

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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Д.В. Сокольский атындағы
«Жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АО «Институт топлива, катализа и
электрохимии им. Д.В. Сокольского»

N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel,
catalysis and electrochemistry»

SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

3 (452)

JULY – SEPTEMBER 2022

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/arithv>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2022

Редакцияның мекенжайы: 050100, Алматы қ., Қонаев к-сі, 142, «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институты» АҚ, каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail: orgcat@nursat.kz

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Мұратбаев көш., 75.

Главный редактор:

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

Редакционная коллегия:

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

АГАБЕКОВ 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>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2022

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

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

Editor in chief:

ZHURINOV Murat Zhurinovich, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, president of NAS RK, general director of JSC "Institute of fuel, catalysis and electrochemistry named after D.V. Sokolsky (Almaty, Kazakhstan) H = 4

Editorial board:

ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich (deputy editor-in-chief) doctor of chemical sciences, professor, academician of NAS RK, director of the international Scientific and production holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

AGABEKOV Vladimir Enokovich (deputy editor-in-chief), doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Belarus, honorary director of the Institute of Chemistry of new materials (Minsk, Belarus) H = 13

STRNAD Miroslav, head of the laboratory of the institute of Experimental Botany of the Czech academy of sciences, professor (Olomouc, Czech Republic) H = 66

BURKITBAYEV Mukhambetkali, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, first vice-rector of al-Farabi KazNU (Almaty, Kazakhstan) H = 11

HOHMANN Judith, head of the department of pharmacognosy, faculty of Pharmacy, university of Szeged, director of the interdisciplinary center for Life sciences (Szeged, Hungary) H = 38

ROSS Samir, Ph.D., professor, school of Pharmacy, national center for scientific research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 35

KHUTORYANSKY Vitaly, Ph.D., pharmacist, professor at the University of Reading (Reading, England) H = 40

TELTAYEV Bagdat Burkhanbayuly, doctor of technical sciences, professor, corresponding member of NAS RK, ministry of Industry and infrastructure development of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 13

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid college of Oriental medicine. faculty of Oriental medicine, Hamdard university (Karachi, Pakistan) H = 21

FAZYLOV Serik Drakhmetovich, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, deputy director for institute of Organic synthesis and coal chemistry (Karaganda, Kazakhstan) H = 6

ZHOROBEKOVA Sharipa Zhorobekovna, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Kyrgyzstan, Institute of Chemistry and chemical technology of NAS KR (Bishkek, Kyrgyzstan) H = 4

KHALIKOV Jurabay Khalikovich, doctor of chemistry, professor, academician of the academy of sciences of Tajikistan, institute of Chemistry named after V.I. Nikitin AS RT (Tajikistan) H = 6

FARZALIEV Vagif Medzhid ogly, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Azerbaijan (Azerbaijan) H = 13

GARELIK Hemda, PhD in chemistry, president of the department of Chemistry and Environment of the International Union of Pure and Applied Chemistry (London, England) H = 15

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ66VPY00025419**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *organic chemistry, inorganic chemistry, catalysis, electrochemistry and corrosion, pharmaceutical chemistry and technology.*

Periodicity: 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, 2022

Editorial address: JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel, catalysis and electrochemistry», 142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22, e-mail: orgcat@nursat.kz

Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str, Almaty.

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC
OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

<https://doi.org/10.32014/2518-1491.115>

ӘОК 546.05+661.183.

Н. Аппазов¹, Б. Диярова^{2*}, Б. Базарбаев¹, Б. Джиембаев², О. Лыгина³

¹«Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті», Қазақстан, Қызылорда;

²«Қазақ Ұлттық қыздар педагогикалық университеті», Қазақстан, Алматы;

³«Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa»,
Португалия, Капарика.

E-mail: banu_92_06@mail.ru

**КҮРІШ ҚАЛДЫҒЫМЕН МҰНАЙШЛАМЫН БІРГЕ ӨНДЕУДЕ
ҰНДЫ ҚОСУ АРҚЫЛЫ ТҮЙІРШІКТЕЛГЕН БЕЛСЕНДІРІЛГЕН
КӨМІР АЛУ**

Аннотация. Бұл мақалада күріш және мұнай қалдығына байланыстырушы ұнды қосу арқылы түйіршіктелген белсендірілген көмір алудың оңтайлы массалық қатынасы қарастырылған. Күріш қалдығы (қауызы және сабаны) мен мұнайшламын бірге өңдеу арқылы түйіршіктелген белсендірілген көмір алу үшін байланыстырушы ұн қосылды. Түйіршікті карбонизациялау және белсендіру кварцты шыныдан жасалған түтікте ұзындығы 300 мм және диаметрі 60 мм, қыздыру бөлімінің ұзындығы 200 мм болатын BR-12 NFT сериялы жоғары температуралы вакуумдық түтікті пеште жүргізілді. Пешке күріш қалдығы (қауызы мен сабаны), мұнай шламы және ұн қосу арқылы алынған түйіршік орналастырылды. Карбонизация 500°C температурада, белсендіру 850°C температурада карбонизат:су 2:1 массалық қатынасында су буымен жүргізілді. Күріш қалдығы мен мұнай шламына байланыстырушы ұнды қосудың массалық қатынастарының түйіршіктелген белсендірілген көмірдің сорбциялық қасиетіне әсері зерттелді. Сондай-ақ түйіршіктелген белсендірілген көмір алудың оңтайлы массалық қатынасы анықталды. Оңтайлы қатынаста алынған түйіршіктелген белсендірілген көмірдің йод бойынша адсорбциялық белсенділігі, су бойынша жалпы кеуектер көлемі, ылғалдың массалық үлесі, метилен көгі бойынша адсорбциялық белсенділігі және үйінділік тығыздығы зерттелді. Тәжірибелік зерттеулер

нәтижесі бойынша 9:1:1.1 қатынастағы күріш қалдығы мен мұнайшламына ұнды қосу арқылы алынған түйіршіктелген белсендірілген көмір БАУ-МФ маркасына сәйкес келеді.

