

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора кафедры
«Производство строительных изделий и конструкций»
ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»
Петропавловской Виктории Борисовны на диссертационную работу
Отман Азми С.А. на тему: «Штукатурные растворы на основе
композиционного гипсового вяжущего (на примере Палестины)»,
представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия

Актуальность диссертационной работы

В последние годы в современном промышленном и гражданском строительстве, в том числе в Палестине, объем отделочных работ и стоимость их выполнения постоянно увеличиваются. В стране для внутренней и наружной отделки зданий и сооружений используют цементно-песчаную штукатурку импортного производства. В связи с этим растет потребность в расширении спектра экологически чистых отделочных строительных материалов, соответствующих предъявляемым к ним требованиям, с преимущественным использованием для их изготовления местного сырья природного и техногенного происхождения. что позволит уменьшить негативное воздействие на окружающую среду и решить экономические проблемы в стране.

Внести существенный вклад в решение данной проблемы автор предлагает за счет разработки и внедрения конкурентно способных отделочных материалов нового поколения – штукатурных растворов на основе композиционных гипсовых вяжущих (КГВ). Переход на их производство с использованием в качестве тонкодисперсной минеральной добавки и мелкого заполнителя некондиционных песков дюн Палестины, а также песчаной фракции отсева дробления известняка, обеспечивая физико-механические и эксплуатационные характеристики отделочных материалов, является, на сегодняшний день, актуальным из-за доступности и неограниченности сырьевого ресурса, что является важной народно-хозяйственной задачей в стране. Однако, несмотря на ряд преимуществ отделочных материалов на основе КГВ по сравнению с цементными, в настоящее время в Палестине их не применяют. В этой связи диссертационная работа Отман Азми С.А. является актуальной и представляет интерес не только для Палестины.

Работа выполнена в рамках программы развития и стабилизации стройиндустрии Палестины; гранта РНФ № 22-19-20115 и Правительства Белгородской области (соглашение №3 от 24.03.2022); программы стратегического развития БГТУ им. В.Г. Шухова до 2030 г.

Научная новизна работы, достоверность результатов и степень обоснованности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации

Научные положения, выводы и рекомендации, представленные в диссертационной работе, в полной мере обоснованы и доказаны.

Целью диссертационной работы Отман Азми С.А является разработка научно обоснованного технологического решения, обеспечивающего получение штукатурного раствора на основе композиционного гипсового вяжущего для отделочных материалов с улучшенными свойствами.

Повышение эксплуатационных характеристик штукатурных растворов на основе разработанного КГВ обеспечивается комплексным участием в процессе структурообразования всех компонентов вяжущей системы «гипс – цемент – многокомпонентные минеральные добавки (тонкодисперсный песок песчаных дюн, метаксаолин ВМК-45, известняковая пыль) – органические добавки (замедлитель схватывания, суперпластификатор, стабилизатор) – вода».

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований установлена возможность проектирования композиционных гипсовых вяжущих и штукатурных растворов на их основе с заданными свойствами.

Обоснованность научных положений диссертационной работы Отман Азми С.А. обусловлена глубоким пониманием природы и сущности процессов, лежащих в основе формирования структуры и свойств композиционных гипсовых материалов.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечена применением методически правильного подхода к проведению теоретических и экспериментальных исследований; использованием нормативных документов и широкого спектра методов исследований с применением сертифицированного и поверенного научно-исследовательского оборудования; сходимостью теоретических и экспериментальных исследований и воспроизводимостью результатов при большом объеме экспериментов, внедрением основных результатов с положительным практическим эффектом.

На основании вышеизложенного, можно утверждать, что вынесенные на

защиту научные положения, полученные результаты исследований обладают научной новизной, высокой степенью обоснованности и достоверности.

Все выводы и рекомендации, сформулированные в работе, вытекают из текста диссертации и подтверждаются результатами лабораторных и испытаний.

Практическая значимость диссертационной работы Отман Азми С.А. очевидна. Полученные в процессе выполнения диссертационной работы результаты позволили автору установить рациональные составы, технологические параметры и характеристики штукатурных растворов на КГВ с комплексом полифункциональных органоминеральных добавок и заполнителем оптимизированного гранулометрического состава из некондиционных песков песчаных дюн Палестины, обогащенных песчаной фракцией отсева дробления известняка, с улучшенными эксплуатационными показателями.

