

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО

«Ивановский государственный
политехнический университет»,
д-р хим. наук, профессор

Е.В. Румянцев

_____ мая _____ 2023 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» на диссертацию Володина Владимира Владимировича на тему «Самоуплотняющиеся мелкозернистые бетоны с модификаторами на основе термоактивированных глинистых и карбонатных пород», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия

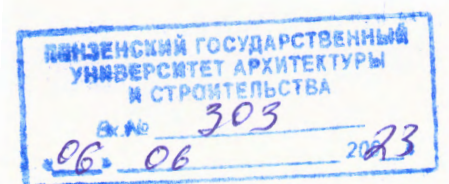
Актуальность темы диссертационного исследования

Дефицит природных запасов крупного заполнителя во многих регионах России обуславливает повышенный интерес к мелкозернистым бетонным смесям, в том числе самоуплотняющимся. Отличительной особенностью, выгодно выделяющей самоуплотняющиеся бетонные смеси перед другими типами бетонов, является способность без воздействия внешней уплотняющей энергии самостоятельно заполнять пространство между арматурой и опалубкой. Высокие реологические и физико-механические показатели данного типа бетонных смесей достигаются за счёт совместного использования пластифицирующих и минеральных добавок.

Диссертационная работа Володина Владимира Владимировича направлена на разработку научно обоснованного технологического решения получения самоуплотняющихся мелкозернистых бетонных смесей, содержащих мелкие природные пески и минеральные добавки на основе термоактивированных глинистых и карбонатных породах. В процессе работы автором установлены закономерности влияния разработанных минеральных добавок на физико-механические характеристики мелкозернистых бетонов.

Общая характеристика работы

Автором обоснована актуальность темы диссертационной работы, показана степень разработанности данной темы, определены цель и задачи работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследования, обозначены положения, выносимые на защиту. Представлено, чем обеспечивается достоверность полученных



результатов, а также сведения об апробации и внедрении результатов исследований.

В первой главе автором проведён анализ научно-технической литературы, включающий как зарубежный, так и отечественный опыт. Сформулирована основная рабочая гипотеза исследования о возможности повышения эффективности производства самоуплотняющихся мелкозернистых бетонов путем использования минеральных добавок на основе термоактивированных глинистых и карбонатных породах.

Во второй главе приведены характеристики используемых в работе сырьевых компонентов, а также методы исследований физико-химических свойств компонентов смесей и бетонов на их основе. В работе использовались стандартные и современные физико-химические методы исследования структуры и свойств вяжущих веществ и бетонов на их основе, статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований.

Исследования проводились на портландцементях класса ЦЕМ I 42,5Б производства АО «Мордовцемент» и ЦЕМ I 42,5Н АО «Серебряковцемент», отвечающих требованиям ГОСТ 31108-2020. В качестве заполнителя использовались следующие виды песка: стандартный монофракционный Вольский песок; песок Вьяского месторождения Республики Мордовия с нормированным зерновым составом, соответствующим требованиям ГОСТ 6139-2020 к монофракционным пескам; песок Болотниковского месторождения РМ с модулем крупности $M_{кр}=1,8$. В качестве пластифицирующих добавок использовались: Melflux 5581 F, STACHEMENT 2000, «ХИДЕТАЛ-ГП-9» бета «Г», ReoTeck AS1000, SikaPlast® E-4 и СИ-3. Для оценки эффективности разрабатываемых добавок по сравнению с промышленно-выпускаемыми минеральными компонентами бетонных смесей применялся метакаолин марки МКЖЛ-2 производства ООО «Пласт-Рифей». В качестве исходного сырья для получения минеральных добавок использовались глинистые (Старошайговского, Макаровского, Рузаевского, Саранского, Никитского и Кочкушского месторождений) и карбонатные (Атемарского и Ельниковского месторождений) породы Республики Мордовия.

В третьей главе автором проведён анализ химического и минерального состава глинистых пород Республики Мордовия. Установлено, что отобранные для исследований глинистые породы являются полиминеральными – фазовый состав представлен преимущественно минералами иллитовой (гидрослюды) и каолинитовой групп, модификациями кварца и полевыми шпатами. Проведена оценка изменения активности глинистых пород после их термоактивации. На основе многокритериальной оптимизации составов модифицированного цементного вяжущего выявлен наиболее оптимальный режим обжига – 700 °С с экзотермической выдержкой в течение двух часов. Изучена активность разработанных добавок на основе полиминеральных глин Республики Мордовия. Установлено, что минеральные добавки на основе

термоактивированных глин Никитского, Кочкушовского и Старошайговского месторождений Республики Мордовия являются активными.

В четвертой главе автором представлены результаты исследования комплексных минеральных добавок на основе глинистых и карбонатных пород. Проведено исследование физико-химической и реотехнологической эффективности цементных систем с разработанными минеральными. Проведён отбор пластифицирующих добавок для разработки самоуплотняющихся мелкозернистых бетонных смесей. Наибольшая реотехнологическая эффективность зафиксирована для добавок, изготовленных на основе поликарбоксилатов, наименьшая – для добавок на основе лигносульфонатов. Ввиду наибольшей эффективности для дальнейших исследований в качестве пластифицирующей добавки был выбран суперпластификатор Melflux 5581 F. Определено оптимальное содержание минеральных добавок на основе термоактивированных глинистых и карбонатных пород в составе смешанного цементного вяжущего, составляющее 5÷15 % от массы, обеспечивающее активность вяжущего на уровне бездобавочного портландцемента.

В пятой главе соискателем проведена комплексная оценка эффективности производства самоуплотняющихся мелкозернистых бетонов с модификаторами на основе термоактивированных глинистых и карбонатных пород. Предложена технологическая схема производства минеральных добавок на основе термоактивированных глинистых и карбонатных пород.

Научная новизна диссертации заключается в: выявлении закономерностей влияния фазового состава исходного сырья, параметров его помола и термоактивации на активность минеральных добавок; определении оптимального количества разработанных минеральных добавок в составе модифицированного цементного вяжущего. В ходе проводимых исследований доказано, что повышение физико-механических характеристик модифицированного цементного камня минеральными добавками на основе глинистых и карбонатных пород объясняется наличием пуццолановых свойств глин после их термоактивации, а также проявлением скрыто гидравлических свойств за счёт разложения карбоната кальция с образованием оксида кальция при совместном обжиге полиминеральных глин и карбонатных пород.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки заключается в изучении способов получения самоуплотняющихся цементных бетонов, модифицированных минеральными добавками на основе глинистых и карбонатных пород, в том числе: установлении режимов термоактивации полиминеральных глин, а также комплексов глинистых и карбонатных пород, позволяющих получать активные минеральные добавки; разработке технологической схемы производства предлагаемых минеральных добавок;

разработке составов самоуплотняющихся бетонных смесей с использованием мелких природных песков и минеральных добавок на основе глинистых и карбонатных пород, позволяющих получать мелкозернистые цементные бетоны класса по прочности не ниже В50, что соответствует п. 1, 5 и 10 паспорта научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия (технические науки).

Степень достоверности и результатов исследования подтверждается результатами экспериментальных исследований, выполненных с учетом требований нормативной документации на современном аттестованном и поверенном оборудовании. Все результаты подкреплены необходимым объемом теоретических и экспериментальных исследований. Научные положения, выдвинутые в работе, обоснованы и согласуются с отечественными и зарубежными научными представлениями в области повышения качества мелкозернистых цементных бетонов. Полученные данные не противоречат общепринятым данным и работам других авторов.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации. Предложенные составы самоуплотняющихся цементных бетонов на основе мелких природных песков, разработанных минеральных добавок и поликарбонатного пластификатора рекомендованы к промышленному производству. Осуществлен выпуск опытных партий самоуплотняющейся мелкозернистой бетонной смеси и апробация технологии её производства на предприятиях ООО «СпецСтройБетон» и ООО «СтройБетон» г. Саранск. Разработанные бетонные смеси были использованы при устройстве бетонных монолитных покрытий полов складских помещений. Материалы исследований используются в учебном процессе института архитектуры и строительства Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва при подготовке бакалавров по 8 направлению 08.03.01 «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство»), магистров по направлению 08.04.01 «Строительство» (профиль «Фундаментальные основы прогнозирования и повышения надёжности, долговечности строительных материалов, конструкций зданий и сооружений») и специалистов по направлению 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»). Акты о внедрении результатов приведены в диссертации.

