

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 1 июля 2026 г. № 15

О присуждении Власову Руслану Романовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Полиуретан-полиизоциануратные пенопласты с повышенной тепло- и огнестойкостью» по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов принята к защите 22.04.2026 (протокол заседания № 9) 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, Казань, ул. Карла Маркса, 68, приказ Минобрнауки России о создании совета №1351/нк от 24.10.2022).

Соискатель Власов Руслан Романович, 29 марта 1999 года рождения, в 2021 году окончил специалитет в ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», в 2025 году окончил аспирантуру очной формы обучения в ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», работает специалистом научно-исследовательского отдела в ООО «Дау Изолан».

Диссертация выполнена на кафедре технологии синтетического каучука ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель - доктор технических наук, профессор, Зенитова Любовь Андреевна, Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», кафедра технологии синтетического каучука, профессор.

Официальные оппоненты:

Давлетбаев Руслан Сагитович, доктор химических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»; кафедра материаловедения и технологии материалов, заведующий;

Кузьмин Михаил Владимирович, кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»; кафедра физической химии и высокомолекулярных соединений, доцент
дали положительные отзывы

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет», г. Киров, в своем положительном заключении, подписанном кандидатом химических наук, и.о. заведующим кафедры «Химии и технологии переработки полимеров» Екатериной Анатольевной Земцовой и утвержденным проректором по науке и инновациям кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом Сергеем Геннадьевичем Литвинцем, указала, что диссертация по актуальности, новизне, уровню выполнения, объему, научной и практической ценности полученных результатов соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., с изменениями). В диссертационной работе решена важная научно-практическая задача, заключающаяся в разработке полиуретан-полиизоциануратных пенопластов с повышенной тепло- и огнестойкостью, а ее автор, Власов Руслан Романович, достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Соискатель имеет 29 опубликованных работ по теме диссертации, общим объемом 9,60 печ.л. (личный вклад автора 85%), из них 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для размещения материалов диссертаций, 5 статей в изданиях, входящих в международную базу данных Scopus и WoS, и 20

публикаций по материалам докладов в сборниках научных трудов и материалах конференций различного уровня.

В работах соискателя приведена информация по получению полиуретановых и полиуретан-полиизоциануратных материалов с повышенными физико-механическими и теплофизическими характеристиками, предложены пути модификации свойств данных материалов за счет введения наноразмерных наполнителей различного состава. В работах описываются разработанные методики качественного и количественного определения вторичных и первичных продуктов, содержащихся в составе полиуретан-полиизоциануратных пенопластов, предлагаются пути регулирования полноты протекания вторичных процессов, направленные на максимизацию выхода изоцианурата и улучшение эксплуатационных материалов вспененных полимерных материалов.

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. **Власов, Р.Р.** Влияние характеристик полиольной композиции на состав и свойства полиуретан-полиизоциануратных пенопластов / Р.Р. Власов, В.А. Первачев, Л.А. Зенитова // Бутлеров. сообщ. – 2026. – Т. 85. №1. – С. 9-18. (К-2)

2. **Власов, Р.Р.** О влиянии функциональности полиольной композиции на концентрационные градиенты в полиуретан-полиизоциануратных пенопластах / Р.Р. Власов, Л.А. Зенитова // Вестн. технол. ун-та. – 2026. – Т. 29. №1. – С. 54-59. (К-2)

3. **Vlasov, R.R.** A study of chemical composition and physical-mechanical properties of rigid polyurethane-polyisocyanurate foams changes under conditions of extreme heating / R.R. Vlasov // Cell. Polym. – 2024. – Vol 43. Issue 5-6. – P. 125-144. (Q3)

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: от д.х.н. Доломатова М.Ю. профессора кафедры технологии нефти и газа, начальника лаборатории углеродных технологий и спектроскопии ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (г. Уфа); от д.х.н.

