

**О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ**

**Пугачевой Инны Николаевны**

**на тему: «Научно-технологические принципы применения  
многофункциональных добавок из вторичных полимерных материалов  
в производстве эмульсионных каучуков»**

**на соискание ученой степени доктора 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 профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии»

от 26 ноября 2015 г.  
протокол № 13

Диссертационный совет Д 212.144.07 пришел к выводу о том, что диссертация «Научно-технологические принципы применения многофункциональных добавок из вторичных полимерных материалов в производстве эмульсионных каучуков» представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, и принял решение присудить **Пугачевой Инне Николаевне** ученую степень **доктора 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	Алексян К.Г. (ученый секретарь)	кандидат химических наук	02.00.03
4	Авраменко Г.В.	доктор химических наук	02.00.03
5	Атрощенко Ю.М.	доктор химических наук	02.00.03
6	Беляев О.Ф.	доктор физико-математических наук	05.17.06
7	Бокова Е.С.	доктор технических наук	05.17.06
8	Вихорева Г.А.	доктор химических наук	02.00.03
9	Волков В.А.	доктор химических наук	05.17.06
10	Гальбрайт Л.С.	доктор химических наук	05.17.06
11	Дружинина Т.В.	доктор химических наук	02.00.03
12	Кардаш М.М.	доктор технических наук	05.17.06
13	Кильдеева Н.Р.	доктор химических наук	05.17.06
14	Ковальчукова О.В.	доктор химических наук	02.00.03
15	Неделькин В.И.	доктор химических наук	02.00.03
16	Орлов В.Ю.	доктор химических наук	02.00.03
17	Полухина Л.М.	доктор технических наук	05.17.06
18	Сафонов В.В.	доктор технических наук	05.17.06
19	Скородумов В.Ф.	доктор физико-математических наук	05.17.06
20	Третьяков В.Ф.	доктор химических наук	02.00.03
21	Шаблыгин М.В.	доктор химических наук	02.00.03

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА  
Д 212.144.07 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИИ»,  
МИНОБРНАУКИ РФ,  
ПО ДИССЕРТАЦИИ ПУГАЧЕВОЙ ИННЫ НИКОЛАЕВНЫ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ  
НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета  
от 26 ноября 2015 г., протокол № 13

О присуждении Пугачевой Инне Николаевне, гражданке РФ, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Научно-технологические принципы применения многофункциональных добавок из вторичных полимерных материалов в производстве эмульсионных каучуков» в виде рукописи по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов принята к защите «03» июля 2015 г., протокол № 86 диссертационным советом Д 212.144.07 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии», утвержденного приказом Рособнадзора Министерства образования РФ № 654/нк от 08 октября 2013 года.

Соискатель Пугачева Инна Николаевна, гражданка РФ, 1978 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Влияние волокнистых наполнителей на коагуляцию латекса и свойства резиноволокнистых композитов» защитила в 2003 году, в диссертационном совете, созданном на базе государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежская государственная технологическая академия».

Пугачева И.Н. с сентября 2012 по сентябрь 2015 года являлась докторантом кафедры технологии органического синтеза и высокомолекулярных соединений факультета экологии и химической технологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский

государственный университет инженерных технологий», Министерство образования и науки Российской Федерации.

Работает доцентом кафедры инженерной экологии факультета экологии и химической технологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Министерство образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Министерство образования и науки Российской Федерации, на факультете экологии и химической технологии.

Научный консультант - доктор технических наук, профессор Никулин Сергей Саввович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», профессор кафедры технологии органического синтеза и высокомолекулярные соединения.

