

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Современные проблемы естественных наук и фармации

СБОРНИК СТАТЕЙ
Всероссийской научной конференции
(Йошкар-Ола, 16–20 мая 2022 г.)

ЙОШКАР-ОЛА
2022

УДК 61+50
ББК Р+Б
С 568

Редакционная коллегия:

О. Л. Воскресенская (отв. ред.), д-р биол. наук, проф.;

Ю. Г. Суетина (отв. ред.), канд. биол. наук, доц.;

И. Б. Яковлев, д-р фармацевт. наук, проф.;

Г. П. Дробот, канд. биол. наук, доц.;

Е. С. Закамская, канд. биол. наук, доц.;

А. Е. Аничкин, канд. биол. наук, доц.;

А. А. Павлов, канд. хим. наук, доц.

*Утверждено ученым советом
Марийского государственного университета*

Современные проблемы естественных наук и фармации : сборник статей Всероссийской научной конференции (Йошкар-Ола, 16–20 мая 2022 г.) / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». — Йошкар-Ола : Марийский гос. ун-т, 2022. — Вып. 11. — 468 с.

ISBN 978-5-907466-81-4.

В сборнике материалов Всероссийской научной конференции «Современные проблемы естественных наук и фармации» представлены статьи участников конференции, охватывающие широкий круг научных исследований в области биологии, экологии и природопользования, химии и фармации. Сборник представляет интерес для научных работников, преподавателей вузов и средних образовательных учреждений, аспирантов, студентов, а также школьников.

УДК 61+50
ББК Р+Б

ISBN 978-5-907466-81-4

© ФГБОУ ВО «Марийский
государственный университет», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ.....	10
Александрова Ж. А., Кузьмина Н. Н. Влияние биофлавоноида дигидрокверцетина на некоторые показатели крови, гистологические и гистохимические параметры мышечной ткани бройлеров	10
Асанова Т. С. Влияние триклозана на некоторые цитохимические параметры лейкоцитов амфибий	13
Бедова П. В. Макрозообентос Чебоксарского водохранилища на территории ООПТ «Болото Пошкит Куп» Республики Марий Эл	15
Белослудцев К. Н., Старинец В. С., Дубинин М. В., Белослудцева Н. В. Влияние алиспоривира на развитие митохондриальной дисфункции при сахарном диабете в экспериментах <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>	16
Бердникова Н. И. Особенности накопления калия таволгой вязолистной <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	19
Бушков М. А. Зараженность гастропод реки Малая Кокшага в черте города Йошкар-Олы парентитами трематод семейства Schistosomatidae	21
Гатауллина Р. Р. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) парковой зоны города Зеленодольска	23
Глазова М. Е. Почвенные беспозвоночные в условиях строящейся автодороги	26
Глушкова Д. С. Особенности динамики численности популяции сизого голубя в центре города Йошкар-Олы	28
Гусева К. Е., Сапегин Н. А. Видовой состав и частота встречаемости донных беспозвоночных животных водоема-котлована лесопарка «Сосновая роща»	30
Долгушева Н. А., Матюкова И. Б. Поврежденность филофагами ассимиляционного аппарата некоторых лиственных деревьев	33
Дубинин М. В., Челядникова Ю. А., Хорошавина Е. И., Семенова А. А. Влияние циклоспорина А и алиспоривира на функционирование изолированных митохондрий скелетных мышц	35
Дубовицкая А. Н., Холявка М. Г., Лавлинская М. С., Сорокин А. В., Артюхов В. Г. Иммунизация трипсина на поли-N, N-диметиламиноэтилметакрилате	37
Дьячкова Т. Ю., Абрамова А. О. Состав и структура ценопопуляции <i>Jovibarba globifera</i> (L.) Parnell в природных комплексах Южной Карелии	39
Жукова О. В. Микровиды манжетки (<i>Alchemilla</i> L.) юго-западного природного района Республики Марий Эл	41
Забиякин В. А. Результаты оценки продуктивных качеств цесарок, содержащихся в КФХ Жданова К. А.	44
Забиякин В. А. Сохранение биоразнообразия цесарок в индивидуальном фермерском хозяйстве	47
Камаев И. О. Биологические инвазии тетранихоидных клещей (Acari: Tetranychoida). Сведения по тетранихофауне Республики Марий Эл	50
Кириллова Д. А. Изменчивость показателей стабильности развития клопа-солдатика в разных условиях обитания	51
Константинова Н. В. Онтогенетическая структура ценопопуляции брусники <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L. в сосняке брусничном	53
Корвякова П. В., Соколова Л. О., Путинцева О. В., Артюхов В. Г. Параметры биохемилюминесценции эритроцитов крови доноров после воздействия коротковолнового УФ-света	55
Лубцова Ю. А., Суетина Ю. Г. Изменчивость морфометрических признаков в онтогенезе лишайника <i>Parmelia sulcata</i> Taubl.	57
Майданов К. В., Сайфуллин Р. Р. Исследование основных популяционно-биологических показателей леща (<i>Abramis brama</i> L.) Нижнекамского водохранилища по результатам учетных съемок в 2021 году	59
Миронова М. К., Камаев И. О., Шипулин А. В. Пути распространения и проблемы диагностики фонарницы <i>Lycorma delicatula</i> (White, 1845) (Hemiptera: Fulgoridae)	61
Мищенко А. В. Молекулярно-генетические исследования редких растений Ульяновской области	62

