

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Современные проблемы естественных наук и медицины

СБОРНИК СТАТЕЙ
Всероссийской научной конференции с международным участием
(Йошкар-Ола, 17–21 мая 2021 г.)

ЙОШКАР-ОЛА
2021

УДК 61+50

ББК Р+Б

С568

Редакционная коллегия:

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

А. Е. Алябышева (отв. ред.), канд. биол. наук, доц.;

И. Б. Яковлев, д-р фарм. наук, проф.;

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

А. А. Павлов, канд. хим наук, доц.;

А. О. Свинин, канд. биол. наук, доц.;

Д. И. Милютина, канд. биол. наук, ст. преп.

*Утверждено ученым советом
Марийского государственного университета*

Современные проблемы естественных наук и медицины :
С568 сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием (Йошкар-Ола, 17–21 мая 2021 г.) / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет» ; под редакцией: О. Л. Воскресенской, А. Е. Алябышевой. — Йошкар-Ола : Марийский гос. ун-т, 2021. — Вып. 10. — 676 с.

ISBN 978-5-907280-89-2

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

УДК 61+50

ББК Р+Б

ISBN 978-5-907280-89-2

© ФГБОУ ВО «Марийский
государственный университет», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЙ ДОКЛАД	13
<i>Воскресенская О. Л., Алябышева Е. А.</i> Научные конференции в Марийском государственном университете, посвященные актуальным проблемам биологии, химии, экологии, фармации и медицины (2010–2021 гг.)	13
<i>Яковлев И. Б.</i> В поиске актуальных компетенций: какая фармация нам нужна	27
БИОЛОГИЯ	29
<i>Артемьева Е. А., Грудинин Д. А., Кривошеев В. А.</i> К биологическому разнообразию степей Ульяновской области (Среднее Поволжье)	29
<i>Артемьева Е. А., Мищенко А. В.</i> Сравнительный молекулярно-генетический анализ популяций «желтых» трясогузок (Passeriformes, Motacillidae) в Среднем Поволжье	33
<i>Бедова П. В., Николаева О. В.</i> Комплексная оценка воды реки Малая Кокшага в районе пляжа Центральный (до и после пляжного сезона)	37
<i>Бедова П. В., Сидоров Д. В.</i> Экологическая характеристика фауны беспозвоночных животных озера Кошеер ГПЗ «Большая Кокшага»	42
<i>Белошапкина О. А., Илюшечкина Н. В.</i> Мужские и женские особи клена ясенелистного (<i>Acer negundo</i> L.) в периоды 2015 и 2020 гг. на территории города Йошкар-Олы и пригорода	47
<i>Бердникова С. А., Трубянов А. Б., Суетина Ю. Г.</i> Связь между анатомическими слоями в слоевище эвернии сливовой (<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.)	50
<i>Воробьева И. Г., Юрьева А. В.</i> Жужелицы отдельных растительных ассоциаций ГПЗ «Большая Кокшага»	53
<i>Гордеева Т. Х.</i> Влияние фитогенных полей высших растений на пространственное распределение почвенных микробсообществ	59
<i>Дубинин М. В., Семенова А. А., Шаранов В. А., Степанова А. Е., Стивак А. Ю.</i> Влияние трифенилфосфониевого производного бетулиновой кислоты на функционирование митохондрий и тимоцитов крыс	64
<i>Дубинин М. В., Старинец В. С., Таланов Е. Ю., Семенова А. А., Белослудцев К. Н.</i> Влияние алиспоривира на функционирование митохондрий сердца при дистрофии Дюшенна	69

