

ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2021 • 4

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944



ALMATY, NAS RK

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:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич (бас редактордың орынбасары), медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

РАМАНҚҰЛОВ Ерлан Мирхайдарұлы (бас редактордың орынбасары), профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Ph.D биохимия және молекулалық генетика саласы бойынша Ұлттық биотехнология орталығының бас директоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 23

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

САНГ-СУ Квак, Ph.D (биохимия, агрохимия), профессор, Корей биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері (Дэчон, Корея) Н = 34

БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 12

ӘБИЕВ Руфат, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны оңтайландыру» кафедрасының меңгерушісі (Санкт-Петербург, Ресей) Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «PERSONA» халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш Республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, «Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі Ақушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі (Чебоксары, Ресей) Н = 23

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

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (Монтана, АҚШ) Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, Ph.D (физика), Нанокұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия) Н = 26

РОСС Самир, Ph.D, Миссисипи университетінің Фармация мектебі өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу орталығының профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 26

МАЛЪМ Анна, фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Люблин медицина университетінің фармацевтика факультетінің деканы (Люблин, Польша) Н = 22

ОЛИВЬЕРО Росси Сезаре, Ph.D (химия), Калабрия университетінің профессоры (Калабрия, Италия) Н = 27

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *өсімдік шаруашылығы, экология және медицина саласындағы биотехнология; физикалық және химиялық ғылымдар.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

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

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева 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:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич (заместитель главного редактора), доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 11

РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан) Н = 23

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

САНГ-СУ Квак, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея) Н = 34

БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендерович, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан) Н = 12

АБИЕВ Руфат, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия) Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, академик НАН РК, доктор медицинских наук, профессор, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия) Н = 23

ФАРУК Асана Дар, профессор Колледжа восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США) Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия) Н = 26

РОСС Самир, доктор Ph.D, профессор Школы фармации Национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 26

МАЛЪМ Анна, доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета Люблинского медицинского университета (Люблин, Польша) Н = 22

ОЛИВЬЕРО Росси Чезаре, доктор философии (Ph.D, химия), профессор Университета Калабрии (Калабрия, Италия) Н = 27

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»**ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (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 № **KZ93VPY00025418**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *биотехнология в области растениеводства, экологии и медицины; физические и химические науки.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров

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

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Editor in chief:

ZHURINOV Murat Zhurinovich, Doctor of Chemistry, Professor, Academician of NAS RK, President of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, General Director of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky" (Almaty, Kazakhstan) H = 4

Editorial board:

BENBERIN Valery Vasilievich, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 11

RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich, Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 23

ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Director of the International Scientific and Production Holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

SANG-SOO Kwak, Ph.D in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB) (Daecheon, Korea) H = 34

BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 12

ABIYEV Rufat, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia) H = 14

LOKSHIN Vyacheslav Notanovich, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan) H = 8

SEMENOV Vladimir Grigorievich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia) H = 23

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan) H = 21

TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA) H = 27

CALANDRA Pietro, Ph.D in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy) H = 26

ROSS Samir, Ph.D, Professor, School of Pharmacy, National Center for Scientific Research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 26

MALM Anna, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland) H = 22

OLIVIERRO ROSSI Cesare, Ph.D in Chemistry, Professor at the University of Calabria (Calabria, Italy) H = 27

Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (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. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine; physical and chemical sciences.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

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

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Bagova Z.^{1*}, Zhantasov K.¹, Bektureeva G.¹, Turebekova G.¹, Sapargaliyeva B.²

¹M. Auezov South-Kazakh University, Shymkent, Kazakhstan;

²Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan;

E-mail: cornerstone_z@mail.ru

PROSPECTS FOR THE RATIONAL USE OF SECONDARY RESOURCES IN THE FORM OF TECHNOGENIC SLAG WASTES

Abstract: the article presents the analysis and results of scientific research of technogenic slag waste of lead production. After the closure and liquidation of the plant, the remaining waste, in the form of slags, is a source of environmental pollution of the soil, groundwater and air. Lead production slags contain a large number of toxic compounds, such as lead, zinc, osmium, cadmium, which are dangerous sources of environmental pollution. Utilization of technogenic slag waste is of great importance for reducing the negative impact on the safety of life and improving the environmental situation of the region. At the same time, slags are a valuable raw material containing compounds of non-ferrous and rare earth metals.

The article shows the results of laboratory studies of slags to determine the qualitative and quantitative composition of valuable components in the waste of lead production and the possibility of their further processing and disposal. Studies of the material of the heavy slag fraction were carried out on an electron probe microanalyzer of the JEOL IXA-8230 Electron Probe microanalyzer brand. X-ray diffractometric analysis of the average slag sample was performed on a DRON-4 diffractometer with Cu radiation, graphite monochromator. Samples were selected heavy fraction and manufactured artificial polished sections (briquettes). The sections were studied under the microscope of the brand LEICA DM 2500P and immersion in liquids.

According to the results of research, it was found that lead slags contain a sufficiently high amount of non-ferrous metal compounds: lead oxide up to 0.7 % and zinc oxide up to 8.5 % of the weight amount of slag, which makes the process of recycling toxic waste from lead production technically and economically feasible.

Key words: technogenic waste, secondary raw materials, non-ferrous metals, industrial waste disposal, low-waste and non-waste technologies.

Introduction. An important area of environmental protection in metallurgy is the introduction of waste-free technologies and technologies for the integrated use of raw materials. This ensures the enrichment of ores, the rational completeness of the extraction of the main and related elements, and the disposal of production waste without harming the environment.