Никонова Д. И. Влияние бетулоновой кислоты на некоторые цитохимические параметры лейкоцитов при экспериментальном циррозе печени у мышей.....	64
Оганесян Е. А., Зенкина Т. Е. Особенности пространственно-онтогенетической структуры ценопопуляции чабреца палласа (<i>Thymus pallasianus</i> Heing. Braun) на Ергенинской возвышенности.....	67
Островский А. М. К изучению трофических связей стрекоз на стадии имаго.....	69
Пацутина Е. Н. Особенности индивидуального развития травянистых растений семейства Fabaceae	71
Попова В. Л. Эпифитные лишайники парков рабочего поселка Шаранга Нижегородской области	73
Попова О. В. Комплексная оценка окислительного статуса крови крыс	76
Прохорова М. А. Предварительные результаты количественного учета насекомых ООПТ «Карман Курьк».....	78
Рахимов И. И., Аринина А. В., Басыров А. М., Леонова Т. Ш., Игнашев Н. С., Зайнуллин М. А. Орнитофауна города Казани: результаты многолетних исследований, сохранение биоразнообразия городских территорий.....	81
Рыжова Л. В. Состав растительных сообществ лесопарка «Сосновая роща» г. Йошкар-Олы в районе строящейся автодороги	84
Секалина К. В., Гажеева Т. П. Оценка фагоцитарной активности нейтрофилов крови при псориазе	87
Суворова О. В. Флористический состав сообществ с люпином многолистным (<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.) в окрестностях г. Йошкар-Олы	89
Тухбатишина А. З. Проведение дополнительных занятий по биологии по теме «Сохранение биоразнообразия» с перспективой создания инновационных проектов.....	92
Шарапов В. А., Дубинин М. В., Семенова А. А., Хорошавина Е. И., Степанова А. Е., Поломкина Н. А., Недопекина Д. А., Стивак А. Ю. Влияние перспективного митокана на основе трифенилфосфония и бетулиновой кислоты на функционирование митохондрий печени крыс.....	93
Яндубаева Н. А. Изменчивость морфометрических признаков в онтогенезе разных биоморф лишайника <i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf.....	96
ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ	98
Алябышева Е. А., Валитова А. С. Оценка содержания загрязняющих веществ в зоне влияния выбросов асфальтобетонного завода АО «Марий Эл Дорстрой»	98
Алябышева Е. А., Сарбаева Е. В. Содержание танинов в листьях некоторых видов декоративных кустарников, произрастающих на территории г. Йошкар-Олы.....	101
Арасланова Н. Г. Влияние стоков животноводческой фермы на органолептические и общесанитарные показатели воды в реке Малая Китячка.....	104
Архипова Н. С., Степанова Н. В., Гарифуллина А. А. Оценка уровня нитратов в растительной продукции в рационе жителей города Чистополь.....	108
Аширов А. Ш., Николаева Ю. М. Фракционный состав воды трехреберника непахучего в разных условиях произрастания.....	111
Банькина Ю. А., Ильина В. Н. О безопасности продуктов питания: содержание тяжелых металлов в детском питании марки «GERBER»	114
Бекмансуров М. В., Богданов Г. А. Характеристика растительного покрова заказника «Емешевский»	115
Богданов Г. А., Бекмансуров М. В. Редкие и охраняемые виды заказника «Емешевский»	118
Волков А. И., Прохорова Л. Н. Эффективная система защиты от сорных растений при no-till	119
Гвоздарева М. А. Оценка качества вод Куйбышевского водохранилища по планктонным беспозвоночным в 2018 г.	123
Гильмутдинова А. Ф., Дубровная С. А. Анализ генетического полиморфизма в природных популяциях володушки золотистой	125
Гилязова Г. Р. Экологическая оценка качества воды реки Параньгинка	126
Гордиенко Т. А., Суходольская Р. А., Лузянин С. Л., Воробьева И. Г., Алексанов В. В. Моделирование характера изменчивости размеров жужелиц с помощью климатических переменных из базы Bioclim.....	130

