

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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ**



**SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

2 (422)

**НАУРЫЗ – СӘУІР 2017 Ж.
МАРТ – АПРЕЛЬ 2017 г.
MARCH – APRIL 2017**

1947 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1947 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р ы
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Ағабеков В.Е. проф., академик (Белорус)
Волков С.В. проф., академик (Украина)
Воротынцев М.А. проф., академик (Ресей)
Газалиев А.М. проф., академик (Қазақстан)
Ергожин Е.Е. проф., академик (Қазақстан)
Жармағамбетова А.К. проф. (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Жоробекова Ш.Ж. проф., академик (Қырғыстан)
Итқулова Ш.С. проф. (Қазақстан)
Манташян А.А. проф., академик (Армения)
Пралиев К.Д. проф., академик (Қазақстан)
Баешов А.Б. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Бүркітбаев М.М. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Джусипбеков У.Ж. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Молдахметов М.З. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Мансуров З.А. проф. (Қазақстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Қазақстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Рахимов К.Д. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Стрельцов Е. проф. (Белорус)
Тәшімов Л.Т. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Тодераш И. проф., академик (Молдова)
Халиков Д.Х. проф., академик (Тәжікстан)
Фарзалиев В. проф., академик (Әзірбайжан)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 30.04.2010 ж. берілген №1089-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

Агабеков В.Е. проф., академик (Беларусь)
Волков С.В. проф., академик (Украина)
Воротынцев М.А. проф., академик (Россия)
Газалиев А.М. проф., академик (Казахстан)
Ергожин Е.Е. проф., академик (Казахстан)
Жармагамбетова А.К. проф. (Казахстан), зам. гл. ред.
Жоробекова Ш.Ж. проф., академик (Кыргызстан)
Иткулова Ш.С. проф. (Казахстан)
Манташян А.А. проф., академик (Армения)
Пралиев К.Д. проф., академик (Казахстан)
Баешов А.Б. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Буркитбаев М.М. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Джусипбеков У.Ж. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Мулдахметов М.З. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Мансуров З.А. проф. (Казахстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Казахстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Рахимов К.Д. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Стрельцов Е. проф. (Беларусь)
Ташимов Л.Т. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Тодераш И. проф., академик (Молдова)
Халиков Д.Х. проф., академик (Таджикистан)
Фарзалиев В. проф., академик (Азербайджан)

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии».

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 и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10893-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

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

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

E d i t o r i n c h i e f

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov**

E d i t o r i a l b o a r d:

Agabekov V.Ye. prof., academician (Belarus)
Volkov S.V. prof., academician (Ukraine)
Vorotyntsev M.A. prof., academician (Russia)
Gazaliyev A.M. prof., academician (Kazakhstan)
Yergozhin Ye.Ye. prof., academician (Kazakhstan)
Zharmagambetova A.K. prof. (Kazakhstan), deputy editor in chief
Zhorobekova Sh.Zh. prof., academician (Kyrgyzstan)
Itkulova Sh.S. prof. (Kazakhstan)
Mantashyan A.A. prof., academician (Armenia)
Praliyev K.D. prof., academician (Kazakhstan)
Bayeshov A.B. prof., corr. member (Kazakhstan)
Burkitbayev M.M. prof., corr. member (Kazakhstan)
Dzhusipbekov U.Zh. prof., corr. member (Kazakhstan)
Muldakhmetov M.Z. prof., corr. member (Kazakhstan)
Mansurov Z.A. prof. (Kazakhstan)
Nauryzbayev M.K. prof. (Kazakhstan)
Rudik V. prof., academician (Moldova)
Rakhimov K.D. prof., corr. member (Kazakhstan)
Streltsov Ye. prof. (Belarus)
Tashimov L.T. prof., corr. member (Kazakhstan)
Toderash I. prof., academician (Moldova)
Khalikov D.Kh. prof., academician (Tadjikistan)
Farzaliyev V. prof., academician (Azerbaijan)

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 periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10893-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Editorial address: Institute of Organic Catalysis and Electrochemistry named after D. V. Sokolsky
142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22,
e-mail: orgcat@nursat.kz

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 1, Number 421 (2017), 51 – 56

A.N. Zhakupova, A.K. Sviderskiy,
Y. Yevseyeva, A.K. Seitkhanova, M.Z. Muldakhmetov

Innovative University of Eurasia, Pavlodar, Kazakhstan
e-mail: ainura_khn@mail.ru, katsostyd@rambler.ru

MAGNETOELECTRICITY WEAR RESISTANT REFRACTORY FOR LINING THERMAL UNITS

Annotation. Refractory materials for lining thermal units are studied. Created magnesia-silicate refractory to the implementation of the interim repairs of the lining of the sintering zone of the rotary kilns of the cement industry. The basic components of the refractory magnesia-silicate was sintered dunitite with content, wt.%: MgO 48,8; Fe₂O₃ 10,2; SiO₂ 39,9; sintered periclase powder containing, wt.%: MgO 92,2; CaO 2,6; SiO₂ 3,3; Fe₂O₃ 1,9; chrome-aluminum-iron concentrate containing, wt.%: Cr₂O₃ 36,4; Al₂O₃ 19,6; Fe₂O₃ + FeO 19,1; MgO 14,2; SiO₂ 6,8; CaO 2,2. Synthesis of magnesian chrome-alumina ferrous spineleted occurs in the firing process. Clinker-resistance and durability magnesia-silicate refractories determined by the results of industrial tests in the lining of the sintering zone of rotary cement kiln. Offered refractory is more resistant under operating conditions, provides a reasonable service lining taking into account the interim maintenance and has high durability.

