

ISSN 2616-6771
eISSN 2617-9962

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

ХАБАРШЫСЫ

BULLETIN

of L.N. Gumilyov Eurasian
National University

ВЕСТНИК

Евразийского национального
университета имени Л.Н. Гумилева

ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ сериясы

CHEMISTRY. GEOGRAPHY. ECOLOGY Series

Серия **ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ**

№4(129)/2019

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

Нұр-Сұлтан, 2019
Nur-Sultan, 2019
Нур-Султан, 2019

Бас редакторы:
г.ғ.д., проф.
Джаналеева К.М. (Қазақстан)

Бас редактордың орынбасары
Бас редактордың орынбасары
Бас редактордың орынбасары

Тәшенов Ә.К., х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Сапаров Қ.Т., г.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Бейсенова Р.Р., б.ғ.д проф. (Қазақстан)

Редакция алқасы

Айдарханова Г.С.	б.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Амерханова Ш.К.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Байсалова Г.Ж.	PhD, доцент (Қазақстан)
Бакибаев А.А.	х.ғ.д., проф. (Ресей)
Барышников Г.Я.	г.ғ.д., проф. (Ресей)
Берденов Ж.Г.	PhD (Қазақстан)
Ян А. Вент	Хабилит. докторы, проф. (Польша)
Жакупова Ж.Е.	х.ғ.к., доцент (Қазақстан)
Досмагамбетова С.С.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Еркасов Р.Ш.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Жамангара А.К.	б.ғ.к., доцент (Қазақстан)
Иргебаева И.С.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Хуторянский В.В.	PhD, проф. (Ұлыбритания)
Копишев Э.Е.	х.ғ.к., доцент м.а. (Қазақстан)
Уәли А.С.	х.ғ.к., доцент (Қазақстан)
Масенов Қ.Б.	т.ғ.к., доцент (Қазақстан)
Мустафин Р.И.	PhD, доцент (Ресей)
Озгелдинова Ж.	PhD (Қазақстан)
Рахмадиева С.Б.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Саипов А.А.	п.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Саспугаева Г.Е.	PhD (Қазақстан)
Шапекова Н.Л.	м.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Шатрук М.	PhD, проф. (АҚШ)
Атасой Е.	PhD, проф. (Түркия)

Редакцияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан, қ., Сәтбаев к-сі, 2,
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 402 б.
Тел: +7 (7172) 709-500 (ішкі 31-428). E-mail: vest_chem@enu.kz

Жауапты хатшы, компьютерде беттеген А. Нұрболат

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы

Меншіктенуші: ҚР БҒМ "Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті" ШЖҚ РМК
Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінде 27.03.2018ж. №16997-ж тіркеу куәлігімен тіркелген. Тиражы: 25 дана

Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан, қ., Қажымұқан к-сі, 12/1,

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Тел: +7 (7172) 709-500 (ішкі 31-428). Сайт: <http://bulchmed.enu.kz>

© Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Editor-in-Chief

Doctor of Geographic Sciences, Prof.
Dzhanaleyeva K.M. (Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Tashenov A.K., Doctor of Chemical Sciences,
Prof. (Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Saparov K.T., Doctor of Geographic Sciences, Prof.
(Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Beysenova R.R., Doctor of Biological Sciences,
prof. (Kazakhstan)

Editorial board

Aydarkhanova G.S.

Doctor of Biological Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)

Amerkhanova Sh. K.

Doctor Chemical Sciences, Prof.(Kazakhstan)

Baysalova G.Zh.

PhD, Assoc.Prof. (Kazakhstan)

Bakibayev A.A.

Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Russia)

Baryshnikov G.Ya.

Doctor of Geographic Sciences, Prof. (Russia)

Berdenov Zh.G.

PhD (Kazakhstan)

Jan A. Wendt

Dr.habil., Prof.(Poland)

Dzhakupova Zh.E.

Can. of Chemical Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)

Dosmagambetova S.S.

Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)

Erkassov R.Sh.

Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)

Zhamangara A.K.

Can. of Biological Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)

Irgibayeva I.S.

Doctor Chemical Sciences, Prof.(Kazakhstan)

Khutoryanskiy V.V.

PhD, Prof. (Great Britain)

Kopishev E.E.

Can. of Chemical Sciences, acting ass.prof.(Kazakhstan)

Uali A.S.

Can. of Chemical Sciences, Assoc. Prof.(Kazakhstan)

Massenov K.B.

Can. of Technical Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)

Mustafin R.I.

PhD, Assoc.Prof.(Russia)

Ozgeldinova Zh.

PhD (Kazakhstan)

Rakhmadiyeva S.B.

Doctor. of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)

Saipov A.A.

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof.(Kazakhstan)

Saspugayeva G. E.

PhD, Assoc. Prof. (Kazakhstan)

Shapekova N.L.

Doctor of Medical Sciences, Prof. (Kazakhstan)

Shatruck M.

PhD, Prof. (USA)

Atasoy.E

PhD, Prof. (Turkey)

Editorial address: 2, Satpayev str., of. 402, L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Nur-Sultan, Kazakhstan, 010008

Tel.: +7 (7172) 709-500 (ext. 31-428), E-mail: vest_chem@enu.kz

Responsible secretary, computer layout: A. Nurbolat

Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. Chemistry. Geography. Ecology Series

Owner: Republican State Enterprise in the capacity of economic conduct "L.N. Gumilyov Eurasian National University" Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Periodicity: 4 times a year

Registered by the Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan. Registration certificate №16997-ж from 27.03.2018. Circulation: 25 copies Address of Printing Office: 13/1 Kazhimukan str., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan 010008

Tel: +7 (7172) 709-500 (ext.31-428). Website: <http://bulchmed.enu.kz>

© L.N.Gumilyov Eurasian National University

Главный редактор
д.г.н., проф.
Джаналеева К.М. (Казахстан)

Зам. главного редактора
Зам. главного редактора
Зам. главного редактора

Ташенов А.К., д.х.н, проф.(Казахстан)
Сапаров Қ.Т., д.г.н., проф. (Казахстан)
Бейсенова Р.Р., д.б.н., проф. (Казахстан)

Редакционная коллегия

Айдарханова Г.С.	д.б.н., доцент (Казахстан)
Амерханова Ш.К.	д.х.н., проф (Казахстан)
Байсалова Г.Ж.	PhD, доцент (Казахстан)
Бакибаев А.А.	д.х.н., проф. (Россия)
Барышников Г.Я.	д.г.н., проф. (Россия)
Берденов Ж.Г.	PhD (Казахстан)
Ян А.Вент	Хабилит. доктор (Польша)
Джакупова Ж.Е.	к.х.н., доцент (Казахстан)
Досмагамбетова С.С.	д.х.н., проф. (Казахстан)
Еркасов Р.Ш.	д.х.н., проф. (Казахстан)
Жамангара А.К.	к.б.н., доцент (Казахстан)
Иргиебаева И.С.	д.х.н., проф., доцент (Казахстан)
Хуторянский В.В.	PhD, проф. (Великобритания)
Копишев Э.Е.	к.х.н., и.о. доцент (Казахстан)
Уали А.С.	к.х.н., доцент (Казахстан)
Масенов К.Б.	к.т.н., доцент (Казахстан)
Мустафин Р.И.	PhD, доцент (Ресей)
Озгелдинова Ж.	PhD (Казахстан)
Рахмадиева С.Б.	д.х.н., проф. (Казахстан)
Саипов А.А.	д.п.н., проф. (Казахстан)
Саспугаева Г.Е.	PhD, доцент (Казахстан)
Шапекова Н.Л.	д.м.н., проф. (Казахстан)
Шатрук М.	PhD, проф. (США)
Атасой Е.	PhD, проф.(Түркия)

Адрес редакции: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский
национальный университет имени Л.Н. Гумилева, каб. 402
Тел: +7(7172) 709-500 (вн. 31-428). E-mail: vest_chem@enu.kz

Ответственный секретарь, компьютерная верстка: А. Нурболат

Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Серия:
Химия. География. Экология.