Дайнеко Н. М., Тимофеев С. Ф., Бондарева А. В. Онтогенетическая структура луговых ассоциаций поймы р. Ипуть.....	132
Дрангой А. В. Изменение содержания зеленых пигментов в листьях растений семейства Астровые, произрастающих в РМЭ и ХМАО.....	135
Дрангой А. В. Изменение содержания зеленых пигментов в листьях растений, произрастающих в РМЭ и ХМАО	138
Дуденкова Н. А., Шубина О. С. Влияние ультрафиолетового излучения на организм человека и животных.....	141
Дудукин С. В., Дуденкова Н. А., Шубина О. С. Влияние тяжелых металлов на растения, животных и человека.....	142
Дьячкова Т. Ю., Канцерова Л. В., Ярошук А. В. Биоморфология <i>Comarum palustre</i> L. в естественных и трансформированных гидроморфных биотопах Карелии	146
Елфимова Н. С., Зиборова Ю. А. Изменение некоторых физико-химических показателей черноземов выщелоченных под влиянием эрозионных процессов.....	149
Ефимова Т. Н., Шведова Т. Е. Анализ возникновения природных опасностей в Республике Марий Эл.....	151
Жуйкова Т. В., Гордеева В. А., Тюркина Е. А. О скорости разложения надземной и подземной фитомассы травянистых растений разных агроботанических групп.....	154
Жуйкова Т. В., Мелинг Э. В., Попова А. С. Зависимость признаков формы листа <i>Betula pendula</i> Roth от степени благоприятности погодных условий.....	157
Загайнова Е. А. Содержание фторидов в артезианских водах Республики Марий Эл	160
Замятин С. А., Максимова Р. Б., Замятин М. С., Манишкин С. Г. Последствие применения минеральных и органических удобрений в севообороте	162
Зыкова О. Н. Анализ динамики минеральных форм азота в воде озер Медведевского и Звениговского районов	165
Иванова Р. Р. Оценка состояния почвы на территории детских площадок селитебной зоны г. Йошкар-Олы.....	168
Камалтдинов И. М. Исследования содержания азота и фосфора в пробах почвенного материала в условиях воздействия различных факторов.....	172
Кириллов Н. А., Юсов А. А., Иванова А. С., Григорьев С. Н. Экологические проблемы жителей Новочебоксарска	174
Киселева А. А., Колядин А. Н. Изменение основных физико-химических свойств черноземов выщелоченных под разновозрастными лесополосами.....	176
Коробов А. Д. Мощность экспозиционной дозы в некоторых районах города Казани	179
Коришунов Н. А. Определение величины прямого и виртуального водного следа	181
Котова Н. А., Маклаковская Г. А., Фардеева М. Б. Особенности состояния популяций лесообразующих деревьев в фитоценозах оползневых склонов.....	183
Кочанов М. А., Борисова Т. А., Ситдикова Э. Р., Хакимова С. Р., Шарафутдинова Р. Н. Использование морфометрических параметров <i>Viviparus contectus</i> (Millet, 1813) для определения стабильности развития гидробионтов разных водоемов на территории Волжско-Камского природного биосферного заповедника.....	186
Куikliна В. Е. Оценка уровня загрязнения воздуха в разных районах г. Йошкар-Олы по содержанию серы в листьях березы повислой	189
Куришакова Х. В. Сезонная динамика содержания фосфатов в реке Сердязка	192
Любина О. С., Гречухина Л. Г. Особенности качественного и количественного распределения фитопланктона в Нижнекамском водохранилище в весенний и осенний периоды 2020–2021 гг.	193
Макеева М. Д., Дубровная С. А. Анализ семенной продуктивности <i>Sanguisorba officinalis</i> в различных частях ареала.....	196
Макимова Р. Б., Замятин С. А. Применение биопрепарата «ПроРостим» при возделывании ячменя и его действие на развитие и распространение корневых гнилей.....	199
Мельникова А. В. Количественные показатели донных сообществ в Куйбышевском водохранилище по данным 2021 г.	202

<i>Олейникова Е. М., Размашкин Д. О.</i> Начальные этапы онтогенеза особей <i>Medicago sativa</i> L., <i>M. falcata</i> L. и <i>M. x varia</i> T. Мартун при выращивании в лесостепи Центрально-Черноземного региона.....	205
<i>Османова Г. О.</i> Онтогенетическая структура ценопопуляций подмаренника душистого.....	207
<i>Османова Г. О.</i> Экологическая характеристика и структура ценопопуляции лапчатки распростертой (<i>Potentilla humifusa</i> Wild.).....	209
<i>Петров С. А.</i> Оценка содержания аэроионов в учебных аудиториях (на примере Марийского государственного университета).....	212
<i>Полозова О. В., Николаева О. С.</i> Диагностика уровня сформированности экологической культуры у старшеклассников.....	216
<i>Полянских А. Г., Рыбакова А. А., Луцко Т. П.</i> Сравнительный анализ гидрохимических показателей бутилированных питьевых вод для детского питания.....	219
<i>Прохоров В. Н., Ламан Н. А., Бабков А. В., Сак М. М.</i> Методы борьбы с борщевиком Сосновского (<i>Heraclеum Sosnowskyi</i> Manden).....	221
<i>Прохорова Л. Н., Волков А. И.</i> Экологическая нагрузка на биоагроценозы при no-till.....	224
<i>Решетов К. И., Бекмансуров М. В.</i> Виталитетно-онтогенетическая структура ценопопуляций древесных растений на гарях 2010 г.....	227
<i>Роженцов А. О.</i> Влияние автомобильного транспорта на состояние атмосферного воздуха и окружающей среды в городе Волжске.....	230
<i>Савинкова Е. А.</i> Интенсификация пищевых отраслей на проблему окружающей среды.....	234
<i>Савинов А. Б., Мейсурова А. Ф., Нотов А. А., Новожилов Д. А.</i> Биотестирование почв рекреационных зон г. Твери.....	236
<i>Сарбаев Д. А.</i> Цифровой детокс как современный экотренд.....	239
<i>Сарбаева Е. В.</i> Особенности формирования экологической культуры многонациональной студенческой молодежи на примере ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет».....	241
<i>Свечников А. К., Замятин С. А., Апаева Н. Н., Манишкин С. Г.</i> Биоферментированное органическое удобрение из птичьего помёта для экологически безопасного увеличения урожайности культур.....	244
<i>Сошина М. И., Алябьева Е. А.</i> Изучение частоты встречаемости разных фенотипов по признаку «седого» пятна у <i>Trifolium pratense</i> L. в ценопопуляциях Республики Марий Эл.....	246
<i>Федоров А. С.</i> Оценка качества воды из скважин Звениговского района Республики Марий Эл.....	249
<i>Федорова С. В.</i> Перспектива использования электронной библиотеки для решения проблем популяционной экологии.....	251
<i>Холмогорова Н. В., Михайлова А. Г., Чуйко Г. М., Алтынцев А. В.</i> Показатели состояния окислительного стресса (СОС) двустворчатых моллюсков семейства Unionidae реки Иж.....	255
<i>Шутов В. М., Гагарина А. А.</i> Анализ общего микробного числа питьевой воды как показатель качества.....	257
ФАРМАЦИЯ.....	260
<i>Баландина К. В., Холодков С. В.</i> Свойства компонентов, входящих в состав биологически активной добавки к пище «Стальника сироп ЭКОлаб».....	260
<i>Баландина К. В., Холодков С. В., Королева Т. А., Помазанов В. В.</i> Биологически активная добавка к пище «ЭКОвир ЭКОлаб».....	261
<i>Белов А. Е.</i> Оценка потенциала межлекарственных взаимодействий гипотензивных и противовоспалительных средств на основе данных о метаболизме с участием системы цитохрома P450.....	262
<i>Бревнова Е. С., Никулин А. С.</i> Сравнительный анализ содержания витамина С и каротиноидов в цельных и измельченных плодах шиповника морщинистого.....	267
<i>Бурасова Т. С., Васильева Т. Е.</i> Рациональное использование лекарственных средств потребителями.....	269
<i>Васильева Т. Е., Зверева Е. А.</i> Медикаментозная терапия алкогольной интоксикации препаратами безрецептурного отпуска.....	271
<i>Васильева А. В., Филиппова Т. Л.</i> Изменения в порядке отпуска лекарственных препаратов в 2022 году.....	274
<i>Гаврилова Н. Ю.</i> Анализ ассортиментной группы антигистаминных препаратов и изучение приоритетов потребителей при их выборе.....	277

