

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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ**



**SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

2 (422)

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

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

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

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

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

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

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

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

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

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

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

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

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

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

Главный редактор
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

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

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

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

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10893-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

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

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

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

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

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

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

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

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

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.
ISSN 2518-1491 (Online),
ISSN 2224-5286 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

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

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

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

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

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

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

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 2, Number 422 (2017), 131 – 140

UDC 547.834.3+541.69

K.Dh. Praliyev¹, T.K. Iskakova², A.Ye. Malmakova¹, T.M. Seilkhanov³¹ ISC “Institute of Chemical Sciences named after A.B. Bekturov”, Almaty;² Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev, Almaty;³ Kokshetau State University named after Sh. Ualikhanov, Kokshetau)**SYNTHESIS OF 3-(3-ISOPROPOXYPROPYL)-7-[2-(3-METHOXIPHENYL)ETHYL]-3,7-DIAZABICYCLO[3.3.1]NONAN-9-ONE AND ITS DERIVATIVES**

Annotation. The 3,7-diazabicyclo[3.3.1]nonan-9-one was obtained in acceptable yield by Mannich cyclocondensation of 1-(3-isopropoxypropyl)piperidin-4-one with primary amine: 3-methoxyphenethylamine and formaldehyde in the presence of acetic acid in methanol medium. In the IR spectra of the synthesized 3,7-diazabicyclo[3.3.1]nonan-9-one the characteristic absorption bands of the carbonyl group and the ether linkage were identified. Reduction of the obtained bispidine with hydrazine hydrate was carried out by Wolff-Kischner reduction in the presence of KOH in triethylene glycol at 160-170°C for 5 hours. The synthesis was performed under the atmosphere of N₂. Formation of bicyclic amine was indicated by the absence of the absorption band of the carbonyl group in the IR spectra of compound. Oxime and O-benzoyl derivatives of 3,7-diazabicyclo[3.3.1]nonan-9-one were synthesized as the viscous oils. The column chromatography (III activity alumina, the eluent is benzene:dioxane 5:1) was used for purification of novel bicyclic ketone, nonane, bicyclic oxime and O-benzoyl oxime. The completion of the reactions was monitored by TLC. ¹³C NMR spectroscopy was used to determine the structures of the synthesized substances.

Key words: bispidine, Mannich cyclocondensation, 3,7-diazabicyclo[3.3.1]nonan-9-one, Wolff-Kischner reduction, oxime, O-benzoyl oxime.

УДК 547.834.3+541.69

К.Д. Пралиев¹, Т.К. Искакова², А.Е. Малмакова¹, Т.М. Сейлханов³¹АО «Институт химических наук им. А.Б. Бектурова», г. Алматы;²Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, г. Алматы;³Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова, г. Кокшетау)**СИНТЕЗ 3-(3-ИЗОПРОПОКСИПРОПИЛ)-7-[2-(3-МЕТОКСИФЕНИЛ)-ЭТИЛ]-3,7-ДИАЗАБИЦИКЛО[3.3.1]НОНАН-9-ОНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ**

Аннотация. 3,7-Диазабицикло[3.3.1]нонанон был получен конденсацией 1-(3-изопропоксипропил)-4-оксопиперидина с первичным амином – 3-метоксифенэтиламин, и формальдегидом в присутствии уксусной кислоты метанольной среде. Восстановление по реакции Кижнера-Вольфа полученного биспидинона проводили гидразин гидратом в присутствии КОН в триэтиленгликоле при 160-170°C в течение 5 часов в атмосфере N₂. Оксим и О-бензоилоксим производное 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она были синтезированы в виде масла. Для очистки сырых бициклических кетона, нонана, оксима и О-бензоилоксима была использована колоночная хроматография (Al₂O₃, элюент – бензол:диоксан 5:1). Получение, состав и строение производных биспидина определяли по ТСХ и методами ИК и ЯМР спектроскопии.

Ключевые слова: Биспидин, конденсация Манниха, 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-он, реакция Кижнера-Вольфа, оксим, О-бензоилоксим.

Введение

Направленный поиск новых фармакологически активных производных 1-(2-этоксиэтил) пиперидина, последовательно проводимый в лаборатории химии синтетических и природных лекарственных веществ АО «ИХН им. А.Б. Бектурова», привел к созданию ряда соединений с обезболивающим, антибактериальным, спазмолитическим действием.

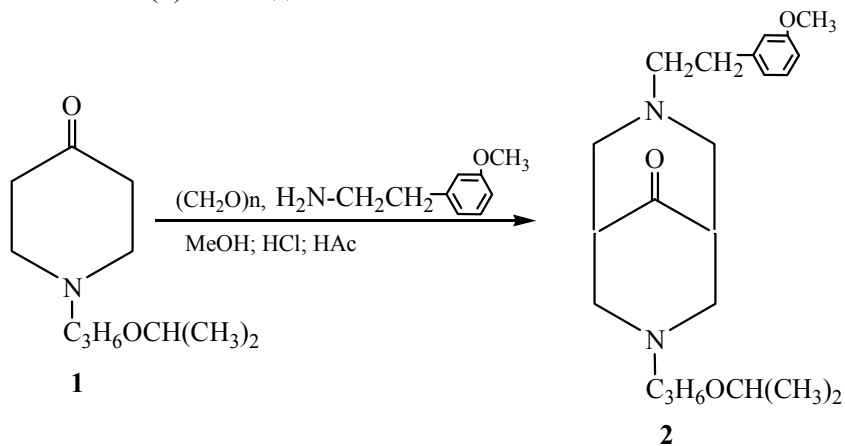
Одним из важных направлений этих исследований является синтез новых производных 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана (биспидина). Основная стратегия, использование которой позволяет усилить эффект и снизить негативное воздействие потенциального лекарственного средства на организм, заключается в структурной модификации биспидинового скелета. В контексте медицинской химии это означает создание уникальных, неожиданных фармакологических свойств. Используемая стратегия раскрыла огромный потенциал 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана – его структурное моделирование привело к ненаркотическим анальгетикам, антагонистам опиатов, противотуберкулезным, иммуномодулирующим препаратам, спазмолитикам и т.д. [1-17]. Поэтому логическим продолжением этих исследований является синтез новых структурных аналогов 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана [18-23], включающих в своей структуре фармакологически активные фрагменты.

