

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



«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ
АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ

«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

РОО «НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН»

N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN

SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY
4 (461)

OCTOBER – DECEMBER 2024

PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

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:

ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мынжасарұлы (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 4 рет.

Тиражы: 300 дана.

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

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

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы РҚБ, 2024

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

Главный редактор:

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

Редакционная коллегия:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

«Известия НАН РК. Серия химии и технологий».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

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

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

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

Периодичность: 4 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/archiv>

© РОО Национальная академия наук Республики Казахстан, 2024

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

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: 4 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, 2024

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

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224–5286

Volume 4, Number 461 (2024), 165–174

<https://doi.org/10.32014/2024.2518-1491.258>

© **L. Sultanova, G. Musina, A. Amanzholova, K. Erlanova, M. Ayapbergen, 2024**

NAO “Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov”,

Karaganda, Kazakhstan;

E-mail: aidana455.kz@mail.ru

THE EFFECT OF STORAGE YIELD ON THE FLOTATION CAPACITY OF SODIUM DITHIOPHOSPHATE IN RELATION TO SAMPLES OF MANGANESE ORES

L. Sultanova — Candidate of Chemical Sciences, NJSC “Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov”, Karaganda, Kazakhstan E-mail: sultanova-liliya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9282-7982>;

G. Musina — Candidate of Chemical Sciences, NJSC “Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov”, Karaganda, Kazakhstan E-mail: kargtu@kstu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-6582-9731>;

A. Amanzholova — Teacher, NJSC “Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov”, Karaganda, Kazakhstan E-mail: aidana455.kz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9245-7168>;

K. Erlanova — Master student, NJSC “Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov”, Karaganda, Kazakhstan E-mail: erlanovake@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-7841-1415>;

M. Ayapbergen — Master student, NJSC “Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov”, Karaganda, Kazakhstan E-mail: ayapbergen2002@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0008-7571-2607>.

Abstract. The article examines the effect of collector reagents’ dosage on the flotation capacity of sodium dithiophosphates in manganese ore beneficiation. Currently, the enrichment and processing of mineral raw materials hold an important place, as special methods must be applied to effectively utilize the valuable substances contained in them. The work focuses on methods of enriching useful minerals, paying particular attention to flotation processes, which are widely used to separate minerals based on their physicochemical properties. The aim of the study is to investigate the effect of various concentrations of sodium dithiophosphate on the flotation capacity of manganese ores and to evaluate its efficiency in the beneficiation process. The research identified the flotation process parameters through the use of different reagents. Additionally, the flotation processes of manganese ores and the impact of reagents, particularly the role and efficiency of sodium dithiophosphate in beneficiation, were analyzed. The experimental part discusses the methodology of flotation processes and methods of enrichment through the influence of electromagnetic fields. The article proposes conducting flotation experiments using sodium dithiophosphate and other reagents, as well as utilizing electromagnetic fields to improve the beneficiation process. The flotation complex “flotation reagent-particle” polarizes and is subjected to the influence

of a magnetic field, which acts as a guiding or driving force. This complex becomes positively charged and is therefore discharged at the negative electrode. The results of the study show that optimizing reagent consumption can significantly improve the efficiency of the flotation process by enhancing the quality of the final product and reducing beneficiation costs. The advantage of enrichment under the influence of an electromagnetic field is that no frother is required, and the consumption of flotation reagent is lower. The duration of the process is shorter compared to flotation. Therefore, the use of this type of beneficiation is economically advantageous.

Keywords: sodium dithiophosphate, flotation, manganese ores, reagent, electromagnetic field

© **Л. Султанова, Г.Мусина, А. Аманжолова, К.Ерланова,
М.Аяпберген, 2024**

«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ,
Қарағанды, Қазақстан;
E-mail: aidana455.kz@mail.ru

НАТРИЙ ДИТИОФОСФАТЫНЫҢ МАРГАНЕЦ РУДАЛАРЫНЫҢ ҮЛГІЛЕРІНЕ ҚАТЫСТЫ ФЛОТАЦИЯЛЫҚ ҚАБІЛЕТІНЕ ЖИНАҒЫШТАР ШЫҒЫМЫНЫҢ ӘСЕРІ

Султанова Л. — химия ғылымдарының кандидаты, «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қарағанды, Қазақстан E-mail: sultanova-liliya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9282-7982>;

Мусина Г. — химия ғылымдарының кандидаты, «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қарағанды, Қазақстан E-mail: kargtu@kstu.kz , <https://orcid.org/0000-0001-6582-9731>;

Аманжолова А. — оқытушы, «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қарағанды, Қазақстан E-mail: aidana455.kz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9245-7168>;

Ерланова К. — магистрант, «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қарағанды, Қазақстан E-mail: erlanovake@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-7841-1415>;

Аяпберген М. — магистрант, «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қарағанды, Қазақстан E-mail: ayapbergen2002@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0008-7571-2607>.

Аннотация. Мақалада натрий дитиофосфатының марганец рудаларын байыту кезіндегі флотациялық қабілетіне жинағыш реагенттердің мөлшерінің әсері зерттелген. Қазіргі кезде минералды шикізаттарды байыту және өңдеу маңызды орын алады, себебі олардың құрамындағы пайдалы заттарды тиімді пайдалану үшін арнайы әдістер қолдану қажет. Жұмыста минералдарды физика-химиялық қасиеттері бойынша бөлу үшін кеңінен қолданылатын флотациялық процестерге баса назар аудара отырып, пайдалы қазбаларды байыту әдістері қарастырылады. Жұмыстың мақсаты - марганец кендерінің флотациялық қабілетіне натрий дитиофосфатының әртүрлі концентрациясының әсерін зерттеу және оның байыту процесінде тиімділігін бағалау. Зерттеу барысында әртүрлі реагенттерді қолдану арқылы флотация процесінің көрсеткіштері анықталды. Сонымен қоса, марганец