Дуденкова Н. А., Шубина О. С. Морфологические особенности строения клеток Лейдига и клеток Сертоли в семенниках белых крыс-самцов	74
Ефремов Р. С., Бедова П. В., Безлепкина Д. А. Фауна и экология личинок стрекоз озера Малый Яльчик	79
Жукова О. В. Некоторые особенности изменчивости морфометрических признаков листовой пластинки манжетки (<i>Alchemilla vulgaris</i> L. s. l.)	83
Жукова О. В., Суворова О. В. Флористический состав некоторых фитоценозов с участием люпина многолистного (<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.) на территории Республики Марий Эл	89
Забиякин В. А. Фермерское хозяйство — возможности сохранения и размножения волжских белых цесарок	90
Ибраев И. В., Рыжова Л. В. Надземная фитомасса пойменных и суходольных лугов заповедника «Большая Кокшага»	98
Лебедева Е. А., Дробот Г. П., Белослудцев К. Н. Влияние антидиабетического препарата дапаглифлозина на некоторые цитохимические показатели крови при индуцированном сахарном диабете 2-го типа	102
Мишакова В. О., Рыжова Л. В. Онтогенетическая структура ценопопуляций брусники <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L. в окрестностях пос. Килемары Республики Марий Эл	107
Мищенко А. В., Артемьева Е. А. Липовая моль-пестрянка <i>Phyllonorycter issikii</i> (Kumata, 1963) в Ульяновской области	111
Мищенко А. В., Артемьева Е. А. Листовые минирующие чешуекрылые-вредители Ульяновской области и их паразитофауна	116
Турмухаметова Н. В., Муравьева Т. С. Изменчивость окраски покрова клопа-солдатика в разных экологических условиях	123
Полозова О. В. Распространенность групп крови по системе АВ0 и резус-системе среди жителей Моркинского района РМЭ	126
Попова О. В., Пайгачкина А. С. Влияние тритерпеноидов лупанового и олеананового ряда на функциональные характеристики мембран эритроцитов	130
Репина Е. В., Пузаткина Е. А. Исследование биохимического спектра каротиноидов в тканях животных	136
Рыжова Л. В. Структура ценопопуляции инвазионного вида золотарника канадского <i>Solidago canadensis</i> L.	141
Савинов А. Б., Новожилов Д. А. Изменения фенофондов <i>Plantago major</i> L. и <i>Aegopodium podagraria</i> L. по градиенту загрязнения почв тяжелыми металлами	146

<i>Сергиенко Л. А., Дьячкова Т. Ю., Андросова В. И.</i> Биологические особенности <i>Plantago maritima</i> L. как индикатора физико-химических условий арктических приморских биотопов	151
<i>Степанова Н. А., Бабурина Н. А., Глотова О. В.</i> Влияние условий содержания на развитие молодняка дегу (<i>Octodon degus</i>)	157
<i>Хусаинова А. Р., Шейкина О. В.</i> Молекулярно-генетические исследования лишайников видов <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Evernia prunastri</i> , <i>Usnea barbata</i>	159
ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ	165
<i>Алябышева Е. А.</i> Накопление нефтепродуктов в почвах и растениях вблизи железной дороги	165
<i>Алябышева Е. А., Алябышева Ю. С.</i> Снижение фитотоксичности почвы, загрязненной нефтепродуктами с использованием лядвенца рогатого и микробиологического препарата «Байкал ЭМ-1»	170
<i>Аманов Д. В.</i> Повышение эффективности систем теплоснабжения на основе рекуперации избыточного магистрального давления в электрическую энергию	176
<i>Бекмансуров М. В.</i> Начальные этапы пирогенной динамики травяно-кустарничкового яруса в березняках	178
<i>Бекмансуров М. В., Богданов Г. А.</i> О редких фитоценозах и видах растений Республики Марий Эл, произрастающих в зоне влияния Чебоксарского водохранилища	182
<i>Волков А. И., Прохорова Л. Н., Кириллов Н. А.</i> Влияние «нулевой» технологии на эрозионную устойчивость биоагроценозов	186
<i>Воскресенская О. Л., Воскресенский В. С.</i> Содержание пигментов в хвое ели обыкновенной, произрастающей в экологически разных районах города Йошкар-Олы	192
<i>Гудков С. В., Баймлер И. В., Симакин А. В.</i> Разработка содержащих N, P или Se полидисперсных наноразмерных удобрений	197
<i>Замятин С. А., Максимова Р. Б., Максуткин С. А., Замятин М. С., Манишкин С. Г.</i> Действие и последствие применения удобрений в звене севооборота картофель – белокочанная капуста	198
<i>Зыков А. А., Ягдарова О. А.</i> Содержание ртути и ее соединений в водных объектах вблизи ОАО «Кирово-Чепецкий химический комбинат имени Б. П. Константинова»	203
<i>Зыкова О. Н., Скочилова Е. А.</i> Изучение некоторых форм азота в воде озер Медведевского района Республики Марий Эл	207
<i>Иванова Р. Р.</i> Оценка состояния городской среды по многолетним растениям	211