Методы исследования

Ход реакции и индивидуальность соединений контролировали методом ТСХ на окиси алюминия III степени активности, с проявлением пятен парами йода. ИК-спектры записаны на спектрометре «Nicolet 5700» между пластинками KBr. Спектры ЯМР ^{13}C исследуемых соединений в CDCl_3 записаны на спектрометре «JNM-ECA400» фирмы JEOL с рабочей частотой на ядрах водорода 400 МГц. Внутренний стандарт - ГМДС. Данные элементного анализа всех синтезированных соединений приведены в соответствующих таблицах.

Результаты исследования

Реакцией одновременной конденсации Манниха – взаимодействием N-(3-изопропоксипропил)-4-оксопиперидина (1), параформа и 3-метоксифенэтиламина в уксусно-метанольной среде был синтезирован 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нон-9-он (2) с выходом 57%.



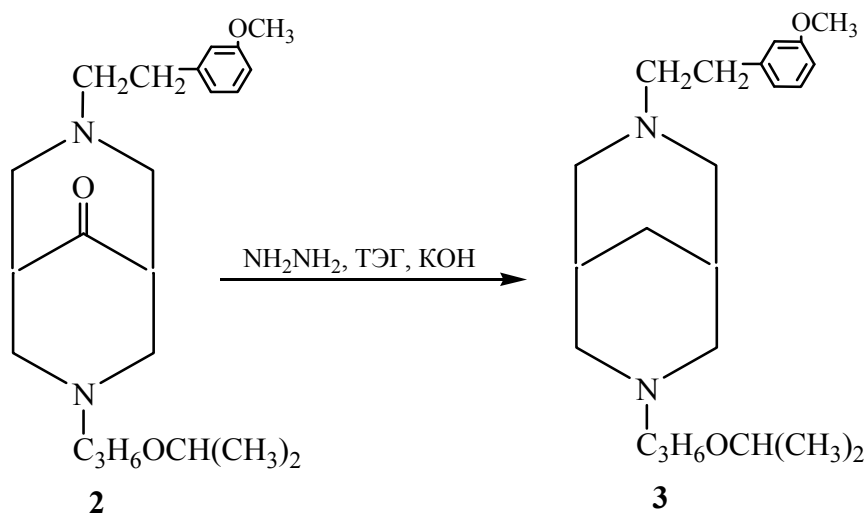
Поскольку при перегонке биспидинона в вакууме произошло разложение бициклического кетона (2), его выделение и очистку проводили с помощью колоночной хроматографии. Продукт реакции представляет собой вязкое масло. Образование, состав и строение биспидинона (2) доказано с помощью ТСХ (Al_2O_3 , элюент – бензол:диоксан – 5:1) и методами ИК и ЯМР спектроскопии (таблицы 1, 2).

Одним из стартовых инструментальных методов определения строения вещества является ИК спектроскопия. Валентные колебания карбонильной группы и простой эфирной связи являются наиболее легко идентифицируемыми и проявляются интенсивными сигналами при 1736 1114 cm^{-1} .

Ароматическое кольцо проявляется валентными колебаниями С–Н и углерод-углеродных связей в области 3033 см^{-1} и 1600 и 1475 см^{-1} , соответственно, и деформационными колебаниями С–Н при $800\text{--}690\text{ см}^{-1}$ (таблица 1).

Поскольку другой важной характеристикой вещества является его ЯМР спектр, был проведен функциональный анализ ЯМР ^{13}C спектра 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она (2) (таблица 2). Слабопольный синглетный сигнал карбонильной при $214,8$ м.д., дублетный сигнал магнитно эквивалентных ангулярных углеродов $\text{C}_{1,5}$ в области $46,7$ м.д. с удвоенной интенсивностью и сигналы углеродов изопропоксипропильного и *m*-метоксифенилэтильного заместителей при атомах азота полностью подтверждают предполагаемое строение вещества.

Для поиска потенциальных анальгетиков и/или антагонистов опиатов восстановлением 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она (2) в условиях реакции Кижнера-Вольфа действием гидразингидрата в триэтиленгликоле в присутствии KOH получен соответствующий 3,7-диазабициклононан (3) с выходом 37% (таблица 3).

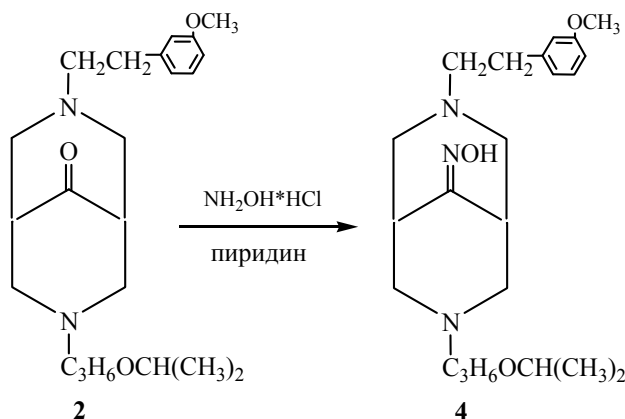


Поскольку перегонка биспидина при уменьшенном давлении сопровождалась его разложением, выделение продукта осуществлена с помощью колоночной хроматографии на окиси алюминия III степени активности, где в качестве элюента использовалась смесь бензола и диоксана, взятых в соотношении 5:1. Выход и физико-химические характеристики биспидина (3) представлены в таблице 3.

Состав и строение 3,7-диазабициклононана (3) подтверждается данными элементного анализа, ИК спектра и спектра ЯМР ^{13}C . Об образовании бициклического амина свидетельствует отсутствие в ИК спектре соединения (3) полосы поглощения карбонильной группы. Отнесение сигналов углеродных атомов проводилось по положению и форме мультиплетов в спектрах монорезонанса ЯМР ^{13}C . Химические сдвиги атомов углерода в спектре ЯМР ^{13}C 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана (3) приведены в таблице 4.

При сопоставлении спектра ЯМР ^{13}C 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана (3) со спектром исходного бициклического кетона (2) отмечено отсутствие сигнала атома углерода карбонильной группы, одновременно в сильнополюсной части спектра появляется триплетный сигнал метиленовой группы при $32,0$ м.д. Восстановление карбонильной группы приводит к значительному смещению сигналов узловых атомов углерода $\text{C}_{1,5}$ в более сильное поле ($30,0$ м.д.) (таблица 4).