рудаларының флотациялық процестері мен реагенттердің әсері талданды, соның ішінде натрий дитиофосфатының байытудағы рөлі мен оның тиімділігіне ерекше назар аударылды. Тәжірибелік бөлімде флотациялық процестердің әдістемесі және электромагниттік өріспен әсер ету арқылы байыту жолдары қарастырылған. Мақалада натрий дитиофосфатын және басқа реагенттерді қолдана отырып флотациялық тәжірибелер жүргізу, сондай-ақ байыту процесін жақсарту үшін электромагниттік өрісті қолдану ұсынылған. Флотациялық комплекс «флотореагент-бөлшек» поляризацияланады және бағыттаушы немесе қозғаушы күш болатын магнитті өрістің әсеріне ұшырайды. Бұл комплекс оң зарядталады, сондықтан теріс электродта разрядталады. Жұмыстың нәтижелері бойынша реагенттерді тұтынуды оңтайландыру соңғы өнімнің сапасын жақсарту және байыту шығындарын азайту арқылы флотация процесінің тиімділігін айтарлықтай арттыра алатынын көрсетеді. Электромагниттік өріс әсерінен байыту артықшылығы көпірткіш қосылмайды және флотореагенттің шығымы аз. Флотация процесіне қарағанда процесс ұзақтығы төменірек. Сондықтан байытудың бұл түрін қолдану экономикалық тұрғыдан тиімді.

Түйін сөздер: натрий дитиофосфаты, флотация, марганец кендері, реагент, электромагниттік өріс

© Л. Султанова, Г.Мусина, А. Аманжолова, К.Ерланова,
М.Аяпберген, 2024

НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова»,
Караганда, Казахстан.
E-mail: aidana455.kz@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ВЫХОДА НАКОПИТЕЛЕЙ НА ФЛОТАЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ ДИТИОФОСФАТА НАТРИЯ ПО ОТНОШЕНИЮ К ОБРАЗЦАМ МАРГАНЦЕВЫХ РУД

Султанова Л. — кандидат химических наук, НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», Караганда, Казахстан E-mail: : sultanova-liliya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9282-7982>;

Мусина Г. — кандидат химических наук, НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», Караганда, Казахстан E-mail: kargtu@kstu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-6582-9731>;

Аманжолова А. — преподаватель, НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», Караганда, Казахстан E-mail: aidana455.kz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9245-7168>;

Ерланова К. — магистрант, НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», Казахстан E-mail: erlanovake@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-7841-1415>;

Аяпберген М. — магистрант, НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова» Караганда, Казахстан E-mail: ayapbergen2002@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0008-7571-2607>.

Аннотация. В статье изучено влияние дозировки собирательных реагентов на флотационную способность натрий дитиофосфатов при обогащении марганцевых

руд. В настоящее время обогащение и переработка минерального сырья занимает важное место, поскольку для эффективного использования полезных веществ, содержащихся в них, необходимо применять специальные методы. В работе рассматриваются методы обогащения полезных ископаемых, с особым акцентом на флотационные процессы, которые широко применяются для разделения минералов по их физико-химическим свойствам. Цель работы — исследовать влияние различных концентраций натрий дитиофосфата на флотационную способность марганцевых руд и оценить его эффективность в процессе обогащения. В ходе исследования были определены параметры флотационного процесса с использованием различных реагентов. Также проанализированы флотационные процессы марганцевых руд и влияние реагентов, в частности, роль и эффективность натрий дитиофосфата в обогащении. В экспериментальной части обсуждаются методика флотационных процессов и способы обогащения с воздействием электромагнитного поля. В статье предлагается проведение флотационных экспериментов с использованием натрий дитиофосфата и других реагентов, а также использование электромагнитного поля для улучшения процесса обогащения. Флотационный комплекс «флотореагент-частица» поляризуется и подвергается воздействию магнитного поля, которое выступает направляющей или движущей силой. Этот комплекс заряжается положительно, и, следовательно, разряжается на отрицательном электроде. Результаты работы показывают, что оптимизация расхода реагентов может значительно повысить эффективность флотационного процесса, улучшив качество конечного продукта и снизив затраты на обогащение. Преимущество обогащения под воздействием электромагнитного поля заключается в том, что пенообразователь не требуется, а расход флотореагента ниже. Продолжительность процесса ниже по сравнению с флотацией. Следовательно, использование этого типа обогащения экономически выгодно.

Ключевые слова: тиофосфат натрия, флотация, марганцевые руды, реагент, электромагнитное поле

Кіріспе

Қазіргі кезде халық шаруашылығының барлық салаларында жер қойнауынан алынатын минералды шикізаттардың маңызы өте зор. Олардан металдар, химиялық заттар, отын түрлері және құрылыс материалдары алынады. Оларды өндіру үшін бастапқы шикізат көптеген өңдеу процестерінен өтеді. Көпшілік минералды шикізаттар құрамы күрделі келеді (Бектурганов, т.б., 2009). Сондықтан олардың құрамындағы пайдалы заттарды тиімді пайдалану үшін бір-бірінен ажыратып бөлу қажет. Кен байытуда алға қойылатын мақсаттар-кен құрамынан бағалы заттарды неғұрлым толығырақ бөліп алу және алынған өнімдердің сапасы неғұрлым жоғары болуы.

Кендерді байытудың технологияларын жетілдіру негізінде өте кедей кендерден жоғары сапалы концентраттар алу және күрделі құрамды кендерден жеке металдар концентраттарын алу мүмкіншілігі туды (Бектурганов, т.б., 2009). .

Қазіргі кезде барлық дерлік пайдалы қазбалар байыту процестерінен өткізіледі (Бектурганов, т.б.,2008). Тек темір,марганец және фосфор кендерін тікелей металлургиялық не химиялық әдістермен өңдеуге болады.Байыту техникасының дамуы,үлестік мөлшері өте төмен сирек кездесетін металдар кендерінің қорын молайтып,іске қосуға себеп болады (Бектурганов, т.б.,2008)..

Пайдалы қазбаларды байытуда флотация ең көп тараған байыту әдісіне жатады (Кушекова, т.б.,2007). Қазіргі кезде ол пайдалы қазбалардың барлық түрін байытуда ол негізгі әдіс болса,қара металдар кендерін, көмірді және кейбір қазба түрлерін байытуда басқа әдістермен бірге қолданылады (Рахимбаев, т.б.,2008). Флотацияның универсалды әдіс болуының себебі, ол минералдардың физика-химиялық қасиеттерінің айырмашылығына негізделген (Семушкина, т.б.,2008). Ол қасиеттер әр минералда әртүрлі. Сондықтан тәжірибе жүзінде пиритті мыс-қорғасын-цинкті кендерді байыту үшін классикалық реагенттерге жататын бутильді,изопропильді, этильді ксантогенаттар, ал диалкилдитиофосфат ксантогенаты мыс-молибденді кендерді байытуда кеңінен қолданылады (Семушкина, т.б.,2007).