Түйін сөздер: белсендірілген көмір, байланыстырушы, түйіршіктеу, мұнай шламы, ұн.

Н. Аппазов¹, Б. Диярова^{2*}, Б. Базарбаев¹, Б. Джиембаев², О. Лыгина³

¹«Қызылординский университет имени Коркыт Ата»,
Казахстан, Қызылорда;

²«Казахский национальный женский педагогический университет»,
Казахстан, Алматы;

³«Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa»,
Португалия, Капарика.

E-mail: banu_92_06@mail.ru

ПОЛУЧЕНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ МУКИ ПРИ СОВМЕСТНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ РИСОВОГО ОТХОДА С НЕФТЕШЛАМОМ

Аннотация. В данной статье рассматривается оптимальное массовое соотношение получения гранулированного активированного угля с добавлением связующей муки в рисовый отход и нефтешлам. Для получения гранулированного активированного угля путем совместной переработки рисового отхода (шелухи и соломы) и нефтешлама добавляли связующую муку. Карбонизацию и активацию гранулы проводили в высокотемпературной вакуумной трубчатой печи серии BR-12 NFT длиной 200 мм, в нагревательной стеклянной трубке из кварца размером 300 мм и диаметром 60 мм. В печь помещали рисовый отход (шелуху и солому), нефтешлам и гранулу, полученную путем добавления муки. Карбонизацию проводили при температуре 500°C, активацию-при температуре 850°C с водяным паром в массовом соотношении карбонизат:вода 2: 1. Исследовано влияние массовых соотношений добавления связующей муки в рисовый отход и нефтешлам на сорбционные свойства гранулированного активированного угля. Также определено оптимальное массовое соотношение получения гранулированного активированного угля. Исследованы адсорбционная активность полученного гранулированного активированного угля по йоду, общий объем пор по воде, массовая доля влаги, адсорбционная активность по метиленовому синему и насыпная плотность.

По результатам экспериментальных исследований гранулированный активированный уголь, полученный путем добавления муки в рисового отхода и нефтешлама в соотношении 9:1:1.1, соответствует марке БАУ-МФ.

Ключевые слова: активированный уголь, связующее, грануляция, нефтешлам, мука.

N. Appazov¹, B. Diyarova^{2*}, B. Bazarbaev¹, B. Dzhembaev², O. Lygina³

¹«Korkyt Ata Kyzylorda State University», Kyzylorda, Kazakhstan;

²«Kazakh National Women's Teacher Training University», Almaty, Kazakhstan;

³«Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa», Caparica, Portugal.

E-mail: banu_92_06@mail.ru

PRODUCTION OF GRANULATED ACTIVATED CARBON WITH THE ADDITION OF FLOUR DURING THE JOINT PROCESSING OF RICE WASTE WITH OIL SLUDGE

Abstract. This article discusses the optimal mass ratio for obtaining granular activated carbon with the addition of a flour binder in rice waste and oil sludge. To obtain granular activated carbon by joint processing of rice waste (husk and straw) and oil sludge, a binder flour was added. The carbonization and activation of the granule was carried out in a BR-12 NFT series high-temperature vacuum tube furnace 200 mm long, in a quartz glass heating tube 300 mm in size and 60 mm in diameter. Rice waste (husk and straw), oil sludge and a granule obtained by adding flour were placed in the oven. Carbonization was carried out at a temperature of 500°C, activation - at a temperature of 850°C with water vapor in a mass ratio of carbonizate: water 2: 1. The influence of the mass ratios of adding flour binder to rice waste and oil sludge on the sorption properties of granulated activated carbon was studied. Also, the optimal mass ratio for obtaining granular activated carbon has been determined. The adsorption activity of the obtained granulated activated carbon with respect to iodine, the total pore volume with respect to water, the mass fraction of moisture, the adsorption activity with respect to methylene blue, and bulk density were studied. According to the results of experimental studies, granular activated carbon, obtained by adding flour to rice waste and oil sludge in a ratio of 9:1:1.1, corresponds to the BAU-MF brand.

Key words: activated carbon, binder, granulation, oil sludge, flour.

Кіріспе. Белсендірілген көмір суды тазартуда және топырақты жақсартуда, қатты отын ретінде және биомедицинада қолданылады (Khan et al. 2019; Wilk M. et al., 2020). Белсендірілген көмірді алуға термиялық алдын ала өңдеу әдісі кеңінен таралған. Әдетте, термиялық өңдеуге ағынды сулар шламы (Benstoem F. et al., 2018), органикалық заттар (Khan et al., 2019) жоғары суы бар ылғалды биомасса (Khan et al., 2019), ауылшаруашылық өнімдерінің қалдықтары ылғалды шикізат көздері жарамды. Бұл қалдықтарды термиялық өңдеу кезінде күл мен азотты жою, гемицеллюлозаны ыдырату, биомассаның Н/С және О/С арақатынасын азайту және биологиялық стерилизациялау процестері жүреді (Khan et al., 2019, Selmi T. et al., 2018), (Su Y. et al., 2020).

