

ISSN 2616-6771
ISSN 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**

№1(126)/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

Астана, 2019
Astana, 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)
Досмағамбетова 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)
Эмин А.	PhD, проф. (Түркия)

Редакцияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Астана қ., Сәтбаев к-сі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 349 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 министрлігімен тіркелген.
27.03.2018ж. №16997-ж тіркеу куәлігі. Тиражы: 20 дана

Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Астана қ., Қажымұқан к-сі, 13/1, 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)
Emin A.	PhD, Prof. (Turkey)

2, Satpayev str., of. 349, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, 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: 20 copies Address of Printing Office: 13/1 Kazhimukan str., L.N. Gumilyov Eurasian National

University, Astana, 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)
Иргibaева 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)
Эмин А.	PhD, проф.(Түркия)

Адрес редакции: 010008, Казахстан, г. Астана, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, каб. 349
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: 20 экземпляров Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Астана, 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 ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ. ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ

№1(126)/2019

ХИМИЯ

<i>Баешова А.К., Жұмабай Ф.М., Абукасова А.Б., Баешов А.</i> Мыс (I) иодидін алудың жаңа әдісін жасау	8
<i>Байсалова Г.Ж., Көкораева А.К., Еркасов Р.Ш., Амангелді Д.</i> Бруцеллез, пастереллез қоздырғыштарына қатысты микробқа және бактерияға қарсы белсенділікке ие өсімдіктердің екіншілік метаболиттері	16
<i>Белгибаева А.А., Еркасов Р.Ш., Курзина И.А., Каражчиева Н.И., Сачков В.И., Абзаев Ю.А.</i> «Гидридтік» технология бойынша Ti-Al жүйесіндегі беріктігі жоғары құймалардың алынуы	21
<i>Далелова А.М., Фронтасьева М.В., Моржухина С.В., Омарова Н.М.</i> Қазақстан Республикасының батыс аймағында мүк-биомониторингі әдісімен, ауыр металдардың ауаға түсуін зерттеу.	29
<i>Райханова Р.К., Ташенов А.К., Омарова Н.М.</i> Жүзгун тамырының компоненттеріне негізделген қышқыл кешенінің қасиеттерін зерттеу	38
<i>Сугурбекова Г.К., Кудайбергенова Р.М., Мурзакасымова Н.С.</i> Графен оксиді мен тотықсызданған графен оксидінің синтезі және сипаттамасы	48
<i>Смагулова А.К., Машан Т.Т.</i> Полуэмпирикалық әдістерді қолдана отырып, C ₂₀ -дан C ₁₀₀ -ге дейін фуллерен кластерлерін жұтудың электрондық спектрін теориялық зерттеу	55

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

<i>Ақбасова А.Ж., Байхамурова М.О., Әбсейт А.С., Әбдікәрім Г.Ғ</i> Күкіртперлитті қалдықтың жоңышқа өнімділігіне және ауыр металдардың (Cd, Pb, Zn) транслокациясына әсері	60
<i>Борислав Г., Ассен А.</i> Кіші Планина маңындағы су объектілеріндегі жерүсті суының экожүйелік қызмет ретінде ұзақ мерзімді өзгеруі	68
<i>Джоан М.</i> Любляна - "Green eu Capital" 2016 жылы. Оқу процесіндегі 2005-2015 жылдары болған өзгерістер. (өңірлік даму)	78
<i>Джаналеева Г.М., Берденов Ж.Г.</i> Физикалық және экономикалық география кафедрасының ғылыми-оқу әрдісі және зерттеу бағыттары	84
<i>Саипов А.А.</i> «Жасыл университет» бағдарламасын жүзеге асыру аясында жоғары географиялық білім мазмұнын экологияландырудың әдістемелік тұрғылары	91

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

№1(126)/2019

CONTENTS

CHEMISTRY

- Baeshova A.K., Zhymabaj F.M., Abukasova A.B. Baeshov A.* Development of a new method for obtaining copper (I) iodide 8
- Baisalova G.Zh., Kokoraeva A.K., R.Sh. Erkasov, D. Amangeldy* Secondary metabolites of plants possessing antimicrobial and antibacterial activity against pathogens of brucellosis, pasteurellosis 16
- Belgibaeva A.A., Erkasov R.Sh., Kurzina I.A., Karakchieva N.I., Sachkov V.I., Abzaev Yu.A.* Siberian Research Institute of Agriculture and peat is a branch of the Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences 21
- Dalelova A.M., Frontasyeva M.V., Morzhukhina S.V., Omarova N.M.* Investigation atmospheric deposition of heavy metals in west region of the Republic of Kazakhstan using in the method of moss-biomonitoring 29
- Raikhanova R.K., Tashenov A. K., Omarova N.M.* The study of their properties of complexes of the acids based on the components of the root of Zhuzgun 38
- Sugurbekova G.K., Kudaibergenova R.M., Murzakassymova N.S.* Synthesis and characterization of graphene oxide and reduced graphene oxide 48
- Smagulova A.K., Mashan T.T.* Theoretical research of the electronic absorption spectrum of fullerene clusters from C₂₀ to C₁₀₀ using semi-empirical methods 55

GEOGRAPHY. ECOLOGY

- Akbasova A.D., Baikhamurova M.O., Abseyt A.S., Abdikarim G.G.* Effect of sulfur-perlite containing waste on clover productivity and heavy metal translocation (Cd, Pb, Zn). 60
- Grigorov B., Assenov A.* Long-term changes of surface water in water bodies near Mala Planina as an Ecosystem Service 68
- Joan. M.* Ljubljana – Green eu Capital in 2016. Training - what is changed, in the period 2005-2015. (Regional development) 78
- Dzhanaleeva G.M., Berdenov Zh.G.* Scientific - educational process and the research direction of the department of physical and economic geography 84
- Saipov A.A.* Methodological approaches to greening the content of higher geographical education in the framework of the program "Green University» 91

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

№1(126)/2019

ХИМИЯ

<i>Баешова А.К., Жұмабай Ф.М., Абукасова А.Б., Баешов А.</i> Разработка нового способа получения иодида меди (I)	8
<i>Байсалова Г.Ж., Кокораева А.К., Еркасов Р.Ш., Амангелді Д.</i> Вторичные метаболиты растений, обладающих антимикробной и антибактериальной активностью в отношении возбудителей бруцеллеза, пастереллеза	16
<i>Белгибаева А.А., Еркасов Р.Ш., Курзина И.А., Каражчиева Н.И., Сачков В.И., Абзаев Ю.А.</i> Получение высокопрочных сплавов системы Ti-Al используя гидриды металлов (I)	21
<i>Далелова А.М., Фронтасьева М.В., Моржухина С.В., Омарова Н.М.</i> Исследование атмосферных выпадений тяжелых металлов в западных районах Республики Казахстан с использованием метода мхов – биомониторов	21
<i>Райханова Р.К., Ташенов А.К., Омарова Н.М.</i> Изучение их свойств комплексов кислот на основе компонентов корня жужгуна	38
<i>Сугурбекова Г.К., Кудайбергенова Р.М., Мурзакасымова Н.С.</i> Синтез и характеристика оксида графена и восстановленного оксида графена	48
<i>Смагулова А.К., Машан Т.Т.</i> Теоретическое исследование электронного спектра поглощения кластеров фуллеренов от C ₂₀ до C ₁₀₀ с применением полуэмпирических методов	55