Бұл курстық жұмыста жинағыш ретінде органикалық қосылыстарды пайдаланып,флотация нәтижесінде кендердің байытылу дәрежесі анықталды.

Жұмыстың мақсаты: кендерді байыту кезіндегі натрий дитиофосфатының марганец рудаларына қатысты флотациялық қабілетіне жинағыштар шығымының әсерін бағалау болып табылады.

Материалдар мен зерттеу әдістері

Қолданылатын реактивтер «х.т.», «х.а.т.» классификацияға ие. Зерттеулер үшін келесі ерітінділер қолданылды: дистильденген суда ерітілген натрийдің дибутилдитиофосфатының $(C_4H_9O)_2PS_2Na$ 10^{-5} моль/л ерітіндісі, мыс сульфатының $CuSO_4$ 10^{-5} М ерітіндісін өлшендіні дистильденген суда еріту арқылы дайындалды, дистильденген суда ерітілген аммонийдің диизоактилдитиофосфаты $(C_8H_{17}O)_2PS_2NH_4$ ерітіндісі.

Қолданылған құрылғылар: флотациялық машина, электромагнитті өріспен әсер ету арқылы байыту құрылғысы, түрлі өлшемді колбалар, стакандар мен т.б. химиялық ыдыстар қолданылды.

Флотация жүргізу әдістемесі бойынша флотация процесінің негізгі көрсеткіштерін (өнім шығымы, шығу дәрежесі, концентрлену дәрежесі) кинетикалық қисықтар тұрғызып есептейді және жұмыс бойынша қорытындылар жасайды.

Өнім (концентрат) шығымы E (%) – алынған концентрат массасының m алынған кен массасына m қатынасы:

$$E = \frac{m_k}{m} 100\% \quad (1.1)$$

Шығу дәрежесі x (%) пайдалы компоненттің қандай бөлігі оның кендегі бастапқы мөлшерінен концентратқа бөлінетінің көрсетеді:

$$x = \frac{c_k m_k}{c_m} 100\% \quad (1.2)$$

мұндағы C_k , C – пайдалы компоненттің концентратта және кендегі мөлшері, массалық үлес.

Концентрлену дәрежесі (байыту дәрежесі) K – бөлінетін элементтің концентраттағы мөлшерінің оының кендерін мөлшеріне қатынасы:

$$K = C_k / C. \quad (1.3)$$

Флотация жылдамдығы уақыт бірлігінде алынған концентрат мөлшерімен анықталады. Бұл мөлшерді анықтау үшін өнім массасының уақтан тәуелді графикті – кинетикалық қисықты тұрғызады.

Графиктік дифференцирлеуді қолданып кез келген уақыт бірлігіндегі процес жылдамдығын анықтауға болады. Ол үшін берілген нүктедегі кинетикалық қисықа қатысты қисаю бұрышының тангенсін және координат масштабын анықтау керек.

Флотацияның орташа жылдамдығы белігілі интервал аумағында белгілі уақыт аралығындағы $\Delta\tau = \tau_2 - \tau_1$ концентрат массасының $\Delta m_k = m_2 - m_1$ артуымен анықталады:

$$W = \frac{m_2 - m_1}{\tau_2 - \tau_1} \quad (1.4)$$

Пульпаның тығыздығы ρ келесі формуламен анықталады:

$$\rho = \frac{m + m_B}{v} \quad (1.5)$$

мұндағы m , m_B , v — кеннің массасы, судың массасы және судың көлемі.

Пульпа тығыздығын анықтау үшін қақттылық қатынасының сұйықпен қатынасымен анықтауда қатынасты қолданады.

$$T:Ж = m/m_B \quad (1.6)$$

Байытудың электромагнитті өріспен әсер ету арқылы байыту әдістемесі келесі түрде жүргізіледі. Керекті ірілікті кені бар пульпа (Қ:С) 1:1,15 (133 г қатты затты), полимерлі материалдан жасалған түтік бойынша өтеді. Ол түтікше жазыққа 5^0 горизонталь орналасады, оның ішкі жағында, пульпаны әрі қарай жылжытатын, тұрақты магнит өрісін туғызатын индуктивтілік катушкасының алдында және кейін орналасатын қалыңдығы 1 см болатын мыс электродтары бар.

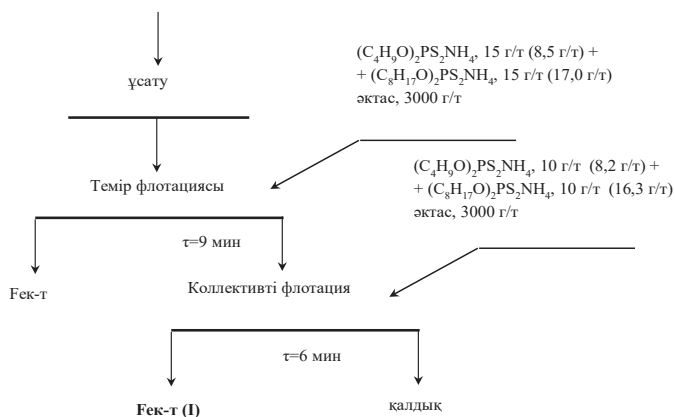
Үлгілердің ИҚ-спектроскопиялық сараптамасы екісәулелі сканирлеуші UV – 1800 Shimadzu спектрофотометрде, Е.А.Бөкетов атындағы ҚарМУ химия факультетінің «Физико-химиялық сараптама әдістері» инженерлі профилді лабораторияда жүргізілді.

Атомдық абсорбция әдісінің артықшылығы жұтылу спектрін бақылау үшін толық спектр көзінің орнына, сызықты спектр – анықталатын элементтің резонансты сызығының сәулеленуін қолдануға болады. Бұл сызықтар шығарудан

басқа, жұтылу кезінде де байқалады, бұл кезде резонансты сызықтық сәулеленуінің төмендеу дәрежесінің жұтылатын бу құрылғының қабілетіне тәуелді емес, ол арқылы бақылау жүргізіледі. құрылғының осы жағдайдағы міндеті тек басқа спектр сызықтарынан басқа резонансты сызықтарды бөлу ғана болып табылады.