Гаврилова Н. Ю., Мухаметова С. В. Содержание органических кислот в свежих и замороженных плодах калины	281
Галимуллина Р. Р. Анализ ассортимента космецевтических средств, представленных в АО «Марий Эл – Фармация»	284
Глушко Е. В. Влияние полиненасыщенных жирных кислот на развитие детей дошкольного возраста	286
Ендальцева О. С., Люст Е. Н., Визгунова О. Л. Изучение ассортимента средств с содержанием ионов серебра.....	290
Зинченко Н. Н., Виноградова И. А. Оценка отношения родителей и педиатров города Петрозаводска к клиническим исследованиям в педиатрии	292
Кабанова И. А. Проблема ошибок врачей в прописях экстермпоральных рецептов.....	294
Кабанова И. А., Лебедев Д. А. Порядок назначения лекарственных препаратов: все изменения.....	297
Кадочникова А. Г. Необходимость экологичной утилизации непригодных к использованию лекарственных средств.....	301
Кириллов Н. А., Ястребова С. А., Григорьев С. Н. Фитотерапия при менопаузальных расстройствах	303
Кирсанова Н. А., Юнаш В. Д. Оценка возможности применения фармакогенетических методов исследования в Республике Карелия	305
Ковязина Н. А., Николаева А. М. Планиметрическая оценка заживления инфекционных ран при терапии лекарственной пленкой Секстафаг® Пиобактериофаг поливалентный на морских свинках.....	307
Коченгина В. М. Проверка гипотезы об организации программ повышения квалификации провизоров на базе Пермской губернской аптеки в начале XX века	310
Моковеева М. В. Этимология латинских названий и фармацевтическая терминология лекарственных растений семейства Крестоцветные (Cruciferae)	312
Морозова К. В., Зимкова А. Д. Фитохимический анализ листьев и чашелистиков цветков морозники приземистой (<i>Rubus chamaemorus</i> L.) в Карелии.....	315
Мотыгуллина Л. И., Тухбатуллина Р. Г. <i>Glaucium flavum</i> (Papaveraceae) — компонентный состав и биологическая активность (обзор).....	319
Нефедова И. А. Особенности фармакотерапии у людей пожилого и старческого возраста.....	323
Никифорова А. Г. Анализ содержания биологически активных веществ в плодах рябины	325
Никифорова А. Г., Мухаметова С. В. Изучение количественного содержания органических кислот и каротина в плодах рябины	328
Николаева Ю. О. Истоки развития аптечной деятельности на территории Республики Марий Эл.....	331
Новожилова К. А. Морфометрические показатели плодов <i>Solanum retroflexum</i> и содержание в них полисахаридов	333
Пастухова Е. В., Гейн В. Л., Новикова В. В., Дубровина С. С. Синтез и противомикробная активность 5-арил-4-ацил-3-гидрокси-1-карбоксиметил-3-пирролин-2-онов	335
Петухова Н. А., Мухаметова С. В. Количественное содержание антоцианов в плодах аронии черноплодной.....	337
Самоценкова И. Ф., Захарова Н. В., Ионенко С. Э. Анализ реестра лекарственных средств Евразийского экономического союза	340
Самоценкова И. Ф., Тимоневич А. В., Хомси Е. Х. Анализ лекарственных препаратов по программе «14 высокозатратных нозологий».....	342
Саттарова О. Е., Лазарева М. Н., Кляшева О. Н., Умаллани М. Опыт создания двуязычных электронных учебных пособий по фармацевтической химии для иностранных студентов.....	345
Соколова Ю. О. Сравнение количественного содержания дубильных веществ в листьях черники обыкновенной, брусники обыкновенной и вереска обыкновенного.....	348
Сперанская Х. С. Определение железа в кипрее узколистном, произрастающем в районах Республики Марий Эл.....	350
Степанова О. Н., Сабанцева А. А., Конохова О. М. Оценка содержания биохимического состава в биотехнологическом сырье <i>Vaccinium angustifolium</i> Ait. в сравнении с интактными растениями	353

