ОТЗЫВ

официального оппонента профессора, доктора технических наук **Саламановой Мадины Шахидовны** на диссертационную работу **Животковой Ирины Александровны** на тему: **«Сухие строительные смеси и мелкозернистые бетоны на основе модифицированных техногенных отходов»,** представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5 - Строительные материалы и изделия

Актуальность темы исследования

Потребление сухих строительных смесей в 2023 г. в РФ на фоне ввода в эксплуатацию 175,0 млн. м^2 жилья выросло до 15,6 млн т. Порядка 70% объема производимых ССС изготавливаются на портландцементной основе.

Использование в составе ССС во все возрастающих объемах различных минеральных добавок и наполнителей техногенного происхождения обеспечивает решение важной экологической задачи по утилизации отходов в различных отраслях промышленности. В зависимости от назначения строительные растворы подвергаются воздействиям силовым, температурным, влажностным, агрессивной среды, в связи с чем для обеспечения стойкости к эксплуатационным воздействиям должны удовлетворять установленным нормативными документами показателям качества.

При разработке рецептур ССС различного функционального назначения особое внимание уделяется эффективному использованию органоминеральных модификаторов «химические + минеральные добавки», обеспечивающих требуемый уровень технологических свойств смесей и строительно-технических свойств полученных из ССС растворов, эффективность эксплуатации которых определяется, в зависимости от назначения, показателями предела прочности при сжатии, растяжении (изгибе), морозостойкости, прочности сцепления с различными основаниями, величиной деформаций усадки, морозостойкости контактной зоны и др. Это предопределяет актуальность исследований с целью получения и уточнения зависимостей влияния вида и дозировок минеральных и химических добавок на свойства строительных растворов от указанных факторов с целью разработки эффективных рецептур ССС различного функционального назначения.

Разработанные в диссертационной работе Животковой И.А. технические и технологические решения затрагивают все указанные выше аспекты повышения эффективности сухих строительных смесей, включая использование продуктов переработки отходов, что позволило предложить рецептуры сухих строительных

смесей различного функционального назначения в зависимости от их технических свойств.

В работе предложены рекомендации по проектированию рецептур штукатурных и клеевых составов сухих строительных смесей.

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

Научные положения, выводы и рекомендации, представленные в диссертационной работе Животковой И.А., в достаточной мере обоснованы и доказательны.

Проведенные автором исследования позволили установить закономерности влияния рецептурных факторов на основные свойства полученных из ССС строительных растворов и мелкозернистых бетонов с комплексными минеральными добавками (КМД): шлам химводоочистки + зола-уноса (опока, горелая порода) и органоминеральных модификаторов «химические + минеральные добавки».

Основой диссертационной работы являются научное обоснование и экспериментальное подтверждение влияния на структуру и свойства полученных из сухих строительных смесей строительных растворов и мелкозернистых бетонов состава и дозировок комплексных минеральных добавок шлам химводоочистки + зола-уноса (опока, горелая порода) и органоминеральных модификаторов «химические + минеральные добавки». Установлена зависимость от рецептурных факторов пределов прочности при сжатии и изгибе, модуля упругости, деформаций усадки, прочности сцепления с основанием, морозостойкости и морозостойкости контактной зоны, установлено влияние химических добавок на дополнительную за счет воздухововлечения пористость, прочностные и деформационные свойства, морозостойкость.

Апробация результатов работы осуществлена на научных конференциях различного уровня. Результаты исследований внедрены в производственный процесс.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечена применением методологически правильного подхода к проведению большого объема экспериментальных исследований, результаты которых согласуются с теоретическим обоснованием основных направлений работы, а также соответствием опытно-промышленных испытаний с данными лабораторных исследований, выполненных с использованием современных стандартных и исследовательских методов, реализованных на поверенном современном оборудовании. Полученные результаты не противоречат общепризнанным научным фактам и работам других авторских коллективов.

Все главы диссертации завершаются логическими выводами и рекомендациями, которые обобщены в разделе «Заключение», имеют научную новизну, сформулированы достаточно четко и конкретно.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

Соискателем развиты научные представления об эффективности строительных растворов и мелкозернистых бетонов, изготовленных из сухих строительных смесях и предложены рецептурные модификации добавок, определяющий свойства готовой продукции, что в свою очередь является основополагающим фактором для выбора состава смеси в зависимости от функционального назначения.

В диссертационной работе автором разработаны сухие строительные смеси на основе портландцементного вяжущего с использованием в качестве комплексной минеральной добавки минеральной добавки продуктов техногенного производства и модифицирующих добавок. Разработаны составы сухих строительных смесей с добавками на основе шлама химводоочистки + золы уноса или опоки с редиспергируемыми полимерными порошками и водоудерживающей добавками.

Предложены рекомендации по проектированию рецептур штукатурных и клеевых составов ССС.

Результаты диссертационных исследований изложены в 13 публикациях, в том числе: 6 статьи в российских журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ.

Автореферат и публикации автора в полной мере отражают содержание диссертации.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 2.1.5 - «Строительные материалы и изделия», п. 9 «Разработка составов и совершенствование технологий изготовления эффективных строительных материалов и изделий с использованием местного сырья и отходов промышленности, в том числе повторного использования материалов от разборки зданий и сооружений», п. 11 «Разработка методов прогнозирования и оценки долговечности строительных материалов и изделий в заданных условиях эксплуатации», п. 15 «Развитие теоретических основ и технологии получения вяжущих композиций и сухих строительных смесей различного назначения».

Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 169 наименований и приложений. Изложена на 195 страницах текста формата А4, шрифт Times New Roman 14, интервал 1,5, содержит 95 рисунков, 39 таблиц и 1 приложение.

Во **введении** обоснована актуальность диссертационного исследования, определены цели и задачи, сформулированы рабочая гипотеза, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, изложены методология и методы исследований, приведены сведения об апробации, внедрении, структуре и объеме работы.

Первая глава посвящена анализу состояния вопроса с целью обоснования направления дальнейших исследований в соответствии с предложенной рабочей гипотезой о том, что выявленные закономерности влияния органоминеральных модификаторов на основе природного и (или) техногенного сырья, водоудерживающей добавки и РПП на изменение в зависимости от времени и условий эксплуатации основных строительно-технических свойств строительных растворов и мелкозернистых бетонов обеспечат разработку рациональных составов ССС различного функционального назначения.

Во второй главе представлена информация о методах экспериментальных исследований и использованных материалах. Представлена информация о химическом и минералогическом составах применяемого портландцемента, шлама химводоочистки, золы-уноса, горелой породы, опоки. Приведены сведения об использованных редиспергируемом полимерном порошке и водоудерживающей добавке.

В **третьей главе** представлены результаты исследований влияния комплексной минеральной добавки на свойства мелкозернистых бетонов и строительных растворов по критерию прочности при сжатии и изгибе при выдерживании в различных условиях.

В четвертой главе представлены результаты исследований деформаций усадки мелкозернистых бетонов и строительных растворов, полученных из ССС с КМД различного состава.

В пятой главе представлены результаты исследований влияние комплексной минеральной добавки на стойкость строительных растворов при различных температурных и влажностных воздействиях по критериям прочности при сжатии и изгибе, прочности сцепления с основанием, скорости ультразвука.

В заключении сформулированы общие выводы по результатам исследования, а также перспективы дальнейшей разработки темы.

Замечания по диссертационной работе:

1. Из текста диссертации таблица 3.1 стр. 61 не совсем понятно, чем обосновано снижение предела прочности при сжатии на 120 сутки, в то время как для предела прочности при изгибе эта тенденция не наблюдалась?

2. В тексте диссертационной работе поставлена цель исследований, по изучению свойств, полученных из ССС строительных растворов, и по тексту

диссертации, в большей мере приводится терминология по строительным растворам, хотя в названии диссертации фигурирует термин мелкозернистые бетоны; существует ведь разница между данными материалами?

3. Из текста диссертации стр. 10: «впервые полученные результаты оценки морозостойкости строительных растворов по различным критериям». Какие именно критерии оценки морозостойкости были использованы впервые?

4. Из текста диссертации стр. 7: «Определена рациональная дозировка комплексной минеральной добавки (КМД) 20% при соотношении шлам/минеральная добавка (МД) = 1:1». Является ли данная дозировка рациональной для всех сухих строительных смесей?

5. Чем обосновано применение ЦЕМ I 42,5Н для проведения данного исследования?

6. В табл. 5.11 диссертации приведены «Ожидаемые значения числа циклов замораживания и оттаивания». Почему в некоторых случаях показатели не определены?

7. Термин расчетная дополнительная полная пористость является введенным впервые в строительном материаловедении? Чем он отличается от полной пористости бетона или раствора?

Важно отметить, что приведенные замечания носят уточняющий или рекомендательный характер, и, безусловно, не снижают значимость работы, выполненной на хорошем научно-методическом уровне.

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

Животковой Ириной Александровной выполнен большой объем научных исследований, получен большой массив результатов, представляющий интерес для строительного материаловедения. Диссертационная работа выполнена на актуальную тему и обладает научной новизной и практической значимостью. Характеризуется цельностью, логичностью построения и написана грамотным научно-техническим языком. Общие выводы обоснованы, базируются на результатах исследований, не противоречат основным положениям материаловедения.

Диссертационная работа «Сухие строительные смеси и мелкозернистые бетоны на основе модифицированных техногенных отходов» соответствует требованиям п.п. 9-11 и 13-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. с изм., внесенными Решением Верховного Суда РФ от 21.04.2014 N АКПИ14-115, Постановлением Правительства РФ от 26.05.2020 N 751 (в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.04.2016 N 335, от 02.08.2016 N 748, а её автор,

Животкова Ирина Александровна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия.

Официальный оппонент: доктор технических наук, специальность 2.1.5 – «Строительные материалы и изделия», доцент, профессор кафедры технологии строительного производства, директор НТЦКП «Современные строительные материалы и технологии» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова

Саламанова Мадина Шахидовна

10 ноября 2025 г.

Адрес: 364051, Чеченская республика, г. Грозный, пр. Исаева, 100.
ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова»
Тел.: +7(928) 000-21-18
e-mail: madina_salamanova@mail.ru

Подпись д.т.н., доцента Саламановой М.Ш. заверяю
Проректор по Научной работе ГГНТУ Сайдумов М.С.