профессора Богдановой В.В., заведующего лабораторией химии композиционных материалов НИИ физико-химических проблем Белгосуниверситета (г. Минск); от д.т.н. Панова Ю.Т. профессора кафедры химии и химических технологий ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (г. Владимир); от д.т.н. Кемалова А.Ф. заведующего кафедрой технологии нефти, газа и углеродных материалов ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (г. Казань), от д.т.н. Шкуро А.Е. профессора кафедры ЦБП и переработки полимеров ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» (г. Екатеринбург), от д.т.н. Политаевой Н.А. профессора Высшей школы гидротехнического и энергетического строительства инженерно-строительного института ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (г. Санкт-Петербург), от к.э.н. Хасанова Р.Ш. генерального директора АО «ПОЗиС», заслуженного машиностроителя Республики Татарстан (г. Зеленодольск); от Токмакова С.В. генерального директора ООО «ПрофХолод» (г. Щелково).

Все отзывы положительные. В отзывах отмечено, что диссертация является логически выстроенным, актуальным, завершенным научным исследованием. Практическую значимость имеют представленные в автореферате результаты, связанные с получением полимерных композиционных материалов с улучшенными тепло- и огнестойкостью.

В качестве основных вопросов и замечаний по содержанию автореферата отмечено:

1. Определение огнестойкости твердых горючих материалов предпочтительно проводить по ГОСТ 12.1.044, п. 4.3 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов». (Богданова В.В.)

2. Не проработан вопрос экономической составляющей: влияние стоимости используемых наполнителей на цену получаемых пенопластов В автореферате недостаточно подробно представлены экспериментальные данные, отражающие изменение химического состава полиуретан-полиизоциануратных пенопластов в ходе их эксплуатации (Доломатов М.Ю.)

4. Автором показано, что введение нанонаполнителей приводит к снижению среднего размера ячеек пенопласта. Было бы целесообразно

обсудить возможный механизм этого явления. В таблице 3 проведено сопоставление свойств разработанного материала с коммерческими аналогами, однако не указано, при каких условиях (температура, влажность) проводились испытания этих аналогов и были ли они идентичны условиям испытания НКПИР-1. (Панов Ю.Т.)

6. Автор установил, что оптимальный прирост характеристик ПИР пенопластов достигается при содержании 0,05% масс. углеродных нанотрубок и 0,2% масс. наноглин. Проводилась ли оценка экономической целесообразности введения таких добавок с учетом их относительно высокой стоимости и достигаемого прироста свойств? (Политаева Н.А.)

7. В автореферате указано, что для калибровки при определении аллофанатных и карбодиимидных групп использованы модельные соединения (изопропил- α,γ -дифенилаллофанат и дифенилкарбодиимид). Однако не приведены данные об их чистоте, способах синтеза и подтверждения структуры. В работе показано, что введение малых добавок УНТ (0,05-0,25%) и наноглин изменяет время гелеобразования. Однако из автореферата неясно, оценивалась ли вязкость исходных суспензий наполнителей в изоцианатном компоненте при разных степенях диспергирования. Повышение вязкости может существенно влиять на пенообразование и структуру ячеек, что важно для масштабирования технологии. В таблицах 2 и 3 приведены значения прочности, кислородного индекса и теплопроводности. В тексте автореферата говорится о хорошей воспроизводимости результатов, но не приводятся погрешности или доверительные интервалы (Шкуро А.Е.).

9. Представляется целесообразным расширить диапазон типов агрессивных сред и изучить их воздействие на свойства полиуретан-полиизоциануратных пенопластов. По результатам исследований напрашивается целесообразность получения патента на разработанный подход к модификации свойств полиуретан-полиизоциануратных пенопластов за счет введения наноразмерных наполнителей. Планируется ли его получение? (Кемалов А.Ф.).

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 изучения полимерных композиционных материалов и методов модификации полимерных материалов. Исследования в данной области отражены в публикациях ученых ведущей организации (Королев П.В., Фомин С.В., Широкова Е.С., А.Д. Краев и др.) в российских и международных изданиях (Polymers; Journal of Advanced Materials and Technologies; Materials Physics and Mechanics; ChemChemTech 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:

установлены закономерности влияния изоцианатного индекса, функциональности и молекулярной массы полиола, состава катализатора тримеризации на конверсию изоцианата в изоцианурат, на полноту и скорость сшивки матрицы, что позволило спроектировать структуру полиуретан-полиизоциануратных пенопластов с наибольшим содержанием термостойких изоциануратов, что приводит к увеличению прочностных и огнезащитных свойств полиуретан-полиизоциануратных пенопластов.