Результаты научно-исследовательской работы используются в учебном процессе в ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», в БГТУ им. В.Г. Шухова при подготовке бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство»; магистров по направлению 08.04.01 «Строительство».

Разработаны и утверждены: - стандарт организации СТО 02066339-001-2023 «Водостойкое композиционное гипсовое вяжущее. Технические условия»; - технологический регламент на производство водостойкого композиционного гипсового вяжущего для штукатурных растворов и сухих строительных смесей; - технологический регламент на производство модифицированного штукатурного раствора на основе композиционного гипсового вяжущего.

Оценка содержания диссертации

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы, состоящего из 149 источников, 7 приложений. Диссертационная работа изложена на 155 страницах машинописного текста, включающего 56 рисунков и 31 таблицу.

Во введении автором обоснована актуальность выбранной темы диссертационной работы, сформулирована цель и задачи исследования, отмечены научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследований, приведены данные по апробации результатов работы.

В первой главе проведен анализ значительного количества литературных источников в области отделочных материалов на основе гипса и их использования в отечественной и зарубежной практике строительства.

Вторая глава посвящена характеристикам применяемых материалов, используемым методам и оборудованию для проведения экспериментальных исследований.

Третья глава диссертации посвящена изложению научно-практических основ повышения эффективности композиционных гипсовых вяжущих. Большое внимание соискателем уделено оптимизации составов КГВ за счет использования в его составе комплекса полифункциональных органоминеральных добавок – тонкодисперсного песка песчаных дюн, метакеолина ВМК-45, известняковой пыли и органических добавок (замедлителя схватывания Plast Retard PE, суперпластификатора Melflux 5581 F и стабилизатора Mapf Forbo-Crete S 010). В этой главе автором исследован характер комплексного влияния компонентов вяжущего с направленным воздействием на процессы синтеза новообразований и формирования микроструктуры вяжущего.

Установлена эффективность использования тонкодисперсного кварцевого песка дюн с удельной поверхностью $500 \text{ м}^2/\text{кг}$ при отношении «цемент : песок – 1:2» с дополнительным введением метакеолина ВМК-45 – 0,5 %, и известняковой пыли – 1,5 % (от массы КГВ) в качестве минеральных добавок. Аморфная фаза SiO_2 в их составе способствует связыванию $\text{Ca}(\text{OH})_2$, выделяющемуся при гидратации C_3S с устранением условий роста высокоосновных гидроалюминатов кальция, этtringита, вызывающих саморазрушение структуры за счет кристаллизационного давления. Более крупные частицы кварцевого песка и известняковой пыли выполняют роль микронаполнителя, а также являются центрами кристаллизации для новообразований, обеспечивая быстрый набор прочности КГВ при твердении.

Подтверждена реакционная активность применяемых кремнеземсодержащих минеральных добавок с момента их смешения с водой с помощью термокинетических исследований.

Соискателем выявлено, что более эффективной является комплексная химическая добавка Melflux 5581 F (0,2 %) + Plast Retard PE (0,08 %), позволяющая повысить прочность затвердевшего КГВ на 66 % – (до 20,4 МПа).

В четвертой главе на основе модифицированного КГВ был разработан рациональный состав штукатурного раствора с заполнителем из обогащенных некондиционных песков дюн песчаной фракцией отсева дробления известняка при соотношении 1:2 (КГВ : заполнитель) с оптимизированным гранулометрическим составом и улучшенными свойствами: началом схватывания – 45...60 мин, с водоудерживающей способностью – 97 %, с пределом прочности (в возрасте 7 суток) на

растяжение при изгибе – 5...6 МПа, с пределом прочности при сжатии (в возрасте 7 суток) – 9... 13 МПа; с прочностью сцепления с основанием – 0,8 МПа, с коэффициентом размягчения – 0,76.

В пятой главе автором предложена технологическая схема приготовления КГВ и сухой смеси для штукатурного раствора на его основе. Рассмотрены вопросы внедрения и расчета технико-экономической эффективности результатов данной диссертационной работы.

