

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.226.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК», ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 14.02.2025 г. № 30

О присуждении Цырятьевой Анне Васильевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Нанопористые титаносиликатные порошки фотокаталитического и структурирующего действия в составе цементных вяжущих» по специальности 2.6.7. «Технология неорганических веществ» принята к защите 6 ноября 2024 года (протокол заседания № 29) диссертационным советом 24.1.226.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук» Минобрнауки РФ (184209, г. Апатиты, Мурманская обл., ул. Ферсмана, 14), утвержденным приказом Минобрнауки Российской Федерации № 548/нк от 01 июля 2019 года.

Соискатель Цырятьева Анна Васильевна, 25 ноября 1989 года рождения, в 2011 году завершила обучение в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Петрозаводский государственный университет» (по очной форме) по специальности «Экология», специализация «Экологическая безопасность». В период с 01.11.2012 года по 31.10.2015 Цырятьева А.В. обучалась в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева Кольского научного центра Российской академии наук по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия». В периоды с 16.06.2021 года по 15.07.2021 год и с 18.10.2021 года по 31.01.2022 год Цырятьева А.В. была прикреплена в качестве экстерна к аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии

наук» (ФИЦ КНЦ РАН) по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.17.01 Технология неорганических веществ. В настоящее время соискатель работает в должность младшего научного сотрудника Отдела технологии силикатных материалов Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук» (ИХТРЭМС КНЦ РАН) Минобрнауки РФ.

Диссертация выполнена в Отделе технологии силикатных материалов Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук» (ИХТРЭМС КНЦ РАН) Минобрнауки РФ.

Научный руководитель – кандидат технических наук, **Тюкавкина Вера Владимировна**, старший научный сотрудник Отдела технологии силикатных материалов ИХТРЭМС КНЦ РАН, г. Апатиты.

Официальные оппоненты:

Лукутцова Наталья Петровна, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Производство строительных конструкций» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный инженерно-технологический университет» (ФГБОУ ВО «БГИТУ»), г. Брянск,

Тюрнина Наталья Геральдовна, кандидат химических наук, старший научный сотрудник филиала Федерального государственного бюджетного учреждения «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» - Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова (филиал НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ - ИХС), г. Санкт-Петербург, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» (БГТУ им. В.Г. Шухова), г. Белгород, в своем положительном отзыве, подписанном

Строковой Валерией Валерьевной, доктором технических наук, профессором РАН, советником РААСН, заведующим кафедрой материаловедения и технологии материалов, директором Инновационного научно-образовательного и опытно-промышленного центра наноструктурированных композиционных материалов (ИНО и ОПЦ НКМ) БГТУ им. В.Г. Шухова, утвержденным Евтушенко Евгением Ивановичем, доктором технических наук, профессором, первым проректором БГТУ им. В.Г. Шухова, указала, что рассматриваемая диссертация, посвященная разработке фотокаталитически активных строительных материалов с самоочищающейся поверхностью и улучшенными технико-эксплуатационными свойствами с использованием недорогих нанодисперсных титаносиликатных добавок, полученных на основе доступного сырья, является актуальной. В работе доказана возможность получения композиционных строительных материалов с самоочищающейся поверхностью и улучшенными технико-эксплуатационными свойствами на основе нанопористых частиц TiO_2-SiO_2 , являющихся отходами производства или полученных с использованием техногенного сырья. Разработаны и запатентованы составы цементного композита и мелкозернистого бетона, обладающие повышенными прочностными свойствами, более высокими показателями долговечности, морозостойкости, меньшей истираемостью и водопоглощением, а также обладающие способностью к самоочищению при воздействии ультрафиолетового и видимого света, что позволяет использовать синтезированные материалы в естественных уличных условиях.

По мнению ведущей организации, представленная диссертационная работа по научной новизне, актуальности, научно-практической значимости и уровню проведенных исследований удовлетворяет требованиям п. 9-11, 13, 14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (в действующей редакции), предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор, Цырятьева Анна Васильевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. «Технология неорганических веществ».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации выполнен в соответствии с п. 22, 24 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 в ред. от 25.01.2024

г. № 62) и обоснован их широкой известностью своими достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Соискатель имеет 36 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 17 печатных работ, три из которых – в журналах, рекомендуемых ВАК РФ, в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, опубликовано четыре статьи (общий объём статей – 12 условных печатных листов). По результатам исследований получены три патента РФ: № 2742785 от 10.02.2021; № 2769178 от 29.03.2022; № 2775251 от 28.06.2022.

