

Государственная
организация высшего
профессионального
образования
**«Донецкий
национальный
университет
экономики и
торговли
имени Михаила
Туган-Барановского»**



Федеральное
государственное
бюджетное
образовательное
учреждение высшего
образования
**«Керченский
государственный
морской
технологический
университет»**



Государственное
образовательное
учреждение высшего
образования
Луганской Народной
Республики
**«Луганский
государственный
педагогический
университет»**



Государственное
образовательное
учреждение высшего
образования
Луганской Народной
Республики
**«Луганский
государственный
университет имени
Владимира Дала»**



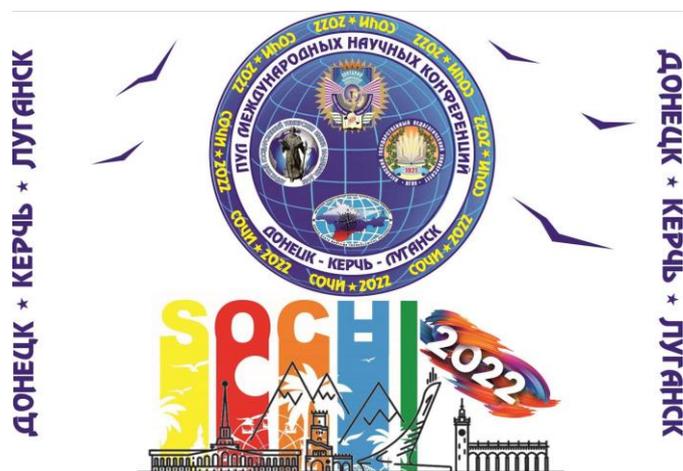
МАТЕРИАЛЫ ПУЛА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ

*III Национальная научно-практическая конференция с международным участием
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ, ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЯ»*

*VI Международная научно-практическая конференция
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ И ИННОВАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ»*

*III Международная научно-практическая конференция
«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»*

*Научно-практическая конференция с международным участием
«ИННОВАЦИИ, ТЕХНОЛОГИИ И КАДРЫ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ»*



Керчь, 2022

УДК 001:37:33:664(082)(0.034.2)

ББК 72:74:65:36(я43)

В сборник включены материалы научно-практических конференций, проходивших в рамках пула в период с 24 по 28 января 2022 г.

Рассматриваются вопросы инновационного развития техники и технологии пищевой, перерабатывающей промышленности, гостиничного и ресторанного бизнеса, исследования в области экономики и образования.

Материал предназначен для студентов, аспирантов и ученых в области технических, естественных, гуманитарно-экономических наук; педагогических и научно-педагогических работников.

Тексты материалов конференций представлены в авторской редакции.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Масюткин Е. П., председатель редакционной коллегии, канд. техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Логунова Н. А., д-р эконом. наук, доцент; Соколов С. А., д-р техн. наук, доцент; Дейнека И.Г., д-р техн. наук, профессор; Сердюкова Е. Я., канд. пед. наук; Яшонков А. А., канд. техн. наук, доцент; Сытник Н.А., канд. биол. наук, доцент; Букша С. Б., канд. пед. наук, доцент; Севаторов Н. Н., канд. пед. наук, доцент; Авершина А. С., канд. техн. наук, доцент; Киреева Е. И., канд. пед. наук, доцент; Зинабадинова С.С., канд. биол. наук.

РЕЦЕНЗЕНТЫ

Павлов В.Ф., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой сопротивления материалов ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева».

Золотницкий А.П., профессор, доктор биологических наук, главный научный сотрудник Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («АзНИИРХ»).

Пискун Е.И., доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и кредита ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет».

Попова Т.Н., профессор, доктор педагогических наук, заведующий кафедрой математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

**Рекомендовано к публикации научно-техническим советом ФГБОУ ВО «КГМТУ»
(протокол № 1 от 28.01.2022 г.)**

Материалы пула научно-практических конференций / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет ; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь: КГМТУ, 2022. – 633 с. – ISBN 978-5-6046628-7-8. – URL: https://www.kgmtu.ru/documents/nauka/2022/Sbornik_Sochi_2022.pdf. – Дата публикации: 29 января 2022. – Текст: электронный.

ISBN 978-5-6046628-7-8

© ФГБОУ ВО «Керченский
государственный морской
технологический университет»,
2022

©Коллектив авторов, 2022

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

III Национальная научно-практическая конференция с международным участием «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ, ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЯ»

Масюткин Е.П., председатель, канд. техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Логунова Н.А., зам. председателя, д-р экон. наук, доцент, проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Яшонков А.А., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Сытник Н.А., канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой экологии моря ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Букша С.Б., канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Соколов С.А., д-р техн. наук, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Яковлев О.В., канд. техн. наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Малько С.В., канд. биол. наук, доцент кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Зинабадинова С.С., канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и марикультуры ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Платонова Наталья Олеговна, канд. пед. наук, старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Олейникова Р.Е., секретарь, ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».

VI Международная научно-практическая конференция «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ»

Азарян Е.М., председатель, д-р экон. наук, профессор, проректор по научной работе ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Соколов С.А., зам. председателя, д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Севаторов Н.Н., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Аффенченко Д.С., старший преподаватель кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Яшонков А.А., канд. техн. наук, зав. кафедрой машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Декань А.А., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Петрова Ю.Н., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Катанаева Ю.А., канд. техн. наук, доцент кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Севаторова И.С., канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры оборудования пищевых производств ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Громов С.В. канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры оборудования пищевых производств ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского».

