

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.312.09,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 13 марта 2024 г. № 1

О присуждении Гималдинову Дамиру Ризвановичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Получение и свойства высокомолекулярного неодимового цис-1,4-полибутадиена, наполненного высокоароматическими неканцерогенными маслами» по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов принята к защите 13.12.2023 г. (протокол заседания № 33) диссертационным советом 24.2.312.09, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 420015, Российская Федерация, г. Казань, ул. К. Маркса, 68, приказ Минобрнауки России о создании совета от 24.10.2022 г. № 1351-НК.

Соискатель, Гималдинов Дамир Ризванович, 29.04.1992 года рождения, в 2016 г. с отличием окончил Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (ФГБОУ ВО «КНИТУ»), в 2022 году окончил аспирантуру очной формы обучения

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (ФГБОУ ВО «КНИТУ»), работает главным специалистом в «ПолиЛаб Нижнекамск» (ранее Научно-технологический центр) ПАО «Нижнекамскнефтехим» с 01.02.2017 по настоящее время.

Диссертация выполнена в «ПолиЛаб Нижнекамск» (ранее Научно-технологический центр) ПАО «Нижнекамскнефтехим» и на кафедре химии и технологии переработки эластомеров федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Вольфсон Светослав Исаакович, заведующий кафедрой химии и технологии переработки эластомеров ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Официальные оппоненты:

Карманова Ольга Викторовна, доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» (г. Воронеж), заведующий кафедрой технологии органических соединений и переработки полимеров;

Новопольцева Оксана Михайловна, доктор технических наук, профессор, Волжский политехнический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» (г. Волжский), профессор кафедры химической технологии полимеров и промышленной экологии;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет» (г. Москва), в своем положительном отзыве, подписанном д.т.н., заведующим кафедрой химии и технологии переработки эластомеров имени Кошелева Ф.Ф. ИТХТ им. М.В. Ломоносова Люсовой

Людмилой Ромуальдовной, к.т.н. доцентом той же кафедры Ковалевой Людмилой Александровной, указала, что работа Гималдинова Д.Р., является завершенным научно-квалификационным исследованием, в котором решена важная научно-практическая задача по разработке синтеза и применения линейного высокомолекулярного узкодисперсного неодимового цис-1,4-полибутадиена, наполненного неканцерогенными маслами, обладающего улучшенными сцепными характеристиками на мокрой и заснеженной дороге, повышенной износостойкостью, а также меньшей стоимостью в сравнении с ненаполненными каучуками, что вносит значительный вклад в развитие шинной отрасли. По своей актуальности, научной новизне, практической значимости работы и личному вкладу автора диссертационная работа отвечает требованиям ВАК п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в текущей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Гималдинов Дамир Ризванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ по теме диссертации общим объемом 2 печ.л. (личный вклад автора 80%), из них 3 статьи в рецензируемых научных изданиях из рекомендованного списка ВАК РФ для размещения материалов диссертаций, 1 статья в прочих изданиях, 5 тезисов докладов в сборниках материалов всероссийских и региональных научных конференций.

В работах соискателя приведены результаты по исследованию влияния нефтяных и растительных масел, различных их дозировок на свойства вулканизатов на основе высокомолекулярного неодимового цис-1,4-полибутадиена.

Диссертация не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах. В диссертационной работе отсутствует заимствованный материал без ссылки на автора или источник заимствования, а также результаты научных работ, выполненных соискателем в соавторстве, без ссылок на соавторов.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Фазилова Д. Р. О влиянии различного содержания масел на свойства высокомолекулярного неодимового цис-1,4-полибутадиена / Д. Р. Фазилова, Д. Р. Гималдинов, В. Н. Борисенко, Д. В. Тютюгина // Каучук и резина. – 2018. – Т.77. – №4. – С. 222-227.

2. Фазилова Д. Р. О влиянии различных типов масел на свойства высокомолекулярного неодимового цис-1,4-полибутадиена / Д. Р. Фазилова, Д. Р. Гималдинов, В. Н. Борисенко, А. М. Вагизов, С. И. Вольфсон. // Каучук и резина. – 2022. – №1. – С. 12-16.

3. Фазилова Д. Р. Исследование влияния нефтяных и растительных типов масел на свойства высокомолекулярного цис-1,4-полибутадиена, полученного на неодимовой каталитической системе / Д. Р. Фазилова, Д. Р. Гималдинов, В. Н. Борисенко, А. М. Вагизов, С. И. Вольфсон, О. М. Трифонова. // Вестник технологического университета. –2022. – Т.25. – № 5. – С. 40-43.