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

<i>Ақбасова А.Ж., Байхамурова М.О., Әбсейт А.С., Әбдікәрім Г.Ғ</i> Влияние сероперлитсодержащего отхода на продуктивность клевера и транслокацию тяжелых металлов (Cd, Pb, Zn).	60
<i>Борислав Г., Ассен А.</i> Долгосрочные изменения поверхностных вод в водоемах у Малой Планины как услуга экосистемы	68
<i>Джоан М.</i> Любляна - Green eu Capital в 2016 году. Какие изменения произошли в процессе обучения в период 2005-2015. (региональное развитие)	78
<i>Джаналеева Г.М., Берденов Ж.Г.</i> Научно – учебный процесс и направление исследований кафедры физической и экономической географии	84
<i>Саипов А.А.</i> Методические подходы к экологизации содержания высшего географического образования в рамках реализации программы «зеленый университет»	91

Р.К.Райханова, А.К. Ташенов, Н.М. Омарова

*Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
(E-mail: raykhanova_rk@mail.ru, tashenov_ak@enu.kz, omarova_nuriya@mail.ru)*

Изучение их свойств комплексов кислот на основе компонентов корня жужгуна

Аннотация: Жужгун – это уникальное пустынное растение, содержащее в себе множество веществ, используемых в лекарственных целях – алкалоиды, флаваноиды, фенолкарбоновые кислоты, лейкоантоцианидины и другие вещества. Основной компонент корня *Calligonum* (жужгуна) – кислота глицирризиновая – обладает собственной противовирусной активностью, основанной на индуцировании образования интерферона. В статье отражены результаты исследования комплексного соединения глицирризиновой кислоты с ремантадином – противовирусным препаратом. Получены новые комплексные соединения: кислоты глицирризиновой (КГ) с ремантадином – каллитадин; кислоты 18-дегидроглицирретовой (К18-ДГЛ) с ремантадином – каллиримант. Установлена структура полученных комплексных соединений с помощью ИК- и ЯМР-спектроскопии. В спектрах полученных соединений обнаружено наличие полос поглощения, относящиеся к протонированной аминогруппе (NH_3^+). У данных соединений обнаружена выраженная активность в отношении вируса гриппа А и умеренная в отношении вируса гриппа В, тогда как ремантадин активен только в отношении вируса гриппа А. Отличительной особенностью комплексных соединений друг от друга является то, что каллитадин по противовирусной активности незначительно уступает каллириманту, но по снижению острой токсичности и гепатотоксичности превышает последний. В дальнейшем планируются исследования каллитадина на гематопротекторную активность.

Ключевые слова: жужгун, кислота глицирризиновая, ремантадин, каллитадин, каллиримант, вирус гриппа, противовирусный препарат.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6771-2019-126-1-38-47>

Введение. В последние десятилетия проводится интенсивный поиск и изучение новых лекарственных средств против таких наиболее массовых, опасных социально-значимых заболеваний, как туберкулез, заболевания вызванные вирусом иммунодефицита человека, гриппа, герпеса, гепатита и др.[1-3]. Современная химиотерапия вирусных заболеваний сопряжена с трудностями, связанными с общей токсичностью и гепатотоксичностью, формируемой вирусной инфекцией и лекарственными средствами, обладающими побочными реакциями, понижением иммунного статуса организма человека, мутацией вирусов по отношению к синтетическим противовирусным препаратам. Поэтому в последнее время наблюдается тенденция к сочетанному применению противовирусных и иммуномодулирующих, гепатопротекторных, антиоксидантных средств, позволяющих уменьшить дозировки используемых препаратов, а следовательно, уменьшить их побочные реакции [4,5]. Для снижения побочных реакций противовирусных лекарственных средств синтетического происхождения часто используются фитопрепараты. Применение в терапии вирусных заболеваний фитопрепаратов, содержащих компоненты корня жужгуна особенно перспективно ввиду наличия у последних комплекса биологических действий – противовоспалительного, иммуномодулирующего, гепатопротекторного, антиоксидантного, антитоксического и др., необходимых для эффективного и безопасного лечения.

Основной компонент корня *Calligonum* (жужгуна) – кислота глицирризиновая – обладает собственной противовирусной активностью, основанной на индуцировании образования интерферона, относится к классу ингибиторов, развитие толерантности вирусов к которым затруднено. К кислоте глицирризиновой высокочувствительны мутантные и немутантные штаммы вирусов, резистентные к ремантадину, ацикловиру, йодоуридину [6,7].

Широта фармакологического действия, способность потенцировать активность и снижать побочные реакции синтетических лекарственных препаратов, доступность отечественного

растительного сырья делают компоненты корня жузгуна перспективным природным субстратом.

Целью данной работы является создание эффективных и безопасных лекарственных средств для лечения распространенных социально-значимых заболеваний.

Для достижения этой цели определены следующие **задачи**:

- получить комплексы кислоты глицирризиновой и ее производной - кислоты 18-дегидроглицирретовой (глицерипина) с ремантадином;
- изучить физические и химические свойства новых комплексных соединений кислоты глицирризиновой и кислоты 18-дегидроглицирретовой с ремантадином;
- разработать спецификации качества и провести стандартизацию новых комплексных соединений как лекарственных субстанций.

Впервые получены новые комплексные соединения: глимантадин - комплексное соединение кислоты глицирризиновой с ремантадином и лакримант - кислоты 18-дигидроглицирретовой с ремантадином.

На основании исследования физических и химических свойств глимантадина и лакриманта в сравнении с исходными веществами - кислотой глицирризиновой, кислотой 18-дегидроглицирретовой и ремантадином установлены характеристики, отличающие новые комплексные соединения от их составляющих.

Разработаны спецификации качества и проведена стандартизация полученных комплексных соединений как лекарственных субстанций.

Материалы и методы исследования. В результате экспедиционного выезда 25.10.2017 г. в 4 км севернее озера Сассыколь (Восточно-Казахстанская область) были собраны образцы корней и стеблей жузгуна безлистого (*Calligonumaphyllum* Pall.) в волоснецово-жузгуновом сообществе.

В качестве материалов использованы: экстракт корня *Calligonum* (жузгуна) густой; глицеринин (ФС РК 42-342-2001); ремантадина гидрохлорид (ФС РК 42-630-04); биосластилин (ВФС РК 42-349-00); кислота аскорбиновая (ФС РК 42-319-01). Используются химические реактивы и растворители квалификации «ос.ч.», «х. ч.», «ч.д.а.».

Физико-химические и фармацевтические исследования проведены с использованием следующих приборов: потенциометр рН-180 МА (Германия), спектрофотометр «Shecord M-80» (Германия), спектрометр «Мегсигу-3000» (США), газовый лабораторный хроматограф «ЛХМ - 2000М» (Германия), набор для ТСХ, пластинки «Сорбфил ПТСХ-АФ-А-УФ» (Россия), «Кизельгель-80» (Германия), спектрофотометр «СФ-2000» (Россия), тестер для определения распадаемости («ERWERA 7Т 504», Германия), тестер для определения растворения «Вращающаяся корзинка» («ЕКХУЕКА 2Т 504», Германия), аналитические весы «stochlein» (Германия), набор мерной посуды фирмы «Кутак» (США).

Статистическая обработка полученных результатов проведена по методу вариационно-статистического анализа с использованием критерия достоверности по Стьюденту (Р 0,95). Валидация аналитических методик проведена в соответствии с ОФС «Валидация аналитических методов» (Приложение к ГФ XI, 2002, Россия).

Экспериментальная часть. Получение и стандартизация комплексных соединений кислоты глицирризиновой и кислоты 18-дегидроглицирретовой с ремантадином. Являясь высокоэффективным противогриппозным препаратом, ремантадин обладает специфической активностью только в отношении вируса гриппа типа А и бессилен против вируса гриппа типа В. Препарат обладает гепатотоксическим и гематотоксическим действием.

