

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.510.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (СИБСТРИН)»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙ-
СКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

4

решение диссертационного совета от «10» июня 2025 года протокол № 15

О присуждении **Кийко Полине Игоревне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Фасадные самоочищающиеся материалы на основе гипсо-цементно-пуццоланового вяжущего с применением красного гипса» по специальности 2.1.5. – Строительные материалы и изделия принята к защите 08.04.2025 г. (протокол заседания № 14) диссертационным советом 24.2.510.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 630008, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, д. 113, приказ РФ № 27/нк от 23 января 2024 г.

Согласно пункту 22(2) Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 10 ноября 2017 года № 1093 (с изменениями), защита диссертации 10 июня 2025 года проведена в удаленном интерактивном режиме (распоряжение ректора федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 30.05.2025 года, № 43-р).

Соискатель Кийко Полина Игоревна, «22» декабря 1994 года рождения, в 2019 г. окончила федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», присвоена квалификация магистра по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) образовательной программы «Технология строительных материалов, изделий и конструкций».

С 2019 по 2023 год обучалась в очной аспирантуре в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» по направлению подготовки 08.06.01 – Техника и техно-

логии строительства, направленность 05.23.05, соответствующая научной специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия.

Работает преподавателем кафедры «Строительные материалы и изделия» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Строительные материалы и изделия» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Черных Тамара Николаевна, работает в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» в должности профессора кафедры «Строительные материалы и изделия».

Официальные оппоненты:

1. **Недосеко Игорь Вадимович** – доктор технических наук, профессор, работает в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» в должности профессора кафедры «Строительные конструкции»;

2. **Огурцова Юлия Николаевна** – кандидат технических наук, доцент, работает в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», в должности доцента кафедры «Материаловедения и технологии материалов»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Самченко Светланой Васильевной, доктором технических наук (специальность 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов), профессором, заведующим кафедрой «Строительное материаловедение» и Козловой Ириной Васильевной, кандидатом технических наук (специальность 05.16.09 – Материаловедение (строительство)), доцентом, доцентом кафедры «Строительное материаловедение», утвержденным Акимовым Павлом Алексеевичем, ректором, доктором технических наук, профессором **указала, что** диссертационная работа является самостоятельно выполненной актуальной научно-квалификационной работой. Работа обладает научной новизной, научной и практической ценностью, имеет перспективы дальнейшего развития, выполнена на высоком научном уровне с использованием современных методов исследований. В ней на основе выполненных автором исследований изложены новые научно-

обоснованные технические решения по созданию фасадных самоочищающихся материалов с применением красного гипса. Разработанный способ придания фасадным материалам способности к самоочищению имеет существенное значение для развития строительной отрасли.

По новизне, уровню выполнения работы, объему, актуальности, научной и практической значимости работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Кийко Полина Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. – Строительные материалы и изделия.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, опубликовано 4 работы, 1 работа в изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus. Получен 1 патент РФ на изобретение. Общий объем работ – 6,33 печ. л., личный вклад – 4 печ. л. Общий объем работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ – 3,38 печ. л., личный вклад – 2,25 печ. л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ

1. Факторы, влияющие на эффективность самоочищения строительных материалов с фотокаталитически активными компонентами / **Кийко П.И.**, Черных Т.Н., Плесовских В.П. // Вестник МГСУ, 2024. Т. 19. № 5. С. 778-788.

2. Влияние железосодержащих компонентов в фасадных покрытиях на их способность к самоочищению / **Кийко П.И.**, Черных Т.Н. // Цемент и его применение, 2024. №1. С.60-63.

3. О способах измерения эффективности процесса самоочищения у фотокаталитически активных строительных материалов / **Кийко П.И.**, Черных Т.Н., Созыкин С.А., Ильина Л.В. // Эксперт: теория и практика, 2023. № 3 (22). С. 86-92.