Бұл қалдықтардың ішінде ауылшаруашылық өнеркәсібінің қалдықтарын қайта өңдеу соның ішінде күріш қалдықтарының көп мөлшерде жиналуы қазіргі таңдағы өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Күріш қалдықтарын өңдеудің қарқынды бағыттарының бірі сорбенттер алу болып табылады, яғни белсендірілген көмір және лигнин негізінде сорбенттер өндіру (Savitskaya T.A. et al., 2015), түйіршіктелген белсендірілген көмір алу (Tingaeva E.A. et al., 2016).

Соңғы зерттеулерде сорбенттерді алу үшін екі тәсіл бойынша жұмыс жүргізіледі. Біріншісі – бастапқы қалдықты пеллеттеу, содан кейін карбонизация және белсендіру. Екінші әдіс шикізатты карбонизациялау, түйіршіктеу, ұнтақтау және кейіннен белсендіруді қамтиды. Бұл өңдеу әдісін теорияда қолдану үлкен беріктік пен тығыздықтағы түйіршіктелген белсендірілген көмір алуға мүмкіндік береді.

Түйіршіктеу – белгілі бір мөлшердегі түйіршіктердің, пішіндердің, қажетті құрылымның, сондай-ақ ұнтақ пен ұсақ материалдарынан физикалық қасиеттердің қалыптасуын қамтамасыз ететін физикалық және физика-химиялық процестердің жиынтығы. Түйіршіктеу аралық және жоғары сапалы дайын өнімді алу үшін жүргізіледі. Бұл процесс ұнтақ өнімді сақтау мен тасымалдауды жеңілдетеді, сонымен қатар қасиеттерін айтарлықтай өзгертпестен ұзақ мерзімді сақтауды қамтамасыз етеді. Түйіршіктелген сорбенттер желдеткіш газдарды, суды және басқа сұйықтықтарды тазарту жүйелерінде, сондай-ақ тыныс алу органдарын қорғау құралдарында өндірісте кеңінен қолданылады. Түйіршіктердің қасиеттері мен түйіршіктеу процесінің параметрлері негізінен шикізат компоненттерінің құрамы мен сипаттамасымен анықталады.

Түйіршіктелген белсендірілген көмір қасиеттерін анықтайтын компоненттердің бірі – байланыстырушы. Ол көміртекті сорбенттің бастапқы (шикі) түйіршіктерін экструзиямен тиімді қалыптастыру үшін және осы бөлшектерді термиялық өңдеу нәтижесінде дамыған кеуекті құрылымы

бар берік түйіршікке қосу үшін көмір ұнтақтарының бөлшектерін біркелкі массаға байланыстыруға арналған.

Көмір-шайырлы композициялардың түйіршіктерге қалыптылығын және олардың одан әрі термиялық модификациядағы беріктігін қамтамасыз ететін кез-келген байланыстырушының маңызды сипаттамалары кокс қалдығының тұтқырлығы мен мазмұны болып табылады. Байланыстырушының тұтқырлығының оңтайлы мәндері көмір-шайыр құрамының қажетті икемділігін қамтамасыз етеді, ол болмаған кезде байланыстырушының көлемінде көмір ұнтағының біркелкі бөлінбеуі және көмір-шайыр композициясын экструзиямен түйіршіктеу процесінің бұзылуы мүмкін. Байланыстырушыдағы кокс қалдықтарының мөлшерінің аз болуы термиялық өңдеу кезінде пайда болған көміртегі байланыстарының жеткіліксіз мөлшеріне әкелуі мүмкін, бұл дегеніміз көмір түйіршіктерінің қажетті беріктігін қамтамасыз етпейді. Сонымен қатар, кокс қалдығының жоғары мөлшері алынған сорбенттің кеуектерінің кокстелуіне және нәтижесінде оның белсенділігінің төмендеуіне әкеледі. Сонымен қатар, әдеттегі байланыстырушылар – көмір шайырлары – күшті канцерогендер, сондықтан оларды басқа компоненттермен, яғни байланыстырушылармен алмастыру ғалымдардың қызығушылық тудырып отыр (Benstoem F. et al., 2018). Сондықтан тұрақты жоғары сипаттамалары бар түйіршікті сорбентті алуға мүмкіндік беретін экономикалық тиімді байланыстырушыны табу бүгінгі күнінің өзекті мәселесі болып табылады.

Біз зерттеуімізге қажетті қасиеттерді көрсететін байланыстырушы ретінде ұн қолданылды. Ұнды байланыстырушы ретінде таңдаудағы мақсатымыз оның құрамындағы көмірсу – 76-82%-ды және крахмал 64-79%-ды мөлшерінің жоғары көрсетуіне және шикізат мөлшерінің қол жетімділігіне байланысты таңдалды.

Біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты күріш және мұнай қалдықтарын бірге өңдеуде байланыстырушы ұнды қосу арқылы түйіршіктелген белсендірілген көмір алудың оңтайлы қатынасы анықтау.

Материалдар мен әдістер. Күріш қалдығы зертханада жуылып 15 минутқа суда қалдырылды. Содан соң, күріш қалдығы 1 тәулікке бөлме температурасында кептірілді. Кептірілген қалдықты зертханада 0.25 мм өлшемге дейін ұнтақтайды. Ұнтақталған күріш қалдығымен (қауызы мен сабан) мұнай шламына байланыстырушы ұнды төмендегі кестедегі қатынастарда қосу арқылы түйіршіктер алынды. Алынған түйіршіктерді карбонизациялау азотты атмосферада 500°C температурада, ал белсендіру 850°C температурада су буымен BR-12 NFT сериялы жоғары температуралы вакуумдық түтікті пеште жүргізілді.