С целью синтеза новых производных биспидина, обладающих потенциальным анальгетическим действием, не сопровождающимся проявлением наркотического эффекта, было осуществлено взаимодействие 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она (3) с солянокислым гидроксиламином.



Нагревание реакционной смеси в течение 20 ч привело к образованию продукта с выходом 50,7% (таблица 5), состав и строение образовавшегося оксима (4) подтверждены данными элементного анализа, тонкослойной хроматографии, ИК спектроскопии и спектроскопии ЯМР ^{13}C (таблица 5).

В ИК спектре бициклического оксима (4) идентифицированы полосы поглощения C=N-связи (1668 см^{-1}) и OH-группы (3214 см^{-1}).

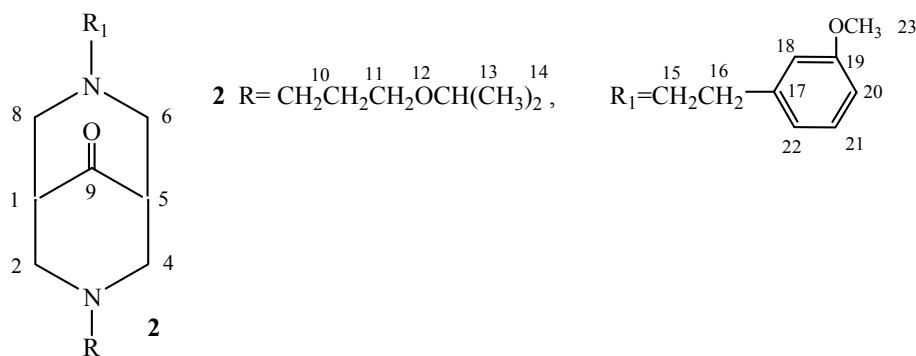
Отсутствие сигнала атома углерода карбонильной группы и появление сигнала в области $161,1$ м.д., характерного для C=N-связи, в спектре ЯМР ^{13}C (таблица 6) полученного соединения надежно доказывает образование оксима (4).

Таблица 1 – Выход и физико-химические характеристики 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенилэтил)]-3,7-диазацикло[3.3.1]нонан-9-она (2)

Соединение	Выход, %	R_f^*	Вычислено Найдено, %		ИК-спектр, см^{-1}			
			C	H	C=O	C-O-C	C-C ар.	C-H ар.
2	57	0,44	$\frac{64,58}{64,47}$	$\frac{9,93}{9,92}$	1736	1114	1600, 1475	3033, 800–690

Примечание – Al_2O_3 , элюент бензол:изопропанол 6:1

Таблица 2 – Химические сдвиги атомов углерода (δ , м.д.) 3,7-дизабацикло[3.3.1]нонан-9-она (2) в CDCl_3

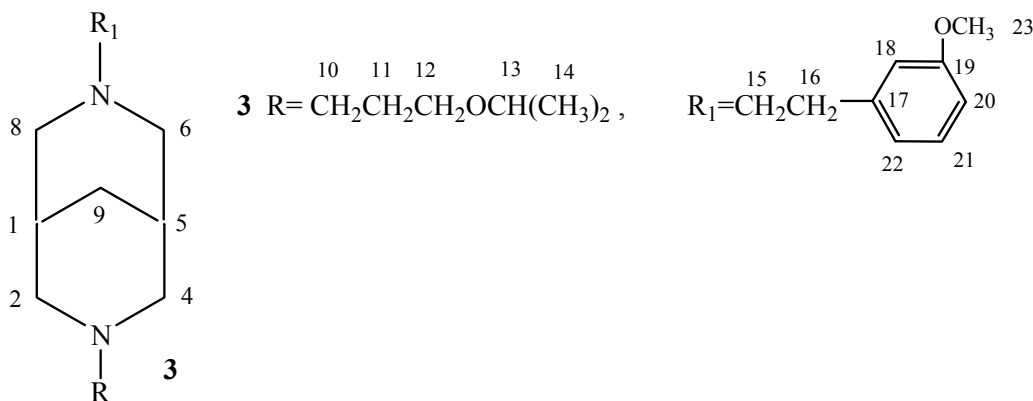


Соединение	$\text{C}_{1,5}$ д.	$\text{C}_{2,4,6,8}$ т.	C_9 с.	C_{10} т.	C_{11} т.	C_{12} т.	C_{13}	C_{14} кв.	C_{15} т.	C_{16} т.	C_{17} т.	C_{18}	C_{19}	C_{20}	C_{21}	C_{22}	C_{23}
2	46,7	58,4	214,8	56,0	27,9	66,1	71,4 д.	22,1	53,8*	53,4*	51,5	114,6	159,7	111,3	129,3	121,1	55,2

Примечание – * Сигналы можно поменять местами

Таблица 3 – Выход и данные элементного анализа 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана (3)

Соединение	Выход, %	R _f	Вычислено, %		Найдено, %		ИК-спектр, см ⁻¹	
			C	H	C	H	C=O	C-O-C
3	37	0,35	64,45	9,94	64,14	9,38	-	1114

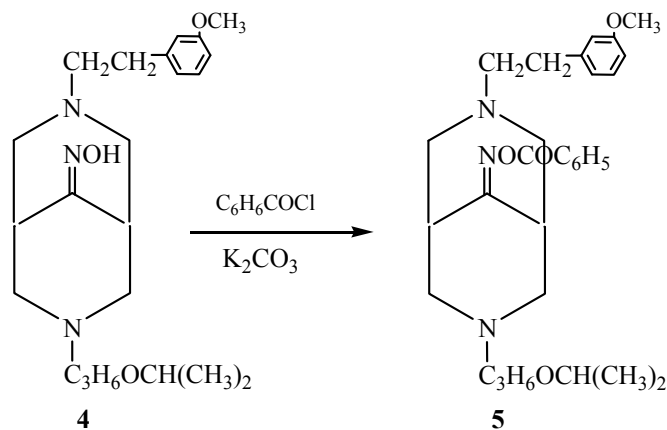
Таблица 4 - Химические сдвиги атомов углерода (δ, м.д.) 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана (3) в CDCl₃

Соединение	C _{1,5}	C _{2,4}	C _{6,8}	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃ д.	C ₁₄ кв.	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃
3	30,0	58,6	58,4	32,0	56,3	27,6	66,0	72,4	22,1	54,8*	53,4*	54,8	46,3	159,0	111,3	129,3	121,1	56,2

Примечание -* Сигналы можно поменять местами

В спектре ЯМР ¹³C оксима 4 сигнала атомов углерода C₁ и C₅ вследствие магнитной неэквивалентности проявляются в виде отдельных сигналов при 30,4 и 37,0 м.д. Аналогичное влияние испытывают и атомы углерода цикла C_{2,4,6,8}, которые также становятся неэквивалентными и проявляются в виде отдельных триплетных сигналов при 58,7; 58,5; 54,5; 54,2 (5).

