

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

3 (460)

JULY – SEPTEMBER 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 3, Number 460 (2024), 137–146

<https://doi.org/10.32014/2024.2518-1491.242>

IRSTI 54.057

**M.M. Mataev¹, A.M. Madiyarova^{1*}, G.S. Patrin², M.R. Abdraimova¹,
M.A. Nurbekova¹, 2024.**

¹Kazakh State Women`s Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan;

²Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia.

*e-mail: madiyarova.altynai@mail.ru

SYNTHESIS AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF A NEW COMPLEX FERRITE

Mataev M.M. — Doctor of Chemical Sciences, Professor, Kazakh National Women`s Pedagogical University, Almaty, 050000, Kazakhstan. E-mail: mataev_06@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9057-5443>;

Madiyarova A.M. - doctoral student, Kazakh National Women`s Pedagogical University, Almaty, 050000, Kazakhstan, E-mail: madiyarova.altynai@mail.ru <https://orcid.org/0000-0003-3488-5890>;

Patrin G.S. — Doctor of Chemical Sciences, Professor, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, 660000, Russia, E-mail: patrin@iph.krasn.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5261-0482>;

Abdraimova M.R. — PhD, associate professor, Kazakh National Women`s Pedagogical University, Almaty, 050000, Kazakhstan,

E-mail: abdraimova87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8040-512>;

Nurbekova M.A. — Candidate of Chemical Sciences, senior lecturer, Kazakh National Women`s Pedagogical University, Almaty, 050000, Kazakhstan. E-mail: nurbekova.0@qyzpu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7258-3338>;

Abstract: The article discusses the synthesis of new complex ferrite, radiographic and electron microscopic studies. The phase of complex ferrites was synthesized by the method of high-temperature sol-gel synthesis. For the first time, the structure of CrKFe_2O_5 Composite ferrite was studied by X-ray phase analysis and scanning electron microscope methods, the syngony type, elementary cell parameters, radiographic and pycnometric densities, and elemental analysis were determined. A comparative analysis of the relationship between the parameters of the Crystal cell of primary substances and the parameters of the obtained complex ferrite Crystal cell was carried out. Microsamples were taken from different parts of the crystallite obtained through a scanning electron microscope, the elemental composition of the crystals was analyzed, and the general type of layer of the complex ferrite surface was demonstrated. As a result, the fact that the compound consists of a single phase, the clarity of its construction was determined by the topography and chemical composition of the compound. As a result, it was found that the newly synthesized complex ferrite corresponds to the Formula

CrKFe_2O_5 . The particle size of the compounds formed is large (between 200 μm , 20.0 μm , 5.00 μm and 2.00 μm).

Keywords: Sol-gel method; ferrites; syngony; radiography; pycnometric density; elementary cell parameters.

**М.М. Матаев¹, А.М. Мадиярова^{1*}, Г.С. Патрин², М.Р. Абдраймова¹,
М.А. Нурбекова¹**

¹Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан;

²Сібір федеральды университеті, Красноярск, Ресей.

*E-mail: madiyarova.altynai@mail.ru

ЖАҢА КҮРДЕЛІ ФЕРРИТТІҢ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Матаев М.М. — химия ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан. E-mail: mataev_06@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9057-5443>;

Мадиярова А.М. – докторант, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан E-mail: E-mail: madiyarova.altynai@mail.ru <https://orcid.org/0000-0003-3488-5890>;

Патрин Г.С. — химия ғылымдарының докторы, Сібір федералды университетінің профессоры, Красноярск, Ресей E-mail: patrin@iph.krasn.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5261-0482>;

Абдраймова М.Р. – PhD, қауымдастырылған профессор Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің аға оқытушысы, Алматы, Қазақстан. E-mail: abdraimova87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8040-512>;

Нурбекова М.А. — химия ғылымдарының кандидаты, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің аға оқытушысы, Алматы, Қазақстан. E-mail: nurbekova.0@qyzpu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7258-3338>;

Аннотация. Мақалада жаңа күрделі ферритін синтездеу, рентгенографиялық және электронды микроскопиялық зерттеу қарастырылған. Жоғары температуралы золь – гель синтез әдісі арқылы күрделі ферриттердің фазасы синтезделді. Алғаш рет CrKFe_2O_5 құрамды ферритінің құрылысын рентгендік фазалық талдау және сканерлеуші электронды микроскоп әдістерімен зерттеліп, сингония типі, элементар ұяшық параметрлері, рентгенографиялық және пикнометрлік тығыздықтары, элементтік талдаулары анықталды. Бастапқы заттардың кристалдық ұяшық параметрлері мен алынған күрделі ферриттің кристалдық ұяшық параметрлері арасындағы байланысына салыстырмалы талдау жүргізілді. Сканерлеуші электронды микроскоп арқылы алынған кристаллиттің әр түрлі бөліктерінен микросынамалар алынып, кристалдардың элементтік құрамына талдау жасалынды, күрделі ферриттің беттік қабатының жалпы түрі көрсетілді. Нәтижесінде қосылыстың бір фазадан тұратындығы, құрылысының айқындылығы топография мен қосылыстың химиялық құрамымен анықталды. Нәтижесінде жаңа синтезделініп алынған күрделі ферриттің CrKFe_2O_5 формуласына сәйкес келетіні анықталды. Түзілген қосылыстардың бөлшектері үлкен өлшемге ие (200 μm , 20.0 μm , 5.00 μm және 2.00 μm аралығында).