III Международная научно-практическая конференция «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»

Лустенко А.Ю., председатель, Министр образования и науки Луганской Народной Республики; Марфина Ж.В., сопредседатель, ректор ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», канд. филол. наук, доцент; Соколов С.А., заведующий кафедрой общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», д-р техн. наук, доцент; Яшонков А.А., заведующий кафедрой машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», канд. техн. наук, доцент; Горбенко Е.Е., директор Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», канд. физ.-мат. наук, доцент; Авершина А.С., доцент кафедры технологий производства и профессионального образования ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», канд. техн. наук, доцент; Киреева Е.И., и.о. заведующего кафедрой технологий производства и профессионального образования ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», кандидат технических наук, доцент; Журавлёва Е.А., заместитель директора Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет» по учебно-методической работе, старший преподаватель кафедры экономики; Лисицына В.О., заведующий учебно-производственным отделом «Обслуживающие технологии» Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»; Ткаченко М.Е., секретарь, старший преподаватель кафедры технологий производства и профессионального образования ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет».

Научно-практическая конференция с международным участием «ИННОВАЦИИ, ТЕХНОЛОГИИ И КАДРЫ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ»

Рябичев В.Д., председатель, д-р техн. наук, профессор, ректор ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Долженко О.А., первый заместитель министра МОН ЛНР; Гутько Ю.А., д-р техн. наук, профессор, первый проректор ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Витренко В.А., д-р техн. наук, профессор, проректор по научной работе и инновационной деятельности ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Дейнека И.Г., д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой легкой и пищевой промышленности ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Скафа Е.И., д-р пед. наук, профессор, проректор по научно-педагогической работе ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»; Соколов С.А., д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Павленко А.Т., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой техносферной безопасности ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Фунтикова Н.В., канд. пед. наук, доцент, зав. каф. индустриально-педагогической подготовки ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Харитонова О.С., канд. экон. наук, доцент, директор института дополнительного профессионального образования и дистанционного обучения ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Харьковский Р.Г., канд. ист. наук, доцент, директор института государственной службы и управления ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Киреева Е.И., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой технологий производства и профессионального образования ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»; Яшонков А.А., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Техника и технология

<i>Штанин А.Ю., Яковлев О.В.</i> Разработка технологии рыбных колбасных изделий с использованием загустителей животного происхождения.....	11
<i>Ageev O.V., Voyko A.V., Zubkov O.A., Galochkina A.I.</i> Development of a method and device for express control of the leak-tightness of canned products.....	15
<i>Борин А.А., Лоцинина А.Э., Казидубов А.В.</i> Эффективность применения в севообороте ресурсосберегающих систем обработки почвы.....	20
<i>Дейнека И.Г., Бородина Е.В.</i> Оптимизация технологического процесса транспортировки муки на хлебозаводе.....	24
<i>Сычева О.В., Трубина И.А., Скорбина Е.А.</i> Сливочное масло, обогащенное биодоступным йодом.....	28
<i>Воришулова К.В., Воришулова К.В.</i> Холодильное оборудование холодного цеха для семейного кафе.....	32
<i>Максимов А.Б., Ерохина И.С.</i> Применение поверхностного упрочнения стальных изделий в машиностроении.....	34
<i>Гура А.В.</i> Моделирование процесса диффузии твердых частиц в псевдооживленном слое.....	38
<i>Бредихина О.В., Гизбрехт В.В.</i> Особенности создания специализированных рыбных продуктов для работников с вредными условиями труда арктической зоны Чукотки.....	43
<i>Мартеха А.Н., Каверина Ю.Е.</i> Корреляция переменных трехмерной печати с качеством пищевых объектов.....	47
<i>Игнатова Т.А.</i> Оценка эффективности применения адсорбента в технологии очистки агара.....	51
<i>Шабалова Е.Д., Мельникова Е.И., Станиславская Е.Б.</i> Микропартикуляция сывороточного белка для регулирования его функционально-технологических свойств.....	55
<i>Павлов В.Ф., Вакулук В.С., Семёнова О.Ю., Анисимов С.А., Коваль И.Ю.</i> Расчёт приращения предела выносливости поверхностно упрочнённых деталей по остаточным напряжениям.....	57
<i>Павлов В.Ф., Сазанов В.П., Петрова Ю.Н., Шадрин В.К., Катанаева Ю.А.</i> Влияние характера распределения остаточных напряжений на многоцикловую усталость поверхностно упрочнённых деталей.....	62
<i>Алисова Е.Д., Ерёмченко Д.О.</i> Разработка технологии и рецептуры халвы «Виноградная».....	66
<i>Сазанов В.П., Письмаров А.В., Декань А.А., Пилипив О.М., Туманов Д.В.</i> Влияние вида упрочняющей обработки на параметры усталостной трещины и предел выносливости цилиндрических деталей.....	70
<i>Кузьмина Е.И., Егорова О.С., Акбулатова Д.Р., Розина Л.И.</i> Влияние использования глюкозо-фруктозных сиропов на физико-химический состав грушевых виноматериалов.....	74
<i>Яшонков А.А., Косачев В.С.</i> Особенности процесса тепло- и массопереноса при сушке высоковлажных морепродуктов.....	78
<i>Лыкова Д.В., Сабирова А.И., Григорьева Т.В.</i> Вопросы пищевой ценности и технологических свойств рисовой муки для разработки рецептур мучных изделий диетического назначения.....	82
<i>Свиридов Д.А., Ганин М.Ю., Шилкин А.А.</i> Использование метода изотопной масс-спектрометрии для установления места географического происхождения кофейных зерен.....	85