Собственник: РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева" МОН РК
Периодичность: 4 раза в год. Зарегистрирован Министерством информации и коммуникаций
Республики Казахстан.

Регистрационное свидетельство №16997-ж от 27.03.2018г. Тираж: 25 экземпляров

Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Кажимукана, 13/1.

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева. Тел.: +7(7172)709-500 (вн.31-428).
Сайт: <http://bulchmed.enu.kz>

**Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ. ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ**

№4(129)/2019

ХИМИЯ	
<i>Бакибаев А.А., Садвакасова М.Ж., Еркасов Р.Ш., Атагулова А.Е.</i> N-арилалкил-N'-ацилмочевиналарды ядролық магниттік резонанс әдісімен идентификациялау және талдау	8
<i>Касымова Ж.С., Кливенко А.Н., Мукушева А.Д.</i> Биологиялық ыдырайтын полимерлер көмегімен топырақтың сулы-физикалық қасиеттерін жақсарту	13
<i>Каирнасова Ж.З., Нурмуханбетова Н.Н., Казьяхметова Д.Т., Тлеуова З.Ш., Сулейменова Д.А.</i> Құрамында фенол бар өндірістік ағынды суларды ортаның қышқылдығына байланысты қатты экстрагенттермен тазарту	25
<i>Койшыгулова А., Тажкенова Г.К., Саурбаева Б.С.</i> Битумдардың микро- және наноқұрылымын зерттеу	32
<i>Конуспаев С.Р., Шаймардан М., Конуспаева З.С., Кребаева Л.У.</i> Родий және родий-алтын отырғызған катализаторлардың бензолмен толуды гидрлеу реакциясындағы белсенділігі мен селективтігі отырғызылған	38
<i>Шораева К.А., Масалимова Б.К., Садыков В.А.</i> Табиғи сазбалшықтардың катализде қолданылуы	47
<i>Мукажанова Ж.Б., Қабдысалым К., Ныкмуқанова М.М., Ескалиева Б.К., Бейатли А.</i> Alhagi pseudalhagi (кәдімгі жантақ) өсімдігінің фитохимиялық құрамы және биологиялық белсенділігі	52
<i>Сейтенова Г.Ж., Бурумбаева Г.Р., Дюсова Р.М.</i> Каталитикалық крекинг процесінің математикалық моделін қолданыстағы қондырғыға бейімдеу	59
<i>Сабитова А.Н., Мусабаева Б.Х., Баяхметова Б.Б., Гайсина Б.С.</i> Шығыс Қазақстандағы жеуге жарамды саңырауқұлақтарда ауыр металдардың жинақталуы	64
ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ	
<i>Бекетова А.Т., Джаналеева Г.М., Атаева Г.М., Мендыбаев Е.Х.</i> Табиғи-ресурстық әлеует орь өзені алабының геожүйесіне техногендік әсер ету көзі ретінде	72
<i>Берденов Ж.Г.</i> Алабты аймақтар геожүйелерін кешенді бақалау	82
<i>Хёрман Г.В., Илиеш Д.К., Сонко С.М. Гацеу О., Илиеш А., Джусан И., Местер К.</i> Исследования качества подземных вод Румынии с применением программы 2000 Cefa (ROSCI 0025)	91
<i>Мендыбаев Е.Х., Чекалин С.Г., Кайсағалиева Г.С., Ахмеденов К.М.</i> Топырақты биологизациялау тәсілдері және олардың тиімділігі	100

BULLETIN OF L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY. CHEMISTRY.
GEOGRAPHY. ECOLOGY SERIES

№4(129)/2019

CONTENTS

CHEMISTRY

<i>Bakibaev A.A., Sadvakassova M.Zh., Erkasov R.Sh., Atagulova A.E.</i> Identification and analysis of N-arylalkyl-N'-acylureas by magnetic nuclear resonance	8
<i>Kassymova Zh.S., Klivenko A.N., Mukusheva A.D.</i> Improving the hydro-physical properties of soil using biodegradable polymers	13
<i>Kairnassova Zh.Z., Nurmukhanbetova N.N., Kazyakhmetova D.T., Tleuova Z.Sh., Suleimenova D.A.</i> Treatment of industrial phenol-containing wastewater with solid extractants depending on the acidity of the medium	25
<i>Koishygulova A., Tazhkenova G.K., Saurbaeva B.S.</i> Research micro- and nanostructure of bitumen	32
<i>Konuspaev S.R., Shaimardan M., Konuspaeva Z.S., Krebaeva L.U.</i> Activity and selectivity of the supported rhodium and rhodium-gold catalysts for hydrogenation of benzene and toluene	38
<i>Shorayeva K.A., Massalimova B.K., Sadykov V.A.</i> The use of natural clays in catalysis	47
<i>Mukazhanova Zh., Kabdysalym K., Nykmukanova M., Eskalieva B., Beyatli A.</i> Analysis of the chemical composition of <i>Verbascum orientale</i> L. plants by hybrid chromatography	52
<i>Seitenova G.Zh., Burumbayeva G.R., Dyussova R.M.</i> Adaptation of the mathematical model of the catalytic cracking process to the existing plant	59
<i>Sabitova A., Musabaeva S., Bayakhmetova B., Gaisina B.</i> Accumulation of heavy metals by edible mushrooms Eastern Kazakhstan	64

GEOGRAPHY. ECOLOGY

<i>Beketova A.T., Dzhanelieva K.M., Ataeva G.M., Mendybaev E.H.</i> Natural resource potential as a source of technogenic influence on geosystems of the or basin	72
<i>Berdenov Zh.G.</i> Integrated assessment of geosystems of territories of river pools	82
<i>Herman G.V., Ilies D.C., Gaceu O., Ilies A., Josan I., Mester C.</i> Study regarding the quality of underground water within Natura 2000 Cefa site (ROSCI 0025), Romania	91
<i>Mendybaev E.H., Chekalin S.G., Kaysagalieva G.S., Ahmedenov K.M.</i> Ways of soil biologization and their efficiency	100

**ВЕСТНИК ЕВРАЗИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ Л.Н.ГУМИЛЕВА. СЕРИЯ ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ**

№4(129)/2019

ХИМИЯ	
<i>Бакибаев А.А., Садуакасова М.Ж., Еркасов Р.Ш., Атагулова А.Е.</i> Идентификация и анализ N-ариалкил-N'-ацилмочевин методом ядерного магнитного резонанса	8
<i>Касымова Ж.С., Кливенко А.Н., Мукушева А.Д.</i> Улучшение водно-физических свойств почв с помощью биоразлагаемых полимеров	13
<i>Каирнасова Ж.З., Нурмуханбетова Н.Н., Казьяхметова Д.Т., Тлеуова З.Ш., Сулейменова Д.А.</i> Очистка промышленных фенолсодержащих сточных вод твердыми экстрагентами в зависимости от кислотности среды	25
<i>Койшыгулова А., Тажкенова Г.К., Саурбаева Б.С.</i> Исследование микро- и наноструктуры битумов	32
<i>Конуспаев С.Р., Шаймардан М., Конуспаева З.С., Кребаева Л.У.</i> Активность и селективность нанесенных родиевых и родий-золотых катализаторов при гидрировании бензола и толуола	38
<i>Шораева К.А., Масалимова Б.К., Садыков В.А.</i> Использование природных глин в катализе	47
<i>Мукажанова Ж.Б., Кабдысалым К., Ныкмуканова М.М., Ескалиева Б.К., Бейатли А.</i> Анализ химического состава растений <i>Verbascum orientale</i> L. методом гибридной хроматографии	52
<i>Сейтенова Г.Ж., Бурумбаева Г.Р., Дюсова Р.М.</i> Адаптация математической модели процесса каталитического крекинга к действующей установке	59
<i>Сабитова А.Н., Мусабаева Б.Х., Баяхметова Б.Б., Гайсина Б.С.</i> Аккумуляция тяжелых металлов съедобными грибами Восточного Казахстана	64
ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ	
<i>Бекетова А.Т., Джаналеева Г.М., Атаева Г.М., Мендыбаев Е.Х.</i> Природно-ресурсный потенциал как источник техногенного воздействия на геосистемы бассейна реки Ор	72
<i>Берденов Ж.Г.</i> Комплексная оценка геосистем бассейновых территорий	82
<i>Хёрман Г.В., Илиеш Д.К., Сонко С.М., Гацеу О., Илиеш А., Джусан И., Местер К.</i> Исследование качества подземных вод Румынии с применением программы 2000 Cefa (ROSCI 0025)	91
<i>Мендыбаев Е.Х., Чекалин С.Г., Кайсагалиева Г.С., Ахмеденов К.М.</i> Приемы биологизации почвы и их эффективность	100

