

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 24 декабря 2025 г. № 27

О присуждении Слободкиной Ксении Николаевне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Маслобензостойкие композиции уплотнительного и герметизирующего назначения на основе смесей бутадиен-нитрильного каучука и жидкого тиокола» по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов принята к защите 22.10.2025 (протокол заседания №21) диссертационным советом 24.2.312.09, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (ФГБОУ ВО «КНИТУ»), Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (420015, Казань, ул. Карла Маркса, 68, приказ Минобрнауки России о создании совета №1351/нк от 24.10.2022).

Соискатель Слободкина Ксения Николаевна, 6 сентября 1987 года рождения, в 2010 году окончила магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», в 2013 году окончила аспирантуру очной формы обучения ФГБОУ ВО «КНИТУ», с февраля 2025 года по настоящее время работает в должности ассистента на кафедре технологии пластических масс ФГБОУ ВО «КНИТУ», Минобрнауки России.

Диссертационная работа выполнена на кафедрах химии и технологии переработки эластомеров и технологии пластических масс федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент **Казаков Юрий Михайлович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», кафедра химии и технологии переработки эластомеров, профессор, ректор.

Официальные оппоненты:

Баурова Наталья Ивановна, доктор технических наук, профессор РАН, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», кафедра «Производство и ремонт автомобилей и дорожно-строительных машин», профессор.

Андрианова Кристина Александровна, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», кафедра производства летательных аппаратов, доцент

дали положительные отзывы на диссертацию, в которых указали на соответствие диссертационной работы по актуальности, объему и уровню проведенных исследований, научной новизне, теоретической и практической значимости, требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, согласно п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842).

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», г. Чебоксары, в своем положительном отзыве, подписанном Даниловым Владимиром Александровичем, кандидатом химических наук, доцентом, доцентом кафедры физической химии и высокомолекулярных соединений и Кузьминым Михаилом Владимировичем кандидатом химических наук, доцентом, доцентом кафедры физической химии и высокомолекулярных соединений указала, что диссертация Слободкиной Ксении Николаевны «Маслобензостойкие композиции уплотнительного и герметизирующего назначения на основе смесей бутадиен-нитрильного каучука и жидкого тиокола», является самостоятельным завершенным научно-квалификационным исследованием, результаты которого обеспечивают решение важной прикладной задачи в области технологии и переработки синтетических и природных полимеров и композитов,

направленной на разработку маслобензостойких композиций герметизирующего и уплотнительного назначения. Диссертация по актуальности, объему, и уровню проведенных исследований, научной новизне, теоретической и практической значимости полностью соответствует критериям, изложенным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (в действующей редакции). Автор работы, Слободкина Ксения Николаевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

В работах соискателя представлены результаты разработки эластомерных композиций, которые могут применяться в качестве уплотнений со свойствами герметика, а также обкладочных резиновых смесей для гуммирования изделий, имеющих контакт с топливом, тосолом и маслами.

Диссертация не содержит недостоверных сведений о публикациях, заявленных соискателем ученой степени. В работе отсутствуют заимствованные материалы без указания авторов или источника их заимствования, а также результаты исследований, проведенных соискателем в соавторстве, без соответствующего упоминания соавторов.

Соискатель имеет 24 опубликованные работы, все по теме диссертации, общим объемом 4,81 печ. л. (личный вклад соискателя 85%), из них 15 статей в рецензируемых отечественных научных изданиях из списка, рекомендованного Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации для размещения материалов диссертаций, 1 статья в издании (Q1), входящем в базу данных Scopus, 8 тезисов докладов в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. **Слободкина, К. Н.** Релаксационные и упруго-прочностные характеристики композиций на основе смесей «бутадиен-нитрильный – каучук – тиокол» / К. Н. Слободкина, Т. В. Макаров, С. И. Вольфсон, К. Б. Вернигоров, Р. М. Гарипов, В. И. Машуков, Ю. М. Казаков, О. В. Стоянов // Вестник технологического университета. – 2024. – Т. 27. – № 12. – С. 34-38. **(K2)**.

2. **Слободкина, К. Н.** Влияние модифицирующих добавок на адгезионные характеристики композиций на основе смеси «бутадиен-нитрильный каучук – тиокол» / К. Н. Слободкина, К. Б. Вернигоров, Х. С. Абзальдинов, Ю. М.

Казаков, О. В. Стоянов // Клеи. Герметики. Технологии – 2025. - №5 –С.8-12. (К1).