Нәтижелер мен талқылаулар

Атомдық-абсорбциялық сараптамаға сәйкес, бұл кендегі доминантты элемент темір болып табылады, бұл сонымен қатар КГИЮ лабораториясында өткізілген өткізілген геоаналитикалық сараптама нәтижелерімен дәлелденеді (63,104%). Үлгідегі металлдың мөлшері 0,622 мг/л. Концентраттағы металдың құрамы 0,827 мг/л. Флотация мәліметтері бойынша концентрат шығымы 1,8%, негізгі кендегі металл құрамы 6,22%, металдың концентраттағы құрамы 45,94%, байыту дәрежесі 7,38%, алыну дәрежесі 13% құрайды. Флотация бірсатылы сызба бойынша жүргізілді (сур. 1). Осылайша, көпіршікті флотацияның берілген әдісі құрамында темірі бар минералдарды толығымен алуға мүмкіндік бермейді, себебі олар берілген жағдайда көбінесе оксидтермен келтірілген.



Сурет 1. Марганец кенін флотациялық байытудың бірсатылы сызбасы

Бұдан әрі қарай электромагнитті өрістің сульфгидрильді жинағыштардың флотациялық қабілетіне әсерін зерттеу жұмыстары жүргізілді. Магнитті кендерді байытудың негізгі әдісі магнитті сепарация болғандықтан, анықтаушы фактор минералдардың магнитті сезімталдылығы болады. Минералдар қатты магнитті, әлсіз магнитті және магнитсіз болып бөлінеді. Берілген жағдайда рентген-құрылыстық сараптама бойынша, кенде қуаттылығы 800-1500 кА/м мен жоғары мәндерде, күшті өрістерде магнитті сепараторларда алынатын, әлсіз магнитті минералдар кездеседі. Бұл топқа меншікті магнитті сезімталдылығы $(750-10) \cdot 10^{-8} \text{ м}^3/\text{кг}$ минералдар кіреді: тотықтар, темір және марганецтің карбонаттары мен гидрототықтары, ильменит, вольфрамит, гранат, биотит және т.б. Күшті өрісі бар сепараторларда алынатын, минералдардың меншікті магнитті сезімталдылықтың төменгі шекарасы, сепараторлар конструкцияларының даму мәніне қарай

төмендеу тенденциясына ие. Гематит магнитті сезімталдылығы $(380-60) \cdot 10^{-8} \text{ м}^3/\text{кг}$ тең. Гематиттегі темірдің құрамы 70% құрайды. Өндірісте магнитті кендерді байытуға магнитті дешломаторларды, гидроциклондар мен тұрақты магниттары бар сеператорларды қолданады. Берілген жағдайда тұрақты магнит өрісі тұрақты тоқтың катушқасымен жасалады. Рентген-құрылыстық сараптамаға сәйкес сулы магнитті байыту кендегі гематиттің мөлшерін арттырады, ал бос жыныс мөлшері төмендейді. Алынған концентраттар екі классқа бөлінді. Үлгілерді үш жерден алды: үлгі №1 катушқадан кейін оң электродтан соң, үлгі №2 теріс электродтан кейін, үлгі №3 қалдық. Нәтижелер 1-кестеде келтірілген.

Кесте1. Электр және магнит өрісімен өңдеу процессі кезіндегі метал мөлшерінің өзгеруі атомдық-абсорбциялық сараптама әдісімен бақыланды

Металл атауы	Үлгідегі металл құрамы №, мг/л				$m_{\text{конц}}$, г	Рудадағы металл құрамы, %	Концентраттағы металл құрамы, %	Байытылу деңгейі, %
	1	2	3	Бастапқы				
Темір	23,2800	5,0000	8,6700	6,2200	0,1000	$8,5 \cdot 10^{-2}$	0,0050	37,4280
Мыс	-0,0034	0,0056	-0,0086	0,0003	0,1000	$8,4 \cdot 10^{-2}$	0,0006	180,6500

Темір иондарына жасалған атомдық-абсорбциялық сараптама, оң электродтан кейін алынған концентраттағы металдың мөлшері 0,17%, ал байыту дәрежесі 2,76 рет екендігін көрсетті. Яғни, флотациялық комплекс «флотореагент-бөлшек» поляризацияланады және бағыттаушы немесе қозғаушы күш болатын магнитті өрістің әсеріне ұшырайды. Бұл комплекс оң зарядталады, сондықтан теріс электродта разрядталады.

Кесте2. «Марганец кені – натрий дибутилдифтиофосфат» жүйесіндегі адсорбциялық тепе-теңдікті $T=313 \text{ К}$ кезіндегі потенциометриялық анықтаудың нәтижелері

Ерітінді №	$C_0 \cdot 10^4$, моль/л	$C_p \cdot 10^4$, моль/л	$x/m \cdot 10^3$	$\lg C_p$	$\lg(x/m)$	$\lg K$
1	3,2	3,6	7,36	-3,44	-2,13	15,743
2	3,2	2,8	2	-3,55	-2,70	
3	4,0	3,2	4	-3,49	-2,40	

Кесте мәліметтері бойынша, сорбция процессі $T=313 \text{ К}$ температура кезінде қарқынды өтетіні белгілі. Бұл кезде ерітіндідегі флотореагенттің концентрациясының артуы, кен үлгілеріндегі сорбцияның артуына әкеледі. Сорбция изотермасының ішке қисайған сипаты, нәтижесінде гидрокомплексер түзілетін, бір сатысы кен бөлшектерінің беттік қабатының гидролизі болатын, бірнеше сатыдан тұратының дәлелдейді. Ерітіндіде сульфгидрильді жинағыштар болған кезде, гидроксильді топтардың флотореагенттердің ксантогенатты топтарына ауысу процессі жүзеге асуы мүмкін. Тепе-теңдік константаларының температуралық тәуелділіктері мәліметтерінен, берілген сорбция процессі үшін белсендіру энергиясының үлкен шамасы туралы болжауға болады. Осылайша, марганец кенінің флотациясын ыдырату температурасынан төмен жоғары

температураларда, немесе ион алмасу процесстерін жүзеге асыратын, жоғары рН кезінде іске асыру керек.