Ылғалдылықтың массалық үлесін анықтау үшін белсендірілген көмір-

ден 1 г өлшеніп алынды. Алынған түйіршіктелген белсендірілген көмірді алдын-ала өлшенген бюксқа салады. Бюкстың қақпағын ашып кептіргіш шкафаға 105 -110°C-қа 1 сағатқа қояды. Белгіленген уақыттан соң бюксты кептіргіш шкафтан алып эксикаторға 15 минутқа салқындатады. Содан соң кептірілген түйіршіктелген белсендірілген көмірдің массасы өлшенеді және есептеулер жүргізіледі (GOST 12597, 1989).

Түйіршіктелген белсендірілген көмірдің йод бойынша адсорбциялық белсенділігін анықтау үшін көмірдің белгілі бір бөлігіне калий йодидіндегі 0,1 моль/дм³ концентрациядағы йод ерітіндісі қосылады, араластырғыш қондырғыда қарқындылығы 100-125 тербелісте 15 минут бойы араластырады. Содан соң ерітінді тұнғанша күтіп, титрлеу үшін пипеткамен қажетті мөлшерде алады да индикатор ретінде крахмалды пайдаланып, көк түс жойылғанша 0,1 моль/дм³ Na₂S₂O₃ ерітіндісімен титрлейді (GOST 6217, 2003).

Су бойынша жалпы кеуектер көлемін анықтау үшін 0,5-10 4 нм аралығындағы кеуектерді 15 минут суда қайнатады, 8кПа қысымда сору арқылы судың артық мөлшерін бөліп, таразыда өлшеу арқылы анықтайды. Белсендірілген көмірдің үйінділік тығыздығын анықтау үшін белгілі бір көлем түйіршіктелген белсендірілген көмірді тығындап, массасын өлшеу арқылы іске асырылды (GOST 17219, 1988, GOST 16190, 1970).

Нәтижелер. Күріш қалдығымен (қауызы және сабан) мұнай шламына байланыстырушы ұнды қосу арқылы түйіршіктер алынды. Алынған түйіршіктер құбырлы пешке салынып, герметикалық түрде жабылып, түтік цилиндрден жеткізілетін азот газымен толтырылды, карбонизация процесі минутына 10°C-тан 500°C-қа дейін көтеріліп, осы температурада 100 минут ұсталды, ал белсендіру 850°C температурада карбонизат және су буының 2:1 қатынасында жүргізілді. Байланыстырушы қатынасының белсендірілген көмірдің шығымы мен физика-химиялық қасиетіне әсері зерттелді.

Кесте 1 – Күріш сабаны мен қауызын мұнай шламымен бірге өңдеуде байланыстырғыш ретінде ұнды пайдалану арқылы алынған белсендірілген көмірлердің қасиеттері

| Көрсеткіш | Эксперименттік зерттеулердің нәтижесі | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|----------|-------|------------------|-------------------------------|----------|-------|
| | Күріш сабаны: ұн | Күріш сабаны: Мұнай шламы: ұн | | | Күріш қауызы: ұн | Күріш қауызы: Мұнай шламы: ұн | | |
| Қатынас | 10:1 | 9:1:1.1 | 9:1:1.25 | 9:1:2 | 10:1 | 9:1:1.1 | 9:1:1.25 | 9:1:2 |
| Карбонизация температурасы, °C | 500 | | | | | | | |
| Карбонизат шығымы, мас % | 74,2 | 68.5 | 61.2 | 85.8 | 76.5 | 75.6 | 64.5 | 76.9 |

| | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Белсендіру температурасы, °С | 850 | | | | | | | |
| Су: карбонизат қатынасы | 2:1 | | | | | | | |
| Белсендірілген көмірдің шығымы, мас. % | 26.3 | 33.1 | 34.7 | 35.5 | 34.5 | 26.9 | 21.9 | 36.1 |
| Йод бойынша адсорбциялық белсенділік, % | 38.1 | 48.26 | 49.53 | 34.29 | 53.23 | 67.97 | 63.37 | 58.36 |
| Су бойынша жалпы кеуектер көлемі, см ³ /г | 0.857 | 0.951 | 0.981 | 0.897 | 0.768 | 0.762 | 0.776 | 0.850 |
| Ылғалдың массалық үлесі, % | 5.8 | 1 | 1.2 | 3.9 | 1 | 1.2 | 1.3 | 1 |
| Үйінділік тығыздығы, г/дм ³ | 231.17 | 236.21 | 194.34 | 238.62 | 465.3 | 416.45 | 451.56 | 433.88 |
| Метилен көгі бойынша адсорбциялық белсенділік, мг/г | 276.37 | 222.87 | 281.97 | 216.97 | 284.02 | 279.1 | 247.5 | 261.72 |

Жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша ең оңтайлы массалық қатынас күріш қауызы:мұнай шламы:ұнның 9:1:1.1 болып табылды. Карбонизация 500°C температурада, ал белсендіру 850°C температурада жүргізілді. Оңтайлы массалық қатынаста алынған түйіршіктелген белсендірілген көмірдің карбонизат бойынша шығымы 75.6% - ды, белсендірілген көмір шығымы 26.9%-ды, йод бойынша адсорбциялық белсенділік 67.97%-ды, ылғалдың массалық үлесі 1.2%-ды, үйінділік тығыздығы 416.45г/дм³, метилен көгі бойынша адсорбциялық белсенділік 279.1 мг/г көрсетті.