Due to various economic reasons, the Shymkent lead Plant was finally shut down in 2011. But nevertheless, the environmental situation of the city is still negatively affected by the accumulated waste in the form of slags in the amount of approximately 2 million tons, which is stored in open storage under the influence of sunlight, air oxygen and atmospheric precipitation [1-4]. Lead plant slags are an important raw material containing various non-ferrous metals, and currently non-

ferrous metals obtained from secondary raw materials play an important role in the overall balance of production and consumption of non-ferrous metals in the Republic of Kazakhstan: their share in relation to the total production of non-ferrous metals is about 25%. For example, according to the authors [5-8], lead has a high economic value and the scope of use of lead has changed in recent years, and now approximately 80% of global consumption is accounted for by the sector of production of electric batteries. The pliability, density and anti-corrosion properties of lead are still actively used in the construction of tanks for storing caustic liquids and as protection against X-rays and radiation. Lead is used in the manufacture of paints and pigments and other chemical compounds. Lead-acid batteries are used in cars. The reason for the widespread use of lead in

batteries in automotive and industrial engineering is that lead is able to provide a large amount of electricity for a short period of time, which is necessary to power the vehicle's starter motor [9-10].

Batteries are also used to provide current, to drive heavier vehicles such as diesel or electric locomotives and submarines, and as a source of spare energy in installations with critical functions such as telecommunications facilities and hospitals. Lead has the highest utilization rate in secondary processing of all metals. Lead is used in the chemical industry, as a component in the production of reagents and paints, as well as in the IT sector, where the metal is used as solders and additives. Due to its unique physical and chemical properties, lead has found a place in the production of various engineering products, such as protective coatings for buildings and structures. High corrosion resistance of the metal, durability and ease of use are the main advantages when using it), as well as for use in medical devices for protection against gamma radiation, in the production of X-ray and spectrographic equipment. Lead is a part of bronzes, brasses, babbitts, and typographic alloys [11-13].

Another non-ferrous metal proposed for extraction in the process of recycling lead production slags is zinc. Zinc is used for galvanizing metal products, in order to give them anti-corrosion properties, and in this regard, the demand for zinc remains high, due to the rapid growth in the production of anti-corrosion coatings. Zinc is also used in the production of alloys (brass, nickel silver), printing materials. Zinc compounds are also used in the production of pigments for paints, the production of rubber, glass and glaze. Another

important field of application is in the composition of neutralizing cosmetic pastes and pharmaceutical preparations [14].

Thus, the most economical and effective method to reduce the negative impact of dumps on the ecological situation of the city is its further processing. Even after the extraction of non-ferrous metals, slags can be used in the production of cement and building materials, since slags of lead production contain up to 75-85% iron, calcium, and silicon oxides [15].

Problem statement. The research object is lead-containing slag dumps from the lead plant, which are production costs. To determine the methods of disposal and processing of lead slags for extraction of zinc oxide, lead oxide, there is a number of scientific works based on the need to determine the chemical composition and quantitative content of non-ferrous metals and other compounds. The main goal of the research is to create a highly efficient technology for processing the lead production slags, which allows to involve the lead production slag wastes in processing as secondary resources. This, in turn, will allow to rationally use natural resources and reduce the area occupied by the wastes.

Preliminary data on the lead production slag obtained in the production cycle showed that the lead production wastes are smelter slags. The particles of lead-containing slags are in the form of irregular granules, the material density in the loose body is 2 t/m^3 , the angle of repose is approximately 35° , the particle size mainly ranges from 2-6 mm, and there is a small number of particles of about 10 mm. The chemical composition of lead production slag is shown in Table 1.

Table 1 - Chemical composition of lead production slag

Components	Pb	Cu	S	SiO ₂	FeO	CaO	ZnO
Content in %	37÷42	2,5	3,2÷2,5	8÷10	14÷16	5÷6	up to 10

To determine the chemical composition of the lead production slags, we performed spectral, X-ray phase, thermal and chemical analyzes. The studies were carried out at Institute of Metallurgy and Ore Beneficiation of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Almaty, and at K.I. Satpayev Institute of Geological Sciences.

The study of the material composition was carried out on bulk slag material, externally black, with the particle size of 2 to 6 mm. A heavy fraction was isolated from the sample, according to which artificial polished sections (briquettes) were made. The polished sections were examined under LEICA DM 2500P microscope. Along with this, the sample was studied under a microscope in immersion

liquids, and as a result, samples were selected for further research.

X-ray diffractometric analysis of the slag samples was carried out on DRON-4 diffractometer with Cu-radiation, graphite monochromator. Conditions for recording diffraction patterns: U=35kV; I=20mA; scale: 2000 imp; time constant 2s; shooting theta – 2 theta; detector 2 deg/min. Semiquantitative analysis was carried out on the basis of diffraction patterns of the powder sample using the method of equal weights and artificial mixtures. The quantitative ratios of the crystalline phases were determined. The diffraction patterns were interpreted using ASTM Powder diffraction file and diffraction patterns of minerals free of impurities. The contents were calculated for the

main phases. Possible impurities, the identification of which cannot be unambiguous due to low contents and the presence of only 1-2 diffraction

reflections or poor crystallization, are indicated in Table 2.