Для снижения токсичности и усиления фармакологической активности ремантадина в качестве субстрата использован компонент корня *Calligonum* (жузгуна) (КС) кислота глицирризиновая (КГ) и ее производная — кислота 18-дегидроглицирретовая (К-18ДГЛ, глицеринин), обладающие широким спектром фармакологической активности:

минералокортикоподобной, противовоспалительной, гепатопротекторной, антиоксидантной, иммуномодулирующей. Исходя из химической структуры КГ, К-18ДГЛ и ремантадина, наиболее целесообразным является получение химического комплекса по типу «гость-хозяин» за счет образования донорно-акцепторной связи между COOH- группой КГ, глидерина и NH_2 - группой ремантадина.

Получение и исследование комплексного соединения кислоты глицирризиновой с ремантадином. КГ получена из густого экстракта корня Calligonum (жузгуна) по методике, разработанной ранее в лаборатории профессора Майэра (г.Аахен, Германия). Данная методика используется в фармакологической компании «Schtada» для производства препаратов корня женьшеня.

Для получения комплекса КГ с ремантадином нами исследованы факторы, влияющие на выход целевого продукта: природа растворителя, рН среды, температура, время нагревания и объем растворов исходных веществ. Для чего эквимольные соотношения КГ и ремантадина растворяли в различных объемах (10, 15, 25 мл) спирта метилового и спирта этилового 96%. Полученные растворы сливали и нагревали при различной температуре и времени.

Проведенные исследования показали, что в кислой среде образование комплексного соединения не происходит из-за выпадения в осадок КГ. В щелочной среде образуется аммонийная или натриевая соль КГ, которая не вступает в реакцию с ремантадин-основанием. Образование комплекса наблюдается в нейтральной среде. Оптимальный объем растворителя — 14-16 мл, дальнейшее увеличение объема растворителя снижает выход конечного продукта. Нагревание при температуре 75-80 °С в течение более одного часа не влияет на выход конечного продукта. В качестве растворителя выбран спирт этиловый 96%.

В таблице 1 представлены результаты определения практического выхода продуктов по стадиям, статистическая обработка которых показала удовлетворительную воспроизводимость способа получения.

Таблица 1 – Результаты определения практического выхода полупродуктов синтеза и конечного продукта (комплекса КГ с ремантадином)

№ стадии	Исходное вещество		Продукт нистадии, г.	Практи- ческий выход продукта, %	Метроло- гические Характер- истики	
	Наимено- вание	Количество,г.				
1	Получение неочищенной КГ					
	Экстракт КС густой (содерж.КГ не менее 14%)	60	35,0	58,3	X=58,5%;S=6,63; S _x = 0,45;; Δ = 1,25;; ε = ±2,1%	
		60	35,5	59,2		
		60	34,8	58,0		
2	Сушка неочищенной КГ					
	Влажная, неочищенная КГ	35,0	18,27	52,2	X=51,7%; S=0,68; S _x =0,39; Δx=1,14; ε=±2,2%	
		35,5	18,42	51,9		
		34,8	17,81	51,2		
3	Сухая, неочи- щенная КГ					
		18,27	7,52	41,2	X=41,2%;S=0,3; S _x = 0,17;; Δx = 0,5;; ε = ±2,1%	
		18,42	7,53	40,9		
		17,81	7,23	41,5		
4	Получение комплексного соединения КГ с ремантадином					
	КГ, ремантадин	*0,82 **0,18	1,00	0,092	92,5	X=92,4%; S=0,49; S _x = 0,28;; Δx = 1,2;; ε = ±1,29%
		*0,84 **0,19	1,03	0,096	93,3	
		*0,85 **0,18	1,03	0,095	92,4	

Примечание: * - КГ; ** - ремантадин

Комплексной соли КГ с ремантадином дано условное название «Каллитадин». Структура полученного комплексного соединения подтверждена нашими данными ИК- и ЯМР-спектроскопии.

Данные ИК-спектров каллитадина подтвердили предполагаемую структуру комплексного соединения, в спектре присутствуют характеристичные полосы поглощения, присущие производным кислоты глицирризиновой: 1260,8; 1213,0; 1173,0; 1049,7 cm^{-1} — конденсированной системе колец, 1659,2 - сопряженной кето-группе, двойной связи, 1739,7 - депротонированной карбоксильной группе. Выраженная характеристичная полоса поглощения при 3396 cm^{-1} свидетельствует о наличии в структуре молекулы протонированной аминогруппы (NH_3) (рисунок 1).

В спектрах ЯМР ^{13}C каллитадина характеристичными являются сигналы атома углерода при протонированной амино-группе, дающие химический сдвиг при $\delta_c = 59,26$ м.д., карбонильной группы $\text{C}=\text{O}$ и сопряженной с ней двойной связи $\text{C}=\text{C}$ при $\delta_c = 200,45$ м.д., $\delta_c = 170,98$ м.д., $\delta_c = 127,59$ м.д. соответственно, депротонированная карбоксильная группа дает химический сдвиг при $\delta_c = 198,32$ м.д.. Триплет в диапазоне 80 (23,41-28,75) м.д. - сигнал от протонов метальных групп $-\text{CH}_3$, а одинарные связи $\text{C}-\text{C}$ дают сигналы в диапазоне 8С (10-50) м.д. (рисунок 2).

Разработка спецификаций качества и стандартизация каллитадина как лекарственной субстанции. Изучение физических и химических свойств каллитадина проводилось на лабораторных образцах, полученных в филиале Лаборатории химии природных соединений (профессор Майэр, г.Аахен, Германия) в соответствии с требованиями, предъявляемыми к лекарственным субстанциям. По результатам определения внешнего вида 5 серий лабораторных образцов каллитадин характеризуется как кристаллический порошок желтоватого цвета без запаха и вкуса. Температура плавления каллитадина, предварительно высушенного при 100°C , находится в диапазоне температур $190-192^\circ\text{C}$. Не гигроскопичен, содержит влагу не более 5%.

УФ-спектры сняты в диапазоне длин волн 200-400 нм в зависимости от рН среды: нейтральной, щелочной и кислой. Каллитадин имеет четко выраженный максимум поглощения при длине волны 242 ± 2 нм, минимум - при 210 ± 2 нм. При этом наиболее высокое значение удельного показателя поглощения $E\%1\text{cm}$ 145,9 в точке максимума и 83,6 в точке минимума наблюдается в слабощелочной среде, что связано с растворимостью каллитадина (рисунок 3).