Оценка содержания диссертации, ее завершенности в целом. Структура и оформление диссертации и автореферата соответствует основным требованиям ВАК Минобрнауки России и ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 228 страницах

машинописного текста, включающего 89 рисунков, 45 таблиц, четыре приложения. Библиографический список включает 249 наименований. Тема диссертации соответствует заявленной научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Диссертация представляет собой самостоятельное завершённое исследование, является научно-квалификационной работой, в которой изложены новое научно обоснованное технологическое решение, обеспечивающее получение самоуплотняющихся бетонных смесей, модифицированных минеральными добавками на основе термоактивированных полиминеральных глин, а также комплексов глинистых и карбонатных пород, позволяющих получать мелкозернистые цементные бетоны класса по прочности не ниже В50 при использовании мелких природных песков, имеющее существенное значение для развития страны.

Основные положения работы изложены в 22 публикациях, в том числе 5 работ в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ; 3 – в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus и WebofScience. Получен патент РФ на изобретение.

Автореферат диссертации полностью согласуется с текстом диссертации и отражает основное содержание работы, положения, выносимые на защиту, обоснование актуальности и значимости работы, цели и задачи исследования.

Замечания по диссертационной работе:

1. При анализе дифрактограмм нагляднее было бы нанести на пик символное обозначение компонентов, а не давать расшифровку в тексте.

2. Упоминаемые в тексте таблицы и рисунки часто находятся на значительном отдалении от места упоминания и анализа данных, что затрудняет восприятие информации.

3. В таблице 3.8. отсутствуют данные определения у образцов предела прочности на растяжение при изгибе в возрасте 730 суток. В тексте работы нет объяснения, почему не проводилось это измерение.

4. Не понятно для чего в разделах 3.2.3 и 4.1.4 устанавливались средние диаметры частиц. Эти данные не были задействованы для анализа влияния добавок на свойства изготовленных для исследования образцов и в представленном виде не несут смысловую нагрузку.

5. Почему в главе 3 проводились исследования свойств образцов с добавкой глинистых пород только Старошайговского месторождения? Также не дано пояснение, почему в главе 4 исследование эффективности цементных систем с минеральными добавками на основе глинистых и карбонатных пород проводилось только для образцов с Никитинской глиной?

Сделанные замечания не снижают научную и практическую значимость диссертационного исследования.

Заключение

Анализ диссертационной работы и автореферата, выполненных Володиным Владимиром Владимировичем, позволил установить, что они соответствуют п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Володин Владимир Владимирович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и утвержден на расширенном заседании кафедры естественных наук и техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет», протокол заседания кафедры № 10 от 29.05.2023.

Присутствовало 21 человек, из них 3 доктора технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия и 3 кандидата технических наук. Проголосовали: «за» – 21 «против» – 0, «воздержались» – 0.

Председатель расширенного заседания
кафедры естественных наук
и техносферной безопасности,
доктор технических наук по специальности
05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы
(строительство), член-корреспондент РААСН,
профессор, заведующий кафедрой естественных
наук и техносферной безопасности

Румянцова
Варвара
Евгеньевна

29.05.2023

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Ивановский государственный политехнический
университет» (ФГБОУ ВО «ИВГПУ»)

Адрес: 153000, Россия, г. Иваново, Шереметевский проспект, д. 21

Тел.: +7(4932) 32-85-45;

факс: +7(4932) 41-21-08

адрес сайта: ivgpu.ru

E-mail: rector@ivgpu.ru



С отзывом будущей организации ознакомлен

07.06.2023