<i>Хабибова В. А., Чащина А. С., Гурьянова М. Н.</i> Анализ лекарственных препаратов, указанных в рукописном источнике XVIII века	354
<i>Хамзина Г. Х., Тухбатуллина Р. Г.</i> Чистотел большой как источник БАВ в биотехнологии (обзор литературы)	358
<i>Ханина М. А., Лежнина М. Г., Гасанова М. Н., Лесик В. А., Пронин В. В.</i> Флавоноиды <i>Helianthus tuberosus</i> L.	362
<i>Черешнева Н. Д.</i> Влияние пандемии COVID-19 на формирование товарных запасов в аптеке многопрофильного стационара после закрытия инфекционного отделения	365
<i>Черешнева Н. Д.</i> Применение препаратов <i>of label</i> в практике лечения COVID-19	368
Химия	372
<i>Айтова Е. И.</i> Сорбция ионов цинка(II) на энтеросорбенте «Полиасорбин»	372
<i>Александрова Е. И.</i> Ацилирование антралиновой кислоты производными янтарной кислоты	374
<i>Ахмедов Ш. М.</i> 1,10-фенантролин как фотореагент для определения марганца(II)	376
<i>Богданова О. П.</i> Исследование комплексов Cu(II) с яблочной и щавелевой кислотами в твёрдом виде	378
<i>Волков Д. О.</i> Адсорбционное взаимодействие ионов меди(II) с гидроксипатитом, синтезированным в среде казеината натрия	380
<i>Глушакова М. Е.</i> Применение фталимидной защиты для 4-нитро-2-аминотолуола	383
<i>Головина Н. В.</i> Сорбция метиленового синего хитозаном из водных растворов	384
<i>Гуров Д. С.</i> Определение тепловых эффектов комплексообразования ионов меди(II) с ЭДТА	387
<i>Делянова А. Ю.</i> Пирофосфатные комплексы Cu(II)	389
<i>Денисова О. Н., Таланцев В. И., Купсольцева Н. С.</i> Анализ химического состава подземных вод Кукнурского сельского поселения Сернурского района Республики Марий Эл	392
<i>Дудина Е. А.</i> Подбор оптимальных условий фотометрического определения Cu(II) с ацетилацетоном	394
<i>Егорова Е. А.</i> Спектрофотометрическое изучение реакции комплексообразования в системе никель(II) – диэтиленetriаминпентауксусная кислота – диэтиленetriамин	397
<i>Жданова К. В.</i> Сравнение композиций активаторов поверхности диэлектрика Sn/Cu Ag/Cu для химического никелирования с применением серосодержащего восстановителя	400
<i>Жданова К. В.</i> Особенности процессов электрохимического никелирования изделий из кобальта	401
<i>Зинин Д. С., Попова Т. В., Баталова Э. Д., Севумян К. С.</i> Расчёт стандартных термодинамических параметров азотистоводородной кислоты, азид аниона, гидрата гидразина и катиона гидразиния в водном растворе при температуре 298,15 К	403
<i>Кальчева М. Е.</i> Получение феноксипропионовой кислоты и её модификации	407
<i>Киселева Ю. А.</i> Сорбция этилового спирта и уксусной кислоты активными компонентами энтеросорбента IV поколения «Белый уголь»	409
<i>Комарова М. С.</i> Смешаннолигандное комплексообразование в тройных системах никель(II) – иминодиуксусная кислота – полиамин	412
<i>Лебедева В. В.</i> Стабилизация меди(III) аланином	414
<i>Лоскутова А. А.</i> Сорбция ионов меди(II) биоминеральными композициями на основе гидроксипатита и гиалуроновой кислоты	416
<i>Лоскутов В. В.</i> Концентрационная зависимость коэффициента поверхностного натяжения водного раствора этиленгликоля для определения коэффициента активности	419
<i>Михайлова Э. А.</i> Получение о-галогенпроизводных бензойных кислот	422
<i>Николаева Д. В.</i> Введение азометиновой защитной группы для получения 3-нитро-4-метоксибензальдегида	423
<i>Оразаева О. А.</i> Конкурирующее комплексообразование меди(II) с иминодиуксусной кислотой и триэтилентетрамином в водных растворах	426
<i>Пантюхин В. А.</i> Квантово-химическое изучение механизма образования NO ₂ -радикала	429

