

## Сведения

о результатах публичной защиты диссертации Абрамовой Анастасии Юрьевны на тему «Повышение эффективности смесей сухих строительных клеевых на цементном вяжущем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия

По результатам тайного голосования совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 24.2.339.01 на базе НИУ МГСУ принял решение присудить ученую степень кандидата технических наук Абрамовой Анастасии Юрьевне.

В заседании диссертационного совета участвовали:

Самченко Светлана Васильевна, д.т.н., 2.6.17

Бурьянов Александр Федорович, д.т.н., 2.1.5

Иноземцев Александр Сергеевич, к.т.н., 2.1.5

Аскадский Андрей Александрович, д. хим.н., 2.6.17

Белов Владимир Владимирович, д.т.н., 2.1.5

Коротких Дмитрий Николаевич, д.т.н., 2.1.5

Коршунов Андрей Владимирович, д. хим.н., 2.6.17

Мацеевич Татьяна Анатольевна, д.ф.-м.н., 2.6.17

Панченко Александр Иванович, д.т.н., 2.1.5

Соколова Юлия Андреевна, д.т.н., 2.1.5

Степанова Валентина Федоровна, д.т.н., 2.6.17

Ткач Евгения Владимировна, д.т.н., 2.1.5

Ушков Валентин Анатольевич, д.т.н., 2.6.17

Федосов Сергей Викторович, д.т.н., 2.6.17

## Протокол № 3

заседания совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 24.2.339.01, созданного на базе ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

от 18.03.2024

**Присутствовали:** члены диссертационного совета согласно явочному листу.

**Слушали:** защиту диссертации Абрамовой Анастасии Юрьевны на тему «Повышение эффективности смесей сухих строительных клеевых на цементном вяжущем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

### **Постановили:**

1. По результатам тайного голосования с использованием информационно-коммуникационных технологий присудить ученую степень кандидата технических наук Абрамовой Анастасии Юрьевне (за - 14, против - нет).
2. По результатам открытого голосования утвердить протокол о результатах голосования (за - 14, против – нет).
3. По результатам открытого голосования принять Заключение диссертационного совета по рассматриваемой диссертации (за - 14, против - нет).

Председатель диссертационного совета

 С.В. Самченко

Ученый секретарь диссертационного совета

 А.С. Иноземцев

Подписи Самченко С.В. и Иноземцев А.С. заверяю:



  
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА  
КАДРОВОГО ДЕЛОПРОИЗ-  
ВОДСТВА УРП  
А.В. ПИЧЕГИН



ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.339.01  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА  
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 18.03.2024 г. № 3

О присуждении Абрамовой Анастасии Юрьевне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности смесей сухих строительных клеевых на цементном вяжущем» по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия принята к защите 15 января 2024 года (протокол заседания № 1), диссертационным советом 24.2.339.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, приказ о создании диссертационного совета № 105/нк от 11 апреля 2012 г.).

Соискатель Абрамова Анастасия Юрьевна, 16 ноября 1994 года рождения, в 2018 г. окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» по направлению подготовки 07.04.04 «Градостроительство» с присвоением квалификации «магистр».

С 01.10.2018 по 10.11.2022 гг. Абрамова Анастасия Юрьевна являлась аспирантом очной формы обучения в ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»,

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

В период подготовки диссертации и по настоящее время Абрамова Анастасия Юрьевна работает в должности заведующего научно-исследовательской лаборатории в научно-исследовательском институте Строительных материалов и технологий ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Строительного материаловедения» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Пустовгар Андрей Петрович работает в должности научного руководителя научно-исследовательского института Строительных материалов и технологий в ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

Официальные оппоненты:

- **Крамар Людмила Яковлевна**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Строительные материалы и изделия» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»,

- **Петропавловский Кирилл Сергеевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Конструкций и сооружений» ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»,

– дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация:** федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном кандидатом технических наук, и. о. заведующего кафедрой «Строительные материалы и технологии» **Кудрявцевой Викторией Давидтбеговной**, и доктором технических наук, старшим научным сотрудником, профессором кафедры «Строительные



