

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.515.01,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
АВТОНОМНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ВСЕРОССИЙСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОЛОЧНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от «16» апреля 2026 г. № 22

О присуждении Сиротину Сергею Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка технологии высоконаполненного упаковочного материала с антиоксидантными свойствами для молочных продуктов» по специальности 4.3.3 Пищевые системы принята к защите 06 февраля 2026 г. (протокол заседания № 8) диссертационным советом 24.1.515.01, созданным на базе Федерального государственного автономного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (115093, г. Москва, ул. Люсиновская, д. 35, корп. 7), диссертационный совет создан приказом № 1184/нк от 09 декабря 2025 г.

Соискатель Сиротин Сергей Сергеевич, 26 апреля 1980 года рождения. В 2025 году окончил аспирантуру при Федеральном государственном автономном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по научной специальности 4.3.3 Пищевые системы (Свидетельство об окончании аспирантуры 0005 от 31.08.2025г.). Работает в должности генеральный директор ООО «ЛИНЭКО».

Диссертация выполнена в лаборатории технологий упаковки Федерального государственного автономного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Мяленко Дмитрий Михайлович, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник лаборатории технологий упаковки Федерального государственного автономного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности».

Официальные оппоненты:

Кирш Ирина Анатольевна, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой «Промышленный дизайн, технология упаковки и экспертиза», ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (Росбиотех)»

Васильев Илья Юрьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры Инновационных материалов принтмедиаиндустрии ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет» в своем положительном отзыве, подписанном Просековым Александром Юрьевичем, доктором технических наук, доктором биологических наук, профессором, ректором, указала, что диссертация Сиротина Сергея Сергеевича является законченной научно-квалификационной работой, в которой последовательно решены все поставленные задачи: от разработки и комплексных исследований синтетических полимерных материалов на основе полиолефинов, модифицированных карбонатом кальция и дигидрокверцетином с использованием методологии совмещения в расплаве до практической реализации в виде разработки СТО 00419785-086-2025 «Пленка полиэтиленовая высоконаполненная антиоксидантная». Результаты работы имеют теоретическую и практическую ценность, подтверждены публикациями и апробацией на конференциях. Выводы отражают результаты поставленных в работе задач.

В процессе исследования использовалась современная материально-техническая база с применением стандартизованных и общепринятых методов, обеспечивающих точность и воспроизводимость полученных данных. Достоверность результатов подтверждается многократной повторностью экспериментов и статистической обработкой массива данных. Это обеспечивает надёжность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Разработанные СТО готовы к внедрению на производствах.

Соискатель имеет 11 печатных работ по теме диссертации, в том числе 5 в журналах из перечня ВАК и 1 индексируемая Scopus Q1, 5 в журналах и материалах конференций, индексируемых РИНЦ (RSCI). Недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, и заимствования материалов или отдельных результатов без указания источника установлено

1. Myalenko, D.; Fedotova, O.; Agarkov, A.; **Sirotnin, S.**; Poletaeva, P. Tensile and Structural Properties of Antioxidant- and CaCO<sub>3</sub>-Modified Polyethylene Films. *Polymers* 2025, 17, 2182. DOI 10.3390/polym17162182

2. Мяленко, Д. М. Исследование изменения физико-механических свойств полимерной пленки, модифицированной карбонатом кальция / Д. М. Мяленко, О. Б. Федотова, **С. С. Сиротин** // Пищевая промышленность. – 2024. – № 8. – С. 25-28. – DOI 10.52653/PPI.2024.8.8.004. – EDN LDTPPI.

3. Мяленко, Д. М. Исследование микроструктуры высоконаполненной пленки для упаковки молочной продукции / Д. М. Мяленко, О. Б. Федотова, **С. С. Сиротин** // Молочная промышленность. – 2024. – № 6. – С. 8-12. – DOI 10.21603/1019-8946-2024-6-19. – EDN DLQRZB.

