

ISSN 2224-5286

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**

5 (413)

**ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2015 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2015 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2015**

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

ҚР ҰҒА академигі
М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Әдекенов С.М.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Ғазалиев А.М.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Ерғожин Е.Е.** (бас редактордың орынбасары); хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Пірәлиев К.Д.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баешов А.Б.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Бүркітбаев М.М.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жүсіпбеков У.Ж.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Итжанова Х.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Молдахметов М.З.**, техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахымов К.Д.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Сатаев М.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Тәшімов Л.Т.**; хим. ғ. докторы, проф. **Мансұров З.А.**; техн. ғ. докторы, проф. **Наурызбаев М.К.**

Р е д а к ц и я к е ң е с і:

Беларусь Республикасының ҰҒА академигі **Агабеков В.Е.** (Беларусь); Украинаның ҰҒА академигі **Волков С.В.** (Украина); Қырғыз Республикасының ҰҒА академигі **Жоробекова Ш.Ж.** (Қырғызстан); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Мангашян А.А.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Туртэ К.** (Молдова); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Фарзалиев В.** (Әзірбайжан); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Халиков Д.Х.** (Тәжікстан); хим. ғ. докторы, проф. **Нараев В.Н.** (Ресей Федерациясы); философия ғ. докторы, профессор **Полина Прокопович** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Марек Сикорски** (Польша)

Главный редактор

академик НАН РК

М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **С.М. Адекенов**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **Е.Е. Ергожин** (заместитель главного редактора); доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **К.Д. Пралиев**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Б. Башов**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.М. Буркитбаев**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **У.Ж. Джусипбеков**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.И. Итжанова**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.З. Мулдахметов**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Д. Рахимов**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.И. Сатаев**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Л.Т. Ташимов**; доктор хим. наук, проф. **З.А. Мансуров**; доктор техн. наук, проф. **М.К. Наурызбаев**

Редакционный совет:

академик НАН Республики Беларусь **В.Е. Агабеков** (Беларусь); академик НАН Украины **С.В. Волков** (Украина); академик НАН Кыргызской Республики **Ш.Ж. Жоробекова** (Кыргызстан); академик НАН Республики Армения **А.А. Манташян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **К. Туртэ** (Молдова); академик НАН Азербайджанской Республики **В. Фарзалиев** (Азербайджан); академик НАН Республики Таджикистан **Д.Х. Халиков** (Таджикистан); доктор хим. наук, проф. **В.Н. Нараев** (Россия); доктор философии, профессор **Полина Прокопович** (Великобритания); доктор хим. наук, профессор **Марек Сикорски** (Польша)

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии». ISSN 2224-5286

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, 2015

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

Editor in chief

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

S.M. Adekenov, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Ye.Ye. Yergozhin**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **K.D. Praliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **A.B. Bayeshov**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.M. Burkhitbayev**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **U.Zh. Zhusipbekov**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Kh.I. Itzhanova**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Z. Muldakhmetov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.D. Rakhimov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.I. Satayev**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **L.T. Tashimov**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.A. Mansurov**, dr. chem. sc., prof.; **M.K. Nauryzbayev**, dr. eng. sc., prof.

Editorial staff:

V.Ye. Agabekov, NAS Belarus academician (Belarus); **S.V. Volkov**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **Sh.Zh. Zhorobekov**, NAS Kyrgyzstan academician (Kyrgyzstan); **A.A. Mantashyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **K. Turte**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Farzaliyev**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **D.Kh. Khalikov**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **V.N. Narayev**, dr. chem. sc., prof. (Russia); **Pauline Prokopovich**, dr. phylos., prof. (UK); **Marek Sikorski**, dr. chem. sc., prof. (Poland)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.
ISSN 2224-5286

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, 2015

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 5, Number 413 (2015), 149 – 153

**SYNTHESIS OF ETHERS BASED
ON UNSATURATED ALCOHOLS OF HETEROCYCLIC SERIES****M. A. Dyusebaeva, S. N. Kalugin, Sh. S. Akhmedova**

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: moldyr.dyusebaeva@kaznu.kz

Keywords: piperidine, morpholine, propargyl alcohol, Mannich reaction, Williamson reaction.

