

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО

«Пензенский государственный
университет архитектуры и
строительства»

К.Т.Н. доцент

Болдырев С.А.

2024 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» на диссертационную работу

Панченко Дмитрия Алексеевича

«Сухая штукатурная смесь на основе воздушной извести с улучшенными эксплуатационными характеристиками»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия

Актуальность темы исследований

Большое разнообразие сухих строительных смесей включает штукатурные составы на основе извести, которые широко применяются при реставрации памятников архитектуры и санации зданий в районах исторической застройки. Но, вопросы, связанные с конденсацией влаги в ограждающих конструкциях из-за существенного различия паропроницаемости и теплопроводности материалов слоев наружных стен, также заставляют задуматься о применении паропроницаемых штукатурных составов на основе извести. На сегодняшний день на рынке отделочных материалов представлено большое количество зарубежных известковых составов или отечественных с применением импортных добавок, что снижает суверенитет нашей страны в этой области. Во всем мире вопросы повышения водостойкости и долговечности известковых композитов, а также увеличения их прочности и скорости твердения остается актуальным. Поэтому тема диссертационной работы Панченко Д.А., посвященная изучению приемов и способов улучшения эксплуатационных характеристик известковых штукатурных составов на основе воздушной извести с минимальным вовлечением в производственный процесс компонентов импортного производства, является актуальной.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа состоит из оглавления, введения, 5 глав, заключения, списка условных обозначений и сокращений, списка литературы и 7 приложений. Текст диссертации изложен на 174 страницах машинописного текста, содержит 57 рисунков, 37 таблиц и список литературы из 217 источников.

Во введении автором обоснована актуальность работы, определена степень проработанности темы диссертации, выбраны объект и предмет исследования, сформулированы: научная гипотеза, цель и задачи исследования, представлены: научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследований, а также основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе выполнен анализ литературных данных по историческому опыту применения композиционных материалов на различных видах известковых вяжущих и изучены современные направления развития в данной области. Изучены способы регулирования свойств строительных композитов на основе воздушной извести и описаны основные добавки, применяемые в технологии производства сухих штукатурных смесей.

Во второй главе описаны характеристики используемых материалов и методы исследований. Для определения физико-механических характеристик затвердевшего штукатурного использован достаточно большой набор стандартных методик с применением современного оборудования. Для исследования структуры и фазового состава материалов применялись современные методы исследования: растровая электронная микроскопия, дифференциально-термический и рентгенофазовый анализ. Приведено подробное описание метода оценки грибостойкости штукатурных составов.

В третьей главе представлены результаты:

- исследования влияния способа гашения воздушной извести на дисперсность частиц $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
- влияния дисперсности частиц $\text{Ca}(\text{OH})_2$ на процесс твердения и структурообразования штукатурного раствора на основе воздушной извести;
- исследования взаимосвязи структуры раствора с его физико-механическими характеристиками;
- влияния модифицирующих добавок на эксплуатационные свойства штукатурного раствора на основе воздушной извести;
- определения паропроницаемости штукатурного покрытия на основе воздушной извести по сравнению с аналогами.

Автором установлено, что достижение высоких эксплуатационных характеристик сухой штукатурной смеси на основе воздушной извести возможно за счет комплексного подхода, основанного на целенаправленном повышении дисперсности $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и рациональном подборе требуемых модифицирующих добавок.

В четвертой главе приводятся результаты экспериментальных исследований грибостойкости сухих штукатурных смесей различных составов, включая известковые композиции, содержащие и не содержащие органические модифицирующие добавки, и составы на основе цемента и извести.

В пятой главе предложена технология производства сухой штукатурной смеси на основе воздушной извести в условиях завода по производству силикатного кирпича. Проведено ее промышленное апробирование на предприятии в г. Тюмени, в результате чего выпущена пробная партия и рассчитаны технико-экономические показатели производства. Приведены результаты экономической эффективности применения разработанной сухой штукатурной смеси на основе извести на строительном объекте.

В заключении приведены основные результаты диссертационной работы, которые полностью соответствуют поставленным целям исследования.

В приложениях представлены акты внедрения результатов работы в учебный процесс, на предприятиях стройиндустрии и на строительной площадке и информация о полученных патентах на изобретения.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Экспериментальные исследования, проведенные автором, являются достаточными по объему и содержанию, базируются на общепризнанных теориях и законах, проанализированы и обобщены, выполнена проверка их адекватности. Выводы и положения, выносимые на защиту, являются научно обоснованными и аргументированными и согласуются с фундаментальными основами строительного материаловедения. При обработке результатов экспериментальных данных применялись методы регрессионного анализа и математической статистики.

По теме диссертационного исследования опубликовано 13 научных работ, в том числе 5 статей в российских рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных

ВАК РФ, 1 статья в издании, входящем в международную реферативную базу данных и систему цитирования Scopus. Получено 2 патента РФ на изобретения.

Результаты научных исследований докладывались на IX межрегиональном семинаре «Экологические аспекты современных городов» (г. Иваново, 2022 г.), на национальной молодежной научно-технической конференции «ПОИСК» (г. Иваново, 2022 г.), на национальной научно-практической конференции «Актуальные экологические проблемы современных городов (г. Иваново, 2023 г.) и на III Международном научно-практическом симпозиуме «Материаловедение, строительство, технологии и энергетика», MSTE-III-2023 (Гаджикистан, 2023 г.).