4. Мяленко, Д. М. Тенденции совершенствования упаковки для молочной продукции / Д. М. Мяленко, О. Б. Федотова, **С. С. Сиротин** // Молочная промышленность. – 2024. – № 2. – С. 61-64. – EDN LOBYDA.

5. Мяленко, Д. М. Исследование миграции дигидрохверцетина из высоконаполненных полиэтиленовых упаковочных пленок / Д. М. Мяленко, О. Б. Федотова, **С. С. Сиротин** // Пищевая промышленность. – 2024. – № 11. – С. 38-41. – DOI 10.52653/PPI.2024.11.11.007. – EDN EJNKWX.

6. Мяленко, Д. М. Анализ физико-химических показателей полиэтиленовых высоконаполненных пленочных материалов с антиоксидантной добавкой / Д. М. Мяленко, О. Б. Федотова, **С. С. Сиротин** // Пищевая промышленность. – 2025. – № 8. – С. 95-100. – DOI 10.52653/PPI.2025.8.8.024.

На диссертацию и автореферат поступило 8 положительных отзывов:

1. Из ФГБУ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва» от к. б. н., с.н.с., Гусевой Т.Б. Отзыв положительный. Замечания: 1. В работе не представлены данные по количественному определению дигидрохверцетина на поверхности разработанного модифицированного материала. 2. Было бы интересно рассмотреть вопросы градиентного перехода дигидрохверцетина из поверхностного слоя модифицированной пленки в продукт при его хранении.

2. ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» от д.т.н. проф. кафедры технологии переработки сельскохозяйственной продукции Решетник Е.И. Отзыв положительный. Вопросы и замечания: 1. Требуется пояснения почему автор остановил выбор антимикробного модификатора на дигидрохверцетине? 2. В автореферате не представлены данные о морфологических свойствах поверхности чистого дигидрохверцетина и карбоната кальция, это позволило бы более наглядно оценить влияние поверхностной активности частиц на их распределение в

матрицах полиолефинов. 3. Чем обусловлен выбор сливочного масла с массовой долей жира 82,5% для оценки его хранимоспособности в разработанной пленке с дигидрокверцетином и карбонатом кальция?

3. Из ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО» от д.т.н, доц., проф. факультета биотехнологий Кригер О.В. Отзыв положительный. Вопросы и замечания: 1. На основании чего были выбран дигидрокверцетин в качестве модифицирующей антиоксидантной добавки и производятся ли они в России? 2. На рисунке 2 странице 9 автореферата приведены данные по оценке физико-механических характеристик разработанных материалов. Поясните за счет чего происходит резкое увеличение прочности модифицированной пленки из полиэтилена высокого и низкого давления пленки при введении 50 и 70 % карбоната кальция. 3. Автор рассматривает в качестве области применения разработанных материалов молочную продукцию. Можно ли использовать модифицированные дигидрокверцетином пленки на основе полиолефинов для других пищевых продуктов?

4. Из ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» (ВГУИТ) от д.т.н., проф. кафедры технологии продуктов животного происхождения Мельниковой Е.И. Отзыв положительный. Вопросы и замечания: 1. Не ясно, с какой целью автор проводил исследования изменения краевого угла смачивания разработанных образцов модифицированных пленок на основе полиэтилена высокого и низкого давления пленок. 2. Почему экспериментальные исследования по модификации с использованием дигидрокверцетина ограничены только 1,0%?

5. Из Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» Российской Академии Наук от к.т.н., заместителя директора по работе с филиалами Белозеровой А.Г. Отзыв положительный. Вопросы и замечания. 1. В работе присутствуют опечатки и неточности. 2. Требуется пояснить применима ли предложенная автором модифицированная антиоксидантная упаковка для хранения сливочного масла в замороженном виде?