Так, взаимодействием оксима 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана-9-она (4) с хлористым бензоилом в абсолютном бензоле последующей обработкой полученного гидрохлорида поташом получен соответствующий О-бензоилоксим (5).



Состав и строение продукта этерификации согласуются с данными элементного анализа, ИК спектроскопии, спектроскопии ЯМР ¹³C. В ИК спектр эфира исчезает полоса поглощения гидрок-

сильной группы и появляются интенсивные полосы поглощения, характерные для С=О связи сложноэфирной группы (1742 см⁻¹) и арильного радикала.

Экспериментальная часть

Ход реакции и индивидуальность соединений контролируют методом ТСХ на окиси алюминия III степени активности, с проявлением пятен парами йода. ИК-спектры записаны на спектрометре «Nicolet 5700» в таблетках КВг и между пластинками КВг. Спектры ЯМР ¹³С исследуемых соединений в CDCl₃ записаны на спектрометре «JNM-ECA400» фирмы JEOL с рабочей частотой на ядрах водорода 400 МГц. Внутренний стандарт – ГМДС.

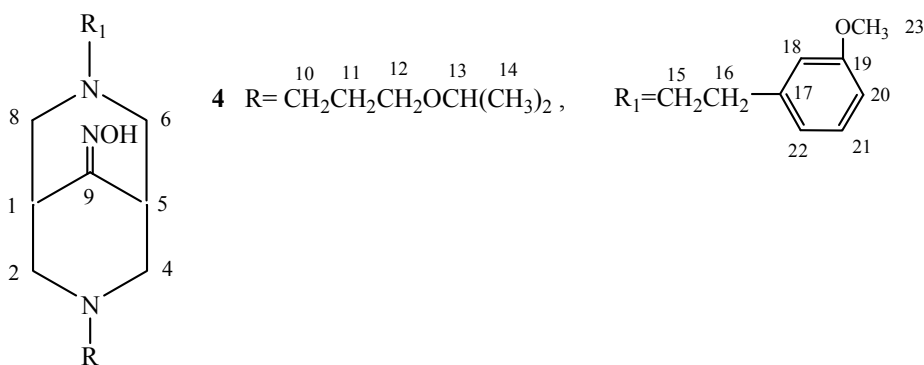
3-(3-Изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-он (2). В трехгорлой колбе, снабженной мешалкой, обратным холодильником и капельной воронкой деоксигенизируют 80 мл метанола под током азота. Через 30 мин вносят смесь 12 г (0,08 моль) 3-(3-метоксифенил)этиламина, 9,75 г параформа, 4,3 мл концентрированной соляной кислоты, 6,2 мл ледяной уксусной кислоты и перемешивают в течение 15 мин в атмосфере азота. Добавляют по каплям раствор 15 г (0,08 моль) 1-(3-изопропоксипропил)пиперидин-4-она (1) и 6,2 мл ледяной уксусной кислоты в 21 мл метанола. После 10-ти часового нагревания реакционной смеси при 60-65°С добавляют второй эквивалент параформа и выдерживают еще 12 ч при той же температуре. В течение всей реакции реакционная смесь продувается током азота. Растворитель упаривают, остаток растворяют в 125 мл воды. Экстракцию нейтральных

Таблица 5 - Физико-химические характеристики оксима 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она (4)

Соединение	Выход, %	R _ф	Найдено, %		Вычислено, %		ИК-спектр, ν, см ⁻¹	
			С	Н	С	Н	ОН	С=N
4	50,7	0,188	61,09	9,71	60,12	9,08	3214	1668

Примечание - Al₂O₃, элюент бензол : изопропиловый спирт - 20 : 1

Таблица 6 - Химические сдвиги атомов углерода (δ, м.д.) оксима 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она (4) в CDCl₃ продуктов осуществляют диэтиловым эфиром. Водный слой при охлаждении подщелачивают NaOH до pH 12, экстрагируют хлороформом, сушат над безводным MgSO₄. Растворитель упаривают, полученный продукт очищают колоночной хроматографией на Al₂O₃, элюент – бензол : диоксан - 5:1. Получают 16,27 г (56,9 % от теоретического) 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она (2).



Соединение	C ₁	C ₅	C _{2,4}	C _{6,8}	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃
4	30,4	37,0	58,7 58,4	54,5 54,2	161,1	54	27,6	66,3	71,4	22,2	56,9	38,6	142	114,5	159,6	11,2	129,3	121,3	55,2

3-(3-Изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)-этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан (3). К смеси из 4,0 г (0,011 моль) 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она (2) и 1,76 г (0,055 моль) гидразингидрата (99%-ный р-р) в 32 мл триэтиленгликоля при 60°C добавляют 7,64 г (0,1364 моль) КОН. Реакционную смесь нагревают до 150°C и перемешивают при этой температуре в течение 4-х часов. При температуре 190–200°C отгоняют воду и избыток гидразина. После охлаждения реакционной смеси до комнатной температуры добавляют 52 мл дистиллированной воды, экстрагируют диэтиловым эфиром, сушат над безводным MgSO₄. Растворитель упаривают, полученный продукт очищают с помощью колоночной хроматографии на Al₂O₃, элюент – бензол:изопропанол- 7:1. Получают 1,4 г (37% от теоретического) 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана (3).

Оксим 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она (4). В трехгорлую колбу, снабженную механической мешалкой, обратным холодильником с хлоркальциевой трубкой и капельной воронкой, помещают 7,09 г (0,02 моль) 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она (2) в 128 мл этилового спирта и 2,37 г (0,03 моль) пиридина. При перемешивании добавляют 3,61 г (0,05 моль) солянокислого гидросиламина. Реакционную смесь нагревают при 85-90°C в течение 20 ч. Растворитель упаривают, а остаток растворяют в 15 мл воды, подщелачивают NaOH до pH 12, экстрагируют хлороформом, сушат MgSO₄. Растворитель упаривают, остаток очищают с помощью колоночной хроматографии на Al₂O₃, элюент- бензол : диоксан – 5:1. Получают 3,75 г (50,7 % от теоретического) оксима 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она (4).