Table 2 – The results of the semiquantitative atomic emission spectral analysis of the slag’s technological sample

Elements	Content of elements, %	Elements	Content of elements, %
1	2	3	4
Gold	<0.0002	Silver	0.001
Silicon	>>1.0	Magnesium	>1.0
Aluminum	>1.0	Calcium	>1.0
Copper	0.3	Rhenium	<0.0003
Nickel	0.0025	Chromium	0.015
Antimony	<0.002	Cobalt	0.005
Arsenic	<0.01	Molybdenum	0.01
Iron	>>1.0	Strontium	0.1
Manganese	0.2	Tellurium	<0.003
Titanium	0.3	Lanthanum	0.002
Zinc	>1.0	Bismuth	0.0005
Potassium	<1.0	Beryllium	0.0003
Sodium	>1.0	Zircon	0.01
Tin	0.001	Ytterbium	0.0002
Barium	0.3	Yttrium	0.003
Scandium	0.0005	Antimony	0.07
Vanadium	0.007	Cerium	0.005
Wolfram	0.005	Gallium	0.002
Germanium	0.001	Thallium	<0.0005
Cadmium	<0.0005	Lead	0.1
Iridium	<0.001	Niobium	<0.001
Arsenic	<0.01	Mercury	<0,003
Platinum	<0.001	Palladium	<0.0002
Rhodium	<0.0005	Ruthenium	<0.001

As follows from the data of X-ray diffractometric analysis presented in Table 2, the slag samples are represented by amorphous phases of composition close to crystalline phases of natural origin, namely fayalite, wollastonite, zinc oxide and iron oxide. In an immersion preparation in

transmitted light under a microscope, all these phases are externally black and amorphous, however no crystalline formations are observed.

The results of interplanar distances and phase composition of the slag sample are presented in Table 3.

Table 3 – The interplanar distances and phase composition of the slag sample

Slag sample		
d, Å	I %	Phase
2.47214	93.8	Iron Oxide, Fayalite, Zinc Oxide, Calcium Silicate
2.13854	100.0	Iron Oxide, Zinc Oxide

All presented diffraction peaks shown in Table 3 belong only to the above phases. The characteristic diffraction reflections are noted, which allow to identify the phases present.

The results of the semiquantitative X-ray phase analysis of the crystalline phases are shown in Table 4.

Table 4 – The results of the semiquantitative X-ray phase analysis of the crystalline phases

Mineral phase	Chemical formula	Content, %
Iron Oxide	$\text{Fe}_{0.942}\text{O}$	41.5
Fayalite, syn	$\text{Fe}_2(\text{SiO}_4)$	35.4
Calcium Silicate	CaSiO_3	17.2
Zinc Oxide	ZnO	6.0

The analysis of Table 3 shows that the slag sample is based on an amorphous substance with the listed crystalline phases with superimposed reflections.

When examining the sample in the polished briquette in the reflected light, shown in Figure 1, it was revealed that the slag sample consists of an amorphous matrix with numerous inclusions of heterogeneous copper mineral phases, which externally resemble natural copper sulfide minerals such as chalcopyrite and even native copper. They often have a rounded isometric outline and a light yellow color, typical of chalcopyrite.

In order to identify industrially valuable slag minerals, studies of the material of the heavy slag fraction were carried out on an electron probe microanalyzer. To do this, the surface of the polished briquette was carefully scanned, which allowed us to detect copper mineral phases in the sample, as well as the accompanying artificial lead-zinc mineral formations and study their composition. The research was carried out on a modern electronic microanalyzer brand JEOL IXA–8230 Electron Probe microanalyzer.

Conclusion. Current trends in global economic development show that non-ferrous metals obtained from secondary raw materials play an important role in the overall balance of production and consumption.

The results of spectral, X-ray phase, electron-probe and chemical analyses showed that the slag of lead production has a sufficiently high number of non-ferrous metal compounds: the content of lead oxide up to 2 %, zinc oxide up to 17 % and copper oxide up to 1.25 % of the total weight of the sample. The qualitative composition and content of non-ferrous metals of lead slags makes it possible to make the process of disposal of toxic waste of lead production technically and economically feasible.

By scanning the heavy fraction of the slag sample on an electron probe microanalyzer, the following useful components were identified: copper in the form of sulfides, complex compounds of lead, zinc, iron and copper oxides, which are found as inclusions in an amorphous host matrix of complex composition.

The results of preliminary tests allow us to choose a technology for more complete and selective extraction of lead and zinc oxides from the slag waste of lead production. When using a selective method for extracting non-ferrous metals, it is expected to improve the ecological state of the environment and reduce the negative impact on human health due to the disposal of toxic slags from lead production. At the same time, a significant contribution is made to the development of the system of rational use of natural and secondary resources.

Багова З.^{1*}, Жантасов Қ.¹, Гүлжан Б.¹, Захиевна Г.¹, Сапарғалиева Б.²

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

²Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: cornerstone_z@mail.ru

ТЕХНОГЕНДІК ҚОЖ ҚАЛДЫҚТАРЫ ТҮРІНДЕГІ ҚАЙТАЛАМА РЕСУРСТАРДЫ ҰТЫМДЫ ПАЙДАЛАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Аннотация: мақалада қорғасын өндірісінің техногенді қож қалдықтарын ғылыми зерттеу нәтижелері мен талдауы берілген. Зауыт жабылғаннан және жойылғаннан кейін қалған қалдықтар қож түрінде топырақтың, жер асты суларының және ауаның экологиялық ластану көзі болып табылады. Қорғасын өндірісінің шлактарында экологиялық ластанудың қауіпті көзі болып табылатын қорғасын, мырыш, осмий, кадмий сияқты көптеген улы қосылыстар бар. Техногенді қож қалдықтарын пайдаға асыру аймақтың экологиялық жағдайын жақсарту және өмір тіршілігінің қауіпсіздігіне теріс әсерін төмендету үшін үлкен маңызға ие. Сонымен қатар, шлактар түсті және сирек кездесетін металдардың қосылыстары бар құнды шикізат болып табылады.

Мақалада қорғасын өндірісінің қалдықтарындағы құнды компоненттердің сапалық және сандық құрамын анықтау бойынша қождарды зертханалық зерттеу нәтижелері және оларды әрі қарай өңдеу

мен кәдеге жарату мүмкіндігі көрсетілген. JEOL IXA-8230 Electron Probe microanalyzer маркалы электронды-зондты микроанализаторда қождың ауыр фракциясының материалын зерттеу жүргізілді. Қождың орташа сынамаасының рентгенодифрактометриялық талдауы си-сәулеленуі бар ДРОН-4 дифрактометрінде, графитті монохроматорда орындалған. Сынамалардан ауыр фракциялар бөлініп, жылтыратылған жасанды аншлифтер (брикеттер) жасалды. Аншлифтер LEICA DM 2500 р маркасының микроскопымен және иммерсиялық сұйықтықтармен зерттелді.

