

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.035.08,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ», МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 30 декабря 2020 г. № 11

О присуждении **Фатневой Анастасии Юрьевне**, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Активаторы вулканизации каучуков со сниженным содержанием оксида цинка» по специальности 05.17.06 – «Технология и переработка полимеров и композитов» принята к защите 27 октября 2020 г., протокол № 8, диссертационным советом Д 212.035.08, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», 394036, г. Воронеж, проспект Революции, 19, приказ №180/нк от 02.10.2018 г.

Соискатель Фатнева Анастасия Юрьевна 1991 года рождения.

В 2015 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» с присвоением квалификации (степени) магистр по направлению 18.04.01 – «Химическая технология». В 2019 году окончила аспирантуру в ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» по направлению 18.06.01 – «Химическая технология» (приказ о зачислении в аспирантуру № 1270/асп от 13.08.2015 г., приказ об отчислении в связи с

окончанием обучения № 1394/опк вк от 21.08.2019 г.). За период обучения в аспирантуре освоила программу подготовки научно-педагогических кадров с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Работает научным сотрудником 22 отдела ФАУ «Государственный научно-исследовательский испытательный институт проблем технической защиты информации Федеральной службы по техническому и экспортному контролю».

Диссертация выполнена на кафедре химии и химической технологии органических соединений и переработки полимеров (с 10.12.2018 г. – кафедра «Технологии органических соединений, переработки полимеров и техносферной безопасности») ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент **Карманова Ольга Викторовна**, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», кафедра технологии органических соединений, переработки полимеров и техносферной безопасности, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Беляев Павел Серафимович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», кафедра «Материалы и технологии», профессор;

Шилов Иван Борисович, кандидат химических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет», кафедра химии и технологии переработки полимеров, доцент
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов, в

своем положительном отзыве, подписанном Устиновой Татьяной Петровной, доктором технических наук, профессором, кафедры технологии и оборудования химических, нефтегазовых и пищевых производств, профессор, указала, что диссертационная работа Фатневой Анастасии Юрьевны является самостоятельно выполненным, завершённым исследованием, направленное на решение актуальной научно-практической задачи по снижению содержания оксида цинка в резинах и улучшению их технических свойств за счёт использования комплексных активаторов вулканизации.

Соискатель имеет 32 опубликованные работы по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях ВАК РФ опубликовано 3 статьи, в том числе 1 статья в рецензируемом научном издании, входящем в международную реферативную базу данных и системы цитирования SCOPUS (общий объём 8,3 усл. п. л., авторский вклад соискателя составляет 5,6 усл. п. л.).

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Pogodaev A.K., Tikhomirov S.G., Karmanova O.V., Balashova E., Podvalny S.L., Fatneva A.Y. Modeling elastomers properties in the presence of composite vulcanization activator // Journal of Chemical Technology and Metallurgy. 2018. Т. 53. № 5. – С.807-815. (Scopus).

2. Карманова О.В., Фатнева А.Ю., Тихомиров С.Г., Попова Л.В. Влияние состава композиционного активатора вулканизации на свойства эластомеров // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2019. Т. 81. № 4. – С.178-183.

3. Карманова О.В., Тихомиров С.Г., Попова Л.В., Фатнева А.Ю. Исследование свойств резин в присутствии композиционного активатора вулканизации // Каучук и резина. 2020. Т. 79. № 1. С. 28-31.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов, все отзывы положительные: Третьякова Н.А. – к.т.н., заведующий химико-технологическим отделом ФГУП «ФНПЦ «Прогресс»; Миронович Л.М. – Почётный работник сферы образования РФ, д.х.н., профессор кафедры фундаментальной химии и химической технологии естественно-научного

факультета ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»; Папков В.Н. – к.т.н., заместитель директора по научной работе Воронежский филиал ФГУП «НИИСК им. академика С.В. Лебедева»; Прокопчук Н.Р. – член-корреспондент НАН Беларуси, д.х.н., профессор кафедры полимерных композиционных материалов УО «Белорусский государственный технологический университет»; Панов Ю.Т. - д.т.н., заведующий кафедрой химическая технология ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»; Бурков А.А. – к.х.н., доцент кафедры химии и технологии переработки полимеров ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»; Власов В.В. – к.т.н., доцент кафедры химической технологии биологически активных веществ и полимерных композитов ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет»; Успенская М. В. - д.т.н., профессор факультета Прикладной оптики ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО»; Ворончихин В.Д. – к.т.н., заведующий кафедрой химической технологии твердых ракетных топлив, нефтепродуктов и полимерных композиций ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева».

Содержание критических замечаний, содержащихся в отзывах, сводится к следующему: в автореферате не приведено обоснование выбора применяемых наполнителей для использования их в составе активаторов вулканизации. При испытании разработанных активаторов вулканизации в промышленных резинах (табл. 2 и 3) не ясно с чем связано, что в одних случаях наблюдается сокращение индукционного периода и времени достижения оптимума (табл. 3), а в других – увеличивается продолжительность индукционного периода. В таблице 2 у серийной резины более высокое значение максимального крутящего момента, но при этом меньшее значение условного напряжения при 300%-ном удлинении резины по сравнению с опытными образцами. Как правило, эти два показателя коррелируют друг с другом в обратном порядке.