Использование природных глин в катализе

Аннотация: Рациональное использование природных ресурсов является одним из важных проблем современного Казахстана. В этом плане природные глины представляют особый интерес для синтеза новых катализаторов, сорбентов и носителей. В данной статье представлен обзор сведений об использовании природных глин в области каталитической химии в качестве катализаторов, адсорбентов и носителей. По результатам исследования выяснилось, что, использование природных модифицированных глин в катализе поможет решить вопросы развития отечественного производства синтеза катализаторов, адсорбентов и носителей, замены их дорогих импортных аналогов.

Ключевые слова: природные глины, пилларирование, столбчатые глины, катализаторы, сорбенты, носители.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6771-2019-129-4-47-51>

Создание экологически безопасных материалов все больше приобретает актуальность в мировой практике по развитию направлению «Зеленой химии». Катализ является неотъемлемой частью «Зеленой химии», так как использование катализаторов при создании новых химических веществ способствует снижению энергетических затрат.

Большое значение для будущего Казахстана имеют огромные запасы природных ресурсов и их рациональное использование. И с этой точки зрения синтез новых экологически безопасных сорбентов, носителей и катализаторов на основе природных глин вызывает большой интерес в современной каталитической технологии.

Глины – это мелкозернистые осадочные горные породы, состоящие в основном из глинистых минералов, обладающие такими важными свойствами как пластичность, огневая и воздушная усадка, огнеупорность, спекаемость, вязкость, водопроницаемость, пористость, набухание и дисперсность [1, 2], которые в свою очередь расширяют круг их применения.

Часто используемые в мировой практике две разновидности глины – бентонитовая и каолинитовая - отличаются по структуре и свойствам, поэтому их функции в составе катализаторов могут несколько отличаться [1]. Например, каолинитовые глины обладают сравнительно высокой каталитической активностью в реакциях кислотно-основного катализа уже в естественном виде, после сушки и прокаливании, тогда как другие виды глин требуют более глубокой предварительной обработки кислотой при соответствующих оптимальных условиях (температура, концентрация кислоты, продолжительность обработки) [7].

Каолинит обладает слабыми связующими свойствами, так как в нем водородные связи между гидроксильными группами одного пакета октаэдрической сетки и кислородами тетраэдрической сетки соседнего пакета обеспечивают настолько прочное взаимодействие, что вхождение молекул воды, катионов или каких-либо других компонентов в межпакетные пространства становится невозможным (рисунок 1). Расстояние межслойного пространства при увлажнении почти не изменяется, поэтому минералы этой группы характеризуются слабым набуханием и водопроницаемостью [8].

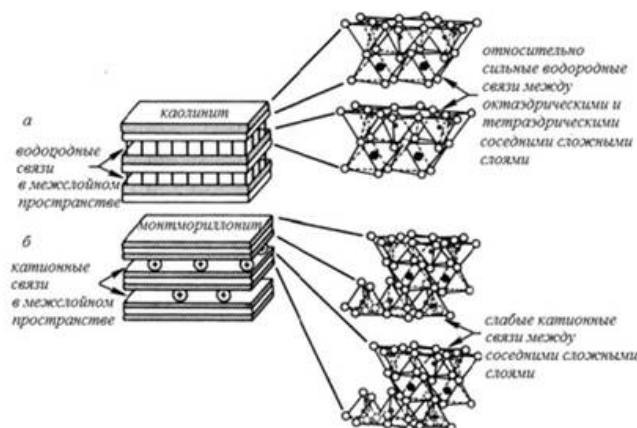


Рисунок 1 – Особенности структур минералов: а - каолинита; б – монтмориллонита [8]

Структура монтмориллонита (рисунок 1) состоит из трехэтажных 2:1 пакетов, в которых один слой алюмоокислородных полиэдров заключен между двумя слоями кремнекислородных тетраэдров [8-9]. Обе базальные поверхности пакета монтмориллонита идентичны и состоят из атомов кислорода; взаимодействие между ними осуществляется слабыми Ван-дер-Ваальсовыми связями. Таким образом, пакеты в решетке монтмориллонита между собой связаны гораздо слабее, чем в решетке каолинита.

Катализаторы на основе природных глин могут использоваться во многих промышленных сферах: крекинг нефтяных фракций, этерификация, полимеризация, производство серы из сернистых газов, очистка сточных и производственных вод [3-6], так как схема технологии их синтеза проста.

В связи с этим особый интерес вызывают катализаторы на основе пилларированных глин, полученные путем закрепления оксидов переходных металлов в их межслоевых промежутках. Пилларированные глины получают путем обмена катионов щелочных и щелочно-земельных металлов, находящихся в межслоевом пространстве природной глины на неорганические полиядерные гидроксо- и оксокатионы. При последующей термообработке в результате дегидратирования и дегидроксирования внедренных полигидроксокатионов образуются металлооксидные кластеры, прочно связанные с алюмосиликатными слоями кислородными мостиками [4-9].

Известны пилларированные алюмосиликаты со столбцами из оксидов железа, меди, циркония, церия, титана, алюминия [3-11]. Например, изучена каталитическая активность и физико-химические характеристики Ni-катализаторов, нанесенных на Таганский монтмориллонит (Казахстанское месторождение) на различных модификациях в реакции гидроизомеризации н-гексана, где была выявлено, что внедрения Al^{3+} в межслоевое пространство природных бентонитов увеличивают гидроизомеризирующую активность никелевых (Ni/AlCaHMM) катализаторов [10].

С использованием биметаллических Al-, Zr-столбчатых глин с различными соотношениями металлов были синтезированы катализаторы, определены текстурные и кислотные характеристики катализаторов и их активности в крекинге изопропилбензола [11].

Результаты изучения каталитических свойств Fe-модифицированных глин в реакции окисления органических красителей пероксидом водорода в водных растворах показали их эффективные каталитические свойства при окислении органических красителей. Была показана перспективность применения Fe-модифицированных глин для очистки сточных вод, содержащих органические красители [5].

Разработка эффективных способов регулирования процессов активации и модифицирования природных глинистых сорбентов с целью их дальнейшего применения в качестве катализатора для очистки сточных вод имеет важное теоретическое и прикладное значение, так как является одним из направлений минимизации выбросов производства [6].

Были изучены высокие адсорбционные способности пилларированных полигидрохсокомплексом железа и алюминия монтмориллонитовых и каолининовых глин

казахстанских месторождений и показана пригодность их для многократного использования при водоочистке от ионов железа и никеля [12].

Калмахановой М.С. и др. были получены катализаторы на основе столбчатых глин с катионами Zr^{4+} , которые синтезированы из природных глин Казахстанских месторождений Каратау и Акжар Жамбылской области. Столбчатые глины с Zr^{4+} показали более высокую активность по сравнению с природными глинами при окислении 4-нитрофенола [13].

Зарубежными исследователями также ведутся работы по синтезированию и модификации природных глин, а также использованию их в качестве катализаторов, адсорбентов и носителей. Так, в работе Окоуе I.P. и др. были охарактеризованы физико-химические свойства материала полученного на основе модификации бентонитовой глины с использованием хлорида титана. Введение диоксида титана в бентонит (родительский) расширяет слои из-за присутствия большего количества ОН-групп столбиков, и, таким образом, удельная площадь поверхности и объем микропор глины в колоннах увеличиваются в разы [14].