Зерттеу нәтижелері бойынша қорғасын қождарында түсті металдар қосылыстарының жеткілікті жоғары мөлшері бар екендігі анықталды: қорғасын оксиді 0,7%-ға дейін және мырыш оксиді қождың салмақтық мөлшерінің 8,5%-на дейін, бұл қорғасын өндірісінің улы қалдықтарын кәдеге жарату процесін техникалық және экономикалық тұрғыдан орынды етуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: техногендік қалдықтар, қайталама шикізат, түсті металдар, өндіріс қалдықтарын кәдеге жарату, аз қалдықты және қалдықсыз технологиялар.

Багова З.^{1*}, Жантасов К.¹, Бектүреева Г.¹, Захиевна Г.¹, Сапарғалиева Б.²

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

²Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан.

E-mail: cornerstone_z@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ В ВИДЕ ТЕХНОГЕННЫХ ШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ

Аннотация: в статье представлены анализ и результаты научных исследований техногенных шлаковых отходов свинцового производства. После закрытия и ликвидации завода, оставшиеся отходы в виде шлаков являются источником экологического загрязнения почвы, грунтовых вод и воздуха. Шлаки свинцового производства содержат большое количество токсичных соединений, таких как свинец, цинк, осмий, кадмий, которые являются опасными источниками экологического загрязнения. Утилизация техногенных шлаковых отходов имеет большое значение для снижения отрицательного влияния на безопасность жизнедеятельности и улучшения экологической обстановки региона. В то же время шлаки являются ценным сырьем, содержащим соединения цветных и редкоземельных металлов.

В статье показаны результаты лабораторных исследований шлаков по определению качественного и количественного состава ценных компонентов в отходах свинцового производства и возможности дальнейшей их переработки и утилизации. Были проведены исследования материала тяжелой фракции шлака на электронно-зондовом микроанализаторе марки JEOL IXA-8230 Electron Probe microanalyzer. Рентгенодифрактометрический анализ средней пробы шлака выполнен на дифрактометре ДРОН-4 с Cu –излучением, графитовый монохроматор. Из проб были выделены тяжелые фракции и изготовлены полированные искусственные аншлифы (брикеты). Аншлифы изучались под микроскопом марки LEICA DM 2500P и в иммерсионных жидкостях.

По результатам исследований выявлено, что в свинцовых шлаках содержится достаточно высокое количество соединений цветных металлов: оксида свинца до 0,7 % и оксида цинка до 8,5 % от весового количества шлака, что позволяет сделать процесс утилизации токсичных отходов свинцового производства технически и экономически целесообразным.

Ключевые слова: техногенные отходы, вторичное сырье, цветные металлы, утилизация отходов производства, малоотходные и безотходные технологии.

Information about authors:

Zarina Bagova – PhD in Life Safety and Environment Protection, M. Auezov South-Kazakh University, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: cornerstone_z@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9290-0772>;

Kurmanbek Zhantasov – Doctor in technical science, Professor, M. Auezov South-Kazakh University, Shymkent, Kazakhstan, <https://orcid.org/0000-0001-6867-1204>;

Gulzhan Bektureeva – Candidate in chemical science, Associate Professor, M. Auezov South-Kazakh University, Shymkent, Kazakhstan, <https://orcid.org/0000-0002-1513-1244>;

Gaukhar Turebekova – Candidate in technical science, Professor, M. Auezov South-Kazakh University, Shymkent, Kazakhstan, <https://orcid.org/0000-0003-3251-1449>;

Bayan Sapargaliyeva – PhD in Life Safety and Environment Protection, Senior Lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, <https://orcid.org/0000-0001-7119-2466>.

