

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИИ»**

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

О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Бычук Марии Александровны

на тему: « Получение и свойства полимерных пленок на основе поли-3-гидроксibuтирата и поли-ε-капролактона » 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

при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет дизайна и технологии»

от 30 июня 2016 г.
протокол № 7

Диссертационный совет Д 212.144.07 пришел к выводу о том, что диссертация «Получение и свойства полимерных пленок на основе поли-3-гидроксibuтирата и поли-ε-капролактона» представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, и принял решение присудить Бычук Марии Александровне 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	Кобраков К.И. (председатель)	доктор химических наук	02.00.03
2	Карпухин А.А. (зам. председателя)	доктор технических наук	05.17.06
3	Кузнецов Д.Н. (ученый секретарь)	кандидат химических наук	02.00.03
4	Авраменко Г.В.	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	Гальбрайт Л.С.	доктор химических наук	05.17.06
9	Дружинина Т.В.	доктор химических наук	02.00.03
10	Кардаш М.М.	доктор технических наук	05.17.06
11	Кильдеева Н.Р.	доктор химических наук	05.17.06
12	Ковальчукова О.В.	доктор химических наук	02.00.03
13	Неделькин В.И.	доктор химических наук	02.00.03
14	Скородумов В.Ф.	доктор физико-математических наук	05.17.06
15	Сафонов В.В.	доктор технических наук	05.17.06
16	Третьяков В.Ф.	доктор химических наук	02.00.03
17	Шаблыгин М.В.	доктор химических наук	02.00.03
18	Филатов Ю.Н.	доктор химических наук	05.17.06

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.144.07 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» министерства образования и науки российской федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 30 июня 2016 г., протокол № 7

О присуждении **Бычук Марии Александровне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Получение и свойства полимерных пленок на основе поли-3-гидроксibuтирата и поли-ε-капролактона» в виде рукописи по специальности 05.17.06 «Технология и переработка полимеров и композитов», принята к защите 11 апреля 2016 г. протокол № 3 диссертационным советом Д 212.144.07 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» Министерства образования и науки Российской Федерации (ФГБОУ ВО «МГУДТ»), 117997, г. Москва, ул. Садовническая, д. 33, стр. 1, приказ о создании диссертационного совета 654/нк, от 14 октября 2013 г.

Соискатель **Бычук Мария Александровна** 1983 года рождения, в 2005г. окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный текстильный университет имени А.Н. Косыгина» Министерства образования и науки Российской Федерации по специальности 240201 «Технология и

оборудование производства химических волокон и композиционных материалов на их основе».

Прошла обучение в заочной аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» Министерства образования и науки Российской Федерации с 01 октября 2011 г. по 30 сентября 2015 г. В настоящее время работает в должности инженера отдела ИТСО в ООО «АНТ-Сервис».

Диссертация выполнена на кафедре химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Кильдеева Наталия Рустемовна работает в должности заведующей кафедрой химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Зеленецкий Александр Николаевич, доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией твердофазных химических реакций ФГБУН «Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова» Российской академии наук (ИСПИМ РАН)

Легонькова Ольга Александровна, доктор технических наук, доцент, заведующая отделом перевязочных, шовных и полимерных материалов в хирургии ФГБУ «Институт хирургии имени А.В. Вишневского»

Министерства здравоохранения Российской Федерации **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», в своем **положительном** заключении, подписанном руководителем Учебно-научного центра магистерской подготовки «Биоматериалы» РХТУ имени Д.И. Менделеева доктором химических наук, профессором Штильманом Михаилом Исааковичем, и утверждённом исполняющим обязанности ректора Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева доктором химических наук, профессором, член-корреспондентом РАН Юртовым Евгением Васильевичем, указала, что диссертационная работа Бычук Марии Александровны по содержанию, объему и уровню теоретических и экспериментальных исследований соответствует требованиям ВАК РФ п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) и является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные решения, имеющие существенное значение для развития технологии переработки биodeградируемых полимеров, а ее автор Бычук Мария Александровна заслуживает присвоения ей искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 - «Технология и переработка полимеров и композитов»

Соискатель имеет **13** опубликованных работ, все по теме диссертации, общим объемом 2,8 п.л., в том числе **3** статьи в научных журналах, входящих в перечень журналов, рекомендованных ВАК РФ, **10** работ опубликованных в материалах различных научных конференций, и одно учебное пособие в соавторстве.