4. Механизмы создания самоочищающихся поверхностей строительных материалов / **Кийко П.И.**, Черных Т.Н., Ульрих Д.В., Криушин М.В. // Известия высших учебных заведений. Строительство, 2021. № 6 (750). С. 61-69.

в изданиях, индексируемых в международных базах Web of Science и Scopus

5. Self-cleaning ability of gypsum-cement-pozzolan binders based on thermally processed red gypsum waste of titanium oxide manufacture / Sotiriadis K., **Kiyko P.I.**, Chernykh T.N., Kriushin M.V. // Journal of Building Engineering, 2024. №87. 109009.

Объекты интеллектуальной собственности

6. Патент на изобретение RU 2812750 C1 Способ получения гипсового вяжущего со свойствами самоочищения из отходов производства диоксида титана

/ Кийко П.И., Черных Т.Н., Криушин М.В., Орлов А.А. // Заявл. 11.05.2023; опубл. 01.02.2024, Бюл. №4.

Недостовверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, в диссертации отсутствуют.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. от Гурьевой Виктории Александровны, доктора технических наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), профессора, заведующего кафедрой технологии строительного производства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». Замечания:

1. Чем обусловлен выбор сухой (и соответственно более дорогой) поликарбонксилатной добавки для получения фасадных плиток?

2. В составе красного гипса указано наличие от 2 до 11% «остального» - что входит в это понятие и как оно влияет на свойства?

3. Для графиков, рис.4, целесообразнее было привести полученные уравнения регрессии и указать коэффициенты Фишера.

2. от Сарайкиной Ксении Александровны, кандидата технических наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), доцента, проректора по молодежной политике ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет». Замечания:

1. Из текста автореферата неясно, возможно ли восстановление самоочищающейся способности после деградации поверхности?

2. Изучалось ли влияние других параметров режима обжига красного гипса (скорость нагрева, время выдержки, охлаждение) на фотокалалитическую активность примесей в нем?

3. от Панченко Юлии Федоровны, кандидата технических наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), доцента, доцента кафедры строительных материалов ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» (ТИУ). Замечания:

1. Целесообразно было бы оценить паропроницаемость штукатурного раствора на основе разработанной сухой строительной смеси для оценки возможности ее применения в системе «мокрый фасад».

2. В автореферате не приведены результаты расчета технико-экономической эффективности предлагаемых решений, что не позволяет оценить их значимость.

4. от Ватина Николая Ивановича, доктора технических наук (05.14.09 – Гидравлика и инженерная гидрология), профессора, директора Научно-технологического комплекса «Цифровой инжиниринг в гражданском строительстве» ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» и Усановой Ксении Юрьевны, кандидата технических наук (5.1.1 – Строительные конструкции, здания и сооружения), ведущего научного сотрудника Лаборатории механики многокомпонентных и многофазных сред, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». Замечания:

1. Соискатель на стр. 6 автореферата утверждает, что для определения эффективности самоочищения для гипсовых и цветных материалов использован "стандарт UNI 1259-2016 для белых материалов". Это же обозначение стандарта соискатель приводит в полном тексте диссертации (стр. 51) и в своих публикациях. При этом ссылка на сам стандарт в автореферате, в диссертации и в публикациях автора отсутствует. В действительности такой стандарт не существует. Более того, у Итальянского национального института стандартизации Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) сама структура нумерации стандартов иная. Возможно соискатель имел в виду стандарт UNI 11259:2016 Fotocatalisi - Determinazione dell'attività fotocatalitica di leganti idraulici - Metodo della rodamina (Фотокатализ - Определение фотокаталитической активности гидравлических вяжущих веществ <https://store.uni.com/uni-11259-2016>).