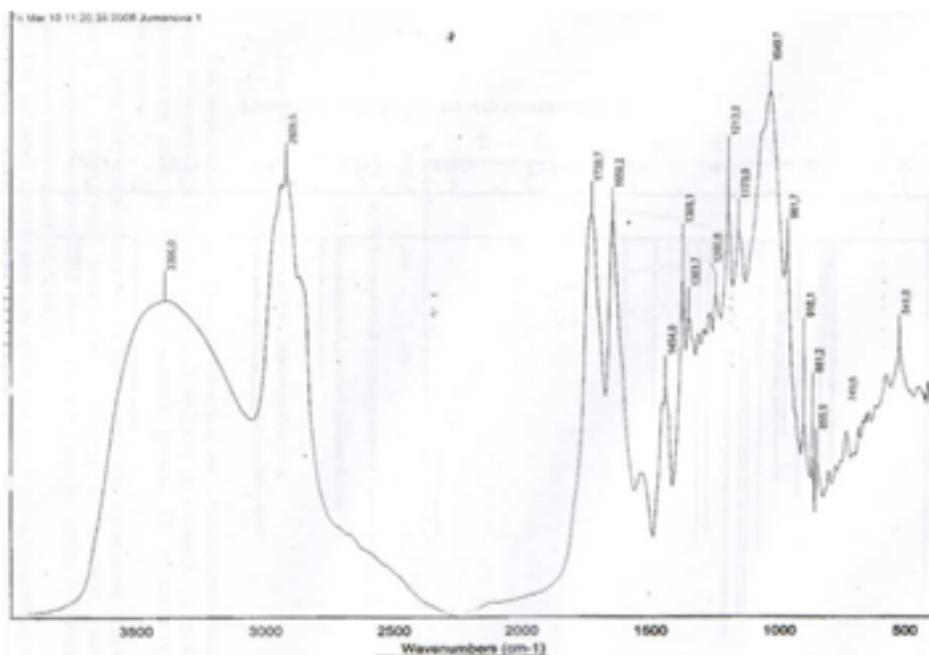


Рисунок 1 – ИК - спектр каллитадина

Как видно из рисунка 3, сдвиг максимумов поглощения каллитадина в коротковолновую область (гипсохромный эффект), по видимому, обусловлен образованием соли за счет карбоксильной группы КГ и амино-группы ремантадина.

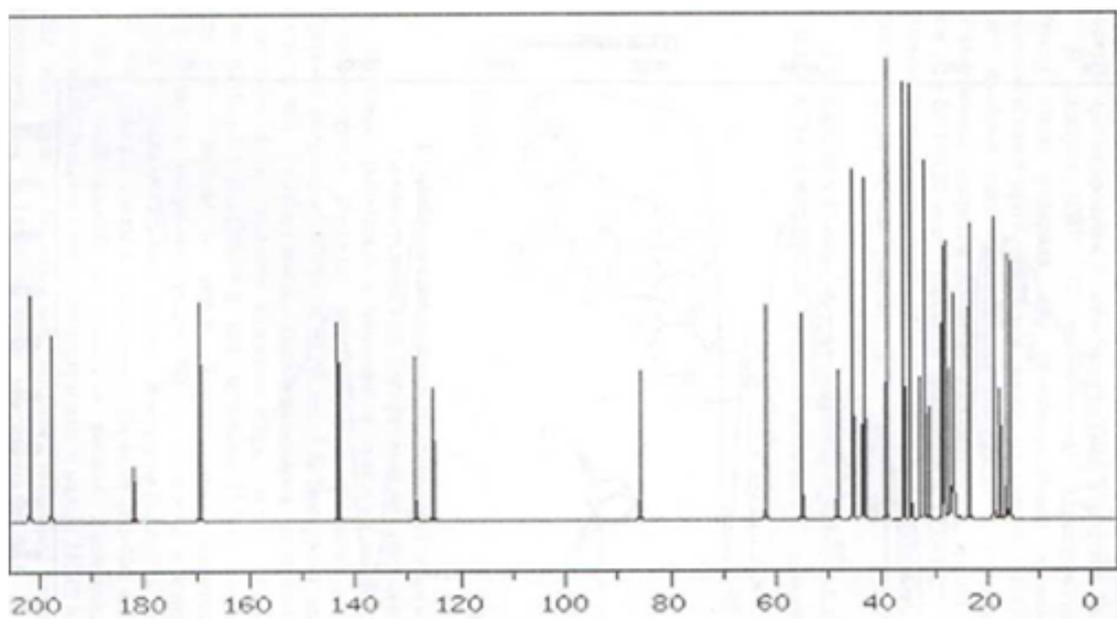


Рисунок 2 – ЯМР С - спектр каллитадина

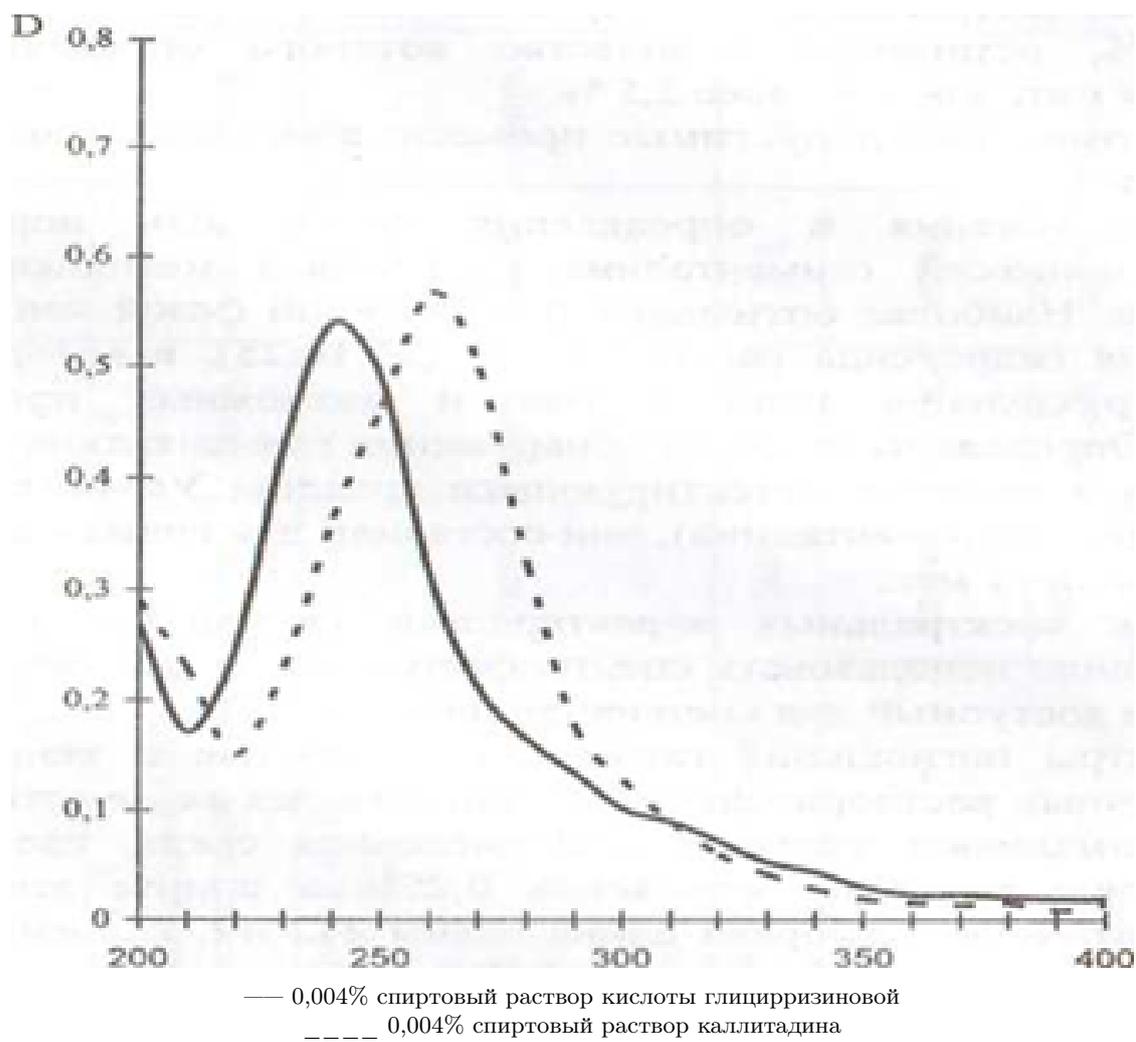


Рисунок 3 – УФ - спектры поглощения растворов каллитадина и кислоты глицирризиновой

Схема получения каллитадина предусматривает проведение отдельных стадий в присутствии минеральных кислот и щелочей, поэтому регламентировано определение показателя рН. Реакция среды каллитадина должна быть нейтральной (рН 6,0-6,5).