<i>Амелякина М.В., Иванов В.В., Соколова Е.Н., Шариков А.Ю.</i> Экструзионная технология переработки рисовой муки и деглутенизированного гидролизата пшеницы в технологии безглютеновых снеков.....	89
<i>Черепанов И.С.</i> Идентификация гликозидных структур в продуктах термодеструкции редуцирующих дисахаридов.....	93
<i>Павельева Д.А., Мельникова Е.И., Богданова Е.В.</i> Пермеаты из различных сырьевых источников.....	97
<i>Волкова А.В.</i> Исследование влияния способа сушки на потребительские свойства овощных снежков.....	99
<i>Ринатова Н.Р., Орлова Т.В.</i> Пищевые наноэмульсии.....	103
<i>Ушакова Д.М., Темникова О.Е.</i> Совершенствование технологии ржано-пшеничных хлебобулочных изделий на заваске с применением овощного сырья.....	107
<i>Степанов Д.В., Олейникова Р.Е.</i> Определение вероятности ориентирования рыбы на горизонтальной плоскости.....	109
<i>Лёвкина В.Е., Соколов С.А.</i> Научно-теоретическое обоснование использования сывороточных белков для обогащения продуктов многофункционального назначения....	112
<i>Ткаченко Т.И., Дерябин А.А.</i> Оптимизация параметров режущего узла филетировочной машины.....	116
<i>Дубинец Е.А.</i> Перспективное направление использования плавников черноморского ската.....	119
<i>Катанаева Ю.А.</i> Пищевые отходы как ценный источник компонентов с высокой добавленной стоимостью.....	121
<i>Соколов А.С., Панова Е.С.</i> Перспективы использования альбедро апельсина для производства пищевых функциональных добавок.....	125
<i>Соколов А.С., Соколов С.А.</i> Экспериментальное изучение деградации витамина С в свежавыжатом мандариновом соке.....	128
<i>Панова Е.С., Авершина А.С.</i> Влияние вносимых функциональных ингредиентов в рецептуру катыка на его реологические характеристики.....	133
<i>Декань А.А., Василевская В.В.</i> О перспективах производства готовых кулинарных изделий из солёной сельди в малых предприятиях.....	137
<i>Блинов В.Р., Соколов С.А., Рыбалко А.Н.</i> К вопросу комплексной переработки черноморской креветки.....	140
<i>Малич А.А., Дейнека И.Г.</i> Влияние пребиотической смеси на реологические показатели рыбных паштетов.....	145
<i>Афенченко Д.С.</i> Моделирование состояния термодинамической системы в камере высокого давления средствами конечно-элементного комплекса ANSYS.....	149
<i>Мартусевич А.К., Суروهгина А.В.</i> Тезиграфические методы в оценке характеристик и качества меда.....	153
<i>Афенченко Д.С., Бородина Е.В.</i> Аналитическая оценка качества смесеобразования пряных приправ.....	156
<i>Олейникова Р.Е., Устинова М.Э., Жуков Д.С.</i> Исследование физико-химических и структурно-механических свойств пектина, полученного из грейпфрута сорта «Дункан».....	159
<i>Головинов В.П., Пащенко Р.Е.</i> Экспериментальное определение содержания танинокатехиновой фракции в сухом экстракте, полученном из виноградного жмыха.....	164
<i>Фалько А.Л.</i> Исследование энергетических затрат на вибрационное транспортирование.....	169
<i>Устинова М.Э.</i> Теоретическое исследование способов сушки овощей.....	173
<i>Карнаух В.В.</i> Особенности расчета и прогнозирования работы теплонасосных установок на хладагентах четвертого поколения.....	177
<i>Прокопенко И.А.</i> Использование инновационных технологий при производстве продуктов для функционального питания.....	181