Официальные оппоненты:

1. Андриасян Юрий Оганесович - доктор технических наук, заведующий кафедрой перспективные эластомерные материалы на базе Института биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН и федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова»;

2. Устинова Татьяна Петровна - доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой химической технологии Энгельсского технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»;

3. Сакварелидзе Майя Александровна - доктор химических наук, профессор, проректор по координации работы филиалов и дополнительному профессиональному образованию Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Всероссийский государственный университет кинематографии им. С.А. Герасимова», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное унитарное предприятие «Ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени научно-

исследовательский институт синтетического каучука имени академика С.В. Лебедева» (ФГУП «НИИСК») Воронежский филиал, в своем положительном заключении, подписанном канд. хим. наук, заведующим сектором эмульсионных каучуков ФГУП «НИИСК» и утвержденном канд. техн. наук, заместителем директора Папковым В.Н., указала, что по актуальности, объему исследований, научной новизне, теоретической и практической значимости диссертационная работа Пугачевой И.Н. на тему «Научно-технологические принципы применения многофункциональных добавок из вторичных полимерных материалов в производстве эмульсионных каучуков» полностью отвечает требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней» Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Пугачева Инна Николаевна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

Соискатель имеет более 150 опубликованных работ. Основные положения и результаты диссертационной работы опубликованы в 67 научных работах общим объемом 514 стр. (32,13 п.л.), в том числе 2 монографии, 44 статьи, из них 36 - в научных изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных журналов, определенных Высшей аттестационной комиссией, 8 - в рецензируемых научных изданиях, 6 работ опубликовано в зарубежных изданиях, а также в материалах всероссийских и международных конференций. Получено 9 патентов РФ.

Наиболее значимые научные работы по теме:

1. Никулин С.С., Пугачева И.Н., Черных О.Н. Композиционные материалы на основе бутадиен-стирольных каучуков: монография. – М.: Изд-во «Академия Естествознания», Москва, 2008. – 145 с.

2. Никулин С.С., Акатова(Пугачева) И.Н. Влияние хлопкового волокна на процесс выделения бутадиен-стирольного каучука из латекса // Текстильная промышленность, 2004. - № 5. - С. 56-60.

3. Никулин С.С., Акатова(Пугачева) И.Н. Влияние капронового волокна на коагуляцию, свойства каучуков, резиновых смесей и вулканизатов // Журнал прикладной химии, 2004. - Т. 77.- Вып. 4. – С. 696-698.

4. Никулин С.С. Акатова(Пугачева) И.Н., Седых В.А. Коагуляция латекса, свойства каучуков, резиновых смесей и вулканизатов в присутствии добавок вискозного волокна // Прикладная химия, 2005. Т. 78. Вып. 8. – С. 1375-1378.

5. Никулин С.С., Акатова(Пугачева) И.Н., Седых В.А. Особенности применения капронового волокнистого наполнителя в производстве эмульсионных каучуков // Химия в интересах устойчивого развития, 2006. - № 2. – С. 169-173.

6. Мисин В.М., Никулин С.С., Пугачева И.Н., Седых В.А. Эффективный метод получения композиции волокнистых материалов с каучуками // Конструкции из композиционных материалов, 2010. – №1. – С. 15-21.

7. Пояркова Т.Н., Жданова С.В., Пугачева И.Н., Никулин С.С. Эффективность коагулирующего действия хлоридов щелочных металлов на полистирольный и бутадиен-стирольный латексы // Журнал прикладная химия, 2012. – Т. 85. Вып. 9. – С. 1442-1445.

8. Черных О.Н., Пугачева И.Н., Никулин С.С. Получение и применение стиролсодержащего олигомера, обработанного гидропероксидом пинана // Химия в интересах устойчивого развития. - 2013. №4. – С. 445-452.

9. Nikulin S., Pugacheva I., Misin V., Sedyh V. Fibrous Materials –As the technological additive in manufacture of butadien-syrene rubbers and elastoplastics / Monomers, Oligomers, polymers, composites and nanocomposites research: synthesis, properties and applications/ Richard A. Pethrick, G.E. Zaikov, and J/ Pieli-chowski, Published by Nova Science Publishers, Inc., 2009. New York. P. 361-381.