Определение щелочности или кислотности раствора каллитадина как комплексной соли является обязательным показателем качества в связи со способом получения и возможным процессом гидролиза в процессе хранения. Раствор должен оставаться бесцветным от прибавления капли фенолфталеина, а от прибавления к тому же раствору капли раствора бромтимолового синего должен окраситься в зеленый или синий цвет.

В качестве экстрагента при получении каллитадина используется спирт этиловый 96%, остаточное количество которого определено газохроматографическим методом, не более 2,5 %.

Регламентированы допустимые примеси: хлоридов, сульфатов, железа в пределах эталона.

Для обнаружения и определения допустимых норм содержания посторонних примесей каллитадина разработана методика тонкослойной хроматографии. Наиболее оптимальной подвижной фазой явилась н-бутанол- этанол-аммония гидроксида раствор конц. (35:10:25), в которой достигается селективное разделение каллитадина и возможных примесей (КГ и ремантадин). Определены пределы обнаружения каллитадина и примесей при использовании в качестве детектирующего средства УФ-света и паров йода (для идентификации ремантадина). Они составили для каллитадина и КГ - 0,5 мкг, ремантадина - 1 мкг.

Изучение спектральных характеристик каллитадина в УФ-области спектра позволило использовать спектрофотометрический метод как наиболее достоверный и доступный для количественного анализа.

УФ-спектры поглощения каллитадина, снятые в зависимости от рН среды в различных растворителях показали, что для количественного анализа наиболее оптимальным является слабощелочная среда, где растворителем является раствор аммония гидроксида 0,25% в спирте этиловом 50%. В качестве аналитической выбрана длина волны 242 нм, концентрация раствора рабочего стандартного образца — 0,004%. Среднее значение величины удельного показателя поглощения $\frac{1}{1\%}$ растворов каллитадина разных концентраций в точке максимума при длине волны 242 ± 2 нм составляет $145,9 \pm 2$.

Валидационные характеристики методики количественного анализа показали корректную точность и воспроизводимость в аналитической области $\pm 30\%$ по отношению к установленной рабочей концентрации каллитадина в растворе. Относительная ошибка среднего результата составляет $\pm 1,02\%$.

Спецификации качества каллитадина, включенные в проект нормативной документации, представлены в таблице 2.

Установлен срок хранения в естественных условиях ($25 \pm 2^\circ \text{C}$, относительная влажность $60 \pm 5\%$), равный 2,5 годам.

Разработка спецификаций качества и стандартизация каллириманта как лекарственной субстанции. Спецификации качества каллириманта разработаны в соответствии с требованиями, предъявляемыми к лекарственным субстанциям по параметрам: описание внешнего вида, идентификация, растворимость, кислотность или щелочность раствора, потеря в массе при высушивании, температура плавления, примеси и количественное определение.

Каллиримант характеризуется как кристаллический порошок кремового цвета без запаха и вкуса. Плавится в диапазоне температур $187-190^\circ \text{C}$, реакция среды - нейтральная (рН 6,0-6,5), не гигроскопичен, содержит влагу не более 5%.

Растворим в хлороформе и в аммония гидроксида 0,25% в спирте этиловом 50%, умеренно растворим в спирте этиловом 96%, мало растворим в спирте метиловом и воде очищенной.

Изучение спектральных характеристик в растворителях кислого, нейтрального и основного характера показало, что выраженный максимум поглощения каллириманта наблюдается в слабощелочной среде при длине волны 255 ± 2 нм, рабочая концентрация составляет 0,004%, удельный показатель поглощения ($E_{1\text{CM}1\%}$) - 113,2 (рисунок 4).

Таблица 2 – Спецификации качества каллитадина

Показатели	По проекту ВФС	Методы, измерительные приборы	ЛО-1	ЛО-2	ЛО-3	ЛО-4	ЛО-5
1	2	3	4	5	6	7	8
Описание	кристаллический порошок желтоватого цвета, без запаха и вкуса	микроскопический, МБР-3;	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.
Растворимость	растворим в хлороформе и в 0,25 % р-ре аммония гидроксида в 50% спирте этиловом, умеренно в спирте этиловом 96%, мало в спирте метиловом, очень мало в воде очищенной	ГФ XI. вып. 1,с.175 ГФ РК,т.1,с.25	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.
Подлинность	А. УФ-спектр, максимум при (242±2) нм	УФ-спектрофотометрия	242	242	242	242	242
	Б. Реакция Либермана-Бурхарда с уксусным ангидридом	химический	полож	полож	полож	полож	полож
	В. Реакция с ванилином		полож	полож	полож	полож	полож
	Г. Реакция с нитрпруссидом натрия		полож	полож	полож	полож	полож
Тем-ра плавления, С	плавится в диапазоне температура 190-192 С	ГФ XI, вып. 1, с. 16, метод 1а, L15/11(Германия).	190-191	190-191	191-192	191-192	190-191
Потеря в массе при высушивании	Не более 5%	ГФ XI. вып. 1, с.91	3,9	4,3	4,7	4,5	4,1
Щелочность или кислотность	От прибавления капли фенолфталеина р-р должен оставаться бесцветным, а от прибавления к тому же р-ру капли р-ра борнтимолового должен окраситься в зеленый или синий цвет	индикаторный	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.
рН	6.0-6.5	потенциометрический; рН-150 МА (Россия), ГФ XI, вып.1,с.114, ГФ РК,т.1,с.41	6,4	6,2	6,4	6,1	6,5
Посторонние примеси	не более 1%	ТСХ, пластиники-«Сорбфил ПТСХ-УФ», ПФ состава: н-бутанол-этанол-аммония гидроксида раствор конц. (35:10:25)	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.
Остаточное количество органических растворителей (этанол),%	не более 2,5%	Газовая хроматография, «ЛХМ-2000 М» с пламенно-ионизационным детектором (Россия)	1,5	-	1,2	1,0	0,06
Хлориды	не более 0,02%	сравнение с эталоном, ГФ XI, вып. 1, с.165, ГФ РК, т.2, с.22	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.
Сульфаты	не более 0,1%		соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.
Железо	не более 0,03%		соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.
Микробиологическая чистота	В 1г препарата не более 10000 аэробных бактерий и не более 100 грибов	ГФ XI, вып.2,с.193 ГФ РК, т.2,с.32	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.
Количественное Содержание, %	не более 90%	УФ-спектрофотометрия СФ-2000(Россия)	90,90 ±1,02	90,36 ±1,04	90,52 ±1,02	90,56 ±1,02	90,64 ±1,03

Сдвиг максимумов поглощения каллириманта в коротковолновую область (гипсохромный эффект), по-видимому, обусловлен образованием химического комплекса по типу «гость-хозяин» за счет дононорно-акцепторной связи между COOH-группой глидерина и NH₂-группой ремантадина.

В процессе получения каллириманта используется спирт метиловый, остаточное количество которого определено газохроматографическим методом, не более 0,05%.

Контроль посторонних примесей в каллириманте проводился с помощью ТСХ. Допускается содержание посторонних примесей (глидерина и ремантадина) не более 1%.