<i>Матросов А.А., Нижник Д.А., Соловьев А.Н.</i> Математическое моделирование акустического воздействия при проведении эквilibрации.....	184
<i>Пьянкова Ю.В.</i> Применение высокого давления для получения экстрактов из <i>Cystoseira Barbata</i>	187
<i>Ерохина И.С.</i> Повышение эффективности функционирования логистических систем на предприятиях пищевой промышленности.....	190
<i>Папуша С.К., Жадько В.В.</i> Применение консервантов при заготовке кормов: обзор.....	193
<i>Жижкина Н.А., Тесля В.В.</i> Восстановление изношенной поверхности ротора турбокомпрессора.....	196
<i>Матущенко А.Е., Глазков Д.В., Бондаренко А.А.</i> О возможных причинах снижения надежности комбинированных агрегатов для поверхностной обработки почвы.....	198
<i>Битютская О.Е., Булли Л.И., Семёнова А.С.</i> Зеленая водоросль <i>Ulva Rigida</i> как ценный пищевой продукт.....	201
<i>Борин А.А., Лоцинина А.Э., Казидубов А.В.</i> Сравнительная оценка в севообороте агротехнологий разной интенсивности.....	205
<i>Жижкина Н.А., Белоусов В.И.</i> Особенности конструкции усовершенствованного рабочего органа универсального измельчителя.....	209
<i>Логунов Н.С.</i> Особенности развития ракетно-космической отрасли России.....	213
<i>Папуша С.К., Кожура Ф.А.</i> Теоретические исследования ультрамалообъемного опрыскивателя пневматического щелевого распылителя.....	216
<i>Мазалова Н.Ф., Бережная Т.Е.</i> Обогащение рыбных кулинарных изделий (пян-се) морскими водорослями.....	220
<i>Матущенко А.Е., Полуэктов А.А., Вульшинская И.В.</i> Зависимость потенциала переноса влаги от влагосодержания почвы.....	223
<i>Максимов А.Б., Ерохина И.С.</i> Определение напряженно-деформированного состояния конструкций неразрушающим методом.....	227
<i>Дубинец Е.А.</i> Разработка технологии получения гидролизата коллагена из плавников черноморского ската.....	230
<i>Мухаметова Ю.Р.</i> Полипренолы и их значение для нервной системы.....	233
<i>Заболотец А.А., Ермаков А.И., Литвяк В.В., Росляков Ю.Ф.</i> Фильтровальная установка для классификации частиц суспензии по размеру.....	235
Раздел 2. Биоразнообразие, природопользование, экологическая безопасность	
<i>Корнеева Е.В.</i> Пить или не пить: к проблеме пресной воды в Крыму.....	243
<i>Мельникова Е.Б., Мельников А.В.</i> Оценка достоверности количественных биологических данных при проведении ихтиологических мониторинговых исследований.....	248
<i>Осадчая Л.И., Ничкова Л.А.</i> Антропогенная трансформация гидрохимических параметров рек (на примере р. Самара).....	252
<i>Кузьминова Н.С., Петрова Т.Н., Мальцев В.И., Огарь С.С.</i> Биологические параметры спикары и султанки в прибрежных акваториях Крыма в современный период.....	256
<i>Игнашев Н.Е.</i> Орнитофауна и ресурсная оценка потенциала использования птиц в республике Татарстан.....	260
<i>Лукашевич О.А., Новиков К.Г.</i> Анализ влияния пандемий на международное авиасообщение.....	262
<i>Иванова Т.В., Сигора Г.А.</i> Анализ проблем урбанизации в городе Севастополе: социальный опрос.....	266
<i>Конопля Н.И.</i> Семенная продуктивность растений и потенциальные запасы семян в почве – как показатели устойчивости биоразнообразия луговых фитоценозов.....	270
<i>Домбровская С.С., Верех-Белюсова Е.И.</i> Биоразнообразие растительного покрова природных кормовых угодий Донбасса и пути его сохранения.....	274

<i>Штилов А.С., Лукашевич О.А., Айрапетян Л.Х., Дорофеев Н.К., Худяков П.А., Борисов В.П.</i> Концепция развития экологического туризма на территории национального парка «Таганай».....	278
<i>Гамаюнов О.А.</i> Перспективы использования природных ресурсов керченского полуострова в рекреационной сфере республики Крым.....	283
<i>Лукашевич О.А., Ковалевский А.Д., Горельшев А.А.</i> Влияние уфимских нефтеперерабатывающих предприятий на окружающую среду.....	287
<i>Козьякова С.С., Шабанова Ю.Н., Негода А.А.</i> Мониторинг состояния окружающей среды в Луганской Народной Республике.....	290
<i>Баранова М.А.</i> Влияние экологии на функции жизнеобеспечения человека.....	294
<i>Дудка А.Ю., Лысенко С.Г.</i> Влияние соков и водных вытяжек растений семейства <i>Asteraceae</i> на микрофлору воздуха.....	299
<i>Кулиш А.В., Кузнецова В.А.</i> Перспективы промыслового использования серой песчаной креветки <i>Crangon Crangon</i> (Linnaeus, 1758) в Азовском и северо-восточной части Черного морей.....	303
<i>Кулиш А.В., Яшонков А.А.</i> О возможности выращивания десятиногих ракообразных (<i>Decapoda Latreille</i> , 1802) в солоноватой и морской воде в северо-восточной части Азово-Черноморского бассейна.....	308
<i>Нечаевская А.А., Малько С.В.</i> К вопросу об общетопических адаптациях водоплавающих птиц.....	314
<i>Нечаевская А.А., Малько С.В.</i> О некоторых представителях отряда воробьинообразные на Керченском полуострове.....	318
<i>Малько С.В., Семенова А.Ю.</i> К вопросу влияния рыбоядных птиц на популяции рыб в прибрежной восточной части Керченского полуострова.....	321
<i>Заруцкая Ю.Г.</i> Географические особенности биоразнообразия редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного мира Луганской Народной Республики.....	326
<i>Заруцкая Ю.Г.</i> Ландшафтный подход к созданию особо охраняемых природных территорий Луганской Народной Республики.....	330
<i>Гузенко А.Л.</i> Актуальные вопросы экологической безопасности и охраны окружающей среды.....	334
<i>Маркелова О.С., Ивановская А.В., Марилецев А.Н.</i> Анализ способов снижения выбросов с судов за счет экономии топлива.....	336
<i>Позднеев М.С., Ивановская А.В.</i> Альтернативные источники энергии на судах.....	340
<i>Самчук А.С., Ивановская А.В., Сенич А.В.</i> Методы обеспечения экологической безопасности судна при сжигании топлива.....	344
<i>Каминский К.Е.</i> Влияние принятия управленческих решений на повышение пожарной безопасности в городе Керчь.....	348
<i>Поплавский А.А., Малько С.В.</i> Перспективы промыслового использования запасов жаброногих раков <i>Artemia sp.</i> Во внутренних гипергалинных водоемах Керченского полуострова.....	352
<i>Сердюков Э.В.</i> Повышение эффективности таможенного контроля продовольственных товаров.....	355
<i>Зотова И.А.</i> Вторичная переработка биологического сырья пищевой промышленности – возможность или угроза для экологии?.....	358
<i>Верех-Белоусова Е.И.</i> Перспективы переработки породных отвалов угольных шахт Донбасса.....	360
<i>Дейнека И.Г., Соболева Н.С.</i> Исследование защитных свойств специальных материалов.....	364
<i>Орлова Т.В.</i> Системы биологической очистки сточных вод в пищевой промышленности.....	368
<i>Щербинина И.А.</i> Экологические угрозы при производстве пищевых продуктов.....	371

