнюсском университетах, Казахском химико-технологическом институте. Е.А. Бектуров – был членом специализированных Советов по защите докторских диссертаций, членом научно-консультативного совета журнала «Химия и технология воды» (Украина) и международного исследовательского совета Американского биографического Института (США).

Е.А. Бектуров неоднократно представлял казахстанскую науку за рубежом, выезжая для участия в качестве докладчика или члена оргкомитета в международных конференциях и симпозиумах, для чтения лекций и проведения совместных работ в ведущих научных центрах Японии, ФРГ, Чехии, Турции, Ирана, Голландии, Швейцарии, Италии, Канады.

Е.А. Бектуров – заслуженный деятель науки и техники Республики Казахстан (1993), лауреат Государственной премии Казахстана (1987), лауреат Международного фестиваля Хорезми (Иран) и Золотой медали ЮНЕСКО им. Нильса Бора (1997) за вклад в фундаментальную науку, лауреат премии К.И. Сатпаева (20), лауреат Государственной стипендии ученых, внесших выдающийся вклад в развитие науки и техники (2000), почетный профессор Павлодарского и Семипалатинского государственных университетов, лауреат общенациональной независимой премии «Тарлан» в номинации «Наука» (2003). По данным независимого агентства аккредитации и рейтинга Е.А. Бектуров вошёл в Топ-30 лучших преподавателей Вузов (2017 г.).

Е.А. Бектуров награжден медалями «За доблестный труд», «Ветеран Труда», «10 лет Конституции Республики Казахстан», «65, 70 и 75 лет Победы в Великой отечественной войне», а также грамотами Президиума АН КазССР.

Сердечно поздравляем Есена Абикеновича с юбилеем, желаем ему крепкого здоровья и дальнейших успехов.