<i>Ишалева Т. А., Ягдарова О. А.</i> Оценка гидрохимического анализа реки Цивиль Чувашской Республики	216
<i>Криницын Д. С., Скочилова Е. А.</i> Аккумуляция серы листьями растений разных биоморф	222
<i>Куришакова Х. В., Закамская Е. С.</i> Нефтепродукты в почве полигона ТКО	226
<i>Микрякова Е. В., Ягдарова О. А.</i> Оценка микроклимата и освещенности рабочей зоны в кабинетах Комитета экологии и природопользования администрации городского округа «Город Йошкар-Ола»	230
<i>Овчинникова Е. С., Богданов С. О., Воскресенская О. Л.</i> Содержание азота и фосфора у некоторых видов рода <i>Populus</i> в условиях города Йошкар-Олы	237
<i>Оленева Е. А., Скочилова Е. А.</i> Флуктуирующая асимметрия листьев березы повислой в районах пгт Кикнур Кировской области	242
<i>Половникова М. Г., Алябышева Е. А., Воскресенская О. Л.</i> Изменение всхожести семян газонных растений в условиях нефтезагрязнения	246
<i>Решетов К. И., Бекмансуров М. В.</i> Структурное биоразнообразие фитоценозов, формирующихся после пожаров 2010 года	250
<i>Савинкова Е. А.</i> Система экологического менеджмента на предприятиях мясной отрасли	256
<i>Сарбаева Е. В.</i> Оценка фитотоксичности почв разных районов города Йошкар-Олы	261
<i>Сарбаева Е. В.</i> Современные тенденции экодизайна помещений	266
<i>Сивенкова А. В., Сарбаева Е. В.</i> Оценка средоулучшающего потенциала древесных растений г. Йошкар-Олы	271
<i>Синушкина С. Ю., Османова Г. О.</i> Экологическая характеристика местообитаний шалфея мутовчатого (<i>Salvia verticillata</i> L.)	276
<i>Скулкина М. М.</i> Инвентаризация гидрологических данных водных объектов на территории Волжского района Республики Марий Эл	281
<i>Султанова Г. Х.</i> Тяжелые металлы и мышьяк в почвогрунтах полигонов твердых коммунальных отходов	286
<i>Трофимова С. А., Теслюк И. А.</i> Растения-хозяева повилики европейской (<i>Cuscuta europaеа</i> L.) в городе Петрозаводске Республики Карелия	290
<i>Федоров А. С., Скочилова Е. А.</i> Анализ воды из скважин Звениговского района Республики Марий Эл	296

ФАРМАЦИЯ	301
<i>Алябышева Ю. С.</i> Количественное определение содержания антоцианов в плодах магонии падуболистной	301
<i>Бабина Н. А., Юсупов Р. М.</i> Количественное определение флавоноидов в некоторых видах растений семейства Asteraceae	304
<i>Белов А. Е., Яковлев И. Б.</i> Оценка потенциала межлекарственных взаимодействий гипотензивных и противовоспалительных средств	308
<i>Бобоев М. М., Мамадалиев Ш. И.</i> Влияние лесбохола на течение язв желудка, вызванных НПВС	313
<i>Бобоев М. М., Мамадалиев Ш. И.</i> Влияния сухого экстракта лесбохола на экспериментальные рефлекторные язвы желудка у крыс	317
<i>Бузмакова Н. А., Апушкин Д. Ю.</i> Синтез и антиоксидантная активность N-ариламидов 9-метил-11-тиоксо-8-окса-10,12-диазатрицикло [7.3.1.0 ^{2,7}]тридека-2,4,6-триенов	321
<i>Васильева Т. Е.</i> Ассортимент бадов при сахарном диабете в аптечной интернет-сети «Аpteka.ru»	324
<i>Воскресенский В. С.</i> Содержание дубильных веществ в семенах ряда однолетних растений	328
<i>Гаврилова Н. Ю., Мухаметова С. В.</i> Содержание флавоноидов и каротиноидов в плодах боярышника	332
<i>Гаврилова Н. Ю., Никифорова А. Г., Яковлев И. Б.</i> О неиспользованных возможностях фармацевтической помощи в борьбе с пандемией COVID-19	337
<i>Галимуллина Р. Р.</i> Анализ ассортимента космецевтических средств, представленных в АО «Марий Эл–Фармация»	340
<i>Евдокимова А. А., Ешеева К. Р., Яковлев И. Б.</i> Изучение особенностей потребления гепатопротекторов	344
<i>Зыкова О. Н., Мухаметова С. В.</i> Оценка сортов калины по содержанию органических кислот в плодах	349
<i>Иванова А. В.</i> Изучение фармацевтического рынка лекарственных трав и сборов	353
<i>Кадочникова А. Г., Османова Г. О.</i> Лекарственные растения Республики Марий Эл, обладающие болеутоляющим действием	358
<i>Коченгина В. М., Гурьянова М. Н.</i> Проверка гипотезы об организации программ повышения квалификации провизоров на базе Пермской губернской аптеки в начале XX века	363
<i>Красноперова Е. С., Иванова Г. А., Гурьянова М. Н.</i> О необходимости профессионального анализа рецептов, продвигаемых в социальных сетях в рамках концепции «Ответственного самолечения»	367