доказано с применением метода ИК-спектроскопии, что при получении полиуретан-полиизоциануратных пенопластов часть изоцианатных групп переходит в аллофанат и карбодиимид, а также сохраняется в непрореагировавшей форме, что приводит к их расходованию в случае изолированных от воздушной среды пен на образование изоциануратных групп; в неизолированных от воздушной среды пенах образуется, преимущественно, мочевины.

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении научных представлений о балансе химических процессов, протекающих при синтезе и эксплуатации полиуретан-полиизоциануратных пенопластов. Разработан комплекс ИК-спектроскопических методик, которые открывают возможности количественного определения изоциануратных, аллофанатных, карбодиимидных и остаточных изоцианатных групп в составе полиуретан-полиизоциануратов и позволяют производить мониторинг в процессе разработки и получения коммерчески ценных материалов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается актами о внедрении. Полученные данные о влиянии полиольной составляющей и типа катализатора тримеризации на состав и свойства пенопластов использованы при разработке промышленных марок пенопластов, применяемых для производства теплоизоляционных материалов (Акты о внедрении от ООО «Дау Изолан»: Акт №92–25, подтверждающий использование результатов, полученных в рамках диссертационного исследования при разработке полиольной ком-позиции Изолан А-960, используемой для производства полиуретанового теплоизоляционного слоя в водонагревательном оборудовании, Акт №02–26, подтверждающий использование результатов, полученных в рамках диссертационного исследования при разработке полиольного состава Изолан А-557, применяемого для производства полиуретанового теплоизоляционного слоя в бытовом и промышленном холодильном оборудовании, Акт №04–26, подтверждающий использование результатов, полученных в рамках диссертационного исследования, при разработке полиольной ком-позиции Изолан А-717, используемой для производства полиуретан-полиизоциануратных сэндвич-панелей непрерывным способом). композиционный пенопласт характеризуется повышенными показателями прочности и огнестойкости вкупе с более низкой теплопроводностью, что открывает перспективы для его использования в изделиях с повышенными требованиями к пожарной безопасности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

работа выполнена на высоком теоретическом и экспериментальном уровне, результаты основаны на экспериментальных данных, полученных с использованием современного оборудования, современных и взаимодополняющих физико-химических методов анализа;

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

идея базируется на анализе литературных данных, связанных с подходами к повышению тепло- и огнестойкости полиуретан-полиизоциануратных пенопластов;

валидация разработанных ИК-спектроскопических методик проводилась с использованием специально синтезированных и охарактеризованных независимыми методами модельных соединений;

воспроизводимость экспериментальных данных обеспечена многократным дублированием опытов и статистической обработкой полученных результатов;

выводы, сделанные автором, логически вытекают из полученных экспериментальных данных, не содержат внутренних противоречий и согласуются с современными теоретическими представлениями в области и технологии полиуретанов.

Личный вклад соискателя состоял в непосредственном участии на всех этапах работы: постановке задач, планировании и проведении экспериментальных исследований, анализе, интерпретации и обобщении полученных результатов, а также подготовке докладов и публикаций.

В ходе защиты диссертации был высказан ряд критических замечаний, в частности: следовало доказать эксфолиацию в полученных композиционных материалах, уточнить корректность расчета калибровочной константы, использованной для количественного определения остаточных изоцианатных групп.

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

Результаты диссертационной работы могут быть использованы как научными центрами, так и предприятиями полимерной промышленности (ООО «Дау Изолан», ООО «ПрофХолод», АО «ПОЗиС»), а также профильных научно-исследовательских институтах, занимающихся изучением и модификацией полиуретан-полиизоциануратных пенопластов (ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет, ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», ФГБУН ФИЦ проблем химической физики и медицинской химии РАН).

По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов: п.2,4,6.

1 июля 2026 г.