<i>Булли Л.И., Булли А.Ф.</i> К проблеме сохранения репродуктивной зрелости самцов кефалей и камбал в течение нерестовой кампании.....	375
Раздел 3. Педагогика и образование	
<i>Корнеева А.Н.</i> Особенности преподавания безопасности жизнедеятельности в педагогическом ВУЗе.....	377
<i>Оскольская О.И., Кожух В.А., Кузьминова Н.С.</i> Оценка сообществ макрофитов в прибрежной зоне Севастополя как часть проекта «Берега без границ».....	380
<i>Щербаков С.М., Данилова Т.В., Швырев А.Н.</i> Анализ данных об абитуриентах ВУЗа.....	385
<i>Карсакова О.Н., Хаматнурова Е.Н.</i> Проблемное обучение как педагогическая технология: эволюция.....	389
<i>Галиахметова Н.П.</i> Оценка удовлетворенности студентов различными аспектами процесса обучения в ВУЗе.....	393
<i>Кобзова С.Н.</i> Совершенствование профессионального мастерства руководителей образовательных организаций как научно-педагогическая проблема.....	397
<i>Надточий Ю.Б.</i> Работа студентов на лекционных занятиях.....	401
<i>Пронина Н.А.</i> Использование диалоговых технологий в начальной школе.....	405
<i>Котов В.В., Котов Д.В., Вислоусова И.Н., Лесняк О.Н.</i> Образовательная деятельность в условиях дистанционного обучения.....	409
<i>Шевченко М.С.</i> Опыт применения кейс-метода в организации дистанционного обучения студентов-филологов.....	412
<i>Зинченко В.О.</i> Проблема ценности образования в условиях его цифровизации.....	416
<i>Бойко Е.А.</i> Практико-ориентированный характер экономико-управленческой подготовки будущих инженеров как основа продуктивной реализации инноваций.....	420
<i>Прихода И.В.</i> Педагогические условия формирования и развития духовно-нравственных ценностей студентов в образовательном процессе высших учебных заведений.....	424
<i>Шилина Н.И.</i> Анализ современных концепций медиаобразования.....	429
<i>Никифорова Л.Х.</i> Перспективы применения новых аккредитационных показателей в транспортных ВУЗах РФ.....	432
<i>Прихода И.В.</i> Педагогические условия формирования и развития социально-коммуникативных компетенций у студентов в образовательном процессе высших учебных заведений.....	437
<i>Ачкасова О.Г.</i> Развитие экосистемы дополнительного профессионального образования ВУЗа на этапе цифровой трансформации высшего образования.....	441
<i>Шендрик О.А.</i> Решение учебных задач как эффективный метод применения юридических знаний.....	445
<i>Шведова Н.А.</i> Обучение рациональному природопользованию обучающихся с помощью квест-технологии.....	451
<i>Аручиди Н.А., Мазур К.А., Божелко М.В.</i> Использование игровой компьютерной методики для обучения.....	453
<i>Заруцкая Ю.Г.</i> Идеи В.И. Вернадского в преподавании курса «Общее землеведение».....	456
<i>Петрова Ю.Н., Немцева Ю.О., Мариничева С.Е.</i> Оценочные средства компетентности обучающихся в период пандемии Covid-2019.....	459
<i>Мелешко Е.А.</i> Диагностические компоненты готовности к научно-исследовательской деятельности в педагогическом ВУЗе.....	463
<i>Фунтикова Н.В.</i> Учебная дисциплина «Далеведение» как средство воспитания интеллигентности у студентов университета.....	467
<i>Грибова Е.Г.</i> Формирование готовности к профессиональной самореализации у будущих преподавателей высшей школы в процессе изучения факультативных дисциплин.....	472
<i>Погодина О.А., Васильева О.Б.</i> Феномен детского философствования в мире детства.....	474
<i>Прихода И.В.</i> Здоровый образ жизни: миф или реальность.....	480
<i>Кемалова Л.И.</i> Здоровье как философская проблема.....	484