Abstract. The article presents the data on methods of synthesis of new potentially biologically active unsaturated alcohols of heterocyclic series (III-IV), based on propargyl alcohol and amines - piperidine and morpholine, in conditions of the Mannich aminomethylation reaction. The presence of mobile hydrogen atom of the hydroxyl group in the structure of the synthesized alcohols of acetylenic series (III-IV) allowed to carry out the alkylation reaction with alkyl halides (ethyl bromide and butyl bromide) by the Williamson reaction. As a result, were synthesized 1-4-(4-etoксиалкил) амины (V-VIII; IX-XIV). And by acylation with benzoyl chloride in the presence of pyridine were obtained esters of heterocyclic series (XV-XVI). The structure of the novel synthesized compounds was confirmed by IR and PMR spectra and elemental analysis.

УДК 547.312

**СИНТЕЗ ЭФИРОВ НА ОСНОВЕ НЕНАСЫЩЕННЫХ СПИРТОВ
ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОГО РЯДА****M. A. Дюсебаева, С. Н. Калугин, Ш. С. Ахмедова**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: пиперидин, морфолин, пропаргильный спирт, реакция Манниха, реакция Вильямсона.

Аннотация. Приводятся данные по методам синтеза новых потенциально биологически активных ненасыщенных спиртов гетероциклического ряда (III-IV), на основе пропаргильного спирта и аминов - пиперидина и морфолина, в условиях реакции аминотетирования Манниха. Наличие подвижного атома водорода гидроксильной группы в структуре синтезированных спиртов ацетиленового ряда (III-IV) позволило провести реакции алкилирования алкилгалогенидами (бромистым этилом и бромистым бутилом) по реакции Вильямсона. В результате синтезированы соответствующие 1-4-(4-этоксикалкил) амины (V-VIII; IX-XIV). А при ацилировании хлористым бензоилом в присутствии пиридина получены сложные эфиры гетероциклического ряда (XV-XVI). Структура новых синтезированных соединений подтверждена данными ИК-, ПМР-спектров и данных элементного анализа.

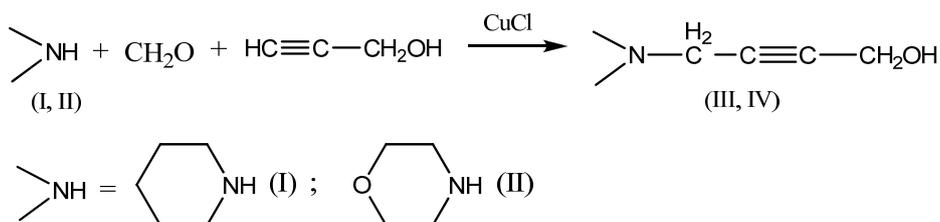
Пропаргиламины широко применяются в качестве мономеров в органическом синтезе, в том числе в направленном синтезе биологически активных соединений [1-3]. Так, пропаргиламины и их производные проявляют противоопухолевую активность [4], влияют на сердечно-сосудистую систему, вызывая снижение кровяного давления [5], используются для лечения болезни Паркинсона [6], входят в состав противомаларийных препаратов, проявляются антидепрессантные свойства [7].

Широкое применение пропаргиламинов в лабораторной практике и промышленности привело к необходимости более тщательного изучения реакций аминотетирования терминальных

ацетиленовых соединений с целью создания эффективных методов синтеза пропаргиламинов заданной структуры с высокими выходами и селективностью.

В связи с этим исследования по разработке методов синтеза и изучению реакционной способности и биологических свойств новых соединений на основе азотистых гетероциклов пиперидина, морфолина являются актуальной задачей для развития химии гетероциклических соединений и научного прогнозирования свойств новых соединений.