материалы и технологии» **Кондращенко Валерием Ивановичем** и утвержденном ректором, кандидатом технических наук, доцентом **Климовым Александром Алексеевичем**, указала, что диссертация Абрамовой Анастасии Юрьевны является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, научной и практической ценностью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития соответствующей отрасли наук. Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук. В ней на основе исследований, выполненных лично автором, показана возможность повышения эффективности клеевых сухих строительных смесей (ССС) на основе цементного вяжущего. Установлены закономерности влияния вида поверхностно-активного вещества (ПАВ) на физико-механические свойства клеевых смесей. Кроме того, сформулирован механизм структурообразования адгезионного контакта плитка – раствор на основе цементного вяжущего с добавкой анионного ПАВ. Изучены физико-химические закономерности формирования микроструктуры адгезионного слоя, заключающиеся в упрочнении контактных зон на границе плитка – раствор, и зависящие от химической природы ПАВ и дисперсности наполнителя. Разработан способ повышения прочности сцепления клеевых ССС на цементном вяжущем, за счет введения в состав ССС комплексной добавки на основе тонкомолотого карбонатного наполнителя, а также способ производства комплексной добавки, разработанные составы клеевых ССС на ее основе. Составлены и утверждены положения Изменения № 2 к СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87» в части производства облицовочных работ с применением клеевых смесей на цементных вяжущих. Полученные результаты прошли практическую апробацию на производствах ООО «КиМег» в г. Королев, ООО «Седрус» в г. Коломна и ООО «Экс Морэ» в г. Подольск. Автор диссертационной работы Абрамова Анастасия Юрьевна

заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ (общий объем – 3,41 п.л., в том числе личный вклад – 1,30 п.л.) по теме диссертации, из них 4 работы (общий объем – 3,2 п.л., в том числе личный вклад – 1,20 п.л.) опубликованы в изданиях из «Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук».

Наиболее значимые работы:

1. Абрамова А.Ю., Пустовгар А.П. Применение поверхностно-активных веществ в составе бетонов, растворов и сухих строительных смесей на цементном вяжущем // Международное аналитическое обозрение АЛИТинформ: Цемент. Бетон. Сухие смеси. 2021. № 3 (64). С. 54-69.

2. Абрамова А.Ю., Пустовгар А.П. Возможность применения ПАВ для повышения адгезии сухих строительных смесей к основанию // Международное аналитическое обозрение АЛИТинформ: Цемент. Бетон. Сухие смеси. 2022. № 2 (67). С. 47-56.

3. Воробьев П.Ю., Евстратов В.С., Абрамова А.Ю. Истинная относительная площадь адгезионного и когезионного соединений облицовочных плиток с основанием // Промышленное и гражданское строительство. 2022. № 7. С. 34-39.

В работах рассматривается применение ПАВ в различных отраслях строительного материаловедения. Рассматривается способность ПАВ оказывать значительное влияние на процессы, происходящие на границе раздела фаз, благодаря чему они получили широкое распространение во многих областях промышленности. Описываются неопределенности, связанные с применением ПАВ в составах ССС. Приводится анализ таких важных аспектов, как: создание поверхностей с определенной микроструктурой и придание им шероховатости с целью увеличения физической площади контакта; применение клеевых смесей с низкими значениями вязкости, за счет чего обеспечивается заполнение микрорельефа поверхности и тесный контакт между раствором и субстратом;



разработка клеевых растворов, поверхностная энергия которых меньше критического натяжения смачивания поверхности, на которую они наносятся. Предлагается методика фотограмметрии для определения площадей адгезионного и когезионного соединений при проведении испытаний по установлению прочности сцепления облицовочных плиток с основанием.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. В диссертационной работе представлены и оформлены в соответствии с требованиями ссылки на авторов и источники заимствования материала.

**На диссертацию и автореферат поступило 11 положительных отзывов:**

1. Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором кафедры Строительного материаловедения, изделий и конструкций ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова» **Загороднюк Лилией Хасановной.**

В отзыве имеются замечания:

- К сожалению, автор не привела исходных данных и показателей качества базового клеевого состава.
- Важным технологическим процессом является приготовление сухих смесей, в связи с этим, возникает вопрос: как готовили сухие смеси и вводили в них добавки?