Кузнецова Е. В., Кандукова Е. Э., Суетина Ю. Г. Этимология латинских названий и фармацевтическая терминология лекарственных растений семейства Астровые (<i>Asteraceae</i>)	373
Ленская В. В., Суетина Ю. Г. Этимология латинских названий и фармацевтическая терминология лекарственных растений семейства Розовые (<i>Rosaceae</i>)	377
Морозова К. В., Зимкова А. Д. Фитохимический анализ листьев и чашелистиков цветков морозники приземистой (<i>Rubus chamaemorus</i> L.) в Карелии	381
Мотыгуллина Л. И., Тухбатуллина Р. Г. <i>Glaucium flavum</i> (Paraveraceae) — компонентный состав и биологическая активность (обзор)	388
Никифорова А. Г., Мухаметова С. В. Изучение количественного содержания органических кислот и каротина в плодах рябины	396
Новожилова К. А., Бревнова Е. С., Закамская Е. С. Содержание дубильных веществ в кипрее узколистном при разных способах ферментации	401
Садовин П. С., Воскресенская О. Л., Бурова Н. О. Содержание аскорбиновой кислоты в плодах шиповника морщинистого, высушенного различными методами сушки	406
Сokolova Ю. О., Закамская Е. С. Сравнение количественного содержания дубильных веществ в листьях черники обыкновенной, брусники обыкновенной и вереска обыкновенного	409
Степанова О. Н., Терентьева К. В., Токарева Д. В., Конохова О. М. Введение <i>in vitro</i> в культуру <i>Vaccinium corymbosum</i> L.	414
Хамзина Г. Х., Тухбатуллина Р. Г. Чистотел большой как источник БАВ в биотехнологии (обзор литературы)	416
Шутов В. М. Причины выбора должности медицинского представителя выпускниками Пермской государственной фармацевтической академии	425
Юсупов Р. М., Бабина Н. А. Исследование антимикробной активности водно-этанольных и водных экстрактов тысячелистника обыкновенного (<i>Achillea millefolium</i> L.) и календулы лекарственной (<i>Calendula officinalis</i> L.) в отношении стафилококка	427
Химия	433
Александрова Е. И., Серебряков Е. А. Ацилирование антрахиноновой кислоты производными карбоновых кислот	433
Аль Ансари С. В., Галкина К. А. Пирофосфатные комплексы никеля(II)	436

<i>Бабина О. В., Смирнова Л. Г.</i> Идентификация и количественное определение фармацевтических субстанций витаминов группы В методом УФ-спектроскопии	440
<i>Бабина О. В., Смирнова Л. Г.</i> Потенциометрический метод исследования фармацевтических субстанций витаминов группы В	443
<i>Беляева А. В., Аль Ансари Я. Ф.</i> Комплексы Со(II) с пирофосфат-ионом	447
<i>Беляева П. В., Смирнов А. К.</i> Сорбция ионов меди(II) поликомпонентным сорбентом из водных растворов	452
<i>Волков А. В., Смирнова Л. Г.</i> Особенности электрохимического никелирования	456
<i>Демина К. В., Серебряков Е. А.</i> Алкилирование антралиновой кислоты йодпроизводными углеводородами	460
<i>Зинин Д. С., Попова Т. В., Гасанова М. Н., Гладышева А. В.</i> Оценка стандартных термодинамических параметров оксалата кальция в безводной форме	463
<i>Ибрагимов А. Д., Щеглова Н. В.</i> Иминодиацетатные комплексы оксованадия(IV) в водных растворах	467
<i>Комарова М. С., Щеглова Н. В.</i> Изучение состояния катионов никеля(II) в водных растворах иминодиуксусной кислоты в присутствии этилендиамина или диэтилентриамина	471
<i>Комиссаров А. А., Петухова Т. В.</i> Изучение комплексообразования в системах Cu(II)–НТА и Cu(II)–Еп квантово-химическими методами	475
<i>Корепанова Я. С., Черепанов И. С.</i> Оценка изменения структурных параметров в процессах термоокислительного распада N-маннозилamina n-аминоацетанилида	480
<i>Кривова А. А., Аль Ансари С. В.</i> Нитрилтриметилфосфоновая кислота в реакциях комплексообразования с Y(III)	483
<i>Крылов И. А., Щеглова Н. В.</i> Спектрофотометрическое определение новокаина в виде комплекса с катионами кобальта(III)	488
<i>Кутергина А. А., Смотрина Т. В.</i> Сорбционные взаимодействия в системе гидроксипатит — водный раствор СоСl ₂	492
<i>Мельникова Ю. Д., Щеглова Н. В.</i> Особенности комплексообразования никеля(II) с триэтилентетрамином и диэтилентриаминпентауксусной кислотой в водных растворах	497
<i>Миннахметова А. Р., Петухова Т. В.</i> Квантово-химическое исследование геометрии комплексов Ni(II) с триэтилентетрамином	501
<i>Москвина Е. С., Петухова Т. В.</i> Изучение устойчивости циклических N-нитраминов квантово-химическими методами	506