2. Известны три различных метода оценки фотокаталитической эффективности цементных материалов, содержащих TiO_2 : - спектрофотометрическая колориметрия, применяемая с 2017 г.; - УФ спектрофотометрия, применяемая с 2020 г.; - колориметрия на основе цифровой обработки изображений, применяемая с 2023 г. Сравнение трех этих методов приведено, например, в публикации Lessa F.P., Lima O., Jr., Margalho É., Zahabizadeh B., Cunha V.M.C.F., Pereira E., Camões A., Costa M.F.M., Rocha Segundo I., Carneiro J. Comparative Evaluation of Photocatalytic Efficiency Measurement Techniques Through Rhodamine B Degradation in TiO_2 -Based Cementitious Materials (2025) Catalysts, 15 (3), art. no. 201. DOI: 10.3390/catal15030201, см. ссылку <https://www.mdpi.com/2073-4344/15/3/201>. Соискатель не оговаривает и не обосновывает применение в диссертационном исследовании только одного из этих методов.

3. На стр. 14 автореферата соискатель указывает что "Оптимальные характеристики ГЦПВ достигаются при соотношении портландцемента 42,5Н – 33%, красного строительного гипса – 55% и микрокремнезема МК-85 – 12%". Аналогичное утверждение содержится в выводах по главе 4 самой диссертации (стр. 145). Однако задача оптимизации считается сформулированной, если определена целевая функция для минимизации или максимизации, заданы управляемые переменные, указаны ограничения, а также чётко обозначен тип оптимизации. Задача оптимизации состава гипсо-цементно пуццоланового вяжущего (ГЦПВ) соискателем строго не сформулирована. И, следовательно, можно говорить о рекомендуемом составе, о рациональном составе, но не об оптимальном составе. Такое же замечание можно сделать и к другим многочисленным употреблением термина "оптимальный" в автореферате и в диссертации.

5. от Богатова Андрея Дмитриевича, кандидата технических наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), доцента, заведующего кафедрой строительных материалов и технологий ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва». Замечания:

1. Соискателем в ходе работы над диссертацией выполнены исследования по выявлению влияния на изменение способности к самоочищению водонасыщенных разработанных составов знакопеременных температур. Целесообразно было бы исследовать способность к самоочищению разработанного штукатурного состава в реальных условиях эксплуатации – при воздействии солнечного излучения на штукатурный слой фасада здания.

6. от Капустина Федора Леонидовича, доктора технических наук (05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов), профессора, заместителя директора по научной и инновационной деятельности Института новых материалов и технологий, заведующего кафедрой «Материаловедение в строительстве» ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» и Пономаренко Александра Анатольевича, кандидата технических наук (05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов), старшего научного сотрудника кафедры «Материаловедение в строительстве», ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина». Замечания:

1. Какова влажность и дисперсность красного гипса? Удовлетворяет ли он требованиям ГОСТ 4013-2019? Требуется ли какая-то подготовка (сушка, брикетирование и т.д.) перед его переработкой на гипсовое вяжущее?

2. Каковы физико-механические свойства гипсового вяжущего из красного гипса (плотность, тонкость помола, нормальная густота и сроки схватывания гипсового теста)? В автореферате указана только марка Г-2.

3. При какой длине волны источника света проводили определение способности к самоочищению разработанных фасадных материалов на основе красного гипса с учетом наличия в нем оксидов железа?

4. В автореферате не приводятся разработанные автором диссертации технологические схемы и параметры, обеспечивающие получения гипсоцементно-пуццоланового вяжущего с оптимальными для фотокаталитически активных материалов свойствами.

5. Имеются незначительные замечания по оформлению автореферата: табл., рис., в таблице 1 наименование материала должно быть с заглавной буквы.

7. от Спиридоновой Ирины Владимировны, кандидата технических наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), доцента, заведующего кафедрой «Инженерные конструкции, строительные технологии и материалы» ФГБОУ ВО «СибГИУ». Замечания:

1. Чем можно объяснить количественное содержание гематита только до 3 % в составе вяжущего на способность проявлять фотокаталитическую активность изделий, и почему это явление «исчезает», например, при 3-4 %?