10. Misin V.M., Nikulin S.S., Pugacheva I.N. Producible way for designing of fibrous composite with the use of latex butadiene-styrol rubber // Polymer Science and Technology. Unique Properties of Polymers and Composites. Pure and Applied Science today and tomorrow (volume 2). – Nova Science Publishers, 2012. P. 225-237.

На диссертацию и автореферат поступило 9 положительных отзывов от: директора ООО «Поволжский институт экологических и технологических инноваций» доктора технических наук Журавлевой Л.Л.; ведущего научного сотрудника отдела «Композиционные материалы и рециклинг полимеров» Государственного научного учреждения «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого Национальной академии наук Беларуси», доктора технических наук, доцента Кудины Е.Ф.; заслуженного деятеля науки РФ, заслуженного ученого Брянской области, профессора кафедры «Машиностроение и материаловедение» ФГБОУ ВПО «Брянский государственный технический университет», доктора технических наук Памфилова Е.А.; заведующего кафедрой промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности

тельности ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», доктора технических наук, профессора Мозгового Н.В.; член-корреспондента РАН по специальности техническая химия, главного научного сотрудника Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР), доктора химических наук, профессора Дюмаева К.М.; доктора технических наук, профессора кафедры теплотехники и гидравлики ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова» Попова В.М.; профессора кафедры технологий ЦБП и переработки полимеров ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», доктора технических наук Бурындина В.Г.; профессора кафедры химии и высокомолекулярных соединений и коллоидов ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», доктора химических наук, профессора Вережникова В.Н.; заведующего кафедрой переработки полимеров и упаковочное производство ФГБОУ ВПО «Гамбовский государственный технический университет», доктора технических наук, профессора Беляева П.С.

Основные замечания по автореферату:

Поскольку волокнистые, порошкообразные и олигомерные добавки получены из отходов и побочных продуктов нефтехимии и текстильной промышленности, целесообразно указать являются ли они токсичными и не ухудшают ли экологические характеристики получаемых эластомерных композиций.

В автореферате нет сведений о влиянии разработанных добавок на эксплуатационные характеристики получаемых изделий.

В автореферате не приведены данные о перспективах применения модифицированного добавками эмульсионного каучука в конкретных резинотехнических изделиях. Нет также сравнительных характеристик разработанного материала с известными аналогами.

В автореферате указано, что текстильные отходы легкой промышленности измельчали с целью получения волокнистых добавок различного вида. Однако не отражены методы измельчения используемых текстильных отходов.

Из автореферата не ясно, каким образом влияет фракционный состав крошки каучука, содержащей волокнистые, порошкообразные и волокноолигомерные добавки на процесс ее сушки.

Диссертантом в автореферате представлены исследования по применению отхода производства фталевого ангидрида для модификации олигомера,

содержащего стирол. Однако не указаны сведения о влиянии данного процесса на загрязнение окружающей среды.

В автореферате отражены сведения о модификации стиролсодержащего олигомера различными соединениями (малеиновым ангидридом, гидропероксидом пинана, отходом производства фталевого ангидрида, содержащим малеиновую кислоту). Целесообразно было более подробно исследовать механизмы взаимодействия, протекающие при данных процессах.

Целесообразно было бы провести расширенные испытания вулканизатов, содержащих многофункциональные добавки, с оценкой таких свойств как износостойкость, морозостойкость и т.д.

В работе описано применение целлюлозосодержащих текстильных отходов для получения порошкообразных добавок. В тоже время большое количество древесных отходов, содержащих целлюлозу, не находят своего применения. В работе целесообразно было бы рассмотреть возможность применения данных отходов для получения добавок.

Из автореферата нет возможности оценить в полной мере процессы, протекающие между волокном, олигомерной добавкой и антиоксидантом при приготовлении водных стабильных дисперсий.

Не указано, чем обусловлен выбор исследуемых дозировок и длин волокнистых добавок именно в этих интервалах.