<i>Muratova A. A., Olzhayeva R. R., Orazbekov B. R., Omirzhanova K. T.</i> Electromagnetic radiation and lipid peroxidation in the brain tissue	510
<i>Оразаева О. А., Щеглова Н. В.</i> Смешаннолигандное комплексообразование меди(II) с иминодиуксусной кислотой и этилендиамином в водных растворах	515
<i>Орлова А. В., Щеглова Н. В.</i> Комплексообразование меди(II) с диэтилентриаминпентауксусной кислотой и триэтилететрамином в водных растворах	521
<i>Попова Т. В., Щеглова Н. В., Зинин Д. С., Емельянова А. М.</i> Определение кобальта в фармацевтических препаратах	526
<i>Северюгина А. В., Петухова Т. В.</i> Квантово-химическое исследование геометрии комплексов Cu(II) с азотсодержащими лигандами	532
<i>Седелкин Н. С., Петров Н. С., Павлов А. А.</i> Термодинамика комплексообразования в системе никель(II)–НТА–Еп	539
<i>Склярченко Е. А., Павлов А. А.</i> Термодинамика гидратации гидроксо- и аминоксодержащих органических молекул	542
<i>Смирнова В. А., Смотрина Т. В.</i> Сорбционное извлечение ионов никеля(II) гидроксипатитом из водных растворов	544
<i>Соколова П. О., Павлов А. А.</i> Сорбционные свойства гуминовых веществ в различных областях применения	549
<i>Субботина А. А., Петухова Т. В.</i> Изучение комплексообразования в системах Ni(II)–НТА и Ni(II)–Еп квантово-химическими методами	553
<i>Феофанов М. С., Щеглова Н. В.</i> Иминодиацетатные комплексы кобальта(II, III) в водных растворах	557
<i>Чернова А. В., Смирнов А. К.</i> Сопоставление методик количественного определения рутина	562
<i>Шабалина А. М., Аль Ансари Я. Ф.</i> Синтез и исследование в растворе пирофосфатных комплексов Co(III)	567
<i>Юнусов А. А., Аль Ансари Я. Ф.</i> Комплексообразование Ca ²⁺ с 1-гидроксиэтан-1,1-дифосфоновой кислотой	571
МЕДИЦИНА	577
<i>Акберов А. Р., Насимов А. Н., Амирова Т. Х., Султонов Ф. П.</i> Историко-медицинский аспект медицинской профилактики миопии	577
<i>Альмухаметов А. А., Петров И. В., Петрова Ф. С., Гильманов А. А.</i> Организация первичной медико-санитарной помощи: опыт Республики Марий Эл, Российской Федерации и международная практика	580
<i>Бабаханов Г. Б., Петров И. В., Петрова Ф. С., Альмухаметов А. А.</i> Эпидемиология психических расстройств и COVID-19: отдельные вопросы, российский опыт и зарубежная практика	583