<i>Петухов А. О.</i> Моделирование молекулярного строения производных пиперазинов и фуразанопиперазинов	431
<i>Петухова М. Э.</i> Изучение кинетики сорбции нитрат-ионов на синтетических смолах	434
<i>Рыбакова Н. В.</i> Получение салицилал-антраниловой кислоты и ее гидролиз в кислой среде	436
<i>Сазанова Г. С.</i> Спектрофотометрическое исследование комплексообразования железа(III) с яблочной кислотой в водном растворе	438
<i>Семенова Е. О.</i> Физико-химическое исследование системы медь(II) – цистеин – вода.....	441
<i>Сидуков Д. А.</i> Современные подходы к синтезу одностенных углеродных нанотрубок.....	443
<i>Синичкина В. А.</i> Влияние органической добавки на комплексообразование Ni(II) с оксиэтилендифосфоновой кислотой	446
<i>Таныгина Т. Е.</i> Получение пара-метоксикориной кислоты и ее производные.....	449
<i>Томилов В. О., Кадомцева А. В., Пискунова М. С.</i> Синтез металлоорганических соединений и их применение в медицине.....	451
<i>Усманова А. З.</i> Получение и свойства п-метоксикалкона	453
<i>Федяева Е. Д.</i> Сорбция предельных одноатомных спиртов хитозаном из водных растворов.....	455
<i>Феофанов М. С.</i> Получение хелатов кобальта(III) в реакциях лигандного обмена трикарбонатокобальтата(III) натрия с этилендиаминтетрауксусной и диэтилентриаминпентауксусной кислотами.....	458
<i>Хазиев А. Р.</i> Изучение сорбции ионов марганца на сорбенте «Полиасорбин»	460
<i>Черепанов И. С., Кашапова Э. И.</i> Изучение строения побочных продуктов реакции получения синтетических цитокининов в системе аденин – D-манноза.....	462
<i>Яшина М. С.</i> Моделирование комплексообразования кобальта(II) с триэтилететрамино.....	464

Изучение строения побочных продуктов реакции получения синтетических цитокининов в системе аденин – D-манноза

Черепанов И. С., Кашанова Э. И.

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск
cherchem@mail.ru

Реакции N-гликозилирования играют важную роль как в органическом синтезе, так и в биоорганической химии, при этом основные процессы зачастую осложняются побочными реакциями (гидролиз, дигликозилирование, перегруппировка Амадори, окисление) [1]. Информация о закономерностях протекания побочных процессов и строении образующихся при этом продуктов позволяет регулировать целевые реакции, в том числе в направлении получения продуктов, имеющих практическую ценность [1]. N-замещенные производные аденина характеризуются широким спектром биологической активности, в частности, проявляют цитокининовую и другие виды активности. При этом методы их синтеза имеют сложности, связанные с инертностью ариламиногруппы. Ранее нами были изучены синтез и рострегулирующая активность N-гликозиладенинов, полученных в системах с D-маннозой и 6-дезоксид-маннозой [2], при этом показано, что в первом случае выход целевого продукта существенно ниже, вероятно, вследствие реализации побочных процессов.

Целью настоящей работы являлась детализация механизмов реакций образования и изучение строения побочных продуктов в процессах конденсации D-маннозы с аденином.

В 20 мл абсолютного этанола («Merck») вносили по 0,05 г аденина и углевода, после чего добавляли 1 мл 3 %-го этанольного раствора CuCl_2 , смесь нагревали в колбе с обратным холодильником на водяной бане в течение 1 ч, поддерживая равномерное кипение. После выделения N-маннозиладенина, в твердом виде получали массу светло-желтого цвета. ИК-Фурье спектры твердых продуктов снимали на ИК-Фурье спектрометре ФСМ-2201 в таблетках KBr (1 : 250) в интервале волновых чисел $4000\text{--}400\text{ см}^{-1}$ с разрешением 2 см^{-1} , полученные спектры обрабатывали в программе FSPEC 4.0.3.9. Спектры вторых производных получены в результате численного дифференцирования с использованием сглаживания полиномом 4-го порядка в окнах до 15 точек, анализ и отнесение проводились по экстремумам выше нулевой линии. Электронные спектры этанольных растворов снимали на спектрофотометре СФ-2000 в кварцевых кюветах (1 см) в интервале длин волн $200\text{--}800\text{ нм}$ с шагом 5 нм. Кратность измерений составляла не менее трех экспериментов.

Трудности, возникающие при анализе функционально-группового состава производных аденина методами колебательной спектроскопии, обусловлены наличием большого числа полос поглощения, зачастую слабо разрешенных, отнесение которых во многих случаях затруднительно [3]. Решение указанных проблем отчасти возможно использованием для анализа строения спектров четных производных. Вторые производные спектра твердой фазы побочных продуктов N-гликозилирования в сопоставлении со спектром аденина представлены на рисунках 1 и 2.

