

## УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям  
ФГБОУ ВО «ИВГПУ», д.т.н., профессор,  
член-корр. РААСН



Румянцева В.Е.

«05» ноября 2025 г.

## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет» на диссертацию Черевко Сергея Александровича **«Модификатор строительных смесей на основе воздушной извести»**, представленную в диссертационный совет 24.2.380.04 при ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» к публичной защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

### **Актуальность темы диссертационной работы.**

В настоящее время во всех регионах Российской Федерации эксплуатируется большое количество кирпичных зданий, штукатурные фасады которых требуют периодического ремонта. Для указанных зданий чрезвычайно острой является проблема недостаточной долговечности фасадной отделки, так как её выход из работоспособного состояния зачастую происходит значительно раньше истечения предусмотренных межремонтных сроков. Одной из ключевых причин преждевременного разрушения фасадов является несовместимость физико-механических свойств кирпичной кладки и штукатурной отделки.

Для кирпичных фасадов долгое время повсеместно использовались системы отделочных материалов на основе известковых растворов, но в настоящее время они фактически полностью вытеснены из практики применения цементными растворами. Это стало следствием стремления ускорить твердение штукатурных слоев, увеличить их прочность и водостойкость.

Негативные последствия применения плотных и прочных цементных растворов в настоящее время стали очевидны. Они выражены в отслоении отделки ввиду её избыточной прочности, и разрушении кирпича из-за его увлажнения ввиду чрезмерно низкой паропроницаемости штукатурных растворов. Хотя результаты стандартных лабораторных испытаний цементных составов на прочность сцепления с основанием и морозостойкость контактной зоны характеризуются высокими значениями показателей, но уже после незначительного срока эксплуатации на фасаде образуются множественные дефекты в виде трещин из-за отслоения растворов от кладки.

В этих условиях использование извести в качестве вяжущего для штукатурных растворов для обеспечения требуемой паропроницаемости, а также совместимости механических характеристик основания и отделки, представляется обоснованным решением. Вместе с тем, для широкого применения известковых составов требуется устранение технологических препятствий, таких как медленный набор прочности подобных материалов и, как следствие, низкой производительности труда.

Автором предложено технологическое решение, способствующее адаптации известковых строительных смесей к современным условиям выполнения строительных работ. Данное решение заключается в использовании модификатора, позволяющего улучшить технологичность смесей за счет ускорения схватывания при сохранении их основных преимуществ. Разработка таких модификаторов для строительных смесей на основе воздушной извести является своевременной и актуальной.

### **Научная новизна исследования и полученных результатов.**

1. В качестве ускорителя схватывания известковых растворов, не влияющего на их эксплуатационные свойства, предложено использовать модификатор на основе гидрокарбоалюмината натрия, получаемого путем переработки техногенного сырья – солевого шлака.

2. Раскрыт механизм влияния гидрокарбоалюмината натрия на структурообразование смесей на основе воздушной извести. Согласно данному механизму

гидрокарбоалюминат натрия вступает в обменную реакцию с гидроксидом кальция с образованием гидрокарбоалюмината кальция, кристаллы которого, размещаясь в пространстве между зёрнами извести, значительно ускоряют процесс схватывания и набор пластической прочности.

3. Установлены закономерности синтеза гидрокарбоалюмината натрия из солевого шлака, являющегося отходом переплавки алюминиевого лома. Показано, что полученный продукт синтеза представляет собой минерал давсонит ( $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).

4. Доказано положительное влияние гидрокарбоалюмината натрия, полученного из солевого шлака, на свойства известковых растворов: ускорение схватывания – в 2...3 раза, увеличение пластической прочности смеси – в 1,5...3 раза. Определён диапазон расходов гидрокарбоалюмината натрия, обеспечивающий улучшение технологических и эксплуатационных свойств строительных смесей на основе воздушной извести, составляющий 0,5...5 % от массы вяжущего.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в развитии теоретических знаний о структурообразовании строительных композитов на основе воздушной извести и дополнении существующих положений новыми представлениями о возможности управления их свойствами путем модифицирования добавкой гидрокарбоалюмината натрия.

**Практическая значимость диссертационной работы** заключается в разработке технологии получения добавки гидрокарбоалюмината натрия для улучшения свойств известковых смесей, предназначенных для решения конкретных прикладных задач при строительстве и ремонте ограждающих конструкций, выполненных из капиллярно пористых материалов, таких как керамический кирпич. Разработаны технические условия по применению добавки гидрокарбоалюмината натрия в составе строительных смесей на основе воздушной извести.

**Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**

Достоверность научных положений обеспечивается сопоставлением полученных результатов с общепринятыми теоретическими представлениями, приме-

нением общепринятых гипотез и допущений, апробированных методик проведения испытаний с использованием метрологически поверенного лабораторного оборудования и физико-химических методов анализа, удовлетворительным согласием и повторяемостью результатов экспериментальных и теоретических исследований.

#### **Личное участие автора в получении результатов диссертации.**

Автором самостоятельно сформулирована цель работы, определены задачи для ее достижения и сформулирована научная гипотеза, выполнен аналитический обзор технической литературы по теме диссертации, комплекс теоретических и экспериментальных исследований, разработаны рекомендации для последующей реализации полученных результатов в условиях реального строительства, подготовлены публикации с изложением основных результатов исследования.

#### **Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы.**

Теоретические и экспериментальные результаты исследования, выводы и рекомендации, сформулированные автором, могут быть использованы на предприятиях по производству сухих строительных смесей, а также предприятиях, выпускающих растворные смеси на основе воздушной извести.

Теоретические положения диссертационной работы, а также результаты экспериментальных исследований могут быть рекомендованы к использованию в учебном процессе при составлении лекционных курсов, лабораторных и практических занятий, научно-исследовательских работ студентов по направлению «Строительство».

#### **Замечания по содержанию и оформлению диссертационной работы.**

1. Из текста диссертации не понятно, является ли солевой шлак единственной сырьевой базой для получения модификатора.
2. Основная часть исследования посвящена штукатурным составам на основе воздушной извести. Возможно ли применение предложенного модификатора в строительных смесях другого назначения?

3. В степени разработанности темы следовало привести конкретные результаты, достигнутые в области модификации технологий производства штукатурных смесей, улучшения их эксплуатационных характеристик, исследований качества и долговечности материалов на основе воздушной извести.

4. В диссертационной работе некоторые использованные методы исследований не достаточно подробно описаны. В тексте автор ссылается на «известные методики» или на «...оригинальные методы, разработанные в СПбГАСУ». Стоило бы конкретизировать методы и указать, для определения каких показателей и величин они используются.

5. На рентгенограммах (рисунок 14, рисунок 18, рисунки 24-26, рисунок 28, рисунки 31-33, рисунок 52, рисунок 57) не указано, к каким образцам относятся красная, синяя и серая линии. Не проведено сравнение рентгенограмм Рисунок 27 (чистый шлак) и Рисунок 37 (шихта, в которой около 70 % шлака).

6. На рисунке 58 нужно было обозначить зерна извести и сформированные на их поверхности кристаллы ГКАК. Для рассмотрения механизма влияния ГКАН на структуру известкового камня следовало привести снимок известкового камня без добавки ГКАН.

7. Вызывает некоторые сомнения корреляция приведенных данных по пределу прочности при сжатии образцов указанному в таблице 27 (0,46...1,07 МПа) и таблице 39 (2,53 МПа).

8. В работе не исследованы стойкость материалов к климатическим воздействиям и адгезия штукатурного раствора с каменными поверхностями. В отсутствии данных сведений затруднительно реальное применение предложенных автором составов строительных смесей.

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

Диссертационная работа Черевко Сергея Александровича «Модификатор строительных смесей на основе воздушной извести» представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия, является законченной, самостоятельно выполнен-

ной, актуальной научно-квалификационной работой. Она содержит научную новизну, практическую ценность и в ней на основе выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технологические решения, обеспечивающие повышение долговечности отделочных покрытий. Указанные решения имеют существенное значение для развития строительного материаловедения.

Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями ВАК РФ. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ No 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции от 20 марта 2021 г. No 426) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Черевко Сергей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Диссертация, автореферат и отзыв рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Естественные науки и техносферная безопасность» «05» ноября 2025 г. ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» (протокол №5 от 05.11.2025). Результаты голосования: «за» 13 - чел., «против» 0 - чел., воздержался 0 - чел.

Отзыв составил: и.о. заведующего кафедрой «Естественные науки и техносферная безопасность», доктор технических наук (2.1.5. - Строительные материалы и изделия)

Красильников Игорь Викторович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет»

153000, Центральный федеральный округ, Ивановская область, г. Иваново, Шереметевский пр-т, 21

E-mail: [rector@ivgpu.ru](mailto:rector@ivgpu.ru).

Тел.: +7 (4932) 32-85-45