Keywords: self-propagating high-temperature synthesis, cement industry, lining of the sintering zone, durability

УДК 621.3.036.53

А.Н. Жакупова, А.К. Сви́дерский,
Е.Ю. Евсе́ева, А.К. Сейтхано́ва, М.З. Мулдахметов

Инновационный Евразийский университет, Павлодар, Казахстан

ИЗНОСОУСТОЙЧИВЫЙ МАГНЕЗИАЛЬНОСИЛИКАТНЫЙ ОГНЕУПОР ДЛЯ ФУТЕРОВКИ ТЕПЛОВЫХ АГРЕГАТОВ

Аннотация. В статье изучены огнеупорные материалы, предназначенные для футеровки тепловых агрегатов. Создан магнезиально-силикатный огнеупор для осуществления промежуточных ремонтов футеровки зоны спекания вращающихся печей цементной промышленности. Исходными компонентами магнезиальносиликатного огнеупора явились спеченный дунит с содержанием, мас. %: MgO 48,8; Fe₂O₃ 10,2; SiO₂ 39,9; спеченный периклазовый порошок с содержанием, мас. %: MgO 92,2; CaO 2,6; SiO₂ 3,3; Fe₂O₃ 1,9; хром алюможелезистый концентрат с содержанием, мас. %: Cr₂O₃ 36,4; Al₂O₃ 19,6; Fe₂O₃ + FeO 19,1; MgO 14,2; SiO₂ 6,8; CaO 2,2. Синтез магнезиально хром-алюможелезистого шпинелида происходит в процессе обжига. Клинкеро-устойчивость и износостойчивость магнезиальносиликатных огнеупоров определены по результатам промышленных испытаний в футеровке зоны спекания вращающейся цементной печи. Предложенный огнеупорный материал является более устойчивым в условиях эксплуатации, обеспечивает рациональную службу футеровки с учетом промежуточных ремонтов и обладает высокой износостойкостью.

Ключевые слова: самораспространяющийся высокотемпературный синтез, цементная промышленность, футеровка зоны спекания, износостойчивость.

Введение. При производстве металлов, химических и нефтехимических продуктов и других материалов широко применяют различные тепловые агрегаты, которые работают при высоких температурах, используя огнеупорные, жаростойкие и теплоизоляционные материалы [1,2]. Строгое соблюдение технологической инструкции по кладке футеровок, тщательное изготовление

кладки, учет особенностей службы футеровок различных тепловых агрегатов является определяющим фактором их высокой износоустойчивости. Особо важное значение эти факторы приобретают для футеровок, работающих под металлом в сталеплавильных печах и сталеразливочных ковшах.

Изучение процессов горения в физической химии занимает особое место. Возможность быстрого достижения высокотемпературного состояния вещества, сопровождающееся разнообразными физико-химическими, фазовыми и структурными превращениями в волне горения, сделали горение не только объектом, но и одним из самых изящных методов физико-химических исследований. Для синтеза тугоплавких неорганических соединений впервые академиком РАН А.Г. Мержановым был применен метод самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) [3-7]. За последующие годы круг продуктов СВС расширился настолько, что их количество сейчас не поддается точному подсчету. Известно только то, что счет идет на сотни. Поэтому в современном понимании СВС – это процесс горения любой химической природы, приводящий к образованию очень ценных в практическом отношении твердых материалов. Среда, способная реагировать в режиме СВС, может быть твердой, жидкой, газообразной или смешанной. Самое главное, чтобы остывший продукт горения представлял собой твердое вещество с полезными эксплуатационными свойствами.

Скорость и температура реакции СВС зависит от следующих физико-химических параметров:

- термодинамические параметры (теплота образования конечных продуктов синтеза, теплоемкости продуктов реакции, начальная температура процесса, состав исходной смеси);
- физические параметры (теплопроводность исходной смеси, плотность образца, внешнее давление газа, форма и размер частиц порошков, полидисперсность порошков, дефектность структуры частиц компонентов, наличие внешних воздействий);
- технологические параметры (равномерность перемешивания компонентов смеси, степень активации порошков);
- химические параметры (степень увлажненности порошков, концентрация в них адсорбированных примесей и растворенных газов).

В реальных технологиях СВС, оперируя этими параметрами, можно достигнуть желаемого результата, получив конечный продукт с прогнозируемыми свойствами за оптимальный период времени.

Рассмотрим преимущества метода СВС [3-5]:

1) низкое энергопотребление. Энергия здесь не потребляется извне, а наоборот выделяется внутри.

2) для метода СВС характерно простое и малогабаритное оборудование. Для реализации процесса СВС нет необходимости в длительном высокотемпературном внешнем нагреве, в громоздких печах с системами нагрева, теплозащиты и терморегуляции.

3) методу СВС присуща высокая производительность. В результате саморазогрева при горении достигаются очень высокие температуры, значительно превышающие температуры нагрева в процессах порошковой металлургии, поэтому скорость реакции синтеза значительно выше. Длительность синтеза занимает в реакторе СВС времена от нескольких секунд до нескольких минут, в то время как при печном синтезе эти времена составляют от нескольких десятков минут до нескольких часов.

4) метод СВС отличается высокой чистотой продуктов и экологической безопасностью. Это также связано с очень высокими температурами синтеза по сравнению с печным синтезом. При таких высоких температурах вредные примеси разлагаются и испаряются из продукта, обеспечивая его повышенную чистоту и экологическую безопасность процесса СВС.

5) метод СВС дает широкую гамму материалов: порошки, пористые материалы, беспористые компактные, литые, композиционные, наплавки и покрытия.

6) продукты СВС находят практическое применение во многих отраслях промышленности – в машиностроении (абразивы, твердые сплавы, инструментальные материалы); металлургии (огнеупоры, ферросплавы); электротехнике и электронике, медицине и др.

Недостатком СВС является требование высокой экзотермичности реакции взаимодействия исходных реагентов, чтобы реакция синтеза продуктов прошла в виде явления горения. Однако

достоинства процесса СВС значительно перевешивают его недостатки, и этот новый перспективный процесс привлекает большое внимание, как ученых, так и производителей [4-6]. Таким образом, выполненные за последние десятилетия исследования и технологические разработки учеными в области СВС заложили основы перспективных научно-технических предпосылок для детального изучения и разработки новых составов огнеупорных материалов, сочетающих в себе высокие эксплуатационные свойства и высокую экологическую чистоту конечных продуктов.

