

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Отман Азми С.А.

на тему: «Штукатурные растворы на основе композиционного гипсового вяжущего (на примере Палестины)», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.1.5. Строительные материалы и изделия

Для отзыва были представлены:

- диссертационная работа, состоящая из введения, 5 глав, заключения, списка литературы, содержащего 149 наименований, 7 приложений; объем работы 155 страниц машинописного текста с 31 таблицей и 56 рисунками;
- автореферат диссертации на 22 страницах.

Актуальность темы диссертационной работы

В современном мире, где стремительно осуществляется строительство и развитие городов, требуется увеличение производства новых типов более энергоэффективных, менее материалоемких, экологически безопасных, современных по дизайну, в том числе и с принципиально новыми или улучшенными характеристиками, строительных материалов и вяжущих. Особенно характерна тенденция роста доли применения экологически безопасных отделочных материалов для внутренней и наружной отделки зданий и сооружений, от эффективности которых во многом зависит создание комфортных условий проживания, архитектурная выразительность и эстетика градостроительства, а также рациональное использование топливно-энергетических ресурсов и многое другое.

Соискателем была поставлена задача разработки конкурентно способных отделочных материалов нового поколения – штукатурных растворов на основе композиционных гипсовых вяжущих (КГВ) с использованием в качестве минеральной добавки, а также заполнителя местных некондиционных кварцевых песков дюн и песчаной фракции отсева дробления известняка, как местного природного ресурса Палестины.

В связи с тем, что кварцевые пески дюн отличаются повышенным содержанием частиц пылевидной фракции, для традиционного применения в качестве мелкого заполнителя соискателем предлагается их обогащение крупными песками отсева дробления известняка, а также активирование с целью направленного использования в качестве минеральной добавки при производстве композиционных гипсовых вяжущих для штукатурных растворов.

Поэтому разработка штукатурного раствора на основе КГВ с использованием кварцевого песка дун и песчаной фракции отсева дробления известняка, как местного природного ресурса, с улучшенными свойствами, является актуальной задачей повышения качества работ по отделке зданий и сооружений.

Актуальность диссертационной работы подтверждается также тем, что она 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.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Автор в своей работе опирается на результаты фундаментальных и прикладных исследований в области производства гипсовых композиционных материалов, использует целенаправленный анализ научно-технической литературы, применяет комплекс взаимодополняющих методов исследования с использованием современного оборудования, что позволило получить обоснованные и достоверные результаты.

Основные выводы, представленные в заключении диссертации, отражают содержание и результат проведенных экспериментально-теоретических исследований, раскрывают полноту решения поставленных в работе задач.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации обеспечена тем, что: изложенные положения базируются на общепринятых подходах строительного материаловедения; данные по исследованию структуры и свойств композиционного гипсового вяжущего и полученного на его основе штукатурного раствора, базируется на использовании широкого спектра методов исследований, включающих рентгенофазовый, дифференциально-термический анализы, растровой электронной микроскопии и др. с применением сертифицированного и поверенного научно-исследовательского оборудования; сходимостью теоретических и экспериментальных исследований и воспроизводимостью результатов при большом объеме экспериментов. В работе использован метод математического планирования эксперимента, что, несомненно, повышает степень достоверности полученных результатов.

Выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, были апробированы на предприятиях строительной отрасли Палестины.

Новизна диссертационной работы заключается в разработке научно обоснованных технологических решений, обеспечивающих получение КГВ и штукатурного раствора на его основе с улучшенными физико-механическими характеристиками и водостойкостью, путем модификации базовой вяжущей системы комплексом полифункциональных органоминеральных добавок, а также использования заполнителя с оптимизированным гранулометрическим составом из некондиционных песков песчаных дюн Палестины, обогащенных песчаной фракцией отсева дробления известняка. Оптимизация гранулометрического состава КГВ путем введения комплекса тонкодисперсных полиминеральных добавок (тонкодисперсного песка песчаных дюн, метакеолина ВМК-45, известняковой пыли) с определенной удельной поверхностью, обеспечивает создание высокоплотной упаковки частиц вяжущего. Это в совокупности с комплексом органических добавок, включающих замедлитель сроков схватывания Plast Retard PE, суперпластификатор Melflux 5581 F, стабилизатор Mapf Forbo-Crete S 010, позволяет получать штукатурные смеси с заданными реологическими характеристиками, водоудерживающей способностью, подвижностью, скоростью схватывания и твердения.