Қорытынды. Қорытындылай келе күріш және мұнай қалдықтарын байланыстырушы ұнмен бірге өңдеу арқылы сұйық ортаны адсорбциялауға арналған түйіршіктелген белсендірілген көмір алынды. Зерттеу нәтижелері бойынша түйіршіктелген белсендірілген көмір БАУ-МФ (BAU-MF activated carbon) маркасына сәйкес келетіні анықталды.

Information about authors:

Appazov Nurbol – candidate of chemical sciences, professor, chief researcher of the laboratory of engineering profile of Korkyt Ata Kyzylorda University, st. Aiteke bi, 29a, 120014, Republic of Kazakhstan, city of Kyzylorda; phone

number: +7 705 464 39 14; e-mail: nurasar.82@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8765-3386>;

Diyarova Banu – teacher of the Kazakh National Women's Teacher Training University, st. Aiteke bi, 99, 050000, Republic of Kazakhstan, Almaty city; phone number: +7 707 976 10 90; e-mail: banu_92_06@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1086-369X>;

Bazarbaev Baurat – engineer of the laboratory of engineering profile of Korkyt Ata Kyzylorda University, st. Aiteke bi, 29a, 120014, Republic of Kazakhstan, city of Kyzylorda; phone number: +7 776 295 76 78; e-mail: baurat.bb@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0003-1574-8145>;

Dzhembaev Bulat – Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Kazakh National Women's Teacher Training University, st. Aiteke bi, 99, 050000, Republic of Kazakhstan, Almaty city; phone number: +7 705 180 23 54; e-mail: bulat.dzhiembaev@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7868-7285>;

Lygina Olena – PhD, Research Fellow, REQUIMTE Research Center, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516, Lisbon, Portugal; phone number: +351 925 225 443; e-mail: lygina@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0003-4390-6673>.

REFERENCES

Benstoem F., Becker G., Firk J., Kaless M., Wuest D., Pinnekamp J., Kruse A. (2018) Elimination of micropollutants by activated carbon produced from fibers taken from wastewater screenings using hydrothermal carbonization, *J. Environ. Manag.* 211:278–286. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.01.065> (in Eng.).

GOST 12597. Sorbents. Method for determining the mass fraction of water in activated carbons and catalysts based on them [Sorbenty. Metod opredeleniya massovoy doli vody v aktivnykh uglyakh i katalizatorakh na ikh osnove]. – Moscow, Russia, 1989. [In Russian].

GOST 6217. Crushed active charcoal. Technical conditions [Ugol' aktivnyj drevesnyj droblenyj. Tehnicheskie uslovija]. Moscow, Russia, 2003. [In Russian].

GOST 17219. Active coals. Method for determining the total pore volume by water [Ugli aktivnye. Metod opredelenija summarnogo ob#ema por po vode]. Moscow, Russia, 1988. [In Russian].

GOST 16190. Sorbents. Bulk density determination method [Sorbenty. Metod opredelenija nasypnoy plotnosti]. Moscow, Russia, 1970. [In Russian].

Khan T.A., Saud A.S., Jamari S.S., Rahim, M.H.A., Park, J.-W., Kim H.-J. (2019) Hydrothermal carbonization of lignocellulosic biomass for carbon rich material preparation: A review, *Biomass Bioenergy*, 130:105384. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2019.105384> (in Eng.).

Selmi T., Sanchez A., Gadonneix P., Jagiello J., Seffen M., Sammouda H., Celzard A., Fierro V. (2018) Tetracycline removal with activated carbons produced by hydrothermal carbonisation of *Agave americana* fibres and mimosa tannin. *Ind. Crops Prod.* 115:146–157. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.02.005> (in Eng.).

Su Y., Liu L., Xu D., Du H., Xie Y., Xiong Y., Zhang S. (2020) Syngas production at low temperature via the combination of hydrothermal pretreatment and activated carbon catalyst along with value-added utilization of tar and bio-char, *Energy Convers. Manag.*, 205:112382. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2019.112382> (in Eng.).

Savitskaya T.A., Nevar T.N., Tsygankova N.G. (2015) Sorbents based on activated carbon and hydrolytic lignin: structure, properties, application [Sorbenty na osnove aktivirovannogo uglya i gidroliznogo lignina: struktura, svoystva, primeneniye], *Sviridovskiye chteniya*. 11:12. (in Russ.).

Tingaeva E.A., Farberova E.A. (2016) Investigation of the possibility of using lignin and cellolignin to obtain granulated active coals, *Vestnik PNIPU*, 1:14-15. (in Russ.).

Wilk M., Magdziarz A., Kalembe-Rec I., Szymańska-Chargot M. (2020) Upgrading of green waste into carbon-rich solid biofuel by hydrothermal carbonization: The effect of process parameters on hydrochar derived from acacia, *Energy*, 202:117717. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117717> (in Eng.).