В цементной промышленности для футеровки зоны спекания широко применяются периклазошпинельные и периклазошпинелидные огнеупоры, которые являются устойчивыми к цементному клинкеру [8-10]. Однако при эксплуатации износ футеровки по длине зоны неравномерен, что обуславливает необходимость проведения промежуточного ремонта на отдельных участках футеровки. Промежуточный ремонт осуществляется обычно по истечении 40-60% общего срока кампании печи. При этом заменяется от 20 до 50% от начального объема футеровки. Ресурс службы новых участков, выполненных из высокостойких периклазошпинельных и периклазошпинелидных огнеупоров, используется наполовину, так как в дальнейшем вся футеровка выламывается, включая не до конца изношенную. В связи с этим применять для промежуточных ремонтов дорогостоящие высокостойкие огнеупоры крайне неэффективно.

Магнезиальносиликатный огнеупор, изготовленный из шихты, содержащей спеченный периклазовый порошок (15-20%), хромшпинелид (10-20%), обожженный дунит, имеет термостойкость в режиме 1300°C и используется в насадках регенераторов мартеновских печей, однако химическая устойчивость не позволяет применять его в футеровках вращающихся цементных печей [9-11]. Эти огнеупоры так же содержат в своем составе оксид магния MgO, но он входит в состав минерала форстерита $2\text{MgO}\cdot\text{SiO}_2$, который и служит огнеупорной основой для них. Сырьем для производства форстеритовых огнеупоров служат оливины, сергентины, дуниты, тальк и др. магнезиально-силикатные породы. Кроме форстерита эти породы (минералы) содержат различные примеси (CaO, Al_2O_3 , Cr_2O_3 , FeO, Fe_2O_3 и др.) [12-14]. Поэтому при составлении шихты в нее вводят периклазовый порошок в необходимых количествах. В общем случае, чем выше содержание MgO в шихте, тем выше качество изделий. В зависимости от качества исходного сырья количество вводимого в шихту периклаза изменяется от 10-15 до 40-50 %. Если используется магнезит в виде периклаза, сырец подвергают спеканию при температуре 1600-1700°C. Такие изделия обладают достаточно высокой огнеупорностью – 1850-1900°C, выдерживают 1-2 водяные теплосмены и хорошо противостоят воздействию железистых шламов [15-18].

Магнезиальносиликатный огнеупор, состоящий из форстерита (39-58%), магнезиальнохром-алюможелезистого шпинелида (30-40%), периклаза (10-15%) и клиноэнстатита (2-6%), обладает повышенной устойчивостью к медеплавильным шлакам и высокой термостойкостью, но его применение в футеровке зоны спекания вращающихся печей ограничено из-за низкой клинкероустойчивости.

Определено, что разрушение огнеупора при взаимодействии с реагентами цементного клинкера происходит по мелкокристаллической межзеренной составляющей, которая в данном огнеупоре представлена реакционноспособными по отношению к клинкерным минералам магнезиальнохром-алюможелезистым шпинелидом и клиноэнстатитом при пониженном содержании периклаза. Это предопределяет низкую стойкость известного огнеупора в данных условиях эксплуатации, в связи с чем будет сокращена длительность кампании печи из-за опережающего износа отремонтированных участков [16-19].

Целью данной работы является создание магнезиальносиликатного огнеупора, предназначенного для промежуточных ремонтов зоны спекания вращающихся цементных печей, обеспечивающего равностойкость участков оставшейся футеровки с отремонтированными участками и рациональную службу футеровки тепловых агрегатов.

Методы исследования. Методы исследования по синтезу магнезиальносиликатных огнеупорных композиций описаны в [2,9]. Исходные компоненты магнезиальносиликатного огнеупора, включающего спеченный дунит с содержанием, мас. %: MgO 48,8; Fe_2O_3 10,2; SiO_2 39,9; спеченный периклазовый порошок с содержанием, мас. %: MgO 92,2; CaO 2,6; SiO_2 3,3; Fe_2O_3 1,9; хромалюможелезистый концентрат с содержанием, мас. %: Cr_2O_3 36,4; Al_2O_3 19,6; Fe_2O_3 + FeO 19,1; MgO 14,2; SiO_2 6,8; CaO 2,2, смешивали в соотношениях, указанных в таблице. Полученную смесь

увлажняли раствором лигносульфоната (плотность 1,22 г/см³) в количестве 5-6 мас.%. Из полученной шихты под давлением 100 Н/мм² прессовали изделия и сушили до остаточной влажности менее 1%.

Результаты исследования. Важнейшей и завершающей стадией производства огнеупорных изделий, при которой происходит формирование качественных характеристик и эксплуатационных свойств, является обжиг [18-20]. В процессе обжига происходит синтез магнезиально-хромалюможелезистого шпинелида. Клинкероустойчивость и износоустойчивость магнезиально-силикатных огнеупоров определяли по результатам промышленных испытаний в футеровке зоны спекания вращающейся цементной печи диаметром 5 и длиной 185 м. Футеровка толщиной 230 мм была выполнена из периклазохромитовых огнеупоров. Состав портландцементного клинкера, мас. %: СаО 66,30; SiO₂ 22,45; Al₂O₃ 4,70; Fe₂O₃ 4,40; R₂O 0,75; MgO 0,80; SO₃ 0,70. После 117 суток эксплуатации печь была остановлена для промежуточного ремонта. После осмотра футеровки установлено, что остаточная толщина периклазохромитовых огнеупоров составляла в среднем 134-175 мм, однако имелся участок протяженностью 12 м с остаточной толщиной 40-70 мм. Указанный участок был полностью заменен магнезиальносиликатными огнеупорами, при этом 1/2 участка по оси печи зафутеровали огнеупорами предложенного состава (составы 1-3), а другую половину - известным магнезиальносиликатным огнеупором (таблица, состав 4).

Таблица - Составы шихт для изготовления магнезиальносиликатных огнеупоров

Компоненты	Содержание, мас. %			
	Примеры выполнения			
	Предлагаемый			Известный
	1	2	3	4
Спеченный дунит, фракции 3-0 мм	60	60	55	50
Хромалюможелезистый концентрат, фракции 4-0,5 мм	18	15	12	18
Спеченный периклазовый порошок, фракции менее 0,063 мм	22	25	30	-
Периклазошпинелидный клинкер, фракции менее 0,063 мм	-	-	-	28
Кварцит, фракции менее 0,063 мм	-	-	-	4

После 248 суток эксплуатации печь была остановлена вследствие появления прогаров в участках футеровки, соответствующей составу 4. Остаточная толщина футеровки по окончании кампании печи составила для: периклазохромитовых огнеупоров 75-83 мм; предлагаемых огнеупоров составы 1, 2, 3 соответственно - 100-106; 92-98 и 80-86 мм; известного огнеупора - 22-43 мм (рыхлая структура, аварийное состояние). Проведенные технологические мероприятия привели к снижению химической агрессивности шлака по отношению к футеровке и, как следствие, к достижению максимальной стойкости. Отсюда следует, что предлагаемые магнезиальносиликатные огнеупоры более устойчивы в футеровке зоны спекания, чем известный огнеупор (эталон сравнения) (состав 4).

