

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. КОСЫГИНА**  
**(ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»**

Адрес: 117997, г. Москва, Садовническая ул., д. 33, стр. 1, тел. +7 (495) 951-58-01

**О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ**

**Полетаевой Анны Николаевны**  
**на тему: «Разработка полимерных пленочных материалов на основе**  
**полиолефинов для упаковки бакалейной продукции» на соискание ученой**  
**степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 –**  
**Технология и переработка полимеров и композитов**

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.144.07**

созданного на базе Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Российский государственный университет им.  
А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»

от 13 декабря 2018 г.  
протокол № 20

Диссертационный совет Д 212.144.07 пришел к выводу о том, что диссертация «Разработка полимерных пленочных материалов на основе полиолефинов для упаковки бакалейной продукции» представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, и по результатам тайного голосования принял решение присудить **Полетаевой Анне Николаевне** ученую степень **кандидата технических наук** по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

На заседании диссертационного совета присутствовали следующие члены совета:

1.	Кильдеева Н.Р. (зам. председателя)	доктор химических наук	05.17.06
2.	Кузнецов Д.Н. (ученый секретарь)	кандидат химических наук	02.00.03
3.	Акопова Т.А.	доктор химических наук	05.17.06
4.	Атрощенко Ю.М.	доктор химических наук	02.00.03
5.	Беляев О.Ф.	доктор физико-математических наук	05.17.06
6.	Бокова Е.С.	доктор технических наук	05.17.06
7.	Волков В.А.	доктор химических наук	05.17.06
8.	Дружинина Т.В.	доктор химических наук	02.00.03
9.	Кардаш М.М.	доктор технических наук	05.17.06
10.	Карпухин А.А.	доктор технических наук	05.17.06
11.	Ковальчукова О.В.	доктор химических наук,	02.00.03
12.	Неделькин В.И.	доктор химических наук	02.00.03
13.	Орлов В.Ю.	доктор химических наук	02.00.03
14.	Сафонов В.В.	доктор технических наук	05.17.06
15.	Скородумов В.Ф.	доктор физико-математических наук	05.17.06
16.	Старосотников А.М.	доктор химических наук	02.00.03
17.	Филатов Ю.Н.	доктор химических наук	05.17.06
18.	Шахкельдян И.В.	доктор химических наук	02.00.03

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА**

Д 212.144.07, созданного на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

**аттестационное дело № \_\_\_\_\_**

**решение диссертационного совета от «13» декабря 2018 г., протокол № 20**

О присуждении Полетаевой Анне Николаевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка полимерных пленочных материалов на основе полиолефинов для упаковки бакалейной продукции» в виде рукописи по специальности 05.17.06 – «Технология и переработка полимеров и композитов», технические науки, принята к защите 04 октября 2018 года, протокол № 16, диссертационным советом Д 212.144.07, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (117997, г. Москва, ул. Садовническая, д. 33, стр. 1, приказ о создании диссертационного совета от 14 октября 2013 г. № 654/нк).

Соискатель Полетаева Анна Николаевна, «24» ноября 1990 года рождения. В 2014 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по направлению подготовки «Химическая технология».

Освоила программу подготовки научно-педагогических кадров по направлению подготовки 18.06.01 - «Химическая технология», направленность 05.17.06 - «Технология и переработка полимеров и композитов» в очной

аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство.)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в 2018 году.

Диссертация выполнена на кафедре химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук профессор Бокова Елена Сергеевна работает в должности профессора кафедры химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

доктор технических наук, профессор Марков Анатолий Викторович, гражданин РФ, профессор кафедры химии и технологии переработки пластмасс и полимерных композитов Института тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

доктор технических наук, доцент Пугачева Инна Николаевна, гражданка РФ, заведующая кафедрой технологии органического синтеза и высокомолекулярных соединений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств», город Москва, в своем *положительном* заключении, подписанном доктором химических наук, профессором, профессором кафедры пищевая инженерия Кириш Ириной Анатольевной и утвержденном исполняющим обязанности проректора по научной работе, доктором химических наук, профессором Бабиным Юрием Владимировичем указала, что диссертационная работа по содержанию, объему и уровню теоретических и экспериментальных исследований соответствует требованиям ВАК РФ п. 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) и является завершенной научно-квалификационной работой в области разработки новых технологических решений переработки полимеров через расплавы методом плоскощелевой соэкструзии для создания эффективного решения для упаковки и увеличения сроков хранения муки хлебопекарной, в которой решена научная задача, имеющая существенное значение для обеспечения продовольственной безопасности страны, а ее автор Полетаева Анна Николаевна заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 – «Технология и переработка полимеров и композитов» (отзыв заслушан и одобрен на заседании кафедры пищевая инженерия «08» октября 2018 года, протокол № 2).