4. Rakhmatullin I. Structural-group characteristics of some softeners by high resolution ^{13}C NMR spectroscopy / I. Rakhmatullin, S. Efimov, A. Klochkov, D. Fazilova, D. Gimaldinov, M. Varfolomeev, V. Klochkov. // Znanstvena misel journal. – 2023. – №75. – P. 8-12.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от д.т.н. доцента, **Тужикова** О.О., заведующего кафедрой общей и неорганической химии, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет (г. Волгоград); д.т.н. **Галимова** Э.Р., заведующего кафедрой материаловедения, сварки и производственной безопасности, «Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ» (г.

Казань); от к.т.н. **Вохмянина М.А.**, доцента кафедры химии и технологии переработки полимеров ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» (г. Киров); от к.т.н. **Стручковой Т.С.**, доцента химического отделения Института естественных наук ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (г. Якутск).

Все отзывы положительные. В отзывах отмечено, что проведенные в работе Д.Р. Гималдинова исследования содержат научно обоснованные технологические решения по получению новой марки высокомолекулярного «неодимового» цис-1,4-пролибутадиена, наполненного высокоароматическими неканцерогенными маслами, совокупность которых можно квалифицировать как вклад в решение важной научно-технической задачи расширения марочного ассортимента каучуков, применение которых позволяет получать резины с улучшенными физико-механическими и упруго-гистерезисными свойствами.

Основные замечания по содержанию автореферата:

1. Не ясно, чем можно объяснить тот факт, что снижение количества каталитического комплекса и его температуры (табл. 1, 3, 4) приводит к увеличению конверсии мономера? (**Тужиков О.О.**)

2. В таблице 2 представлены результаты испытаний образцов каучуков, наполненных различными маслами. Стоит обратить внимание на показатель вязкости по Муни резиновых смесей СКДН+27,3% MES, СКДН+27,3% TDAE в сравнении с импортным аналогом. У данных образцов вязкость по Муни в исходных каучуках и маслonaполненных отличается незначительно (не более 3 усл. ед.), а в случае резиновых смесей значение вязкости по Муни отличается значительно: 71,9; 95,3; 95,7 – соответственно для импортного аналога, СКДН+27,3% MES и СКДН+27,3% TDAE. С чем может быть связано такое различие по вязкости в резиновых смесях? (**Вохмянин М.А.**)

3. Недостаточно обоснован выбор марок масел среди большого ассортимента. (**Стручкова Т.С.**)

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой профессиональной квалификацией, наличием публикаций по проблематике, связанной с темой диссертации, компетенцией в вопросах, имеющих отношение к теме работы, а также способностью профессиональной оценки научно-практической значимости диссертационного исследования.

Ведущая организация известна своими достижениями в области создания эластомерных материалов с комплексом заданных специальных свойств (тепло-, агрессивостойкие, электропроводящие резины, эластомерные материалы пищевого и медицинского назначения и др.), а также научными исследованиями в сфере контроля и регулирования технологических свойств эластомерных материалов. Исследования в данной области отражены в публикациях ученых ведущей организации (Люсова Л.Р., Ковалева Л.А., Наумова Ю.А. Черепанов А.Н. др.) в международных и российских изданиях (Chemical and Petroleum Engineering, Polimer Science, Тонкие химические технологии, Каучук и резина и др.).

Ведущая организация и оппоненты не имеют совместных проектов и публикаций с соискателем.

Диссертационный совет отмечает, что наиболее существенные результаты, полученные лично соискателем, и их научная новизна заключаются в следующем:

– *разработан* способ получения линейного высокомолекулярного узкодисперсного неодимового цис-1,4-полибутадиена (СКДН) с использованием нового каталитического комплекса на основе соединений неодима, отличающийся от промышленного составом и мольным соотношением компонентов, а также пониженной долей алюмоорганических соединений;

– *установлено* с использованием методов спектроскопии ядерного магнитного резонанса, хроматографии и кинетики набухания каучука в нефтяных маслах MES (mild extract solvate – сольват слабой экстракции) и

TDAE (treatment distillate aromatic extract – очищенный дистиллятный ароматический экстракт), что различие совместимости указанных масел с высокомолекулярным «неодимовым» бутадиеновым каучуком зависит от общего содержания ароматических углеводов в них и от соотношения ароматических фракций, имеющих различную молекулярную массу и структуру, повышаясь при увеличении доли тяжелых ароматических углеводов и смол в составе нефтяных масел.