Выводы. Сопоставление остаточных толщин участков, отремонтированных огнеупорными изделиями составов 1-3 показывает, что данные участки характеризуются равностойкостью, а предлагаемый магнезиальносиликатный огнеупор обеспечивает рациональную службу футеровки с учетом промежуточных ремонтов. Согласно анализа экспериментальных данных, магнезиально-силикатные огнеупоры предложенного состава могут быть рекомендованы для промежуточных ремонтов футеровок зон спекания вращающихся цементных печей, что позволит снизить стоимость ремонтов без сокращения срока эксплуатации футеровки.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Сатбаев Б.Н., Нухулы А., Свидерский А.К., Нуркенов О.А. Огнеупорные СВС-материалы и их применение в металлургии, Павлодар: ЭКО, 2008, 275 с.
- [2] Нухулы А., Сатбаев Б.Н., Нуркенов О.А., Свидерский А.К. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез новых огнеупорных материалов, Павлодар: ПГПИ, 2007, 207с.
- [3] Мержанов А.Г. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез: о прошлом, настоящем и будущем, Цветная металлургия, 2006, № 5, С. 4-8.

- [4] Мержанов А.Г., Хайкин Б.И. О горении вещества с твердыми реакционным слоем, Доклады АН СССР, 1967, Т. 173, № 6, С.1382–1385.
- [5] Бойко В.И., Демьянюк Д.Г., Долматов О.Ю., Шаманин И.В., Исаченко Д.С. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез поглощающих материалов для ядерных энергетических установок, Известия Томского политехнического университета, 2005, Т. 308, № 4, С.78–81.
- [6] Левашов Е.А., Рогачев А.С., Юхвид В.И., Боровинская И.П. Физико-химические и технологические основы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, М.: Изд-во «БИНОМ», 1999, 176 с.
- [7] Рябов А.И., Примаченко В.В., Мартыненко В.В., Питак Н.В. Состояние и основные задачи по созданию современных огнеупоров для металлургической промышленности. // Металлург. и горнорудн. промышленность. 1998. №2. С.69-71.
- [8] Сутула И.Г. Смешанные магниезильные вяжущие из низкообжигового брусита и материалы на их основе: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, Барнаул, 2008, 98 с.
- [9] Свидерский А.К., Садвокасова М.К. Отқа төзімді материалдардың өздігінен таралатын жоғары температуралық синтезінің фазалық тепе-теңдігін зерттеу үшін шихтаны дайындау // Вестник Инновационного Евразийского университета, 2009, № 1, С. 184-188.
- [10] Свидерский А.К., Эшчанова З.Р. Физико-химические исследования СВС систем шамот - алюминий, муллитокорунд-алюминий, Вестник Инновационного Евразийского университета, 2009, № 1, С. 188-192.
- [11] Бондаренко И.А., Турыгин А.К., Артамошин А.Л., Венгура А.В., Феклистов А.В., Данилов Д.В. Повышение стойкости футеровки тепловых агрегатов при использовании о магниезильно-известкового флюса в условиях ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», Литье и металлургия. 2013, №2(70), С.78-80.
- [12] Магнезиальные огнеупоры: Справ. изд. / Л.Б. Хорошавин, В.А. Перепелицын, В.А. Коконев, М.: Интермет Инжиниринг, 2001.
- [13] Купеерман Ю.Е., Вислогузова Е.А., Шевцов А.Л. и др. Магнезиально-силикатные огнеупоры на основе дунитового агломерата, Огнеупоры, 1983, № 3, с.50-53.
- [14] Выдрина С.А., Андросенко В.Г., Вислогузова Э.А. и др. Производство безобжиговых форстеритовых стаканов и их служба при разливке стали с применением шиберных затворов, Огнеупоры, 1981, № 12, С.5-6.
- [15] Джавахишвили Н.Г. Процессы получения и службы форстеритовых огнеупоров на основе Кавказского магнезиально-силикатного сырья: автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук, Тбилиси: 1971, 23с.
- [16] Андрианов Н.Т., Стрельникова С.С., Дягилец С.М., Федорова С.Ю. Влияние исходных компонентов на синтез форстерита, полученного зольгель методом, Стекло и керамика, 2002, № 6, С.16-19.
- [17] Андронов И.Н., Алейников С.Г., Богданов И.П. и др. Экспериментальные методы оценки скорости ползучести и долговечности металлоконструкций при сложном напряженном состоянии, Материаловедение, 2003, №8, С.17-20.
- [18] Цингер В.Д., Пиндрин Б.Е. Технология форстеритового «огнеупора», Огнеупоры, 1985, №5, С.208-209.
- [19] Цингер В.Д., Пиндрин Б.Е. Технология форстеритового «огнеупора», Огнеупоры, 1985, №5, С.209-210.
- [20] Попель С.И., Сотников А.И., Бороненков В.Н. Теория металлургических процессов, М.: Металлургия, 1986.