Промышленная апробация результатов работы осуществлялась на предприятиях по производству товарного бетона «HarfoushConcrete» и строительных материалов «Al-Bayaderblockfactory» в г. Рамаллах (Палестина). Опытное апробирование разработанного состава штукатурного раствора было осуществлено в компании «Al-Zaytouneh» при выполнении отделочных работ в 2-х домах коттеджного типа (площадь 500 м² при толщине отделочного слоя 10 мм) в пригороде г. Рамаллах, в селе Дербзи, в Палестине.

По материалам исследований опубликовано 9 научных публикациях, включая 4 статьи в российских рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК. Получено 1 свидетельство о депонировании результатов интеллектуальной деятельности.

Диссертационная работа Отман Азми С.А. оформлена в соответствии с существующими требованиями, текст написан лаконично и достаточно грамотно. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации.

По диссертационной работе имеется ряд замечаний общего характера:

1. В работе показано, что эффективность суперпластификатора MAPF SU 84 в КГВ на 28 сутки составляет 1,5 – 2,3 раза. Эффективность суперпластификатора MELFLUX 5581 с 6,9 МПа до 7,2...8,1 МПа в КГВ через 2 часа, а на 28 сутки – составляет 1,8 – 2,5 раза. Тогда как комплексные химические добавки MAPFSU 84 (0,1%) + PlastRetard PE (0,08 %) и MELFLUX 5581 F (0,1 %) + PlastRetard PE (0,08%) увеличивают прочность лишь 20,4 МПа, т.е. лишь на 39 %. Чем обоснован выбор именно этого комплекса, может быть, сочетание других компонентов комплекса было бы эффективнее?

2. В главе 3 приведен результаты ДТА (а) затвердевшего КГВ с комплексом минеральных добавок, но не приведены данные ДТА исходного состава, что затрудняет оценку реакционной активности используемых тонкодисперсных минеральных добавок.

3. Ввиду того, что комплекс химических добавок оказывает замедляющее действие на процессы твердения, насколько адекватно сравнение свойств затвердевшего камня в возрасте 2 часов?

4. Из текста на с. 74 следует, что аморфная фаза вводимых компонентов проявляет себя в части пуццоланического эффекта лишь на уровне микродисперсных частиц. А крупные частицы кварца и известняка выполняют роль микронаполнителя и центров кристаллизации. Каково теоретическое обоснование этого заключения?

5. Приведенные характеристики гранулометрического состава компонентов и оптимального состава с вводимыми минеральными наполнителями не содержат полной характеристики смесей и отдельных порошков, что украсило бы работу и позволило бы выявить дополнительные возможности данной дисперсной системы.

6. Интересен эффект использования частиц метакаолина с позиций формирования гранулометрического состава композиции, однако этому эффекту уделено мало внимания в работе.

7. В главе 3 не указаны факторы, обеспечивающие повышение водостойкости пятикомпонентного состава композиции. Какова роль метакаолина или известняковой пыли в повышении водостойкости получаемого камня?

В целом высказанные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы.

Ознакомление с авторефератом и диссертацией позволяет сделать вывод о том, что диссертантом выполнен большой объем научно-исследовательских работ и получен ценный массив экспериментальных данных, представляющих интерес для строительного материаловедения.

Заключение. Диссертационная работа Отман Азми С.А. является завершенной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований представлено решение актуальной проблемы теоретического обоснования и практической реализации методов повышения эффективности производства композиционных гипсовых вяжущих и штукатурных растворов на их основе, имеющей значение для строительной отрасли.

Диссертационная работа «Штукатурные растворы на основе композиционного гипсового вяжущего (на примере Палестины)» в целом соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г № 842), предъявляемым к работам, представленным на

соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Отман Азми С.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Официальный оппонент



В.Б. Петропавловская
«20» 11 2023 г.

Петропавловская Виктория Борисовна, профессор кафедры производства строительных изделий и конструкций ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доктор технических наук (специальность 05.16.09 – Материаловедение (технические науки)), доцент

170026, г. Тверь, наб. Аф. Никитина, д.22.

тел/факс (4822) 78 22 69 доб. 2

E-mail: victoriapetrop@gmail.com

Подпись профессора Петропавловской В.Б.

удостоверяю:

