

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 999.095.03, созданного на базе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Тверского государственного университета Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Института биохимической физики имени Н.М. Эмануэля Российской академии наук, по диссертации на соискание ученой степени доктора наук.

аттестационное дело №_____

решение диссертационного совета.

от «16» февраля 2021 года, протокол № 1

О присуждении Дышлюк Любови Сергеевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Теоретическое обоснование и практическая реализация технологий получения антимикробных пленок на основе полисахаридов и их производных для пищевой промышленности» в виде рукописи по специальности 03.01.06 Биотехнология (в т.ч. бионанотехнологии), технические науки, принята к защите «10» ноября 2020 года, протокол № 12, диссертационным советом Д 999.095.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт биохимической физики имени Н.М. Эмануэля» Российской академии наук (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от «28» сентября 2016 года №1172/нк).

Соискатель Дышлюк Любовь Сергеевна, «06» февраля 1984 года рождения, гражданка Российской Федерации, в 2006 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук на тему «Разработка технологии получения иммобилизованного ферментного препарата и оценка эффективности его использования» защитила в 2011 году в диссертационном совете ДМ 212.039.02, созданном на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Работает в должности доцента кафедры бионанотехнологии Кемеровского государственного университета Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре бионанотехнологии Кемеровского государственного университета Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант: доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук Просеков Александр Юрьевич, заведующий кафедрой

бионанотехнологии Кемеровского государственного университета Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Серба Елена Михайловна, доктор биологических наук, доцент, член-корреспондент Российской академии наук, заместитель директора по научной работе Всероссийского научно-исследовательского института пищевой биотехнологии – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», Москва;

Федотова Ольга Борисовна, доктор технических наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник и ученый секретарь Федерального государственного автономного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности», Москва;

Лодыгин Алексей Дмитриевич, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой прикладной биотехнологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь,

дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», Калининград, в своем *положительном* заключении, подписанным кандидатом биологических наук, доцентом, секретарем ученого совета Института живых систем Федураевым Павлом Владимировичем, указала, что диссертационная работа Дышлюк Любови Сергеевны является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области получения антимикробных пленок, а также изложены новые научно обоснованные технологические решения, внедрение которых в пищевой промышленности вносит значительный вклад в развитие страны, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 01.10.2018), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор – Дышлюк Любовь Сергеевна – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 03.01.06 Биотехнология (в т.ч. бионанотехнологии) (отзыв рассмотрен на заседании ученого совета Института живых систем «12» января 2021 года, протокол № 1).

Соискатель имеет 102 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 47 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 47 работ. Общий объем составляет 308 страниц. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах. Работы опубликованы с соавторами, личный вклад соискателя составляет 80–90% и состоит в разработке концепции исследования, постановке задач, выполнении экспериментальных исследований и интерпретации полученных результатов, кроме того соискателем опубликовано 42 работы в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов. Соискателем получено 5 патентов, изданы 1 монография, 7 учебных пособий. Депонированных рукописей не имеет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Dyshlyuk L., Babich O., Ivanova S., Vasilchenco N., Atuchin V., Korolkov I., Russakov D., Prosekov A. Antimicrobial potential of ZnO, TiO₂ and SiO₂ nanoparticles in protecting building materials from biodegradation // International Biodeterioration & Biodegradation. 2020. Vol. 146. 104821. <https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2019.104821> (Scopus, Web of Science).
2. Dyshlyuk L.S., Noskova S.Y., Sidorin Y.Y., Babich O.O., Sukhikh S.A. Theoretical and practical basics of obtaining bactericide compositions based on cluster silver // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2017. Vol. 9, № 10. P. 1903–1911 (Scopus).
3. Dyshlyuk L., Babich O., Belova D., Prosekov A. Comparative analysis of physical and chemical properties of biodegradable edible films of various compositions // Journal of Food Process Engineering. 2017. V.40. № 1 (Scopus, Web of Science).

На автореферат диссертации поступило 13 отзывов, *все положительные*. В отзывах указывается, что предлагаемая работа характеризуется высоким теоретическим и экспериментальным уровнем, имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии.

1. В отзыве **Тихонова Сергея Леонидовича**, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой пищевой инженерии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный экономический университет» в качестве замечания указано, что в автореферате на стр. 23 отмечено, что все полученные антимикробные пленки относятся к IV и V классам опасности, в связи с чем автору следовало бы кратко представить результаты исследований токсичности пленок.