Кесте3. ИҚ-спектраскопиялық сараптама нәтижелері

Жұтылу жолақтарының жиіліктер, см ⁻¹		Құрылыстық бірліктер мен топтар	Жолақтардың интерпритациясы
1		2	3
470			
533			
801	814	G	Ароматты сақинадағы С-Н байланысының жазықтық сыртындағы деформациялық тербелістер
908	915		ССН веерлі тербелістері
1008	1011		Интерпритация жоқ
1632	1616		Ароматты сақинаның қаңқалы тербелістер
1638	1655, 1675		Ароматты сақинамен қосарланған, С=О байланысының валенттік тербелістері
3140	3000-3100	С – Н сақинасы	С-Н ароматтық байланыстарының валенттік тербелістері

Қорытынды

Бұл жұмысты қорытындылай келе, марганец рудасының көбікті флотация бойынша атомдық-абсорбциялық сараптамаға сәйкес, бұл кендегі доминантты элемент темір болып табылады, бұл сонымен қатар өткізілген геоаналитикалық сараптама нәтижелерімен дәлелденеді. Флотореагент ретінде натрий дибутилдифосфатының қатысында темірдің байытылу деңгейі 1,5 есе артқанын көрсетті.

Бұдан әрі қарай электромагнитті өрістің сульфгидрильді жинағыштардың флотациялық қабілетіне әсерін зерттеу жұмыстары жүргізілді. Рентген-құрылыстық сараптамаға сәйкес сулы магнитті байыту кендегі гематиттің мөлшерін арттырады, ал бос жыныс мөлшері төмендейді. Темір иондарына жасалған атомдық-абсорбциялық сараптама, концентраттағы металдың байыту дәрежесі 2,76 рет екендігін көрсетті. Яғни, флотациялық комплекс «флотореагент-бөлшек» поляризацияланады және бағыттаушы немесе қозғаушы күш болатын магнитті өрістің әсеріне ұшырайды. Бұл комплекс оң зарядталады, сондықтан теріс электродта разрядталады.

«Марганец кені – натрий дибутилдифосфат» жүйесіндегі адсорбциялық тепе-теңдікті $T=313$ К кезіндегі потенциометриялық анықтаудың нәтижесінде сорбция процесі $T=313$ К температура кезінде қарқынды өтетіні белгілі болды.

Алынған нәтижелер бойынша электромагниттік өріс әсерінен байыту артықшылығы көптікіш қосылмайды және флотореагенттің шығымы аз. Флотация процесіне қарағанда процесс ұзақтығы төменірек. Сондықтан байытудың бұл түрін қолдану экономикалық тұрғыдан тиімді.

Әдебиеттер

Бектурганов Н.С., Тусупбаев Н. К., Калугин С.Н., Семушкина Л.В., Калдыбаева Ж.А. Способ переработки полиметаллической медно-свинцово-цинковой руды /Иновационный патент РК № 21101 от 15.04.2009, бюл. № 4.-С.51.

Бектурганов Н.С., Тусупбаев Н. К., Семушкина Л.В., Калиева Р.С., Турысбеков Д.К., Калдыбаева Ж.А. Применение нового флотореагента тетрагидропиранового ряда во флотации полиметаллических сульфидных руд // Труды VII Конгресса обогатителей стран СНГ.- Москва, 2-4 марта 2009.- 2 с.

Бектурганов Н.С., Тусупбаев Н.К., Семушкина Л.В., Турысбеков Д.К. и др. Способ разделения медно-свинцового концентрата /Предварительный патент РК № 20209 от 17.11.2008, бюл. № 11.- С.164.

Бектурганов Н.С., Тусупбаев Н. К., Турысбеков Д. К., Семушкина Л.В., Калиева Р.С., Шаутинов М.Р., Нурахметова Г.Б.Разделение коллективного медно-свинцового концентрата с новым модификатором - катализатором окисления //Горный журнал Казахстана, 2008.-№ 8.- С. 9-13.

Кушекova А.К., Калугин С.Н., Абилов Ж., Омирбек Н., Тусупбаев Н.К., Семушкина Л.В., Калиева Р.С. Новые поверхностно-активные вещества тетрагидропиранового ряда //Труды Республиканской научно-практической конференции молодых ученых «Иновационное развитие и востребованность науки в современном Казахстане».- Алматы, 14 декабря 2007. - Сборник статей, часть 4, химические науки.- С. 203-206.

Рахимбаев Д.Е., Семушкина Л.В., Калиева Р.С., Тусупбаев Н.К., Омирзак М.Т., Бектурганова Н.Е. Влияние флотореагентов на флотационные параметры минералов //Материалы II Международного конгресса студентов и молодых ученых «Мир науки». Казахстанские химические дни. – Алматы, 2008.- С.67.

Семушкина Л.В., Бектурганов Н.С., Тусупбаев Н.К., Турысбеков Д.К., Калдыбаева Ж.А. Использование нового сульфидрильного пенообразователя при селективном разделении меди и свинца //Новости науки Казахстана, 2008.- № 3.- С. 62-65.

Семушкина Л.В. Влияние нового флотореагента тетрагидропиранового ряда на флотацию сульфидных минералов //КИМС, 2007 г. - №6. - С.29-32

References

Bekturganov N.S., Tusupbaev N. K., Kalugin S.N., Semushkina L.V., Kaldybaeva Zh.A. Method of processing polymetallic copper-lead-zinc ore /Innovative patent of the Republic of Kazakhstan No. 21101 dated 04/15/2009, byul. No. 4.-p.51.

Bekturganov N.S., Tusupbaev N. K., Semushkina L.V., Kalieva R.S., Turysbekov D.K., Kaldybaeva Zh.A. The use of a new tetrahydropyrene flotation agent in the flotation of polymetallic sulfide ores // Proceedings of the VII Congress of concentrators of the CIS countries.- Moscow, March 2-4, 2009.- 2 p.

Bekturganov N.S., Tusupbaev N.K., Semushkina L.V., Turysbekov D.K., etc. Method of separation of copper-lead concentrate / Preliminary patent of the Republic of Kazakhstan No. 20209 dated 11/17/2008, byul. . No. 11.- p.164.