Применение природных глин в качестве носителей в каталитических превращениях все еще остаются малоизученными. Носители должны обладать необходимыми химическими свойствами и адгезией, позволяющими удерживать на своей поверхности активный компонент, обеспечивать доступ реагирующего вещества к активным центрам катализатора, быть термически и химически устойчивыми в условиях катализа и регенерации нанесенных катализаторов [15].

Так, в работе Коваленко О.Н. изучена адсорбция тетрасульфоталлоцианина кобальта (ТСФК) из водных растворов на природном в Na-форме и модифицированном гидроксокомплексами алюминия $[Al_{13}O_4(OH)_{24}(H_2O)_{12}]^{7+}$ монтмориллоните (Na-M и Al-M, соответственно). Установлено, что величина и характер адсорбции зависят от природы носителя [16].

Масалимовой Б.К. и др. проведены исследования по окислительному превращению пропан-бутановой смеси воздухом в кислородсодержащие композиции на 1-, 3-, 5%-MoCrGa/ТГ [17] и Co/NRC [18] катализаторах, где в качестве носителя использовалось природная Тургайская каолинистая глина. При кислотной обработке сорбентов содержание кислородсодержащих соединений SiO_2/Al_2O_3 в катализаторе увеличивались, которые в свою очередь способствовали увеличению радиуса пор и удельной поверхности носителя.

Таким образом, представленные выше сведения показали, что синтезированные глинистые минералы являются экологически чистыми и эффективными гетерогенными катализаторами, адсорбентами и носителями для очистки промышленных загрязнителей и производства тонкодисперсных нефтехимических и органических химикатов.

Заключение

Использование монтмориллонитовых, каолинистых и других разновидностей природных и синтетических глин будет способствовать решению ряда актуальных задач, необходимого для дальнейшего развития отечественных катализаторов, адсорбентов и носителей. Анализ литературных данных показывает целесообразность применения природных катализаторов на основе глин, изготовленных по простейшей технологии. Использование природных глин позволит заменить импортные дорогостоящие катализаторы, адсорбенты и носители на отечественные, легкодоступные по себестоимости.

Список литературы

- 1 Бузило В.И., Овчинников Н.П., Сердюк М.П., Долгий А.А. Материаловедение: учеб. пособие - Днепрпетровск: Национальный горный университет, 2013. – 255 с.
- 2 Самошина Е.Н., Самошин А.П., Шитова И.Ю., Кислицына С.Н. Строительные материалы. Строительное материаловедение: учеб. пособие - Пенза: ПГУАС, 2015. – 156 с.
- 3 Белая Л.А., Доронин В.П., Сорокина Т.П., Липин П.В. Природные глины как компоненты современных катализаторов крекинга // Труды Всероссийской научной молодежной школы-конференции «Химия под знаком Сигма», Омск, 2010. – С. 10-16.
- 4 Никифорова М.А., Рысев А.П., Садыков Т.Ф., Конькова Т. В., Алехина М.Б. Получение, текстурные параметры и каталитические свойства Се-монтмориллонита // Успехи в химии и в химической технологии. – Т. XXV. – 2011. №8(124). – С. 49-53.

- 5 Дашинамжилова Э.Ц., Ханхасаева С.Ц., Бадмаева С.В. Каталитические свойства Fe-модифицированных глин при окислении органических красителей // Химический журнал Казахстана. – 2015. №3. – С. 230-34.
- 6 Везенцев, А.И., Королькова С.В. Сорбционные свойства нативной, обогащенной и активированной глины месторождения Маслова Пристань Белгородской области по отношению к ионам хрома (III) // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2009. – Т. 9, №6. – С. 830-834.
- 7 Мухленов И.П., Добкина Е.И., Дерюжкина В.И., Сороко В.Е. Технология катализаторов. – Изд. 2-е, перераб. – Л.: Химия, 1979. – 328 с.
- 8 Крамаренко В.В. Грунтоведение: учебник для академического бакалавриата. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 430 с.
- 9 Gil A., Gandia L.M., Vicente M.A. Recent advances in the synthesis and catalytic applications of pillared clays // Catal. Rev. – 2000. – 42. – P. 145-212.
- 10 Корнаухова Н.А., Закарина Н.А., Шаповалов А.А. Бесцеолитные Ni-катализаторы на основе Таганского монтмориллонита в реакции гидроизомеризации n-гексана // Известия НАН РК. Серия химическая, – 2009. №2. – С. 24-29.
- 11 Волкова Л.Д., Закарина Н.А., Шукина О.В., Айтуганова Ш.Ж. Биметаллические Al-, Zr-столбчатые глины в крекинге изопропилбензола // Известия НАН РК. Серия химическая. – 2006. №4. – С. 18-21.
- 12 Закарина Н.А., Ким О.К., Волкова Л.Д., Акурпекова А.К. Сорбционная очистка воды от железа и никеля столбчатыми алюмосиликатами // Известия НАН РК. Серия химическая. – 2010. №6. – С. 36-40.
- 13 Kalmakhanova M.S., Massalimova B.K., Diaz de Tuest J.L., Gomes H.T., Nurlibaeva A.H. Novelty pillared clays for the removal of 4-nitrophenol by catalytic wet peroxide oxidation // News of the national academy of science of the republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences. – 2018. – V. 3, №429. – С.12-19.
- 14 Okoye I.P. and Obi C. Synthesis and Characterization of Titanium Pillared Bentonite Clay Mineral // International Archive of Applied Sciences and Technology, – 2011. – Vol. 2(2). – P. 84-89.
- 15 Ещенко Л.С. Технология катализаторов и адсорбентов: тексты лекций для студентов «Химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий», «Технология минеральных удобрений, солей и щелочей». – Минск: БГТУ, – 2015. – С. 167.
- 16 Коваленко О.Н., Хрустова К.А. Синтез и исследование гетерогенных катализаторов на основе тетрасульфоталона кобальта и модифицированного монтмориллонита // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. №11(77). – С. 157-162.
- 17 Massalimova B.K., Shorayeva K.A., Nauruzkulova S.M., Jetpisbayeva G.D., Altynbekova D.T., Amanzhol Zh.E., Sadykov V.A. The catalytic oxidation of propan-butane mixture on the hydrogen and hydrogen content compounds // News of the national academy of science of the republic of Kazakhstan. Series chemistry and technology. – 2019. – V. 2, №434, – P. 21-25.
- 18 Massalimova B.K., Jetpisbayeva G.D., Altynbekova D.T., Nauruzkulova S.M., Atakozhaeva A.A., Sadykov V.A. Low-percentage Co/clay catalysts in the process of oxidative conversion of C3-C4 saturated hydrocarbons // News of the national academy of science of the republic of Kazakhstan. Series chemistry and technology. – 2019. – V. 2, №434, – P. 5-11.

К.А. Шораяева¹, Б.К. Масалимова¹, В.А. Садыков²

¹ М.Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз, Қазақстан

² Г.К. Боресков атындағы катализ институты СО РФА, Новосибирск, Ресей

Табиғи сазбалшықтардың катализде қолданылуы

Аннотация: Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану - қазіргі Қазақстанның маңызды мәселелерінің бірі. Осыған байланысты табиғи сазбалшықтардан жаңа катализаторлар, сорбенттер мен тасымалдаушыларды синтездеу ерекше қызығушылық тудырады. Бұл мақалада табиғи балшықтарды каталитикалық химия саласында катализатор, адсорбент және тасымалдаушы ретінде қолдануға шолу жасалды. Зерттеу нәтижелеріне сәйкес, табиғи модификацияланған саздарды катализде қолдану катализаторлар, адсорбенттер мен тасымалдаушылар синтезінің отандық өндірісін дамыту және олардың қымбат импорттық аналогтарын алмастыру мәселелерін шешуге көмектеседі.