О-бензоилоксим 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)-этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она (5). Смесь 2,10 г (0,006 моль) оксима 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она (4) в 20 мл абсолютного бензола и 1,36 г (0,8 моль) хлористого бензоила кипятят 5 часов. Из реакционной смеси отгоняют растворитель, остаток обрабатывают водным поташом. Водно-щелочной раствор экстрагируют хлороформом, сушат над MgSO₄. Растворитель упаривают, остаток очищают с помощью колоночной хроматографии на Al₂O₃, элюент – бензол : диоксан 5:1. Получают 0,37 г (13,4% от теоретического) О-бензоилоксима 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она (5).

Заключение

Был синтезирован ряд нового 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она. Исследовано поведение 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она в условиях реакции Кижнера-Вольфа, получен соответствующий 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан. Оксимированием был получен оксим 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабицикло-[3.3.1]нонан-9-она и бензоилированием оксима синтезирован соответствующий О-бензоилпроизводное.

Источники финансирования

Работа выполнена в рамках научно-исследовательского проекта АО «Институт химических наук имени А.Б. Бектурова: «Направленный молекулярный дизайн потенциальных иммуномодуляторов и геропротекторов в ряду новых насыщенных карбо- и гетеро(аза-, окса- и/или тиа-)циклических систем» 2013 г. (0213 РК 01741).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Предпат. 10442 РК. Малеат 3,7-ди(2-этоксипропил)-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана, обладающий местноанестезирующей и противоаритмической активностью, и полупродукт его получения /Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Исагулова Н.А., Ю В.К., Шин С.Н., Бактыбаева Л.А., Берлин К.Д.; опубл. 16.07.01, Бюл. №7.- 5 с.
- [2] Предпат. 10443 РК. Оксалат 3-(2-этоксипропил)-7-(3-этоксипропил)-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана, обладающий фармакологической активностью, и полупродукт его получения /Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Исагулова Н.А., Ю В.К., Шин С.Н., Бактыбаева Л.А., Берлин К.Д.; опубл. 16.07.01, Бюл. №7. - 5 с.
- [3] Предпат. 11200 РК. Оксалат 3,7-ди(изопропоксипропил)-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана и промежуточный продукт для его получения /Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Ю В.К., Исагулова Н.А., Шин С.Н., Бактыбаева Л.А., Берлин К.Д.; опубл. 15.03.02, Бюл. №2.-5 с.
- [4] Предпат. 11319 РК. Сложные эфиры 3-(2-этоксипропил)-7-(3-этоксипропил)-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она и полупродукт его получения /Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Ю В.К., Исагулова Н.А., Шин С.Н., Бактыбаева Л.А., Берлин К.Д.; опубл. 15.03.02, Бюл. №3. - 6 с.

- [5] Предпат. 11320 РК. Гидрохлорид уксусного эфира 3,7-ди(изопро-поксипропил)-3,7-диазабицикло [3.3.1]нонан-9-ола и полупродукт его получения / Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Ю В.К., Исмагулова Н.А., Шин С.Н., Берлин К.Д.; опубл. 15.03.02, Бюл. №3. - 6 с.
- [6] Исакова Т.К., Шин С.Н., Жуманова Н.А., Жаксибаева Ж.М., Пралиев К.Д., Ю В.К., Берлин Даррел К. 7-Замещенные 3-алкоксиалкил-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонаны как фармакологически активные вещества //Мат. конф. по состоянию и персп. развития орг. химии в РК. - Шымкент, 2002. - С. 155-158.
- [7] Предпат. 13146 РК. Пропионовый эфир 3-(2-этоксизтил)-7-[3-(2-метилпиперидил-1)пропил]-3,7-диазабицикло [3.3.1]нонан-9-ола и промежуточный продукт его синтеза /Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Жаксибаева Ж.М., Ю В.К., Шин С.Н., Ихсанова З.А., Берлин К.Д.; опубл. 16.06.03, Бюл. №6. - 6 с.
- [8] Пралиев К.Д., Жаксибаева Ж.М., Исакова Т.К., Ю В.К. Новые 7-арил- и гетероарил- замещенные диазабицикло[3.3.1]нонаны //Мат. междуна. конф. по теорет. и exper. химии, посвящ. 30-летию КарГУ им. Е.А. Букетова. - Караганда, 2002. - С. 7-10.
- [9] Предпат. 11198 РК. 3-(2-Этоксизтил)-7-(2-этилморфолил)-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан и его полупродукт /Жаксибаева Ж.М., Исакова Т.К., Пралиев К.Д., Ю В.К., Шин С.Н., Берлин К.Д.; опубл. 15.02.2002; Бюл. №2.- 5 с.
- [10] Предпат. 13015 РК. Уксусный эфир 3-(2-этоксизтил)-7-(2-этил-морфолил)-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-ола и промежуточное соединение /Пралиев К.Д., Ю В.К., Жаксибаева Ж.М., Шин С.Н., Исакова Т.К.; опубл. 2003. Бюл. № 5.– 5 с.
- [11] Иннов. пат. №24873 РК. Комплекс пропионового эфира 3-(3-изопропоксипропил)-7-(2-морфолиноэтил)-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-ол с β -циклодекстрином в качестве антимикробного и противотуберкулезного средства /Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Тоғызбаева Н.А., Рустембеков Ж.И., Ахматуллина Н.Б., Бисмильда В.Л.; опубл. 15.11.2011, Бюл. №11, 2011.
- [12] Иннов. пат. №24872 РК. Антимикробное и противотуберкулезное средство / Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Тоғызбаева Н.А., Рустембеков Ж.И., Ахматуллина Н.Б., Бисмильда В.Л.; опубл. 15.11.2011, Бюл. №11, 2011.
- [13] Иннов. пат. №214647 РК. Комплекс О-бензоилоксима 3-(2-этоксизтил)-7-циклопропилметил-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана с β -циклодекстрином / Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Астафьев Р.В., Тоғызбаева Н.А., Кемельбеков У.С., Ю В.К., Шин С.Н., Ихсанова З.А.; опубл. 12.2007, Бюл.№7.
- [14] Предпат. №55701 РК. 3-(3-Изопропоксипропил)-7-(2-морфолиноэтил)-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан / Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Ю В.К., Жаксибаева Ж.М., Тоғызбаева Н.А., Кемельбеков У.С., Бактыбаева Л.К., Свамбаев Е.А., опубл. 15.08.08, Бюл. №8.
- [15] Исмагулова А.Ж., Дюсенгалиева М.А., Хайырмуллина А.А., Малмакова А.Е. Новые синтоны потенциальных неопиатных анальгетиков и антагонистов опиатов /Мат. XVI Межд. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых им. Л. П. Кулёва «Химия и хим. технол. в XXI веке».- Томск, 2015 г.-С.152-153.
- [16] Пірәліев Қ.Ж., Исакова Т.К., Малмакова А.Е., Бактыбаева Л.К. Кейбір 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан туындыларының иммунотұрақтандырғыш белсенділігі /Изв. НАН РК, Серия химии и технол. 2016.- №3.-185-190 б.
- [17] Исмагулова А.Ж., Дюсенгалиева М.А., Малмакова А.Е. Разработка новых местноанестезирующих средств на основе производных 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонана / XVII Межд. науч.-практ. конф. студ-в и мол. уч-х «Химия и хим. технол. в XXI веке» им. проф. Л.П. Кулёва, посв. 120-летию Томского политех. унив-а, 2016 .- Томск.- С. 174-175.
- [18] Malmakova A.E., Praliyev K.D., Welch J.T., Iskakova T.K., Ibraeva S.S. Synthesis of Novel 3,7-Diazabicyclo[3.3.1]nonane Derivatives //Euras. Chem.-Techn. J.-2014, Vol.16, №1.-P.85-89.
- [19] Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Сейлханов Т.М., Малмакова А.Е. Синтез и строение новых производных биспидина /Матер. Межд. научной конф. «Полифункц. хим. мат. и технол.».-Томск, 2015.-С.96-98.
- [20] Praliyev K.D., Iskakova T.K., Ibraeva S.S., Bimurzaeva T., Bakibayev A., 4-Alkynylpiperidols as useful intermediates in the synthesis of biological active compound /Anatolian conf. on synth. org. chem.-Antalya, 2015.-P. 206.
- [21] Malmakova A.Ye., Ismagulova A.Zh., Dusengaliyeva M.A., Khairmullina A.A., Design of novel biologically active bispidine derivatives /Siberian Youth Conf. «Current topics in org. chem.».- Sheregesh, Russia, 2015. - P. 160.
- [22] Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Малмакова А.Е. Синтез новых диазабициклических соединений /Межд.научн. конф. «Персп. направ. развития хим. и хим. технол-и», посв. 70-летию ордена Труд. Крас. Знаме. Инст. хим. наук им. А.Б. Бектурова.- Хим. журн. Каз.- 2015.- 2(50) -С. 315-320.
- [23] Тоғызбаева Н.А., Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Малмакова А.Е., Кемельбеков У.С. Синтез новых 3-(2-этоксизтил)-7-гетероциклилалкил-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонанов // Изв. НТО «КАХАК». -2011. -С. 56-60.