<i>Букиша С.Б.</i> Восстановление работоспособности студентов средствами физической реабилитации.....	488
<i>Мельникова Т.В.</i> Коррекция функциональных деформаций осанки студентов методом пилатеса.....	492
<i>Муратова-Дзюбан С.М., Вихарева Е.А.</i> Реабилитация пациентов, перенесших Covid-19.....	496
<i>Жижкина Н.А., Лысенко С.Г., Гайда А.С.</i> Особенности умственной работоспособности студентов в течение рабочей недели.....	500
<i>Шевердин К.Н.</i> Роль научного центра физической культуры и спорта в формировании здорового образа жизни у студентов высшего учебного заведения.....	503
<i>Никонорова М.А.</i> Профилактика стресса у курсантов морских вузов, как один из факторов сохранения психологического здоровья.....	507
<i>Бочарин И.В., Мартусевич А.К., Гурьянов М.С., Тумаев В.А.</i> Исследование адаптационного потенциала гемодинамики студентов-медиков.....	510
<i>Мартусевич А.К., Бочарин И.В., Гурьянов М.С.</i> Комплекс «ГТО» как базис для формирования алгоритма тестирования состояния гемодинамики студентов.....	514
<i>Мажитова Д.З.</i> Трансформация роли и функций педагога: от «детовождения» до современной школы.....	517
<i>Бунеева И.Н.</i> Проблема формирования этнокультурных ценностей в научно-педагогической литературе.....	521
<i>Варламова И.А., Карчевская Н.В.</i> Регламентирование труда персонала.....	524
<i>Верех-Белюсова Е.И., Домбровская С.С.</i> Проблемы и перспективы усовершенствования преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в учебных заведениях высшего и среднего профессионального образования.....	528
<i>Жуева А.Г.</i> Педагогическая технология развития информационной компетентности педагогов профессионального обучения.....	532
<i>Зинченко В.О., Бельграй Н.В.</i> Коммуникативный компонент технико-технологической компетентности будущих инженеров-педагогов.....	536
<i>Зорин О.Л., Ставицкий С.Н.</i> Необходимости разъяснения воспитательной роли офицерских собраний обучающимся в военных образовательных организациях России.....	540
<i>Карчевская Н.В., Анисимова К.А.</i> Тренинг как эффективный метод обучения студентов.....	543
<i>Лесовец Е.В.</i> Анализ технологий формирования профессиональной компетентности будущих мастеров производственного обучения швейного профиля.....	547
<i>Катанаева Ю.А.</i> Применение контрольных вопросов для интенсификации самостоятельной работы студентов по курсу «Реология пищевых продуктов».....	551
<i>Карчевский В.П., Карчевская Н.В., Труфанова М.К.</i> Новая концепция обучения робототехнике в учебных заведениях: от школ до университетов.....	553
<i>Лесовец И.П.</i> Деловая игра как активный метод обучения в профессиональном образовании.....	557
<i>Карчевская Н.В., Шаргаровская В.И.</i> Взаимосвязь педагогики и подсистем управления персоналом.....	561
<i>Небесский Е.С.</i> Перспективы развития профессионального образования в современных условиях формирования кадрового резерва.....	565
<i>Петрова Ю.Н., Немцева Ю.О., Мариничева С.Е.</i> Использование комиксов в образовательном процессе, как средство систематизации и обобщения знаний.....	568
<i>Россомахина О.М.</i> Использование информационных технологий в естественнонаучной подготовке будущих специалистов в сфере клинической медицины.....	571
<i>Сергеев С.Н., Костинская И.В.</i> Системно-деятельностный подход в психологической подготовке будущих специалистов в профессиональном образовании.....	574
<i>Титова Е.А.</i> Организация учебно-производственного процесса.....	577

<i>Яковенко Т.В.</i> Тенденции развития профессионально-педагогического образования.....	580
<i>Карчевская Н.В., Васильева А.О.</i> Факторы инновационной активности.....	583
<i>Ткаченко М.Е.</i> Рабочая тетрадь как средство активизации познавательного интереса у обучающихся образовательных организаций.....	587
<i>Томилов А.А., Ломовских А.Е.</i> Особенности подготовки и профессионального становления начинающих преподавателей в высшей образовательной организации.....	591
<i>Финогеева Т.Е.</i> Формирование представлений о народных ремеслах Луганщины у учащихся 5-7 классов на уроках предмета «Технология».....	595
<i>Чижевская Д.С., Кеда Ю.А.</i> Информатизация образования: реалии, проблемы, перспективы.....	598
<i>Титова Е.А., Титов В.В.</i> Закономерности организационной деятельности педагога профессионального обучения.....	601
<i>Дубинец Е.А.</i> Роль производственной практики для студентов СПО в формировании профессиональной компетентности будущих техников-технологов.....	605
Раздел 4. Экономика и управление	
<i>Киреева Е.И, Пилова Е.Д</i> Современные формы маркетинговых коммуникаций: новые способы продвижения молочных товаров.....	609
<i>Корнеева Е.В.</i> Цифровая экономика Китая как парадигма развития государства.....	612
<i>Понамаренко А.А., Короленко Ю.Н.</i> Внедрение бюджетирования персонала как основного инструмента кадрового планирования.....	615
<i>Петренко Т.А.</i> Экономическая безопасность агропромышленного комплекса.....	618
<i>Скорород Н.Н.</i> Финансы образования в системе экономической безопасности страны.....	622
<i>Заика И.П., Заиченко О.А.</i> Цифровизация социально-трудовых отношений в условиях пандемии.....	626
<i>Медяник А.В., Галяпа И.М., Маслакова О.Ю.</i> Маркетинговый субпотенциал предприятия.....	630

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЛИКОЗИДНЫХ СТРУКТУР В ПРОДУКТАХ ТЕРМОДЕСТРУКЦИИ РЕДУЦИРУЮЩИХ ДИСАХАРИДОВ

*Черепанов И.С., кандидат химических наук, доцент кафедры
«Фундаментальной и прикладной химии»
ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск*

Аннотация: В процессе термодеструкции пищевые сахара претерпевают различные трансформации, что в значительной степени определяет особенности кулинарной обработки углеводсодержащего сырья. Наличие структурных фрагментов углеводов в структуре реакционных продуктов может служить маркерами качества технологических процедур, в частности высокотемпературной термообработки. Методами ИК-Фурье спектроскопии и тонкослойной хроматографии идентифицированы гликозидные структуры в продуктах термодеструкции *D*-мальтозы в различных условиях. Показано, что вторые производные спектральных полос в области 1100-950 см⁻¹ могут быть использованы для достаточно надежной оценки не только наличия гликозидных структур, но и степени их олигомеризации.