Опубликованные работы полностью отражают основные положения диссертационного исследования, в диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые работы автора по теме диссертации: **1.** Тюкавкина В.В., Герасимова Л.Г., **Цырятьева А.В.** Синтетические титаносиликатные добавки для специальных цементных композитов // Перспективные материалы. 2019. №4. С.40-48. DOI: 10.30791/1028-978X-2019-4-40-48. Ядро РИНЦ, ВАК РФ, RSCI (Tyukavkina V.V., Gerasimova L.G., **Tsryateva A.V.** Synthetic Titanosilicate Additives for Special Cement Composites // Inorganic Materials: Applied Research. 2019. Т.10, № 5. С.1153-1158. DOI: 10.1134/S2075113319050320. Impact factor (IF) 0,5, Scopus Q4, Web of Science (WoS) Q4); **2.** Tyukavkina V.V., Shchelokova E.A., **Tsryateva A.V.**, Kasikov A.G. TiO₂-SiO₂ nanocomposites from technological wastes for self-cleaning cement composition // Journal of Building Engineering. 2021. 44. P.102648. DOI: 10.1016/j.job.2021.102648. Impact factor (IF) 6,7, Scopus Q1, Web of Science (WoS) Q1; **3.** Shchelokova E.A., Tyukavkina V.V., **Tsryatyeva A.V.**, Kasikov A.G. Synthesis and characterization of SiO₂-TiO₂ nanoparticles and their effect on the strength of self-cleaning cement composites // Construction and Building Materials. 2021. V. 283. P.122769. DOI: 10.1134/S2075113319050320. Impact factor (IF) 7,4, Scopus Q1, Web of Science (WoS) Q1; **4.** Тюкавкина В.В., **Цырятьева А.В.** Фотокаталитически активный мелкозернистый бетон на основе титаносиликатных отходов // Строительные материалы. 2024. № 7. С.48-53. DOI: 10.31659/0585-430X-2024-826-7-48-53. Ядро РИНЦ, ВАК, RSCI.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов, все отзывы имеют положительную оценку, некоторые содержат замечания и вопросы:

1. Дякина Татьяна Александровна, кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой химии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Мурманский арктический университет», г. Мурманск: *без замечаний.*

2. Саетова Наиля Саетовна, кандидат химических наук, старший научный сотрудник Центра компетенции «Полимерные материалы» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятского государственного университета», г. Киров; Кузьмин Антон Валериевич, кандидат химических наук, исполняющий обязанности заведующего кафедрой технологии неорганических веществ и электрохимических производств Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятского государственного университета», г. Киров: *1. На стр. 10 отмечено, что наряду с МЖШ-1 и МЖШ-4, процесс разложения МС пробой ТСС-1 происходит за счет адсорбции молекул МС частицами SiO₂. Однако согласно данным, представленным в Таблице 1, порошок ТСС-1 представляет собой иванюкит без примесей диоксида кремния. Насколько корректно указан состав компонентов порошка ТСС-1 и, если состав указан корректно, какие факторы повлияли на его высокую активность в сравнении с другими протестированными материалами? 2. Как были подготовлены образцы для проведения элементного анализа (стр. 16-17)? Если исследовались сломы/поверхность образцов, то насколько достоверными являются данные о распределении элементов, полученные с поверхности со сложной морфологией? 3. На графиках не приведены погрешности.*

3. Белая Елена Александровна, кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой химии твердого тела и нанопроцессов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Челябинский государственный университет, г. Челябинск: *1. На стр. 13 автореферата указано, что «термообработка нанопористых частиц TiO₂-SiO₂ способствует стабилизации их структуры и повышению степени кристалличности, что положительно сказывается на прочностных свойствах цементного камня», но информации о температурной обработке образцов в тексте нет. О каких температурных диапазонах идет речь? 2. Как*

производился подбор водоцементного отношения, количества добавок, суперпластификатора и поверхностно-активных веществ в составе цементного композита (в главе 5) и мелкозернистого бетона (в главе 7)?