В публикациях приводятся результаты изучения фазовых равновесий и закономерностей структурообразования в системе полигидроксibuтират – поликапролактон – хлороформ и структурообразования в процессе испарения растворителя. Описан процесс получения композиционных пленок и волокнистых материалов из смеси полигидроксibuтирата и поликапролактона и установлено взаимное влияние полимеров на процесс их кристаллизации из смешанного раствора. На основании изучения вязкости и электропроводности растворов ПГБ в присутствии кислотных компонентов и смешанных растворов ПГБ и ПКЛ в хлороформе выбраны параметры процесса электроформования, которые обеспечили получение бездефектных волокон и волокнистых материалов бимодальным распределением волокон по диаметру. Приведены результаты исследования свойств биodeградируемых биологически активных пленок, содержащих протеолитический фермент и антимикробные вещества.

Все работы по теме диссертации написаны в соавторстве с научным руководителем и другими исследователями. Личный вклад соискателя составляет 65-80% и заключается в непосредственном участии в планировании работ, проведении экспериментов, анализе, интерпретации и обсуждении результатов, написании работ, формулировке выводов.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Бычук, М.А. Особенности формирования структуры пленок из смешанных растворов биodeградируемых полиэфигов / М.А. Бычук, Л.В. Владимиров, Н.Р. Кильдеева // Пластические массы. – 2015. – №1-2. – с.18-21.
2. Бычук, М.А. Пленочные материалы из смеси биodeградируемых полиэфигов с антимикробной и протеолитической активностью / М.А. Бычук, Н.Р. Кильдеева, Т.А. Чердынцева // Химико-фармацевтический журнал. – 2014. – Т.48. – №.1. – С. 45-49.
3. Бычук М.А. Получение биodeградируемых полимерных матриц методом электроформования/ Бычук М.А., Кильдеева Н.Р., Куринова М.А.,

Богданов Н.В., Калинин М.В., Новиков А.В., Вихорева Г.А. // Химические волокна.– 2014- №6. – С. 12-16.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов. Все отзывы 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 ВАК.

1. От заведующей лабораторией хемоавтотрофного биосинтеза Федерального государственного бюджетного учреждения науки института биофизики Сибирского отделения Российской академии наук (ИБФ СО РАН), д-ра биол. наук, профессора **Воловой Т.Г.**, отзыв положительный, замечаний нет.

2. От заместителя заведующего лабораторией «Диффузионных явлений в полимерных системах» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химической физики им Н.Н. Семенова РАН, канд. техн. наук, доцента, с.н.с. **Ольхова А.А.** отзыв положительный, в качестве замечания: Неясно, почему в смеси ПГБ:ПКЛ – 50:50 модуль упругости такой же как у исходного ПКЛ. Если есть две непрерывные фазы, то модуль определяется более жесткой фазой, в данном случае – ПГБ. На непрерывность фазы ПГБ указывает низкое значение относительного удлинения.

3. От ведущего научного сотрудника лаборатории полимеров для биологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки института биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, д-ра хим. наук, **Марквичевой Е.А.**, отзыв положительный, замечаний нет.

4. От профессора кафедры механики Военной академии ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого д-ра техн. наук, профессора **Сладковой Л.А.** отзыв положительный, в качестве замечания: Хотелось бы,

чтобы автор диссертационной работы получил патент на результат своего исследования «Получение и свойства полимерных пленок на основе поли-3-гидроксибутирата и поли-ε-капролактон».

5. От заместителя начальника научно-технического отдела Курчатовского комплекса НБИКС-технологий Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», канд. техн. наук, **Матвеева Д.В.**, отзыв положительный, замечаний нет.