2. Отзыв, подписанный доктором технических наук, доцентом, профессором военного учебного центра ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ)» **Федюком Романом Сергеевичем.**

В отзыве имеются замечания:

- 120 источников литературы несколько меньше, чем в среднем для диссертаций по этой специальности.
- Во фразах типа «... адгезионного контакта плитки – раствор с применением ПАВ... » (с. 4) отсутствуют кавычки.

3. Отзыв, подписанный заслуженным работником Высшей школы РФ,

доктором технических наук, профессором, главным научным сотрудником Новосибирского государственного аграрного университета **Пичугиным Анатолием Петровичем.**

В отзыве имеются замечания:

- Приводимый автором в качестве научной новизны третий пункт следовало дополнить расшифровкой: за счет чего именно отмечены положительные эффекты, а не отделяться общими фразами об улучшении качественных показателей. В предложенном варианте это представляет практическую значимость.
- Важным показателем клеевых составов, в т. ч. и из сухих смесей, является коэффициент линейного температурного расширения, который позволяет обеспечить соответствие температурных деформаций между подложкой, клеем и плиткой, однако в автореферате данный вопрос совсем не освещён.
- Представленные многочисленные графики и рисунки недостаточно полно проанализированы; все табличные данные приведены без указания интервалов варьирования; использованы внесистемные единицы измерения.

4. Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором, директором НТК «Цифровой инжиниринг в гражданском строительстве» ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» **Ватиным Николаем Ивановичем.**

В отзыве имеются замечания:

- В списке работ, опубликованных соискателем по теме диссертации, у всех публикаций не указаны DOI, что не соответствует общепринятым стилям научного оформления. Поскольку все более-менее солидные научные издатели присваивают DOI научным публикациям, такое оформление списка вызывает сомнения в фактическом уровне изданий, выбранных для публикации. Отсутствие DOI снижает информативность списка работ, затрудняя поиск и доступ к опубликованным результатам исследований.



- Соискатель на страницах 6, 8, 10, 16, 47 диссертации и на страницах 3, 6, 8 автореферата методически ошибочно делит источники информации и специалистов по страновой принадлежности на "отечественные и зарубежные". Правильным было бы разделения по методам, подходам, результатам и т.п.
- Соискатель подробно анализирует требования ГОСТ Р 56387-2018 к плиточному клею. В то же время вне рассмотрения оказались:
  - европейский стандарт EN 12004 Adhesives for Tiles,
  - международный стандарт ISO 13007-1:2014 Ceramic Tiles - Grouts and Adhesives,
  - индийский стандарт IS 15477: 2004 Adhesives for use with ceramic tiles,
  - стандарты США ANSI A118.4, ANSI A118.11, ANSI A118.15, ANSI A118.12.

Эти стандарты используются во многих странах, их анализ мог бы прояснить экспортный потенциал технических и технологических разработок соискателя. Многие стандарты рассмотрены в публикации: Michalak, J. Standards and Assessment of Construction Products: Case Study of Ceramic Tile Adhesives. *Standards* 2022, 2, 184-193. DOI: 10.3390/standards2020013. Эта публикация также не проанализирована соискателем.

- Укладка плитки в построечных условиях зачастую ведется до замыкания теплового контура и до начала работы систем отопления и/или охлаждения. Климат регионов России варьируется от субтропического до арктического. Соискатель не рассматривает влияние на адгезию температуры укладки плитки (см., например, Liu, Z.; Lu, Z.; Mei, B.; Deng, X.; Sun, Z. Influence of Thermal Condition on the Shrinkage and Bond Strength of Polymer-Modified Ceramic Tile Adhesive. *International Journal of Adhesion and Adhesives*. 2024, 130, doi:10.1016/j.ijadhadh.2024.103647) и анализирует лишь эксплуатационные колебания температуры при определении адгезии

по ГОСТ Р 56387. Такие исследования в рамках данной работы, возможно, были бы излишне трудоемки, но по крайней мере, надо было бы особо оговорить температурный диапазон, как одно из ограничений применимости разработок соискателя.