REFERENCES

- [1] Predpat. 10442 RK. Praliyev K.D., Iskakova T.K., Ismagulova N.A., Ju V.K., Shin C.N., Baktybaeva L.A., Berlin K.D.; opubl. 16.07.01, Bjul. №7, 5 с (in Russ.).

- [2] Predpat. 10443 RK. Praliev K.D., Ickakova T.K., Icmagulova N.A., Ju V.K., Shin C.N., Baktybaeva L.A., Berlin K.D.; opubl. **16.07.01**, *Bjul.* №7, 5 c (in Russ.).
- [3] Predpat. 11200 RK. Praliev K.D., Ickakova T.K., Ju V.K., Icmagulova N.A., Shin C.N., Baktybaeva L.A., Berlin K.D.; opubl. **15.03.02**, *Bjul.* №2, 5 c (in Russ.).
- [4] Predpat. 11319 RK. Praliev K.D., Ickakova T.K., Ju V.K., Icmagulova N.A., Shin C.N., Baktybaeva L.A., Berlin K.D.; opubl. **15.03.02**, *Bjul.* №3, 6 c (in Russ.).
- [5] Predpat. 11320 RK. Praliev K.D., Ickakova T.K., Ju V.K., Icmagulova N.A., Shin C.N., Berlin K.D.; opubl. **15.03.02**, *Bjul.* №3, 6 c (in Russ.).
- [6] Ickakova T.K., Shin C.N., Zhumanova N.A., Zhakcibaeva Zh.M., Praliev K.D., Ju V.K., Berlin Darrel K. *Mat. konf. po coctojaniju i percp. razvitija org. himii v RK*, Shymkent, **2002**, С. 155-158 (in Russ.).
- [7] Predpat. 13146 RK. Praliev K.D., Ickakova T.K., Zhakcibaeva Zh.M., Ju V.K., Shin C.N., Ihcanova Z.A., Berlin K.D.; opubl. **16.06.03**, *Bjul.* №6, 6 c (in Russ.).
- [8] Praliev K.D., Zhakcibaeva Zh.M., Ickakova T.K., Ju V.K. *Mater. mezhd. konf. po teoret. i jekcper. himii, povjashh. 30-letiju KarGU im. E.A. Buketova*, Karaganda, **2002**, С. 7-10 (in Russ.).
- [9] Predpat. 11198 RK. Zhakcibaeva Zh.M., Ickakova T.K., Praliev K.D., Ju V.K., Shin C.N., Berlin K.D.; opubl. **15.02.2002**; *Bjul.* №2, 5 c (in Russ.).
- [10] Predpat. 13015 RK. Praliev K.D., Ju V.K., Zhakcibaeva Zh.M., Shin C.N., Ickakova T.K.; opubl. **2003**. *Bjul.* № 5, 5 c (in Russ.).
- [11] Innov. Pat. №24873 RK. Praliev K.D., Iskakova T.K., Toryzbaeva N.A., Rustembekov Zh.I., Ahma-tullina N.B., Bismil'da V.L.; opubl. 15.11.2011, *Bjul.* №11, **2011** (in Russ.).
- [12] Innov. Pat. №24872 RK. Praliev K.D., Iskakova T.K., Toryzbaeva N.A., Rustembekov Zh.I., Ahmatullina N.B., Bismil'da V.L.; opubl. 15.11.2011, *Bjul.* №11, **2011** (in Russ.).
- [13] Innov. Pat. №214647 RK. Praliev K.D., Iskakova T.K., Astaf'ev R.V., Toryzbaeva N.A., Kemel'bekov U.S., Ju V.K., Shin S.N., Ihsanova Z.A.; opubl. 12.2007, *Bjul.* №7, **2007** (in Russ.).
- [14] Predpat. №55701 RK. Praliev K.D., Iskakova T.K., Ju V.K., Zhaksibaeva Zh.M., Toryzbaeva N.A., Kemel'bekov U.S., Baktybaeva L.K., Svambaev E.A., opubl. 15.08.08, *Bjul.* №8, **2008** (in Russ.).
- [15] Ismagulova A.Zh., Djusengaliev M.A., Hajyrmullina A.A., Malmakova A.E. *Mat. XVI Mezhd. nauch.-prakt. konf. studentov i molodyh uch. im. L. P. Kuljova «Him. i him. tehnol. v XXI veke»*. Tomsk, **2015**, С.152-153 (in Russ.).
- [16] Piraliev K.Zh., Yskakova T.K., Malmakova A.E., Baktybaeva L.K. *Izvestija NAN RK, Serija him. i tehnol-i.* **2016**, №3, 185-190 b. (in Kaz.).
- [17] Ismagulova A.Zh., Djusengaliev M.A., Malmakova A.E. XVII Mezhd. nauch.-prakt. konf. studentov i molodyh uchenyh «Himija i him. tehnol. v XXI veke» im. Prof. L.P. Kuljova, posv. 120-letiju Tomskogo politeh. univer-a, **2016**, Tomsk, S. 174-175 (in Russ.).
- [18] Malmakova A.E., Praliyev K.D., Welch J.T., Iskakova T.K., Ibraeva S.S. *Euras. Chem.-Techn. J.*, **2014**, Vol.16, №1, P.85-89.