<i>Гусаковская Э. В., Максимович Н. Е., Рыбаков Р. В., Трусова И. С.</i> Изменение количества циркулирующих эндотелиальных клеток у крыс с перитонитом в условиях введения L-аргинина, аминугуанидина	586
<i>Жилин В. В., Лоскутов В. В.</i> Возможность применения машинного зрения для анализа упругих свойств артериальной стенки	592
<i>Зарубенко П. А., Кадомцева А. В.</i> Роль иммобилизованных металлоорганических соединений в комплексном лечении гнойно-воспалительных процессов кожи и мягких тканей	596
<i>Иванова И. Г.</i> Латинизмы медицинской тематики как средство формирования идиостиля М. А. Булгакова	599
<i>Кириллов Н. А.</i> Лечение хронического радикулита	604
<i>Кривяков И. В., Аргынгазина Д. А., Толухан А. Н., Турсынова Ж. К.</i> Исследование пациентов с алкогольной зависимостью и без с выявлением сердечно-сосудистых патологий	609
<i>Макарова Л. М., Погорельый В. Е., Приходько М. А., Олейникова О. Н., Новикова Н. А.</i> К вопросу метаболической защиты головного мозга при ишемических и реперфузионных повреждениях	612
<i>Макарова Л. М., Погорельый В. Е., Горбенко А. А., Приходько М. А.</i> К проблеме лабораторной диагностики ишемического инсульта	616
<i>Михайлова В. А., Дробот Г. П., Крашенинникова О. А.</i> Сравнительная характеристика биохимического и цитохимического профиля крови у больных сахарным диабетом	622
<i>Никитина Н. А., Дробот Г. П.</i> Особенности гематологических показателей, биохимического и цитохимического профиля крови у больных гипотиреозом	627
<i>Петров И. В., Петрова Ф. С., Альмухаметов А. А.</i> Заболеваемость корью в Российской Федерации и Республике Татарстан: многолетний эпидемиологический анализ	633
<i>Сергеева О. Б.</i> Проблемы восстановления качества жизни пациентов после перенесенного инсульта	637
<i>Смирнова А. В., Игнатьева Н. Ю., Амирова Т. Х.</i> Инфаркт миокарда: современные методы лечения и реабилитация	639
<i>Смирнова Н. В., Кириллов Н. А.</i> Лечение бесплодия	644
<i>Смоляков М. В.</i> Отношение студентов к специфической профилактике новой коронавирусной инфекции	650
<i>Смоляков М. В.</i> Состояние психики человека при освоении космических пространств	652
<i>Султонов Ф. П., Гезали А., Попова О. В., Акберов А. Р., Амирова Т. Х.</i> Особенности зрительного фотохимического акта	

и морфологические изменения структур глаза при недостаточности витамина А	654
<i>Хабибуллина Ф. Я.</i> Использование метода <i>flipped classroom</i> в обучении латинскому языку студентов — будущих медиков	661
<i>Челядникова Ю. А., Мусатов Г. А.</i> Роль метаболизма фолатов в нормальном развитии плода и его вынашивании беременной женщиной	667
<i>Шилова А. Д., Кадомцева А. В.</i> Применение координационных соединений в хирургии	670
<i>Шрага А. М.</i> Возможности восстановления двигательных функций в рамках реабилитации пациентов, перенесших ишемический инсульт	672

Оценка изменения структурных параметров в процессах термоокислительного распада N-маннозиламина *n*-аминоацетанилида

Корепанова Я. С., Черепанов И. С.

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

Одними из наиболее эффективных в отношении защиты масел и пленок от окисления являются аминные антиоксиданты, в том числе на основе производных фенилендиамин, основным препятствием к применению которых является высокая токсичность ариламинов [1], а также окрашивание полимерных матричных материалов продуктами окисления.

Одним из методов снижения токсичности ароматических аминов является конденсация последних с углеводами, образующиеся при этом N-гликозиламины также проявляют антиокислительные свойства [2], при этом их активность определяется в первую очередь природой амина. Ранее нами исследованы процессы термоокислительной деструкции продукта конденсации *D*-маннозы с *n*-аминоацетанилидом в инертной органической матрице (вазелиновом масле) и показано его антиокислительное действие [1]. В настоящей работе представлены результаты исследования по изучению изменения структурных параметров синтезированного N-маннозиламина в условиях термоокислительного стресса с целью количественной оценки динамики процессов распада.