Ключевые слова: мальтоза, ИК-Фурье спектроскопия, тонкослойная хроматография, термодеструкция, карамелизация, олигогликозиды

Структурные особенности продуктов деструкции углеводов в различных условиях являются предметом изучения ввиду наличия комплекса практически значимых свойств [1-4]. В одном из недавних исследований [2] масс-спектрометрически было изучено строение полученных авторами карамелизованных моносахаридов, было показано, что продукты представляют собой олигомеры декстранового типа, полученные в результате неселективного гликозирования. Процессы термопревращений дисахаридов могут протекать в различных направлениях, детальное изучение которых позволяет оценивать параметры реакционных систем в динамике. В частности показано [1], что интенсивность изомеризации и олигомеризации мальтозы при термообработке коррелирует с количеством энергии, подведенным к реакционной массе в процессе кулинарной обработки.

На основании обширного экспериментального материала [2-6] доказана эффективность методов колебательной спектроскопии при исследовании динамики термопревращений углеводов. При этом в области «фингерпринта», в частности в диапазоне волновых чисел 1200-900 см⁻¹ спектры углеводов характеризуются слабым разрешением полос, традиционно относимых к сложным комплексным колебаниям $\nu_{CO} + \nu_{CC}$ с вкладом деформационных составляющих [3]. При этом отдельные сигналы в указанной области дают важную информацию о структурных особенностях строения углеводных систем, в частности о природе и характере гликозилирования [4-6]. В связи с выше сказанным возникает проблема анализа спектральных данных для получения информации о структурно-динамических изменениях, в том числе в

приложении к системам производственного экспресс-контроля. Для решения последней нами предлагается использовать метод ИК-Фурье спектроскопии, в частности анализ вторых производных спектральных полос, относимых к колебаниям идентифицируемых структурных фрагментов.

Экспериментальная часть. Конденсированные продукты щелочной деструкции были получены термостатированием при температуре кипения водно-этанольных (60% EtOH, “Merck”) растворов *D*-мальтозы (“Sigma-Aldrich”, 0.002 моль в 20 мл растворителя) в присутствии $3 \cdot 10^{-4}$ моль щелочи. В процессе синтеза регистрировались электронные спектры (Спектрофотометр СФ-2000) разбавленных этанолом проб (1:5) для контроля за ходом реакции. Через 1.5 часа термостатирования растворитель удалялся, твердая фаза высушивалась, дважды промывалась эфиром и подвергалась сухой термодеструкции (150 °С) в течение 1 часа при атмосферном давлении. В аналогичных условиях проводилась сухая карамелизация исходного углевода. Колебательные спектры всех твердых продуктов снимались на ИК-Фурье спектрометре ФСМ-2201 в таблетках бромида калия (1:200) в интервале волновых чисел 4000-400 см^{-1} со спектральным разрешением 2-4 см^{-1} при 40 сканах и обрабатывались в программе FSpec. Спектры (пропускание и поглощение) вторых производных получены в результате численного дифференцирования с использованием сглаживания полиномом 4-го порядка в окнах до 15 точек. Отнесение проводилось по экстремумам выше нулевой линии, количественная оценка - по разности амплитуд двух соседних экстремумов производных спектров поглощения. Кратность измерений составляла не менее трех экспериментов. Тонкослойная хроматография водно-этанольных экстрактов твердых продуктов выполнялась на пластиках «Silufol» («Sigma Aldrich») в элюентной системе *n*-бутанол-*n*-пропанол-вода с последующим термопроявлением.

Результаты и обсуждение. Подтверждение наличия в структуре карамелей олигосахаридных фрагментов описано авторами работ [3,6], при этом ранее нами показаны преимущества производной ИК-Фурье спектроскопии для надежной идентификации особенностей строения карамелизованных углеводов [4]. Дальнейшим развитием данного подхода является оценка степени конденсации олигосахаридных цепей частично термодеструктированных моно- и дисахаридов.

На рис. 1 представлены фрагменты вторых производных спектров мальтозы, подвергнутой термообработке в различных условиях.

В спектре 1 интенсивны полосы 980, 1020, 1076 и 1105 см^{-1} , относимые к колебаниям СН, СО и СОН-фрагментов [3,6]. В спектрах 2 и 3, характеризующих образцы, подвергнутые более жесткой термообработке, данные полосы практически нивелированы, при этом начинает проявляться сигнал 1050 см^{-1} . Последнее может указывать на значительное увеличение олигомерной составляющей в структуре углеводной части карамелей [3,4,6], что логично, поскольку щелочной распад в растворе приводит к незначительной олигомеризации [4], тогда как режимы сухой термообработки способствуют образованию структур с высокой степенью конденсации [2].