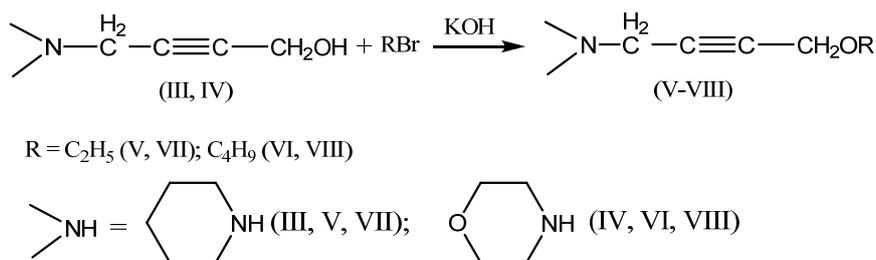
Ранее были описаны методы синтеза аминоспиртов ацетиленового ряда и их сложных эфиров на основе аминов гетероциклического ряда (морфолина и пиперидина), формальдегида и диметилэтинилкарбинола [8]. В продолжение данных исследований, используя реакцию аминотетилирования Манниха, нами синтезированы 3-(пиперидин-1-ил)проп-2-ин-1-ол (3) и 3-морфолинопроп-2-ин-1-ол (4), реакцию также проводили в присутствии солей полухлористой меди.



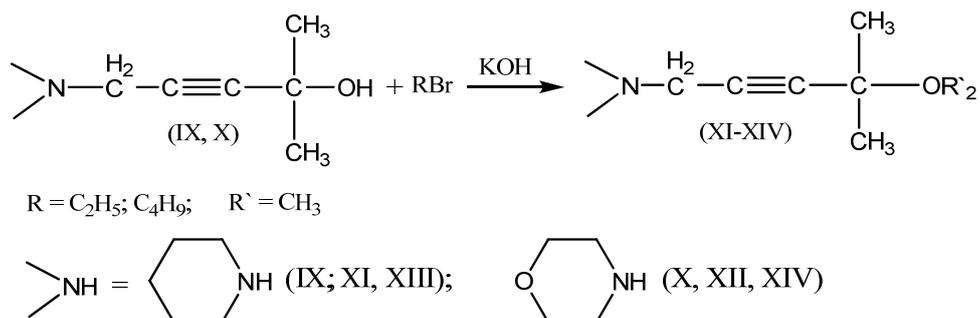
В ИК-спектрах синтезированных спиртов гетероциклического ряда (III, IV) отсутствуют полосы поглощения $\equiv\text{C}-\text{H}$ групп. Присутствуют полосы поглощения OH -группы в области 3200-3400 и $\text{C}\equiv\text{C}$ в области 2120-2125, что свидетельствует о прохождении реакции аминотетилирования.

Наличие гидроксильной группы у заместителя у атома азота в гетероциклическом спирте позволило провести некоторые превращения по окси-группе. С целью получения потенциально биологически активных веществ нами были проведены реакции алкилирования и ацилирования.

Наиболее простой метод получения простых эфиров заключается во взаимодействии алколюлятов щелочных металлов с алкилгалогенидами. Эта реакция была открыта А.Вильямсоном в 1852 г. и до сих пор остается наиболее общим способом получения простых эфиров. Нами был синтезирован 1-4-(4-этоксипент-1-инил)амины (5-8) в результате взаимодействия спиртов (III-IV) с алкилгалогенидами (бромистым этилом и бутилом) в присутствии щелочи.



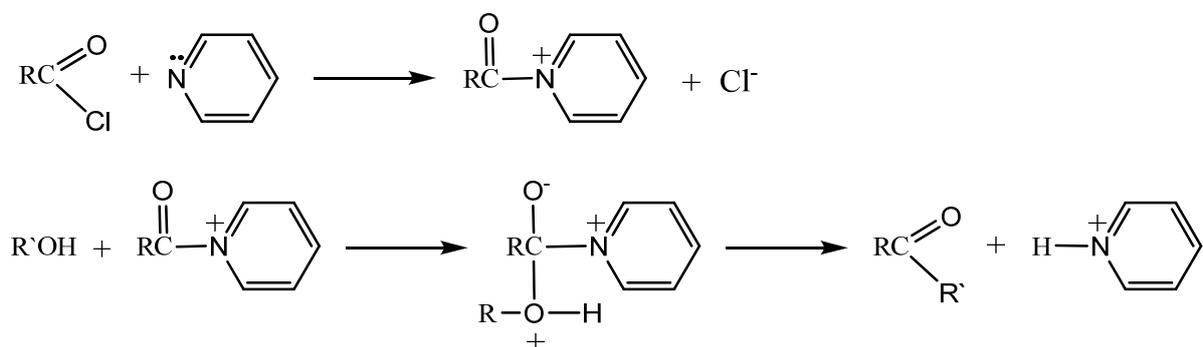
Также в продолжение предыдущих исследований были синтезированы 4-(4-алкил-4-метилпент-2-инил)амины (XI-XIV) из спиртов синтезированных ранее [8].