4. Чаганов Алексей Борисович, кандидат технических наук, заведующий кафедрой Строительного производства Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятского государственного университета», г. Киров: *1. На стр. 14 автореферата приведены данные по измерению краевого угла смачивания на поверхности МЗБ при воздействии УФ светом. Результаты при этом показали, что окончательный угол смачивания между исследуемыми титаносиликатным порошками и коммерческим диоксидом титана практически одинаков. Не более целесообразным было бы проведение данного испытания под воздействием видимого спектра света, где было бы отражено преимущество применения наночастиц TiO_2-SiO_2 ?*

5. Селькина Юлия Алексеевна, кандидат химических наук, ведущий инженер-радиометрист группы лабораторного контроля Федерального государственного унитарного предприятия атомного флота, г. Мурманск: *1. На стр. 10 автореферата указано, что порошки TiO_2-SiO_2 с удельной поверхностью более $300 \text{ м}^2/\text{г}$ необходимо подвергать ультразвуковой диспергации в присутствии поверхностно-активных веществ. Во-первых, возможно ли применение ультразвуковой диспергации в промышленных условиях при изготовлении цементных композитов/бетонов? Во-вторых, не указано какой ПАВ использовался и какой концентрации? 2. На стр. 20 (табл. 2) указаны технико-эксплуатационные характеристики МЗБ, содержащего TiO_2-SiO_2 , но не указано с какой из исследуемых добавок были разработаны данные составы бетона.*

6. Плешаков Юрий Валентинович, кандидат технических наук, начальник лаборатории Аналитического центра Кировского филиала АО «Апатит», г. Кировск: *1. В работе представлены данные фотокаталитической активности при ультрафиолетовом и видимом спектре света, а проводились ли эксперименты в естественных природных условиях для практического применения разработанных составов бетонов? 2. Что обозначает на рис. 12 (стр.18) подпись к оси ординат - ΔE^* , при определении способности цементного камня к самоочищению? Почему на рис. 13, также при определении способности цементного камня к самоочищению, изменение*

степени разложения органического красителя измеряется в процентах? Для сопоставления полученных результатов было бы целесообразнее привести одинаковые единицы измерения.

7. Федосеева Валентина Ивановна, доктор химических наук, профессор химического отделения Института естественных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, г. Якутск: *1. Могут ли участвовать (и в какой степени) в протекании изучаемых в работе процессов поверхностно-активные вещества, используемые при предварительном диспергировании высокодисперсных титаносиликатных порошков, а также добавляемый в необходимых случаях суперпластификатор? 2. Чем обусловлены более высокая фотокаталитическая эффективность применения и меньшая степень агрегации частиц TiO_2-SiO_2 по сравнению с TiO_2 ? Какова здесь роль SiO_2 ? 3. Вследствие чего разные кристаллические модификации диоксида титана оказывают разное влияние на прочность цементного камня? 4. Содержание рисунков 3, 4, 6, на наш взгляд, стало бы более выразительным, если бы данные были представлены в виде графиков (а не диаграмм) при использовании равномерной шкалы по оси абсцисс. При таком способе подачи данных название рис. 6 больше бы соответствовало содержанию.*

8. Александрова Татьяна Николаевна, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой обогащения полезных ископаемых Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»; Афанасова Анастасия Валерьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры обогащения полезных ископаемых Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», г. Санкт-Петербург: *1. Автором отмечено, что фотокаталитическая активность нанопористых частиц TiO_2-SiO_2 зависит от химического состава, однако в тексте автореферата состав не приведен. Как именно и какие компоненты химического состава влияют на данную характеристику частиц? 2. В тексте автореферата указано (стр.10), что*

«Порошки TiO_2-SiO_2 с высокой удельной поверхностью (более $300 \text{ м}^2/\text{г}$) вследствие повышенной избыточной энергии склонны к агломерации. Какова природа происхождения «повышенной избыточной энергии»? Какой метод был использован для определения удельной поверхности частиц? 3. Какой реагент был использован как поверхностно-активное вещество, назначение которого предотвращение агрегации частиц, в процессе ультразвуковой диспергации образцов?»