REFERENCES

- [1] Rodríguez L., Ruiz E., Alonso-Azcárate R.J. Heavy metal distribution and chemical speciation in tailings and soils around a Pb-Zn mine in Spain. *J Environ Manag*, 2013, pp. 1106–1116.
- [2] Kerry T., Peters A., Georgakopoulos E., Hosseini A., Offerman E., Yang Y. (2020) Zinc Reduction/Vaporisation Behaviour from Metallurgical Wastes. In: Siegmund A., Alam S., Grogan J., Kerney U., Shibata E. (eds) *PbZn 2020: 9th International Symposium on Lead and Zinc Processing*. The Minerals, Metals & Materials Series. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37070-1_70.
- [3] Shvirin G.N. *Metallurgy of pig and zinc*. Metallurgy, 1982, p. 352.
- [4] Yusfin S.Yu., Leontiev L.I., Chernousov P.I. *Industry and the surrounding environment*. Moscow: ICC "Akademkniga", 2009, p. 469.
- [5] Technological regulations "Construction of a metallurgical plant for the production of zinc oxide, lead oxide and copper concentrate at the address Ordabasi district, Badamsky s/o, 029 block, uch.1563, Turkestan region, cadastre 19-293-023-1563", license No. 17010101 dated 05.06.2017.
- [6] Tashpolotov Yu., Sadykov E., Turdubayeva Zh.A., Matisakov T.K. technology of processing technogenic pig waste on the basis of 78 innovative technologies/ / *International Journal of Applied and fundamental research*, 2016, pp. 177-179.
- [7] K.T. Zhantasov, K.D. Aibalaeva, Sh.M. Moldabekov, A.S. Naukenova, B.Sh. Kedelbayev, N.K. Sarypbekova, D.M. Zhantasova "Technology of pesticides and plant growth stimulators"; textbook / ed. Zhantasova K.T. / Shymkent-2020 Publishing House, p. 320.
- [8] Dyusebaev M.K., Niyazbekova R.K., Zhantasova D.M., Rakhmanberdieva Zh.N., Tolegen M.E. "Improving industrial safety through the use of cost-effective technologies for obtaining zinc phosphide from waste", *Bulletin of the Almaty University of Energy and Communications*, No. 3/2 (10), 2010, pp. 62-66.
- [9] Moldabekov Sh.M., Zhantasov K.T., Bishimbayev V.K., Aibalaeva K.D., Zhantasov M.K., Altynbayev Zh.M. Innovative patent No. 79381-A method for obtaining complex-mixed mineral fertilizers. Committee on Intellectual Property Rights of the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan. Published on 07.11.2011 Byul. No. 11.
- [10] M. Duisebaev, Zh. Rakhmanberdieva, B. Amiraliev "Studying the structure and composition of technogenic waste in order to develop safe and economically feasible technologies", *Search* No. 3 (1), 2010, pp. 37-39.
- [11] Bagova Z., Zhantassov K., Bektureeva G. Industrial wastes of Kazakhstan and problems of their recycling and disposal. *International Conference of Industrial Technologies and Engineering (ICITE 2018)*, pp. 57-63.
- [12] Youcai Z., Chenglong Z. (2017) Amphoteric Metal Hazardous Wastes and Hydrometallurgical Processes of Zinc and Lead. In: *Pollution Control and Resource Reuse for Alkaline Hydrometallurgy of Amphoteric Metal Hazardous Wastes*. Handbook of Environmental Engineering, vol 18. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-55158-6_1.
- [13] Abdulah D.M., Al-Dosky A.H.A. & Mohammed A.H. Lead and zinc exposure in the blood of workers in municipal waste management. *Environ Sci Pollut Res* 27, 11147–11154 (2020), <https://doi.org/10.1007/s11356-020-07722-7>.
- [14] Hesami R., Salimi A. & Ghaderian, S.M. Lead zinc, and cadmium uptake, accumulation, and phytoremediation by plants growing around Tang-e Douzan lead–zinc mine, Iran. *Environ Sci Pollut Res* 25, 8701–8714 (2018), <https://doi.org/10.1007/s11356-017-1156-y>.
- [15] Behera S.K., Mishra D.P., Ghosh C.N. et al. Characterization of lead–zinc mill tailings, fly ash and their mixtures for paste backfilling in underground metalliferous mines. *Environ Earth Sci* 78, 394 (2019), <https://doi.org/10.1007/s12665-019-8395-9>.

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Асқарова А.А., Альпеисов Е.А., Баржаксина Б.А., Асқаров А. ДӘНДІ ЖЕЛДЕТУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ МҮМКІНДІКТЕРІН НЕГІЗДЕУ.....	5
Асембаева Э.К., Сейдахметова З.Ж., Токтамысова А.Б. ПРЕБИОТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ БАР КӨМІРСУЛАР КОМПОЗИЦИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫ НЕГІЗДЕУ.....	13
Әбдірешов С.Н., Шыныбекова Ш.С., Бөрібай Э.С., Рахметулла Н.А., Сералиева С.Э. ЖАНУАРЛАРДА ҰЙҚЫ БЕЗІ ҚЫЗМЕТІНІҢ БҰЗЫЛУЫ КЕЗІНДЕГІ ҚАН АҒЫСЫНДАҒЫ ӨЗГЕРІСТЕР.....	21
Баймұқанов А., Алибаев Н.Н., Есембекова З.Т., Тулеубаев Ж., Мамырова Л.К. ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДА ТҮЙЕЛЕР ПАЙДАЛАНАТЫН АЗЫҚТАРДЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ МЕН ҚОРЕКТІЛІГІ.....	31
Борулько В.Г., Иванов Ю.Г., Позниовкин Д.А., Шлычкова Н.А., Костамахин Н.М. ЖЫЛЫ МЕЗГІЛДЕ СИЫРҚОРАДАҒЫ ЖЫЛУАЛМАСУ ПРОЦЕССТЕРІН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛДЕУ.....	37
Жұматаева У.Т., Дүйсембеков Б.А., Кидирбаева Х.К., Абсагтар Г.А. GALLERIA MILLONELLA L. ДЕРНӘСІЛДЕРІНЕ ҚАТЫСТЫ BEAUVERIA BASSIANA ЭНТОМОПАТОГЕНДІ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРЫ ІРІКТЕЛІП АЛЫНҒАН ШТАММДАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ.....	43
Жұрынов Ғ.М., Абдикеримова Г.И., Турлыбекова А.А., Сарқұлова Н.К., Абдрахманова М.Б. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЕТ ХАБЫ ҮШІН ПАНДЕМИЯНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ САЛДАРЫ.....	50
Қозыкеева Ә.Т., Мұстафаев Ж.С., Тастемирова Б.Е. ТОБЫЛ ӨЗЕНІНІҢ СУЖИНАУ АЛАБЫНЫҢ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУІН БАҒАЛАУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ МӘСЕЛЕЛЕРІ.....	57
Кузьмина Н.Н., Петров О.Ю., Глотова И.А., Әубәкіров Х.А., Баймұқанов Д.А. ДИГИДРОКВЕРЦЕТИННІҢ CROSSACOVV-500 БРОЙЛЕР ТАУЫҚТАРЫНЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ.....	64
Насиев Б.Н., Тулегенова Д.К., Бекқалиев А.К., Жанаталапов Н.Ж. ЖАРТЫЛАЙ ШӨЛЕЙТ АЙМАҚТЫҢ ТАБИҒИ АЛҚАПТАРЫНДАҒЫ ДИГРЕССИЯ ҮРДІСТЕРІ.....	71
Сапаков А.З., Сапакова С.З., Өсер Д.Е. ОЗОНДАЛҒАНАУАНЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, ГИДРОПОНИКАЛЫҚ ЖАСЫЛ ЖЕМ ӨНДІРУ ПРОЦЕСІН ЖАНДАНДЫРУ.....	80
Такибаева А.Т., Касенов Р.З., Демец О.В., Жумадилов С.С., Бакибаева А.А. (BETULAKIRGHISORUM) ҚЫРҒЫЗ ҚАЙЫҒЫНЫҢ ҚАБЫҒЫНАН СІЛТІЛІК ГИДРОЛИЗ ЖӘНЕ МИКРОТОЛҚЫНДЫ СӘУЛЕЛЕНДІРУ ӘДІСТЕРІМЕН БЕТУЛИНДІ БӨЛІП АЛУ.....	87
Турметова Г.Ж., Тойжигитова Б.Б., Смағұлова Д.Ә., Мендигалиева А.С. ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДА ӨСІРІЛЕТІН ҚАУЫННЫҢ СҰРЫПТЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	93