REFERENCES

- [1] Satbayev B.N., Nukhuly A., Sviderskiy A.K., Nurkenov O.A. Fire-resistant SVS-materials and their application in metallurgy. Pavlodar: EKO, 2008. 275p. (in Russ.).
- [2] Nukhuly A., Satbayev B.N., Nurkenov O.A., Sviderskiy A.K. The self-extending high-temperature synthesis of new fire-resistant materials. Pavlodar: PGPI, 2007, 207p. (in Russ.).
- [3] Merzhanov A.G. The self-extending high-temperature synthesis: about last, real and future, *Nonferrous metallurgy*, 2006. No. 5. P.4-8 (in Russ.).
- [4] Merzhanov A.G., Khaykin B.I. *Reports of Academy of Sciences of the USSR*, 1967, Т. 173. No.6. P.1382-1385. (in Russ.).
- [5] Quickly V.I., Demyanyuk D.G., Dolmatov O.Yu., Shamanin I.V., Isachenko D.S. *News of the Tomsk polytechnical university*, 2005. Т.308. No.4, P.78-81. (in Russ.).
- [6] Levashov E.A., Rogachyov A.S., Yukhvid V.I., Borovinsky I.P. Fiziko chemical and technological bases самораспространяющегося high-temperature synthesis. М.: BINOM publishing house, 1999.176 p. (in Russ.).
- [7] Ryabov A.I., Primachenko V.V., Martynenko V.V., Pitak N.V. *Metallurgical and ore mining industry*. 1998. No. 2. P.69-71. (in Russ.).
- [8] Sutula I.G. Smeshannyye magnesian knitting from a low-calcination brusit and materials on their basis is round-shouldered: the abstract of the thesis for a degree of Candidate of Technical Sciences, Barnaul, 2008. 98 p. (in Russ.).
- [9] Sviderskiy A.K., Sadvokasova M.K. *Bulletin of Innovative Euroasian university*, 2009. No.1. P.184-188.
- [10] Sviderskiy A.K., Eshchanova Z.R. *Bulletin of Innovative Euroasian university*, 2009. No. 1. P.188-192. (in Russ.).
- [11] Bondarenko I.A., Turygin A.K., Artamoshin A.L., Vengura A.V., Feklistov A.V., Danilov D.V. *Casting and metallurgy*. 2013, No. 2(70), P.78-80. (in Russ.).
- [12] Magnesian refractory materials: Справ. prod. / L.B. Khoroshavin, V.A. Perepelitsyn, V.A. Kokonov, М.: Internet Engineering, 2001. (in Russ.).
- [13] Kupeerman Yu. E., Visloguzova E.A., Shevtsov A.L., etc. *Refractory materials*, 1983. No. 3. P.50-53. (in Russ.).
- [14] Vydrina S.A., Androsenko V.G., Visloguzov E.A., etc. *Refractory materials*, 1981. No. 12. P.5-6. (in Russ.).
- [15] Dzhavakhishvili N.G. Processes of obtaining and service the forsteritovykh of refractory materials on the basis of the Caucasian magnezialno-silicate raw materials: abstract yew. for a degree of Candidate of Technical Sciences, Tbilisi: 1971, 23 p. (in Russ.).

- [16] Andrianov N.T., Strelnikova S.S., Dyagilets S.M., Fedorov Page Yu. *Glass and ceramics*, **2002**, No. 6. P.16-19. (in Russ.).
- [17] Andronov I.N., Aleynikov S.G., Bogdanov I.P., etc. *Materials science*, **2003**, No.8. P.17-20. (in Russ.).
- [18] Tsinger V.D., Pindrin B.E. *Refractory materials*, **1985**, No.5. P.208-209. (in Russ.).
- [19] Tsinger V.D., Pindrin B.E. *Refractory materials*, **1985**, No.5. P.209-210. (in Russ.).
- [20] Popel S.I., Sotnikov A.I., Boronenkov V.N. *Theory of metallurgical processes*. M.: Metallurgy, 1986. (in Russ.).

А.Н. Жақыпова, А.К. Свицерский, Е.Ю. Евсеева А.Қ. Сейтханова, М.З. Мулдахметов

Инновациялық Еуразия университеті, Павлодар қ.

ЖЫЛУ АГРЕГАТТАРЫН ФУТЕРЛЕУГЕ ТИІМДІ ОТҚА ТӨЗІМДІ МАГНЕЗИАЛСИЛИКАТЫ

Аннотация. Мақалада жылу агрегаттарын қаптауға арналған отқатөзімді заттарды зерттеу қарастырылған. Цемент өндірісіндегі айналмалы пештердің қабысу аймақтарын аралықты жөндеулерде қолданылатын магнезиалды-огнеупордың бастапқы құрамбөліктері болып келесі күйдірілген дуниттер қарастырылды, мас. %: MgO 48,8; Fe₂O₃ 10,2; SiO₂ 39,9; күйдірілген периклазды ұнтақ, құрамы мас. %: MgO 92,2; CaO 2,6; SiO₂ 3,3; Fe₂O₃ 1,9; хром алюмотемірлі концентрат, құрамы мас. %: Cr₂O₃ 36,4; Al₂O₃ 19,6; Fe₂O₃ + FeO 19,1; MgO 14,2; SiO₂ 6,8; CaO 2,2. Магнезиалды хромалюмотемірлі шпинелидің синтезі қатты күйдіру жағдайында жүргізілді. Магнезиалды хромалюмотемірлі шпинелидің клинкерлік тұрақтылығы мен қолданыстық беріктілігі айналмалы цементтік пештердің қапталмалы аймағында өндірістік тексеру нәтиже-сінде анықталды. Ұсынылған отқатөзімді материал қолданыста өте тұрақты, футеровкалардың жөндеу аралық қолданыс ұзақтығы мен жоғары тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Тірек сөздер: өзара таралатын жоғары температуралы синтез, цементті өндіріс, пісірілу аймағының қаптамасы, отқатөзімділік.