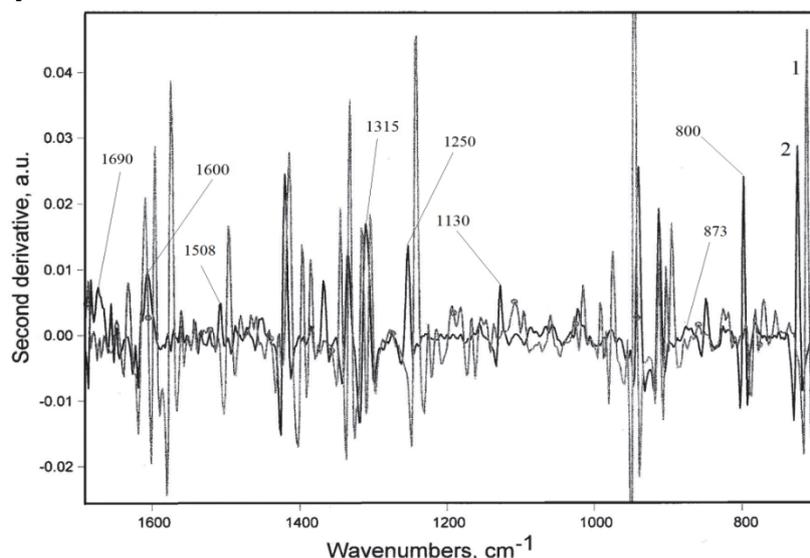


Рис. 1. Вторые производные полос ИК-Фурье спектров пропускания в области $1700\text{--}700\text{ см}^{-1}$: 1 — аденин; 2 — твердая фаза побочных продуктов N-гликозилирования аденина

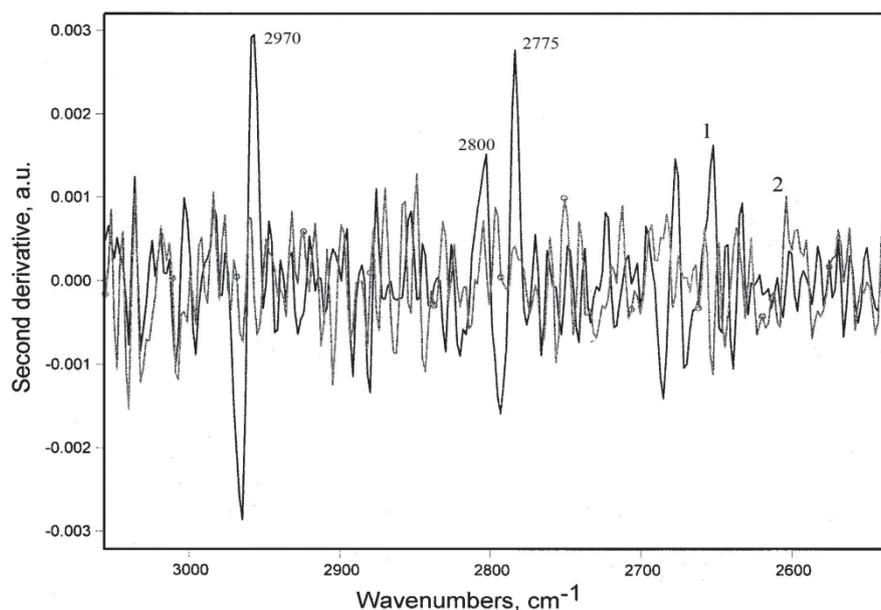


Рис. 2. Вторые производные полос ИК-Фурье спектров пропускания в области $3\ 000\text{--}2\ 600\ \text{cm}^{-1}$:
1 — аденин; 2 — твердая фаза побочных продуктов N-гликозилирования аденина

Изучение характера N-замещения аденина. Анализ профилей спектральных полос показывает наличие нескольких интенсивных полос в спектре 2: полосы в интервале $1\ 600\text{--}1\ 670\ \text{cm}^{-1}$ ($\nu_{\text{C}=\text{C}}, \delta_{\text{NH}_2}$) в спектре аденина сменяются одной более широкой и менее интенсивной полосой при $1\ 600\ \text{cm}^{-1}$, характерной для азометинов аденина [3]. Анализ литературы по данной тематике [2–4] указывает на сложность отнесения ряда спектральных полос к структурным фрагментам аденина. Так, полоса $1\ 315\ \text{cm}^{-1}$, относимая по данным [3] к деформационным колебаниям $\text{N}_9\text{--H}$, остается практически неизменной как по положению, так и по интенсивности, что указывает на отсутствие взаимодействия по данному реакционному центру. Более надежным представляется анализ в характеристической области спектра: полоса $1\ 508\ \text{cm}^{-1}$ ($\delta_{\text{C--N}_9\text{--H}}$) [2; 4] выражена слабо, при этом интенсивный сигнал $2\ 970\ \text{cm}^{-1}$ ($\nu_{\text{N}_9\text{--H}}, \nu_{\text{C--H}}$) [4] в спектре аденина (Рис. 2, спектр 1) практически полностью нивелируются в спектре 2, что указывает на N_9 -замещение. Тем не менее, вполне вероятно присутствие в составе продуктов форм различной степени замещенности.

Изучение природы заместителей. Отсутствие нескольких сигналов в областях $1\ 090\text{--}1\ 000$ и $1\ 180\text{--}1\ 120\ \text{cm}^{-1}$ (рис. 1, спектр 2) указывает на практически полную трансформацию гликозидных колец при протекании побочных реакций [2; 5]. Об этом же свидетельствует отсутствие интенсивных полос $\nu_{\text{C--H}}$ в области $3\ 000\text{--}2\ 850\ \text{cm}^{-1}$ (рис. 2, спектр 2), что приводит к выводу протекания процессов деструкции и конденсации углеводных остатков, связанных с кольцами аденина, т. е. развиваются реакции меланоидинообразования [5]. Подтверждением этому может служить характер электронного спектра раствора, содержащего побочные продукты N-гликозилирования (рис. 3).