Түйін сөздер: табиғи сазбалшық, бағаналау, бағаналы сазбалшықтар, катализаторлар, сорбенттер, тасымалдаушылары.

К.А. Shorayeva¹, Б.К. Massalimova¹, V.A. Sadykov²

¹ Taraz State University named after M.Kh. Dulati, Taraz, Kazakhstan

² Institute of Catalysis named after G.K. Boretsky SB RAS, Novosibirsk, Russia

The use of natural clays in catalysis

Abstract: The rational use of natural resources is one of the important problems of modern Kazakhstan. In this regard, natural clays are of particular interest for the synthesis of new catalysts, sorbents and carriers. This article provides an overview of the use of natural clays in the field of catalytic chemistry as catalysts, adsorbents and carriers. According to the results of the study, it turns out that the use of natural modified clays in catalysis will help to solve the development of domestic production of the synthesis of catalysts, adsorbents and carriers and the replacement of their expensive imported analogues.

Keywords: natural clays, pillarization, columnar clays, catalysts, sorbents, carriers.

References

- 1 Buzilo V.I., Ovchinnikov N.P., Serdyuk M.P., Dolgiy A.A. [Material Science: Textbook. Allowance] National Mining University, Dnepropetrovsk, 2013, 255 p.
- 2 Samoshina E.N., Samoshin A.P., Shitova I.Yu., Kislitsyna S.N. [Construction Materials. Building materials science: Textbook. Allowance] PGUAS, Penza, 2015, 156 p.
- 3 Belaya L.A., Doronin V.P., Sorokina T.P., Lipin P.V. Natural clays as components of modern cracking catalysts [Transactions of the All-Russian Scientific Youth School-Conference "Chemistry under the sign of Sigma"], Omsk, 2010. P. 10-16.
- 4 Nikiforova M.A., Rysev A.P., Sadykov T.F., Konkova T.V., Alekhina M.B. Obtaining, texture parameters and catalytic properties of Ce-montmorillonite, *Advances in chemistry and in chemical technology*. - T. XXV. - 2011. - V. 8 (124). - P. 49-53.
- 5 Dashinamzhilova E.Ts., Hanhasaeva S.Ts., Badmaeva S.V. Catalytic properties of Fe-modified clays during the oxidation of organic dyes, *Chemical Journal of Kazakhstan*. - 2015. - V. 3. - P. 230-34.
- 6 Vezentsev, A. I. Sorption properties of the native, enriched and activated clay of the Maslova deposit, the Quay of the Belgorod region with respect to chromium (III) ions, A.I. Vezentsev, S.V. Korolkova et al., *Sorption and chromatographic processes*. - 2009. - T. 9, - V. 6. - P. 830-34.
- 7 Mukhlenov I.P., Dobkina E.I., Deryuzhkina V.I., Soroko V.E. *Catalyst technology*. - Ed. 2nd, rev. ?L.: Chemistry, 1979. - 328 p.
- 8 Kramarenko V.V. *Soil Science: A Textbook for Academic Baccalaureate*. - M.: Yurayt Publishing House, 2016, -430 p.
- 9 Gil A., Gandia L.M., Vicente M.A. Recent advances in the synthesis and catalytic applications of pillared clays, *Catal. Rev.* - 2000. - V. 42. - P. 145-212.
- 10 Kornaukhova N.A., Zakarina N.A., Shapovalov A.A. Zero-zeolite Ni-catalysts based on Tagansk montmorillonite in the hydroisomerization of n-hexane, *News of NAS RK, chemical series*. - 2009. - V. 2. - P. 24-29.
- 11 Volkova L.D., Zakarina N.A., Schukina O.V., Aituganova Sh.Zh. Bimetal Al-, Zr-columnar clays in the cracking of isopropylbenzene, *News of NAS RK, chemical series*. - 2006. - V.4. - P. 18-21.
- 12 Zakarina N.A., Kim O.K., Volkova L.D., Akurpekova A.K. Sorption water purification from iron and nickel by columnar aluminosilicates, *News of NAS RK, chemical series*. - 2010. - V. 6. - P. 36-40.
- 13 Kalmakhanova M. S., Massalimova B. K., Diaz de Tuest J. L., Gomes H. T., Nurlibaeva A. Novelty pillared clays for the removal of 4-nitrophenol by catalytic wet peroxide oxidation, *News of the national academy of science of the republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences*, 3(429), 12-19 (2018).
- 14 Okoye I. P. and Obi C. Synthesis and Characterization of Titanium Pillared Bentonite Clay Mineral, *International Archive of Applied Sciences and Technology*, 2(2), 84-89 (2011).
- 15 Yeshenko, L.S. *Technology of catalysts and adsorbents: lecture texts for students "Chemical technology of inorganic substances, materials and products", "Technology of mineral fertilizers, salts and alkalis"*. - Minsk: BSTU, - 2015. - 167 p.
- 16 Kovalenko O.N., Khrustova K.A. Synthesis and study of heterogeneous catalysts based on cobalt tetrasulfophthalocyanine and modified montmorillonite, *International Scientific Journal*. - 2018. - V. 11 (77). - P. 157-62.
- 17 Massalimova B.K., Shorayeva K.A., Nauruzkulova S.M., Jetpisbayeva G.D., Altynbekova D.T., Amanzhol Zh.E., Sadykov V.A. The catalytical oxidation of propan-butane mixture on the hydrogen and hydrogen content compounds, *News of the national academy of science of the republic of Kazakhstan. Series chemistry and technology*, 2(434), 21-25 (2019).
- 18 Massalimova B.K., Jetpisbayeva G.D., Altynbekova D.T., Nauruzkulova S.M., Atakozhaeva A.A., Sadykov V.A. Low-percentage Co/clay catalysts in the process of oxidative conversion of C3-C4 saturated hydrocarbons, *News of the national academy of science of the republic of Kazakhstan. Series chemistry and technology*, 2(434), 5-11 (2019).

Сведения об авторах:

Шораева К.А.- докторант PhD 2-го курса специальности «Химия», Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, ул. Толе би, 60, Тараз, Казахстан.

Масалимова Б.К. - кандидат химических наук, ассоциированный профессор, зав. кафедрой «Химия и химическая технология», Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, ул. Толе би, 60, Тараз, Казахстан.

Садыков В.А. - доктор химических наук, профессор, зав. лабораторией «Катализаторы глубокого окисления», Институт катализа имени Г.К. Борескова, СО РАН, Новосибирск, Россия.

Shorayeva K.A.- 2-year PhD student of specialty chemistry, M.Kh. Dulati Taraz State University, Tole bi str. 60, Taraz, Kazakhstan.

Massalimova B.K.- candidate of chemical sciences, associated professor, manager of the department of "Chemistry and chemical technology", M.Kh. Dulati Taraz State University, Tole bi str. 60, Taraz, Kazakhstan.

Sadykov V.A. - doctor of chemical sciences, professor, Boretsky Institute of Catalysis SB RAS, Novosibirsk, Russia.

Поступила в редакцию 21.08.2019

«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы» журналына мақала жариялау ережесі

1. Журнал мақсаты. Химия, география, экология салалары бойынша мұқият тексеруден өткен ғылыми құндылығы бар мақалалар жариялау.

2. Журналда мақала жариялаушы автор мақаланың қол қойылған 1 дана қағаз нұсқасын Ғылыми басылымдар бөліміне (редакцияға, мекенжайы: 010008, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан, қаласы, Қ. Сәтпаев көшесі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Бас ғимарат, 402 кабинет) және e-mail vest_chem@enu.kz электрондық поштасына Word, Tex, PDF форматтарындағы нұсқаларын жіберу қажет. Мақала мәтінінің қағаз нұсқасы мен электронды нұсқалары бірдей болулары қажет. Мақалалар қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде қабылданады. Сонымен қатар, автор(лар) ілеспе хат ұсынуы керек.