6. Из ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» от д.т.н. член-корр., профессора, г. н. с. Евдокимова И.А. Отзыв положительный. Замечания: 1. В автореферате имеются опечатки. 2. Из текста автореферата непонятно на чем основан выбор молочных продуктов для проведения оценки их сохранности в разработанных упаковочных материалах. 3. На рисунках 2, 3, 4, и 12 не указаны диапазоны погрешностей измерений.

7. Из Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова»

Российской Академии Наук от д.т.н., руководителя отдела научно-прикладных и технологических разработок Насоновой В.В. Отзыв положительный. Вопросы и замечания. 1. На некоторых рисунках, например, 2, 3 и 4, не указаны погрешности измерений. 2. На чем основан выбор модельных сред для проведения санитарно-химических исследований разработанных образцов модельных пленок?

8. Из ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» от к.т.н., доцента кафедры «Технологии продуктов животного происхождения» Качалиной Л. М. отзыв положительный. Замечания. 1 Разработан универсальный алгоритм для молочной продукции, но эксперимент проведен только на сливочном масле (82,5%). Планируется ли апробация данной упаковки для других молочных продуктов, подверженных окислению (например, твердых сыров или кисломолочных продуктов с высоким содержанием жира)?

Выбор официальных оппонентов Кирш И.А., Васильева И.Ю. и ведущей организации – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет» обосновывается их квалификацией, наличием публикаций в соответствующей области исследований и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** новая научная идея совместного модифицирования упаковочных материалов из полиолефинов минеральным наполнителем и антиоксидантным компонентом за счет совмещения в расплаве;

**предложены** нетрадиционные подходы, включающие направленное формирование требуемых физико-механических, санитарно-химических свойств; структурных особенностей модифицированного упаковочного материала, а также антиоксидантной активности его поверхности;

**доказана** перспективность использования предложенной идеи модифицирования упаковочных материалов из полиолефинов компонентами различной природы; зависимости морфологических и физико-механических изменений модифицированных синтетических полимеров на основе полиэтилена высокого давления и полиэтилена низкого давления от степени наполнения карбоната кальция и дигидрохверцетина, а также, зависимости изменения качества молочной продукции и пищевых моделей при хранении в разработанной пленке;

**введены** измененные трактовки старых понятий в области модифицирования синтетических полимерных материалов;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказаны** антиоксидантная активность модифицирующей добавки на основе дигидрокверцетина при ее миграции в поверхностные слои из массы полимера;

**применительно к проблематике диссертации результативно использован** комплекс существующих базовых методов исследования, а также современных общепринятых и стандартизированных методик, применяемых в микроскопии и в области контроля качества молочной продукции;

**изложены** результаты комплексных исследований, согласно которым при наполнении пленки на основе полиэтилена высокого давления карбонатом кальция до 40% прочностные характеристики сохраняются на уровне контроля, затем возрастают и при 70% снижаются до исходных значений. Существенное уменьшение эластичности наблюдается при концентрации от 40%, что позволяет рекомендовать уровень наполнения не выше 40%. Прочность сварных швов при этом изменяется незначительно, что подтверждает хорошую свариваемость материалов. Установлено, что добавление дигидрокверцетина (до 1,0%) повышает прочность пленок на основе полиэтилена высокого давления (до 8% в продольном и до 6,5% в поперечном направлении) при практически неизменной деформации. Для пленок из полиэтилена низкого давления также отмечен рост прочности, особенно у высоконаполненных материалов, однако деформационные характеристики снижаются более существенно. Влияние дигидрокверцетина на прочность сварных швов ограничено и не превышает 6–10%. Показано, что увеличение содержания карбоната кальция повышает краевой угол смачивания и влияет на адгезионные свойства поверхности. Микроструктурные исследования (сканирующая электронная микроскопия и атомно силовая микроскопия) выявили наличие частиц дигидрокверцетина на поверхности и их выравнивающее влияние на шероховатость. Инфракрасный спектральный анализ подтвердил изменение структуры полиэтилена при введении карбоната кальция и незначительное влияние дигидрокверцетина, сопровождающееся смещением отдельных пиков, что может свидетельствовать о формировании новых связей.