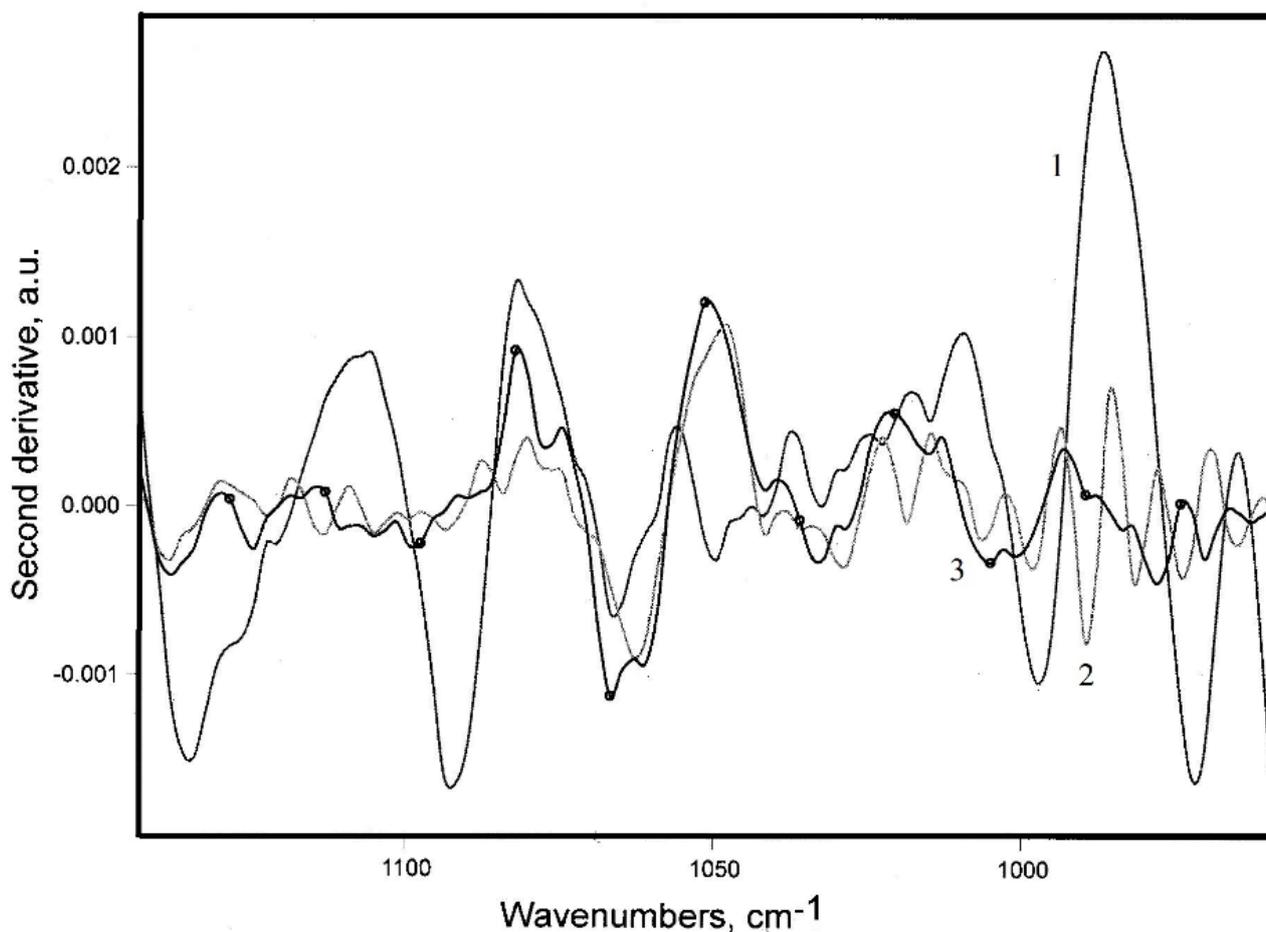


Рисунок 1 – Вторые производные полос ИК-Фурье спектров пропускания продуктов термодеструкции мальтозы:

1 – термораспад в щелочном растворе; 2 – сухая термодеструкция; 3 – сухая термодеструкция продуктов щелочного распада

Данный вывод получает подтверждение в экспериментах, проведенных методом тонкослойной хроматографии. ТС-хроматограммы продуктов щелочного распада показывают наличие пятен с $R_f = 0.40-0.50$, тогда как среди продуктов сухой термодеструкции исходного углевода, а также термодеструкции продуктов щелочного распада идентифицируются сигналы с $R_f = 0.15-0.25$ и $R_f = 0.15-0.30$ соответственно. Последнее по данным [5] отвечает наличию исходного углевода и мальтотриоз в продуктах щелочного распада, тогда как в двух других системах идентифицируются мальтогексаозы, мальтопентаозы и мальтотетраозы.

Таким образом, на основании анализа вторых производных ИК-спектральных полос появляется возможность не только идентификации гликозидных фрагментов, но и оценивать степень гликозилирования углеводной составляющей карамелизованных продуктов. Исследования по изученной проблеме представляются перспективными в плане совершенствования технологий производства и экспресс-контроля в области переработки углеводного сырья.

Список литературы:

1. Bignardi, C. Evaluation of thermal treatment markers in wheat flour-derived products cooked in conventional and in low-emissivity ovens / C. Bignardi, A. Cavazza, M. Rinaldi, C. Corradini, R. Massini // *Food Chem.* – 2013. – No.2. – P. 748–754.
2. Golon, A. Investigating the thermal decomposition of starch and cellulose in model systems and toasted bread using domino tandem mass spectrometry / A. Golon, F. Gonzalez, J. Davalos, N. Kuhnert // *J. Agric. Food Chem.* – 2013. – No.2. – P. 674–684.
3. Sinyayev, V. A comparative investigation of the IR spectra of a carbohydrate series / V. Sinyayev, G. Toxeitova, A. Bатыrbayева, L. Sassykova, R. Azhigulova, Y. Sakhipov // *Journal of Chemical Technology and Metallurgy.* – 2020. – No. 4. – P. 724–729.
4. Черепанов, И.С. Процессы *O*-гликозилирования при карамелизации *D*-глюкозы и *D*-галактозы в этанольных средах / И.С. Черепанов // *Сахар.* – 2018. – №9. – С. 30–33.
5. Mellado-Mojica, E. Identification, classification, and discrimination of agave syrups from natural sweeteners by infrared spectroscopy and HPAEC-PAD / E. Mellado-Mojica, M. Lopez // *Food Chem.* – 2015. – No.2. – P. 349–357.
6. Bellon-Maurel, V. Quantitative analysis of individual sugars during starch hydrolysis by FT-IR/ATR spectrometry. Part I: multivariate calibration study – repeatability and reproducibility / V. Bellon-Maurel, C. Vallat, D. Goffinet // *Appl. Spectrosc.* – 1995. – No.5. – P. 556–562.