Bekturganov N.S., Tusupbaev N. K., Turysbekov D. K., Semushkina L.V., Kalieva R.S., Shautenov M.R., Nurakhmetova G.B. Separation of a collective copper-lead concentrate with a new modifier - an oxidation catalyst //Mining Journal of Kazakhstan, 2008.-No. 8.- pp. 9-13.

Kushekova A.K., Kalugin S.N., Abilov Zh., Omirbek N., Tusupbaev N.K., Semushkina L.V., Kalieva R.S. New surfactants of the tetrahydropyrene series //Proceedings of the Republican scientific and practical conference of young scientists “Innovative development and relevance of science in modern Kazakhstan”.- Almaty, December 14, 2007. - Collection of articles, part 4, chemical sciences. - pp. 203-206.

Rakhimbayev D.E., Semushkina L.V., Kalieva R.S., Tusupbayev N.K., Omirzak M.T., Bekturganova N.E. Influence of flotation reagents on flotation parameters of minerals //Materials of the II International Congress of Students and Young Scientists “World of Science”. Kazakh Chemical Days. – Almaty, 2008.- p.67.

Semushkina L.V., Bekturganov N.S., Tusupbayev N.K., Turysbekov D.K., Kaldybaeva Zh.A. The use of a new sulfhydryl foaming agent in the selective separation of copper and lead //Science News of Kazakhstan, 2008.- No. 3.- pp. 62-65.

Semushkina L.V. The effect of a new tetrahydropyranic flotation agent on the flotation of sulfide minerals //KIMS, 2007 - No.6. - pp.29-32.

МАЗМҰНЫ

ХИМИЯ

- Г.Е. Азимбаева, Г.Н. Кудайбергенова, А.К. Камысбаева, Н.М. Курбанбаева, Ш. Балқашбай**
ТОПИНАМБУР ЖӘНЕ ГЕОРГИН ЖАПЫРАҚТАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ
МАЙ ҚЫШҚЫЛДАРЫН АНЫҚТАУ.....5
- Ж.С. Байзакова, Е.В. Солодова, А.Т. Кожаберженов, С. Қозықан, Л.К. Бупебаева**
ЕТ ӨНДІРУ ПРОЦЕСІН ТЕХНОХИМИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУ ШАРАЛАРЫ.....16
- Г.Ж. Байсалова, А.Б. Жунусова, А.Б. Шукирбекова, Б.Б. Торсыкбаева, Б.С. Иманғалиева**
PSORALEA DRUPACEA ВВЕ ТАМЫРЫНАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ
КЕШЕНДЕРДІ ЭКСТРАКЦИЯЛАУ ҮДЕРІСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ.....34
- Ә.С. Дәулетбаев, Қ.А. Қадирбеков, А.Д. Алтынбек, М.Ш. Сулейменова, С.О. Абилкасова, Л.М. Калимолдина**
УРАН ӨНДІРУ КЕЗІНДЕГІ КАТИОНДЫҚ ЖӘНЕ АНИОНДЫҚ ҚҰРАМЫНЫҢ
КОНЦЕНТРАЦИЯЛАРЫ МЕН СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ.....43
- Н. Жумашева, М. Турсынбек, Ф. Султанов, А. Ментбаева, Л. Кудреева, Ж. Бакенов**
ЛИТИЙ-КҮКІРТТІ АККУМУЛЯТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН НИКЕЛЬ
ОКСИДІНІҢ НАНОБӨЛШЕКТЕРІ БАР КҮРІШ ҚАУЫЗЫНА НЕГІЗДЕЛГЕН
КЕУЕКТІ ГРАФЕН ТӘРІЗДІ КӨМІРТЕКТІ КОМПОЗИТ.....58
- Д.Т. Касымова, Г.Е. Жусупова**
LIMONIUM GMELINII ӨСІМДІГІНЕН АЛЫНҒАН ӨСІМДІК ЭКСТРАКТТАРЫ
БАР ЖЕРГІЛІКТІ ҚОЛДАНУҒА АРНАЛҒАН ГЕЛЬДЕРДІ ӨЗІРЛЕУ ЖӘНЕ
БАҒАЛАУ.....75
- Б.К. Кенжалиев, Т.С. Өмірбек, А.Н. Беркинбаева, Ш. Сәулебекқызы, Н.М. Төлегенова,**
МИКРОТОЛҚЫНДЫ ӨНДЕУ АРҚЫЛЫ ӨНДІРІСТІК КЛИНКЕРДЕН
МЫРЫШТЫ АЛУ: ФАЗАЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ ЖӘНЕ
ШАЙМАЛАУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ.....94