2. В отзыве **Майорова Александра Альбертовича**, доктора технических наук, профессора, главного научного сотрудника отдела «Сибирский научно-исследовательский институт сыротелия» Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» в качестве замечания отмечено, что из содержания автореферата исполнительно, в сравнении с каким вариантом проводили технико-экономическую оценку предлагаемой технологии и по каким показателям.

3. В отзыве **Лисицына Андрея Борисовича**, доктора технических наук, профессора, академика Российской академии наук, научного руководителя Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем имени В.М. Горбатова» Российской академии наук имеются вопросы: (1) какие мероприятия необходимо провести с целью подтверждения соответствия разработанных антимикробных пленок, условий их изготовления и оборота требованиям законодательства РФ при их государственной регистрации и внедрении в производство? (2) на каком предприятии отрасли планируется организовать производство разработанных антимикробных пленок?

4. В отзыве **Гаврилова Гавриила Борисовича**, доктора технических наук, директора Государственного бюджетного учреждения «Ярославский государственный институт качества сырья и пищевых продуктов» в качестве замечаний указано, что (1) неясно, почему автором при разработке оптимальных составов биоразлагаемых полимеров исследованы только композиционные составы? (2) в работе стоило бы провести ряд немаловажных исследований по определению барьерных свойств пленок (паропроницаемости, проницаемости кислорода); (3) в соответствии с приказом Росстандарта от 10.11.2015 № 1745-ст разработанной автором

технической документации необходимо было присвоить номер согласно вступившего в силу и в обращение Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности ОК 034-2014 (ОКПД2).

5. В отзыве Ульрих Елены Викторовны, доктора технических наук, профессора кафедры агробиотехнологий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия» имеются вопросы: (1) почему для получения антимикробных пленок выбрали именно полисахариды, а не другие полимеры (например, пептиды)? (2) какая конкретно термодинамическая характеристика указана в координатах на рис. 3? (3) как определяли кратность разведения до безопасного уровня?

6. В отзыве Бабич Ольги Олеговны, доктора технических наук, доцента, директора института живых систем Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» в качестве замечания указано, что из текста автореферата не понятно, почему антибактериальные свойства пленок с добавками биоцидных агентов изучали только по отношению к видам *E. coli* и *S. aureus*.

7. В отзыве Чернопольской Натальи Леонидовны, доктора технических наук, доцента, доцента кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» в качестве вопросов указано, что: (1) желательно пояснить, почему для получения пленок выбраны полисахариды каррагинан, гидроксипропилметилцеллюлоза – ГПМЦ, агар-агар; (2) в чем состоит сущность алгоритма методологического подхода к конструированию пленок на основе полисахаридов и их производных с управляемыми антимикробными свойствами.

8. В отзыве Евдокимова Ивана Алексеевича, доктора технических наук, профессора, заведующего базовой кафедрой технологии молока и молочных продуктов Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в качестве вопросов и пожеланий указано: (1) почему название диссертации (автореферат, с.1) и ее цель (автореферат, с.2) идентичны? Соискатель полагает, что с точки зрения терминологии это одно и то же? (2) на с. 5 автореферата (2 абзац сверху) в теоретической значимости работы написано, «...разработаны методы исследования пленок из полисахаридов и их производных...», однако в автореферате (с.20-21) описана лишь 1 модификация метода ISO 846:2019, касающаяся степени биоразложения пленок. Какие методы еще предложены автором? Почему не представлена методика, на какой стадии согласования или утверждения она находится?

9. В отзыве Хамагаевой Ирины Сергеевны, доктора технических наук, профессора, заведующей кафедрой «Технология молочных продуктов. Товароведение и экспертиза товаров» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» в качестве замечаний указано: (1) пояснить, почему при снижении концентрации наночастиц антимикробная активность в отношении тест-культур остается на прежнем уровне, а в некоторых случаях снижается (табл. 5)? (2) с учетом физиолого-биохимических свойств микроорганизмов целесообразно было обосновать механизм деградации полисахаридных комплексов и изучить, какая комбинация микроорганизмов в наибольшей степени

осуществляет разложение упаковочных материалов (табл. 12)? (3) возможен ли сбор упаковочных материалов и их вторичная переработка?

Отзывы **Вобликовой Татьяны Владимировны**, доктора технических наук, доцента, директора института сельского хозяйства и природных ресурсов, доцента кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»; **Ежковой Галины Олеговны**, доктора биологических наук, профессора, заведующей кафедрой технологии мясных и молочных продуктов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» и **Хабибуллина Рустема Эдуардовича**, доктора технических наук, доцента, профессора той же кафедры; **Рекелдмева Бердана Абдазимовича**, доктора технических наук, профессора, проректора по науке и инновациям Алматинского технологического университета; **Петрова Андрея Николаевича**, доктора технических наук, академика Российской академии наук, директора Всероссийского научно-исследовательского института технологий консервирования – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем имени В.М. Горбатова» Российской академии наук замечаний не содержат.