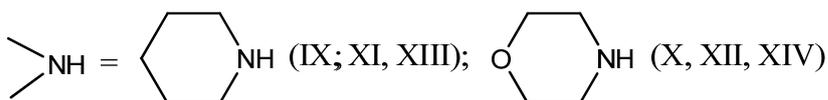
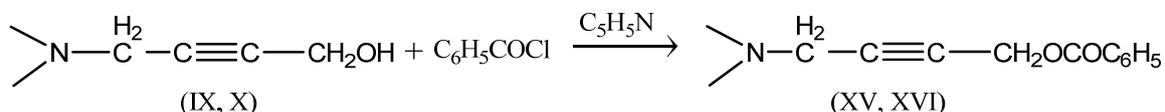
Синтезированные простые эфиры (V-VII и XI-XIV) представляют собой бледно-желтую, вязкую жидкость с четкими температурами кипения и показателями преломления.

В ИК-спектрах синтезированных простых эфиров гетероциклического ряда (V-VII и XI-XIV) отсутствуют полосы поглощения ОН-группы. Полосы поглощения валентных колебаний С-О-С группы при 1260-1285 см⁻¹.

При синтезе сложных эфиров ацетиленовых аминоспиртов, в частности аминоспиртов циклогексанового ряда в виде солей используют обычно реакцию непосредственного взаимодействия аминоспиртов с ангидридами и хлорангидридами карбоновых кислот, иногда в присутствии нейтрализующих агентов (пиридина). Пиридин является акцептором выделяющегося в результате реакции хлористого водорода, а также и нуклеофильным катализатором. Как нуклеофильный реагент пиридин является более реакционно-способным, чем исходный ацилхлорид в реакции со спиртом, т.е. каталитическая роль пиридина заключается в его повышенной реакционной способности.



Нами были синтезированы бензойные эфиры аминоспиртов гетероциклического ряда (XV-XVI) при действии хлористого бензоила в среде безводного бензола в присутствии пиридина при температуре 100-110⁰С.



Продукты реакций получены с выходами 65-75% от теоретического и представляют собой кристаллические вещества с четкими температурами плавления. Данные элементного анализа, ИК- и ПМР-спектров соответствуют брутто-формуле и функциональным группам.

В ИК-спектрах сложных эфиров гетероциклического ряда (XV, XVI) отсутствуют полосы поглощения ОН-группы. Полосы поглощения валентных колебаний С-О-С группы присутствуют в области 1255-1265 см⁻¹, С=О группы при 1660-1700 см⁻¹. Группа характеристических полос 700, 940, 1540-1600 см⁻¹ относится к валентным колебаниям ароматического кольца.

Экспериментальная часть

Контроль реакций и чистоты синтезированных веществ осуществляли методом ТСХ на пластинках SilufolUV-254 (проявляли парами йода). ИК-спектры синтезированных соединений записаны на спектрометре Specord 75 IR в виде тонкого слоя, в таблетках KBr, в вазелиновом масле, в растворах хлороформа и четыреххлористого углерода. Спектры ПМР записаны на спектрометре BrukerWM 250 и спектрометре BrukerDRX 500 с рабочей частотой 250, 500 МГц при температуре 25⁰С. Внутренний стандарт ГМДС, растворители CD₃OD, ДМСО-d₆, химические сдвиги протонов выражены в шкале δ, м.д.

Общая методика синтеза аминоспиртов гетероциклического ряда (III-IV). Смесь (0,15 м) амина, 8,41 г (0,15 м) пропаргилового спирта, 9,35 г параформа и 0,9 г полухлористой меди при перемешивании нагревали в бензоле в течении 4 часов при температуре 60-70°C. Раствор охладили, промыли несколько раз водой, водный слой экстрагировали бензолом. Раствор сушили над прокаленным сульфатом натрия, бензол отогнали. После перегонки в вакууме масляного насоса получили соответствующие аминоспирты гетероциклического ряда (III-IV).