3. Автордың қолжазбаны редакцияға жіберуі мақаланың Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысында басуға келісімін, шетел тіліне аударылып қайта басылуына келісімін білдіреді. Автор мақаланы редакцияға жіберу арқылы автор туралы мәліметтің дұрыстығына, мақала көшірілмегендігіне (плагиаттың жоқтығына) және басқа да заңсыз көшірмелердің жоқтығына кепілдеме береді.

4. Мақаланың көлемі 18 беттен аспауға тиіс (6 беттен бастап).

5. Мақаланың құрылымы

FTAMPK <http://grnti.ru/>

Автор(лар)дың аты-жөні

Мекеменің толық атауы, қаласы, мемлекеті (егер авторлар әртүрлі мекемеде жұмыс жасайтын болса, онда әр автор мен оның жұмыс мекемесі қасында бірдей белгі қойылу керек)

Автор(лар)дың E-mail-ы

Мақала атауы

Аннотация (100-200 сөз; формуласыз, мақаланың атауын мейлінше қайталамауы қажет; әдебиеттерге сілтемелер болмауы қажет; мақаланың құрылысын (кіріспе /мақаланың мақсаты/ міндеттері /қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды) сақтай отырып, мақаланың қысқаша мазмұны берілуі қажет).

Түйін сөздер (6-8 сөз не сөз тіркесі). Түйін сөздер мақала мазмұнын көрсетіп, мейлінше мақала атауы мен аннотациядағы сөздерді қайталамай, мақала мазмұнындағы сөздерді қолдану қажет. Сонымен қатар, ақпараттық-іздістіру жүйелерінде мақаланы жеңіл табуға мүмкіндік беретін ғылым салаларының терминдерін қолдану қажет).

Негізгі мәтін мақаланың мақсаты/ міндеттері/ қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды бөлімдерін қамтуы қажет.

Таблица, суреттер – аталғаннан кейін орналастырылады. Әр таблица, сурет қасында оның аталуы болуы қажет. Сурет айқын, сканерден өтпеген болуы керек.

Мақаладағы **формулалар** тек мәтінде оларға сілтеме берілсе ғана номерленеді.

Жалпы қолданыста бар **аббревиатуралар** мен **қысқартулардан** басқалары міндетті түрде алғаш қолданғанда түсіндірілуі берілуі қажет. **Қаржылай көмек туралы** ақпарат бірінші бетте көрсетіледі.

Әдебиеттер тізімі

Мәтінде әдебиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдебиеттер тізіміне сілтемелердің номерленуі мәтінде қолданылуына қатысты жүргізіледі: мәтінде кездескен әдебиетке алғашқы сілтеме [1] арқылы, екінші сілтеме [2] арқылы т.с.с. жүргізіледі. Кітапқа жасалатын сілтемелерде қолданылған беттері де көрсетілуі керек (мысалы, [1, 45 бет]). Жарияланбаған еңбектерге сілтемелер жасалмайды. Сонымен қатар, рецензиядан өтпейтін басылымдарға да сілтемелер жасалмайды (әдебиеттер тізімін, әдебиеттер тізімінің ағылшынша әзірлеу үлгілерін төмендегі мақаланы рәсімдеу үлгісінен қараңыз).

Мақала соңындағы әдебиеттер тізімінен кейін **библиографиялық мәліметтер** орыс және ағылшын тілінде (егер мақала қазақ тілінде жазылса), қазақ және ағылшын тілінде (егер мақала орыс тілінде жазылса), орыс және қазақ тілінде (егер мақала ағылшын тілінде жазылған болса) беріледі.

Авторлар туралы мәлімет: автордың аты-жөні, ғылыми атағы, қызметі, жұмыс орны, жұмыс орнының мекен-жайы, телефон, e-mail – қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде толтырылады.

6. Қолжазба мұқият тексерілген болуы қажет. Техникалық талаптарға сай келмеген қолжазбалар қайта өндеуге қайтарылады. Қолжазбаның қайтарылуы оның журналда басылуына жіберілуін білдірмейді.

7. Редакцияға түскен мақала жабық (анонимді) тексеруге жіберіледі. Барлық рецензиялар авторларға жіберіледі. Автор (рецензент мақаланы түзетуге ұсыныс берген жағдайда) үш күн аралығында қайта қарап, қолжазбаның түзетілген нұсқасын редакцияға қайта жіберуі керек. Рецензент жарамсыз деп таныған мақала қайтара қарастырылмайды. Мақаланың түзетілген нұсқасы мен автордың рецензентке жауабы редакцияға жіберіледі.

8. Төлемақы. Басылымға рұқсат етілген мақала авторларына төлем жасау туралы ескертіледі. Төлем көлемі 4500 тенге – ЕҰУ қызметкерлері үшін және 5500 тенге басқа ұйым қызметкерлеріне.

Реквизиты:

1)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: KСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпп 859- за статью

2)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпп 859 - за статью

3)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпп 859 - за статью

4)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Народный Банк Казахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпп 859.

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Provision on articles submitted to the journal "Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Chemistry. Geography. Ecology Series"

1. Purpose of the journal. Publication of carefully selected original scientific works in the fields of chemistry, geography, ecology.

2. An author who wishes to publish an article in a journal must submit the article in hard copy (printed version) in one copy, signed by the author to the scientific publication office (at the address: 010008, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, Satpayev St., 2. L.N. Gumilyov Eurasian National University, Main Building, room 408) and by e-mail vest_chem@enu.kz in Word, PDF and Tex format. At the same time, the correspondence between Tex-version, Word-version, PDF-version and the hard copy must be strictly maintained. And you also need to provide the cover letter of the author(s).

Language of publications: Kazakh, Russian, English.

3. Submission of articles to the scientific publication office means the authors' consent to the right of the Publisher, L.N. Gumilyov Eurasian National University, to publish articles in the journal and the re-publication of it in any foreign language. Submitting the text of the work for publication in the journal, the author guarantees the correctness of all information about himself, the lack of plagiarism and other forms of improper borrowing in the article, the proper formulation of all borrowings of text, tables, diagrams, illustrations.

4. The volume of the article should not exceed 18 pages (from 6 pages).

5. Structure of the article

GRNTI <http://grnti.ru/>

Initials and Surname of the author (s)

Full name of the organization, city, country (if the authors work in different organizations, you need to put the same icon next to the name of the author and the corresponding organization)

Author's e-mail (s)

Article title

Abstract (100-200 words, it should not contain a formula, the article title should not repeat in the content, it should not contain bibliographic references, it should reflect the summary of the article, preserving the structure of the article - introduction/ problem statement /goals/ history, research methods, results /discussion, conclusion).

Keywords (6-8 words/word combination. Keywords should reflect the main content of the article, use terms from the article, as well as terms that define the subject area and include other important concepts that make it easier and more convenient to find the article using the information retrieval system).

The main text of the article should contain an introduction/ problem statement/ goals/ history, research methods, results / discussion, conclusion. Tables, figures should be placed after the mention. Each illustration should be followed by an inscription. Figures should be clear, clean, not scanned.

In the article, only those **formulas** are numbered, to which the text has references.

All **abbreviations**, with the exception of those known to be generally known, must be deciphered when first used in the text.

Information on **the financial support** of the article is indicated on the first page in the form of a footnote.

References

In the text references are indicated in square brackets. References should be numbered strictly in the order of the mention in the text. The first reference in the text to the literature should have the number [1], the second - [2], etc. The reference to the book in the main text of the article should be accompanied by an indication of the pages used (for example, [1, 45 p.]). References to unpublished works are not allowed. Unreasonable references to unreviewed publications (examples of the description of the list of literature, descriptions of the list of literature in English, see below in the sample of article design).

At the end of the article, after the list of references, it is necessary to indicate bibliographic data in Russian and English (if the article is in Kazakh), in Kazakh and English (if the article is in Russian) and in Russian and Kazakh languages (if the article is English language).