9. Зулумян Ншан Оганесович, доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией физико-химических исследований и обработки основных пород, Институт общей и неорганической химии Национальной Академии Наук Республики Армения, Армения, г. Ереван: 1. В качестве замечания рекомендуется уделить больше внимания вопросам экологической безопасности, связанным с использованием техногенного сырья, и разработать рекомендации по утилизации отходов производства. 2. Было бы полезно более подробно сравнить свойства полученных материалов с аналогами, присутствующими на рынке, что подчеркнуло бы конкурентные преимущества, и рассмотреть возможность масштабирования процесса синтеза TiO_2-SiO_2 порошков, включая экономическую оценку их производства.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Изучены свойства нанопористых титаносиликатных порошков, являющихся отходами производства или полученных с использованием техногенного сырья Кольского полуострова. **Обосновано** и экспериментально подтверждено применение нанопористых титаносиликатных порошков (TiO_2-SiO_2) в качестве добавки структурирующего и фотокаталитического действия в цементном камне. **Установлено**, что с увеличением удельной поверхности и содержания SiO_2 в составе TiO_2-SiO_2 влияние добавки на прочность цементного камня усиливается, что способствует уменьшению её количества в составе цементной смеси. **Показано**, что термообработка титаносиликатных порошков при 800°C способствует стабилизации их структуры и повышению степени кристалличности, что оказывает положительное влияние на прочностные свойства цементного камня. Выявлено, что для равномерного распределения нанопористых частиц TiO_2-SiO_2 в объеме цементной матрицы и достижения максимальных прочностных свойств их необходимо подвергать ультразвуковой диспергации в присутствии поверхностно-активных веществ,

либо вводить совместно с суперпластификатором при одновременном снижении водоцементного соотношения. **Определено**, что все исследуемые нанокompозиты $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$, проявляют более высокую фотокаталитическую активность в реакции разложения метиленового синего под воздействием видимого света, по сравнению с коммерческим фотокатализатором (Degussa P25). **Выявлено**, что наиболее высокой степенью самоочищения при воздействии ультрафиолетовым и видимым спектром света обладают цементные композиты, модифицированные нанопористыми частицами $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ с мезопористой кристаллической структурой и характеризующиеся наличием связи Si-O-Ti . **Установлено**, что применение нанопористых частиц $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ в составе бетона привело к формированию фотоиндуцированной супергидрофильности поверхности.

С использованием нанопористых частиц $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ **разработаны и запатентованы** составы цементного композита и мелкозернистого бетона с улучшенными технико-эксплуатационными свойствами и самоочищающейся поверхностью не только при воздействии ультрафиолетового, но и видимого спектра света. По результатам комплексных испытаний на соответствие требованиям ГОСТ определено, что мелкозернистый бетон, модифицированный 1,0-2,0 мас.% $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$, характеризуется как фотокаталитически активный, высокопрочный, износостойкий строительный материал, с высокой морозоустойчивостью.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что: **разработаны** научные основы получения композиционных строительных материалов с самоочищающейся поверхностью и улучшенными технико-эксплуатационными свойствами на основе титаносиликатных порошков, являющихся отходами производства или полученными с использованием техногенного сырья; **доказано**, что нанопористые частицы $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ обладают фотокаталитической активностью под воздействием не только ультрафиолетового, но и видимого спектра света, зависящей от степени их кристалличности, от наличия связи Si-O-Ti , от химического, фазового, гранулометрического составов; **установлено**, что образцы с высокой удельной поверхностью (более $300 \text{ м}^2/\text{г}$) проявляют фотокаталитическую активность только после ультразвуковой диспергации в присутствии поверхностно-активных веществ (гексаметофосфат натрия); **выявлен** линейный характер зависимости между фотокаталитической активностью

нанопористых частиц $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ и самоочищающейся способностью поверхности цементного камня. **Применительно к проблематике диссертации результативно, с получением обладающих новизной результатов, показано** влияние нанопористых частиц $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ на процессы фазо- и структурообразования цементного камня, при этом **определено**, что эффективность применения титаносиликатных порошков зависит от их состава, свойств, количества и способа введения в состав цементной матрицы. Оптимальное содержание добавки, при котором цементный камень обладает максимальной прочностью, для $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ с удельной поверхностью до $300 \text{ м}^2/\text{г}$ должно составлять $0,5\text{-}2,0 \text{ мас.}\%$, а более $300 \text{ м}^2/\text{г}$ – не превышать $0,5 \text{ мас.}\%$. При этом наиболее эффективным является способ введения добавки совместно с суперпластификатором (Glenium 51) при одновременном снижении водоцементного соотношения. **Выявлены закономерности влияния** нанопористых частиц $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ на процессы фазо- и структурообразования цементного теста и мелкозернистого бетона, в частности, **установлено**, что исследуемые $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ порошки играют роль модификатора, способствуют дополнительному образованию, преимущественно, низкоосновных гидросиликатов кальция, уменьшению содержания портландита, снижению дефектности структуры и повышению плотности, что обеспечивает более высокие показатели прочности цементного камня.