6. От заведующего кафедрой наноструктурных, волокнистых и композиционных материалов ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологии и дизайна», д-ра техн. наук, профессора **Лысенко А.А.** отзыв положительный, в качестве замечания:

1. Слишком мелкие подписи к рисункам и графикам (см. стр. 11 автореферата рис.6, стр. 15 рис. 11);

2. На фотографиях электронной микроскопии рис. 4 и рис. 12 не видны реперные риски, что не позволяет правильно оценить размеры структурных элементов пленок. Уместно отметить, что увеличение без величины реперных рисок абсолютно бесполезно;

3. Мне кажется неверным термин «микрофотография», т.к. это не маленькие фотографии микронного размера.

Единственное, высказанное в автореферате положение, которое вызвало вопросы - это предположение о возможности формирования градиентных структур при формовании пленок по сухому, способу из смешанных растворов (стр. 5 автореферата). Это предположение базируется на факте образования таких структур при получении пленок на поверхности стекла, при этом очевидно, что полимеры будут взаимодействовать со стеклом, а при формировании пленок по сухому способу такое взаимодействие исключено.

7. От заведующего лабораторией структурно-морфологических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, д-ра хим. наук, проф. **Чалых А.Е.** отзыв положительный, в качестве замечания:

- не идентифицирована природа пограничной кривой «фазовой диаграммы ПГБ-ПКЛ-хлороформ» (рис.1) хотя приведенных в автореферате данных для этого вполне достаточно (рис.8 и рис. 9);

- на основании всей совокупности данных можно было построить обобщенную диаграмму фазовых и физических состояний бинарной ПГБ-ПКЛ и тройной системы ПГБ-ПКЛ-хлороформ и описать траекторию движения фигуративной точки заданной системы в процессе пленкообразования, формирования пористой структуры и волокнистых материалов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается 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:

разработана методика получения биологически активных пленок из ПГБ и ПКЛ, позволившая выявить качественно новые закономерности формирования структуры полимерных пленок при их формировании методом испарения растворителя из смешанного раствора полимеров, и управлять процессом высвобождения лекарственных соединений;

предложены состав формовочных растворов и технологические приемы получения волокнистых материалов на основе ПГБ и ПКЛ методом электроформования;

доказано взаимное влияние полимеров в процессе кристаллизации из растворов: изменение соотношения кристаллических фаз полигидроксibuтирата и снижение температуры плавления ПКЛ, а также формирование градиентного состава: пленка обогащена на воздушной поверхности ПГБ, а на стороне, контактирующей со стеклом, - ПКЛ

введены измененные трактовки процесса формирования структуры полимерных пленок в процессе их формования из смешанных растворов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны закономерности фазового разделения и структурообразования в смешанных растворах ПКЛ и ПГБ, определяющие особенности надмолекулярной структуры и морфологии полимерных материалов, полученных на их основе;

изложены положения, подтверждающие что в процессе испарения растворителя из тонкого слоя смешанного раствора биodeградируемых полиэфиров в зависимости от их соотношения формируется пористая структура или структура матрица-включение, изменяется характер и размер пор и степень кристалличности полимеров;

раскрыты противоречия между формированием пористой структуры полимерного материала, которая должна приводить к интенсификации массопереноса, и замедлению высвобождения иммобилизованного белка, адсорбирующегося на внутренней поверхности пленки из смеси ПГБ и ПКЛ;

изучены взаимосвязи между особенностями фазового разделения и структурообразования в трехкомпонентной системе полигидроксibuтират – поликапролактон – хлороформ, структурой и свойствами пленок из смеси полимеров;

проведена теоретическая оценка совместимости полимерной пары ПГБ-ПКЛ, позволившая предсказать возможную совместимость аморфных областей полимеров.