Целесообразно было провести оценку влияния смесей волокон различного вида и значения фактора формы на процесс получения эластомерных композиций.

В диссертационной работе целесообразно было бы провести расширенные исследования по выделению эмульсионных каучуков из латекса не только минеральными солями, но и с применением органических катионных реагентов различной природы, в том числе – полиэлектролитов.

В автореферате приведены данные об исследовании процесса коагуляции в присутствии электролитов различной природы. Целесообразно было бы привести данные по оценке влияния солей щелочных металлов, применяемых в качестве коагулянтов ( $\text{LiCl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ) на физико-механические показатели получаемых вулканизатов.

В отзывах отмечена актуальность работы, теоретическая и практическая значимость, новизна полученных результатов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается соответствием задачи, решенной в диссертации, проблематике исследова-

ний специалистов ведущей организации и направлениям исследований, отраженным в публикациях официальных оппонентов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- *предложены* новые модифицирующие добавки многофункционального действия для эластомерных композиций на основе целлюлозы, полиамида, немодифицированных и модифицированных стиролсодержащих олигомеров, применение которых позволяет получить вулканизаты, устойчивые к термоокислительному старению, с прочностными характеристиками, соответствующими нормативным документам.

- *разработаны* новые научно обоснованные технологические решения по модификации эмульсионных каучуков, созданными модификаторами, позволяющие получить вулканизаты, используемые в резинотехнической промышленности;

- *доказана* перспективность применения разработанных технологических приемов модификации эмульсионных каучуков многофункциональными добавками на стадиях его получения для повышения технико-экономической эффективности и экологичности их производства.

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

- *доказано*, что модификация стиролсодержащего олигомера отходом, производства фталевого ангидрида, содержащим малеиновую кислоту, позволяет ввести в его состав функциональные кислородсодержащие группы, что повышает его реакционную способность и придает ему свойства агента межфазного сочетания в системе каучук - волокнистый компонент;

- *применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован* комплекс независимых взаимодополняющих методов исследования: инфракрасной спектроскопии, гель-проникающей хроматографии, дифференциальной термогравиметрии, дифференциальной сканирующей калориметрии, рентгеновской дифрактометрии, электронной микроскопии, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии и стандартных методов испытаний – физико-механических, химических, технологических свойств, а также методы математического моделирования;

- *доказано*, что диспергирование хлорида олова (IV) в эмульсии на основе синтетических каучуков способствует протеканию нейтрализационной коагуляции и образованию комплексов между компонентами эмульсионной системы и коагулянтном в широком интервале температур, что приводит к

отклонению от правила Шульце-Гарди и характеризует данный коагулянт как неиндифферентный электролит.

- *изучены* закономерности влияния различных факторов на процесс выделения каучука из латекса с использованием в качестве коагулянтов солей на основе одно-, двух-, трех- и четырехвалентных металлов, с помощью методов математического планирования эксперимента, которые позволили расширить представления о процессе коагуляции в присутствии электролитов различной природы;

- *раскрыто*, что введение волокнистых и порошкообразных добавок в эластомерные композиции в сочетании с электролитами различной природы усиливает их коагулирующую способность при повышении заряда катиона за счет перераспределения эмульгирующих компонентов, что приводит к понижению адсорбционной насыщенности латексных частиц и уменьшению их агрегативной устойчивости;

- *раскрыто*, что повышение устойчивости вулканизатов, наполненных олигомерными добавками, содержащими антиоксиданты аминного и фенольного типа, к термоокислительному старению обусловлено образованием водородных связей между антиоксидантом и олигомером, что снижает их потери в процессе эксплуатации;

- *доказана* целесообразность применения в качестве агентов межфазного сочетания, модифицированных стиролсодержащих олигомеров, вводимых в каучук в виде водной олигомерноантиоксидантной дисперсии, компоненты которой, взаимодействуя с волокнистыми добавками, обеспечивают улучшение адгезии резин к волокнам и одновременно выполняют функцию противостарителей.