Публикации в рецензируемых журналах, индексируемых в WoS/Scopus:

3. **Slobodkina, K. N.** Adhesive properties of compositions based on mixtures of butadiene-nitrile rubber – thiokol modified with rosin / K. N. Slobodkina, K. B. Vernigorov, Yu. M. Kazakov, O. V. Stoyanov // Polimer Science, Series D. – 2025 – V.18. – №2. – P. 283-287. (Q1).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: кандидата технических наук **Касперовича Андрея Викторовича**, заведующего кафедрой «Полимерные композиционные материалы» учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (Республика Беларусь, г. Минск); доктора технических наук **Рахимовой Наири Равилевны**, профессора кафедры «Строительные материалы» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет» (г. Казань); кандидата технических наук **Гайдадина Алексея Николаевича**, доцента кафедры «Химии и технологии переработки эластомеров» и доктора химических наук **Навроцкого Валентина Александровича**, профессора кафедры «Технологии высокомолекулярных и волокнистых материалов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» (г. Волгоград); доктора технических наук **Кемалова Алима Фейзрахмановича**, заведующего кафедрой технологии нефти, газа и углеродных материалов Казанского (Приволжского) федерального университета (г. Казань), кандидата химических наук **Ахмадуллина Рената Маратовича**, генерального директора ООО «НТЦ Ахмадулины» (г. Казань).

Все отзывы положительные.

В отзывах отмечено, что результаты работы Слободкиной К. Н. вносят существенный вклад в развитие подходов по изучению влияния жидкого тиокола на закономерности вулканизации, реологические, упруго-прочностные и адгезионные свойства, а также на стойкость к маслам и топливу композиций на основе бутадиен-нитрильного каучука марки БНКС-40АМН.

Отмечается высокая научная и практическая ценность работы, что обусловлено эффективностью применения жидкого тиокола в качестве модифицирующей добавки для композиций на основе бутадиен-нитрильного

каучука марки БНКС-40АМН, позволяющей улучшить технологические и эксплуатационные свойства материала.

В качестве основных вопросов и замечаний по содержанию автореферата отмечено:

1) На стр.11 приведен эффект самовосстановления материалов на основе смесей бутадиен-нитрильного каучука и жидкого тиокола, отсутствуют объяснения данного эффекта (Касперович А. В.).

1) Не ясно, предложенная соискателем сшивающая система обеспечивает формирования совместной сетки связей между макромолекулами бутадиен-нитрильного каучука и тиокола или имеет место индивидуальная вулканизация (Гайдадин А. Н., Навроцкий В. А.).

1) Предоставляется целесообразным расширить диапазон температур и режимов воздействия агрессивных сред для подтверждения долговременной работоспособности материалов в условиях реальной эксплуатации. 2) Перспективным видится исследование влияния тиокола на термоокислительную старость композиции при циклических нагрузках 3) Возможно рассмотрение вопросов масштабирования технологии и оптимизации рецептур для различных групп эластомерных изделий (Кемалов А. Ф.).

1) Целесообразно было бы более подробно рассмотреть вопрос сохранения адгезионных и упруго-прочностных характеристик разработанных композиций при длительном и циклическом воздействии агрессивных сред (масла, топлива, охлаждающие жидкости) и температуры, включая условия чередования нагружения и разгрузки. Рассмотрение таких режимов позволило бы оценить ресурс и надежность уплотнительных и герметизирующих материалов при эксплуатации в реальных узлах и агрегатах (Ахмадуллин Р. М.)

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой профессиональной квалификацией, 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 полимерных композиционных материалов, разработкой рецептур резиновых смесей и режимов их изготовления, а также созданием теоретических основ для получения новых полимерных композиционных материалов. Исследования в данной области отражены в публикациях ученых ведущей организации (Кольцов Н. И., Ушмарин Н. Ф., Спиридонов И. С., Данилов В. А. и др.) в ведущих российских и международных изданиях (Polymer Science, Russian Journal of

General Chemistry, Известия высших учебных заведений). 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:

определено, что эластомерные смеси на основе бутадиен-нитрильного каучука марки БНКС-40АМН и полисульфидного олигомера марки НВБ-2 двухфазны; имеют более низкую температуру стеклования в сравнении с композицией на основе бутадиен-нитрильного каучука марки БНКС-40АМН, что свидетельствует о пластифицирующем действии тиокола и его ограниченной растворимости в каучуке;

выявлено, что введение полисульфидного олигомера в композиции на основе бутадиен-нитрильного каучука приводит к более значительному снижению вязкости по сравнению низкомолекулярным пластификатором – дибутилфталатом, взятым в таком же количестве, что и полисульфидного олигомера;