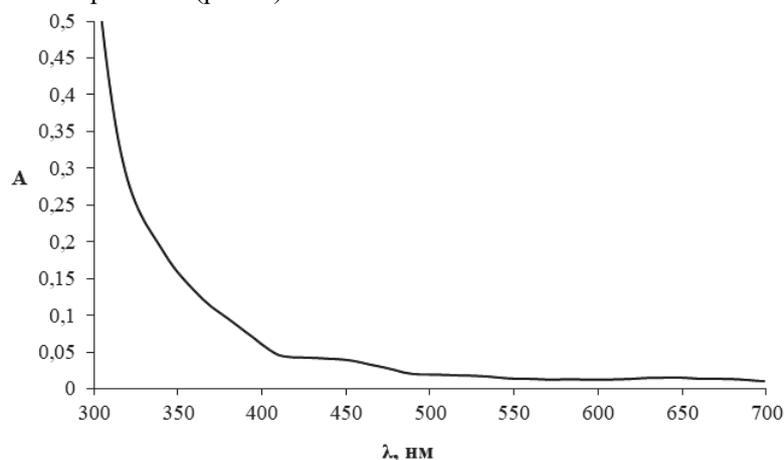
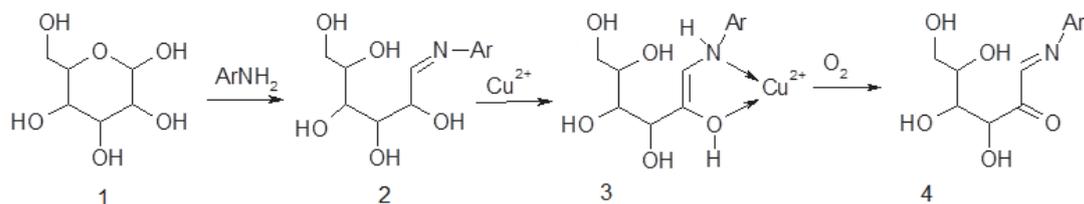


Рис. 3. Электронный спектр этанольного раствора, содержащего побочные продукты реакции N-гликозилирования

Область непрерывного поглощения регистрируется во всем регистрируемом интервале длин волн, поглощая полоса 420–480 нм указывает на образование меланоидинов [5], характеризующихся значительной степенью неопределенности ($A_{465}/A_{650} = 2,1$).

На основании полученных данных и выполненных ранее исследований [6] можно предположить следующую схему развития побочных процессов:



Углевод (1), реагируя с ариламином (аденином) по схеме N-гликозилирования, дает аминоконъюгат, способный к существованию не только в форме N-гликозиламина, но и в виде основания Шиффа (2). Ионы Cu(II), координируясь по енаминольному фрагменту (3), вероятно, облегчают окисление до оксоимина (4) (полоса 1 690 см⁻¹ в спектре 2 рис. 1). Дальнейшие конденсации с участием углеводных остатков приводят к формированию неопределенных окрашенных структур [5].

Таким образом, общее направление образования побочных продуктов N-гликозилирования в системе аденин – манноза – Cu(II) представляется как окисление с образованием азометинов аденина и их дальнейшей конденсацией. Согласно литературным данным [3; 5], исследуемые системы проявляют антибактериальную и антиоксидантную биоактивность, что предполагает возможность практического применения побочных продуктов N-гликозилирования аденина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Synthesis of glycosylamines: identification and quantification of side products / C. Campa, I. Donati, A. Vetere, A. Gamini, S. Paoletti // J. Carbohydrate Chemistry. 2001. Vol. 20. P. 263–273.
2. Черепанов И. С., Камашева А. А., Кашипова Э. И. Синтез и биологическая активность N⁶-маннопиранозиладенинов // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2021. № 2. С. 310–317.
3. Masoud M., El-Merghani A., Abd El-Kaway M. Structure and physico-chemical properties of biologically active purine complexes // Synthesis and Reactivity in Inorganic, Metal-organic and Nano-metal Chemistry. 2009. Vol. 39. P. 535–553.
4. Spectroscopic and potentiometric studies of the interaction of adenine with trivalent metal ions / Y. Hamada, J. Greene, V. Shields [et al.] // J. Coord. Chem. 2010. Vol. 63. P. 284–295
5. Черепанов И. С., Сергеева К. А. Процессы меланоидинообразования в этанольных системах моносахарид — ариламин — Cu(II) // Вестник МГТУ. Труды Мурманского государственного технического университета. 2017. № 3. С. 526–532.

Моделирование комплексообразования кобальта(II) с триэтилентетраминном

Яшина М. С.

Науч. рук. — Петухова Т. В., канд. хим. наук, доц.

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола
masha.r-u@yandex.ru

Всестороннее изучение закономерностей комплексообразования является актуальной задачей современной химии. Координационную химию уже нельзя считать разделом только неорганической химии, она рассматривает проблемы органической, металлоорганической химии, биохимии, способствуя пониманию биологических процессов с участием комплексных соединений металлов. Изучение комплексных соединений методами компьютерной химии открывает перспективы в дизайне супрамолекулярных структур и синтезе полифункциональных материалов.

Азотсодержащим комплексам кобальта посвящен ряд научных работ, касающихся их биологической активности [1; 2]. Широко известно о важной биологической роли кобальта, Co(II) входит в состав витамина В₁₂, участвует в кроветворении, ферментативных реакциях, функциях нервной системы и печени. Кроме того, азотсодержащие лиганды являются одной из наиболее распространенных групп комплексообразующих агентов.