Д.М. Кенжебеков, А.Е. Хусанов, И. Иристаев, А. Жолшыбек, Д.Ж. Джанабаев БҰРАЛҒАН ПРОФИЛЬДІ ЖОЛАҚ ТҮРІНДЕГІ АҒЫН ИНТЕНСИФИКАТОРЫМЕН «ҚҰБЫР ІШІНДЕГІ ҚҰБЫР» ЖЫЛУАЛМАСУ АППАРАТЫН МУЛЬТИФИЗИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ.....	111
М.К. Құрманалиев, Ж.Е. Шаихова, Ж.Д. Алимкулова, С.О. Әбілқасова, С.Т. Дауметова СІЛТІЛІК МЕТАЛЛ ИОНДАРЫН ЭКСТРАКЦИЯЛАУҒА АРНАЛҒАН ЖАҢА ТАҢДАМАЛЫ СОРБЕНТТЕР.....	129
Д.С. Сейтбеков , Е.С. Ихсанов, Koji Matsuoka КАСПИЙ СОРТАҢЫ ӨСІМДІГІНІҢ ЖЕР ҮСТІ БӨЛІГІНЕН ЛИОФИЛИЗАЦИЯ ӘДІСІМЕН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАР КЕШЕНІН АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....	138
С.К. Смаилов, Е.Ж. Габдуллина, Ж.Т. Лесова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова ТҮЙЕ ТІКЕНЕКТІ (<i>ALHAGI KIRGISORUM S.</i>) ӨСІМДІКТЕРДІҢ ПОЛИФЕНОЛДЫҚ ҚОСЫЛЫСТАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТІ.....	152
Л. Султанова, Г.Мусина, А. Аманжолова, К.Ерланова, М.Аяпберген НАТРИЙ ДИТИОФОСФАТЫНЫҢ МАРГАНЕЦ РУДАЛАРЫНЫҢ ҮЛГІЛЕРІНЕ ҚАТЫСТЫ ФЛОТАЦИЯЛЫҚ ҚАБІЛЕТІНЕ ЖИНАҒЫШТАР ШЫҒЫМЫНЫҢ ӘСЕРІ.....	165
А.К. Токтабаева, Р.К. Рахметуллаева, Г.С. Ирмухаметова, А.Ж. Аликулов N-(2-ВИНИЛОКСИЭТИЛ)-N-(2-ЦИАНОЭТИЛ) АМИН (ВОЭЦЭА) НЕГІЗІНДЕГІ ГИДРОГЕЛЬДІҢ ФАЗАЛЫҚ АУЫСУ ТЕМПЕРАТУРАСЫН БЕТТІК АКТИВТІ ЗАТТАРМЕН РЕТТЕУ.....	175
М.Я. Хакимов, Д.Т.Абдулетип, П.И. Уркимбаева, Г.С. Ирмухаметова, З.А. Кенесова, ПОЛИВИНИЛ СПИРТІ, 2-ГИДРОКСИЭТИЛ-АКРИЛАТ ЖӘНЕ N-ВИНИЛКАПРОЛАКТАМ НЕГІЗІНДЕГІ СОПОЛИМЕРЛЕРДЕН БАКТЕРИЦИДТІК ҚАСИЕТІ БАР ГИДРОГЕЛЬДІ ТАҢҒЫШТАРДЫ АЛУ.....	186
Б.Х. Хусаин, А.Р. Бродский, А.С. Сасс, И.И. Торлопов, К.С. Рахметова ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯСЫНДАҒЫ ӨНЕРКӘСПТІК КӘСПОРЫНДАРДЫҢ ТҮТІН МҰРЖАЛАРЫНА БЕЙТАРАПТАНДЫРУ МОДУЛЬДЕРІН ОРНАТУҒА АРНАЛҒАН ӘМБЕБАП БЕКІТКІШ ЖИНАҒЫ.....	195

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

- Г.Е. Азимбаева, Г.Н. Кудайбергенова, А.К. Камысбаева, Н.М. Курбанбаева, Ш. Балқашбай**
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ
ТОПИНАМБУРА И ГЕОРГИН.....5
- Ж.С. Байзакова, Е.В. Солодова, А.Т. Кожабергенов, С. Козыкан, Л.К. Бупебаева**
МЕРЫ ТЕХНОХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В ПРОЦЕССЕ
ПРОИЗВОДСТВА МЯСА.....16
- Г.Ж. Байсалова, А.Б. Жунусова, А.Б. Шукирбекова, Б.Б. Торсыкбаева, Б.С. Имангалиева**
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
КОМПЛЕКСОВ ИЗ КОРНЕЙ PSORALEA DRUPACEA VGE.....34
- А.С. Даулетбаев, К.А. Кадирбеков, А.Д. Алтынбек, М.Ш. Сулейменова, С.О. Абилкасова, Л.М. Калимолдина**
ИЗУЧЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИК КАТИОННОГО И
АНИОННОГО СОСТАВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ УРАНА.....43
- Н. Жумашева, М. Турсынбек, Ф. Султанов, А. Ментбаева, Л. Кудреева, Ж. Бакенов**
ПОРИСТЫЙ ГРАФЕНОПОДОБНЫЙ УГЛЕРОДНЫЙ КОМПОЗИТ НА
ОСНОВЕ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ С НАНОЧАСТИЦАМИ ОКСИДА НИКЕЛЯ
ДЛЯ ЛИТИЙ-СЕРНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ.....58
- Д.Т. Касымова, Г.Е. Жусупова**
РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА ГЕЛЕЙ ДЛЯ МЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ С
РАСТИТЕЛЬНЫМИ ЭКСТРАКТАМИ ИЗ РАСТЕНИЙ ВИДА LIMONIUM
GMELINIИ.....75
- Б.К. Кенжалиев, Т.С. Омирбек, А.Н. Беркинбаева, Ш. Саулебеккызы, Н.М. Толегенова**
ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЦИНКА ИЗ ПРОМЫШЛЕННОГО КЛИНКЕРА С ПОМОЩЬЮ
МИКРОВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ: ОПТИМИЗАЦИЯ ФАЗОВЫХ
ПРЕОБРАЗОВАНИЙ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ.....94

- Д.М. Кенжебеков, А.Е. Хусанов, И. Иристаев, А. Жолшыбек,
Д.Ж. Джанабаев**
МУЛЬТИФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕННОГО
АППАРАТА «ТРУБА В ТРУБЕ» С ИНТЕНСИФИКАТОРОМ ПОТОКА В
ВИДЕ ВИТОЙ ПРОФИЛИРОВАННОЙ ЛЕНТЫ.....111
- М.К. Курманалиев, Ж.Е. Шаихова, Ж.Д. Алимкулова, С.О. Абилкасова,
С.Т. Дауметова**
НОВЫЕ СЕЛЕКТИВНЫЕ СОРБЕНТЫ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ
ИОНОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ.....129
- Д.С. Сейтбеков, Е.С. Ихсанов, Koji Matsuoka**
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПЛЕКСА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ МЕТОДОМ ЛИОФИЛИЗАЦИИ ИЗ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ
СОЛЯНОКОЛОСНИКА ПРИКАСПИЙСКОГО.....138
- С.К. Смаилов, Е.Ж. Габдуллина, Ж.Т. Лесова, Э.К. Асембаева,
Д.Е. Нурмуханбетова**
БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИФЕНОЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ
РАСТЕНИЙ ВЕРБЛЮЖЬЕЙ КОЛЮЧКИ (ALHAGI KIRGISORUM S).....152
- Л. Султанова, Г. Мусина, А. Аманжолова, К. Ерланова, М. Аяпберген**
ВЛИЯНИЕ ВЫХОДА НАКОПИТЕЛЕЙ НА ФЛОТАЦИОННУЮ
СПОСОБНОСТЬ ДИТИОФОСФАТА НАТРИЯ ПО ОТНОШЕНИЮ
К ОБРАЗЦАМ МАРГАНЦЕВЫХ РУД.....165
- А.К. Токтабаева, Р.К. Рахметуллаева, Г.С. Ирмухаметова, А.Ж. Аликулов**
РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА ГИДРОГЕЛЯ
НА ОСНОВЕ N-(2-ВИНИЛОКСИЭТИЛА)-N-(2-ЦИАНОЭТИЛА) АМИНА
(ВОЭЦЭА) ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ.....175
- М.Я. Хакимов, Д.Т. Абдулетип, П.И. Уркимбаева, Г.С. Ирмухаметова,
З.А. Кенесова**
ПОЛУЧЕНИЕ ГИДРОГЕЛЕВЫХ ПОВЯЗОК НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРОВ
ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА, 2-ГИДРОКСИЭТИЛАКРИЛАТА И
N-ВИНИЛКАПРОЛАКТАМА С БАКТЕРИЦИДНЫМ
ДЕЙСТВИЕМ.....186
- Б.Х. Хусаин, А.Р. Бродский, А.С. Сасс, И.И. Торлопов, К.С. Рахметова**
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УЗЕЛ КРЕПЕЖА ДЛЯ УСТАНОВКИ МОДУЛЕЙ
НЕЙТРАЛИЗАЦИИ В ДЫМОТВОДЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ.....195

