

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации Мяленко Дмитрия Михайловича
«Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных материалов с
ускоренной деградацией для молочной продукции», представленную на соискание
ученой степени доктора технических наук по специальности

4.3.3 Пищевые системы

В соответствии со Стратегией научно-технологического развития и Доктрины продовольственной безопасности РФ, важной задачей государства является обеспечение населения качественными и безопасными продуктами питания. Неотъемлемой частью процесса производства молочных продуктов являются стадии фасования и хранения продукции. Разработка упаковочных систем, обладающих антимикробными и антиоксидантными свойствами, позволит направленно влиять на продукт и стабилизировать его в процессе его хранения.

Диссертационная работа Мяленко Д.М. посвящена научным и практическим аспектам совершенствования упаковочных материалов с ускоренной деградацией для молочной продукции. Автором четко сформулирована научная концепция, цель диссертационной работы, определены задачи, решение которых осуществлено с применением современных методов исследования.

В ходе проведенной работы предложена концепция создания новых упаковочных материалов с заданным комплексом функциональных свойств и ускоренной деградацией в посттехнологических условиях, реализуемая за счет комплексного подхода, включающего регулирование состава и свойств исходного базового сырья и модифицирующих компонентов. Развита методологические основы и определены диапазоны применения антимикробных компонентов при создании модифицированных и биоразлагаемых полимерных материалов. Выявлены закономерности морфологических изменений модифицированных синтетических и биоразлагаемых материалов при их хранении в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию. Установлены зависимости изменения физико-механических показателей модифицированных материалов на основе полиолефинов и биополимеров в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию. Выявлены закономерности изменения качества молочной продукции и пищевых моделей при их хранении в биоразлагаемой упаковке. Предложена прогностическая модель оценки скорости деградации биоразлагаемых материалов в условиях компостирования. Разработаны универсальные алгоритмы получения упаковочных систем для молочной продукции на основе полиолефинов и биополимеров.

В результате проведенных исследований реализована прогностическая модель, оформлено программное обеспечение, оформлены патенты на изобретение, разработаны и утверждены документы по стандартизации. Основные результаты работы представлены на международных и всероссийских симпозиумах, конференциях, конгрессах и семинарах. Отдельные разделы диссертационной работы отмечены дипломами за лучшую научную разработку, а разработанные технологии награждены золотой медалью на российской агропромышленной выставке. Основное содержание диссертационной работы опубликовано в 66 печатных работах, в том числе, в 3 монографиях, 18 в журналах перечня ВАК, 7 в статьях, индексируемых в международных базах цитирования Web of Science и Scopus, в 3 патентах РФ на изобретение, в журналах и материалах конференций, индексируемых РИНЦ (RSCI).

Диссертация состоит из введения, семи глав, результатов и выводов, списка использованных литературных источников (481 наименование) и приложений. Работа изложена на 253 страницах, содержит 32 таблицы и 129 рисунков.

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки работы, являющейся законченным научным трудом, имеющим существенную научную новизну и практическую ценность. Работа соответствует требованиям ВАК РФ (п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней»), а её автор Мяленко Дмитрий Михайлович заслуживает присвоения научной степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 Пищевые системы.

58

E-mail: alk_kem@kemsu.ru



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Мяленко Дмитрия Михайловича на тему «Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных материалов с ускоренной деградацией для молочной продукции» по специальности 4.3.3 «Пищевые системы», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук

В соответствии со Стратегией научно-технологического развития и Доктрины продовольственной безопасности РФ одной из первостепенных задач государства является обеспечение населения качественными и безопасными продуктами питания, в том числе силами молочной промышленности.

Представленная работа соответствует Доктрине продовольственной безопасности России, Стратегии повышения качества пищевой продукции и является чрезвычайно актуальной.

В современных условиях обеспечение населения качественными и безопасными молочными продуктами невозможно без использования современных упаковочных систем, обладающих требуемым комплексом физико-механических, санитарно-гигиенических и функциональных свойств.

Целью работы является совершенствование научно-технологических подходов к созданию модифицированных упаковочных систем для молочной продукции на основе полиолефинов и биополимеров.

В рамках работы ее автором, Мяленко Д.М., были решены следующие основные задачи: теоретически обоснована актуальность исследования в части совершенствования упаковочных систем для молочной продукции; разработаны синтетические полимерные материалы на основе полиолефинов, модифицированные органическими и неорганическими компонентами с использованием методологии совмещения в расплаве, и проведена оценка комплекса их свойств, в том числе способность к деструкции; исследованы особенности хранения молочной продукции и пищевых модельных систем в разработанных синтетических и биоразлагаемых упаковочных материалах с учетом оптимизации параметров сохранности продукции и определена их потенциальная применимость в качестве альтернативы традиционным.

Научная новизна работы очевидна. Предложена концепция, основанная на реализации комплексного подхода к созданию современных упаковочных материалов, позволяющая определить вектор развития и научные принципы их совершенствования; спрогнозировать и оценить направленное воздействие компонентов упаковочной системы на контактирующий молочный продукт.

По итогам работы разработаны унифицированные алгоритмы производства модифицированных упаковочных систем, разработаны 7 комплектов документов по стандартизации в виде технических условий и стандартов организации, проведена промышленная апробация научных разработанных упаковочных материалов, подтвержденная актами.

Представленные в автореферате данные свидетельствуют, что работа однозначно обладает практической значимостью.

Автором опубликовано 66 печатных работ, отражающих основное содержание диссертации, в том числе 3 монографии, 18 статей в журналах, рекомендованных ВАК, 7 статей в журналах, индексируемых в международных базах Web of Science и Scopus, 3 авторских свидетельства о регистрации научных разработок, включая программу для ЭВМ.

Работа апробирована на 16 всероссийских и международных конференциях.

При ознакомлении с авторефератом диссертации возникли следующие вопросы и замечания:

1. Автору следует уточнить, при каких условиях проводилось лабораторное компостирование разработанных образцов биоразлагаемых пленок.
2. Не представлено описание метода микробиологической оценки поверхности модифицированной упаковки с применением метода принудительной контаминации микроорганизмами.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки рецензируемой работы. Она отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК РФ, а ее автор, Мяленко Дмитрий Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 «Пищевые системы».

Доктор технических наук по специальности
05.18.04 – Технология мясных, молочных,
рыбных продуктов и холодильных производств,
03.01.06 – Биотехнология (в том числе
бионанотехнологии), доцент, директор научно-
образовательного центра
«Прикладные биотехнологии»

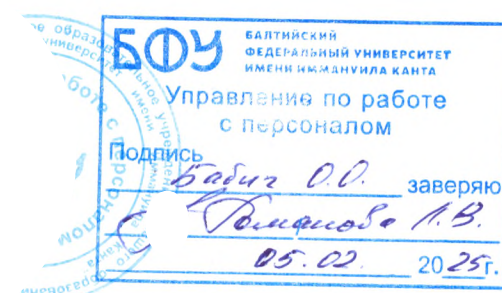
С

Бабич Ольга Олеговна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»;

236041, г. Калининград, ул. Университетская, д. 2; тел. (4012) 59-55-95 доб. 5005; e-mail oobabich@kantiana.ru.

Я, Бабич Ольга Олеговна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации, Мяленко Дмитрия Михайловича и их дальнейшую обработку.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мяленко Дмитрия Михайловича «НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ С УСКОРЕННОЙ ДЕГРАДАЦИЕЙ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
4.3.3 – Пищевые системы

Одной из задач политики Правительства Российской Федерации является улучшение качества жизни населения, в том числе за счет употребления продуктов высокого качества. Несомненно, разработка новых упаковочных материалов с расширенным комплексом функциональных свойств будет не только обеспечивать сохранность молочной и пищевой продукции, но и способствовать ее стабилизации при хранении на протяжении всего жизненного цикла, что является актуальной проблемой.