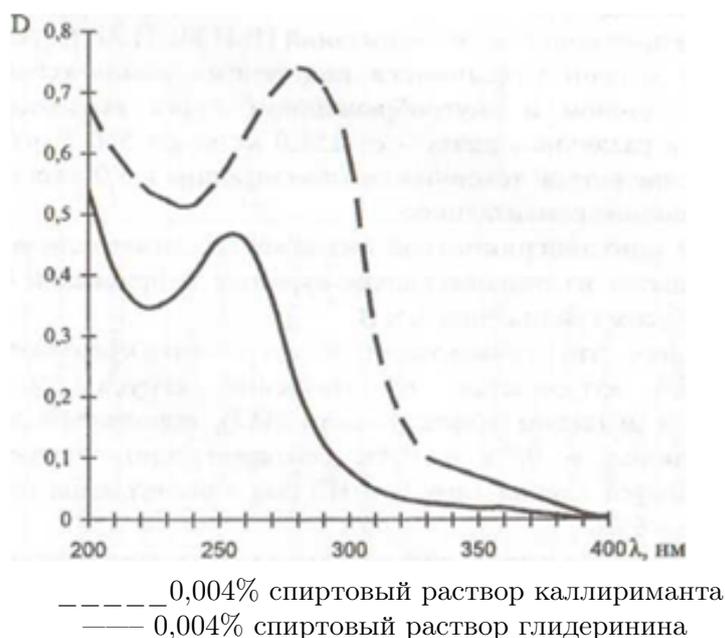


Рисунок 4 – УФ-спектры поглощения растворов каллириманта и глидеринина

Количественное определение проводилось УФ-спектрофотометрическим методом в растворе аммония гидроксида 0,25% в спирте этиловом 50% при длине волны 255 нм, рабочей концентрации — 0,004%. Результаты валидирования показали, что методика количественного определения каллириманта в субстанции характеризуется корректной точностью и воспроизводимостью в аналитической области $\pm 30\%$ по отношению к установленной рабочей концентрации каллириманта в растворе.

Заключение. Получены новые комплексные соединения: кислоты глицирризиновой (КГ) с ремантадином — каллитадин; кислоты 18-дегидроглицирретовой (К18-ДГЛ) с ремантадином - каллиримант. Способы получения характеризуются хорошей воспроизводимостью, обеспечивают чистоту субстанций с высоким содержанием действующего вещества (не менее 90%).

Установлена структура полученных комплексных соединений с помощью ИК- и ЯМР-спектроскопии. В спектрах полученных соединений обнаружено наличие полос поглощения, относящихся к протонированной аминогруппе (NH_3^+), что свидетельствует об образовании комплексного соединения.

На основании изучения физических и химических свойств каллитадина и каллириманта в сравнении с КГ, К18-ДГЛ и ремантадином установлены характеристики, позволяющие отличить новые субстанции от их составляющих.

Разработаны спецификации качества и проведена стандартизация комплексных соединений с применением физических, химических, физико-химических и микробиологических методов, обеспечивающих достоверную идентификацию, определение чистоты и количественного содержания.

Исследование специфической активности комплексных соединений показало расширение спектра действий каллитадина и каллириманта - выраженную активность в отношении вируса гриппа А и умеренную в отношении вируса гриппа В, тогда как ремантадин активен только в отношении вируса гриппа А.

Выявлена выраженная противогерпетическая активность каллитадина и каллириманта по сравнению со стандартным препаратом - виролекс.

Отличием комплексных соединений друг от друга является то, что калмитадин по противовирусной активности незначительно уступает каллириманту, но по снижению острой токсичности и гепатотоксичности превышает последний. Видимо, это обусловлено химической структурой каллитадина, в состав которого входит КГ, имеющая остатки глюкоуроновой

кислоты, которая обеспечивают снижение острой токсичности и гепатотоксичности ремантадина. По литературным данным известно, что наличие остатков глюкоуроновых кислот обуславливает не только гепатопротекторную, но и гематопротекторную активность. Поэтому каллиадин является объектом дальнейшего изучения на гепатопротекторную активность и использования как потенциального источника для получения лекарственных средств, применяемых при химиотерапии вирусных заболеваний, сопровождающихся гемато-, гепатотоксичностью. Противовирусная активность каллириманта незначительно превышает таковую каллиадина, что также обусловлено его химическим строением, содержащим агликон КГ (18-дегидроглицирретовую кислоту), фармакологическая активность которого усилена за счет введения конъюгированной двойной связи.

Список литературы

- 1 Ершов Ф.И., Касьянова Н.В. Современные средства терапии наиболее распространенных вирусных инфекций-Consilium medicum- 2004.- Т.6. №1, -С. 51-57.
- 2 Сосков Ю.Д. Род *Calligonum L.* – Жүзгүн. - автореф. дисс. докт.биол, наук, Ленинград, 1989, 34 с.
- 3 Marwa Bannour, Dirk W. Lachenmeier, Irene Straub, Matthias Kohl-Himmelseher, Ayda Khadhri, Samira Aschi-Smiti, Thomas Kuballa, Hanchi Belgacem Evaluation of *Calligonum azel Maire*, a North African desert plant, for its nutritional potential as a sustainable food and feed Food Research International, 2016, - С.558-564.
- 4 Marwa Bannour, Boutheina Fellah, Gabriele Rocchetti, Samira Ashi-Smiti, Dirk W. Lachenmeier, Luigi Lucini, Ayda Khadhri. Phenolic profiling and antioxidant capacity of *Calligonum azel Maire*, a Tunisian desert plant Food Research International, 2017, -P.148-154.
- 5 Badria F.A., Ameen M., Akl M.R. Evaluation of cytotoxic compounds from *calligonum comosum L.* growing in Egypt -Z. Naturforsch. 2007, Sep-Oct., №62(9-10), P.656-660.
- 6 Сақуов Ж.Н. и другие. Определение хронической токсичности субстанции растения рода *Calligonum*.// The Journal of scientific articles «Health and E-duction Millennium» - 2017. Vol.19. №3- С. 4567-4573.
- 7 Abdallah H.M.I., Asaad G.F., Arbid M.S., Abdel-Sattar E.A. Antiinflammatory, Antinociceptive, Antipyretic and Gastroprotective Effects of *Calligonum comosum* in Rats and Mice // International Journal of Toxicological and Pharmacological Research - 2014, № 6(2), - P.26-33.
- 8 El-Hawary Z.M., Kholief T.S. Biochemical studies on some hypoglycemic agents (II) effect of *Calligonum comosum* extract// Archives of Pharmacal Research – 1990. March, №13, - P.113.

Р.К.Райханова, Ә.К. Ташенов, Н. М. Омарова

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразиялық ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Жүзгүн тамырының компоненттеріне негізделген қышқыл кешенінің қасиеттерін зерттеу

Аңдатпа: Жүзгін – бұл бірегей шөлде өсетін өсімдік. Оның құрамында дәрілік мақсатта қолданылатын көптеген пайдалы заттар солардың ішінде алкалоидты, флаваноидты, фенолкарбон қышқылды, лейкоантоцианидинді және басқа да заттар бар. Негізгі компоненті тамыры *Calligonum* (жүзгін) - глицирризин қышқылына ие, өзіндік вирусқа қарсы белсенділігіне негізделген индуцирленген интерферон тәрізді. Мақалада зерттеу нәтижелері ретінде кешенді қосылыстар глицирризинді қышқылы ремантадин – гриппке қарсы препараты алынды. Алынған жаңа кешенді қосылыстар: глицирризинді қышқылының (КГ) ремантадинмен — каллиадин қышқылы; 18-дегидроглицирретті (К18 - ДГЛ) ремантадинмен - каллиримант. Белгіленген құрылымы бар, алынған кешенді қосылыстардың ИК және ЯМР-спектроскопия көмегімен дәлелденді. Алынған қосылыстардың спектрі протондалған аминотоппен байланысты сіңіру жолақтарымен сәйкес келеді (NH₃ +). Бұл қосылыстар тұмауға қарсы А вирусына қарсы белсенді әрекет етеді және тұмау вирусына қарсы қалыпты, ал римантадин тек тұмау А вирусына қарсы белсенді әсер етеді.

