

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Садовниковой Марии Анатольевны «Сухая строительная смесь для реставрации и отделки зданий», представленную в диссертационный совет Д 212.184.01 к публичной защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия

На отзыв были представлены следующие материалы:

- текст диссертации работы в объеме 163 страниц компьютерной верстки, состоящей из 5 глав и приложения;
- автореферат объемом 20 страниц;
- оттиски публикаций соискателя в количестве 7.

На основании изучения представленных материалов было установлено следующее:

1. Актуальность темы диссертационного исследования

Диссертационная работа посвящена разработке рецептуры и технологии изготовления сухих строительных смесей с применением отечественных синтетических цеолитов, покрытия на основе которых обладают повышенными эксплуатационными свойствами. Автором предложено вводить в рецептуру сухих строительных смесей, предназначенных, в основном, для реставрации памятников архитектуры, добавки на основе синтетических цеолитов взамен природных. Использование разработанных составов позволит решить задачу импортозамещения известковых ССС и снизить стоимость проводимых реставрационных и отделочных работ, что, несомненно, является актуальной задачей.

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

Диссертационную работу отличает системный подход к изучению обозначенной проблемы, что находит отражение в структуре диссертации, методике и последовательности выполненных исследований. Автор логично, убедительно сформулировал цели и задачи исследований.

При оценке состояния проблемы исследования Садовниковой М.А.



проведен анализ отечественных и зарубежных источников.

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Автором разработан состав сухой строительной смеси, предназначенный для проведения реставрационных и отделочных работ, покрытие на основе которой обладает повышенной стойкостью. В результате выполненных исследований обоснована целесообразность применения синтетических цеолитов в рецептуре известковых сухих строительных смесей. Выявлены закономерности структурообразования известковых композиций в присутствии синтетических цеолитов. Определены технологические и эксплуатационные свойства состава и покрытия на его основе.

Подготовлены нормативные документы, проведена апробация и оценена технико-экономическая эффективность применения разработанной сухой строительной смеси. Разработаны технологическая схема производства декоративной известковой отделочной смеси и проект стандарта организации СТО «Смеси сухие строительные. Технические условия». Практическая значимость работы определяется ее востребованностью и завершенностью.

Научная новизна заключается в следующем:

- обоснована возможность повышения стойкости известковых покрытий при введении в его состав структурирующей добавки на основе синтетических цеолитов. Методом РФА установлено, что минералогический состав добавки представлен тенардитом, гиббситом и минералами группы цеолитов;

- установлены закономерности структурообразования известкового композита в присутствии добавки на основе синтетического цеолита, заключающиеся в образовании гидросиликатов кальция-натрия и минералов группы цеолитов, увеличении количества химически связанной извести на 8,74%;

- выявлено, что введение в рецептуру известковой сухой смеси добавки на основе синтетического цеолита способствует ускорению отверждения покрытий. Подобрана оптимальная концентрация добавки, составляющая 10%

от массы извести. Показано, что введение в известково-песчаный состав добавки, содержащей синтетические цеолиты, способствует повышению прочности при сжатии в возрасте 28 суток воздушно-сухого твердения в 1,9 раз. Разработана модель твердения известково-песчаных растворов, содержащих добавку на основе синтетических цеолитов.

Основные положения работы прошли широкую апробацию, по итогам работы опубликовано 15 научных статей, в том числе 7 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

4. Общая характеристика работы

Диссертационная работа состоит из пяти глав, выводов, списка литературы из 163 наименований и 3 приложений. Работа изложена на 163 страницах машинописного текста, включающего 32 таблицы и 36 рисунков.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, сформулированы научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе диссертации приведен обзор известковых составов на основе сухих строительных смесей, используемых для реставрации зданий исторической застройки. Второй параграф данной главы посвящен анализу существующих модифицирующих добавок известковых ССС. Приводится достаточно подробный обзор литературных источников, описывающих возможность использования цеолитов, в том числе синтетических, для модификации строительных композиционных материалов. Отмечается актуальность использования синтетических цеолитов при разработке рецептуры ССС с целью повышения стойкости покрытий на их основе.

Вторая глава посвящена описанию характеристик материалов и методов проведения научных исследований.

Третья глава посвящена анализу свойств добавки на основе синтетического цеолита, применяемой для известковых смесей. Методом рентгенофазового анализа с применением термодинамических расчетов установлено, что минералогический состав кристаллической фазы добавки на основе синтетического цеолита представлен тенардитом, гиббситом, а также

составляет 77,5 %.

Выявлено, что добавка на основе синтетического цеолита характеризуется высокой активностью, составляющей 350 мг/г. Проведена оценка растворимости добавки, приготовленной по четырем различным режимам. Установлено, что наибольшей растворимостью обладает добавка, приготовленная по режиму 1 (89,03%), наименьшей – по режиму 4 (67,63%); емкость катионного обмена составляет $38,7 \div 43,51$ мг·экв.

Проведен анализ гранулометрического состава, выполненный с помощью автоматического лазерного дифрактометра Fritsch Particle Sizer Analysette 22. Изучена кинетика изменения влагосодержания добавки в зависимости от влажности, построены изотермы сорбции и десорбции.

Четвертая глава посвящена закономерностям твердения известково-песчаных растворов с добавкой на основе синтетического цеолита.

Автором подобрана оптимальная концентрация добавки, составляющая 10 % от массы извести. Показано, что введение в известково-песчаный состав добавки на основе синтетического цеолита способствует повышению прочности при сжатии образцов в возрасте 28 суток воздушно-сухого твердения в 1,9 раз. Разработана модель твердения известково-песчаных растворов с добавкой на основе синтетического цеолита.