Значение полученных соискателем результатов для практики подтверждается тем, что:

разработаны и оптимизированы составы формовочных композиций и методика получения высокопористых биodeградируемых пленок на основе ПГБ и ПКЛ, содержащих протеолитический фермент и антимикробные вещества;

определены перспективы использования разработанных биологически активных биodeградируемых пленок в качестве полимерных раневых покрытий;

создан новый способ регулирования паропроницаемости и кинетических характеристик процесса выделения белка и антимикробных веществ из композиционных пленок путем изменения соотношения биodeградируемых полиэфигов;

представлены рекомендации по получению высокопористых материалов и материалов с контролируемым выделением лекарственных соединений, которые могут послужить основой для создания раневых покрытий или биополимерных матриц для тканевой инженерии;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ достоверность результатов основана на воспроизводимости результатов исследований, полученных на сертифицированном оборудовании с использованием взаимодополняющих традиционных и современных физико-химических методов анализа, таких как методы ДСК, ДМА, ИК- и ИК-МНПВО-спектроскопия, электронная микроскопия и другие;

теория построена на известных проверяемых данных, подтверждается полной согласованностью полученных экспериментальных данных с результатами теоретических расчетов, а также с результатами экспериментов, опубликованных в ведущих научных журналах по теме диссертации;

идея базируется на обобщении результатов исследований в области физико-химических основ переработки смесей полимеров и обобщении передового опыта по установлению путей направленного регулирования свойств полимерных материалов;

использованы литературные данные в области электроформования и формования композиционных пленочных материалов с заданными свойствами из биodeградируемых полимеров, в том числе разработки кафедры химии и технологии полимерных материалов и нанокomпозитов МГУДТ;

установлено, что выполненное исследование является оригинальным и вносит существенный вклад в технологию получения биологически активных композиционных материалов на полимерной основе;

использованы современные методики и алгоритм поиска обзорных и экспериментальных статей в электронных библиотеках и Интернет-ресурсах, профессиональные пакеты для обработки ИК- спектров.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в поиске, анализе и систематизации литературных источников по теме диссертации, постановке целей и задач исследования, проведении экспериментальной работы, получении основных результатов и положений, выносимых на защиту, интерпретации аналитических данных, обобщении и обсуждении полученных результатов, а также формулировании выводов и подготовка публикаций по теме диссертации.

Диссертационный совет рекомендует использовать полученные в диссертационной работе Бычук М.А. результаты при разработке методов получения и изучения свойств биологически-активных полимерных материалов в образовательных и научно-исследовательских организациях РФ, занимающихся исследованиями в области технологии переработки полимеров, а именно: технологии переработки полимеров: Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева (г.Москва),

Институт хирургии имени А.В. Вишневского (г.Москва), Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна (г. Санкт-Петербург), Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова РАН) (г. Москва), Ивановский государственный химико-технологический университет (г.Иваново), Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина (г.Саратов).

Диссертационное исследование Бычук М.А. по своему содержанию соответствует паспорту специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов, а именно п.2 «полимерные материалы и изделия; пластмассы, волокна, каучуки, покрытия, клеи, компаунды, получение композиций, прогнозирование свойств, фазовые взаимодействия, исследования в направлении прогнозирования состав-свойства, гомогенизация композиции, процессы изготовления изделий (литье, формование, прессование, экструзия и т.д.), процессы, протекающие при этом, последующая обработка с целью придания специфических свойств, модификация»; п.3 «физико-химические основы процессов, происходящих в материалах на стадии изготовления изделий, а также их последующей обработки, в процессе эксплуатации (деструкции, старения)».

Диссертация Бычук М.А. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой решены задачи, направленного регулирования свойств полимерных композиционных материалов из смеси полиэфиров, определен состав формовочной композиции для получения биodeградируемых пленочных материалов, обладающих антибактериальной и протеолитической активностью.

По актуальности, новизне, уровню выполнения, объёму, научной и практической ценности полученных результатов диссертация полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пункты 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденным

постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г.).

На заседании 30 июня 2016 г., протокол № 7 диссертационный совет принял решение присудить Бычук Марии Александровне 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 рассматриваемой диссертации, участвующих в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 18, против нет, недействительных бюллетеней нет.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.144.07

доктор химических наук, профессор

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.144.07

кандидат химических наук, доцент



К.И. КОБРАКОВ

Д.Н. КУЗНЕЦОВ

Дата: 30 июня 2016 г.