МАЗМҰНЫ

Акурпекова А.К., Нефедов А.Н., Дәлелханұлы Ө., Тастемирова А.Т., Абилямгажанов А.З. ГАЗДЫ ТАЗАЛАУ ҮШІН ҚОЛДАНЫЛАТЫН МЕТИЛДИЭТАНОЛАМИННИҢ СУДАҒЫ ЕРІТІНДІЛЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	6
Джумекеева А.И., Ахметова С.Н., Бухарбаева Ф.У., Аубакиров Т.А., Жанбеков Х.Н. 3,7,11,15-ТЕТРАМЕТИЛГЕКСАДЕЦИН-1-ОЛДЫ-3 C ₂₀ СУТЕКТЕНДІРУДІҢ НИКЕЛЬ-ПАЛЛАДИЙ КАТАЛИЗАТОРЛАРЫ.....	14
Исаева А.Н., Корганбаев Б.Н., Голубев В.Г., Ещенко Л.С., Жумадуллаев Д.К. БЕТТІК ТИПТІ АППАРАТТАҒЫ ТҰМАННЫҢ ТАМШЫЛАРЫ МЕН БӨЛШЕКТЕРІНІҢ БУ-ГАЗҚОСПАСЫНДАҒЫ КӨЛЕМДІК КОНДЕНСАЦИЯСЫ.....	22
Қожахметова А.М., Жантасов Қ.Т., Дормешкин О.Б., Байысбай Ө.П., Досбаева А.М. ТЫҢАЙТҚЫШ ҚОСПА РЕТІНДЕ АҚСАЙ КЕНІНІҢ ТӨМЕНГІ САПАЛЫ ФОСФОРИТТЕРІНІҢ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ.....	30
Кудайбергенова Б.М., Қосжанова Г.Ж., Қайралапова Г.Ж., Иминова Р.С., Жумағалиева Ш.Н. КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ КРИОГЕЛЬДЕРДІҢ ЦПБ-МЕН ӘРЕКЕТТЕСУ ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫ.....	35
Кемелбек М., Самир А.Р., Бурашева Г.Ш. KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES ӨСІМДІГІНІҢ АМИН ЖӘНЕ МАЙ ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ.....	40
Мұстафаева А., Искинеева А., Фазылов С., Қожамсүгіров К., Свидерский А7 ҚАПТАЛҒАН ВИТАМИНДІ ҚОСПАМЕН ФУНКЦИОНАЛДЫ БАЙЫТЫЛҒАН ЕТ ӨНІМІ.....	45
Павличенко Л., Рысмағамбетова А., Таныбаева А., Солодова Е., Родриго Иларри Х. ЕЛЕК ӨЗЕНІ АЛҚАБЫНЫҢ ЖЕР ҮСТІ СУЛАРЫНДАҒЫ БОР ҚҰРАМЫНЫҢ ӨЗГЕРІСІН БАҒАЛАУ (АҚТӨБЕ, ҚАЗАҚСТАН).....	53
Серикбаева А.М., Қалмаханова М.С., Масалимова Б.К., Жарлықапова Р.Б., Базарбаев Х. ОРГАНОАЛОКСИДТЕРМЕН ЕГІЛГЕН ОРГАНИКАЛЫҚ ТҮРЛЕНДІРІЛГЕН САЗДАРДЫ АЛУ, ФИЗИКАЛЫҚ-ХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ.....	61
Сакиева З.Ж., Жолмырзаева Р.Н., Боранбаева Т.К., Әбіш Ж.А., Жұман Н.И. ЖЫЛДЫҢ ЖАЗ МЕЗГІЛІНДЕ СҮТТЕГІ МОЧЕВИНА ҚЫШҚЫЛЫН АНЫҚТАУ.....	69
Туктин Б.Т., Тенизбаева А.С., Темирова А.М., Сайдилда Г.Т. МОДИФИЦИРЛЕНГЕН ЦЕОЛИТ КАТАЛИЗАТОРЛАРЫНДА Н-АЛКАНДАР МЕН БЕНЗИН ФРАКЦИЯЛАРЫН ӨНДЕУ.....	75
Оспанкулова Г.Х., Тоймбаева Д.Б., Ермеков Е.Е., Садуахасова С.А., Айдарханова Г.С. БИОЛОГИЯЛЫҚ ЫДЫРАЙТЫН ҮЛДІР МАТЕРИАЛДАРЫН ӨНДІРУ ҮШІН НЕГІЗГІ ШИКІЗАТ РЕТІНДЕ ШЫҒУ ТЕГІ ӘРТҮРЛІ КРАХМАЛДАРДЫҢ МОРФОЛОГИЯСЫ МЕН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	84
Шаймерденова Г.С., Жантасов Қ.Т., Дормешкин О.Б., Мүсірепова Э.Б., Тастанбекова Б.О. ЖАҒАТАС КЕН ОРНЫНЫҢ БАЛАНСТАН ТЫС ФОСФАТ ШИКІЗАТЫ: ҚҰРАМЫ МЕН ҚҰРЫЛЫМЫН КЕШЕНДІ ЗЕРТТЕУ.....	93
Якияева М.А., Изтаев Б.А., Изтаев А.И., Турсунбаева Ш.А., Рахымбаева М.Н. БІРІНШІ ЖӘНЕ ЕКІНШІ СҰРЫПТЫҚ ҰНДАРДАН ЖАСАЛҒАН АШЫТҚЫСЫЗ ҚАМЫРДЫҢ РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІН ЗЕРТТЕУ.....	99
МЕРЕЙТОЙ Есен Әбікенұлы Бектұров 90 жаста!.....	112