2. Какой период времени разработанные фасадные материалы «самоочищаются» или это происходит в течении всего срока эксплуатации?

3. Если оценивать обычную физико-механическую очистку поверхности фасадных материалов за 1, то какой степенью очищения обладают разработанные автором материалы, проводились ли такие исследования.

Все отзывы положительные.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью в данной отрасли науки ученых, обладающих научными достижениями и профессиональными знаниями по специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия, которой соответствует диссертация, владеющих методами исследования, используемыми автором, способных дать объективное заключение, проявить научную принципиальность и требовательность, что подтверждается значительным количеством их публикаций, а также сформулированными замечаниями и изложенными выводами в отзывах на диссертационную работу. **Ведущая организация** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», является ведущим в России в инженерно-строительной области, выбор которой обусловлен высокой квалификацией специалистов в области строительного материаловедения, в том числе, в направлении разработки гипсовых и фотокаталитических строительных материалов. Научные труды и достижения сотрудников кафедры, безусловно, позволяют дать обоснованную оценку диссертации Кийко П.И., как научно-квалификационной работе.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложена оригинальная научная гипотеза о возможности получения достаточно высокой способности к самоочищению у материалов на основе гипсо-цементно-пущолоанового вяжущего, содержащего красный гипс, которая обеспечена достаточным содержанием и характеристиками примесных фотокаталитически активных соединений в красном гипсе;

разработаны научно-обоснованные технические решения по созданию фасадных самоочищающихся материалов с применением красного гипса, обладающих высокой способностью к самоочищению и достаточными физико-механическими характеристиками для фасадных материалов, заключающиеся в предварительном получении красного строительного гипса путем обжига и измельчения при сохранении фотокаталитической активности примесей, последующем получении из него гипсо-цементно-пущолоанового вяжущего оптимального состава с максимально возможным количеством красного строительного гипса при оптимальном сочетании самоочищающейся способности и строительно-технических характеристик. Это позволило получить фасадные самоочищающиеся материалы на основе ГЦПВ из красного строительного гипса, заполнителей и модификаторов: смесь для фасадных плиток и отделочную штукатурную смесь с необходимыми характеристиками для отделки фасадов зданий и эксплуатации в большинстве регионов РФ;

установлены взаимосвязь между способностью к самоочищению и наличием различных комбинаций фотокаталитически активных соединений, выявлено снижение способности к самоочищению анатазсодержащих материалов при наличии не связанных с анатазом оксидов и гидроксидов железа в зависимости от содержания и вида соединений железа из-за увеличения степени рекомбинации пар электрон-дырка, проявляющейся в процессе облучения УФ-

светом, а также зависимость, показывающая уменьшение способности к самоочищению материалов на основе красного гипса при воздействии морозной агрессии из-за разрушения микроструктуры поверхности и уменьшения концентрации фотокаталитически активных соединений на поверхности вследствие их «вымывания»;

предложено создание мелкопористой структуры самоочищающихся материалов, ограничивающей проникновение и замерзание воды, для повышения долговечности самоочищающейся способности.

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

- **адаптирована** система оценки самоочищающейся способности строительных материалов, внесены корректировки к существующим способам измерения, заключающиеся: для метода родамин-теста (UNI 1259-2016) в использовании в расчете вместо одной всех трех цветовых координат, для метода контактного угла (ГОСТ Р 57255-2016) в нанесении большего количества олеиновой кислоты и фиксации контактного угла капли воды;

- **разработан** состав вяжущего типа ГЦПВ с максимально возможным количеством красного строительного гипса (55 %) при оптимальном сочетании самоочищающейся способности (не менее 62 % по родамин-тесту), строительно-технических характеристик (коэффициент размягчения не менее 0,8, прочность на сжатие не менее 4 МПа) и экономической целесообразности переработки;