Несмотря на кажущуюся простоту технологических решений, направленных на создание модифицированных и высоконаполненных упаковочных материалов, существует ряд проблем, связанных не только с функциональными особенностями вносимых компонентов, но и с возможностью их совместной переработки с полимерной основой. Кроме этого, многие функциональные добавки при определенных режимах переработки могут обладать токсичными свойствами, что может сделать их непригодными для контакта с пищевыми продуктами.

В связи с этим, исследования, представленные в диссертационной работе и согласующиеся с результатами работ известных и авторитетных мировых специалистов в этой области, не вызывают сомнений и являются актуальными.

Автором не только усовершенствованы научно-технологические подходы к созданию модифицированных упаковочных систем для молочной продукции на основе полиолефинов и биополимеров, но и выявлены закономерности изменения качества молочной продукции и пищевых моделей при их хранении в разработанной модифицированной синтетической и биоразлагаемой упаковке.

По результатам исследований, изложенных в автореферате, можно сделать вывод о мультиплановости исследований, которые Мяленко Д.М. объединил в единую концепцию, что позволило автору оформить диссертационное исследование на должном научном уровне.

Высокую практическую значимость работы доказывает масштабное освоение разработанных соискателем документов по стандартизации и методических рекомендаций.

Результаты работы достаточно полно обнародованы на научных мероприятиях различного уровня, значимость диссертационного исследования подкрепляется публикацией в авторитетных изданиях (более 66 печатных работ, в том числе 18, входящих в перечень ВАК РФ).

Несмотря на общее положительное впечатление, после прочтения автореферата возникло несколько вопросов и замечаний:

1. Автору следует пояснить, на чем основан выбор концентрации вносимых антимикробных и антиоксидантных добавок в разработанные полимерные материалы.
2. На странице 10 автореферата указан тип источника УФ-излучения. Было бы целесообразно привести режимы облучения.
3. На странице 16 автореферата представлены данные исследования краевого угла смачивания. Поясните, какую информацию несут полученные результаты?

Однако, эти замечания носят дискуссионный характер. В целом, диссертационная работа Мясенко Дмитрия Михайловича по актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости полностью отвечает требованиям пп. 5; 12; 16; 27; 35 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения учёных степеней», а ее автор, заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы.

Доктор технических наук по специальности
05.18.04 – Технология мясных, молочных и
рыбных продуктов и холодильных производств,
профессор кафедры технологии продуктов
животного происхождения ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный университет
инженерных технологий», доцент



Екатерина Викторовна Богданова

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий» (ФГБОУ ВО ВГУИТ)
394036, г. Воронеж, пр. Революции, д. 19
раб. телефон +7 (473) 255-27-65,
e-mail: bogdanova.e@vsuet.ru, ek-v-b@yandex.ru
«12» марта 2025 г.

Я, Богданова Екатерина Викторовна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации, Мясенко Дмитрия Михайловича и их дальнейшую обработку.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мяленко Дмитрия Михайловича
на тему «Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных материалов с
ускоренной деградацией для молочной продукции»
на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук
99.0.092.02 по научной специальности
4.3.3. Пищевые системы (технические науки)

Обеспечение безопасности молочных продуктов в современных условиях является важнейшим приоритетом государственной политики в области здорового питания населения России. В действующих сегодня Федеральных законах неотъемлемое место в этой проблеме занимает качество и безопасность упаковочных материалов.

Анализ тенденций применения потребительской упаковки за рубежом, и в России указывает на стабильное возрастание объемов использования полимерных материалов для упаковки пищевой продукции. К настоящему времени разработан определенный ассортимент упаковочных материалов и потребительской тары для пищевых продуктов, в частности, для молока и молочной продукции.

Постоянное расширение ассортимента молочных и молочносодержащих продуктов, а также общая тенденция увеличения их сроков годности предъявляют особые требования к используемым упаковочным материалам и изготовленной из них таре. Химический состав и структура упаковочных материалов определяют не только безопасность их использования при контакте с продуктом, но и решают комплекс требуемых экологических проблем.

В связи с этим проведенное Мяленко Дмитрием Михайловичем диссертационное исследование является актуальным: оно направлено на решение данной проблемы и развитие практического применения нового способа совершенствования упаковочных систем с использованием полиолефинов и биополимеров.

Диссертационное исследование обладает научной новизной, так как в нем теоретически и экспериментально обоснована концепция создания новых упаковочных материалов с заданным комплексом функциональных свойств и ускоренной деградацией в посттехнологических условиях, реализуемая за счет комплексного подхода, включающего регулирование состава и свойств исходного базового сырья и модифицирующих компонентов; развиты методологические основы и определены диапазоны применения антимикробных компонентов при создании модифицированных и биоразлагаемых полимерных материалов; выявлены закономерности морфологических изменений, модифицированных синтетических и биоразлагаемых материалов при их хранении в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию; установлены зависимости изменения физико-механических показателей модифицированных материалов на основе полиолефинов и биополимеров в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию; выявлены закономерности изменения качества молочной продукции и пищевых моделей при их хранении в биоразлагаемой упаковке; предложена прогностическая модель оценки скорости деградации биоразлагаемых материалов в условиях компостирования; разработаны универсальные алгоритмы получения упаковочных систем для молочной продукции на основе полиолефинов и биополимеров.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Материалы диссертационной работы представлены на российских и международных научно-практических конференциях.

Диссертационная работа выполнена на высоком уровне. Ее результаты основаны на экспериментальных данных, полученных соискателем с использованием современных поверенных приборов, оборудования. Диссертационная работа Мяленко Дмитрия

Михайловича является завершенным научным исследованием, автореферат обладает внутренним единством, четким и последовательным изложением текста, все элементы работы логически связаны и имеют рисунки и таблицы, которые уместно дополняют и облегчают восприятие работы.

В ходе изучения автореферата возникли следующие вопросы:

1. Как менялся коэффициент деградации ($K_{дн}$) биоразлагаемой пленки с течением времени?

2. За счет чего наблюдается уменьшение значения активной кислотности в упакованных образцах сметаны?

Представленные вопросы не снижают значимость проведенных исследований и положительной оценки работы, выполненной на высоком научном уровне.

Диссертационная работа Мяленко Дмитрия Михайловича на тему «Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных материалов с ускоренной деградацией для молочной продукции» отвечает требованиям ВАК РФ к кандидатским, докторским диссертациям (в том числе пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», которое утверждено 24 сентября 2013 г. Постановлением Правительства РФ № 842 (с изменениями от 25 января 2024 г.)), а её автор, Мяленко Дмитрий Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 99.0.092.02 по научной специальности 4.3.3. Пищевые системы (технические науки).

И.о. директора Технологического института, д.т.н., профессор, (научная специальность 05.18.12), профессор кафедры технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева) Тел. +7 (499) 976-46-12 +79236165875 e-mail: borodulin@rgau-msha.ru Адрес организации: 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49 Доцент кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), к.т.н. (научная специальность: 05.18.04 - Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств). 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 48		Бородулин Дмитрий Михайлович
---	---	---

(учебный корпус № 5)
Тел. +7 (499) 976-46-12
+79617290164
e-mail: yul48888048@yandex.ru

Адрес организации: 127434, г. Москва, ул.
Тимирязевская, 49
Тел. +7(499)976-04-80; e-mail: info@rgau-
msha.ru

10
10

Устинова
Юлия
Владиславовна

ПОДПИСЬ

И.О. РУКОВОДИТЕЛЯ
ПОЛИТИКИ

ЗАВЕРЯЮ

СЛУЖБЫ КАДРОВОЙ
ПЕРСОНАЛА

О.В. ЯГОУТОВ

2025 г.