Синтез N-маннозиламина: Эквимолярная смесь (0,002 моль) *D*-маннозы и *n*-аминоацетанилида («ч.д.а.») термостатировалась в 15 мл предварительного перегнанного этанола («Merck») при 70 °С в течение 0,5 часа в колбе с обратным холодильником, при этом исходные реагенты полностью растворялись. Контроль за ходом реакции осуществлялся методом ТСХ («Silufol», элюентная система бутанол–этанол–вода 5:2:1). По окончании процесса растворитель удалялся, твердый продукт дважды промывался безводным эфиром и высушивался в вакуум-эксикаторе. Выделенный продукт представляет собой твердое вещество серого цвета, растворимое в воде и умеренно растворимое в этаноле, Тпл 128–132 °С, выход 81 %, элементный анализ: С, % 53,70; Н, % 6,50; N, % 9,10 (найдено) C₁₄H₂₀O₆N₂; С, % 53,85; Н, % 6,41; N, % 8,97 (вычислено).

Термоокислительная деструкция: 1%-ю суспензию синтезированного продукта в вазелиновом масле готовили смешением и растиранием

требуемых количеств компонентов и наносили тонким слоем на инертную подложку из КВг диаметром 40 мм. Термостатирование проводили при 140 °С в сушильном шкафу в свободно-аэрируемой атмосфере в течение 3 ч. Съемка колебательных спектров велась в интервале волновых чисел 400–4000 cm^{-1} с разрешением по волновому числу 4 cm^{-1} с использованием чистой КВг-подложки для регистрации опорного спектра.

На рисунке 1 представлены фрагменты ИК-Фурье спектров суспензий в области «финггерпринта».

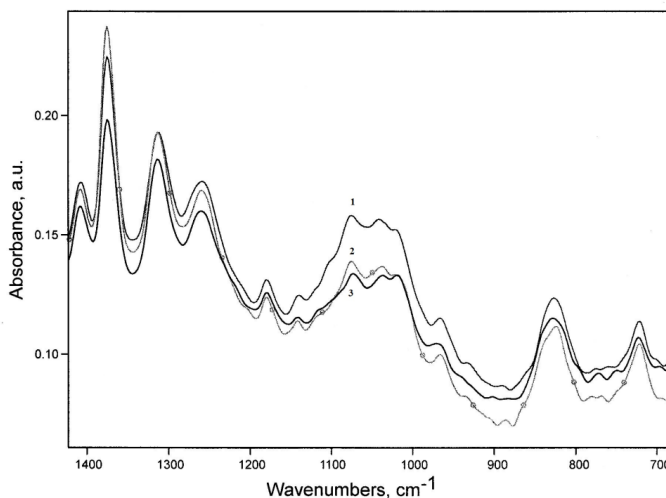


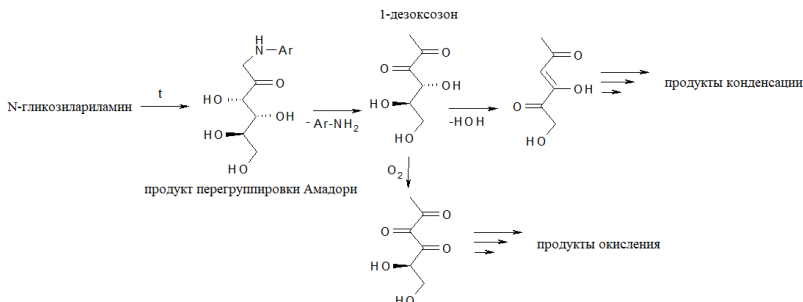
Рис. 1. Фрагменты ИК-Фурье спектров поглощения в области 1400–700 cm^{-1} при продолжительности термодеструкции:

1 — 0 ч; 2 — 1,5 ч; 3 — 3 ч

Анализ изменения профилей спектральных полос при выбранной продолжительности экспериментов показывает наиболее существенные изменения интенсивности поглощения в области колебаний углеродных циклов (1100–1000 cm^{-1}), что подтверждает сделанные ранее выводы о трансформации гликозидных фрагментов в ходе термораспада [1; 3].

Низкочастотные полосы (1018, 1035 cm^{-1}), интерпретируемые как комплексные $\nu_{\text{CO}} + \nu_{\text{CC}} + \delta_{\text{CCO}}$ — колебания нивелируются в большей степени, нежели полоса 1085 cm^{-1} ($\nu_{\text{CO}} + \nu_{\text{CC}}$) [4], что указывает на окислительную рециклизацию пиранозных колец гликозидного фрагмента N-маннозиламина.