Information about authors: surname, name, patronymic, scientific degree, position, place of work, full work address, telephone, e-mail - in Kazakh, Russian and English.

6. The article must be **carefully verified**. Articles that do not meet technical requirements will be returned for revision. Returning for revision does not mean that the article has been accepted for publication.

7. Work with electronic proofreading. Articles received by the Department of Scientific Publications (editorial office) are sent to anonymous review. All reviews of the article are sent to the author. The authors must send the proof of the article within three days. Articles that receive a negative review for a second review are not accepted. Corrected versions of articles and the author's response to the reviewer are sent to the editorial office. Articles that have positive reviews are submitted to the editorial boards of the journal for discussion and approval for publication.

Periodicity of the journal: 4 times a year.

8. Payment. Authors who have received a positive conclusion for publication should make payment on the following requisites (for ENU employees - 4,500 tenge, for outside organizations - 5,500 tenge):

Реквизиты:

1) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: KСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

2) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

3) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

4) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Народный Банк Казахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Положение о рукописях, представляемых в журнал «Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева. Серия: Химия. География. Экология»

1. Цель журнала. Публикация тщательно отобранных оригинальных научных работ в области химии, географии, экологии.

2. Автору, желающему опубликовать статью в журнале необходимо представить рукопись в твердой копии (распечатанном варианте) в одном экземпляре, подписанном автором в Отдел научных изданий (по адресу: 010008, Казахстан, г.Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Учебно-административный корпус, каб. 408) и по e-mail vest_chem@enu.kz в формате Tex, PDF и Word. При этом должно быть строго выдержано соответствие между Tex-файлом, Word-файлом, PDF-файлом и твердой копией. Также автору(ам) необходимо предоставить сопроводительное письмо.

Язык публикаций: Казахский, русский, английский.

3. Отправление статей в редакцию означает согласие авторов на право Издателя, Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, издания статей в журнале и переиздания их на любом иностранном языке. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций.

4. Объем статьи не должен превышать 18 страниц (от 6 страниц).

5. Схема построения статьи

ГРНТИ <http://grnti.ru/>

Инициалы и Фамилию автора(ов)

Полное наименование организации, город, страна (если авторы работают в разных организациях, необходимо поставить одинаковый значок около фамилии автора и соответствующей организации)

E-mail автора(ов)

Название статьи

Аннотация (100-200 слов; не должна содержать формулы, повторять по содержанию название статьи; не должна содержать библиографические ссылки; должна отражать краткое содержание статьи, сохраняя структуру статьи – введение/ постановка задачи/ цели/ история, методы исследования, результаты/обсуждения, заключение/выводы).

Ключевые слова (6-8 слов/словосочетаний). Ключевые слова должны отражать основное содержание статьи, использовать термины из текста статьи, а также термины, определяющие предметную область и включающие другие важные понятия, позволяющие облегчить и расширить возможности нахождения статьи средствами информационно-поисковой системы).

Основной текст статьи должен содержать введение/ постановку задачи/ цели/ историю, методы исследования, результаты/обсуждение, заключение/выводы.

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. Каждой иллюстрации должна следовать надпись. Рисунки должны быть четкими, чистыми, несканированными.

В статье нумеруются лишь те **формулы**, на которые по тексту есть ссылки.

Все **аббревиатуры и сокращения**, за исключением заведомо общеизвестных, должны быть расшифрованы при первом употреблении в тексте.

Сведения о **финансовой поддержке** работы указываются на первой странице в виде сноски.

Список литературы

В тексте ссылки обозначаются в квадратных скобках. Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте. Первая ссылка в тексте на литературу должна иметь номер [1], вторая - [2] и т.д. Ссылка на книгу в основном тексте статьи должна сопровождаться указанием использованных страниц (например, [1, 45 стр.]). Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Нежелательны ссылки на нерецензируемые издания (примеры описания списка литературы, описания списка литературы на английском языке см. ниже в образце оформления статьи).

В конце статьи, после списка литературы, необходимо указать **библиографические данные** на русском и английском языках (если статья оформлена на казахском языке), на казахском и английском языках (если статья оформлена на русском языке) и на русском и казахском языках (если статья оформлена на английском языке).

Сведения об авторах: фамилия, имя, отчество, научная степень, должность, место работы, полный служебный адрес, телефон, e-mail – на казахском, русском и английском языках.

6. Рукопись должна быть **тщательно выверена**. Рукописи, не соответствующие техническим требованиям, будут возвращены на доработку. Возвращение на доработку не означает, что рукопись принята к опубликованию.

7. Работа с электронной корректурой. Статьи, поступившие в Отдел научных изданий (редакция), отправляются на анонимное рецензирование. Все рецензии по статье отправляются автору. Авторам в течение трех дней необходимо отправить корректуру статьи. Статьи, получившие отрицательную рецензию к повторному рассмотрению не принимаются. Исправленные варианты статей и ответ автора рецензенту присылаются в редакцию. Статьи, имеющие положительные рецензии, представляются редколлегии журнала для обсуждения и утверждения для публикации.

Периодичность журнала: 4 раза в год.

8.Оплата. Авторам, получившим положительное заключение к опубликованию необходимо произвести оплату по следующим реквизитам (для сотрудников ЕНУ – 4500 тенге, для сторонних организаций – 5500 тенге):

Реквизиты:

1) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК Банка: KСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338 (KZT)

Кнп 861

Кбе 16

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

2) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Bank RBK"

БИК Банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073 (KZT)

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

3) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Forte"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847 (KZT)

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Мақаланы рәсімдеу үлгісі

IRSTI 27.25.19

G.S. Mukiyanova¹, A.Zh. Akbassova¹, J. Maria Pozo², R.T. Omarov¹

¹ *L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan*

² *Estacion Experimental del Zaidon (CSIC), Granada, Spain*

(E-mail: gmukiyanova@gmail.com, a.j.alua@gmail.com, mjpozo@eez.csic.es, romarov@gmail.com)

Tbsv encoded capsid protein p41 triggers resistance in solanum lycopersicum

Abstract: Efficient infection of *Nicotiana benthamiana* plants with wild type Tomato bushy stunt virus (TBSV) is influenced by expression of protein P19, which is a potent RNAi suppressor. The capsid protein (CP) P41 is required for virion formation and facilitates long distance movement of the virus. Along with RNAi suppression, P19 protein is involved in the development of severe disease symptoms in *N. benthamiana* and elicitation of Hypersensitive Response (HR) in tobacco. Our results show that wild type TBSV infection of *Solanum lycopersicum* (cv. Money maker) triggers resistance to the virus. Despite detectable accumulation levels of P19 protein in leaf and root tissues, the infection was not accompanied with obvious disease symptoms. Contrastingly, inoculation with TBSV mutant, lacking capsid protein P41 demonstrated susceptibility to TBSV. Moreover, Chl-FI analysis of plants infected with virus exhibited significant changes in metabolism. Our data suggests that in response to CP expression tomato plants have evolved defense mechanisms to resist viral infection.

Key words: Tomato bushy stunt virus, capsid protein, virions, resistance, *Solanum lycopersicum*.

TEXT OF THE ARTICLE

- **The main text** of the article should be divided into clearly defined and numbered sections (subsections). Subsections must be numbered 1.1, 1.2, etc. Required sections of the article:

1.Introduction should supply the rational of the investigation and its relation to other works in the same scope.

2. Materials and methods should be detailed to enable the experiments to be repeated. Do not include extensive details, unless they present a substantially new modification.

3. Results section may be organized into subheadings. In this section, describe only the results of the experiments. Reserve extensive interpretation for the Discussion section. Avoid combining Results and Discussion sections.

4. Discussion should provide an interpretation of the results in relation to previously published works.

5. Conclusion The main conclusions of the study can be presented in a short section "Conclusions".

6.Author contributions should indicate the individual contribution of authors to the manuscript.

7.Acknowledgments should be brief and should precede the References.

8.Funding the source of any financial support received for the work being published must be indicated.