Отдел по организации и
координации диссертационных
советов

Серикова
Подпись сотрудника

Серикова Т.А.
Расшифровка

№105-03/25 от 05.03.2025

ОТЗЫВ

на автореферат Мяленко Дмитрия Михайловича на тему «Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных материалов с ускоренной деградацией для молочной продукции» по специальности 4.3.3 «Пищевые системы», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук

Рецензируемая работа ставит перед собой актуальные задачи так как имеет непосредственное отношение к решению задач Доктрины продовольственной безопасности страны, поскольку обеспечение населения страны продуктами питания в том числе продукции стратегического назначения в процессе их хранения невозможно без разработки современных упаковочных материалов.

Важным аспектом совершенствования упаковочных систем является придание им комплекса свойств, среди которых наибольший интерес в последнее время вызывает функциональное действие материала на упакованный пищевой продукт. В частности, введение «активных» добавок является инновационным направлением создания упаковки с расширенным функционалом свойств.

Вопросы введения модифицирующих компонентов в полимерную основу рассматриваются учеными разных стран. Однако следует отметить, что идеального решения в направлении создания пищевой и молочной упаковки не найдено, так как пищевая продукция представляет собой сложные системы, требующие набора особых физико-химических, микробиологических, санитарно-гигиенических и эксплуатационных характеристик и исходя из этого использование большого количества модификаторов может быть существенно ограничено.

Автором сформулирована цель и поставлено 7 задач, необходимых для ее реализации.

Существенным достоинством диссертации является то, что автором осуществлено развитие методологических основ и научно-технологических подходов в области создания и изучения модифицированных упаковочных систем для молочной продукции на основе полиолефинов и биополимеров.

В рамках выполнения работы установлена возможность использования природных компонентов в качестве основных модифицирующих компонентов при создании полимерной упаковки с комплексом антимикробных и антиоксидантных свойств.

Работа обладает научной новизной и практической значимостью.

Развиты методологические основы и определены диапазоны применения антимикробных компонентов при создании модифицированных и биоразлагаемых полимерных материалов.

Выявлены закономерности морфологических изменений, модифицированных синтетических и биоразлагаемых материалов при их хранении в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию.

Установлены зависимости изменения физико-механических показателей модифицированных материалов на основе полиолефинов и

биополимеров в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию.

Выявлены закономерности изменения качества молочной продукции и пищевых моделей при их хранении в биоразлагаемой упаковке.

Предложена прогностическая модель оценки скорости деградации биоразлагаемых материалов в условиях компостирования.

Разработаны универсальные алгоритмы получения упаковочных систем для молочной продукции на основе полиолефинов и биополимеров.

Автором опубликовано 66 печатных работы, отражающих основное содержание диссертации, в том числе, 18 в журналах списка ВАК РФ. Работа апробирована на международных конференциях.

При общей положительной оценке работы, можно отметить некоторые недостатки:

1) Из текста автореферата непонятно на чем основан выбор молочных продуктов для проведения оценки их сохранности в разработанных упаковочных материалах.

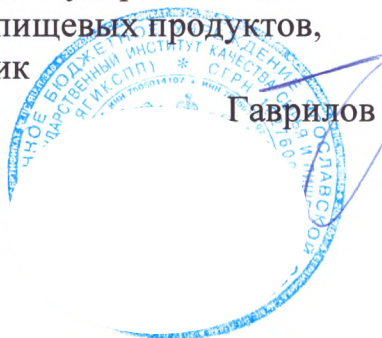
2) Что автор подразумевает под формулировкой «базовые микроорганизмы».

3) В автореферате имеются опечатки.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки рецензируемой работы. Она отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК РФ (Постановление Правительства № 842), а ее автор Мяленко Дмитрий Михайлович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 «Пищевые системы».

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании технического совета протокол № 299 от 25.02.2025 г.

Директор ГБУ Ярославский государственный
институт качества сырья и пищевых продуктов,
д.т.н., заслуженный работник
пищевой индустрии РФ
150030, г. Ярославль,
Московский пр-т., 76а
т. (4852) 44-59-34, 44-74-84
e-mail: milkyar@mail.ru



Гаврилов Гавриил Борисович

Я, Гаврилов Гавриил Борисович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Мяленко Дмитрия Михайловича, и их дальнейшую обработку.

подпись руки директора ГБУ ЯО ЯГИКСПП
заверяю
секретарь НТС, к.т.н.

Филиппов Александр Анатольевич

25.02.2025

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мяленко Дмитрия Михайловича на тему «Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных материалов с ускоренной деградацией для молочной продукции», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по научной специальности 4.3.3. – Пищевые системы

Продление творческого долголетия и повышение работоспособности населения России тесно связано с их образом жизни и правильным здоровым питанием. В связи, с чем одной из первостепенных задач государства является обеспечение населения качественными и безопасными продуктами питания. Научное направление диссертационной работы Дмитрия Михайловича Мяленко посвященное совершенствованию упаковочных материалов с ускоренной деградацией для молочной продукции является актуальной и востребованной российскими производителями.

Научная новизна проведенных исследований и полученных результатов заключается в следующем:

- предложена концепция создания новых упаковочных материалов с заданным комплексом функциональных свойств и ускоренной деградацией в посттехнологических условиях, реализуемая за счет комплексного подхода, включающего регулирование состава и свойств исходного базового сырья и модифицирующих компонентов;
- развиты методологические основы и определены диапазоны применения антимикробных компонентов при создании модифицированных и биоразлагаемых полимерных материалов;
- выявлены закономерности морфологических изменений, модифицированных синтетических и биоразлагаемых материалов при их хранении в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию;
- установлены зависимости изменения физико-механических показателей модифицированных материалов на основе полиолефинов и биополимеров в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию;
- выявлены закономерности изменения качества молочной продукции и пищевых моделей при их хранении в биоразлагаемой упаковке;
- предложена прогностическая модель оценки скорости деградации биоразлагаемых материалов в условиях компостирования;
- разработаны универсальные алгоритмы получения упаковочных систем для молочной продукции на основе полиолефинов и биополимеров.

Научная новизна отражена в патенте на изобретение RU 2422475 «Способ активации поверхности полимерного материала, модифицированного антимикробной добавкой бетулин» авторов О.Б. Федотовой, Д.М. Мяленко и патенте на изобретение RU 2725644 «Биодеградируемая полимерная композиция с антимикробными свойствами на основе полиолефинов» авторов И.А. Кирш, О.В. Безнаева, О.А. Банникова, Д.М. Мяленко и др.

Диссертационная работа отличается практической ценностью. По результатам исследований разработаны и утверждены ряд нормативных и технических документов: ТУ 2245-15-00419785-2015 «Буылки и банки полимерные с антимикробной добавкой; Технологическая инструкция на производство буылков и банок полимерных с антимикробной добавкой; «Исходные требования на опытный образец суперконцентраа ПОЛИБАКТ® на основе полиолефинов с антимикробной и/или антиоксидантной добавкой»; СТО 00416785-032-2017 «Контейнеры полимерные с антимикробной добавкой»; СТО 00419785-041-2019 «Контейнеры полимерные многослойные с антимикробной добавкой»; СТО 00419785-042-2019 «Лента полипропиленовая многослойная с антимикробной добавкой»; ТУ 22.21.30- 087-00419785-2022 «Пленка биоразлагаемая»; ТУ 22.21.30-089-00419785-2022 «Пленка биоразлагаемая модифицированная»; СТО 00419785-077-2024 «Пленка полиэтиленовая минеральная».

Необходимо отметить полное соответствие работы Паспорту научной специальности 4.3.3. «Пищевые системы» пп. 5,12,16,27,35 (технические науки).

К техническим недостаткам следует отнести некоторые позиции наглядного оформления: с. 12 рис. 2,3; с.14 рис. 6, рис. 7; с. 15 рис. 8; с. 17 рис. 10; с.21, рис. 14; с. 24, рис. 18 которые представлены мелким, плохо читаемым шрифтом. Также желательно более конкретизировать некоторые выводы. Данные пожелания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы.

Учитывая вышеизложенное считаю, что диссертация Дмитрия Михайловича Мясенко на тему «Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных материалов с ускоренной деградацией для молочной продукции» соответствует требованиям п.9 и п.10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013г.(с изм. от 28 августа 2017г., №1024), а ее автор Мясенко Д.М. заслуживает присуждения ему искомой ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3. – Пищевые системы.