СОДЕРЖАНИЕ

Акурпекова А.К., Нефедов А.Н., Дэлелханұлы Ө., Тастемирова А.Т., Абиьлмагжанов А.З. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ МЕТИЛДИЭТАНОЛАМИНА ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВ.....	6
Джумекеева А.И., Ахметова С.Н., Бухарбаева Ф.У., Аубакиров Т.А., Жанбеков Х.Н. НИКЕЛЬ-ПАЛЛАДИЕВЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ГИДРИРОВАНИЯ 3,7,11,15-ТЕТРАМЕТИЛГЕКСАДЕЦИН-1-ОЛА-3 C ₂₀	14
Исаева А.Н., Корганбаев Б.Н., Голубев В.Г., Ещенко Л.С., Жумадуллаев Д.К. ОБЪЕМНАЯ КОНДЕНСАЦИЯ ПАРОГАЗОВОЙ СМЕСИ НА ЧАСТИЦАХ ТУМАНА И КАПЛЯХ В АППАРАТЕ ПОВЕРХНОСТНОГО ТИПА.....	22
Кожаметова А.М., Жантасов К.Т., Дормешкин О.Б., Байысбай О.П., Досбаева А.М. ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА НИЗКОКАЧЕСТВЕННЫХ ФОСФОРИТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АКСАЙ В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТА УДОБРЕНИЯ.....	30
Кудайбергенова Б.М., Косжанова Г.Ж., Кайралапова Г.Ж., Иминова Р.С., Жумагалиева Ш.Н. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ КРИОГЕЛЕЙ С ЦПБ.....	35
Кемелбек М., Самир А.Р., Бурашева Г.Ш. АМИНО- И ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ РАСТЕНИЯ KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES...	40
Мустафаева А., Искинеева А., Фазылов С., Кожамсугиров К., Свидерский А. ФУНКЦИОНАЛЬНО ОБОГАЩЕННЫЙ МЯСНОЙ ПРОДУКТ С ИНКАПСУЛИРОВАННОЙ ВИТАМИННОЙ ДОБАВКОЙ.....	45
Павличенко Л., Рысмагамбетова А., Таныбаева А., Солодова Е., Родриго Иларри Х. ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ БОРА В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ ДОЛИНЫ РЕКИ ИЛЕК (АКТОБЕ, КАЗАХСТАН).....	53
Серикбаева, А.М., Калмаханова М.С., Масалимова Б.К., Жарлыкапова Р.Б., Базарбаев Х. ПОЛУЧЕНИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЧЕСКИХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГЛИН С ПРИВИТЫМИ ОРГАНОАЛОКСИДАМИ.....	61
Сакиева З.Ж., Жолмырзаева Р.Н., Боранбаева Т.К., Әбіш Ж.А, Жұман Н.И. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЧЕВИНЫ В МОЛОКЕ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД ГОДА.....	69
Туктин Б.Т., Тенизбаева А.С., Темирова А.М., Сайдилда Г.Т. ПЕРЕРАБОТКА Н-АЛКАНОВ И БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ.....	75
Оспанкулова Г.Х., Тоймбаева Д.Б., Ермеков Е.Е., Садуахасова С.А., Айдарханова Г.С. ИССЛЕДОВАНИЯ МОРФОЛОГИИ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРАХМАЛОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПЛЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	84
Шаймерденова Г.С., Жантасов К.Т., Дормешкин О.Б., Мүсірепова Э.Б., Тастанбекова Б.О. ЗАБАЛАНСОВОЕ ФОСФАТНОЕ СЫРЬЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖАНАТАС: КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ.....	93
Якияева М.А., Изгаев Б.А., Изгаев А.И., Турсунбаева Ш.А., Рахымбаева М.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕЗДРОЖЖЕВОГО ТЕСТА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ПЕРВОГО И ВТОРОГО СОРТА.....	99
ЮБИЛЕЙ 90-летие Есена Абикиновича Бектурова!.....	112