Соискатель имеет **18** опубликованных работ, из них все по теме диссертации, общим объемом 5,75 п.л., в том числе **5** в научных журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, **9** работ в прочих изданиях. Соискателем опубликовано **4** работы в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов.

Все работы по теме диссертации написаны в соавторстве с научным руководителем и другими исследователями. Личный вклад соискателя составляет 70 % и заключается в непосредственном участии в планировании

работ, проведении экспериментов, анализе, интерпретации и обсуждении результатов, формулировке выводов, подготовке публикаций.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Голованова А.Н., Бокова Е.С., Евсюкова Н.В., Кузнецова Д.С. Применение метода дифференциально-сканирующей калориметрии для идентификации и анализа термоокислительной стабильности полимерных плёнок. [Текст] // Пластические массы. – 2015.–№ 3-4. – с. 32-35.

2. Голованова А.Н., Бокова Е.С., Евсюкова Н.В., Кузнецова Д.С. Перспективные полимерные материалы для упаковки и хранения бакалейной продукции. [Текст] // Товаровед продовольственных товаров. – 2015. – №10/2015. – с. 56-58.

3. Бокова Е.С., Полетаева А.Н., Евсюкова Н.В. Полимерно-пленочные материалы на основе полиолефинов для упаковки бакалейной продукции [Текст] // Пластические массы. – 2018.–№ 7-8. – С. 51-56.

4. Полетаева А.Н., Островский Ю.К., Бокова Е.С., Евсюкова Н.В. Прогнозирование сроков хранения муки в полимерной упаковке [Текст] // Дизайн и технологии – 2018.–№ 65(3). – с. 79-87.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов, все *положительные*. В отзывах указывается, что представляемая работа характеризуется высоким теоретическим и экспериментальным уровнем, имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии.

В отзыве доктора технических наук, доцента Чернова Мишеля Евгеньевича, профессора ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)» в качестве замечания отмечено, отсутствие в автореферате блок-схемы и технологической схемы, по которым была произведена опытная партия материала. Также обращает на себя внимание, плохое представление результатов ДСК и ИК, рисунки достаточно мелкие и нечеткие, целесообразно было бы обобщить данные, сведя их в таблицу, что сократило бы место и было бы более информативным.

В отзыве кандидата технических наук, Загоруйко Марины Владимировны, доцента кафедры «Дизайн и цифровые искусства» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» в качестве замечаний отмечена утвердительная трактовка автором наличия в Образце №7 полиамида. Судя по ИК-спектрам и термограмма плавления-кристаллизации, можно предположит также наличие в пленках полиэфира. Не понятно, какими методами исследования было определено количество слоев в соэкструзионных пленках?

В отзыве кандидата химических наук Шереметьевой Натальи Александровны, ведущего инженера отдела 230 АО «Региональный орган по сертификации и тестированию» (АО «РОСТЕСТ»), в качестве замечаний отмечено, отсутствие погрешностей в показателях свойств, приведенных в таблицах автореферата и наличие опечаток.

В отзыве кандидата технических наук Карабут Антонины Михайловны, старшего научного сотрудника лаборатории технологии длительного хранения продовольственных товаров и хлебопродуктов ФГБУ НИИПХ Росрезерва в качестве замечаний отмечено, что не достаточно обоснована необходимость дополнительной одноосной ориентации пленки, в автореферате отсутствуют блок-схемы получения разработанного материала и сравнительные данные по оценке экономической эффективности от внедрения разработанных материалов.

В отзыве главного редактора журнала «Тара и упаковка» Смиренного Игоря Николаевича, вице-президента Европейского института упаковки, члена международного Союза журналистов, пишущих на тему упаковки (IPPO) в качестве замечаний отмечено, что не вполне ясно, как происходил первоначальный отбор пленок для исследования и почему использовались пленки только двух производителей. Какие упаковочные решения для резервного хранения муки применяются в других странах? При представлении экспериментальных результатов автор не приводит доверительные интервалы? На рис. 5 и 6 автореферата не проставлен масштаб, поэтому не понятно при каком увеличении были получены микроснимки?