Профессор кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, доктор технических наук, профессор, заслуженный работник ВШ РФ

Адрес: 644008, г. Омск, ул. Физкультурная,2

Телефон: +79059435667. e-mail:gavrilov49@mail.ru

Подпись Гавриловой Н.Б. заверяю:

Проректор по научной работе Омского государственного аграрного университета имени П.А.

Столыпина, канд. экономических наук, доцент

Гаврилова Наталья
Борисовна

Ю.И. Новиков

16.03.2025

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мяленко Дмитрия Михайловича
«НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ С УСКОРЕННОЙ ДЕГРАДАЦИЕЙ ДЛЯ
МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ», представленной на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы

Одними из ключевых национальных приоритетов в рамках «Стратегии научно-технологического развития РФ» от 28.02.2024 г. являются повышение качества жизни населения Российской Федерации путем обеспечения их качественными и полезными продуктами питания. В современных условиях невозможно представить молочное производство без современной упаковки, кроме того, стадии фасования и хранения продукции являются неотъемлемой частью технологического процесса производства. Как правило, в чистом виде полимерные материалы не используются и для достижения требуемого уровня необходимых эксплуатационных и функциональных характеристик используют различные модификаторы. Следует также отметить, что введение различных функциональных компонентов в полимерную основу может служить дополнительными факторами риска при обеспечении качества и безопасности упакованной продукции. Исходя из вышеизложенного диссертационная работа Мяленко Д.М. является актуальной и перспективной.

Автором реализован комплексный подход к созданию современных упаковочных материалов который позволяет спрогнозировать и оценить направленное воздействие компонентов упаковочной системы на контактирующий молочный продукт.

Научная новизна состоит в развитии методологических основ и определении диапазонов применения антимикробных компонентов при создании модифицированных и биоразлагаемых полимерных материалов. Автором установлены зависимости изменения физико-механических показателей модифицированных материалов на основе полиолефинов и биополимеров в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию и выявлены закономерности изменения качества молочной продукции и пищевых моделей при их хранении в биоразлагаемой упаковке.

Практическая значимость работы Мяленко Д.М., как и научная новизна, не вызывает сомнений. Результаты исследований интегрированы в область производства национальных молочных продуктов путем разработки и внедрения 7 комплектов документов по стандартизации (ТУ, СТО). Разработанные технологии прошли апробацию и внедрены в производство на предприятиях полимерной и молочной промышленности России. Для оптимизации выполнения работы создано 1 программное обеспечение, а также получено 2 патента на изобретение.

Для получения экспериментальных результатов использованы современные методы и оборудование. Достоверность полученных результатов диссертационной работы подтверждается логичностью построения работы и проведения исследований, оригинальными методами обработки и

представления полученных результатов, а также их апробацией на научных мероприятиях международного и всероссийского уровней.

Несмотря на то, что данные, изложенные в автореферате позволяют оценить масштабность и значимость научной работы соискателя, имеются следующие вопросы:

1. На основании чего были выбраны бетулин и дигидрокверцетин в качестве модифицирующих компонентов и производятся ли они в России?

2. На страницах автореферата 34-35 приведены данные по изучению хранимоспособности молочных продуктов в разработанной упаковке. Требуется пояснения принцип подбора молочных продуктов и выбора используемых пленочных материалов.

3. На странице 33 упоминается, что санитарно-химические исследования проводились на 6 модельных средах, но указано только 3. Уточните, при каких условиях моделирования проводились исследования?

Данные вопросы не снижают совокупной положительной оценки автореферата. По результатам анализа автореферата Мяленко Д.М. можно сделать вывод, что диссертационная работа соответствует требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 18.03.2023), а ее автор, заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы.

Доктор технических наук по специальности
05.18.04 – Технология мясных, молочных,
рыбных продуктов и холодильных производств,
доцент, профессор факультета биотехнологий

Кригер Ольга
Владимировна

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
университет ИТМО», 191002, Санкт-Петербург,
ул. Ломоносова, д. 9, тел.: +7 923 498 45 64,
e-mail ovkriger@itmo.ru

Я, Ольга Владимировна Кригер, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации, Мяленко Дмитрия Михайловича и их дальнейшую обработку.

Подпись
удостоверяю
Менеджер ОПС
Виноградова А.Д.

03.03.2025



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Мяленко Дмитрия Михайловича

на тему: «Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных материалов с ускоренной деградацией для молочной продукции»,

представленной в диссертационный совет 99.0.092.02

при ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности», ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет» (РОСБИОТЕХ)» по адресу: 125080, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 11, корп. А,

на соискание ученой степени доктора технических наук

по специальности 4.3.3 – Пищевые системы

В составе современной упаковки для продуктов питания доля пластиков составляет более 60%. Полимерные материалы, практически не используются в чистом виде. Внесение в полимерную основу модификаторов, стабилизаторов наполнителей, позволяет не только придать материалам необходимые функциональные свойства, но и, одновременно, может привести к ухудшению их показателей безопасности. Полимеры подвержены деструкции, относительно быстро утрачивают прочность и эластичность под влиянием внешних факторов окружающей среды или других физических, или химических воздействий.

Наиболее интересными и перспективными являются упаковочные системы, содержащие в своем составе вещества с антимикробными и антиоксидантными свойствами, направленно влияющие на упакованный пищевой продукт и стабилизирующие его в процессе хранения. В представленной работе четко определены объект, предмет, цель исследования, поставлены конкретные задачи. На защиту вынесены положения, которые достаточно подробно, для объема автореферата, раскрыты в его содержании.

Научная новизна. Предложена концепция создания новых упаковочных материалов с заданным комплексом функциональных свойств и ускоренной деградацией в посттехнологических условиях, реализуемая за счет комплексного подхода, включающего регулирование состава и свойств исходного базового сырья и модифицирующих компонентов.

Развиты методологические основы и определены диапазоны применения антимикробных компонентов при создании модифицированных и биоразлагаемых полимерных материалов.

Выявлены закономерности морфологических изменений, модифицированных синтетических и биоразлагаемых материалов при их хранении в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию.

Установлены зависимости изменения физико-механических показателей модифицированных материалов на основе полиолефинов и биополимеров в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию.

Выявлены закономерности изменения качества молочной продукции и пищевых моделей при их хранении в биоразлагаемой упаковке.

Предложена прогностическая модель оценки скорости деградации биоразлагаемых материалов в условиях компостирования.

Разработаны универсальные алгоритмы получения упаковочных систем для молочной продукции на основе полиолефинов и биополимеров.

Теоретическая и практическая значимость. Осуществлено развитие методологических основ и научно-технологических подходов в области создания и изучения модифицированных упаковочных систем для молочной продукции на основе полиолефинов и биополимеров.

Установлена возможность использования природных компонентов в качестве основных модифицирующих компонентов при создании полимерной упаковки с комплексом антимикробных и антиоксидантных свойств.

Развиты теоретические и практические основы биоразложения природных полимеров, применимых в качестве упаковки для пищевой продукции, реализованные в виде прогностической модели и оформленные в виде программного обеспечения (ПО): № 2024667793 «Прогностическая модель деградируемости пленочных упаковочных материалов».

Систематизированы и обобщены результаты исследований по созданию антимикробных модифицированных упаковочных материалов, а также рассмотрены принципы активации бактерицидных свойств их поверхности с использованием ультрафиолетового излучения, оформленные в виде патента на изобретение: № RU 2422475 C1 «Способ активации поверхности полимерного материала, модифицированного антимикробной добавкой бетулин»

Обоснованные принципы создания биоразлагаемых материалов на основе полиолефинов крахмала и антимикробных компонентов на основе бетулина реализованы в виде патента на изобретение: № RU 2725644 C1 «Биодеградируемая полимерная композиция с антимикробными свойствами на основе полиолефинов»

Работа соответствует Паспорту научной специальности 4.3.3 «Пищевые системы пп. 5; 12; 16; 27; 35 (Технические науки).