– *выявлено*, что уменьшение коэффициента полидисперсности каучука СКДН позволяет увеличить дозировки высокоароматических масел MES и TDAE, что позволяет получить резины с улучшенными сцепными характеристиками на мокрой и заснеженной дороге, повышенной износостойкостью, а также меньшей стоимостью в сравнении с ненаполненными каучуками.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– *выявлены* закономерности влияния состава катализатора и условий его приготовления на молекулярно-массовые характеристики СКДН;

– *установлено*, что олеиновые и линолевые ненасыщенные жирные кислоты, входящие в состав растительных масел, в сравнении с нефтяными, привели к существенному изменению параметров вулканизации (снижению вязкости резиновых смесей, минимального и максимального крутящих моментов, увеличению скорости вулканизации), что повлекло значительное снижение упруго-гистерезисных свойств вулканизатов;

– *установлено*, что при увеличении доли тяжелых ароматических углеводов и смол в составе нефтяных масел MES и TDAE степень набухания высокомолекулярного «неодимового» бутадиенового каучука линейно повышается.

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

– *разработан* процесс получения новой марки высокомолекулярного СКДН с узкой полидисперсностью, наполненного экологическими

высокоароматическими маслами отечественного производства. Установлено, что резины на основе синтезированных каучуков имеют улучшенные упруго-гистерезисные свойства в сравнении с ненаполненным маслом серийным СКДН.

– *установлено* методом равновесного набухания с применением уравнения Флори-Ренера, что введение нефтяных масел в синтезированный СКДН с узкой полидисперсностью не приводит к снижению плотности вулканизационной сетки.

– в ООО «НТЦ «Кама» компании ПАО «Нижекамскшина» *проведены* испытания маслonaполненных образцов на основе опытного узкодисперсного СКДН III группы в протекторе грузовых шин, по итогам которых получены положительные результаты. Разработанные образцы рекомендованы к применению в промышленных рецептурах грузовых шин.

– *рассчитано*, что образец линейного узкодисперсного маслonaполненного цис-1,4-полибутадиена, наполненный маслом TDAE (treatment distillate aromatic extract – очищенный дистиллятный ароматический экстракт) характеризуется меньшей стоимостью (на 21 181,10 руб./т) в сравнении с ненаполненными промышленными СКД.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что работа выполнена на высоком экспериментальном уровне, результаты основаны на экспериментальных данных, полученных с использованием современного оборудования согласно стандартным методам исследования.

Теория построена на известных фактах и базируется на установленных закономерностях по тематике исследования, согласуется с опубликованными экспериментальными результатами по направлению диссертационной работы. Идея базируется на анализе литературных данных и выявлении проблем в области материаловедения, касающейся разработки запчастей автотранспорта на полимерной основе. Достоверность результатов и выводов подтверждается воспроизводимостью и не противоречит литературным данным.

Личный вклад соискателя состоит в постановке цели и задач исследования, анализе литературных данных по теме диссертации, проведении экспериментов, обработке и интерпретации полученных результатов, формулировке научных выводов, подготовке результатов исследований к публикациям и обсуждению результатов исследований на международных и всероссийских конференциях и форумах. Все выводы основаны на данных, полученных соискателем лично или при его ключевом участии.

В ходе защиты диссертации существенных критических замечаний высказано не было. Соискатель ответил на замечания и задаваемые в ходе заседания вопросы, привел собственную аргументацию. С рядом высказанных замечаний соискатель согласился.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования:

Результаты работы могут быть использованы как научными центрами, так и предприятиями резиновой промышленности. Особый интерес они представляют для таких фирм, как ПАО «СИБУР Холдинг», Госкорпорация Ростех, АО «Кордиант», предприятий, производящих шины, а также для высших учебных заведений, в которых реализуется подготовка по химии и технологии переработки эластомеров.

Диссертационным советом сделан вывод, что диссертация Гималдинова Дамира Ризвановича является завершенной научно-квалификационной работой, соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки России (постановление Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., в действующей редакции). По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов, а именно п.п. 1, 2, 5.

На заседании 13.03.2024 г. диссертационный совет принял решение присудить Гималдинову Дамиру Ризвановичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов за решение задачи по разработке и применению линейного высокомолекулярного узкодисперсного неодимового цис-1,4-полибутадиена, наполненного неканцерогенными маслами, характеризующегося улучшенными сцепными характеристиками на мокрой и заснеженной дороге, повышенной износостойкостью.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 5 докторов наук по специальности, рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовал: «за» – 20, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя диссертационного
совета 24.2.312.09

Давлетбаева Ильсия Муллаяновна

Ученый секретарь диссертационного
совета 24.2.312.09

Черезова Елена Николаевна

13 марта 2024 г.