В отзыве доктора технических наук, профессора Зенитовой Любови Андреевны, исполняющей обязанности заведующего кафедры «Технология синтетического каучука» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» в качестве замечаний отмечено, что - недостаточно подробно описан алгоритм выбора именно такого вида муки, и какие сотрудники были задействованы в ее испытаниях, была ли мука из одной партии или из разных? Какое влияние на показатели безопасности пленок могут оказать праймеры, используемые для производства соэкструзионных пленок для хранения муки. Не опасно ли это для пищевой продукции?

В отзыве доктора технических наук, профессора Устиновой Т.П., профессора кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» Энгельского технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Саратовский государственный Технический университет имени Гагарина Ю.А.» и кандидата технических наук, доцента Левкиной Н.Л. доцента той же кафедры в качестве замечаний отмечено в связи с ограниченностью объема автореферата, не показана роль ЛПЭНП, предлагаемого в качестве технологической добавки, и не приведены свойства пленочных материалов, модифицированных этой добавкой. Для долгосрочного резервного хранения муки в работе предлагается использовать перфорированные пакеты. Однако, в технологических решениях производства упаковочного материала не указано место стадии перфорации.

Отзыв кандидата технических наук Капустина Ивана Александровича, генерального директора ООО НПЦ «Электроспиннинг» замечаний не содержит.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован близостью тематик научных работ и высокой компетентностью, которая подтверждена значительным количеством научных публикаций, и позволяет определить научную и практическую значимость представленной диссертации.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработаны** технические и технологические решения по созданию новых упаковочных материалов на основе полиолефинов с комплексом структурных, морфологических и физико-химических характеристик для упаковки и увеличения сроков хранения муки пшеничной хлебопекарной;

**предложен** вариант интеграции разработанных технологических решений, в производственный процесс получения многослойных перфорированных пленок на основе полиолефинов методом плоскощелевой соэкструзии с их последующей одноосной ориентацией для придания требуемых структурных характеристик и показателей свойств, необходимых для долгосрочного хранения муки;

**доказана** эффективность применения разработанных полимерных упаковочных решений для кратковременного и длительного резервного хранения муки, подтвержденная актом производственных испытаний;

**введены** составы и структурные модели трехслойных пленок для кратковременного и длительного резервного хранения муки, позволяющие увеличить срок хранения продукта до 1 года.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказан** и обоснован **выбор** в качестве упаковки для длительного резервного хранения муки трехслойных одноосноориентированных пленок, для которых необходимо наличие перфорации и сочетание в материалах полиолефинов по схеме ПЭНП-ПЭВП-ПЭНП и ПЭНП-ПП-ПЭНП; применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использованы** теоретические основы переработки полимеров через расплавы методом плоскощелевой соэкструзии; комплекс современных физико-химических, физико-механических методов исследований пленочных материалов, в том числе электронная сканирующая, атомно-силовая и оптическая микроскопия, ИК-спектроскопия, дифференциальная сканирующая калориметрия, методы планирования эксперимента, статистической обработки результатов, физического и математического моделирования, оценка эффективности разработанных технических решений;

**изложен** научно-обоснованный подход к разработке новых упаковочных решений на основе полиолефинов для длительного резервного хранения муки, в основе которого целенаправленный выбор полимерного связующего для получения пленок, обоснование количества слоев в многослойной пленке и наличия перфорации, обеспечивающей необходимую открытую площадь контакта упакованного продукта с окружающей средой, а также технологические и технические решения по производству пленок методом плоскощелевой соэкструзии;

**раскрыты** взаимосвязь состава, структуры и свойств полимерных пленок и их влияние на показатели качества муки в варьируемых условиях хранения;

**изучены** влияние полимеров, вариантов их послойного сочетания в многослойных пленках, вида и размера перфорированных отверстий на сохранение качества муки в нормируемых условиях при длительном резервном хранении;

**проведена модернизация** существующих методик прогнозирования сроков хранения продовольственной продукции. Получено уравнение перехода от сроков хранения муки при критической температуре к срокам хранения в стандартных условиях. Предложены линейные уравнения регрессии, позволяющие со степенью достоверности 0,99 (по показателю КЧЖ) и 0,75 (по массовой доле влаги), применять на практике методику ускоренного «старения» и экстраполировать результаты изменения показателей качества муки при повышенной температуре  $T = +37^{\circ}\text{C}$ , полученные за 0,5-6 месяца, на показатели качества муки при хранении в стандартных условиях при  $T = +10^{\circ}\text{C}$ , в течение 3-12 месяцев.

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

**разработана и внедрена** технология производства трехслойных пленок на основе полиолефинов методом плоскощелевой соэкструзии, включающая в себя стадию перфорирования пленок и последующую одноосную ориентацию с кратностью вытяжки 1,42, для придания материалу высоких показателей

прочностных свойств, подтвержденная актом производственных испытаний на базе ООО ИНТЦ «ПОИСК».