В результате проведенных исследований разработаны и утверждены документы по стандартизации: ТУ 2245-15-00419785-2015 «Бутылки и банки полимерные с антимикробной добавкой; Технологическая инструкция на производство бутылок и банок полимерных с антимикробной добавкой; «Исходные требования на опытный образец суперконцентрата ПОЛИБАКТ® на основе полиолефинов с антимикробной и/или антиоксидантной добавкой»; СТО 00416785-032-2017 «Контейнеры полимерные с антимикробной добавкой» СТО 00419785-041-2019 «Контейнеры полимерные многослойные с антимикробной добавкой»; СТО 00419785-042-2019 «Лента полипропиленовая многослойная с антимикробной добавкой»; ТУ 22.21.30-087-00419785-2022 «Пленка биоразлагаемая»; ТУ 22.21.30-089-00419785-2022 «Пленка биоразлагаемая модифицированная»; СТО 00419785-077-2024 «Пленка полиэтиленовая минеральная».

Результаты работы апробированы на всероссийских и международных конференциях, симпозиумах. Материалы диссертации освещены в 66 работах, в

том числе 10 монографиях и учебниках, 18 статей в журналах из перечня ВАК Минобрнауки России, 2 патента РФ на изобретение и 1 программа на ЭВМ.

В автореферате имеются не значительные замечания, которые не снижают общую ценность работы:

1. В автореферате на стр. 10 толщина исследуемых образцов биоразлагаемой пленки составляет 20 – 45 мкм, с чем связан такой разброс по толщине и как его регулировали?

2. Температура плавления смеси PLA варьируется 180 – 220⁰С, в автореферате на стр. 37 температура плавления указана 140 – 165⁰С, поясните, за счет чего была достигнута такая температура плавления?

Таким образом, отмечая несомненную актуальность и новизну рецензируемого диссертационного исследования, подтверждая положительное и продуктивное решение соискателем задач, обращая внимание на теоретическую и практическую значимость исследования, считаю диссертационную работу «Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных материалов с ускоренной деградацией для молочной продукции» отвечающую требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автора Мяленко Дмитрия Михайловича заслуживающего присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3. – Пищевые системы.

ФГБОУ ВО Кемеровский
государственный университет
Технологический институт пищевой
промышленности заведующий кафедрой
«Технологии продуктов питания
животного происхождения», д.т.н.,
профессор

 Курбанова Марина Геннадьевна

ФГБОУ ВО Кемеровский
государственный университет
Технологический институт пищевой
промышленности доцент кафедры
«Технологии продуктов питания
животного происхождения», к.т.н.

 Крюк Роман Владимирович

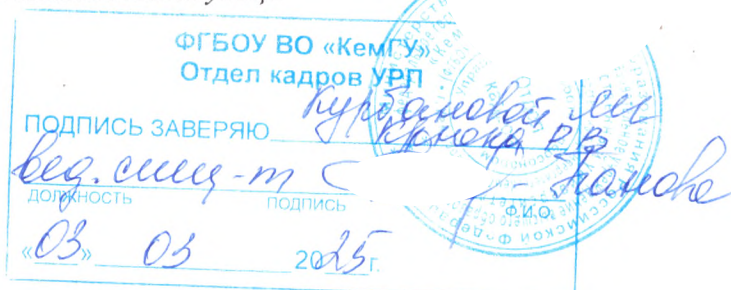
Адрес: 650000, г. Кемерово

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Кемеровский государственный
университет»

Технологический институт пищевой промышленности улица
Красная, 6

тел. 8 (384-2) 58-38-85

e-mail: rector@kemsu.ru



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
Мяленко Дмитрия Михайловича
на тему **«Научные и практические аспекты совершенствования
упаковочных материалов с ускоренной деградацией для молочной
продукции»**
по специальности 4.3.3 Пищевые системы (технические науки),
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук

Наиболее динамичное развитие в последние годы приобретают разработки, носящие экологическую направленность. Разработка упаковки продуктов питания с ускоренной деградацией соответствует Государственной программе РФ «Охрана окружающей среды» и является актуальной.

В работе сформулирована и реализована цель, заключающаяся в совершенствовании научно-технологических подходов к созданию модифицированных упаковочных систем для молочной продукции на основе полиолефинов и биополимеров.

Научная новизна работы не вызывает сомнений, особенно интересно развитие методологических основ и определение диапазонов применения антимикробных компонентов при создании модифицированных и биоразлагаемых полимерных материалов. Раздел исследований, посвященный созданию биоразлагаемых материалов с антимикробными и антиоксидантными свойствами, является новым направлением в развитии упаковочных материалов для пищевых продуктов. При этом экспериментально доказана комплексная интегральная санитарно-химическая безопасность разработанных модифицированных синтетических и биоразлагаемых материалов в условиях моделирования.

Предлагаемые решения являются научно-обоснованными и практически реализуемыми.

Разработаны и внедрены в производство 7 документов по стандартизации. Автором опубликовано 66 печатных работ, отражающих основное содержание диссертации, в том числе 18 статей в журналах списка ВАК РФ и 7 статей, входящих в наукометрические базы Web of Science и Scopus, включая 3 статьи первого квартиля. Техническая новизна разработки подтверждена тремя патентами на изобретение. Разработано программное обеспечение «Прогностическая модель деградируемости пленочных упаковочных материалов».

Работа апробирована на 16 международных и всероссийских симпозиумах, конференциях, конгрессах.

При ознакомлении с авторефератом диссертации выявлены следующие замечания:

- не ясно, какую информацию несут рисунки 4 и 5 на стр. 13 автореферата, поскольку аналогичных исследований поверхности

модифицированных образцов, полученных с использованием суперконцентрата, не приведено;

- определение бактерицидной эффективности поверхности проведено автором с использованием принудительной контаминации, однако не описано, в каких условиях и при каких концентрациях микроорганизмов. Чем обусловлен выбор БГКП, дрожжей и плесневых грибов?

- автором предложено ввести в оценку деградации объектов исследования коэффициент деградации, основанный на изменении прочностных показателей материала. Почему не рассматривается изменение санитарно-гигиенических показателей, которые также могут характеризовать протекание процессов старения упаковки, как в условиях окружающей среды, так и в условиях компостирования?

Указанные вопросы и замечания носят дискуссионный характер и не снижают общей положительной оценки рецензируемой работы. Работа отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК РФ, а ее автор Мяленко Дмитрий Михайлович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3. Пищевые системы (технические науки).

Руководитель Научно-консультационного
центра Автономной некоммерческой
организации «Регистр системы
сертификации персонала» (НКЦ РССП),
доктор технических наук по специальности
05.02.23 – Стандартизация и управление
качеством продукции, доцент

Макеева Ирина Андреевна

Адрес: 105005, Москва, пер. Посланников,
д. 5, стр.13
e-mail: gostmak@yandex.ru, rssp@rssp.com
Тел.: +7(926)245-89-54, 8(499)678-20-12
(доб.107)

Подпись Макеевой Ирины Андреевны
заверяю:

Директор РССП

Савельев Е.В.

14.03.2025 г.

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Мяленко Дмитрия Михайловича,
«Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных материалов с
ускоренной деградацией для молочной продукции»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
4.3.3 Пищевые системы

Актуальность работы. Неотъемлемой частью современных производств, в том числе и продуктов питания, является упаковка, на долю которой приходится до 60 % пластика. Введение в полимерную матрицу различных модификаторов позволяет не только придать материалам необходимые функциональные свойства, но может привести к снижению их показателей безопасности. Например, под влиянием внешних факторов окружающей среды (ультрафиолетовое излучение, низкие и высокие температуры и др.) или других физических, или химических воздействий полимерные материалы могут подвергаться деструкции, следствием чего становится миграция химических компонентов упаковок в продукт.