МАЗМҰНЫ

| | |
|---|----|
| С. Айт, Ж.Ж. Тілепберген, У. Сұлтанбек, М. Жұрынов, А.Ф. Мифтахова МЕТАНОЛДАҒЫ САНТОНИННІҢ ЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ..... | 5 |
| Н. Аппазов, Б. Диярова, Б. Базарбаев, Б. Джиембаев, О. Лыгина КҮРІШ ҚАЛДЫҒЫМЕН МҰНАЙШЛАМЫН БІРГЕ ӨНДЕУДЕ ҰНДЫ ҚОСУ АРҚЫЛЫ ТҮЙІРШІКТЕЛГЕН БЕЛСЕНДІРІЛГЕН КӨМІР АЛУ..... | 17 |
| Н.А. Бектенов, Қ.А. Садыков, М.К. Курманалиев, Л.К. Ыбрайманова, З.Н. Бектенова АҒЫНДЫ ӨНДІРІСТІК СУЛАРДАН ХРОМ (VI) ЖӘНЕ ҚОРҒАСЫН ИОНДАРЫН БӨЛІП АЛУҒА АРНАЛҒАН ФОСФОРҚҰРАМДЫ ИОНИТ..... | 26 |
| Е.Г. Бочевская, З.С. Абишева, А.С. Шарипова, Э.А. Саргелова МЫС ӨНДІРІСІНІҢ ШАЙЫНДЫ ҚЫШҚЫЛЫНАН РЕНИЙДІ ЭКСТРАКЦИЯЛАУ КЕЗІНДЕ ОСМИЙ ҚҰРАМДЫ ФАЗААРАЛЫҚ ӨЛШЕМДЕРДІҢ ТҮЗІЛУІ..... | 42 |
| Г.Ж. Джаманбаева, Б.Р. Таусарова, Б.Н. Сүрімбаев, С.Т. Шалғымбаев МЫРЫШ НИТРАТЫ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫНЫҢ МЫРЫШ ОКСИДІНІҢ МИКРО ЖӘНЕ НАНОБӨЛШЕКТЕРІН АЛУҒА ӘСЕРІ..... | 57 |
| С.Д. Дузелбаева, З.С. Ахатова, Б.А. Касенова, С.Р. Конуспаев ЖҮНДІ ЖУҒАН САРҚЫНДЫ СУДАН ЖҮН МАЙЫН БӨЛІП АЛУ, ЛАОЛИНДІ АЛУ ЖӘНЕ ОНЫ ТЕРЕҢ ӨНДЕУ..... | 68 |
| Б.Т. Ермағамбет, М.К. Қазанқапова, Ж.М. Касенова ГУМИН ҚЫШҚЫЛЫ МЕН МИКРОСФЕРА НЕГІЗІНДЕГІ КОМПОЗИТТІК МАТЕРИАЛДЫ АЛУ ЖӘНЕ СУДЫ АУЫР МЕТАЛДАРДАН ТАЗАРТУДА ҚОЛДАНУ..... | 86 |
| М.К. Ибраев, О.А. Нуркенов, Ж.Б. Рахимберлинова, З.Т. Шульгау, А.Т. Такибаева, М.Б. Исабаева, А.А. Кельмялене ФУНКЦИОНАЛДЫ АЛМАСТЫРЫЛҒАН АЛКЕНДЕР МЕН ОЛАРДЫҢ ТУЫНДЫЛАРЫНЫҢ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ РАДИКАЛДЫ ЕМЕС БЕЛСЕНДІЛІГІ..... | 97 |

- Б.Р. Исакулов, Ю.А. Соколова, М.В. Акулова, А.Г. Соколова, Ж.Б. Тукашев**
 МҰНАЙ-ГАЗ САЛАСЫНЫҢ КҮКІРТ ҚАЛДЫҚТАРЫН СІңДІРУ
 АРҚЫЛЫ АРБОЛИТО-БЕТОН КОМПОЗИТТЕРІНІҢ БЕРІКТІК
 ҚАСИЕТТЕРІН АРТТЫРУ.....111
- З.М. Мулдахметов, А.М. Газалиев, А.Х. Жакина, Е.П. Василец, О.В. Арнт**
 СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ N-ПРОИЗВОДНОГО
 ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ УГЛЕДОБЫЧИ.....123
- Г.Н. Мусина, А.А. Жорабек, И.В. Кулаков, М.Ж. Кайырбаева, А. Карилхан, Б.Б. Акимбекова**
 АУЫР КӨМІРСУТЕК ШИКІЗАТЫ (ТАСКӨМІР ШАЙЫРЫ) МЕН
 ГИДРОГЕНИЗАТТАРДЫҢ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ
 ФУНКЦИЯЛАРЫН АНЫҚТАУДАҒЫ ӘДІС.....135
- М. Нажипкызы, А. Нургайн, А. Жапарова, А. Исанбекова, Жеоффри Роберт Митчелл**
 «AL/DIATOMITE НЕГІЗДІ КОМПОЗИТТІК МАТЕРИАЛДАР.....146
- С.Б. Рыспаева, А.Ж. Керимкулова, Ш.С. Ислам, С.З. Наурызова, М.А. Кожайсакова**
 АСФАЛЬТЕНДЕРДІ ТҰНДЫРУДЫҢ ЖАҢА ТЕЖЕГІШІ РЕТІНДЕГІ
 ТЕРЕҢ ЭВТЕКТИКАЛЫҚ ЕРІТКІШТЕР.....156
- Р. Сафаров, Ж. Берденов, Р. Урлибай, Ю. Носенко, Ж. Шоманова, Ж. Бексентова**
 ПАВЛОДАР АЛЮМИНИЙ ЗАУЫТЫ ТЕХНОГЕНДІК
 ҚАЛДЫҚТАРЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӘСЕРІ ЖӘНЕ
 ЭКОНОМИКАЛЫҚ ӘЛЕУЕТІ, ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ КЕҢІСТІКТЕ
 БӨЛІНУІ (ҚАЗАҚСТАН, ПАВЛОДАР).....167
- Е.С. Сычева, М.С. Муканова, Г.Б. Сарсенбаева, О.Т. Сейлханов**
 5-МЕТИЛ-1Н-БЕНЗОТРИАЗОЛ-1-НАТРИЙ КАРБОДИТИОАТЫ
 НЕГІЗІНДЕ ДИТИОКАРБАМИНДІК ТИОАНГИДРИДТЕР СИНТЕЗІ
 ЖӘНЕ ӨСУДІ ЫНТАЛАНДЫРАТЫН БЕЛСЕНДІЛІГІ.....190