CONTENTS

Akurpekova A.K., Nefedov A.N., Dalelhanuly O., Tastemirova A.T., Abilmagzhanov A.Z. STUDY OF AQUEOUS SOLUTIONS OF METHYLDIETHANOLAMINE USED FOR GAS PURIFICATION.....	6
Jumekeyeva A.I., Akhmetova S.N., Bukharbayeva F.U., Aubakirov T.A., Zhanbekov KH.N. NICKEL - PALLADIUM CATALYSTS FOR HYDROGENATION OF 3, 7, 11, 15-TETRAMETHYLHEXADECYN-1-OL-3 C ₂₀	14
Issayeva A.N., Korganbayev B.N., Golubev V.G., Eschenko L.S., Zhumadullayev D.K. VOLUMETRIC CONDENSATION OF A VAPOR-GAS MIXTURE ON FOG PARTICLES AND DROPS IN A SURFACE-TYPE APPARATUS.....	22
Kozhakhmetova A.M., Zhantasov K.T., Dormeshkin O.B., Baiysbay O.P., Dosbayeva A.M. RESEARCH OF THE COMPOSITION OF LOW-RATED PHOSPHORITES OF THE AKSAY DEPOSIT AS A COMPONENT OF FERTILIZER.....	30
Kudaibergenova B.M., Koszhanova G.Zh., Kairalapova G.Zh., Iminova R.S., Zhumagalieva Sh.N. REGULARITIES OF INTERACTION OF COMPOSITE CRYOGELS WITH CPB.....	35
Kemelbek M, Samir A.R, Burasheva G.Sh AMINO ACID AND FATTY ACID CONTENTS OF THE PLANT KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES.....	40
Mustafaeva A., Iskineyeva A., Fazylov S., Kozhamsugirov K., Sviderskiy A. FUNCTIONALLY ENRICHED MEAT PRODUCT WITH INCAPSULATED VITAMIN SUPPLEMENT.....	45
Pavlichenko L., Rysmagambetova A., Tanybayeva A., Solodova E., Rodrigo Ilarri J. ASSESSMENT OF BORON CONTENT CHANGES IN THE SURFACE WATER OF THE ILEK RIVER VALLEY (AKTOBE, KAZAKHSTAN).....	53
Serikbayeva A.M., Kalmakhanova M.S., Massalimova B.K., Zharlykapova R.B., Bazarbaev H. PREPARATION AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF ORGANIC MODIFIED CLAYS WITH GRAFTED ORGANOALKOXIDES.....	61
Sakieva Z.Zh., Zholmyrzayeva R.N., Boranbayeva T.K., Abish Zh.A., Zhuman N.I. DETERMINATION OF UREA IN MILK.....	69
Tuktin B.T., Tenizbaeva A.S., Temirova A.M., Saidilda G.T. PROCESSING OF N-ALKANES AND GASOLINE FRACTIONS ON MODIFIED ZEOLITE CATALYSTS.....	75
Ospankulova G.Kh., Toimbaeva D.B., Ermekov E.E., Saduakhasova S.A., Aidarkhanova G.S. STUDIES OF THE MORPHOLOGY AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF STARCHES OF VARIOUS ORIGINS AS THE MAIN RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF BIODEGRADABLE FILM MATERIALS.....	84
Shaimerdenova G.S., Zhantasov K.T., Dormeshkin O.B., Mussirepova E.B., Tastanbekova B.O. OFF-BALANCE PHOSPHATE RAW MATERIALS OF THE ZHANATAS DEPOSIT: COMPREHENSIVE STUDY OF COMPOSITION AND STRUCTURE.....	93
Yakiyayeva M.A., Iztayev B.A., Iztayev A.I., Tursunbayeva Sh.A., Rakhymbayeva M.N. STUDY OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF YEASTLESS DOUGH FROM WHEAT FLOUR OF THE FIRST AND SECOND GRADES.....	99
ANNIVERSARY	
90th anniversary of Yesen Abikenovich Bekturov!.....	112

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). 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 *Г.Д.Жадыранова*

Подписано в печать 10.12.2021.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

4,6 п.л. Тираж 300. Заказ 5-6.