Широко известным фактом является и то, что среди задач, стоящих перед современным обществом, проблема сохранения безопасной окружающей среды остается одной из наиболее актуальных. Она носит глобальный характер и связана, прежде всего, с устойчивым ростом промышленного производства и потребления, которые сопровождаются увеличением количества отходов, в том числе полимерных. Проблему утилизации полимерных материалов, с целью снижения нагрузки на экосистему, пытаются решать ученые и практики во всем мире. Основным путём сегодня остаётся захоронение – самый экологически неблагоприятный вариант. В этом случае полимеры постепенно разрушаются, выделяя опасные для живых организмов вещества, в том числе такие сверхтоксичные соединения как диоксины и фураны. Менее распространенным способом является сжигание отходов, которое связано с необходимостью эффективной очистки как упаковок от остатков продукта, так и дымовых газов от токсичных продуктов горения. Создание биоразлагаемых упаковок является одним из способов снижения количества отходов, негативно влияющих на окружающую среду.

Поэтому исследования в области разработки научных и практических аспектов совершенствования упаковочных материалов с ускоренной деградацией, в частности, для фасовки молочной продукции чрезвычайно актуальны.

Научная новизна работы заключается в том, что автором предложена концепция создания новых упаковочных материалов с заданным комплексом функциональных свойств и ускоренной деградацией в посттехнологических условиях, реализуемая за счет комплексного подхода, включающего регулирование состава и свойств исходного базового сырья и модифицирующих компонентов.

Развиты методологические основы и определены диапазоны применения антимикробных компонентов при создании модифицированных и биоразлагаемых полимерных материалов.

Выявлены закономерности морфологических изменений модифицированных синтетических и биоразлагаемых материалов при их хранении в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию.

Установлены зависимости изменения физико-механических показателей модифицированных материалов на основе полиолефинов и биополимеров в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию. Выявлены закономерности изменения качества молочной продукции и пищевых моделей при их хранении в биоразлагаемой упаковке. Предложена прогностическая модель оценки скорости деградации биоразлагаемых материалов в условиях компостирования, оформленная в виде программного обеспечения.

Разработаны универсальные алгоритмы получения упаковочных систем для молочной продукции на основе полиолефинов и биополимеров.

Теоретическая и практическая значимость. Осуществлено развитие методологических основ и научно-технологических подходов в области создания и изучения модифицированных упаковочных систем для молочной продукции на основе полиолефинов и биополимеров.

Автором установлена возможность использования природных компонентов в качестве основных модифицирующих компонентов при создании полимерной упаковки с комплексом антимикробных и антиоксидантных свойств.

Также развиты теоретические и практические основы биоразложения природных полимеров, применимых в качестве упаковки для пищевой продукции, реализованные в виде прогностической модели и оформленные в виде программного обеспечения (ПО): № 2024667793 «Прогностическая модель деградируемости пленочных упаковочных материалов».

Диссертантом систематизированы и обобщены результаты исследований по созданию антимикробных модифицированных упаковочных материалов, а также рассмотрены принципы активации бактерицидных свойств их поверхности с использованием ультрафиолетового излучения, оформленные в виде патента на изобретение: № RU 2422475 C1 «Способ активации поверхности полимерного материала, модифицированного антимикробной добавкой бетулин».

Обоснованные принципы создания биоразлагаемых материалов на основе полиолефинов крахмала и антимикробных компонентов на основе бетулина реализованы автором в виде патента на изобретение: № RU 2725644 C1 «Биодеградируемая полимерная композиция с антимикробными свойствами на основе полиолефинов».

О высоком уровне диссертационной работы свидетельствуют публикации в ведущих отечественных и зарубежных изданиях (66 печатных работ), также результаты работы представлены на конференциях различного уровня. Одним из практических результатов работы автора стала разработка целого ряда документов на антибактериальную и биоразлагаемую упаковку для молочной продукции.

Полученные результаты и выводы не вызывают сомнений. Обширный материал собственных исследований, представленный Дмитрием Михайловичем в автореферате диссертации, логично систематизирован, грамотно и последовательно изложен.

По работе имеется замечание-вопрос:

В России на сегодняшний день нет развитой системы компостирования и большинство отходов утилизируются на мусорных полигонах. Для многих биоразлагаемых упаковок требуется жесткое соблюдение условий для их деградации (температура, микроорганизмы, вода, свет, кислород и др.). Есть ли данные о том, как поведут себя разработанные упаковки в неконтролируемых условиях полигонов и не

будут ли они источником микропластиков, оказывающих негативное влияние на биосферу, попадая в организмы животных с пищей?

Замечание не является принципиальным и не снижает ценности работы.

Заключение

Диссертационная работа Мяленко Дмитрия Михайловича «Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных материалов с ускоренной деградацией для молочной продукции» посвящена решению актуальной для пищевой промышленности проблемы – созданию модифицированных упаковочных систем на основе полиолефинов и биополимеров, по значимости научных, теоретических и практических результатов соответствует требованиям п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции). Считаю, что ее автор Мяленко Дмитрий Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 «Пищевые системы пп. 5; 12; 16; 27; 35 (Технические науки).

Доктор технических наук,

05.18.15 Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания,
ведущий научный сотрудник

лаборатории пищевых биотехнологий и специализированных продуктов

ФГБУН «ФИЦ Питания и биотехнологии»

 Новокшанова Алла Львовна

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи

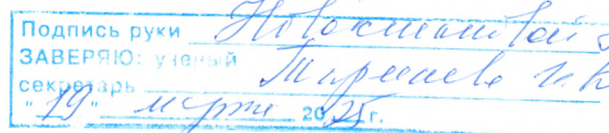
Россия, 109240, г. Москва, Устьинский проезд, д. 2/14

тел.: 8 (495) 698-53-71

e-mail: novokshanova@ion.ru

я, Новокшанова Алла Львовна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Мяленко Дмитрия Михайловича, и их дальнейшую обработку.

«19» марта 2025



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мяленко Дмитрия Михайловича
«НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ С УСКОРЕННОЙ ДЕГРАДАЦИЕЙ ДЛЯ
МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ», представленной на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальностям
4.3.3 – Пищевые системы

В соответствии со Стратегией научно-технологического развития и Доктрины продовольственной безопасности РФ, одной из первостепенных задач государства является обеспечение населения качественными и безопасными продуктами питания. Полимерные материалы производятся и потребляются сегодня в огромных количествах. Однако они редко используются в чистом виде, обычно их смешивают с минеральными наполнителями. Свойства наполненных пластиков определяются свойствами полимера, свойствами наполнителя, объемными долями компонентов, составляющих композицию, а также взаимодействиями полимер-наполнитель и наполнитель-наполнитель.

Несмотря на большое количество исследований и публикаций, посвящённых созданию модифицированных синтетических и биоразлагаемых материалов практическая их реализация ограничена свойствами модифицирующих компонентов, что создает существенные препятствия в обеспечении качественной и безопасной упаковки. В России имеется огромный сырьевой потенциал для производства модифицированных синтетических и биоразлагаемых упаковочных систем на основе переработки растительного сырья. Предложенные Мяленко Д.М. научные основы позволили в значительной степени решить данную проблему и разработать упаковочные решения с заданным комплексом антимикробных и антиоксидантных свойств.

Стоит отметить, что в рамках решения задач, поставленных в работе, соискателем разработаны синтетические полимерные материалы на основе полиолефинов, модифицированных органическими и неорганическими компонентами с использованием методологии совмещения в расплаве и проведена оценка комплекса их свойств, в том числе, способность к деструкции. В работе, так же проведены исследования комплексной интегральной санитарно-химической безопасности разработанных модифицированных синтетических и биоразлагаемых материалов в условиях моделирования.

Работа обладает неоспоримой научной новизной, одной из ключевых позиций которой является установление зависимости изменения физико-механических показателей модифицированных материалов на основе полиолефинов и биополимеров в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию и разработка универсальных алгоритмов получения разработанных упаковочных систем.