- [19] Praliev K.D., Iskakova T.K., Sejlhanov T.M., Malmakova A.E. *Mat. Mezhd. nauch. konf. «Polifunkc. him. mat. i tehnol-i»*, Tomsk, **2015**, S.96-98 (in Russ.).
- [20] Praliyev K.D., Iskakova T.K., Ibraeva S.S., Bimurzaeva T., Malmakova A.E., Bakibayev A. *Anatolian conf. on synth. org. chem.* Antalya, **2015**, P. 206.
- [21] Malmakova A.E., Ismagulova A.Zh., Dusengaliev M.A., Khairmullina A.A. *Siberian Youth Conf. «Current topics in org. chem.»*. Sheregesh, Russia, **2015**, P. 160 (in Russ.).
- [22] Praliev K.D., Iskakova T.K., Malmakova A.E. *Him. zhurn. Kaz.* **2015**, 2(50), С. 315-320 (in Kaz.).
- [23] Togyzbaeva N.A., Praliev K.D., Ickakova T.K., Malmakova A.E., Kemel'bekov U.C. *Izv. NTO «KANAK»*. **2011**, №1, 56-60 (in Russ.).

Қ.Ж. Пірәлиев¹, Т.Қ. Ысқақова², А.Е. Малмакова¹, Т.М. Сейлханов³

¹«Ә.Б.Бектұров атындағы химия ғылымдары институты» АҚ, Алматы қ.

²Қ.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы қ.

³Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті, Көкшетау қ.

3-(3-ИЗОПРОПОКСИПРОПИЛ)-7-[2-(3-МЕТОКСИФЕНИЛ)ЭТИЛ]-3,7-ДИАЗАБИЦИКЛО[3.3.1]НОНАН-9-ОН ЖӘНЕ ОНЫҢ ТУЫНДЫЛАРЫНЫҢ СИНТЕЗІ

Аннотация. 3,7-Диазабицикло[3.3.1]нонанон 1-(3-изопропоксипропил)-4-оксопиперидиннің біріншілік аминмен – 3-метоксифенэтиламинмен және формальдегидпен сірке қышқыл қатысында метанолды ортада

конденсациялану нәтижесінде алынды. Алынған биспидинонды Кижнер-Вольф реакциясы бойынша тотықсыздандыру гидразин гидратпен, КОН триэтиленгликольде 160-170°C 5 сағ N₂ атмосферасында жүргізілді. 3,7-Диазабицикло[3.3.1]нонан-9-онның оксимІ мен О-бензоилоксим туындысы май тәрізді күйде синтезделді. Шикі бициклді кетон, нонан, оксим мен О-бензоилоксимді тазалау үшін бағаналы хроматография әдісі (Al₂O₃, элюент – бензол:диоксан 5:1) қолданылды. Биспидин туындыларының алынуы, құрамы және құрылысы ЖҚХ және ИҚ мен ЯМР спектроскопия әдістерімен анықталды.

Тірек сөздер: Биспидин, Манних конденсациясы, 3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-он, Кижнер-Вольф реакциясы, оксим, О-бензоилоксим.

Сведения об авторах:

Пралиев Калдыбай Джайлович - академик Национальной академии наук Республики Казахстан, доктор химических наук, профессор, заместитель генерального директора АО «Институт химических наук им. А.Б. Бектурова», заведующий лабораторией химии синтетических и природных лекарственных веществ, г. Алматы, ул. Валиханова 106

Тел. раб.: 8(727)291-47-18, *Тел. моб.:* +77017666870

e-mail: praliyev@rambler.ru

Искакова Тыныштык Кадыровна - доктор химических наук, профессор, *Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, г. Алматы,*

Тел. раб.: 8(727)291-24-57 (доп. 121), *Тел. дом.:* 8(727)382-66-38

e-mail: tynyshtyk53@mail.ru

Малмакова Айгуль Ербосыновна - доктор PhD, старший научный сотрудник лаборатории химии синтетических и природных лекарственных веществ АО «Институт химических наук им. А.Б. Бектурова»

Тел. раб.: 8(727)291-24-57 (доп. 121), *Тел. моб.:* +77014536820

e-mail: malmakova@mail.ru

Сейлханов Тулеген Муратович – к.х.н., профессор, руководитель лаборатории ЯМР спектроскопии Кокшетауского государственного университета им. Ш.Уалиханова, г. Кокшетау)