МАЗМУНЫ

Утельбаев В.Т., Токтасын Р., Мишель О. де Соуза, Мырзаханов М. Ru - Co отырғызылған қабаттанған құрылымды саз балшықты катализаторларда Бутан-бутилен фракциясын зерттеу.....	5
Бурашева Г.Ш., Айша Х.А., Умбетова А.К., Халменова З.Б., Нуртазина А.Н. Satureja amani өсімдігінің липофильді құрамдары.....	12
Рахимберлинова Ж.Б., Такибаева А.Т., Мустафина Г.А., Кабиева С.К., Дудкина А.А. Көмірдің гидроксилденген туындылардың синтезі.....	18
Чопабаева Н.Н. Молибден иондарын Лигнин негізіндегі ионалмастырғыштармен сорбциялау.....	22
Оспанова А.Қ., Везенцев А.И., Попов М.В., Максатова А.М., Жумат А., Савденбекова Б.Е., Абишева Ж., Карл Ө. Диатомит негізінде каталитикалық және сорбционды қасиетке ие кеуекті құрылымдар алу.....	29
Азат С., Сартова Ж.Е., Мансуров З.А., Whitby R.L.D. Күріш қауызының күлін кремний диоксиді нанобөлшектері өндірісінің альтернативті көзі ретінде қолдану.....	38
Темиргалиева Т.С., Нажипқызы М., Нұрғайын А., Рахметуллина А., Динистанова Б., Мансуров З.А. Көпқабатты көміртекті нанотүтікшелерді CVD әдісімен синтездеу және оларды функционализациялау.....	44
Жақытова А.Н., Свицерский А.К., Евсеева Е.Ю., Сейтханова А.К., Мулдахметов М.З. Жылу агрегаттарын футерлеуге тиімді отқа төзімді магнезиалсиликаты.....	51
Баязитова М.М., Байгазиева Г.И., Меледина Т.В. Қазақстанда аудандастырылған тритикале астығын уыттау процесінде азотты заттардың өзгеруі.....	57
Дюсебаева М.А., Ахмедова Ш. С. 2-морфолиноэтанолдың және оның туындыларының синтезі.....	63
Рахимберлинова Ж.Б., Такибаева А.Т., Мустафина Г.А., Кабиева С.К., Карилхан А.К. Күйдірілген жыныстың беттік ауданын электрохимиялық активтендіру және гумин қышқылдарының хлортуындыларын енгізу.....	68
Сарбаева Г.Т., Баешов Ә.Б., Матенова М.М., Сарбаева Қ.Т., Абдувалиева У.А., Тулешова Э.Ж. Өндірістік айнымалы токпен поляризацияланған таллий электродтарының тұз қышқылы ерітіндісіндегі еруі.....	73
Такибаева А.Т., Ибраев М.К., Рахимберлинова Ж.Б., Кабиева С.К., Балпанова Н.Ж., Акимбекова Б. β-пропион қышқылының винилоксиэтиламидтерінің синтезі мен құрылысының зерттеуі.....	79
Пустовалов И.А., Мансуров З.А., Тулепов М.И., Алиев Е.Т., Алейшкова С.В., Байсейтов Д., Габдрашева Ш.Е., Елемесова Ж.К., Руики Шен. Аммоний нитраты негізіндегі өнеркәсіптік жарылғыш құрамдардың сәйкестендірудің қазіргі мәселелері.....	83
Восмеригов А. В., Туктин Б. Т., Восмеригова Л. Н., Нурғалиев Н. Н., Коробицына Л. Л. Модифицирленген цеолитқұрамды катализаторда газтәріздес көмірсутектердің өзгеріске ұшырауы.....	91
Бектұрғанова А.Ж., Сағынтаева Ж.И., Рүстембеков К.Т., Қасенова Ш.Б., Қасенов Б.Қ., Стоев М. Жаңа La ₂ MnTeO ₇ (M – Mg, Ca, Sr, Ba) никелит-теллурииттердің синтезі және оларды рентгенографиялық тұрғыдан зерттеу.....	99
Ахметкәрімова Ж.С., Молдахметов З.М., Молдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсекенов А.М., Богжанова Ж.К. Әр түрлі факторлардың біріншілік тас көмір шайырының гидрогенизация үрдісіне әсері.....	103
Ахметкәрімова Ж.С., Молдахметов З.М., Мейрамов М.Г., Ордабаева А.Т., Молдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсекенов А.М. Композитті катализаторлар қатысында антраценнің гидрлеуі.....	110
Қасенов Б.Қ., Сағынтаева Ж.И., Қасенова Ш.Б., Қуанышбеков Е.Е., Исабаева М.А. LnMe ¹ FeCrMnO _{6,5} және LnMe ^{II} _{0,5} FeCrMnO _{6,5} (Ln – La, Nd; Me ¹ – Li, Na, K; Me ^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba) құрамды ферро-хромо-манганиттердің стандартты термодинамикалық функцияларын бағалау.....	118
Қасенов Б.Қ., Қасенова Ш.Б., Сағынтаева Ж.И., Туртубаева М.О., Қуанышбеков Е.Е., Исабаева М.А. Жаңа NdMe ^{II} ₂ ZnMnO ₆ (Me ^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba) Цинкат-манганиттер, оларды рентгенографиялық және ик-спектроскопиялық тұрғыдан зерттеу.....	125
Пірәлиев Қ.Ж., Ысқақова Т.Қ., Малмакова А.Е., Сейлханов Т.М. 3-(3-Изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабикло[3.3.1]нонан-9-он және оның туындыларының синтезі.....	131
Сасықова Л.Р., Отжан У.Н., Курманситова А.К., Серікқанов А.Ә., Жумаканова А.С., Кенжебеков А.С. Қазақстандағы химияны оқыту. Жоғары оқу орындарының ғылыми орталықтармен байланысы - еліміздің сәтті кадрларын даярлау негізі.....	141
Сасықова Л.Р., Отжан У.Н., Курманситова А.К., Серікқанов А.Ә., Әубәкіров Е.А., Жумаканова А.С., Кенжебеков А.С. Ароматты нитроқосылыстарды сұйық күйде салыстырмалы гидрлеу.....	147
Сасықова Л.Р., Әубәкіров Е.А., Сабитова И.Ж., Налибаева А.М., Жігербаева Г.Н., Таשמұхамбетова Ж.Х. Автокөліктен шығарылатын газдарды залалсыздандыру үшін бағалы және бағалы емес металдар негізінде тиімді катализаторларды синтездеу.....	157
Туктин Б.Т., Нұрғалиев Н.Н., Бағашарова Б.М., Сулейменова М.Т., Тургумбаева Р.Х. Крекинг газдарын модифицирленген цеолитқұрамды катализаторларда өңдеу.....	166