Выбор официальных онтентов и ведущей организации обоснован тем, что они являются признанными специалистами в данной области биотехнологии, что подтверждается наличием соответствующих публикаций в ведущих научных рецензируемых журналах и изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем теоретических и экспериментальных исследований:

- доказана перспективность использования гидроколлоидов растительного происхождения и их производных для получения биоразлагаемых упаковочных материалов для пищевой отрасли;
- предложены оптимальные составы биоразлагаемых полимеров на основе растительных полисахаридов и их производных;
- разработаны технологические основы получения антимикробных биоразлагаемых упаковочных пленок на основе полисахаридов и их производных для пищевой промышленности;
- обоснован выбор наночастиц серебра, меди и оксида цинка в качестве биоцидных компонентов антимикробных упаковочных материалов;
- предложена модифицированная экспериментальная методика определения степени биоразложения антимикробных пленок на основе полисахаридов в модельных условиях, имитирующих микробный состав и микроклимат естественных биоценозов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- с использованием термодинамических и реологических закономерностей научно обоснованы составы биоразлагаемых полимеров на основе полисахаридов и их производных (агар-агара, каррагинана и гидроксигидроксиметилцеллюлозы);
- на основе результатов изучения антимикробных и фунгицидных свойств наночастиц металлов и их оксидов доказана перспективность использования растворов наночастиц серебра, меди и оксида цинка в качестве биоцидных компонентов упаковочных материалов;

– применительно к проблематике диссертации результативно, то есть с получением обладающих новизной результатов, использованы математические методы (регрессионный анализ) для выбора рациональных значений технологических параметров экструзионных процессов получения антимикробных пленок;

– изучены закономерности миграции биоцидных компонентов (наночастиц металлов) из антимикробных пленок в различные модельные среды и пищевые продукты.

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

– установлены требования к технологическим процессам получения антимикробных биоразлагаемых упаковочных пленок на основе полисахаридов и их производных для пищевой промышленности;

– апробирована и внедрена в практику разработанная технология получения антимикробных пленок для пищевой промышленности на биотехнологическом предприятии;

– разработана и утверждена технологическая документация (ТУ и ТИ), регламентирующая технологический процесс получения антимикробных пленок для пищевой промышленности;

– проведена оценка экономической эффективности внедрения предлагаемой технологии получения антимикробных пленок.

Результаты работы могут быть рекомендованы для изучения и внедрения в научных и образовательных организациях, а также на предприятиях биотехнологической промышленности и упаковочной отрасли, в частности в обществе с ограниченной ответственностью «Артлайф», группе предприятий «ГогЭк», акционерном обществе «ТИКО-пластик», группе компаний «Данафлекс», компании «Симплекс».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– для экспериментальных работ использован комплекс современных стандартизованных физико-химических и биологических методов исследования, результаты получены на сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов в различных условиях;

– теория построена на известных проверяемых данных, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

– идея базируется на анализе и обобщении научных данных, полученных в исследованиях отечественных и зарубежных ученых;

– установлено отсутствие соппадений авторского результата решения научной задачи с результатами, представленными в других научных источниках;

– достоверность полученных результатов обеспечена использованием методик эксперимента, соответствующих современному научному уровню, и подтверждена их согласованностью;

– выводы диссертации обоснованы, достоверны и согласуются с современными представлениями о разработке антимикробных биоразлагаемых упаковочных материалов.

Личный вклад соискателя состоит в поиске и анализе научной и научно-технической литературы, постановке основных задач исследования, проведении всех экспериментов и получении исходных данных, обработке и интерпретации экспериментальных данных, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технологические решения по производству биоразлагаемых упаковочных материалов с антимикробными свойствами для пищевой промышленности, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 03.01.06 Биотехнология (в том числе бионанотехнологии) по пп. 2, 3, 7, 8.

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени доктора наук.

На заседании «16» февраля 2021 года, протокол № 1 (в удаленном режиме) диссертационный совет принял решение присудить Дышлюк Любови Сергеевне ученую степень доктора технических наук по специальности 03.01.06 Биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 17 человек (дистанционно участвовали 5 человек), из них 6 докторов наук по научной специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 17, против присуждения ученой степени – нет, воздержавшихся – нет.

Председатель
диссертационного совета

В.И. Панфилов

Ученый секретарь диссертационного совета

И.В. Шакир

Дышлюк (Вашайтшев, Н.)
16.02.2021