- **разработаны и внедрены** составы самоочищающихся материалов на основе красного строительного гипса: смесь для фасадных плиток и отделочная штукатурная смесь с необходимыми характеристиками для отделки фасадов зданий и эксплуатации в большинстве регионов РФ; теоретические и экспериментальные положения диссертационной работы используются в учебном процессе при подготовке студентов, обучающихся по строительным специальностям на кафедре СМиИ ФГАОУ ВО ЮУрГУ (НИУ);

- **создан пакет** нормативных и технологических документов, обеспечивающих внедрение результатов работы.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

при проведении исследовательских работ научные результаты получены: с использованием поверенных средств измерений, сертифицированного испытательного оборудования с достаточной воспроизводимостью результатов исследований; применением стандартных методик, обеспечивающих достаточную точность полученных результатов с учетом требований нормативных документов, в том числе применением статистических методов обработки данных; сопоставлением полученных результатов с аналогичными результатами других авторов; результатами испытаний опытных партий самоочищающихся декоративных штукатурных смесей.

теоретические положения построены на использовании фундаментальных положений строительного материаловедения, гетерогенного фотокатализа и известных, проверяемых данных, касающихся физико-химических основ получения смешанных вяжущих и композитов на их основе, и согласуется с экс-

периментальными данными по теме диссертации, опубликованными в отечественных и зарубежных изданиях;

идея базируется на проведенном аналитическом обзоре научной литературы, трудов отечественных и зарубежных исследователей по тематике, связанной с получением самоочищающихся отделочных строительных материалов на основе минеральных вяжущих; использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

использованы результаты научных исследований, полученные российскими и зарубежными учеными, по: обоснованию выбора отхода промышленности – красного гипса, имеющего в составе наноразмерный оксид титана в виде анатаза; обоснованию способа его переработки с учетом физико-химических превращений анатаза; созданию и изучению свойств смешанных гипсосодержащих вяжущих и композитов на их основе;

установлено качественное совпадение эксплуатационных и технологических свойств авторских результатов по созданию самоочищающихся фасадных материалов с результатами, представленными ранее по данной тематике;

использованы современные, основанные на разных принципах, методики для параллельной оценки самоочищающейся способности строительных материалов, методы статистической обработки данных и практические рекомендации ведущих специалистов строительной области.

Личный вклад соискателя состоит: в обосновании научной гипотезы и создании для нее теоретической базы, постановке цели и задач исследования, в теоретическом анализе данных по проблеме исследования, в планировании и реализации экспериментов, анализе и обобщении результатов исследований, формулировке научной новизны, выводов, положений прикладных решений и разработок, подготовке основных публикаций совместно с научным руководителем, апробации и публикации результатов работы.

Диссертация написана автором самостоятельно, охватывает основные вопросы поставленной научной задачи, обладает внутренним единством.

В ходе защиты диссертации критических замечаний, ставящих под сомнение ценность и достоверность полученных результатов в работе, высказано не было.

Соискатель Кийко П.И. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию значимости проведенных исследований и полученных результатов.

Соответствие диссертации критериям положения о присуждении ученой степени. Диссертация Кийко Полины Игоревны соответствует пунктам 9-14 Положения о присуждении ученой степени кандидата наук, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно обоснованные технические решения по созданию фасадных самоочищающихся материалов с применением красного гипса, имеющие существенное значение для развития строительной отрасли и страны.

На заседании 10 июня 2025 года диссертационный совет принял решение за разработку научно обоснованных технических решений по созданию фасадных самоочищающихся материалов с применением красного гипса, присудить Кийко Полине Игоревне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 9 человек, из них 8 докторов наук по научной специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия, участвовавших в заседании, из 11 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 9, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного
совета, д.т.н., профессор



Ильина Лилия Владимировна

Ученый секретарь диссертационного
совета, к.т.н., доцент

Смирнова Ольга Евгеньевна

«10» июня 2025 г.