СОДЕРЖАНИЕ

Утельбаев В.Т., Токтасын Р., Мишеле О. де Соуза, Мырзаханов М. Изучение Бутан-бутиленовой фракции на Ru-Co нанесенных пилларированных глинистых катализаторах.....	5
Нуртазина А.Н., Халменова З.Б., Умбетова А.К., Бурашева Г.Ш., Айша Х.А. Липофильные компоненты saturajaamani.....	12
Рахимберлинова Ж.Б., Такибаева А.Т., Мустафина Г.А., Кабиева С.К., Дудкина А.А. Синтез гидроксированных производных углей.....	18
Чопабаева Н.Н. Сорбция ионов молибдена ионитами на основе Лигнина.....	22
Оспанова А.К., Везенцев А.И., Попов М.В., Максатова А.М., Жумат А., Савденбекова Б.Е., Абишева Ж., Карл О. Получение пористой платформы на основе диатомита с каталитическими и сорбционными свойствами.....	29
Азат С., Сартова Ж.Е., Мансуров З.А., Whitby R.L.D. Использование золы рисовой шелухи в качестве альтернативного источника в производстве наночастиц диоксида кремния.....	38
Темирғалиева Т.С., Нажипқызы М., Нұрғайын А., Рахметуллина А., Динистанова Б., Мансуров З.А. Синтез многостенных углеродных нанотрубок методом CVD и их функционализация.....	44
Жакупова А.Н., Сви́дский А.К., Евсеева Е.Ю., Сейтханова А.К., Мулдахметов М.З. Износоустойчивый магнезиальносиликатный огнеупор для футеровки тепловых агрегатов.....	51
Баязитова М.М., Байгазиева Г.И., Меледина Т.В. Изменение азотистых веществ в процессе солодоращения зерна тритикале, районированных в республике Казахстан.....	57
Дюсебаева И.А., <u>Ахмедова Ш.С.</u> Синтез 2-морфолиноэтанола и его производных.....	63
Рахимберлинова Ж.Б., Такибаева А.Т., Мустафина Г.А., Кабиева С.К., Карилхан А.К. Электрохимическая активация поверхности горелой породы и прививка хлорпроизводных гуминовых кислот.....	68
Сарбаева Г.Т., Баешов А.Б., Матенова М.М., Сарбаева К.Т., Абдувалиева У.А., Тулешова Э.Ж. Растворение таллиевых электродов в солянокислом растворе при поляризации промышленным переменным током.....	73
Такибаева А.Т., Ибраев М.К., Рахимберлинова Ж.Б., Кабиева С.К., Балпанова Н.Ж., Акимбекова Б. Синтез и изучения строения винилоксиэтиламидов β-пропионовокислоты.....	79
Пустовалов И.А., Мансуров З.А., Тулепов М.И., Алиев Е.Т., Алешкова С.В., Байсеитов Д.А., Габдрашева Ш.Е., Елемесова Ж.К., Руки Шен. Современные проблемы идентификации промышленных взрывчатых составов на основе нитрата аммония.....	83
Восмериков А. В., Туктин Б. Т., Восмерикова Л. Н., Нурғалиев Н. Н., Коробицына Л. Л. Превращение газообразных углеводородов на модифицированных цеолитсодержащих катализаторах.....	91
Бектурганова А.Ж., Сагинтаева Ж.И., Рустембеков К.Т., Касенова Ш.Б., Касенов Б.К., Стоев М. Синтез и рентгенографическое исследование новых никелито-теллуридов La ₂ MnNiTeO ₇ (M – Mg, Ca, Sr, Ba).....	99
Ахметкаримова Ж.С., Мулдахметов З.М., Мулдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсеменов А.М., Богжанова Ж.К. Влияние различных факторов на процесс гидрогенизации фракции первичной каменноугольной смолы.....	103
Ахметкаримова Ж.С., Мулдахметов З.М., Мейрамов М.Г., Ордабаева А.Т., Мулдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсеменов А.М. Гидрирование антрацена в присутствии композитных катализаторов.....	110
Касенов Б.К., Сагинтаева Ж.И., Касенова Ш.Б., Куанышбеков Е.Е., Исабаева М.А. Оценка стандартных термодинамических функций ферро-хромоманганитов составов LnMe ^I FeCrMnO _{6,5} и LnMe ^{II} _{0,5} FeCrMnO _{6,5} (Ln – La, Nd; Me ^I – Li, Na, K; Me ^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba).....	118
Касенов Б.К., Касенова Ш.Б., Сагинтаева Ж.И., Туртубаева М.О., Куанышбеков Е.Е., Исабаева М.А. Новые цинкато-манганиты NdMe ^{II} ₂ ZnMnO ₆ (Me ^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba) и их рентгенографическое и спектроскопическое исследование.....	125
Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Малмакова А.Е., Сейлханов Т.М. Синтез 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)-этил]-3,7-дизабицикло[3.3.1]нонан-9-она и его производных.....	131
Сасыкова Л.Р., Отжан У.Н., Курманситова А.К., Серикканов А.А., Жумаканова А.С., Кенжебеков А.С. Обучение химии в Казахстане. Связь вузов с научными центрами страны - основа успешной подготовки кадров.....	141
Сасыкова Л.Р., Отжан У.Н., Курманситова А.К., Серикканов А.А., Аубакиров Е.А., Жумаканова А.С., Кенжебеков А.С. Сравнительное гидрирование ароматических нитросоединений в жидкой фазе.....	147
Сасыкова Л.Р., Аубакиров Е.А., Сабитова И.Ж., Налибаева А.М., Жигербаева Г.Н., Таимухамбетова Ж.Х. Синтез эффективных катализаторов на основе благородных и неблагородных металлов для обезвреживания выхлопных газов автотранспорта.....	157
Туктин Б.Т., Нурғалиев Н.Н., Бағашарова Б.М., Сулейменова М.Т., Турғумбаева Р.Х. Переработка газов крекинга на модифицированных цеолитсодержащих катализаторах.....	166