Урозалиев Р.А., Есімбекова М.А., Алимгазина Б.Ш., Мукин К.Б. ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АСТЫҚ DAҚЫЛДАРЫНЫҢ (БИДАЙДЫҢ) ГЕНЕТИКАЛЫҚ РЕСУРСТАРЫН ДАМУ ТРАТЕГИЯСЫ.....	101
--	-----

ХИМИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

БаговаЗ., Жантасов Қ., Гүлжан Б., Захиевна Г., Сапарғалиева Б. ТЕХНОГЕНДІК ҚOЖ ҚАЛДЫҚТАРЫ ТҮРІНДЕГІ ҚАЙТАЛАМА РЕСУРСТАРДЫ ҰТЫМДЫ ПАЙДАЛАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ.....	110
--	-----

Джумадилов Т.К., Тотхусқызы Б., Аскар Т., Гражулявичюс Ю.В. СКАНДИЙ МЕН ЛАНТАН СУЛЬФАТЫ ЕРІТІНДІСІНДЕГІ БЕЛСЕНДІРІЛГЕН ПОЛИАКРИЛ ҚЫШҚЫЛЫ МЕН ПОЛИЭТИЛЕНИМИННІҢ ГИДРОГЕЛЬДЕРІНІҢ ҚАШЫҚТЫҚТАН ӘРЕКЕТТЕСУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	116
---	-----

Құдайберген А.А., Нурлыбекова А.К., Дюсебаева М.А., Юнь Цзян Фэн, Жеңіс Ж. ARTEMISIATERRAE-ALBAE ФИТОХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	122
--	-----

Мырзабеков Б.Э., Маханбетов А.Б., Гаипов Т.Э., Баешов А., Абдувалиева У.А. КОПОЗИТТИ МАРГАНЕЦ ДИОКСИДИ-ГРАФИТ ЭЛЕКТРОДЫН ЖАСАУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІН ЗЕРТТЕУ.....	129
---	-----

Ысқақ Л.К., Жамбылбай Н.Ж., Мырзахметова Н.О. AMBERLITE IR-120 ЖӘНЕ АВ-17-8 ӨНЕРКӘСПТІК ИОН АЛМАСУ ШАЙЫРЛАРЫ НЕГІЗІНДЕ ИНТЕРПОЛИМЕРЛІК ЖҮЙЕМЕН ЛАНТАН ИОНДАРЫНЫҢ СІҢІРІЛУІ.....	137
--	-----

Хусаин Б.Х., Бродский А.Р., Сасс А.С., Яскевич В.И., Рахметова К.С. ӨНЕРКӘСПТІК КӘСІПОРЫНДАР МЕН АВТОКӨЛІКТІҢ ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ГАЗДАРЫНЫҢ УЫТТЫ КОМПОНЕНТТЕРІНІҢ КАТАЛИЗДІК БЕЙТАРАПТАНДЫРҒЫШТАРЫНЫҢ УЛАНУЫН ЖӘНЕ РЕГЕНЕРАЦИЯСЫН ЗЕРТТЕУ.....	143
--	-----

ФИЗИКА ҒЫЛЫМДАРЫ

Акназаров С.Х., Мутушев А.Ж., Пономарева Е.А., Байрақова О.С., Головченко О.Ю. БОР АНГИДРИДІН АЛЮМИНИЙМЕН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ПРОЦЕСІНІҢ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРІ.....	150
--	-----

Жилкашинова Ас.М., Скаков М.К., Жилкашинова Ал.М., Градобоев А.В. КӨП ҚАТТЫ ИОНДЫҚ-ПЛАЗМАЛЫҚ ҚАБЫЛДАУ CR-AL-SO-Y ЖӘНЕ ОНЫҢ ФАЗАЛЫҚ ҚҰРАМЫ.....	158
---	-----