установлено, что адгезионная прочность вулканизатов на основе смесей бутадиен-нитрильного каучука марки БНКС-40АМН и тиокола марки НВБ-2 определяется работой деформации, которая возрастает благодаря эластифицирующему действию тиокола и адгезионных добавок (канифоль, инден-кумароновая смола, нефтеполимерная смола и др.), влияющих аналогичным образом и не зависит от вида субстрата (сталь, дюралюминий, резина);

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

выявлено влияние полисульфидного олигомера на закономерности низко- и высокотемпературной вулканизации композиций на основе БНК комбинацией *n*-хинондиоксима и диоксида марганца, заключающееся в снижении скорости вулканизации с увеличением содержания тиокола; исследованы реологические и упруго-прочностные свойства композиций, позволившие оптимизировать состав композиций и технологические режимы переработки исследуемых материалов.

установлены закономерности формирования адгезионных свойств композиций на основе смесей бутадиен-нитрильного каучука и жидкого тиокола с использованием различных субстратов и методов испытаний, позволившие выявить факторы, определяющие работоспособность адгезивов.

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

разработаны маслобензостойкие композиции на основе смесей бутадиен-нитрильного каучука марки БНКС-40АМН и тиокола марки НВБ-2 уплотнительного и герметизирующего назначения и получено положительное заключение, которое свидетельствует о том, что материал превосходит коммерческие аналоги по упруго-прочностным и адгезионным показателям, что позволяет рекомендовать его к практическому использованию.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что работа выполнена на высоком теоретическом и экспериментальном уровне, результаты основаны на большом объеме экспериментальных данных, полученных с использованием современного оборудования и методов исследования.

Теория построена на известных фактах и базируется на установленных закономерностях по тематике исследования, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по направлению диссертационной работы.

Идея работы базируется на анализе литературных данных, связанных с разработкой маслобензостойких резин на основе бутадиен-нитрильного каучука уплотнительного и герметизирующего назначения.

Использованы современные методы анализа, такие как реология, реометрия, стандартизованные методы исследования физико-механических свойств резин, термогравиметрический анализ, дифференциально-сканирующая калориметрия, динамический механический анализ, методы оценки адгезионных характеристик и т. д.

Выводы обоснованы и достоверны; полученные результаты являются воспроизводимыми, согласуются между собой и не противоречат литературным данным.

Личный вклад соискателя заключается в сборе и анализе литературных данных, постановке цели и задач, проведении экспериментальных исследований, анализе и обсуждении полученных экспериментальных результатов, формулировании выводов по работе, подготовке публикаций по теме исследования.

Соискатель ответил на прозвучавшие в ходе заседания замечания и вопросы. С рядом высказанных замечаний соискатель согласился.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы в профильных научно-исследовательских институтах, занимающихся разработкой маслобензостойких композиций уплотнительного и герметизирующего назначения, а также вузах, ведущих подготовку специалистов в области технологии и переработки полимерных материалов, в частности, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет", ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет», а также на промышленных предприятиях, выпускающих полимерную продукцию, таких как АО «КВАРТ», АО «Казанский завод синтетического каучука», ПАО «СИБУР Холдинг», АО «Уралэластотехника».

По своему содержанию выполненная диссертация отвечает паспорту специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов: п.п. 2, 6.

Диссертационным советом сделан вывод, что диссертация Слободкиной Ксении Николаевны соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки России (постановление Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года в действующей редакции), является научно-квалификационной работой, в которой решена важная научно-практическая задача по разработке маслобензостойких эластомерных композиций на основе смесей бутадиен-нитрильного каучука и жидкого тиокола уплотнительного и герметизирующего назначения с улучшенными технологическими и адгезионными характеристиками на базе отечественного сырья.

На заседании 24 декабря 2025 года диссертационный совет принял решение присудить Слободкиной Ксении Николаевне ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов за решение научной задачи по разработке маслобензостойких эластомерных композиций на основе смесей бутадиен-нитрильного каучука и жидкого тиокола уплотнительного и герметизирующего назначения с улучшенными технологическими и адгезионными характеристиками на базе отечественного сырья, что имеет

существенное значение для развития экономики страны.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 6 докторов наук по специальности, рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовал: «за» – 22, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного
совета 24.2.312.09

 Вольфсон Светослав Исаакович

Ученый секретарь диссертационного
совета 24.2.312.09

 Каримова Лиана Катифьяновна



24 декабря 2025 г.