Түйін сөздер: Золь – Гель әдісі; ферриттер; сингония; рентгенография; пикнометрлік тығыздық; элементарлы ұяшықтың параметрлері

**М.М. Матаев¹, А.М. Мадиярова^{1*}, Г.С. Патрин², М.Р. Абдраймова¹,
М.А. Нурбекова¹**

¹Казахский Национальный Женский Педагогический Университет,
Алматы, Казахстан;

²Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия.

*E-mail: madiyarova.altynai@mail.ru

СИНТЕЗ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВОГО СЛОЖНОГО ФЕРРИТА

Матаев М.М. — доктор химических наук, профессор, Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан, E-mail: mataev_06@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9057-5443>;

Мадиярова А.М. — докторант, Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан, E-mail: madiyarova.altynai@mail.ru <https://orcid.org/0000-0003-3488-5890>;

Патрин Г.С. — доктор химических наук, профессор, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия. E-mail: patrin@iph.krasn.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5261-0482>;

Абдраймова М.Р. – PhD, ассоциированный профессор, старший преподаватель, Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан, E-mail: abdraimova87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8040-512>;

Нурбекова М.А. — кандидат химический наук, старший преподаватель, Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан, E-mail: nurbekova.0@qyzpu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7258-3338>;

Аннотация. В статье рассматривается синтез нового сложного феррита, рентгенографическое и электронно-микроскопическое исследование. Методом высокотемпературного золь-гелевого синтеза была синтезирована фаза сложных ферритов. Впервые конструкция феррита, содержащего CrKFe_2O_5 , была исследована методами рентгенофазного анализа и сканирующего электронного микроскопа, были выявлены сингонический тип, параметры элементарных ячеек, рентгенографические и пикнометрические плотности, элементный анализ. Проведен сравнительный анализ взаимосвязи исходных веществ между параметрами кристаллической ячейки и параметрами полученного сложного феррита. Из различных частей кристаллита, полученных с помощью сканирующего электронного микроскопа, были извлечены микрообразцы, проведен анализ элементного состава кристаллов, показан общий вид поверхностного слоя сложного феррита. В результате определялось, что соединение состоит из одной фазы, четкость строения определялась топографией и химическим составом соединения. В результате было обнаружено, что новый синтезированный сложный феррит соответствует формуле CrKFe_2O_5 . Частицы образующихся соединений имеют большие размеры (от 200 μm , 20.0 μm , 5.00 μm и 2.00 μm).

Ключевые слова: ферриты, сингония, рентгенография, пикнометрическая плотность, параметры элементарной ячейки

Introduction

Ferrites are inexpensive magnetic materials that are often used to open up completely new applications in scientific research, especially in Electrical Engineering. The recent use of Ferrite cores is due to the peculiarity of reducing eddy currents with increasing resistance. Methods of preparation, heat treatment and substitution can affect the properties of ferrites (Valenzuela, 2012). Of all magnetic materials, ferrites are the most useful, since, in addition to their magnetic properties, they are good electrical insulators (Mataev, et al., 2024). Spinel ferrites (MFe_2O_4) are unique materials with ferromagnetic and semiconductor characteristics and can be considered as magnetic semiconductors (Soufi, et al., 2021). Due to their unique and adaptable properties, spinel ferrites have attracted great interest from researchers around the World (Aravind et al., 2014). In recent years, ferromagnetism has been discovered in materials containing magnetic and electrical circuits that are widely used in the field of spin electronics (Mataev, et al., 2024).

Magnetic nanoparticles (MNPS) have been intensively studied because they have antithetical physical properties compared to their macro and volumetric counterparts (Gandhad et al., 2019; Tran et al., 2010; Arruebo et al., 2007). The design of new materials for the production of magnetic, electrical, electronic, microwave and biomedical devices has stimulated the scientific and technological community to study the structural and chemical properties of multicomponent inorganic nanostructures. To modify the physical and chemical properties of materials, various synthesis methods are used to obtain the necessary material characteristics suitable for specific applications (Chakradhari, et al., 2019). These include high-capacity batteries, electrochromic displays and wastewater treatment, low-magnetization Ferro fluids, intercalation electrodes in rechargeable batteries, and strong oxidizers (Viret, et al., 2012; Batu, et al., 2012). For nanoscale magnetic particles, new electrical and magnetic behavior is observed compared to the main counterparts (Kaewmanee, et al., 2019). These ferrites can be synthesized by various methods, namely the ceramic method (Patil, et al., 2015; Kulkarni, et al., 2019), the sol-gel method (Sharifi et al., 2012), the microwave method (Molakeri, et al., 2017), the combustion method (Patan, et al., 2014), the hydrothermal method (Aydin, et al., 2019), the oxalate method co-deposition method (Shedam, et al., 2016).

The main goals of this work were the synthesis, physical description and assessment of potential in magnetic hyperthermia of potassium ferrite particles by the sol – gel method. Since this ferrite is a non-toxic metal, it can be expected to provide greater biocompatibility than the ferrites described earlier, as this is one of the main reasons for studying this material.

Experimental

The sol-gel method was used as an effective method for the synthesis of a new composite ferrite with a complex mixed composition. To determine the composition of new complex mixed ferrite obtained by the sol-gel method, an X-ray phase study was carried out, and a study was carried out with a scanning electron microscope to conduct quantitative and qualitative analysis.