Сағындықова Г.Е., Қазбекова С.Ж., Абденова Г.А., Ермакова Ж.К., Елстс Э. TL ⁺ ИОНДАРЫМЕН АКТИВТЕНДІРІЛГЕН LiKSO ₄ КРИСТАЛЫНЫҢ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯСЫ.....	167
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Аскарова А.А., Альпенсов Е.А., Баржаксина Б.А., Аскарров А. ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕНТИЛИРОВАНИЯ ЗЕРНА В НАСЫПИ.....	5
Асембаева Э.К., Сейдахметова З.Ж., Токтамысова А.Б. ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ УГЛЕВОДНОЙ КОМПОЗИЦИИ С ПРЕБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ.....	3
Абдрешов С.Н., Шыныбекова Ш.С., Борибай Э.С., Рахметулла Н.А., Сералиева С.Э. ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВОТОКЕ ПРИ НАРУШЕНИИ ФУНКЦИИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЖИВОТНЫХ.....	21
Баймуканов А., Алибаев Н.Н., Есембекова З.Т., Тулеубаев Ж., Мамырова Л.К. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ВЕРБЛЮДАМИ КОРМОВ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	31
Боркулько В.Г., Иванов Ю.Г., Позинковкин Д.А., Шлычкова Н.А., Костамахин Н.М. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА В КОРОВНИКЕ ДЛЯ ТЕПЛОГО ПЕРИОДА.....	37
Жуматаева У.Т., Дуйсембеков Б.А., Кидирбаева Х.К., Абсаттар Г.А. БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ОТОБРАННЫХ ШТАММОВ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ <i>BEAUVERIA BASSIANA</i> В ОТНОШЕНИИ ЛИЧИНОК <i>GALLERIA MILLONELLA</i> L.....	43
Журинов Г.М., Абдикеримова Г.И., Турлыбекова А.А., Саркулова Н.К., Абдрахманова М.Б. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПАНДЕМИИ ДЛЯ МЯСНОГО ХАБА В КАЗАХСТАНЕ.....	50
Козыкеева А.Т., Мустафаев Ж.С., Тастемирова Б.Е. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ ВОДОСБОРА БАССЕЙНА РЕКИ ТОБЫЛ57	
Кузьмина Н.Н., Петров О.Ю., Глотова И.А., Аубакиров Х.А., Баймуканов Д.А. ВЛИЯНИЕ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА КОББ-500.....	64
Насиев Б.Н., Тулегенова Д.К., Беккалиев А.К., Жанаталапов Н.Ж. ПРОЦЕССЫ ДИГРЕССИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ УГОДИЙ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ.....	71
Сапаков А.З., Сапакова С.З., Айнабекова Т. Б., Өсер Д.Е. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ГИДРОПОННОГО ЗЕЛЕННОГО КОРМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОЗОНИРОВАННОГО ВОЗДУХА.....	80
Такибаева А.Т., Касенов Р.З., Демец О.В., Жумадилов С.С., Бакибаев А.А. ВЫДЕЛЕНИЕ БЕТУЛИНА ИЗ БЕРЕСТЫ БЕРЕЗЫ КИРГИЗСКОЙ (<i>BETULAKIRGHISORUM</i>) МЕТОДАМИ ЩЕЛОЧНОГО ГИДРОЛИЗА И МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.....	87
Турметова Г.Ж., Тойжигитова Б.Б., Смағұлова Д.Ә., Мендигалиева А.С. СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЫНИ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	93
Урозалиев Р.А., Есимбекова М.А., Алимгазинова Б.Ш., Мукин К.Б. СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР (ПШЕНИЦА) РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	101

ХИМИЧЕСКАЯ НАУКА

БаговаЗ., Жантасов К., Бектуреева Г., Захиевна Г., Сапаргалиева Б.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ
В ВИДЕ ТЕХНОГЕННЫХ ШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ.....110

Джумадилов Т.К., Тотхускызы Б., Аскар Т., Гражулявичюс Ю.В.
ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АКТИВИРОВАННЫХ
ГИДРОГЕЛЕЙ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И ПОЛИЭТИЛЕНИМИНА В РАСТВОРАХ
СУЛЬФАТА СКАНДИЯ И ЛАНТАНА.....116

Кудайберген А.А., Нурлыбекова А.К., Дюсебаева М.А., Юнь Цзян Фэн, Женис Ж.
ФИТОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ *ARTEMISIATERRAE-ALBAE*.....122

Мырзабеков Б. Э., Гаипов Т.Э., Маханбетов А.Б., Башов А., Абдувалиева У.А.
РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТНОГО ЭЛЕКТРОДА ДИОКСИДА МАРГАНЦА-ГРАФИТА
И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ.....129

Ысқақ Л.К., Жамбылбай Н.Ж., Мырзахметова Н.О.
СОРБЦИЯ ИОНОВ ЛАНТАНА ИНТЕРПОЛИМЕРНОЙ СИСТЕМОЙ НА ОСНОВЕ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ AMBERLITE IR-120 И АВ-17-8.....137

Хусаин Б.Х., Бродский А.Р., Сасс А.С., Яскевич В.И., Рахметова К.С.
ИССЛЕДОВАНИЕ ОТРАВЛЕНИЯ И РЕГЕНЕРАЦИИ КАТАЛИТИЧЕСКИХ
НЕЙТРАЛИЗАТОРОВ ТОКСИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И АВТОТРАНСПОРТА.....143

ФИЗИЧЕСКАЯ НАУКА

Акназаров С.Х., Мутушев А.Ж., Пономарева Е.А., Байракова О.С., Головченко О.Ю.
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ БОРНОГО
АНГИДРИДА АЛЮМИНИЕМ.....150

Жилкашинова Ас.М., Скаков М.К., Жилкашинова Ал.М., Градобоев А.В.
МНОГОСЛОЙНОЕ ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ ПОКРЫТИЕ CR-AL-CO-Y И ЕГО ФАЗОВЫЙ
СОСТАВ.....158

Сагындыкова Г.Е., Казбекова С.Ж., Абденова Г.А., Ермекова Ж.К., Елстс Э.
ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ $LiKSO_4$, АКТИВИРОВАННЫХ ИОНАМИ Tl^+167