Экспериментальные результаты, полученные методами рентгенофазового и дифференциально-термического анализов, оптической спектроскопии, электронной микроскопии, химического анализа, анализа цифровых изображений, измерения параметров цветности поверхности модифицированного цементного камня **интерпретированы** на высоком научном уровне.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики определяется **разработкой** композиционных строительных материалов с использованием нанопористых титаносиликатных порошков, являющихся отходами производства или полученных с использованием техногенного сырья. Разработанные составы цементного композита и мелкозернистого бетона, обладают повышенными прочностными свойствами, более высокими показателями долговечности, морозостойкости, меньшей истираемостью и водопоглощением, а также обладают способностью к

самоочищению при воздействии ультрафиолетового и видимого спектра света, что позволяет использовать данную продукцию в естественных уличных условиях. Использование строительных материалов, модифицированных нанопористыми $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ порошками, позволит уменьшить концентрацию вредных веществ в воздухе и сохранить долговечность и эстетический вид зданий.

Оценка достоверности результатов исследования обеспечена: корректным применением методик экспериментальных исследований; использованием современных методов исследования и статистической обработки данных; многократным повторением экспериментов выполненных с применением поверенного оборудования Кольского испытательного центра строительных материалов и изделий (КИЦСМИ) – подразделения ОТСМ ИХТРЭМС КНЦ РАН, имеющего заключение о состоянии измерений в лаборатории № 15/2021, удостоверяющее наличие необходимых условий для выполнения измерений в закрепленной за Центром области деятельности; а также публикациями в ведущих отечественных и зарубежных журналах.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном и активном участии при выполнении всех этапов работы. Автор принимал участие в постановке экспериментов, в корректировке поставленных задач и путей их решения, в получении и обработке экспериментальных данных, в анализе и обсуждении полученных результатов. Автор участвовал в обработке и интерпретации результатов данных рентгеноструктурного и дифференциально-термического анализа, цифровой сканирующей электронной микроскопии и др. Автором самостоятельно выполнено определение фотокаталитической активности титаносиликатных порошков и цементных композитов с помощью аддитивных цветовых моделей RGB и CIE LAB, позволяющих выразить общую интенсивность цвета значением математической функции. Результаты, приведенные в данной диссертационной работе, неоднократно докладывались соискателем на конференциях.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Недостаточно полно раскрыт механизм фотокаталитической активности добавки $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ в состав мелкозернистых бетонов.

2. В докладе не прозвучало, как определялись размер кристаллитов, соотношение кристаллической и аморфной фазы, и не было сопоставления размера частиц и размера кристаллитов, что было бы полезно для обоснования выбранных параметров добавки.

Соискатель Цырятьева Анна Васильевна согласилась с частью замечаний, ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Цырятьевой Анны Васильевны представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным пп. 9-14 «Положения о присуждения ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 в редакции от 25 января 2024 г. № 62.

На заседании 14 февраля 2025 года, проходившем в удаленном интерактивном режиме, диссертационный совет принял решение – за новые научно обоснованные технические, технологические разработки и решение научных и практических задач, связанных с рациональным использованием техногенного сырья и промышленных отходов для получения материалов с улучшенными свойствами, присудить Цырятьевой Анне Васильевне учёную степень кандидата технических наук по специальности 2.6.7. «Технология неорганических веществ».

При проведении тайного электронного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 7 докторов наук по специальности 2.6.7. «Технология неорганических веществ», принимавших участие в голосовании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 14 (четырнадцать), против – 1 (один).

Председатель диссертационного
совета 24.1.226.01, д.т.н., чл.-кор. РАН

Учёный секретарь диссертационного
совета 24.1.226.01, к.т.н.



А.И. Николаев

Т.Ю. Прохорова

14 февраля 2025 г.