Бір-бірінен күрделі қосылыстардың айрықша ерекшелігі – бұл каллиадин вирусқа қарсы белсенділігімен біршама төмендетуі, бірақ өткір улылық пен гепатотоксінділікті төмендету тұрғысынан асып кетеді. Кейінгі кезде каллиадиннің гемопротекторлық белсенділігін зерттеу жоспарлануда.

Түйін сөздер: жүзгін, глицирризин қышқылы, ремантадин, каллиадин, каллиримант, тұмау вирусы, гриппке қарсы препарат.

R.K.Raikhanova, A. K. Tashenov, N. M. Omarova

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

The study of their properties of complexes of the acids based on the components of the root of Zhuzgun

Abstract: Zhuzgun - this is a unique desert plant containing a variety of substances used for medicinal purposes-alkaloids, flavonoids, phenol carbonic acids, leucoanthocyanidins and other substances. The main component of the root of Calligonum (**Zhuzgun**) - glycyrrhizin acid has its own antiviral activity, based on the induction of interferon formation. The article reflects the results of the study of a complex compound of glycyrrhizin acid with rimantadine-an anti-influenza drug. The obtained new complex compounds: acid glycyrrhizin (KG) of rimantadine — kaliteden; acid 18-digidropiridinovmi (K18 - DGL) with rimantadine - caliraman. The structure of the complex compounds obtained by IR and NMR spectroscopy is established. The absorption bands belonging to the protonated amino group (NH_3^+) were found in the spectra of the obtained compounds. In these compounds detected pronounced activity against influenza virus A and reasonable in relation to influenza virus, whereas rimantadine are active only against influenza a virus. A distinctive feature of complex compounds from each other is that kaliteden for antiviral activity only slightly inferior to callimanco, but to reduce the acute toxicity and hepatotoxicity than recent. In the future, we plan to study all'italiana hepatoprotectoare activity.

Keywords: Zhuzgun, glycyrrhizin acid, rimantadine, callidin, callirimant, influenza virus, anti-influenza drug.

References

- 1 Ershov F.I., Kasianova N.V. Sovremennyye sredstva terapii naiboleye rasprostranennykh virusnykh infektsiy [Modern treatments for the most common viral infections], Consilium medicum, 6(1),51-57(2004)[in Russian]
- 2 Soskov Yu.D. Rod Calligonum L. - Zhuzgun ["The genus Calligonum L. - Zhuzgun"] Avtoref. diss. dokt.biol. nauk. Leningrad. 1989. P.34 [in Russian]
- 3 Marwa Bannour, Dirk W. Lachenmeier, Irene Straub, Matthias Kohl-Himmelseher, Ayda Khadhri, Samira Aschi-Smiti, Thomas Kuballa, Hanchi Belgacem Evaluation of Calligonum azel Maire, a North African desert plant Itsnutritional potential as a sustainable food and feed Food Research International 2016, P.558-564.
- 4 Marwa Bannour, Boutheina Fellah, Gabriele Rocchetti, Samira Ashi-Smiti, Dirk W. Lachenmeier, Luigi Lucini, Ayda Khadhri Phenolic profiling and antioxidant capacity of Calligonum azel Maire, a Tunisian desert plant Food Research International, Tunisian desert plant Food Research International, 4(101), 148-1549 (2017).
- 5 Badria F.A., Ameen M., Akl M.R. Evaluation of cytotoxic compounds from calligonum comosum L. growing in Egypt - Z. Naturforsch. Sep-Oct., 62(9-10), 656-660 (2007).
- 6 Sakuov Zh.N. i drugiye. Opredeleniye khronicheskoy toksichnosti substantsii rasteniya roda Calligonum. [Determination of the chronic toxicity of the substance of a plant of the genus Calligonum.] The Journal of scientific articles "Health and Education Millennium" 19(3),4567-4557(2017) [in Russian]
- 7 El-Hawary Z.M., Kholief T.S. Biochemical studies on some hypoglycemic agents (II) effect of Calligonum comosum extract [Archives of Pharmacal Research], March, 13, 113(1990).

Сведения об авторах:

Райханова Р.К. – докторант 2-го курса специальности "Химия", Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сатпаева, 2, Астана, Казахстан.

Ташенов Ә.К. - доктор химических наук, профессор, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сатпаева, 2, Астана, Казахстан.

Омарова Н.М. – кандидат биологических наук, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сатпаева, 2, Астана, Казахстан.

Raichanova R.K. – 2-year PhD student of specialty chemistry, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str.2, Astana, Kazakhstan.

Tashenov A.K. - Doctor of Chemical Sciences, Professor, Head of the Department of Chemistry, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str.2, Astana, Kazakhstan.

Omarova N.M. - candidate of biological sciences, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str.2, Astana, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 27.02.2019

«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, Астана қаласы, Қ. Сәтпаев көшесі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Бас ғимарат, 408 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

ҒТАМРК <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-ізвестіру 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 әдібиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдебиеттер тізіміне сілтемелердің номерленуі мәтінде қолданылуына қатысты жүргізіліде: 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 эзірлеу 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, теелфон, e-mail – қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде толтырылады.

6. Қолжазба мұқият тексерілген болуы қажет. Техникалық талаптарға сай келмеген қолжазбалар қайта өңдеуге 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 2018 жылы 4500 тенге – ЕҰУ қызметкерлері үшін және 5500 тенге басқа ұйым қызметкерлеріне.

Реквизиты:

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

АО "Банк Центр Кредит"

БИК банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кшп 859- за статьи

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

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кшп 859 - за статьи

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

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кшп 859 - за статьи

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

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кшп 859.

Для сотрудников ЕНУ - 4500 тенге, для сторонних организаций - 5500 тенге

"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, Astana, 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:

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

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кшп 859- за статьи

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

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кшп 859 - за статьи

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

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кшп 859 - за статьи

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

АО "НародныйБанкКазахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кшп 859.

Для сотрудников ЕНУ - 4500 тенге, для сторонних организаций - 5500 тенге

"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.Астана, 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. Автор А 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, по содержанию повторять 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. С каждой иллюстрацией 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 нецензурируемые 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 степен, 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:

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

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статьи

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

АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статьи

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

АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKAИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статьи

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

АО "НародныйБанкКазахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

Для сотрудников ЕНУ - 4500 тенге, для сторонних организаций - 5500 тенге

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Мақаланы рәсімдеу үлгісі

МРНТИ 27.25.19

А.Ж. Жубанышева¹, Н. Темиргалиев², А.Б. Утесов³

² Институт теоретической математики и научных вычислений Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

³ Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова,

¹ Актюбе, Казахстан

(Email: ¹ axaulezh@mail.ru, ² ntmath10@mail.ru, ³ adilzhan_71@mail.ru)

Численное дифференцирование функций в контексте Компьютерного (вычислительного) перечника

Аннотация В рамках компьютерного (вычислительного) перечника полностью решена задача приближенного дифференцирования функций, принадлежащих классам Соболева по неточной информации, полученной от произвольного конечного множества тригонометрических коэффициентов Фурье-Лебега дифференцируемой функции... [100-200 слов]

Ключевые слова приближенное дифференцирование, восстановление по неточной информации, предельная погрешность, компьютерный (вычислительный) перечник. [6-8 слов/словосочетаний]

Введение

Текст введения...

Авторам не следует использовать нестандартные пакеты LaTeX (используйте их лишь в случае крайней необходимости)

2. Заголовок секции

Окружения.

Теорема 1. ...