Общая схема термораспада включает стадии перегруппировки Амадори исходного N-гликозиламина с последующим элиминированием *n*-аминоацетанилида и образованием реакционноспособного интермедиата (1-дезоксоэнона) [1]:



Последний окисляется либо дегидратируется, как наглядно видно на схеме, с уменьшением количества гидроксильных групп, что позволяет оценивать динамику превращений в исследуемой системе по изменению интенсивности полос поглощения валентных колебаний OH [3,5]. На рисунке 2 представлены фрагменты ИК-Фурье спектров в указанной области, демонстрирующие уменьшение количества гидроксильных групп в процессе термораспада.

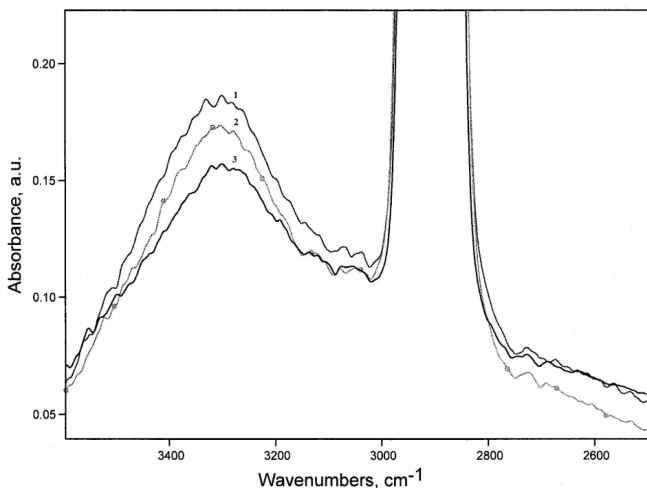


Рис. 2. Фрагменты ИК-Фурье спектров поглощения в области 3500–2500 cm^{-1} при продолжительности термодеструкции:
1 — 0 ч; 2 — 1,5 ч; 3 — 3 ч

Тонкая структура полосы в исходной структуре (3310, 3340 см^{-1}), обусловленная колебаниями связанных $\text{OH}(4)\cdots\text{O}(4)$ и $\text{OH}(6)\cdots\text{O}(3)$ гидроксильных групп [4]. Термодеструкция приводит к исчезновению тонкой структуры, снижению общей интенсивности и сужению полосы ν_{OH} , что может быть оценено количественно путем сравнения интегральной интенсивности (I) пиков [5].

Динамика изменения интенсивности полосы поглощения ν_{OH}

I , отн. ед	t , ч	I , отн. ед	t , ч	I , отн. ед	t , ч
1,0	0	0,84	1,5	0,74	2,5
0,90	1,0	0,79	2,0	0,69	3,0

Как видно из полученных данных, возможна количественная оценка изменения структурных параметров в процессе окислительной термодеструкции, что может быть положено в основу определения антиокислительного ресурса антиоксидантов на основе N-гликозиламинов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черепанов И. С. Термодеструкция продукта конденсации D-маннозы с *n*-аминоацетанилидом в системах без растворителя // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2020. № 4. С. 581–589.
2. Кулаков И. В. Синтез и антиоксидантная активность N-аминогликозидов на основе 2-амино-5-бромпиридина // Известия Национальной Академии наук РК. Серия химическая. 2008. № 4. С. 57–61.
3. Long Y., Yu Y., Wen Chua Y., Wu H. Acid-catalyzed cellulose pyrolysis at low temperatures // Fuel. 2017. Vol. 193. Pp. 460–466.
4. Tajmir-Riahi H. Interaction of D-glucose with alkaline-earth metal ions. Synthesis, spectroscopic and structural characterization of Mg(II)- and Ca(II)-D-glucose adducts and the effect of metal ion binding on anomeric configuration of the sugar // Carbohydr. Res. 1988. Vol. 183. Pp. 35–46.
5. Смотрина Т. В. Изменение тонкой структуры целлюлозы при изотермической деструкции // Бутлеровские сообщения. 2012. № 3. С. 106–109.

**Нитрилотриметилфосфовая кислота
в реакциях комплексообразования с Y(III)**

Кривова А. А., Аль Ансари С. В.

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола
ab11598@mail.ru

Исследования комплексов редкоземельных элементов (РЗЭ) с фосфорорганическими лигандами продолжают и в настоящее время. Различие свойств комплексов РЗЭ помогает реализовать процесс их разде-