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

Askarova A., Alpeissov Y., Barzhaksina B., Askarov A. SUBSTANTIATION OF THE POSSIBILITY OF INCREASING THE EFFICIENCY OF DRYING OF GRAIN BY METHOD OF ACTIVE VENTILATION.....	5
Assembayeva E.K., Seidakhmetova Z.Zh., Toktamyssova A.B. RATIONALE FOR APPLICATION OF CARBOHYDRATE COMPOSITION WITH PREBIOTIC PROPERTIES.....	13
Abdreshov S.N., Snynybekova Sh.S., Boribai E.S., Rachmetulla N.A., Seralieva S.E. CHANGES IN BLOOD FLOW DURING PANCREATIC DYSFUNCTION IN ANIMALS.....	21
Baimukanov A., Alibayev N.N., Yessembekova Z.T., Tuleubayev Zh., Mamyrova L.K. CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL VALUE OF CAMEL FEED IN TURKESTAN REGION.....	31
Borulko V.G., Ivanov Yu.G., Ponizovkin D.A., Shlychkova N.A., Kostomakhin N.M. MATHEMATICAL MODELING OF HEAT EXCHANGE PROCESSES IN A COWSHED FOR THE WARM PERIOD.....	37
Zhumatayeva U.T., Duisembekov B.A., Kidirbaeva Kh.K., Absattar G.A. BIOLOGICAL ACTIVITY OF SELECTED STRAINS OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI BEAVERIA BASSIANA AGAINST LARVAE OF GALLERIA MILLONELLA L.....	43
Zhurynov G.M., Adbikerimova G.I., Turlybekova A.A., Sarkulova N.K., Abdrakhmanova M.B. ECONOMIC IMPACT OF THE PANDEMIC ON THE MEAT HUB IN KAZAKHSTAN.....	50
Kozykeyeva A.T., Mustafaev Zh.S., Tastemirova B.E. CURRENT STATE AND PROBLEMS OF ASSESSMENT OF WATER SUPPLY IN THE TOBOL RIVER BASIN.....	57
Kuzmina N.N., Petrov O.Yu., Glotova I.A., Aubakirov Kh.A., Baimukanov D.A. IMPACT OF DIHYDROQUERTETIN ON MEAT PRODUCTIVITY OF THE COBB-500 BROILER CHICKEN.....	64
Nasiyev B.N., Tulegenova D.K., Bekkaliyev A.K., Zhanatalapov N.Zh. DIGRESSION PROCESSES OF NATURAL LANDS OF THE SEMI-DESERT ZONE.....	71
Sapakov A.Z., Sapakova S.Z., Oser D.E. INTENSIFICATION OF THE PRODUCTION PROCESS OF HYDROPONE GREEN FEED USING OZONIZED AIR.....	80
Takibayeva A.T., Kassenov R.Z., Demets O.V., Zhumadilov S.S., Bakibayev A.A. DERIVE BETULIN FROM KYRGYZ BIRCH BARK (BETULA KIRGHISORUM) THROUGH ALKALINE HYDROLYSIS AND MICROWAVE RADIATION METHODS.....	87
Turmetova G.Zh., Toyzhigitova B.B., Smagulova D.A., Mendigaliyeva F.S. VARIETAL CHARACTERISTICS OF MELON GROWN IN THE TURKESTAN REGION.....	93
Urozaliev R.A., Yessimbekova M.A., Alimgazinova B.Sh., Mukin K.B. STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF KAZAKHSTAN CEREALS GENETIC RESOURCES (WHEAT).....	101

CHEMICAL SCIENCES

- Bagova Z., Zhantasov K., Bekturreeva G., Turebekova G., Sapargaliyeva B.**
PROSPECTS FOR THE RATIONAL USE OF SECONDARY RESOURCES IN THE FORM
OF TECHNOGENIC SLAG WASTES.....110
- Jumadilov T.K., Totkhuskyzy B., Askar T., Grazulevicius J.V.**
FEATURES OF REMOTE INTERACTION OF ACTIVATED HYDROGELS OF POLYACRYLIC
ACID AND POLYETHYLENIMINE IN SCANDIUM AND LANTHANUM SULPHATE
SOLUTIONS.....116
- Kudaibergen A.A., Nurlybekova A.K., Dyusebaeva M.A., Yun Jiang Feng, Jenis J.**
PHYTOCHEMICAL STUDY OF *ARTEMISIA TERRAE-ALBAE*.....122
- Myrzabekov B.E., Makhanbetov A.B., Gaipov T.E., Bayeshov A., Abduvalieva U.A.**
.DEVELOPMENT OF A COMPOSITE ELECTRODE OF MANGANESE DIOXIDE-GRAPHITE
AND RESEARCH OF ITS ELECTROCHEMICAL PROPERTIES.....129
- Yskak L.K., Zhambylbay N.Zh., Myrzakhmetova N.O.**
SORPTION OF LANTHANUM IONS BY THE INTERPOLYMER SYSTEM BASED ON
INDUSTRIAL ION EXCHANGERS «AMBERLITE IR-120:AB-17-8».....137
- Khusain B.Kh., Brodskiy A.R., Sass A.S., Yaskevich V.I., Rahmetova K.S.**
STUDY OF POISONING AND REGENERATION OF CATALYTIC CONVERTERS
OF TOXIC COMPONENTS OF EXHAUST GASES FROM INDUSTRIAL ENTERPRISES
AND VEHICLES.....143

PHYSICAL SCIENCES

- Aknazarov S.Kh., Mutushev A.Zh., Ponomareva E.A., Bayrakova O.S., Golovchenko O.Y.**
THERMODYNAMIC CALCULATIONS OF THE PROCESS OF REDUCTION
OF BORICANHYDRIDE BY ALUMINIUM.....150
- Zhilkashinova As.M., Skakov M.K., Gradoboyev A.V., Zhilkashinova Al.M.**
MULTILAYER ION-PLASMA COATING CR-AL-CO-Y AND ITS PHASE COMPOSITION.....158
- Sagyndykova G.E., Kazbekova S.Zh., Elsts E., Abdenova G.A., Yermekova Zh.K.**
PHOTO LUMINESCENCE OF LiKSO_4 ACTIVATED BY TL^+ IONS.....167

**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 work described 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 originality detection service Cross Check <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 сайте:

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

**ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)**

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

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

Подписано в печать 15.08.2021.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.
8,5 п.л. Тираж 300. Заказ 4.