Результаты исследования успешно апробированы на научных мероприятиях различного уровня, материалы диссертационной работы вошли

в 66 научных работ, включая 1 свидетельство о государственной регистрации программ ЭВМ и 2 патента на изобретение.

Работа выстроена методологически грамотно, разделы изложены последовательно и логически вытекают друг из друга, выводы, сделанные Мяленко Д.М., полностью корреспондируются с поставленными задачами, иллюстративный и табличный материал представлен в достаточном объеме. Таким образом, материал, изложенный в автореферате, позволяет оценить проведенную диссертантом работу как высокозначимый научный труд.

В порядке обсуждения и дискуссии по работе имеются некоторые вопросы и замечания:

1. А автореферате на рисунке 2 странице 12 автореферате не представлены пояснения к результатам проведенных физико-механических исследований разработанных материалов.
2. На 17 странице автореферата указано, что прочностные характеристики биоразлагаемой пленки сравнивалась с традиционной полиэтиленовой пленкой при этом значения показателей контрольного материала не представлены.
3. Чем обусловлен выбор в качестве антимикробных и антиоксидантных компонентов бетулина и дигидрохверцетина?

Указанные вопросы и замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования, поскольку работа полностью соответствует требованиям пп. 5; 12; 16; 27; 35 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения учёных степеней», а ее автор, Мяленко Д. М. заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы.

Доктор технических наук по специальности
05.18.04 – Технология мясных, молочных,
рыбных продуктов и холодильных производств,
зав. кафедрой технологии
переработки сельскохозяйственной
продукции

Решетник
Екатерина Ивановна

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет»
675009, Амурская область, г. Благовещенск, улица Горького, д. 90 Телефон:
+7 (4162) 99-51-70 E-mail: tppzh@dalgau.ru

Я, Решетник Екатерина Ивановна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации, Мяленко Дмитрия Михайловича и их дальнейшую обработку.

Подпись заверяю

Проректор по научной работе ФГБОУ ВО
«Дальневосточный государственный аграрный
университет» канд. с-х. наук, доцент

04.03.2025 г.



Селихова Ольга Александровна

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Мяленко Дмитрия Михайловича** на тему: «Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных материалов с ускоренной деградацией для молочной продукции», представленной на соискание ученой степени **доктора технических наук** по специальности 4.3.3 **Пищевые системы**

Современная упаковка является неотъемлемой составляющей любого пищевого продукта, обеспечивающая его качество и безопасность. В настоящее время существует серьезная проблема переработки и утилизации большого скопления разнообразных полимерных отходов, которые образуются после окончания жизненного цикла упакованной продукции. Одним из перспективных направлений для снижения техногенной нагрузки пищевых производств является разработка усовершенствованных упаковочных материалов с ускоренной деградацией. Использование биоразлагаемой упаковки в качестве альтернативы традиционным полимерным материалам, позволит сократить количество синтетических полимеров, что приведет к уменьшению негативного воздействия на окружающую среду. Разработка биоразлагаемых и модифицированных упаковочных систем неразрывно связана с изучением взаимного влияния, как упаковки на продукт, так и продукта на упаковку.

В связи с этим исследования, отраженные в диссертационной работе Мяленко Д.М. и посвященные развитию методологических основ и реализации комплексных научно-технологических подходов в области создания модифицированных упаковочных систем для молочной продукции с использованием природных компонентов с комплексом антимикробных и антиоксидантных свойств, являются **актуальными и своевременными**.

Для достижения поставленной цели автором проведен анализ научно-технической информации в части существующих модифицирующих компонентов и биоразлагаемых материалов в контексте с оценкой их возможности использования в составе упаковочных систем. Исследована динамика физико-механических характеристик, модифицированных биоразлагаемых полимерных материалов на основе полилактида (PLA) и полибутиленадипаттерефталата (PBAT) в условиях компостирования и, комплексно, изучено изменение микроструктуры и спектральных характеристик образцов, как откликов процесса деструкции. Проведены исследования комплексной интегральной санитарно-химической безопасности разработанных модифицированных синтетических и биоразлагаемых материалов в условиях моделирования. Изучены особенности хранения молочной продукции и пищевых модельных систем в разработанных синтетических и биоразлагаемых упаковочных материалах, с учетом оптимизации параметров сохранности продукции и определена их потенциальная применимость в качестве альтернативы традиционным. Проведена промышленная апробация и внедрение результатов в производство.

Научная новизна исследования подтверждается рядом теоретических и экспериментальных результатов, в числе которых: установлены зависимости изменения физико-механических показателей модифицированных материалов на основе полиолефинов и биополимеров в условиях компостирования и при воздействиях, инициирующих фотоокислительную деструкцию.

Практическая значимость работы заключается в обосновании возможности использования природных веществ в качестве основных модифицирующих компонентов

при создании полимерной упаковки с комплексом антимикробных и антиоксидантных свойств для молочной продукции, разработке новых технических условий на их производство, а также оценке экономической эффективности внедрения научных разработок в промышленность.

По теме диссертации опубликовано 66 печатных работ, в том числе, 7 в журналах, индексируемых в международных базах данных. Основные результаты исследования были доложены на научных конференциях различного уровня, в том числе, международных.

По материалам, изложенным в автореферате, имеются следующие **вопросы**:

1. На страницах 12-14 автореферата представлены данные исследования модифицированной бетулином упаковки по физико-механическим и микробиологическим показателям, но не представлено обоснование выбора концентраций вводимого компонента.

2. Для каких целей при оценке скорости деструкции биоразлагаемых материалов используется дополнительное УФ облучение и при каких режимах проводилась обработка?

Имеющиеся вопросы не снижают общей положительной оценки работы.

Диссертационная работа Д.М. Мясенко является законченным научным исследованием, выполненным на высоком научном и методическом уровне, посвящена решению важной социально-экономической задачи - обеспечению населения качественной и безопасной продукцией, и заслуживает высокой оценки. Работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 Пищевые системы.

Академик РАН,
доктор технических наук, профессор,
главный научный сотрудник
ВНИИПБТ – филиала ФГБУН
«ФИЦ питания и биотехнологии»



Л.В. Римарева

Почтовый адрес: 111033, г. Москва, ул. Самокатная, 4Б
Телефон: +7 (495) 362-45-28
E-mail: Lrimareva@mail.ru

27. 02.2025

Я, Римарева Любовь Вячеславовна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Мясенко Дмитрия Михайловича, и их дальнейшую обработку.

Подпись Римаревой Любви Вячеславовны

подтверждаю,

Начальник отдела кадров



Л.М. Уварова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мяленко Дмитрия Михайловича «НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ С УСКОРЕННОЙ ДЕГРАДАЦИЕЙ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ»,

**представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 4.3.3 Пищевые системы**

В современных условиях невозможно представить молочное производство без современной упаковки, кроме того, стадии фасования и хранения продукции являются неотъемлемой частью технологического процесса производства.

Молоко и молочная продукция – это сложная многокомпонентная система для обеспечения сохранности которой активно применяются полимерные материалы. Однако они, практически не используются в чистом виде. Как правило в полимерную основу вводится ряд модификаторов, стабилизаторов наполнителей для придания функциональных свойств, что в свою очередь может привести к ухудшению их показателей безопасности.

Наиболее интересными и перспективными являются упаковочные системы, содержащие в своем составе вещества с антимикробными и антиоксидантными свойствами, направленное влияющие на упакованный пищевой продукт и стабилизирующие его в процессе хранения.

Диссертация Мяленко Д.М. представляется весьма актуальной и направленной на решение важной народнохозяйственной проблемы.

На достижение решения данной проблемы направлен план теоретических и экспериментальных исследований диссертационной работы.

Сформулированная научная концепция, направленная на реализацию комплексного подхода к созданию современных упаковочных материалов, позволила оценить совокупность свойств молочного продукта, сроков и условий его хранения определяет базовый научно-технологический подход к выбору упаковочных систем, адаптированных к конкретным условиям применения.