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

- *разработаны* новые модифицирующие добавки многофункционального действия для эластомерных композиций, используемых в производстве резинотехнических изделий общего назначения. Разработанные новые технологические приемы модификации эмульсионных каучуков многофункциональными добавками на стадиях его получения позволяют повысить технико-экономическую эффективность и экологичность их производства.

- *внедрены* теоретические и экспериментальные результаты диссертационной работы в учебный процесс подготовки специалистов по направлению 280200 - «Защита окружающей среды», бакалавров по направлениям 18.03.02 (241000) - «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической техноло-

гии, нефтехимии и биотехнологии» и 18.03.01 (240100) - «Химическая технология» и магистров по направлениям 18.04.02 (241000) - «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и 18.04.01 (240100) - «Химическая технология»;

- *определены* перспективы практического использования разработанных новых модифицирующих добавок многофункционального действия на основе целлюлозы, полиамида, немодифицированных и модифицированных стиролсодержащих олигомеров для эластомерных композиций;

- *представлены* практические рекомендации для промышленной реализации предложенных в работе новых технологических приемов модификации эмульсионных каучуков многофункциональными добавками на стадиях его получения.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:**

- *результаты экспериментальных работ* получены на аттестованном оборудовании факультета экологии и химической технологии ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Института биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН;

- *теория* построена на известных, проверенных фактах по созданию композитов на основе эмульсионных каучуков и исследованию их свойств, и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

- *идея базируется* на анализе ранее полученных практических данных по совершенствованию технологии получения эмульсионных каучуков модифицированных добавками различного вида;

- *использовано* сравнение результатов эксперимента, по влиянию разработанных олигомерных добавок, применяемых в качестве пластификаторов на свойства получаемых композитов на основе эмульсионных каучуков с существующими аналогами;

- *использованы* современные методики сбора и обработки исходной информации, а также теория планирования эксперимента.

**Личный вклад соискателя состоит в:** непосредственном участии соискателя в постановке цели и задач исследования, в выполнении научных экспериментов, разработке основных положений и выводов исследования; подготовке основных публикаций по теме работы; личном участии в апробации результатов исследования.

Диссертационное исследование Пугачевой И.Н. соответствует паспорту специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и компо-

зитов, а именно пункту формулы специальности: п.2 Физико-химические основы технологии получения и переработки полимеров, композитов и изделий на их основе, включающие стадии синтеза полимеров и связующих, смешение и гомогенизацию композиций, изготовление заготовок или изделий, их последующей обработки с целью придания специфических свойств и формы. Области исследований: 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, вулканизация каучуков, отверждение пластмасс, синтез сетчатых полимеров.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены научно обоснованные технические и технологические решения по разработке высокоэффективных и экологически чистых технологий получения эластомерных композитов путем их модификации многофункциональными добавками, полученными из вторичных сырьевых ресурсов.

Диссертационная работа соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования проблемы и непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линией, концептуальностью и взаимосвязью выводов.

**Оценка диссертационной работы в соответствии с п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ.** Диссертационная работа Пугачевой И.Н. является законченным научным исследованием, выполненным лично автором, и содержит совокупность научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеет внутреннее единство и свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

На заседании 26 ноября 2015 года диссертационный совет Д 212.144.07 сделал вывод о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 N 842 и принял решение присудить Пугачевой Инне Николаевне ученую степень доктора технических наук по специальности 05.17.06 - Технология и переработка полимеров и композитов.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 докторов наук, из участвующих в заседании 21 членов совета, из них 10 докторов наук по специальности защищаемой диссертации, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» присуждение ученой степени – 21, «против» присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель Диссертационного совета,  
д-р хим. наук, проф.



К.И. Кобраков

Ученый секретарь Диссертационного совета,  
канд. хим. наук

К.Г. Алексанян

«26» ноября 2015 г.