CONTENTS

<i>Utelbaev B.T., Toktassyn R., Michele O. de Souza, Myrzahanov M.</i> Study of the butane-butylene fraction on modified Ru-Co supported clay catalysts.....	5
<i>Nurtazina A.N., Halmenova Z.B., Umbetova A.K., Buresheva G.Sh., Aisa H.A.</i> Lipophilic components of satureja amani.....	12
<i>Rakhimberlinova Zh.B., Takibayeva A.T., Mustafina G.A., Kabieva S.K., Dudkina A.A.</i> Synthesis of derivatives of coal hydroxylated.....	18
<i>Chopabayeva N.N.</i> Sorption of molybdenum ions by Lignin ion-exchangers.....	22
<i>Ospanova A.K., Vezentsev A.I., Popov M.V., Maksatova A.M., Zhumat A., Savdenbekova B.E., Abisheva Zh., Karl O.</i> Obtaining of porous platform on the basis of diatomite with catalytic and sorption properties.....	29
<i>Azat S., Sartova Zh.Ye., Mansurov Z.A., Whitby R.L.D.</i> Utilization of rice husk ash as an alternative source for the production silica nanoparticles.....	38
<i>Temirgaliyeva T.S., Nazhipkyzy M., Nurgain A., Rahmetullina A., Dinistanova B., Mansurov Z.A.</i> Synthesis of multiwalled carbon nanotubes by CVD and their functionalization.....	44
<i>Zhakupova A.N., Sviderskiy A.K., Yevseyeva Y., Seitkhanova A.K., Muldakhmetov M.Z.</i> Magnetolectricity wear resistant refractory for lining thermal units.....	51
<i>Bayazitova M.M., Baigazyieva G.I., Meledina T.V.</i> Changing of the nitrogenous substances of triticale grain, zoned in republic of Kazakhstan.....	57
<i>Dyusebaeva M.A., Akhmedova Sh.S.</i> Synthesis of 2-morpholinoethanol and its derivatives.....	63
<i>Rakhimberlinova Zh.B., Takibayeva A.T., Mustafina G.A., Kabieva S.K., Karilkhan A.K.</i> Electrochemical activation of the surface burnt rocks and inoculation of chlorderivative humic acids.....	68
<i>Sarbayeva G.T., Bayeshov A.B., Matenova M.M., Sarbayeva K.T., Abduvaliyeva U.A., Tuleshova E.Zh.</i> Dissolution of thallium electrodes in hydrochloric acid solution at polarization industrial alternating current.....	73
<i>Takibayeva A.T., Ibraev M.K., Rakhimberlinova Zh.B., Kabieva S.K., Balpanova N.Zh., Akimbekova B.</i> Synthesis and study of structure of vinyloxyethylamides of the β -propionic acid.....	79
<i>Pustovalov I.A., Mansurov Z.A., Tulepov M.I., Aliev Y.T., Aleshkova S.V., Baiseitov D.A., Gabdrasheva SH.E., Yelemessova ZH.K., Shen Ruiqi.</i> Modern problems of identification of industrial explosive composition based on ammonium nitrate.....	83
<i>Vosmerikov A.V., Tuktin B.T., Vosmerikova L. N., Nurgaliyev N.N., Korobitcyna L.L.</i> Conversion of gaseous hydrocarbons over modified zeolite catalyst.....	91
<i>Bekturganova A.Z., Sagintaeva Zh.I., Rustembekov K.T., Kasenova Sh.B., Kasenov B.K., Stoev M.</i> New $\text{La}_2\text{MnTeO}_7$ (M – Mg, Ca, Sr, Ba) synthesis and their x-ray studies.....	99
<i>Akhmetkarimova Zh.S., Muldakhmetov Z.M., Muldakhmetov Zh.H., Baikenov M.I., Dyusekenov A.M., Bogzhanova Zh.K.</i> Various factors influencing the process hydrogenation of primary coal tar fractions.....	103
<i>Akhmetkarimova Zh.S., Muldakhmetov Z.M., Meyramov M.G., Ordabaeva A.T., Muldakhmetov Zh.H., Baikenov M.I., Dyusekenov A.M.</i> Hydrogenation of anthracene in the presence composite catalysts.....	110
<i>Kasenov B.K., Sagintaeva Zh.I., Kasenova Sh.B., Kuanyshbekov E.E., Isabaeva M.A.</i> Evaluation standard thermodynamic functions ferro-chrome-manganite $\text{LnMe}^{\text{I}}\text{FeCrMnO}_{6,5}$ and $\text{LnMe}^{\text{II}}_{0,5}\text{FeCrMnO}_{6,5}$ (Ln – La, Nd; Me^{I} – Li, Na, K; Me^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba).....	118
<i>Kasenov B.K., Kasenova Sh.b., Sagintaeva Zh.I., Turtubaeva M.O., Kuanyshbekov E.E., Isabaeva M.A.</i> New zincate-manganites $\text{NdMe}^{\text{II}}_2\text{ZnMnO}_6$ (Me^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba) and their x-ray and ir- spectroscopy studies.....	125
<i>Praliyev K.Dh., Iskakova T.K., Malmakova A.Ye., Seilkhanov T.M.</i> Synthesis of 3-(3-isopropoxipropyl)-7-[2-(3-methoxyphenyl)ethyl]-3,7-diazabicyclo[3.3.1]nonan-9-one and its derivatives.....	131
<i>Sassykova L.R., Otzhan U.N., Kurmansitova A.K., Serikkanov A.A., Zhumakanova A.S., Kenzhebekov A.S.</i> Chemistry training in Kazakhstan. Connection of universities with scientific centers - the basis of successful personnel training.....	141
<i>Sassykova L.R., Otzhan U.N., Kurmansitova A.K., Serikkanov A.A., Aubakirov Y.A., Zhumakanova A.S., Kenzhebekov A.S.</i> Comparative hydrogenation of aromatic nitrocompounds in liquid phase.....	147
<i>Sassykova L.R., Aubakirov Y.A., Sabitova I.Zh., Nalibayeva A.M., Zhigerbaeva G.N., Tashmukhambetova Zh.Kh.</i> Synthesis of effective catalysts on the base of noble and base metals for neutralization of vehicle exhaust gases.....	157
<i>Tuktin B.T., Nurgaliyev N.N., Bagasharova B.M., Suleimenova M.T., Turgumbayeva R.Kh.</i> The processing of cracking gases over the modified zeolite catalysts.....	166

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 сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.chemistry-technology.kz/index.php/ru/>

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

Редакторы: *М. С. Ахметова, Т. А. Апендиев, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *А. М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 15.03.2017.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
11 п.л. Тираж 300. Заказ 2.

Национальная академия наук РК
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19