Тел. раб.: +7(7162) 721104, *Тел. моб.:* +7 (702) 2217880

e-mail: tseilkhanov@mail.ru

МАЗМУНЫ

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

СОДЕРЖАНИЕ

Утельбаев В.Т., Токтасын Р., Мишеле О. де Соуза, Мырзаханов М. Изучение Бутан-бутиленовой фракции на Ru-Co нанесенных пилларированных глинистых катализаторах.....	5
Нуртазина А.Н., Халменова З.Б., Умбетова А.К., Бурашева Г.Ш., Айша Х.А. Липофильные компоненты saturajaamani.....	12
Рахимберлинова Ж.Б., Такибаева А.Т., Мустафина Г.А., Кабиева С.К., Дудкина А.А. Синтез гидроксированных производных углей.....	18
Чопабаева Н.Н. Сорбция ионов молибдена ионитами на основе Лигнина.....	22
Оспанова А.К., Везенцев А.И., Попов М.В., Максатова А.М., Жумат А., Савденбекова Б.Е., Абишева Ж., Карл О. Получение пористой платформы на основе диатомита с каталитическими и сорбционными свойствами.....	29
Азат С., Сартова Ж.Е., Мансуров З.А., Whitby R.L.D. Использование золы рисовой шелухи в качестве альтернативного источника в производстве наночастиц диоксида кремния.....	38
Темиргалиева Т.С., Нажипкызы М., Нургайын А., Рахметуллина А., Динистанова Б., Мансуров З.А. Синтез многостенных углеродных нанотрубок методом CVD и их функционализация.....	44
Жакупова А.Н., Свицерский А.К., Евсеева Е.Ю., Сейтханова А.К., Мулдахметов М.З. Износоустойчивый магнезиальносиликатный огнеупор для футеровки тепловых агрегатов.....	51
Баязитова М.М., Байгазиева Г.И., Меледина Т.В. Изменение азотистых веществ в процессе солодоращения зерна тритикале, районированных в республике Казахстан.....	57
Дюсебаева И.А., Ахмедова Ш.С. Синтез 2-морфолиноэтанола и его производных.....	63
Рахимберлинова Ж.Б., Такибаева А.Т., Мустафина Г.А., Кабиева С.К., Карилхан А.К. Электрохимическая активация поверхности горелой породы и прививка хлорпроизводных гуминовых кислот.....	68
Сарбаева Г.Т., Баешов А.Б., Матенова М.М., Сарбаева К.Т., Абдувалиева У.А., Тулешова Э.Ж. Растворение таллиевых электродов в солянокислом растворе при поляризации промышленным переменным током.....	73
Такибаева А.Т., Ибраев М.К., Рахимберлинова Ж.Б., Кабиева С.К., Балпанова Н.Ж., Акимбекова Б. Синтез и изучения строения винилоксиэтиламидов β -пропионовокислоты.....	79
Пустовалов И.А., Мансуров З.А., Тулепов М.И., Алиев Е.Т., Алешкова С.В., Байсеитов Д.А., Габдрашева Ш.Е., Елемесова Ж.К., Руки Шен. Современные проблемы идентификации промышленных взрывчатых составов на основе нитрата аммония.....	83
Восмериков А. В., Туктин Б. Т., Восмерикова Л. Н., Нургалеев Н. Н., Коробицына Л. Л. Превращение газообразных углеводородов на модифицированных цеолитсодержащих катализаторах.....	91
Бектурганова А.Ж., Сагинтаева Ж.И., Рустембеков К.Т., Касенова Ш.Б., Касенов Б.К., Стоев М. Синтез и рентгенографическое исследование новых никелито-теллуридов $La_2MnNiTeO_7$ (M – Mg, Ca, Sr, Ba).....	99
Ахметкаримова Ж.С., Мулдахметов З.М., Мулдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсеменов А.М., Богжанова Ж.К. Влияние различных факторов на процесс гидрогенизации фракции первичной каменноугольной смолы.....	103
Ахметкаримова Ж.С., Мулдахметов З.М., Мейрамов М.Г., Ордабаева А.Т., Мулдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсеменов А.М. Гидрирование антрацена в присутствии композитных катализаторов.....	110
Касенов Б.К., Сагинтаева Ж.И., Касенова Ш.Б., Куанышбеков Е.Е., Исабаева М.А. Оценка стандартных термодинамических функций ферро-хромоманганитов составов $LnMe^I FeCrMnO_{6,5}$ и $LnMe^{II}_{0,5} FeCrMnO_{6,5}$ (Ln – La, Nd; Me^I – Li, Na, K; Me^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba).....	118
Касенов Б.К., Касенова Ш.Б., Сагинтаева Ж.И., Туртубаева М.О., Куанышбеков Е.Е., Исабаева М.А. Новые цинкато-манганиты $NdMe^{II}_2 ZnMnO_6$ (Me^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba) и их рентгенографическое и спектроскопическое исследование.....	125
Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Малмакова А.Е., Сейлханов Т.М. Синтез 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)-этил]-3,7-диазабицикло[3.3.1]нонан-9-она и его производных.....	131
Сасыкова Л.Р., Отжан У.Н., Курманситова А.К., Серикканов А.А., Жумаканова А.С., Кенжебеков А.С. Обучение химии в Казахстане. Связь вузов с научными центрами страны - основа успешной подготовки кадров.....	141
Сасыкова Л.Р., Отжан У.Н., Курманситова А.К., Серикканов А.А., Аубакиров Е.А., Жумаканова А.С., Кенжебеков А.С. Сравнительное гидрирование ароматических нитросоединений в жидкой фазе.....	147
Сасыкова Л.Р., Аубакиров Е.А., Сабитова И.Ж., Налибаева А.М., Жигербаева Г.Н., Таимухамбетова Ж.Х. Синтез эффективных катализаторов на основе благородных и неблагородных металлов для обезвреживания выхлопных газов автотранспорта.....	157
Туктин Б.Т., Нургалеев Н.Н., Багашарова Б.М., Сулейменова М.Т., Тургумбаева Р.Х. Переработка газов крекинга на модифицированных цеолитсодержащих катализаторах.....	166

CONTENTS

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

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации
в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

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

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

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

Подписано в печать 15.04.2017.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
11 п.л. Тираж 300. Заказ 2.

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