Можете объяснить, почему в Вашем случае происходит наоборот? Почему для исследования активаторов вулканизации выбран сополимерный каучук эмульсионной полимеризации СКС-30 АРК, а не растворные изопреновый, бутадиеновый. В автореферате не приведены характеристики смеси жирных кислот, используемых для получения комплексного активатора вулканизации, что затрудняет интерпретацию восприятия результатов исследований. Цель работы сформулирована достаточно обще, в части не ясно насколько необходимо снизить содержание оксида цинка. Не приведены данные по улучшению экологических показателей, хотя это тоже является целью работы. Стоит заметить, что ГОСТ 270-75, на который ссылается автор, рекомендует округление значений относительного удлинения при разрыве до десятков, а не до отдельных единиц, как указано в таблицах 1,2,3 автореферата. В автореферате не приводится оборудование и режимы изготовления опытных резиновых смесей, что очень важно для оценки параметров смешения. В автореферате желательно было бы указать дисперсность использованных минеральных наполнителей. Интересной была бы информация о себестоимости единицы массы стандартной резиновой смеси в сравнении со смесью, с разработанными активаторами вулканизации. Из автореферата не понятно смеси жирных кислот, в каком соотношении и почему были использованы вместо стеариновой кислоты в качестве активаторов вулканизации (см. стр.10). Из автореферата не следует, чем обусловлено повышение активирующей способности и влиянию на технологические параметры резин активаторы на основе шунгита и бентонита (см. стр.12). Из автореферата не понятно, исследовалось ли в работе влияние дисперсности наполнителя на свойства полученных активаторов, и если, да, то какие обнаружены зависимости. В автореферате отмечается отсутствие данных о токсичности разработанных активаторов вулканизации в сравнении с традиционным оксидом цинка.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их многолетним опытом, профессионализмом и компетентностью в научно-исследовательских направлениях, смежных с

тематикой диссертации по защищаемой специальности, что подтверждается наличием публикаций в данной отрасли науки, способностью оценить научную новизну, теоретическую ценность и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методология получения и применения активаторов вулканизации, представляющих собой композицию оксида цинка, смеси жирных кислот и тонкодисперсного наполнителя, позволяющих улучшить вулканизационные свойства резиновых смесей на их основе;

предложен научно обоснованный подход к описанию свойств резин с помощью аппарата нейронных сетей с фильтрующими свойствами, использование которой позволяет предсказывать свойства резин в зависимости от выбранного состава активаторов вулканизации;

доказана перспективность использования разработанных активаторов вулканизации каучуков, включающие оксид цинка (30% мас.), смесь жирных кислот (15-30% мас.) и тонкодисперсный наполнитель (40-55% мас.), применение которых в резиновых смесях на основе каучуков общего и специального назначения позволяет в 3-4 раза уменьшить содержание оксида цинка при сохранении требуемого уровня свойств резин и вулканизатов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано изменение механизма формирования действительных агентов вулканизации диеновых каучуков при использовании разработанных активаторов вулканизации, представляющих собой композицию оксида цинка, смеси жирных кислот и тонкодисперсного наполнителя: взаимодействие компонентов вулканизирующей группы происходит на стадии приготовления резиновой смеси (до вулканизации), что позволяет оптимизировать режимы изготовления и вулканизации резиновых смесей при сохранении требуемого уровня свойств резин и вулканизатов;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использован комплекс существующих методов исследования структуры и свойств резиновых смесей и вулканизатов, в том числе метод исследования структуры с помощью сканирующего электронного микроскопа JSM -5610 LV с системой химического анализа EDX JED-2201, стандартизированные методы оценки свойств резиновых смесей и вулканизатов; методы математического моделирования для оценки кинетических параметров вулканизации, для прогнозирования свойств резиновых смесей и вулканизатов, содержащих различные по составу и способу получения активаторы вулканизации;

изложены детали механизма получения комплексных активаторов вулканизации, предназначенных для изготовления резиновых смесей на основе каучуков общего и специального назначения, в которых содержание оксида цинка сокращено в 3-4 раза при сохранении требуемого уровня свойств резин и вулканизатов;

раскрыты возможности выбора наполнителей в составе комплексных активаторов вулканизации со сниженным содержанием оксида цинка для резиновых смесей при производстве формовых, неформовых резинотехнических изделий, конвейерных лент со сниженным содержанием оксида цинка;

изучены связь состава комплексного активатора вулканизации, содержащего оксид цинка, смесь жирных кислот и тонкодисперсный наполнитель со свойствами резиновых смесей на их основе; влияние смеси жирных кислот и химической природы наполнителя на механизм формирования действительных агентов вулканизации диеновых каучуков с использованием разработанных активаторов вулканизации на их основе; факторы, определяющие комплекс эксплуатационных характеристик резинотехнических изделий;

проведена модернизация рецептур комплексных активаторов вулканизации с использованием математической модели прогнозирования свойств эластомерных композиций при изменении состава и режима их изготовления.