- Соискатель применил методы регрессионного анализа данных. В дополнение к этому другие исследователи при изучении плиточного клея применяют методы искусственного интеллекта и машинного обучения (см., например, Abbass, W.; Shahzad, A.; Aslam, F.; Shahzad, S.; Ahmed, A.; Mohamed, A. Characterization and Economization of Cementitious Tile Bond Adhesives Using Machine Learning Technique. Case Studies in Construction Materials 2024, 20, doi: 10.1016/j.cscm.2024.e02916). Следовало бы упомянуть возможность и такого подхода к интерполяции и экстраполяции экспериментальных данных.

**5. Отзыв, подписанный советником РААСН, доктором технических наук, профессором, почетным строителем РФ, профессором кафедры «Строительные материалы и технологии» ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет» Кудяковым Александром Ивановичем и кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Строительные материалы и технологии» ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет» Аникановой Любовью Александровной.**

В отзыве имеются замечания и пожелания:

- Целью диссертации является научное обоснование технологических решений изготовления разработанных смесей. В соответствии с паспортом специальности обоснование предполагается по всем технологическим этапам жизненного цикла разрабатываемой продукции. В автореферате отсутствуют сведения по качеству и нормативным документам большинства компонентов, используемых при проведении исследований. Отсутствует технологический регламент изготовления комплексной добавки (КД), а также смесей сухих строительных клеевых, которые использовались при проведении опытно-промышленных испытаний и



подтверждении достоверности научных результатов. Не учитываются категории поверхности и виды керамических плиток по способу изготовления. При исследовании структурообразования модифицированной клеевой растворной смеси и разработке практических рекомендаций не учитываются виды и свойства оснований (бетон, кирпич), к которым приклеиваются керамические плитки при осуществлении облицовочных работ. Не приведены составы разработанных смесей сухих строительных на клеевых цементных вяжущих, рекомендуемых для практического использования, в общепринятом виде (кг на 1 т).

**6.** Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Строительство, строительные материалы и конструкции» ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет» **Барковской Светланой Владимировной.**

В отзыве имеется замечание:

- Из автореферата не понятно на основе каких исследований или данных назначен базовый состав, включающий портландцемент (35,0 %), кварцевый песок (59,8 %), минеральный порошок (5,0 %) и эфир целлюлозы (0,2 %).

**7.** Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором, профессором кафедры «Технология и организация строительства» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» **Несветаевым Григорием Васильевичем.**

В отзыве имеется замечание:

- Из автореферата не совсем понятно, при каких параметрах во вращающемся барабане двухвального смесителя получали комплексную добавку на основе минерального наполнителя и жидкого ПАВ «Ан-1».

**8.** Отзыв, подписанный заслуженным работником высшей школы РФ, доктором технических наук, профессором, инженером-технологом по науке и инновациям ЗАО «Урал-Омега» **Гаркави Михаилом Сауловичем.**

В отзыве имеются замечания:

- Нет объяснения значительного увеличения морозостойкости клеевой смеси с использованием комплексной добавки 40UR+Ан-1 (рисунок 15).
- Нет объяснения механизма перехода добавки Ан-2 с поверхности гидратных новообразований на поверхность плитки.

9. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, заместителем начальника отдела надежности строительных конструкций ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» **Есеновым Амрой Владимировичем** и младшим научным сотрудником отдела надежности строительных конструкций ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» **Ерёминной Надеждой Евгеньевной**.

В отзыве имеются замечания:

- В автореферате представлены данные только по одному контролируемому параметру «адгезия», однако автору следовало бы привести показатели всех параметров, которые необходимо оценивать в соответствии с ГОСТ 56387.
- К сожалению, в автореферате данной работы не освещен такой немаловажный аспект, как оценка влияния на санитарно-гигиеническую безопасность анионных ПАВ, предложенных автором к применению в составе клеевых растворов.

10. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, главным научным сотрудником ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» (НИИСФ РААСН) **Бессоновым Игорем Вячеславовичем**.

В отзыве имеется замечание:

- При описании исследований адгезионных характеристик в условиях температурных воздействий следует указать более точный температурный режим испытаний.

11. Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором, профессором кафедры химической технологии композиционных и вяжущих материалов ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» (РХТУ им. Д. И. Менделеева) **Кривобородовым**



**Юрием Романовичем.**

В отзыве имеется замечание:

- Не совсем ясно почему комплексная добавка на основе карбоната кальция лучше, чем при использовании кварцевой муки. Адгезионные свойства (рис. 15) у этих составов очень близки, а судя по рис. 16 контактный слой при использовании кварцевого наполнителя даже плотнее, чем у состава на основе мрамора.

В целом, в отзывах отмечается, что указанные замечания не снижают научную значимость результатов диссертационной работы и общую положительную оценку всей работы, а совокупность полученных научных и практических результатов соответствует кандидатским диссертациям, а также критериям, установленным положением о порядке присуждения учёных степеней, утвержденным постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. для диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук, а автор - Абрамова Анастасия Юрьевна - заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается** их широкой известностью среди специалистов в области строительного материаловедения, компетентностью и профессиональными знаниями, высокой эрудированностью в рассматриваемых вопросах и способностью определить научную и практическую ценность полученных в диссертации результатов, спецификой и актуальностью их основных научных и методических работ, исследованиями по вопросам, близким к теме диссертации.

Выбор в качестве ведущей организации федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования **«Российский университет транспорта»** обоснован широкой известностью кафедры **«Строительные материалы и технологии»** в области изучения вопросов активации цемента и структурообразования пластифицированных цементных систем, а также изучения влияния добавок суперадсорбирующих полимеров на

строительно-технические свойства цементных вяжущих. Результаты исследований подтверждены публикациями сотрудников в ведущих рецензируемых изданиях, которые соответствуют тематике диссертации.

Выбор **Крамар Людмилы Яковлевны** в качестве официального оппонента обоснован тем, что она является ведущим специалистом в области изучения свойств сухих строительных смесей и имеет публикации в соответствующих сферах исследования, обладает не только профессиональными знаниями, но и большим академическим и исследовательским опытом в области строительного материаловедения.

Выбор **Петропавловского Кирилла Сергеевича** в качестве официального оппонента обоснован тем, что он обладает профессиональными знаниями и опытом в исследовании свойств сухих строительных смесей.

Официальные оппоненты Людмила Яковлевна и Кирилл Сергеевич обладают необходимыми компетенциями, соответствующими тематике диссертационного исследования, что подтверждается наличием профильных публикаций по теме представленной работы.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработано** новое научно обоснованное технологическое решение, обеспечивающее получение эффективных клеевых смесей на основе цементного вяжущего с повышенными показателями адгезии к основанию за счет управляемого процесса смачивания при формировании адгезионного контакта плитка – раствор;

**предложена** оригинальная научная гипотеза о целенаправленном управлении эксплуатационными свойствами при разработке клеевых смесей на основе цементного вяжущего, достигающемся за счет эффективного смачивания при формировании адгезионного контакта плитка – раствор с применением ПАВ, что в дальнейшем обеспечивает высокую адгезию клеевого раствора;

**доказана** перспективность и эффективность технологического решения, при котором повышение прочности сцепления клеевых ССС достигается введением в состав клеевой ССС комплексной добавки в количестве до 5 масс. %,



изготовленной путем распыления до 24 масс. % жидкого анионного ПАВ на основе эфира многоосновной карбоновой кислоты на тонкомолотый карбонатный наполнитель со средним размером частиц D50 – 20,2 мкм;

**введены** представления о механизме структурообразования адгезионного контакта плитка – раствор, заключающиеся в том, что при введении анионного ПАВ на основе эфира многоосновных карбоновых кислот, обеспечивается пластификация цементного теста, за счет электростатического и стерического эффекта ПАВ и снижения поверхностного натяжения на границе раздела фаз, что повышает смачиваемость поверхности керамической плитки клеевым раствором, увеличивая площадь контактной зоны, а дополнительный эффект увеличения адгезии обеспечивается благодаря химической природе анионного ПАВ, путем образования прочных водородных связей между поверхностью плитки с полярными (гидрофильными) силанольными группами (Si–OH), ориентированными преимущественно на поверхности, карбоксильными группами и межслойной не связанной водой наноразмерного C-S-H геля.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказаны** положения научной гипотезы о целенаправленном управлении эксплуатационными свойствами при разработке клеевых смесей на основе цементного вяжущего, достигающемся за счет эффективного смачивания при формировании адгезионного контакта плитка – раствор с применением ПАВ, что в дальнейшем обеспечивает высокую адгезию клеевого раствора;