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| С. Айт, Ж.Ж. Тілепберген, У. Султанбек, М. Жұрынов, А.Ф. Мифтахова ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ САНТОНИНА В МЕТАНОЛЕ..... | 5 |
| Н. Аппазов, Б. Диярова, Б. Базарбаев, Б. Джиембаев, О. Лыгина ПОЛУЧЕНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ МУКИ ПРИ СОВМЕСТНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ РИСОВОГО ОТХОДА С НЕФТЕШЛАМОМ..... | 17 |
| Н.А. Бектенов, К.А. Садыков, М.К. Курманалиев, Л.К. Ыбраймжанова, З.Н. Бектенова ФОСФОРСОДЕРЖАЩИЙ ИОНИТ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИОНОВ ХРОМА (VI) И СВИНЦА ИЗ СТОЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОД..... | 26 |
| Е.Г. Бочевская, З.С. Абишева, А.С. Шарипова, Э.А. Саргелова ОБРАЗОВАНИЕ ОСМИЙСОДЕРЖАЩИХ МЕЖФАЗНЫХ ВЗВЕСЕЙ ПРИ ЭКСТРАКЦИИ РЕНИЯ ИЗ ПРОМЫВНОЙ КИСЛОТЫ МЕДНОГО ПРОИЗВОДСТВА..... | 42 |
| Г.Ж. Джаманбаева, Б.Р. Таусарова, Б.Н. Суримбаев, С.Т. Шалгымбаев ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ НИТРАТА ЦИНКА НА ПОЛУЧЕНИЕ МИКРО- И НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ЦИНКА..... | 57 |
| С.Д. Дузелбаева, З.С. Ахатова, Б.А. Касенова, С.Р. Конуспаев ИЗВЛЕЧЕНИЕ ШЕРСТНОГО ЖИРА ИЗ ПРОМЫВНЫХ ВОД ШЕРСТИ, ПОЛУЧЕНИЕ ЛАНОЛИНА И ЕГО ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА..... | 68 |
| Б.Т. Ермагамбет, М.К. Казанкапова, Ж.М. Касенова ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ГУМИНОВОЙ КИСЛОТЫ И МИКРОСФЕРЫ И ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ..... | 86 |
| М.К. Ибраев, О.А. Нуркенов, Ж.Б. Рахимберлинова, З.Т. Шульгау, А.Т. Такибаева, М.Б. Исабаева, А.А. Кельмялене СИНТЕЗ И АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНО ЗАМЕЩЕННЫХ ХАЛКОНОВ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ..... | 97 |

- Б.Р. Исакулов, Ю.А. Соколова, М.В. Акулова, А.Г. Соколова,
Ж.Б. Тукашев**
ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ АРБОЛИТОБЕТОННЫХ
КОМПОЗИТОВ ПУТЕМ ПРОПИТКИ СЕРОЙ-ОТХОДОМ
НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....111
- З.М. Молдахметов, А.М. Ғазалиев, А.Х. Жакина, Е.П. Василец,
О.В. Арнт**
КӨМІР ӨНДІРУ ҚАЛДЫҚТАРЫ НЕГІЗІНДЕГІ ГУМИН
ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ N-ТУЫНДЫСЫНЫҢ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ
ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ.....123
- Г.Н. Мусина, А.А. Жорабек, И.В. Кулаков, М.Ж. Кайырбаева,
А. Карилхан, Б.Б. Акимбекова**
МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ
ТЯЖЕЛОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ (КАМЕННОУГОЛЬНОЙ
СМОЛЫ) И ГИДРОГЕНИЗАТОВ.....135
- М. Нажипқызы, А. Нұрғалин, А. Жапарова, А. Исанбекова,
Жеоффри Роберт Митчелл**
КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ AL/DIATOMITE.....146
- С.Б. Рыспаева, А.Ж. Керимкулова, Ш.С. Ислам, С.З. Наурызова,
М.А. Кожайсакова**
ГЛУБОКИЕ ЭВТЕКТИЧЕСКИЕ РАСТВОРИТЕЛИ В КАЧЕСТВЕ
НОВЫХ ИНГИБИТОРОВ ОСАЖДЕНИЯ АСФАЛЬТЕНОВ.....156
- Р. Сафаров, Ж. Берденов, Р. Урлибай, Ю.З. Носенко, Ж. Шоманова,
Ж. Бексентова**
ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ,
ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
ПОТЕНЦИАЛ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ПАВЛОДАРСКОГО
АЛЮМИНИЕВОГО ЗАВОДА (ПАВЛОДАР, КАЗАХСТАН).....167
- Е.С. Сычева, М.С. Муканова, Г.Б. Сарсенбаева, О.Т. Сейлханов**
СИНТЕЗ И РОСТСТИМУЛИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ
ДИТИОКАРБАМИНОВЫХ ТИОАНГИДРИДОВ НА ОСНОВЕ
5-МЕТИЛ-1Н-БЕНЗОТРИАЗОЛ-1-КАРБОДИТИОАТА НАТРИЯ.....190