Диссертантом установлены закономерности изменения реологических и технологических свойств известково-песчаных растворных смесей в зависимости от рецептурно-технологических факторов; выполнен подбор гранулометрического состава мелкого заполнителя. Выявлен существенный пластифицирующий эффект добавок на основе поликарбоксилатных эфиров по сравнению с добавками на основе модифицированных лигносульфонатов натрия.

В пятой главе представлены результаты исследования эксплуатационной стойкости отделочных слоев на основе сухих строительных смесей. Выявлены виды и частота появления дефектов защитно-декоративных известковых покрытий через 1 и 3 года эксплуатации.

Оценена трещиностойкость отделочного слоя на основе разработанного состава. Установлено, что введение в рецептуру известковой сухой смеси добавки на основе синтетического цеолита способствует повышению трещиностойкости отделочного слоя. Выполнен анализ распределения напряжений в отделочном слое от действия температуры как одного из факторов старения. Установлено, что максимальные растягивающие напряжения в отделочном слое, составляющие 0,101-0,1098МПа, наблюдаются в зоне расположения анкеров.

Проведен анализ гидрофизических свойств известковых покрытий на основе отделочных составов. Определены значения коэффициента диффузии для контрольного и разработанного составов, составляющих, соответственно, $3,34 \times 10^{-9}$ и $2,32 \times 10^{-9}$ м²/с.

Выполнен анализ влияния пигментов на характеристики покрытий на основе отделочного состава. Выявлено снижение предела прочности при сжатии в зависимости от концентрации пигмента. Наибольшее снижение прочностных показателей зафиксировано при введении в рецептуру пигмента охра. Выявлены наиболее оптимальные концентрации пигментов голубого фталоцианинового β-модификации марки Б, зеленого марки Б и красного марки Ж с учетом обеспечения требуемого уровня трещиностойкости покрытий, составляющие, соответственно, 0,5÷2%, 1÷2% и 1%.

Проведена оценка морозостойкости отделочного состава, нанесенного на цементно-песчаное основание. Установлено, что «отказ» покрытия наступил после 33 циклом испытаний, что соответствует марке по морозостойкости F25.

По результатам проведенных исследований установлен оптимальный состав сухой строительной смеси, предназначенный для реставрации и отделки зданий и содержащий: известь-пушонку; кварцевый песок фракций 0,63-0,315 мм и 0,315-0,16 мм в соотношении 80:20; добавку на основе синтетического цеолита в количестве 10% от массы извести; 1% суперпластификатора Кратасол-ПФМ; 0,5% редуцируемого порошка Neolit-4400; 1% гидрофобизирующего порошка Zincum-5 от массы извести. Отделочный слой на основе разработанной смеси характеризуется следующими показателями:

адгезионная прочность 0,52 МПа; когезионная прочность 0,53 МПа; паропроницаемость 0,049 мг/м·ч·Па; условный коэффициент трещиностойкости 0,54; водопоглощение по массе 10,45%; коэффициент размягчения 0,68-0,71.

Разработаны технологическая схема производства декоративной сухой отделочной смеси и проект стандарта организации СТО «Смеси сухие строительные. Технические условия». Определены технико-экономические показатели производства сухой строительной смеси.

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. На ряде графических зависимостей отсутствуют экспериментальные точки, что в ряде случаев затрудняет их анализ;

2. Неудачным считаю выполненный анализ гранулометрического состава добавки на основе синтетического цеолита (по итогам данных, представленных в таблице 3.7). На мой взгляд, целесообразнее было бы остановиться на анализе наиболее часто встречающихся частиц, в частности, с размером 5,0 – 80 мкм;

3. Не понятна причина смены известково-песчаного отношения в разрабатываемых составах с 1:3 при проведении основного комплекса экспериментальных исследований на 1:4 в итоговой таблице 5.11 и при оценке адгезии разработанных составов (табл. 5.3). При этом в качестве контрольного состава (табл. 5.3) принят состав с отношением «известь : ухтинский песок»=1:2;

4. В диссертационной работе не приведены характеристики цементно-песчаного раствора, используемого в качестве основания при проведении экспериментальных исследований. Однако несомненно, что при оценке работоспособности покрытий должна учитываться и характеристики используемой подложки.

5. В диссертации встречаются стилистические неточности и опечатки.

5. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Диссертация Садовниковой Марии Анатольевны «Сухая строительная смесь для реставрации и отделки зданий», представленная на соискание ученой

степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия», является научной квалификационной работой, которая по своему содержанию, научной и практической значимости, по числу публикаций соответствует требованиям, изложенным в п. 9 «Положений о присуждении ученых степеней...» ВАК РФ к кандидатским диссертациям (в редакции постановления Правительства России от 23 сентября 2013 года № 842). В работе изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения по разработке сухих строительных смесей для реставрации и отделки зданий, использование которых имеет существенное значение для развития страны.

Диссертация является самостоятельно выполненной, актуальной научно-квалифицированной работой, содержащей научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной, а выполненная работа представляет научный интерес и имеет существенное практическое значение. По формуле и области исследования диссертация соответствует научной специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Считаю, что Садовникова Мария Анатольевна заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – «Строительные материалы и изделия».

Официальный оппонент

Д-р техн. наук по специальности 05.23.05
«Строительные материалы и изделия», доцент,
профессор кафедры «Строительные конструкции»

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Мордовский
государственный университет им. Н.П. Огарева»,
430005, Республика Мордовия,
г. Саранск, ул. Большевистская, 68.
Тел. (834-2) 47-71-56
E-mail: nizinata@yandex.ru

Низина
Татьяна Анатольевна

01.09.2015 г.

Низина
"Подпись"
зам. Начальник управления



С отзывом ознакомлена 4.09.2015г. *С.В. Савинов* 7
Савинов