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)**

**использованы** современные экспериментальные методики исследования механизма структурообразования адгезионного контакта плитка – раствор и физико-химических свойств сырьевых компонентов: электрофоретическое светорассеивание, изотермическая калориметрия, сканирующая электронная микроскопия, фотограмметрия, оптическая микроскопия, лазерная дифракция, порошковая рентгеновская дифрактометрия и рентгеновская флуоресценция;

**изложены** доказательства научной гипотезы о получении эффективных клеевых смесей на основе цементного вяжущего с повышенными показателями адгезии к основанию за счет управляемого процесса смачивания при формировании адгезионного контакта плитка – раствор, которое достигается адсорбцией гидроксильных групп и стабилизирующих ПАВ на цементных поверхностях, образующих электростатические барьеры, препятствующие флокуляции цемента и действующие как механизм диспергирования, что обеспечивает высокую адгезию раствора;

**раскрыты** представления о физико-химических закономерностях формирования микроструктуры адгезионного слоя, заключающиеся в упрочнении контактных зон на границе плитка – раствор и зависящие от химического строения ПАВ, а также морфологии и дисперсности наполнителя-носителя;

**изучены** научные и технологические принципы управления процессом смачивания при формировании адгезионного контакта плитка - раствор, зависимости изменения технологических и эксплуатационных свойств клеевых растворов в зависимости от вида и содержания ПАВ в составе ССС;

**проведена модернизация** способа повышения эффективности смесей сухих строительных клеевых на цементном вяжущем за счет предложенной комплексной добавки в составе клеевой ССС, эффективным способом производства которой является распыление на минеральный наполнитель жидкого анионного ПАВ в количестве до 24 масс. % от наполнителя во вращающемся барабане двухвального смесителя циклического действия с системой впрыска жидких компонентов через форсунки, с последующим высушиванием полученной массы до влажности не более 0,5 % при помощи термоизолированной рубашки смесителя, и при котором комплексную добавку вводят в состав клеевой ССС в количестве до 5 масс. %, при этом эффективность применения в клеевых ССС комплексной добавки достигается при соотношении портландцемента и комплексной добавки Ц/КД = 7, адгезионная прочность повышается более чем на 100 % в сравнении с требованиями ГОСТ Р 56387 к клеевым смесям класса С0.



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

**разработаны и внедрены** составы клеевых ССС с улучшенными эксплуатационными характеристиками и повышенной экономической эффективностью, положения Изменения № 2 к СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87» в части производства облицовочных работ с применением клеевых смесей на цементных вяжущих;

**определены** пределы и перспективы практического использования клеевых ССС с улучшенными эксплуатационными характеристиками и повышенной экономической эффективностью;

**создана** эффективная смесь сухая строительная клеевая на основе цементного вяжущего с повышенными показателями адгезии к основанию;

**представлены** трехфакторные аппроксимирующие выражения зависимостей основных эксплуатационных свойств клеевых смесей, позволяющие осуществлять подбор необходимого содержания комплексной добавки в клеевых ССС, для обеспечения их соответствия требованиям к определенному классу по ГОСТ Р 56387 с учетом области применения.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** обеспечивается проведением исследований с применением поверенных и калиброванных средств измерений, аттестованного испытательного оборудования и высокоточного исследовательского оборудования в условиях внутрилабораторной прецизионности, выполнения требуемого количества повторений испытаний, применения математико-статистических методов обработки полученных результатов, сравнения полученных результатов с результатами других исследователей;

**теория** построена на известных положениях строительного материаловедения и современных представлениях о формировании структуры материалов на основе цемента с добавками поверхностно-активных веществ и

согласуется с опубликованными ранее результатами исследований других авторов по теме диссертации;

**идея базируется** на анализе научных разработок в области строительных материалов, опубликованных в зарубежных и отечественных изданиях, в частности касательно сухих строительных смесей и сырьевых материалов для их производства, а также модифицирующих добавок различного назначения, изучении физико-химических процессов, протекающих на границах раздела фаз в поликомпонентных дисперсных системах, в т.ч. адсорбции ПАВ на межфазных границах;

**использованы** для сравнения полученных экспериментальных данных при анализе и обработке результатов авторские данные и данные, полученные другими исследователями по рассматриваемой тематике;

**установлено**, что полученные автором результаты теоретических и экспериментальных исследований и сделанные выводы по диссертационной работе не противоречат общепризнанным положениям и дополняют опубликованные ранее данные других авторов;

**использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации, а также общенаучные и специальные методы исследования.

**Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования.** Результаты диссертационного исследования могут быть применены при производстве клеевых ССС с улучшенными эксплуатационными свойствами, а также при разработке новых изменений к действующему СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87» в части проведения облицовочных работ плитками с разным водопоглощением.

**Личный вклад соискателя состоит** в постановке целей и задач исследования, разработке программы и выборе методов исследований, в анализе и обобщении опубликованных данных об исследованиях отечественных и зарубежных специалистов в области производства ССС на цементном вяжущем, в том числе материалов с применением ПАВ, в получении, анализе и обобщении



экспериментальных исследований процесса смачивания при формировании адгезионного контакта плитка - раствор, разработке составов клеевых ССС с комплексной добавкой, формировании выводов по результатам проведенного исследования, разработке рекомендаций по применению ПАВ в составе клеевых ССС, участии в конференциях и проведении опытно-промышленных испытаний, подготовке статей для публикации.

**В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.**

Соискатель Абрамова Анастасия Юрьевна **ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию** значимости проведенных исследований и полученных результатов:

**пояснила**, что анализ текущей ситуации на рынке клеевых смесей выявил тенденцию не только к сокращению доли импорта модифицирующих добавок, без которых не возможна разработка качественных клеевых сухих строительных смесей, но также выявил низкое качество доступной на рынке продукции, что связано с дефицитом импортных добавок, их высокой стоимостью и требует поиска альтернативных технологических решений и расширения номенклатуры отечественных добавок;

**обосновала** применение комплексной добавки в составе клеевой ССС в количестве до 5 масс. %, эффективным способом производства которой является распыление на минеральный наполнитель жидкое анионное ПАВ в количестве до 24 масс. % от наполнителя во вращающемся барабане двухвального смесителя циклического действия с системой впрыска жидких компонентов через форсунки, с последующим высушиванием полученной массы до влажности не более 0,5 % при помощи термоизолированной рубашки смесителя, а эффективность которой достигается при соотношении портландцемента и комплексной добавки Ц/КД = 7, при этом адгезионная прочность повышается более чем на 100 % в сравнении с требованиями ГОСТ Р 56387 к клеевым смесям класса С0;

**уточнила** физико-химические закономерности формирования микроструктуры адгезионного слоя, заключающиеся в упрочнении контактных зон на границе плитка – раствор, и зависящие от химического строения ПАВ, а

также морфологии и дисперсности наполнителя-носителя.

**Соответствие диссертации критериям Положения о присуждении ученой степени.** Диссертация Абрамовой Анастасии Юрьевны соответствует п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложено научно обоснованное технологическое решение, обеспечивающее повышение эффективности клеевых ССС на цементном вяжущем, имеющее важное значение для строительного материаловедения и промышленности строительных материалов РФ.

На заседании от 18 марта 2024 года диссертационный совет принял решение присудить Абрамовой Анастасии Юрьевне учёную степень кандидата технических наук за новое научно обоснованное технологическое решение, обеспечивающее повышение эффективности клеевых ССС на цементном вяжущем с применением комплексной добавки на основе тонкомолотого карбонатного наполнителя и анионного ПАВ, имеющее существенное значение для развития страны.

Оригинальность диссертационной работы составляет 94,2 %.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 6 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет.


Председатель

диссертационного совета

 Самченко Светлана Васильевна

Ученый секретарь


диссертационного совета

 Иноземцев Александр Сергеевич

18.03.2024 г.

 Самченко С.В.



 А.С. заверено  
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА  
КАДРОВОГО ДЕЛОПРОИЗ-  
ВОДСТВА УРД  
А.В. ПИЯГИН