Последовательное решение задач, включенных в план исследований, позволило реализовать все поставленные вопросы и получить теоретически и экспериментально подтвержденные результаты, что свидетельствует о высоком уровне диссертационной работы.

В рамках выполнения работы осуществлено развитие методологических основ и научно- технологических подходов в области создания и изучения модифицированных упаковочных систем для молочной продукции на основе полиолефинов и биополимеров.

Автором установлена возможность использования природных компонентов в качестве основных модифицирующих компонентов при создании полимерной упаковки с комплексом антимикробных и антиоксидантных свойств.

Так же необходимо отметить, что разработанные автором унифицированные алгоритмы получения модифицированных полимерных

плёночных материалов и упаковки, могут быть применены в различных отраслях пищевой промышленности, что также свидетельствует о значимости данной диссертационной работы.

Результаты исследований опубликованы в 66 печатных работах, в том числе: 3 монографиях, 7 статьях в журналах, индексируемых в международных базах Web of Science и Scopus, 18 статьях в журналах, рекомендованных ВАК. Автором получено 3 патента РФ на изобретение включая свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

В результате проведенных исследований разработаны и утверждены 7 документов по стандартизации, проведена промышленная апробация и внедрение разработанных материалов в производство.

При общей положительной оценке работы, имеются некоторые вопросы:

- на рисунке 29 страница 36 представлены данные по изменению физико-химических характеристик модельных продуктов. Объясните, чем обусловлен выбор состава модельных продуктов?

Выполненная автором диссертационная работа отвечает установленным критериям Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор Мяленко Д.М. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 Пищевые системы.

Доктор биологических наук по
специальностям:

06.02.02 – кормление

сельскохозяйственных

животных и технология кормов;

06.02.04 – частная зоотехния,

технология производства

продуктов животноводства,

член-корреспондент РАН,

директор

Сложенкина Марина
Ивановна

ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»

400131, г. Волгоград, ул. Им. Маршала Рокоссовского, д. 6

тел. +7 (8442) 39-10-48, e-mail: niimmp@mail.ru

Я, Сложенкина Марина Ивановна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Мяленко Дмитрия Михайловича, и их дальнейшую обработку.

Подпись

Сложенкина Марина Ивановна

ЗАВЕЯЮ

Начальник отдела кадров

И.О. Беруш
«26» февраля 2025 г.

Отзыв

на автореферат диссертации Мяленко Дмитрия Михайловича
**«Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных
материалов с ускоренной деградацией для молочных продуктов»**,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 4.3.3 – «Пищевые системы»

Работа посвящена актуальному направлению исследований - обоснованию комплексного подхода к созданию современных упаковочных материалов, способных обеспечить высокую хранимоспособность молочных продуктов. Результат достигнут за счет формирования заданных функциональных свойств упаковки путем оптимизации соотношения ее компонентов и технологического процесса формирования материалов. Предложенные виды упаковки отвечают современным требованиям, поскольку направлены на решение экологических задач и обеспечение эффективных процессов ее деградации в посттехнологических условиях под влиянием различных факторов, инициирующих фотоокислительную деструкцию используемых материалов.

В результате выполнения работы получены новые научные данные в части применения антимикробных компонентов в составе модифицированных и биоразлагаемых полимерных материалов, установления закономерностей их морфологических изменений в условиях компостирования и при внешнем воздействии направленных факторов фотоокислительной деструкции, влияния на изменение качества молочных продуктов. Обоснована прогностическая модель оценки скорости деградации биоразлагаемой упаковки, разработаны алгоритмы получения современных упаковочных систем на основе полиолефинов и биополимеров. При проведении исследований упаковочных материалов применены современные методы контроля, включая ИК-спектроскопию, микроструктуру и физико-механические свойства и др. Системный анализ полученных данных позволил сделать аргументированные выводы.

В работе изложены исследования, позволившие развить систему знаний и методических подходов к созданию новых упаковочных материалов, которые могут быть применены в отрасли. Упаковочные материалы с заданными функциональными свойствами позволят обеспечить сохранность качества и безопасности молочной продукции, так необходимой для повседневного потребления и обеспечения пищевого рациона человека важными макро- и микрокомпонентами.

Материалы диссертации широко представлены на научных, научно-технических и научно-практических конференциях, конгрессах, симпозиумах и семинарах различного уровня. Публикации представлены в журналах, рекомендуемых ВАК по специальности «4.3.3 - пищевые системы», а также в журналах, входящих в базы данных Scopus и Web of Science, в материалах конференций. Имеются два патента на изобретение в части упаковочных решений, три монографии и программный продукт на прогностическую модель деградируемости пленочных упаковочных материалов, при подготовке которых использованы материалы данной исследовательской работы. Отмечен весомый личный вклад соискателя, как в саму работу, так и в публикации, которых насчитывается более 60. По результатам работы создано пять документов по стандартизации – на разные виды упаковки с антимикробной и антиоксидантной добавкой, а также биоразлагаемые пленки, что свидетельствует о весомом практическом результате данной работы.

При общем хорошем впечатлении о выполненной работе, имеется несколько вопросов, касаемых хранения продуктов в новых упаковочных материалах:

1. На рисунке 28 представлены данные по изменению физико-химических и микробиологических показателей в процессе хранения сметаны, упакованной в разные виды упаковки (контроль и активная упаковка).

- Требуется пояснение уровня более высоких значений активной кислотности в контрольных образцах продукта при одновременно более высоких значениях титруемой кислотности в них в сравнении с опытными образцами.

- Значения содержания молочнокислых микроорганизмов представлены в виде натуральных логарифмов, что является не совсем логичным. Поскольку нормирование молочнокислой микрофлоры в ТР ТС 033/2013 установлено на уровне не менее $1 \cdot 10^7$ КОЕ/см³ (г) было бы удобнее оценивать уровень и динамику изменения МКМО в процессе всего срока хранения в десятичных логарифмах. При этом было бы четко видно, в течение какого срока годности контрольные и опытные образцы соответствовали нормируемым показателям.

2. На рисунке 29 представлены данные по изменению титруемой и активной кислотности творожных продуктов в процессе их холодильного хранения в биоразлагаемой упаковке на основе PLA/PBAT. Вывод по сохранности качества продукта в данной упаковке прозвучал бы более убедительно, если бы на графиках были дополнительно представлены еще и значения показателей окислительной порчи и микробиологические показатели безопасности.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку представленной работы, выполненной по актуальной теме исследований и с применением современных подходов в научных изысканиях.

В целом диссертация Мяленко Дмитрия Михайловича «Научные и практические аспекты совершенствования упаковочных материалов с ускоренной деградацией для молочных продуктов», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, выполнена на высоком научном уровне, является законченным научным исследованием, имеет научную новизну, практическую значимость и отвечает всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.3 – пищевые системы. Работа отражает научные результаты, полученные автором и соответствующие ряду направлений паспорта специальности (5,12,16,27,35).

Доктор технических наук по специальности 05.18.04

– Технология мясных, молочных, рыбных

продуктов и холодильных производств,

заместитель директор Всероссийского научно-исследовательского

института маслоседеления и сыроделия – филиала ФГБНУ

«ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН

подпись

Топникова

Елена Васильевна

Я, Топникова Елена Васильевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации, Мяленко Дмитрия Михайловича и их дальнейшую обработку.

Подпись Е.В. Топниковой заверяю.
Начальник отдела кадров ВНИИМС

мп

О.А. Аристова

подпись

05.03.2025

Почтовый адрес места работы: 152613, Ярославская область, город Углич,
Красноармейский бульвар, дом 19 Рабочие телефоны: 8 (48532) 5-09-35, 5-04-39.
Адрес электронной почты: E-mail: vniims@fneps.ru

Телефон Топниковой Е.В.: +7 910-666-93-93.

Адрес электронной почты: e.topnikova@fneps.ru