**определены** перспективы практического использования полученных материалов для упаковки и увеличения сроков хранения муки, имеющие существенное значение для обеспечения продовольственной безопасности государства.

**создана** модель эффективного упаковочного решения позволяющего снизить/избежать продовольственные потери и увеличить срок хранения муки при резервном складировании до 1 года, с последующей реализацией в рознице в течение 6 месяцев;

**представлены** рекомендации по совершенствованию технических и технологических процессов производства трехслойных пленок на основе полиолефинов методом плоскощелевой соэкструзии для направленного регулирования их свойств.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ**, которые проводились с соблюдением требований ГОСТ на сертифицированном научно-исследовательском и поверенном оборудовании, показана достоверность и воспроизводимость полученных результатов;

**теория** построена на фундаментальных и современных научных знаниях о переработке полимеров через расплавы методом плоскощелевой соэкструзии, полимерном материаловедении и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации, а также данным других авторов;

**идея базируется** на обобщении передового опыта переработки полимеров через расплавы методом соэкструзии, современных тенденциях и подходах к проектированию многослойной гибкой упаковки, необходимости обеспечения экономической эффективности и рентабельности производства с учетом требуемых объемов выпускаемой пленки;

**установлено** преимущество разработанных материалов и целесообразность их внедрения, подтвержденные актом по выпуску опытной партии и актом апробации на базе ФГБУ НИИ Проблем Хранения Росрезерва;

**использованы** современные методики планирования эксперимента, сбора и обработки информации;

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

выводы диссертации обоснованы, не вызывают сомнения и согласуются с современными представлениями о технологических параметрах переработки полиолефинов через расплавы методом плоскощелевой соэкструзии, с целью создания многослойных пленок сохраняющих качество резервных продовольственных запасов государства.

**Личный вклад соискателя** состоит в непосредственном участии в постановке, решении задач, проведении всех экспериментов, обработке и интерпретации экспериментальных результатов, разработке и изготовлении опытных образцов многослойных пленочных материалов, личном участии в их апробации, формулировании выводов по работе, представлении полученных результатов на конференциях и подготовке публикаций по выполненной работе.

Диссертационный совет рекомендует использовать, полученные в диссертационной работе Полетаевой А.Н. результаты, при разработке полимерных пленочных материалов на основе полиолефинов для упаковки в образовательных и научно-исследовательских организациях РФ, занимающихся разработкой и применением перспективных полимерных материалов для пищевой промышленности, а так же органам, отвечающим за продовольственную безопасность страны.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформой, идейной линией, концептуальностью и взаимосвязью выводов.

По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов в части формулы специальности: п. 2. Физико-химические основы технологии получения и переработки полимеров, их последующей обработки с целью придания специфических свойств и формы; п. 3. Исследование физико-химических свойств материалов на полимерной основе, в зависимости от состава композиций и их структуры химическими, термическим и др. методами. В части области исследований диссертация соответствует п.2. Полимерные материалы и изделия; покрытия (пленки), прогнозирование свойств, исследования в направлении прогнозирования состав–свойства, процессы изготовления изделий (экструзия (плоскощелевая)), процессы, протекающие при этом, последующая обработка с целью придания специфических свойств, модификация.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, которая направлена на решение важной научно-технической проблемы по созданию нового упаковочного решения на основе полиолефинов с целью сохранения резервных продовольственных запасов государства (муки), что вносит весомый вклад в развитие отраслей полимерной и пищевой промышленности. В данной работе решена научная задача, имеющая важное, социально-экономическое и хозяйственное значение, изложены новые научно обоснованные технические, технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны.

По актуальности, новизне, содержанию, объёму, научной и практической ценности полученных результатов диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (пункты 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г.).

На заседании «13» декабря 2018 года, протокол № 20, диссертационный совет принял решение присудить Полетаевой Анне Николаевне ученую степень



кандидата технических наук по специальности 05.17.06 – «Технология и переработка полимеров и композитов».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **18** человек, из них **10** докторов наук по специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из **22** человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – **18**, против присуждения учёной степени – **нет**, недействительных бюллетеней – **нет**.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.144.07

доктор химических наук, профессор



*Handwritten signature of N.P. Kildееva*

Кильдеева Н.Р.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.144.07

кандидат химических наук, доцент

*Handwritten signature of D.N. Kuznetsov*

Кузнецов Д.Н.

13 декабря 2018 г.