Лемма 1. ...

Предложение 1. ...

Определение 1. ...

Следствие 1. ...

Замечание 1. ...

Теорема 2 (Темиргалиев Н. [2]). *Текст теоремы.*

Доказательство. Текст доказательства.

2. Формулы, таблицы, рисунки

$$\delta_N(\varepsilon_N; D_N)_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; D_N)_Y \equiv \inf_{(l^{(N)}, \varphi_N) \in D_N} \delta_N \left(\varepsilon_N; \left(l^{(N)}, \varphi_N \right) \right)_Y, \quad (1)$$

где $\delta_N(\varepsilon_N; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv$

$$\equiv \sup_{\substack{f \in F \\ |\gamma_N^{(\tau)}| \leq 1 (\tau=1, \dots, N)}} \left\| Tf(\cdot) - \varphi_N \left(l_N^{(1)}(f) + \gamma_N^{(1)} \varepsilon_N^{(1)}, \dots, l_N^{(N)}(f) + \gamma_N^{(N)} \varepsilon_N^{(N)}; \cdot \right) \right\|_Y.$$

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. С каждой иллюстрацией должна следовать надпись.

3. Ссылки и библиография

Для ссылок на утверждения, формулы и т. п. можно использовать метки. Например, теорема 2, Формула (1)

Таблица 1 – Название таблицы

Простые	Не простые
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29	4, 6, 8, 9, 10, 12, 14



Рисунок 1 – Название рисунка

Для руководства по \LaTeX и в качестве примера оформления ссылок, см., например, *Львовский С.М.* Набор и верстка в пакете \LaTeX . Москва: Космосинформ, 1994.
Список литературы оформляется следующим образом.

Список литературы

- 1 Локуциевский О.М., Гавриков М.Б. Начала численного анализа. –М.: ТОО "Янус", 1995. –581 с. - **книга**
- 2 Темиргалиев Н. Компьютерный (вычислительный) поперечник как синтез известного и нового в численном анализе // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева –2014. –Т.4. №101. –С. 16-33. doi: ... (при наличии) - **статья**
- 3 Жубанышева А.Ж., Абикенова Ш. О нормах производных функций с нулевыми значениями заданного набора линейных функционалов и их применения к поперечниковым задачам // Функциональные пространства и теория приближения функций: Тезисы докладов Международной конференции, посвященная 110-летию со дня рождения академика С.М.Никольского, Москва, Россия, 2015. – Москва, 2015. –С.141-142. - **труды конференций**
- 4 Курмуков А.А. Ангиопротекторная и гипополипидемическая активность леукомизина. –Алматы: Бастау, 2007. –С. 3-5 - **газетные статьи**
- 5 Кыров В.А., Михайличенко Г.Г. Аналитический метод вложения симплектической геометрии // Сибирские электронные математические известия –2017. –Т.14. –С.657-672. doi: 10.17377/semi.2017.14.057. – URL: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. (дата обращения: 08.01.2017). - **электронный журнал**

А.Ж. Жұбанышева¹, Н. Теміргалиев¹, А.Б. Утесов²

¹ Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің теориялық математика және ғылыми есептеулер институты, Астана, Қазақстан

² Қ.Жұбанов атындағы. Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, Ақтөбе, Қазақстан

Компьютерлік (есептеуіш) диаметр мәнмәтінінде функцияларды сандық дифференциалдау

Аннотация: Компьютерлік (есептеуіш) диаметр мәнмәтінінде Соболев класында жататын функцияларды олардың тригонометриялық Фурье-Лебега коэффициенттерінің ақырлы жиынынан алынған дәл емес ақпарат бойынша жуықтау есебі толығымен шешілді [100-200 сөздер].

Түйін сөздер: жуықтап дифференциалдау, дәл емес ақпарат бойынша жуықтау, шектік қателік, Компьютерлік (есептеуіш) диаметр [6-8 сөз/сөз тіркестері].

A.Zh.Zhubanysheva¹, N. Temirgaliyev¹, A.B. Utesov²

¹ Institute of theoretical mathematics and scientific computations of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

² K.Zhubanov Aktobe Regional State University, Aktobe, Kazakhstan

Numerical differentiation of functions in the context of Computational (numerical) diameter

Abstract: The computational (numerical) diameter is used to completely solve the problem of approximate differentiation of a function given inexact information in the form of an arbitrary finite set of trigonometric Fourier coefficients. [100-200 words]

Keywords: approximate differentiation, recovery from inexact information, limiting error, computational (numerical) diameter, massive limiting error. [6-8 words/word combinations]

References

- 1 Lokucievskij O.M., Gavrikov M.B. Nachala chislenogo analiza [Elements of numerical analysis] (Yanus, Moscow, 1995). [in Russian]
- 2 Temirgaliyev N. Komp'yuternyj (vychislitel'nyj) poperechnik kak sintez izvestnogo i novogo v chislenom analize [Computational (numerical) diameter as a synthesis of the known and the new in numerical analysis], Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta imeni L.N. Gumileva [Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University], 4 (101), 16-33 (2014). [in Russian]
- 3 Zhubanysheva A.Zh., AbikenovaSh.K. O normah proizvodnyh funkcionov s nulevymi znachenijami zadannogo nabora linejnyh funkcionov i ih primenenija k poperechnikovym zadacham [About the norms of the derivatives of functions with zero values of a given set of linear functionals and their application to the width problems]. Tezisy dokladov Mezhdunarodnoj konferencii, posvjashhennaja 110-letiju so dnja rozhdenija akademika S.M.Nikol'skogo "Funkcional'nye prostranstva i teorija priblizhenija funkcionov" [International conference on Function Spaces and Approximation Theory dedicated to the 110th anniversary of S. M. Nikol'skii]. Moscow, 2015, pp. 141-142. [in Russian]
- 4 Kurmukov A. A. Angioprotekturnaja i gipolipidemicheskaja aktivnost' leukomizina [Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin] (Bastau, Almaty, 2007, P. 3-5). [in Russian]
- 5 Kyrov V.A., Mihajlichenko G.G. Analiticheskij metod vložhenija simplekticheskoj geometrii [The analytic method of embedding symplectic geometry], Sibirskie jelektronnye matematicheskie izvestija [Siberian Electronic Mathematical Reports], 14, 657-672 (2017). doi: 10.17377/semi.2017.14.057. Available at: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. [in Russian]. (accessed 08.01.2017).

Сведения об авторах:

Жубангышева А.Ж. - Старший научный сотрудник Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сәтапаева 2, Астана, Казахстан.

Теміргалиев Н. - Директор Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сәтапаева 2, Астана, Казахстан.

Утесов А.Б. - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Математики, Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова, пр. А.Молдагуловой 34, Актөбе, Казахстан.

Zhubanysheva A.Zh. - Senior researcher of the Institute of theoretical mathematics and scientific computations, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str., Astana, Kazakhstan.

Temirgaliyev N. - Head of the Institute of theoretical mathematics and scientific computations, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str., Astana, Kazakhstan.

Utesov A.B. - candidate of physical and mathematical sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, K.Zhubanov Aktobe Regional State University, A.Moldagulova Prospect, 34, Aktobe, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 15.05.2017

Редакторы: К. М. Джаналеева

Шығарушы редактор, дизайн А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы.
№1(126)/2018 - Астана: ЕҰУ. 109-б.
Шартты б.т. - 12,12. Таралымы - 25 дана.
Мазмұнына типография жауап бермейді

Редакция мекен-жайы: 010008, Астана қ.,
Сәтпаев көшесі, 13.
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
Тел.: (8-717-2) 70-95-42(ішкі)31-428

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің баспасында басылды