Ethics approval Manuscripts reporting animals and/or human studies must that relevant Ethics Committee or Institutional Review Board include provided or waived approval.

Tables

Tables must be placed next to the relevant text in the article. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes above the table body.

Таблица 1 – Title of table

Prime	Nonprime numbers
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29	4, 6, 8, 9, 10, 12, 14

Figures

Figures must be saved individually and separate to text. All figures must be numbered in the order in which they appear in the article (e.g. figure 1, figure 2). In multi-part figures, each part should be labeled (e.g. figure 1(a), figure 1(b)). Figures must be of sufficiently high resolution (minimum 600 dpi). It is preferable to prepare figures in black-and-white or grey color scale. Figures should be clear, clean, not scanned (PS, PDF, TIFF, GIF, JPEG, BMP, PCX).



Рисунок 1 – Title of figure

References

- 1 Alazem M., Lin N. Roles of plant hormones in the regulation of host-virus interactions // Mol Plant Pathol. - 2015. - V. 16, № 5. - P. 529-40. doi: ... (if available) - **Journal article**
- 2 Abimuldina ST, Sydykova GE, Orazbaeva LA Functioning and development of the infrastructure of sugar production // Innovation in the agricultural sector of Kazakhstan: Mater. Intern. Conf., Vienna, Austria, 2009. - Almaty, 2010. - P. 10-13 - **Proceedings of the conferences**
- 3 Kurmukov A.A. Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin. - Almaty: Bastau, 2007. - S. 3-5 - **newspaper articles**
- 4 Sokolovsky D.V. The theory of synthesis of self-aligning cam mechanisms of drives [Elektron.resurs]. - 2006. - URL: <http://bookchamber.kz/stst-2006.htm> (reference date: 12.03.2009) - **Internet sources**
- 5 Petushkova G.I. Costume Design: Textbook. for universities / G.I. Petushkova. - Moscow: Academy, 2004. - 416 p. - **the book**
- 6 Кусанова А.А., Булгакова О.В., Берсимбаев Р.И. Роль miR125b в патогенезе рака легкого // Прикладные информационные аспекты медицины. - 2017. -Т. 20. - №4. -С. 86-92. - **Journal article**

Г.С. Мукиянова¹, А.Ж. Акбасова¹, М.Х. Позо², Р.Т. Омаров¹

¹ Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

² Испаниялық ұлттық зерттеу институты, Гранада, Испания

Solanum lycopersicum өсімдігінде резистенттілік жауаптың tomato bushy stunt virus (tbsv) вирусының р41 капсидтік ақуызымен белсендірілуі

Аннотация. Tomato bushy stunt virus (TBSV) вирусымен кодталатын Р19 ақуызы РНҚ интерференцияның қуатты супрессоры болып табылады және Nicotiana benthamiana өсімдіктерінің вируспен жұқтырылуында маңызды рөл атқарады. Р19 ақуызының экспрессиясы вируспен зақымдануы айқын көрініс береді де, өсімдіктің толық коллапсына әкеліп соқтырады. Сонымен қатар супрессорлық Р19 ақуызы Nicotiana tabacum өсімдігінде гиперсезімталдық реакциясын белсендіруге жауапты. Вирустың Р41 капсидтік ақуызы вирион құрылымын қалыптастырып, өсімдік бойымен таралауын қамтамасыз етеді. Алынған зерттеу нәтижелері TBSV вирусының жабайы типінің инфекциясы Solanum lycopersicum (Money maker сұрыбы) қызанақ өсімдігінде вирусқа қарсы төзімділік жауабын тудыратынын анықтады. Өсімдіктің тамыр және жапырақ ұлпасында Р19 ақуызының жинақталуына қарамастан вируспен зақымдалудың сыртқы көрінісі нашар байқалды. Алайда, Chlorophyll Fluorescence Imaging system (Chl-FI) сараптамасы вируспен зақымдалған өсімдіктерде жасушаішілік

метаболизмінің өзгеруін анықтады. Ал вирустың капсидтік ақуызы экспрессияланбайтын мутантпен инфекция тудырғанда, қызанақ өсімдіктері жоғары сезімталдық көрсетіп, жүйелік некрозға ұшырады. Зерттеу нәтижелері қызанақтың Money maker сұрыбында TBSV вирусына қарсы қорғаныс механизмдері вирустық капсидтік ақуыз P41-ді тану арқылы белсендірілетінін көрсетеді.

Түйін сөздер: Tomato bushy stunt virus (TBSV), вирус, капсидтік ақуыз, вирион, Solanum lycopersicum, резистенттілік, РНК-интерференция.

Г.С. Мукиянова¹, А.Ж. Акбасова¹, М.Х. Позо², Р.Т. Омаров¹

¹ *Бразильский национальный университет имени Л.Н.Гумилева*

² *Испанский национальный исследовательский центр, Гранада, Испания*

Капсидный белок p41 вируса tomato bushy stunt virus (tbsv) активизирует резистентность у растений вида solanum lycopersicum

Аннотация. Кодированный вирусом Tomato bushy stunt virus (TBSV), белок P19 является мощным супрессором РНК интерференции и играет важную роль при инфекции растений Nicotiana benthamiana, которая характеризуется ярко выраженными симптомами заболевания и системным коллапсом. Кроме того, белок P19 является элиситором гиперчувствительного ответа у Nicotiana tabacum. Капсидный белок вируса P41 формирует вирионы и способствует развитию системной инфекции. Полученные нами данные показали, что при инфекции диким типом TBSV у растений вида Solanum lycopersicum (сорт Money maker) активизируется резистентный ответ. Несмотря на системную аккумуляцию белка супрессора P19 в листьях и корнях, у растений не проявляются видимые симптомы заболевания. Однако анализ Chlorophyll Fluorescence Imaging system (Chl-FI) показал, что в инфицированных вирусом растениях происходят значительные изменения метаболизма. Более того, инфекция растений мутантом TBSV по капсидному белку приводит к системному некрозу гибели растений. Полученные данные указывают на то, что у томатов выработаны защитные механизмы в ответ на экспрессию капсидного белка P41 вируса TBSV.

Ключевые слова: Tomato bushy stunt virus (TBSV), капсидный белок, вирион, Solanum lycopersicum, резистентность, РНК-интерференция.

References

- 1 Alazem M., Lin N. Roles of plant hormones in the regulation of host-virus interactions, Mol Plant Pathol, **16**(5), 529-40(2015). doi: ... (if available) - **Journal article**
- 2 Abimuldina ST, Sydykova GE, Orazbaeva LA Functioning and development of the infrastructure of sugar production, Innovation in the agricultural sector of Kazakhstan: Mater. Intern. Conf., Vienna, Austria, 2009. Almaty, 2010. P. 10-13 - **Proceedings of the conferences**
- 3 Kurmukov A.A. Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin. Almaty. Newspaper "Bastau", 2007. P. 3-5 - **newspaper articles**
- 4 Sokolovsky D.V. The theory of synthesis of self-aligning cam mechanisms of drives [Elektron.resurs]. 2006. Available at: <http://bookchamber.kz/stst-2006.htm> (Accessed: 12.03.2009) - **Internet sources**
- 5 Petushkova G.I. Costume Design: Textbook. for universities (Academy, Moscow, 2004, 416 p.) - **the book**
- 6 Kusainova A., Bulgakova O., Bersimbaev R. Rol miR125b v patogeneze raka legkogo [Role of miR125b in the pathogenesis of lung cancer], Prikladnyie informatsionnyie aspektyi mediciny [Applied information aspects of medicine], **20**(4), 86-92, (2017). [in Russian] - **Journal article**

Authors information:

Мукиянова Г.С.- PhD докторант, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Акбасова А.Ж.- аға оқытушы, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Позо М.Х.- ғылыми қызметкер, Испаниялық ұлттық зерттеу институты, Гранада, Испания.

Омаров Р.Т.- биотехнология және микробиология кафедрасының меңгерушісі, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.