**раскрыты** проблемы недостаточной изученности получения и использования модифицированных пленок с антиоксидантным эффектом и отсутствия данных о физико-химических, структурно-механических характеристиках упаковочных систем для обеспечения качества и безопасности молочных продуктов;

**изучены** факторы, обеспечивающие санитарно-химическую безопасность упаковочных пленок с антиоксидантной активностью и определены концентрации модификатора, обеспечивающие необходимые органолептические характеристики объекта разработки;

**проведена модернизация** технологии производства модифицированных синтетических упаковочных систем;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

**разработан и внедрен** на предприятиях молочной отрасли документ по стандартизации оформленный в виде СТО 00419785-086-2025 «Пленка полиэтиленовая высоконаполненная антиоксидантная»;

**определены** перспективы практического использования разработки нового упаковочного материала для предприятий молочной отрасли, в частности, для упаковывания продукции с повышенным риском поверхностной окислительной порчи;

**создана** система практических рекомендаций производства модифицированных упаковочных пленок, формализованная в виде универсального алгоритма;

**представлены** предложения по использованию разработанных материалов для упаковывания сливочного масла с целью предотвращения его поверхностной порчи;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ** результаты получены на сертифицированном оборудовании с использованием современных общепринятых и стандартизированных методов;

**теория** построена на известных, проверяемых данных в области технологии создания полимерных упаковочных систем, базирующихся на методологии совмещения в расплаве и согласуется с опубликованными данными по теме диссертации;

**идея базируется** на обобщении передового зарубежного и отечественного опыта в области сохранения качества и безопасности молочной продукции;

**использованы** анализ и сравнение авторских данных и результатов с материалами, полученными ранее другими исследователями по рассматриваемой тематике;

**установлено** качественное совпадение некоторых авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике и показана оригинальность авторских результатов, подтвержденная значительным объемом экспериментальных данных,

публикациями в рецензируемых научных журналах и апробацией в промышленных условиях;

**использованы** современные методики сбора и анализа экспериментальных данных, обеспечивающие воспроизводимость и сходимость полученных результатов.

**Личный вклад соискателя:**

Исследования в рамках выполнения диссертационной работы выполнены автором самостоятельно. Диссертантом лично определены актуальность, цель и задачи, обоснованы объекты и методы исследований; обобщены и получены экспериментальные и теоретические данные, сформулированы основные выводы и заключение по итогам проведенной работы.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. В работе не представлены данные по количественному определению дигидрокверцетина на поверхности разработанного модифицированного материала.

2. Учитывалась ли в работе возможность перехода антиоксидантного компонента в продукт, а именно его количественная оценка?

Соискатель Сиротин С.С. ответил на задаваемые в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 16 апреля 2026 года диссертационный совет принял решение: за выполнение научной задачи, направленной на разработку технологии высоконаполненного упаковочного материала с антиоксидантными свойствами для молочных продуктов, и предлагающей комплексный подход к обеспечению безопасности молочных продуктов, сочетающий контроль качества и безопасности антиоксидантных упаковочных систем, присудить Сиротину С.С. ученую степень кандидата технических наук по научной специальности 4.3.3 – Пищевые системы (технические науки).

Диссертационное исследование соответствует пп: 5 - Технология мясной, молочной и рыбной продукции и холодильных производств; 12 - Новые виды ресурсов и их применение в пищевых системах; 16 - Обоснование и регламентирование показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов; 27 - Технологии упаковочных материалов. Упаковка. Биоразлагаемые материалы. паспорта специальности 4.3.3 «Пищевые системы» и требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в рамках пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней»

(Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями от 25.01.2024).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 7 докторов наук по научной специальности 4.3.3 Пищевые системы, участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 12, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель  
диссертационного совета



Галстян Арам Генрихович

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Бычкова Татьяна Сергеевна

17.04.2026 г.