1-(Пиперидин-1-ил)бутин-2-ол-1 (III). Выход 17.18 г (75.02%), 134°C/2 мм.рт. ст., n_D^{20} 1,4825. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 3200-3400 (ОН), 2120 (C≡C). Спектр ЯМР ¹H (ДМСО-d₆), δ , м.д.: 1.35 м (2H, CH₂), 1.50 м (4H, 2-CH₂), 2.10 т (4H, 2-CH₂, J 4.44), 2.44 с (2H, NCH₂), 3.65 с (1H, ОН), 4.05 (2H, CH₂). Найдено, %: С 70.55; Н 9.87; N 9.14. C₉H₁₅NO. Вычислено, %: С 70.57; Н 9.84; N 9.19.

1-Морфолинобутин-2-ол-1 (IV). Выход 16.63 г (70.0%), 139°C/3 мм.рт. ст., n_D^{20} 1,4740. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 3240-3390 (ОН), 2125 (C≡C). Найдено, %: С 61.91; Н 8.44; N 9.03. C₈H₁₃NO₂. Вычислено, %: С 61.85; Н 8.40; N 9.10.

Общая методика синтеза простых эфиров гетероциклического ряда (V-VIII; XI-XIV). К смеси (0,025М) аминоспирта, 9,38г (0,1М) порошкообразного гидроксида натрия в 41 мл ДМФА при охлаждении ледяной водой и перемешивании медленно прикапывают (0,027М) алкилгалогенида. Перемешивают при комнатной температуре до завершения реакции. Реакционную смесь разбавляют водой и экстрагируют бензолом. Экстракт сушат над сульфатом магния. Сушитель отфильтровывают, растворитель упаривают, остаток перегоняют в вакууме.

1-(4-этоксипентил-2)пиперидин (V). Выход 3.55 г (78.55%), т. пл. 161-163°C. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 1170 (C-O-C). Найдено, %: С 82.88; Н 10.56; N 7.73. C₁₁H₁₉NO₂. Вычислено, %: С 82.82; Н 10.62; N 7.61.

1-(4-бутоксипентил-2)пиперидин (VI). Выход 3.60 г (70.23%), т. пл. 169-171°C. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 1165 (C-O-C). Найдено, %: С 76.06; Н 9.33; N 6.82. C₁₃H₁₉NO. Вычислено, %: С 76.26; Н 10.00; N 6.69.

4-(4-этоксипентил-2)морфолин (VII). Выход 3.39 г (74.0%), т. пл. 156-158°C. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 1175 (C-O-C). Спектр ЯМР ¹H (ДМСО-d₆), δ , м.д.: 1.15 т (3H, CH₂-CH₃), 1.45 м (4H, 2-CH₂), 2.15 т (4H, 2-CH₂), 2.46 с (2H, NCH₂), 3.46 м (2H, CH₂-CH₃), 4.05 с (2H, ≡C-CH₂). Найдено, %: С 65.54; Н 9.35; N 7.64. C₁₀H₁₇NO₂. Вычислено, %: С 65.45; Н 9.30; N 7.69.

4-(4-бутоксипентил-2)морфолин (VIII). Выход 3.77 г (71.50%), т. пл. 166-167°C. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 1175 (C-O-C). Найдено, %: С 68.21; Н 10.02; N 6.63. C₁₂H₂₁NO₂. Вычислено, %: С 68.72; Н 9.83; N 6.70.

1-(4-этокси-4-метилпентил-2)пиперидин. Выход 4.09 г (78.15%), т. пл. 194-196°C. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 1180 (C-O-C). Спектр ЯМР ¹H (ДМСО-d₆), δ , м.д.: 1.10 т (3H, O-CH₂-CH₃), 1.35 м (2H, CH₂), 1.46 м (6H, O-CH₃), 1.50 м (4H, 2-CH₂), 2.10 т (4H, 2-CH₂), 2.44 с (2H, NCH₂), 3.50 м (2H, O-CH₂-CH₃). Найдено, %: С 74.59; Н 11.07; N 6.69. C₁₃H₂₃NO. Вычислено, %: С 74.67; Н 11.17; N 6.41.

(4-бутокси-4-метилпентил-2)пиперидин. Выход 4.30 г (72.45%), т. пл. 187-188°C. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 1170 (C-O-C). Найдено, %: С 75.90; Н 11.46; N 5.90. C₁₅H₂₇NO. Вычислено, %: С 75.82; Н 11.92; N 5.42.