Установлен характер влияния дозировки компонентов и гранулометрического состава КГВ, а также оптимизированной смеси заполнителей и суперпластификатора Melflux 5581 F на водопотребность штукатурного раствора, заключающийся в том, что при минимальном расходе воды в смеси требуемой подвижности обеспечивается повышение коэффициента размягчения и прочности затвердевшего штукатурного раствора в 7-ми суточном возрасте на 20%, в 28-ми суточном – на 47%, позволяющее увеличить степень гидрофобности поверхности камня за счёт создания высокоплотной упаковки на двух масштабных уровнях (КГВ и заполнитель).

Установлены закономерности влияния рецептурно-технологических факторов, а именно состава и содержания КГВ и заполнителя, комплекса органических добавок, водо-вяжущего отношения на подвижность и начало схватывания штукатурной растворной смеси, прочностные характеристики, а также коэффициент размягчения затвердевшего раствора, позволяющие управлять процессом структурообразования на макро- и микроуровне.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследований

В работе дополнены теоретические представления о процессах структурообразования штукатурных растворов на основе водостойких КГВ, включающих тщательно подобранную смесь гипсовых вяжущих (β -модификации марки Г-5 БП + α -модификации марки ГВВС-16), портландцемента, полифункциональных органоминеральных добавок, а также заполнителя из некондиционных кварцевых песков дюн Палестины, обогащенных песчаной фракцией отсева дробления известняка оптимизированного гранулометрического состава.

Обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность и эффективность применения некондиционных песков песчаных дюн Палестины в качестве тонкодисперсной минеральной добавки КГВ, а также в качестве заполнителя, обогащенного песчаной фракцией отсева дробления известняка для штукатурных растворов.

Предложены рациональные составы штукатурных растворов на КГВ с комплексом полифункциональных органо-минеральных добавок и заполнителем оптимизированного гранулометрического состава из некондиционных песков песчаных дюн Палестины, обогащенных песчаной фракцией отсева дробления известняка, обеспечивающих снижение их водопотребности на 12%; замедление начала схватывания в 5 раз (с 8-30 мин до 46 мин); снижение вязкости в 3,5 раза (с 26 Па·с до 7,5 Па·с) и предельного напряжения сдвига в 22 раза (с 110 Па до 5 Па); повышение предела прочности при сжатии затвердевших образцов в 7-ми суточном возрасте на 20%, в 28-ми суточном возрасте (хранившихся во влажных условиях) – на 35%, а высушенных до постоянной массы образцов – на 47%; повышение коэффициента размягчения – с 0,69 до 0,76; повышение гидрофобности поверхности, показателя водоудерживающей способности – до 97%, а также показателя прочности сцепления с бетонным основанием – до 0,8 МПа.

Предложена технология производства КГВ и сухих штукатурных смесей на его основе.

Оценка публикаций автора

По материалам диссертации опубликовано 9 статей, включая 4 статьи в российских рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК. Получено 1 свидетельство о депонировании результатов интеллектуальной деятельности. Публикации в полном объеме отражают основные положения диссертационной работы Отман Азми С.А.

Замечания по содержанию и оформлению диссертационной работы:

1. На термограмме не обозначен и не расшифрован экзоэффект в области температуры 500 градусов Цельсия. Выражение «второй слабый эндоэффект с максимумом при температуре 428 °С может относиться к двуводному гипсу» не совсем корректное, так как при этой температуре появляется растворимый ангидрит.

2. Утверждение о приобретении гидрофобности поверхностью КГВ за счет уплотнения структуры композиции вызывает сомнение.

3. В автореферате имеется ссылка на проведение РФА, но спектр отсутствует, что усложняет анализ проведенной автором расшифровки.

4. «Наличие новообразованной рентгеноаморфной фазы низкоосновных гидросиликатов кальция» (рис. 3.9) как правило, на рентгенограммах проявляется своеобразной горбушкой «гало» в спектре РФА, тем более, что на микроструктуре (3.10) зафиксированы явно выраженные кристаллические структуры. Обычно аморфная масса покрывает первичные кристаллы гипса, предотвращая доступ воды к их поверхности и повышая водостойкость гипсовых композиций.

5. Возможно, что приведена избыточная графическая информация (10 страниц работы) по результатам математического моделирования.

Отмеченные вопросы и замечания не снижают общее положительное мнение о диссертационной работе, представленной на отзыв.

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

Диссертация Отман Азми С.А. представляет собой самостоятельно выполненную, завершенную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно-технологические решения по получению КГВ и штукатурного раствора на его основе с улучшенными физико-механическими характеристиками и водостойкостью.

Диссертация Отман Азми С.А. написана грамотным техническим языком, оформлена на высоком уровне. Положения, выводы и рекомендации соответствуют цели и задачам исследования, подтверждены полученными экспериментальными данными. Результаты работы широко освещены в открытой печати и доложены на конференциях различного уровня. Автореферат диссертации полностью отражает основное содержание диссертации.