As a primary raw material, the grades Chromium (III) oxide (“chemically pure”), Iron (III) oxide (“chemically pure”) and potassium conbanate (“chemically pure”) in the form of grade powder were used as primary raw materials. primary raw materials. brand. The use of citric acid and glycerin as cleaning agents has a positive effect on the formation of a homogeneous phase of samples. Stoichiometric amounts of oxides were crushed and mixed in Agate kilts until a homogeneous mixture was obtained. The raw materials obtained by stoichiometric calculation were measured with the highest accuracy in the analytical balance-0.0001 grams, mixed, ground on an agate sieve, placed in a Crucible and fired in a coupling furnace at a temperature of 1100°c.

The resulting dried gel was poured into the muffler cover for 10 hours at a temperature of 600 ° C until a black powder was obtained. Finally, the resulting powder was given in stages for 7 hours at a temperature of 700-1100°C in air.

The pycnometric density of ferrites was determined by the method (Mataev, et al., 2014). Toluene and distilled water were used in the same way as in different liquids. The density of composite materials was measured 5 times and the average values were calculated.

Result and discussion

X - ray phase analysis

Radiophase analysis (RFT) was performed on the MiniFlex/600 (Rigaku) diffractometer. Analysis using a sika beam (U=30 KV, J=10 MA, rotation speed 1000 pulses per second, time constant t=5 sec., 2θ with an angle interval between 5 and 90) was carried out on a filtrated Miniflex 600 RIGAKU.

During X-ray control of the synthesized mixed ferrite, it was observed that the amorphous state of the samples decreased, the crystallization process was completed, and the kinetics of the sol-gel reaction was low. In addition, from the diffractogram shown in Figure 1 below, it was proved that the samples went from an amorphous state to a full polycrystalline state and an independent phase was fully formed.

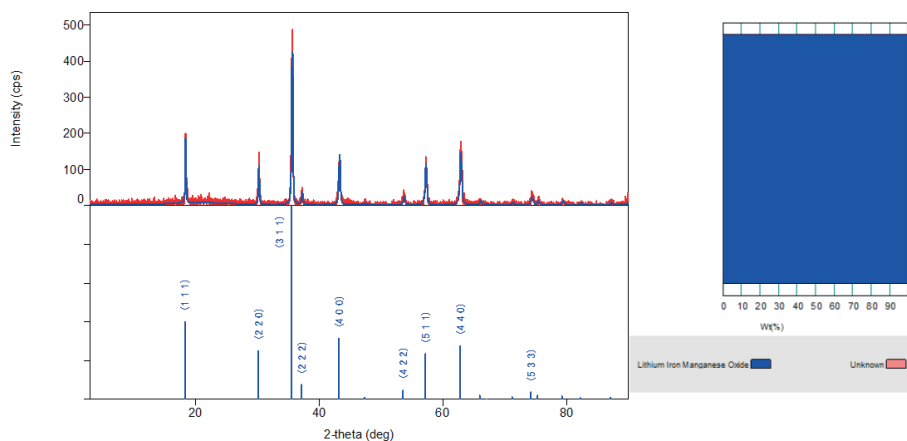


Figure 1 - X-ray diffractogram of the complex ferrite CrKFe_2O_5 , Insert: phase ratio diagram.

According to Scherrer's formula, the average size of crystallites can be written as follows:

$$d = \frac{K\lambda}{\beta \cos \theta} \quad (1)$$

where

d - average size of crystals;

K - dimensionless particle shape coefficient (Scherrer constant);

λ - is the wavelength of X-ray radiation;

β - half-height reflex width (2θ in radians and units)

θ - diffraction angle (Bragg angle)

Below are the results of radiographic analysis of the studied complex ferrite diffractogram calculated by the Rietveld method.

Table 1 - Symmetry type and unit cell parameters of CrKFe_2O_5

Sample	CrKFe_2O_5
Space group	62 : Pnma, orthorhombic
Z	4
Parameter cell (Å)	
a =	7,663 (3)
b =	5,925 (3)
c =	10,400 (6)
V(Å ³)	472,3 (4)
A	90
B	90
Γ	90
According to Scherrer's formula, the average size of crystallites is	45.6 μm
X-ray density (g/cm ³)	2,702
Pycnometric density (g/cm ³)*	2,700

A new complex mixed ferrite synthesized by X-ray phase analysis has the number $z = 4$ units, CrKFe_2O_5 is crystallized in a wall-oriented cubic cell, and the space group forms 62:Pnma. Cell parameters $a = 7.663$ (3), $b = 5.925$ (3), $c = 10.400$ (6). Through the X-ray wavelength of Ferrite, it was shown that the average size of crystallites according to Scherrer's formula is 45.6 microns, which corresponds to the image obtained in a scanning electron microscope, and the correctness of the results was confirmed by the correspondence of X-ray and pycnometric density values in X-ray studies.

Scanning electron microscope

With the help of a scanning electron microscope (SEM) (TM4000), a study was carried out to study the spectrum, quantitative and qualitative analysis of the distribution of the element, the percentage content of elements.

The scanning electron microscope (SEM) is designed to obtain an enlarged image of an object by scanning it with an electron beam directed at it and recording the signal generated by the interaction of electrons with the detector. The small diameter of the probe, even at low accelerated voltages and high currents, allows elemental analysis of

samples with dimensions of the analyzed area of several tens of nanometers. The beam current detector is located in the column of the microscope below the aperture of the objective lens, so the beam current can be monitored at any time during analysis.

To study the surface morphology of new complex mixed ferrite samples synthesized by the sol-gel method, a study was carried out using an electron microscope that scans the microstructures of the light image of electrical diffraction. The electron micrographs obtained in the imaging electron microscope of the compound are presented in Figures 2 a), b), c), d).

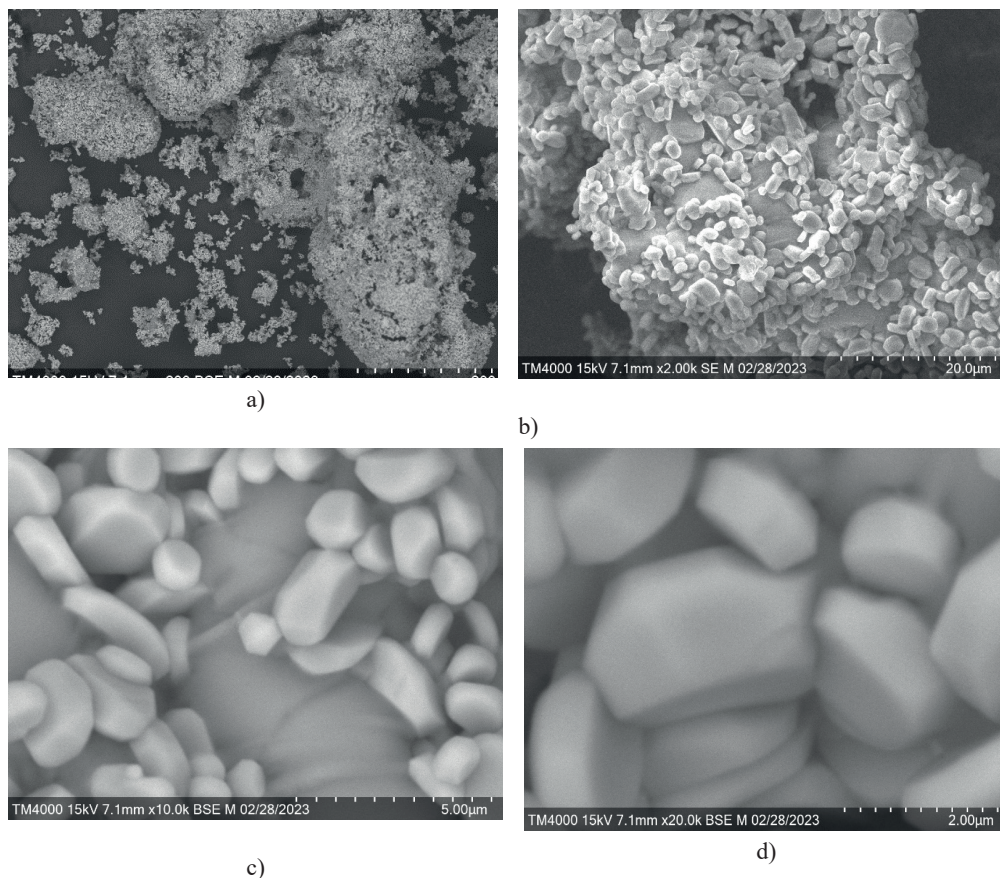


Figure 2 - Three different micrometer measurements of the new mixed complex ferrite CrKFe_2O_5 .

The above images show the results of micrographs taken at magnification of 200 μm , 20.0 μm , 5.00 μm and 2.00 μm , and also show the overall picture of the complex ferrite surface layer. As a result, the compound consists of a single phase, the clarity of its structure was determined by the topography and chemical composition of the compound.

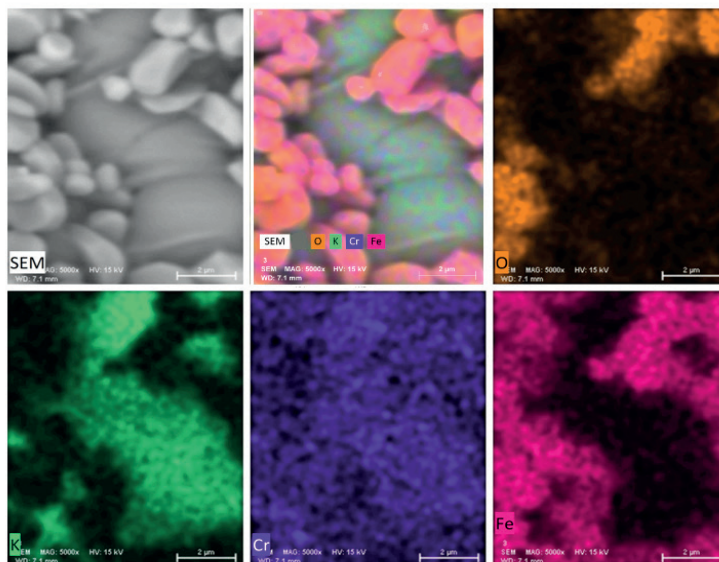


Figure 3 - MAP of the distribution of elements in the composition of the new mixed complex ferrite CrKFe_2O_5 (order of the elements Cr, Fe, K, O and color on the MAP).

Based on the map of the distribution of elements, the solution of the nature of crystallization, the chemical composition with microstructure and the distribution areas of chromium, iron, potassium, oxygen atoms were studied. As a result of the study of the quantitative composition of elements, it can be concluded that iron, chromium, potassium metals, oxygen atoms are distributed in regions of $2\ \mu\text{m}$ (Figure 3). In an imaging electron microscope, nanoscale measurements of solids in powder form can be obtained.

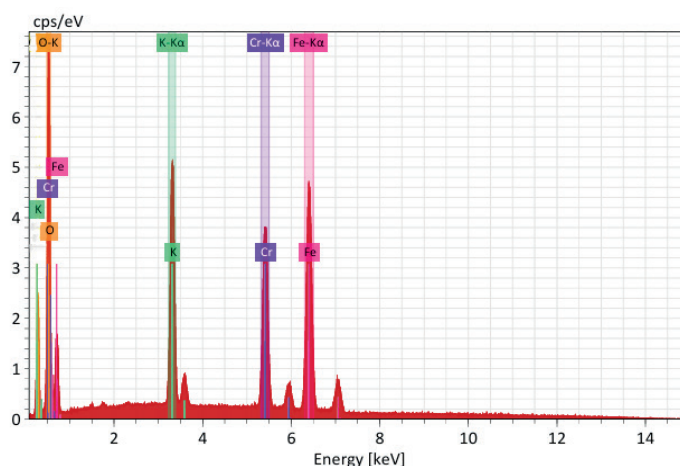


Figure 4 - Spectrum samples of the CrKFe_2O_5 compound.

A study was carried out using a scanning electron microscope to study the spectrum of distribution of the element, quantitative and qualitative analysis, and the percentage content of elements. Spectral samples of the synthesized new mixed ferrite complex and the results of elemental analysis are shown in Figure 4.

4. Conclusions

Summing up the results of the study, a new mixed complex ferrite containing CrKFe_2O_5 was synthesized for the first time by the Sol-gel method. To determine the new complex mixed ferrite content obtained, an X-ray phase study was carried out, and a scanning electron microscope was examined for quantitative and qualitative analysis.

For the first time, syngonic types and parameters of complex mixed ferritic elementary cells synthesized by X-ray phase analysis were determined. CrKFe_2O_5 (orthorhombic, $a=7.663$ (3), $b=5.925$ (3), $c=10.400$ (6) Å, $Z=4$, $\rho_{\text{X-ray}}=2.702$ g/cm³, $\rho_{\text{pycn.}}=2.700$ g/cm³); X-ray study results showed that the synthesized compound is polycrystalline. The accuracy of crystallochemical data is confirmed by a satisfactory correspondence of X-ray and pycnometric densities.

With the help of a scanning electron microscope, micro-samples were taken from different parts of CrKFe_2O_5 -type crystallites, the elemental composition of the crystals was analyzed, and the general type of complex layer of the ferrite surface was demonstrated. As a result, the compound consists of a single phase, the clarity of its structure was determined by the topography and chemical composition of the compound. As a result of measurements carried out in scanning electron microscopy, it was found that the newly synthesized complex ferrites correspond to the Formula CrKFe_2O_5 . The particles of the formed compounds have a large size (between 200 µm, 20.0 µm, 5.00 µm and 2.00 µm). The results of the elemental analysis were presented in the form of a table.

References

- Aravind G., Ravinder D., Nathaniel V. Structural and electrical properties of Li-Ni nanoferrites synthesised by citrate gel auto-combustion method. *Phys Res Int.* 2014, 2014:672739. DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/672739>
- Arruebo M., Fernandez-Pacheco R., Ibarra M.R., Santamaria J., Magnetic nano-particles for drug delivery. *Nano Today.* 2007. 2 (3), 22–32. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1748-0132\(07\)70084-1](https://doi.org/10.1016/S1748-0132(07)70084-1)
- Aydin C., Aydin Ha., Taskin M., Yakuphanoglu F. A Novel Study: The Effect of Graphene Oxide on the Morphology, Crystal Structure, Optical and Electrical Properties of Lanthanum Ferrite Based Nano Electroceramics Synthesized by Hydrothermal Method. *J. Nanosci. Nanotechnol.* 2019. 19(5) 2547-2555. DOI: <https://doi.org/10.1166/jnn.2019.15841>
- Batoo M.K., Ansari M.S., Low temperature-fired Ni-Cu-Zn ferrite nanoparticles through auto-combustion method for multilayer chip inductor applications. *Nanoscale Res. Lett.* 2012. 7 112.
- Chakradhary V.K., Ansar A., Akhtar M.J. Design, synthesis, and testing of high coercivity cobalt doped nickel ferrite nanoparticles for magnetic applications. *J. Magn. Magn. Mater.* 469, 674 680 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2018.09.021>
- Gandhad S.S., Patil P.M., Mathad S.N., Hublikar L.V., Jeergal P.R., Durgadsimi S.U., Pujar R.B. Structural, Williamson-Hall Plot and Size-strain Analysis of $\text{Mg}_x\text{Ni}_{1-x}\text{Al}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_4$ Ferrites. *Int. J. Adv. Sci. Eng.* 2019. Vol.5 No.4 1146-1153 DOI: <https://doi.org/10.29294/IJASE.5.4.2019.1146-1153>
- Kaewmanee T., Wannapop S., Phuruangrat A., Orawan T.T., Promnopas W., Sansongsiri S., Thongtem S. Effect of oleic acid content on manganese-zinc ferrite properties. *Inorg. Chem. Commun.* 2019. 103,87-92. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.inoche.2019.03.016>

Kulkarni A.B., Mathad S.N. Variation in structural and mechanical properties of Cd doped Co-Zn ferrites. *Mater. Sci. Technol.* 2019. 2, 455–462 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mset.2019.03.003>

Mataev M.M., Mustafin E.S., Kasenov R.Z., Pudov A.M., Kaikenov D.A., Bogzhanova Zh.K. X ray Diffraction Study of the $\text{YbMIIFe}_5\text{O}_{12}$ (MII = Mg, Ca, Sr) Ferrites. *Inorg. Mater.* 2014. Vol. 50, No. 6, pp. 622–624. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0020168514060132>

Mataev M.M., Madiyarova A.M., Patrin G.S., Abdraimova M.R., Nurbekova M.A., Tursunova Zh.I. Synthesis and physico – chemical characteristics of complex ferrite $\text{CrNaFe}_2\text{O}_5$. *Chem. J. Kaz.*, 2024, 1(85), 109-118. DOI: <https://doi.org/10.51580/2024-1.2710-1185.11>

Mataev, M. Madiyarova, A. Patrin, G. Abdraimova, M. Nurbekova, M. Durmenbayeva, Z. Synthesis of New Complex Ferrite $\text{Li}_{0.5}\text{MnFe}_{1.5}\text{O}_4$: Chemical–Physical and Electrophysical Research. *Materials* 2024, 17, 3754. <https://doi.org/10.3390/ma17153754>

Molakeri A.S., KalyaneS., Mathad S.N. Elastic Properties of nickel ferrite synthesized by combustion and microwave method using FT IR spectra. *Int. J. Adv. Sci. Eng.* 2017. 3 (4) 422-427

Pathan A.T., Mathad S. N., Shaikh A.M. Infrared spectral studies of Co^{2+} substituted Li Ni–Zn nano-structured ferrites. *Int. J. Self-Propag. High-Temp Synth.* 2014. 23, 112.

Patil M.R., Rendale M.K., Mathad S. N., Pujar R.B. Structural and IR study of $\text{Ni}_{0.5x}\text{Cd}_x\text{Zn}_{0.5}\text{Fe}_2\text{O}_4$. *Int. J. Self-Propag. High-Temp Synth.* 2015. 24(4), 241–245 DOI: <https://doi.org/10.3103/S1061386215040081>

Sharifi I., Shokrollahi H. Nano-structural, magnetic and Mössbauer studies of nanosized $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ synthesized by co-precipitation. *J. Magn. Magn.Mater.* 2012. 324, 2397–2403 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2012.03.008>

Shedam R.M., Gadkari A.B., Mathad S.N., Shedam M.R. Synthesis and structural investigation of nano-sized cadmium ferrite. *J. Mod.Mater.* 2016. 2 (1), 7-12 DOI: <https://doi.org/10.21467/jmm.2.1.7-12>

Soufi A., Hajjaoui H., Elmoubarki R., Abdennouri M., Qourzal S., Barka N. Spinel ferrites nanoparticles: Synthesis methods and application in heterogeneous Fenton oxidation of organic pollutants-A review. *Appl Surf Sci.* 2021, 6:100145. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apsadv.2021.100145>

Tran N., Webster T.J., Magnetic nanoparticles: biomedical applications and Challenges. *J. Mater. Chem.* 2010. 20 ,8760–8767.

Valenzuela R. Novel Applications of Ferrites. *Phy Res Int.* 2012, 2012:1–9. DOI:<https://doi.org/10.1155/2012/591839>

Viret M., Rubi D., Colson D., Lebeugle D., Forget A., Bonville P., Dhahlenne G., Saint- Martin R., André G., Ott F. $\beta\text{-NaFeO}_2$, a new room-temperature multi-ferroic material. *Mater. Res. Bull.* 2012. 47, 2294–2298 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2012.05.040>

CONTENTS

CHEMISTRY

K.Sh. Akhmetova, B.K. Kenzhaliev, S.V. Gladyshev*, N.K. Akhmadieva, L.M. Imangalieva
GLOBAL INNOVATIONS IN EXTRACTIVE METALLURGY OF TITANIUM.....5

O.K. Beisenbayev, B.M. Smailov, S.A. Sakibayeva, A.B. Issa, A.Sh. Kydyralieva
PRODUCTION AND RESEARCH OF HIGH-STRENGTH STRUCTURED FERTILIZERS BASED ON TECHNOGENIC WASTE.....27

A.S. Dautbayev, K.A. Kadirbekov, S.O. Abilkasova, L.M. Kalimoldina
APPLICATION OF ULTRAFLOCCULATION METHOD FOR PURIFICATION OF RECYCLING SOLUTIONS IN URANIUM MINING INDUSTRIES.....42

B.I. Dikhanbaev, A.B. Dikhanbaev, K.T. Baubekov, S.B. Ybray
CREATION OF AN ENERGY-EFFICIENT UNIT FOR CLINKER PROCESSING AT ACHISAI MINE.....53

N.B. Zhumadilda, N.G. Gemejiyeva, A.O. Sapieva, Zh.Zh. Karzhaubekova, N.A. Sultanova
LIPOPHILIC COMPONENTS OF HEDYSARUM SONGORICUM BONG. HERBS.....68

B. Imangaliyeva, B. Dossanova, B. Torsykbayeva, I. Nurlybaev, N. Sultanov
SYNTHESIS OF GLYCYRRHIZIC ACID FROM THE ROOTS OF THE PLANT "RED LICORICE" AND THE STUDY OF CHEMICAL PROPERTIES.....83

L.M. Kalimoldina, S.O. Abilkasova, M.A. Kozhaisakova, Zh.R. Syrymova, A.A. Sultanayeva
THE PROSPECT OF USING POLYMER BITUMEN TO IMPROVE THE QUALITY AND SAFETY OF ROAD INFRASTRUCTURE.....101

Zh.S. Kassymova, N.N. Berikbol, V.I. Markin, L.K. Orazzhanova, A.S. Seitkan
PRODUCTION OF SODIUM CARBOXYMETHYLCELLULOSE FROM PINE WOOD WASTE AND INVESTIGATION OF ITS PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES.....113

B.K. Kenzhalyiev, A.K. Koizhanova, T. A. Chepushtanova, A.O. Mukangaliyeva, D.R. Magomedov
INNOVATIVE METHODS FOR PROCESSING COPPER ORES IN KAZAKHSTAN: A COMPREHENSIVE APPROACH TO ENHANCING THE EFFICIENCY OF VALUABLE COMPONENT EXTRACTION.....124

M.M. Mataev, A.M. Madiyarova, G.S. Patrin, M.R. Abdraimova, M.A. Nurbekova SYNTHESIS AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF A NEW COMPLEX FERRITE.....	137
N. Merkhatuly, A.N. Iskanderov, S.B. Abeuova, A.N. Iskanderov, S.K. Zhokizhanova, N.G. Atamkulova INCLUSION OF AZULENE STRUCTURAL UNITS IN THE BASIS OF CONJUGATED POLYMERS: IMPROVEMENT OF PROTON SENSITIVITY AND FLUORESCENCE.....	147
A.N. Nefedov, A.K. Akurpekova, A.T. Taiekenova, S.A. Kurguzikova, D.K. Beisenbaev DETERMINATION OF AMINE CONCENTRATION BY POTENTIOMETRIC AND CONDUCTOMETRIC TITRATION METHODS.....	160
M. Toktarbek, G.A. Seitimova, G.Sh. Burasheva OPTIMISATION METHOD FOR OBTAINING A BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM THE PLANT PETROSIMONIA BRACHIATA.....	175
M.T. Turdiyev, B.K. Kasenov, A. Nukhuly, Zh.I. Sagintaeva, Sh.B. Kasenova, E.E. Kuanyshbekov, M. Stoev SYNTHESIS AND RADIOGRAPHY OF NEW ZIRCON-MANGANITES OF LANTHANUM AND ALKALINE EARTH METALS AND CALCULATION OF THEIR THERMODYNAMIC PROPERTIES.....	186

МАЗМҰНЫ

ХИМИЯ

- К.Ш. Ахметова, Б.К. Кенжалиев, С.В. Гладышев, Н.К. Ахмадиева, Л.М. Имангалиева**
 ТИТАН МЕТАЛЛУРГИЯСЫНДАҒЫ ӘЛЕМДІК ИННОВАЦИЯЛАР.....5
- О.К. Бейсенбаев, Б.М. Смайлов, С.А. Сакибаева, А.Б. Иса, А.Ш. Кыдырәлиева**
 ТЕХНОГЕНДІК ҚАЛДЫҚТАР НЕГІЗІНДЕГІ ЖОҒАРЫ БЕРІКТІ ҚҰРЫЛЫМДЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫ АЛУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ.....27
- Ә.С. Дәулетбаев, К.А. Кадирбеков, С.О. Абилқасова, Л.М. Калимолдина, А.Д. Алтынбек**
 УРАН ӨНДІРІСІНДЕГІ ҚАЙТАРЫМДЫ ЕРІТІНДІЛЕРДІ ТАЗАЛАУ ҮШІН УЛЬТРАФЛОКУЛЯЦИЯЛЫҚ ӘДІСТІ ҚОЛДАНУ.....42
- Б.И. Диханбаев, А.Б. Диханбаев, К.Т. Баубекөв, С.Б. Ыбрай**
 АЩЫСАЙ КЕНІШНІҢ КЛИНКЕРІН ӨНДЕУ ҮШІН ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕЙТІН ҚОНДЫРҒЫНЫ ҚҰРУ.....53
- Н.Б. Жұмаділда, Н.Г. Гемеджиева, А.О. Сәпиева, Ж.Ж. Қаржаубекөва, Н.А. Сұлтанова**
HEDYSARUM SONGORICUM BONG. ӨСІМДІГІНІҢ ЛИПОФИЛЬДІ ҚҰРАМДАС БӨЛІКТЕРІ.....68
- Б. Имангалиева, Б. Досанова, Б. Торсықбаева, И. Нурлыбаев, Н. Сұлтанов**
 “ҚЫЗЫЛ МИЯ” ӨСІМДІГІНІҢ ТАМЫРЫНАН ГЛИЦИРРИЗИН ҚЫШҚЫЛЫН СИНТЕЗДЕУ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....83
- Л.М. Калимолдина, С.О. Әбілқасова, М.А. Қожайсақова, Ж.Р. Сырымова, А.Ә. Сұлтанәева**
 ЖОЛ ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІН АРТТЫРУ ҮШІН ПОЛИМЕР БИТУМЫН ПАЙДАЛАНУ ПЕРСПЕКТИВАСЫ.....101
- Ж.С. Касымова, Н.Н. Берікбол, В.И. Маркин, Л.К. Оразжанова, А.С. Сейтқан**
 ҚАРАҒАЙ АҒАШЫНЫҢ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН НАТРИЙ КАРБОКСИМЕТИЛЩЕЛЛЮЛОЗА АЛУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....113