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

разработана и внедрена технология получения новых активаторов вулканизации с пониженным содержанием оксида цинка для резиновых смесей на основе каучуков общего и специального назначения. В условиях ООО «Совтех» (г. Воронеж) выпущены опытно-промышленные партии разработанных активаторов вулканизации, которые прошли производственную апробацию на предприятиях резинотехнической промышленности: ООО «РПИ КурскПром», ОАО «Балаковорезинотехника», ООО «НИИЭМИ»;

определены перспективы практического применения разработанных активаторов вулканизации, предназначенных для замены традиционно используемых оксида цинка и стеариновой кислоты для производства формовых, неформовых изделий, конвейерных лент и других резинотехнических изделий;

создана система практических рекомендаций для прогнозирования свойств широкого спектра полимерных материалов на основе предложенной математической модели: фиксируя значения одних выходов и варьируя в рассмотренном диапазоне значения остальных выходов можно построить поверхности предсказания свойств полимерных материалов;

представлены направления совершенствования технологии получения резиновых изделий, обеспечивающие снижение расхода энергоресурсов благодаря сокращению продолжительности смешения и вулканизации за счет замены цинковых белил и стеарина на активатор вулканизации в виде сплава; направления улучшения однородности композиций и снижения разброса показателей их свойств за счет использования выпускной формы опытных продуктов в виде непылящего порошка.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что экспериментальные **результаты получены** с использованием современного комплекса методов исследования резиновых смесей, вулканизатов на сертифицированном оборудовании с высоким уровнем точности измерений.

Обработка результатов экспериментов осуществлена с помощью современных информационных и программных средств;

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

идея базируется на анализе практики, известных литературных и собственных экспериментальных данных; обобщении передового опыта в области получения активаторов вулканизации каучуков и композиций на их основе;

использованы сравнения результатов эксперимента и математического моделирования, полученных с помощью аппарата нейронных сетей с фильтрующими свойствами;

установлено качественное и количественное соответствие авторских результатов и результатов, представленных в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методы анализа и обработки информации.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии во всех этапах диссертационного исследования: анализе и обобщении научно-технических данных последних лет, вошедших в литературный обзор; обосновании выбора объектов исследования; постановке цели и задач исследования; проведении научных экспериментов; обработке полученных экспериментальных данных; проведении расчетов; анализе и обсуждении полученных результатов и выводов; выдаче рекомендаций; представлении полученных результатов на конференциях и подготовке публикаций по выполненной работе.

На заседании 30 декабря 2020 г. диссертационный совет отметил, что диссертация Фатневой А.Ю. на тему «Активаторы вулканизации каучуков со сниженным содержанием оксида цинка» представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой решена важная научно-практическая задача по получению активаторов вулканизации нового поколения с пониженным содержанием оксида цинка, обеспечивающих

улучшенный комплекс технологических, физико-механических свойств эластомерных материалов, предназначенных для получения формовых, неформовых и других резинотехнических изделий.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям диссертационная работа соответствует следующим пунктам паспорта специальности 05.17.06 – «Технология и переработка полимеров и композитов»:

п.2 – «Физико-химические основы технологии получения и переработки полимеров, включающая стадии синтеза полимеров, композитов и изделий на их основе»,

п.3 – «Исследование физико-химических свойств материалов на полимерной основе, молекулярно-массовых характеристик химическими, механическими, оптическими и др. методами».

Диссертационным советом сделан вывод, что диссертация А.Ю. соответствует паспорту заявленной специальности 05.17.06 – «Технология и переработка полимеров и композитов», а также в полной мере и отвечает требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (с изменениями и дополнениями от 21 апреля 2016 г. - Постановление Правительства РФ № 335 и от 1 октября 2018 г. - Постановление Правительства РФ № 1168).

Диссертационный совет принял решение присудить Анастасии Юрьевне ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.17.06 – «Технология и переработка полимеров и композитов».

При проведении открытого голосования (согласно Приказу МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 734 от 22 июня 2020 года «Об особенностях порядка организации работы советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук»)


диссертационный совет в количестве 16 человек, из которых дистанционно участвовали 4 человека, из них 9 докторов наук по специальности 05.17.06, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» - 16, «против» - 0.



Председатель совета по защите диссертаций
на соискание ученой степени кандидата наук,
на соискание ученой степени доктора наук
Д 212.035.08, д.х.н., проф.

 Суханов Павел Тихонович

Ученый секретарь совета по защите
диссертаций на соискание ученой степени
кандидата наук, на соискание ученой степени
доктора наук Д 212.035.08, к.т.н.

 Власова Лариса Анатольевна

Заключение подписано 30.12.2020