CONTENTS

| | |
|--|----|
| S. Ait, J.J. Tilebergen, U. Sultanbek, M. Zhurynov, A.F. Miftakhova STUDY OF THE ELECTROCHEMICAL ACTIVITY OF SANTONIN IN METHANOL..... | 5 |
| N. Appazov, B. Diyarova, B. Bazarbaev, B. Dzhembaev, O. Lygina PRODUCTION OF GRANULATED ACTIVATED CARBON WITH THE ADDITION OF FLOUR DURING THE JOINT PROCESSING OF RICE WASTE WITH OIL SLUDGE..... | 17 |
| N.A. Bektenov, K.A. Sadykov, M.K. Kurmanaliev, L.K. Ybraimzhanova, Z.N. Bektenova PHOSPHORUS-CONTAINING IONITE FOR EXTRACTION OF CHROMIUM (VI) AND LEAD IONS FROM INDUSTRIAL WASTE WATER..... | 26 |
| Ye.G. Bochevskaya, Z.S. Abisheva, A.S. Sharipova, E.A. Sargelova FORMATION OF OSMIUM-CONTAINING INTERFACIAL SUSPENSIONS IN THE EXTRACTION OF RHENIUM FROM WASHING ACID OF COPPER PRODUCTION..... | 42 |
| G. Jamanbayeva, B. Taussarova, B. Surimbayev, S. Shalgymbayev EFFECT OF ZINC NITRATE CONCENTRATION ON OBTAINING ZINC OXIDE MICRO- AND NANOPARTICLES..... | 57 |
| S.D. Duzelbayeva, Z.S. Akhatova, B.A. Kassenova, S.R. Konuspayev EXTRACTION OF WOOL FAT FROM THE WOOL WASH WATER, PRODUCTION OF LANOLIN, AND ITS DEEP PROCESSING..... | 68 |
| B.T. Yermagambet, M.K. Kazankapova, Zh.M. Kassenova OBTAINING COMPOSITE MATERIAL BASED ON HUMIC ACID AND MICROSPHERE AND APPLICATION FOR WATER TREATMENT FROM HEAVY METALS..... | 86 |
| M. Ibrayev, O. Nurkenov, Zh. Rakhimberlinova, Z. Shulgau, A. Takibayeva, M. Issabayeva, A. Kelmyalene SYNTHESIS AND ANTIRADICAL ACTIVITY OF SUBSTITUTED CHALCONES AND THEIR DERIVATIVES..... | 97 |

| | |
|--|-----|
| B.R. Isakulov, Yu.A. Sokolova, M.V. Akulova, A.G. Sokolova, Zh.B. Tukashev IMPOVEMENT OF STRENGTH PROPERTIES OF ARBOLITE CONCRETE COMPOSITES BY MEANS OF IMPREGNATION WITH SULFUR – BY-PRODUCTS OF OIL AND GAS INDUSTRY..... | 111 |
| Z.M. Muldakhmetov, A.M. Gazaliev, A.Kh. Zhakina, Ye.P. Vassilets, O.V. Arnt SYNTHESIS AND STUDY OF THE STRUCTURE OF THE N-DERIVATIVE OF HUMIC ACIDS BASED ON COAL MINING WASTE..... | 123 |
| G.N. Musina, A.A. Zhorabek, I.V. Kulakov, M.Zh. Kaiyrbayeva, A. Karilkhan, B.B. Akimbekova METHOD DETERMINATION OF THERMODADDITIVE METHOD DETERMINATION OF THERMODYNAMIC FUNCTIONS OF HEAVY HYDROCARBON RAW MATERIALS (COAL TAR) AND HYDROGENATES OF INAMIC FUNCTIONS OF HEAVY HYDROCARBON RAW MATERIALS (COAL TAR) AND HYDROGENATES..... | 135 |
| M. Nazhipkyzy, A. Nurgain, A. Zhaparova, A. Issanbekova, Geoffrey Robert Mitchell Al/DIATOMITE BASED COMPOSITE MATERIALS..... | 146 |
| S.B. Ryspaeva, A.Zh. Kerimkulova, Sh.S. Islam, S.Z. Naurizova, M.A. Kozhaisakova DEEP EUTECTIC SOLVENTS AS A NEW INHIBITOR OF ASPHALTENE DEPOSITION..... | 156 |
| R. Safarov, Zh. Berdenov, R. Urlibay, Yu. Nossenko, Zh. Shomanova, Zh. Bexeitova SPATIAL DISTRIBUTION OF ELEMENTS, ENVIRONMENTAL EFFECTS, AND ECONOMIC POTENTIAL OF TECHNOGENIC WASTE MATERIALS OF PAVLODAR ALUMINUM PLANT (PAVLODAR, KAZAKHSTAN).... | 167 |
| Ye.S. Sycheva, M.S. Mukanova, G.B. Sarsenbaeva, O.T. Seilkhanov SYNTHESIS AND GROWTH STIMULATING ACTIVITY OF DITHIOCARBAMINE THIOANHYDRIDES BASED ON SODIUM 5-METHYL-1H-BENZOTRIAZOL-1-CARBODITHIOATE..... | 190 |

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*

Заместитель директор отдела издания научных журналов НАН РК *Р. Жәлікқызы*

Редакторы: *М.С. Ахметова, Д.С. Аленов*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 26.09.2022.

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

13,0 п.л. Тираж 300. Заказ 3.