4-(4-этокси-4-метилпентил-2)морфолин. Выход 3.88 г (73.60%), т. пл. 195-197°C. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 1180 (C-O-C). Найдено, %: С 68.21; Н 10.02; N 6.63. C₁₂H₂₁NO₂. Вычислено, %: С 68.22; Н 10.48; N 6.74.

4-(4-бутокси-4-метилпентил-2)морфолин. Выход 4.68 г (78.19%), т. пл. 204-206°C. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 1180 (C-O-C). Спектр ЯМР ¹H (ДМСО-d₆), δ , м.д.: 0.90 т (3H, O-(CH₂)₃-CH₃), 1.35 м (2H, O-(CH₂)₂-CH₂-CH₃), 1.45 м (2H, O-CH₂-CH₂-CH₂-CH₃), 1.50 м (6H, O-CH₃), 1.54 м (4H, 2-CH₂), 2.10 т (4H, 2-CH₂), 2.44 с (2H, NCH₂), 3.37 т (2H, O-CH₂-C₃H₇). Найдено, %: С 70.25; Н 10.53; N 5.85. C₁₄H₂₅NO₂. Вычислено, %: С 70.61; Н 10.32; N 5.28.

Общая методика синтеза сложных эфиров гетероциклического ряда (XV-XVI). (0,008М) аминоспирта растворяют в 5мл абсолютного пиридина и приливают 3,66г (0,016М) хлористого бензоила. Реакционную смесь нагревают в течение 15 часов при температуре 100-110°C.

После отгонки в вакууме водоструйного насоса пиридина и избытка хлористого бензоила продукт растирают сухим эфиром. Выпавший порошкообразный продукт перекристализовывают из абсолютного этилового спирта.

4-(Пиперидин-1-ил)бутирил-2 бензоат. Выход 1.75 г (85.2%), т. пл. 214-215⁰С. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 1255 (C-O-C), 940, 1540-1600 (C=C аром.). Спектр ЯМР ¹H (ДМСО-*d*₆), δ , м.д.: 1.37 м (2H, CH₂), 1.45 м (4H, 2-CH₂), 2.10 т (4H, 2-CH₂, J), 2.55 с (2H, NCH₂), 7.10-7.70 м (5H, Ar-H). Найдено, %: C 74.68; H 7.44; N5.44. C₁₆H₁₉NO₂. Вычислено, %: C 74.58; H 7.40; N5.60.

4-Морфолинобутирил-2 бензоат. Выход 1.65 г (80.0%), т. пл. 224-226⁰С. ИК-спектр, ν , см⁻¹: 1285 (C-O-C), 1440-1660 (C=C аром.). Спектр ЯМР ¹H (ДМСО-*d*₆), δ , м.д.: 1.42 м (4H, 2-CH₂), 2.15 т (4H, 2-CH₂), 2.46 с (2H, NCH₂), 7.15-7.55 м (5H, Ar-H). Найдено, %: C 71.06; H 7.95; N5.34. C₁₅H₁₇NO₃. Вычислено, %: C 71.82; H 7.62; N5.61.

Таким образом, в результате проведенных работ синтезированы аминоспирты гетероциклического ряда, их простые и сложные эфиры. Строение синтезированных соединений подтверждено данными ИК-, ПМР-спектров и данными элементного анализа. Синтезированные соединения представляют интерес для дальнейшего изучения в качестве потенциально биологически активных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Bieber, L. W., da Silva M. F. Short and efficient preparation of alkynylselenides, sulfides and tellurides from terminal alkynes // *Tetrahedron Letters*.- 2004.- V. 45.-№13.-P. 2735-2737.
- [2] Miura M., Enna M., Okuro K., Nomura M. Copper-Catalyzed Reaction of Terminal Alkynes with Nitrones. Selective Synthesis of 1-Aza-1-buten-3-yne and 2-Azetidinone Derivatives // *J.Org. Chem.*- 1995.- V. 60.- №12.- P. 4999-5004.
- [3] Huffman M. A., Yasuda N., DeCamp A. E., Grabowski E. J. J. Lithium Alkoxides of Cinchona Alkaloids as Chiral Controllers for Enantioselective Acetylide Addition to Cyclic N-Acyl Ketimines // *J. Org.Chem.*- 1995.- V. 60.- №6.- P. 1590-1594.
- [4] Fudzuki Sun. *J. Chem. Soc. Jap., Pure Chem. Sec.* Синтез ацетиленовых аминов // *РЖХим.*- 1967.- 2Ж146.
- [5] Котляревский И.Л., Андриевская Э.К. Моно и диамины, производные р-диэтилбензола// *Изв. АН СССР. Сер. хим.*- 1966.- №3.- С. 546-549.
- [6] Лискер И.С. Физические методы исследования в агромониторинге. Ленинград: АФНИИ.-1987.-С. 3-21.
- [7] Изюмов Е.Г., Норина О.А., Андриевская Э.К., Федешок Л.Г., Котляревский И.Л. изучение фармакологических свойств, диацетиленовых аминов // *Изв. СО АН СССР, серия Биолог.-медиц.*- 1968.- №1.- С. 113.
- [8] Дюсебаева М.А., Женис Ж., Ахмедова Ш. С. Синтез ацетиленовых спиртов гетероциклического ряда и их ацильных производных // *Вестник КазНУ, Сер хим.*-2015.-№1.-С. 36-43.