CONTENTS

CHEMISTRY

G.E. Azimbayeva, G.N. Kudaibergenova, A.K. Kamysbayeva, N.M. Kurbanbayeva, Sh. Zh. Balkhashbay DETERMINATION OF FATTY ACIDS IN THE COMPOSITION OF JERUSALEM ARTICHOKE AND DAHLIA LEAVES.....	5
Zh.S. Baizakova, E.V. Solodova, A.T. Kozhabergenov, S. Kozykan, L.K. Bupebaeva TECHNOCHEMICAL CONTROL MEASURES IN THE PROCESS OF MEAT PRODUCTION.....	16
G.Zh. Baisalova, A.B. Zhunisova, A.B. Shukirbekova, B.B. Torsykbaeva, B.S. Imangaliyeva OPTIMIZATION OF THE EXTRACTION PROCESS OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPLEXES FROM PSORALEA DRUPACEA BGE ROOTS.....	34
A.S. Dauletbayev, K.A. Kadirbekov, A.D. Altynbek, M.Sh. Suleimenova, S.O. Abilkasova, L.M. Kalimoldina STUDY OF CONCENTRATION AND CHARACTERISTICS OF CATION AND ANION COMPOSITION IN URANIUM PRODUCTION.....	43
N. Zhumasheva, M. Tursynbek, F. Sultanov, A. Mentbaeva, L. Kudreyeva, Z. Bakenov RICE HUSK-BASED POROUS GRAPHENE-LIKE CARBON COMPOSITE WITH NICKEL OXIDE NANOPARTICLES FOR LITHIUM-SULFUR BATTERIES.....	58
D.T. Kassymova, G.E. Zhusupova DEVELOPMENT AND EVALUATION OF TOPICAL HERBAL GELS WITH PLANT EXTRACTS FROM LIMONIUM GMELINII.....	75
B.K. Kenzhaliyev, T.S. Omirbek, A.N. Berkinbayeva, Sh. Saulebekkyzy, N.M. Tolegenova MICROWAVE-ASSISTED ZINC EXTRACTION FROM INDUSTRIAL CLINKER: OPTIMIZING PHASE TRANSFORMATIONS AND ENHANCING LEACHING EFFICIENCY.....	94
D.M. Kenzhebekov, A.Ye. Khussanov, I. Iristaev1, A. Zholshybek, D.Zh. Dzhanabayev MULTIPHYSICAL MODELING OF A PIPE-IN-PIPE HEAT EXCHANGER WITH A FLOW INTENSIFIER IN THE FORM OF A TWISTED PROFILED STRIP.....	111

M.K. Kurmanaliev, Zh.E. Shaikhova, Zh.D. Alimkulova, S.O.Abilkasova, S.T. Daumetova NEW SELECTIVE SORBENTS FOR THE EXTRACTION OF ALKALI METAL IONS.....	129
D.S. Seitbekov, E.S. Ihsanov, Koji Matsuoka TECHNOLOGY FOR OBTAINING A COMPLEX OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES BY LYOPHILIZATION FROM THE ABOVEGROUND PART OF THE HALOSTACHYS CASPICA.....	138
S.K. Smailov, E.Zh. Gabdullina, J.T. Lesova, E.K. Assembayeva, D.E. Nurmukhanbetova BIOLOGICAL ACTIVITY OF POLYPHENOLIC COMPOUND FROM ALHAGY (ALHAGI KIRGISORUM S) PLANTS.....	152
L. Sultanova, G.Musina, A. Amanzholova, K.Erlanova, M.Ayapbergen THE EFFECT OF STORAGE YIELD ON THE FLOTATION CAPACITY OF SODIUM DITHIOPHOSPHATE IN RELATION TO SAMPLES OF MANGANESE ORES	165
A.K. Toktabayeva, R.K. Rakhmetullayeva, G.S. Irmukhametova, A.Z. Alikulov REGULATION OF THE PHASE TRANSITION TEMPERATURE OF A HYDROGEL BASED ON N-(2-VINYLOXYETHYL)-N-(2-CYANOETHYL) AMINE (VOECEA) WITH SURFACTANTS.....	175
M.Y. Khakimov, D.T.Abduletip, P.I. Urkimbayeva, G.S. Irmukhametova, Z.A. Kenessova OBTAINING HYDROGEL DRESSINGS BASED ON COPOLYMERS OF POLYVINYL ALCOHOL, 2-HYDROXYETHYL ACRYLATE, AND N-VINYLCAPROLACTAM WITH A BACTERIOCIDAL EFFECT.....	186
B.Kh. Khussain, A.R. Brodskiy, A.S. Sass, I.I. Torlopov, K.S. Rakhmetova UNIVERSAL FASTENER ASSEMBLY FOR INSTALLATION OF NEUTRALIZATION MODULES IN INDUSTRIAL FLUES IN DECARBONIZATION TECHNOLOGY.....	195

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

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

Директор отдела издания научных журналов НАН РК *А. Ботанқызы*

Редакторы: *Д.С. Аленов, Ж.Ш. Әден*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 17.12.2024.

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

13,5 п.л. Тираж 300. Заказ 4.