- Б.К. Кенжалиев, А.К. Койжанова, Т.А.Чепуштанова, А.Ө. Мұқанғалиева, Д.Р. Магомедов**
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ МЫС КЕҢДЕРІН ӨҢДЕУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӨДІСТЕРІ: ҚҰНДЫ КОМПОНЕНТТЕРДІ АЛУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУҒА КЕШЕНДІ КӨЗҚАРАС.....124
- М.М. Матаев, А.М. Мадиярова, Г.С. Патрин, М.Р. Абдраймова, М.А. Нурбекова**
ЖАҢА КҮРДЕЛІ ФЕРРИТТІҢ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ.....137
- Н. Мерхатулы, А.Н. Искандеров, С.Б. Абеуова, А.Н. Искандеров, С.К. Жокижанова, Н.Г. Атамкулова**
ҚОСАРЛАНҒАН ПОЛИМЕРЛЕРДІҢ НЕГІЗІНЕ АЗУЛЕНДІК ҚҰРЫЛЫМДЫҚ БІРЛІКТЕРДІ ҚОСУ: ПРОТОНҒА СЕЗІМТАЛДЫҚ ПЕН ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯНЫ ЖАҚСARTУ.....147
- А.Н. Нефедов, А.К. Акурпекова, А.Т. Тайекенова, С.А. Кургузикова, Д.К. Бейсенбаев**
ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ КОНДУКТОМЕТРИЯЛЫҚ ТИТРЛЕУ ӨДІСТЕРІМЕН АМИН КОНЦЕНТРАЦИЯСЫН АНЫҚТАУ.....160
- М. Тоқтарбек, Г.А. Сейтимова, Г.Ш. Бурашева**
PETROSIMONIA BRACHIATA ӨСІМДІГІНЕН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРДЫ АЛУ ӘДІСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ.....175
- М.Т. Турдиев, Б.Қ. Қасенов, А. Нұхұлы, Ж.И. Сағынтаева, Ш.Б. Қасенова, Е.Е. Қуанышбеков, М. Стоев**
ЖАҢА ЛАНТАН ЖӘНЕ СІЛТІЛІ-ЖЕР МЕТАЛДАРЫ ЦИРКОН МАНГАНИТТЕРІНІҢ СИНТЕЗІ МЕН РЕНТГЕНОГРАФИЯСЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЕСЕПТЕУ.....186

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

К.Ш. Ахметова, Б.К. Кенжалиев, С.В. Гладышев, Н.К. Ахмадиева, Л.М. Имангалиева
МИРОВЫЕ ИННОВАЦИИ ЭКСТРАКТИВНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ ТИТАНА.....5

О.К. Бейсенбаев, Б.М. Смайлов, С.А. Сакибаева, А.Б. Иса, А.Ш. Кыдыралиева
ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОПРОЧНЫХ СТРУКТУРИРОВАННЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ.....27

А.С. Даулетбаев, К.А. Кадирбеков, С.О. Абилкасова, Л.М. Калимолдина, А.Д. Алтынбек
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА УЛЬТРАФЛОКУЛЯЦИИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОБОРОТНЫХ РАСТВОРОВ В УРАНОДОБЫВАЮЩИХ ПРОМЫШЛЕННОСТЯХ.....42

Б.И. Диханбаев, А.Б. Диханбаев, К.Т. Баубеков, С.Б. Ыбрай
СОЗДАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ КЛИНКЕРА РУДНИКА «АЧИСАЙ».....53

Н.Б. Жумадильда, Н.Г. Гемеджиева, А.О. Сапиева, Ж.Ж. Каржаубекова, Н.А. Султанова
ЛИПОФИЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТРАВЫ HEDYSARUM SONGORICUM BONG.....68

Б. Имангалиева, Б. Досанова, Б. Торсыкбаева, И. Нурлыбаев, Н. Султанов
СИНТЕЗ ГЛИЦИРРИЗИНОВОЙ КИСЛОТЫ ИЗ КОРНЕЙ РАСТЕНИЯ «КРАСНАЯ СОЛОДКА» И ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ.....83

Л.М. Калимолдина, С.О. Абилкасова, М.А. Кожайсакова, Ж.Р. Сырымova, А.А. Султанаева
ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНОГО БИТУМА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.....101

- Ж.С. Касымова, Н.Н. Берикбол, В.И. Маркин, Л.К. Оразжанова, А.С. Сейткан**
ПОЛУЧЕНИЕ НАТРИЙ КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ ОТХОДОВ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ И ИЗУЧЕНИЕ ЕЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ.....113
- Б.К. Кенжалиев, А.К. Койжанова, Т.А.Чепуштанова, А.О. Муқанғалиева, Д.Р. Магомедов**
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ МЕДНЫХ РУД В КАЗАХСТАНЕ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ.....124
- М.М. Матаев, А.М. Мадиярова, Г.С. Патрин, М.Р. Абдраймова, М.А. Нурбекова**
СИНТЕЗ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВОГО СЛОЖНОГО ФЕРРИТА.....137
- Н. Мерхатулы, А.Н. Искандеров, С.Б. Абеуова, А.Н. Искандеров, С.К. Жокижанова, Н.Г. Атамкулова**
ВКЛЮЧЕНИЕ АЗУЛЕНОВЫХ СТРУКТУРНЫХ ЕДИНИЦ В ОСНОВУ СОПРЯЖЕННЫХ ПОЛИМЕРОВ: УЛУЧШЕНИЕ ПРОТОННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ.....147
- А.Н. Нефедов, А.К. Акурпекова, А.Т. Тайкенова, С.А. Кургузикова, Д.К. Бейсенбаев**
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ АМИНОВ МЕТОДАМИ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО И КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОГО ТИТРОВАНИЯ.....160
- М. Токтарбек, Г.А. Сейтимова, Г.Ш. Бурашева**
СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАСТЕНИЯ *PETROSIMONIA BRASILIATA*.....175
- М.Т. Турдиев, Б.К. Касенов, А. Нухулы, Ж.И. Сагинтаева, Ш.Б. Касенова, Е.Е. Куанышбеков, М. Стоев**
СИНТЕЗ И РЕНТГЕНОГРАФИЯ НОВЫХ ЦИРКОНО-МАНГАНИТОВ ЛАНТАНА И ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ И РАСЧЕТ ИХ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ.....186

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 30.09.2024.

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

13,0 п.л. Тираж 300. Заказ 3.