Научная повизна исследования

Разработано научно-обоснованное технологическое решения повышения стойкости штукатурных покрытий, заключающееся в применении совместного гашения молотой воздушной извести с песком, что позволяет получить высокодисперсный $\text{Ca}(\text{OH})_2$, способствующий более быстрому протеканию процесса карбонизации и формированию равномерной мелкокристаллической структуры кальцита при твердении штукатурного раствора.

Установлено, что совместное гашение молотой воздушной извести с песком способствует уменьшению в 20 раз размера частиц гашеной извести по сравнению с размерами частиц $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в извести-пушонки, что приводит к улучшению технологических характеристик растворной смеси.

Определено, что размеры кристаллов CaCO_3 в штукатурном растворе на основе тонкомолотой воздушной извести, гашеной совместно с песком в 28 суток меньше, чем в растворе на основе извести-пушонки на 21%, а в возрасте 2 года – в 3 раза, что выражается в увеличении прочности затвердевшего раствора.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

В диссертационной работе дополнены представления о твердении и структурообразовании и взаимосвязи структуры и свойств штукатурных растворов на основе воздушной извести. Предложены практические приемы, способствующие улучшению свойств растворных смесей и затвердевших

растворов путем повышения дисперсности $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в составе сухих строительных смесей.

Разработан состав сухой штукатурной смеси на основе воздушной извести класса по прочности К11-II ($R_{сж}$ 2,5 МПа), с капиллярным водопоглощением $0,4 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{мин}^{0,5})$, адгезионной прочностью 0,37 МПа, паропроницаемостью $0,143 \text{ мг}/(\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па})$, при содержании извести в составе 11-13 %. Применение данного состава для оштукатуривания стен позволяет снизить затраты на 1 м^2 стены до 54 руб. по сравнению с ближайшим аналогом, что является весомой экономией в условиях больших объемов работ.

Замечания по содержанию и оформлению диссертационной работы

1. На стр. 72 сказано «Твердение известкового-песчаного раствора на начальном этапе обусловлено сближением частиц смеси за счет испарения воды и силами межмолекулярного взаимодействия, а в последующем – карбонизацией извести». Однако, твердение на начальном этапе, обусловлено не только физическими процессами, но и кристаллизацией $\text{Ca}(\text{OH})_2$, который также вносит вклад в формирование прочности.

2. В диссертационной работе автором используются термины «кристалл» и «кристаллит». Не совсем понятно, какой именно смысл вносит автор в эти понятия.

3. На стр. 90 рис. 3.24 единицы измерения капиллярного водопоглощения приведены в %, хотя в тексте используются другие ед. изм.

4. В качестве эксплуатационных характеристик штукатурного раствора изучены только прочность при сжатии, адгезионная прочность и капиллярное водопоглощение, однако одним из важных эксплуатационных показателей является морозостойкость и морозостойкость контактного слоя. Было бы целесообразно оценить данные характеристики для оценки пригодности данного материала для наружного применения.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

Теоретические и экспериментальные результаты работы могут быть использованы для организации технологического процесса производства сухой штукатурной смеси на основе воздушной извести с использованием свободных мощностей существующих промышленных предприятий по производству силикатного кирпича либо вновь возводимых линий сухих строительных смесей.

Методы и подходы, которые были использованы в диссертационном исследовании, могут быть рассмотрены и рекомендованы к использованию при проектировании новых составов сухих строительных смесей

Дальнейшая работа может быть направлена на расширение области применения сухих строительных смесей на основе воздушной извести для наружных работ и разработки клеевых составов для газобетонных блоков и кладочных растворов.

Теоретические положения диссертационной работы и результаты экспериментальных исследований рекомендуются к использованию в учебном процессе для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство».

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

работа Панченко Дмитрия Алексеевича на тему «Сухая штукатурная смесь на основе воздушной извести с улучшенными эксплуатационными характеристиками» выполнена на актуальную тему, является законченной научно-квалификационной работой, содержит научную новизну, обладает теоретической и практической значимостью. Результаты и выводы диссертационной работы научно-обоснованы и соответствуют поставленной цели и задачам исследования, достоверности их не вызывает сомнения. Содержание диссертации изложено научным языком, последовательно и логично.

Диссертационная работа Панченко Д.А. полностью соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Панченко Д.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Отзыв на диссертацию обсужден и одобрен на расширенном заседании кафедры «Управление качеством и технология строительного производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» (ФГБОУ ВО ПГУАС) «27» мая 2024 г., протокол №10. Присутствовало на заседании 17 человек. Результаты голосования: «за» - 17 чел., «против» - 0 чел., «воздержались» - 0 чел.

Доктор технических наук по специальности
05.23.05 – Строительные материалы и изделия,
профессор, заведующий кафедрой

«Управление качеством и технология
строительного производства»
ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет
архитектуры и строительства»

Логанина
Валентина Ивановна

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства» (ФГБОУ ВО ПГУАС)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28

Тел: (8412) 49-72-77, (8412) 48-74-76

E-mail: office@pguas.ru

Сайт: <https://pguas.ru/>



Подпись *Логаниной В.И.*
ЗАВЕРЯЮ
Специальной *В*