REFERENCES

- [1] Bieber, L. W., da Silva M. F. *Tetrahedron Letters*, **2004**, 45, 2735-2737 (in Eng.).
- [2] Miura M., Enna M., Okuro K., Nomura M. *J.Org. Chem*, **1995**, 4999-5004 (in Eng.).
- [3] Huffman M. A., Yasuda N., DeCamp A. E., Grabowski E. J. J. Lithium Alkoxides of *J. Org.Chem*, **1995**, 1590-1594 (in Eng.).
- [4] Fudzuki Sun. *J. Chem. Soc. Jap., Pure Chem. Sec. RZHHim.*-**1967** (in Russ.).
- [5] Kotlyarevskiy I.L., Andrievskaya E.K. *Izv. ANSSSR Ser. him.*, **1966**, 546-549 (in Russ.).
- [6] Lisker I.S. *Leningrad.: AFNII.* **1987**.-P. 3-21 (in Russ.).
- [7] Izyumov E.G., Norina E.G., Andrievskaya E.K., Fedeshok L.G., Kotlyarevskiy I.L. *Izv. SO AN SSSR Ser. biolog.*, **1968**, 113 (in Russ.).
- [8] Dyusebaeva M.A., Jenis J., Akhmedova Sh.S. *Vestnik KazNU, Ser. him.*, **2015**, 36-43 (in Russ.).

ГЕТЕРОЦИКЛДІ ҚАТАРДЫҢ ҚАНЫҚПАҒАН СПИРТТЕРІ НЕГІЗІНДЕГІ ЭФИРЛЕРДІҢ СИНТЕЗІ

М. А. Дюсебаева, С. Н. Калугин, Ш. С. Ахмедова

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: пиперидин, морфолин, пропаргил спирті, Манних реакциясы, Вильямсон реакциясы.

Аннотация. Мақалада Маннихтің аминометилдеу реакциясының шарттары бойынша, пропаргил спирті және аминдер – пиперидин мен морфолин – негізіндегі жаңа потенциалды биологиялық активті гетероциклді қатардың қанықпаған спирттерінің (III-IV) синтезі әдістерінің мәліметтері келтіріледі. Синтезделген ацетилен қатарының спирттерінің (III-IV) құрылысындағы гидроксильді топта қозалғыш сутек атомының болуы Вильямсон реакциясы бойынша алкилгалогенидтермен (бромды этил және бромды бутил) алкилдеу реакцияларын жүргізуге жағдай жасады. Нәтижесінде сәйкес 1-4-(4-этоксиалкилинил)аминдер (V-VIII; IX-XIV) синтезделді. Ал пиридин қатысында хлорлы бензоилмен ацилдеу жүргізгенде, гетероциклді қатардың күрделі эфирлері (XV-XVI) алынды. Синтезделген жаңа қосылыстардың құрылыстары ИК-, ПМР-спектрлер және элементтік анализ нәтижелері бойынша дәлелденді.

Поступила 29.07.2015г.

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/>

Редакторы: *М. С. Ахметова, Т. А. Апендиев*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 16.10.2015.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
10,25 п.л. Тираж 300. Заказ 5.