

ОТЗЫВ

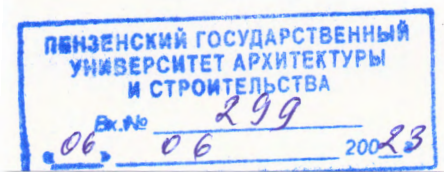
**официального оппонента на диссертационную работу
Володина Владимира Владимировича на тему:
«Самоуплотняющиеся мелкозернистые бетоны
с модификаторами на основе термоактивированных
глинистых и карбонатных пород», представленную
к защите на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
2.1.5. Строительные материалы и изделия**

На отзыв были представлены:

- диссертационная работа, состоящая из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 228 страницах машинописного текста, включающего 8⁰ рисунков, 45 таблиц, четыре приложения (на 10 страницах). Библиографический список включает 249 наименований;
- автореферат диссертации на 24 страницах.

Актуальность диссертационной работы

В последние годы в Российской Федерации при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций широкое применение нашли самоуплотняющиеся бетонные смеси. Данный вид бетонных смесей обладает улучшенной технологичностью в процессе укладки и уплотнения бетонной смеси, повышенными прочностными и эксплуатационными показателями. Высокие технологические характеристики самоуплотняющихся бетонных смесей достигаются за счёт совместного использования суперпластификаторов и минеральных добавок (различных видов и модификаций). Однако ресурсы применяемых в настоящее время добавок для бетонных композиций на цементной основе не обеспечивают возрастающих в них потребностей, что связано, как с территориальной ограниченностью предприятий по их производству, так и с непостоянством состава и высокой стоимостью наиболее востребованных и эффективных модификаторов (микрокремнезем, метакаолин, золы, доменные гранулирован-



ные шлаки). В связи с этим актуальным направлением является разработка минеральных добавок для цементных бетонов на основе широко распространенных месторождений глинистого и карбонатного сырья во многих регионах России.

Диссертационная работа Володина Владимира Владимировича направлена на разработку научно обоснованных технологических решений, обеспечивающих получение самоуплотняющихся бетонных смесей, модифицированных минеральными добавками на основе термоактивированных полиминеральных глин, а также комплексов глинистых и карбонатных пород, позволяющих получать при использовании мелких природных песков мелкозернистые цементные бетоны класса по прочности не ниже В50. Предлагаемые в диссертационной работе решения позволяют существенно ускорить темпы строительства зданий и сооружений за счет улучшения технологичности и повышения прочности бетонов, а также сокращения ресурсо- и энергозатрат. В связи с этим, представленная работа является актуальной и своевременной с научно-практической точки зрения, а также имеет важное прикладное значение.

Общая характеристика работы

Во **введении** автором представлено обоснование актуальности диссертационного исследования, показана степень ее разработанности, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы. Отражены основные положения, выносимые на защиту, сведения о степени достоверности полученных результатов, приведены данные по апробации и внедрению результатов работы в производство.

В **первой главе** представлены современные научные представления о модифицированных цементных бетонах. Рассмотрены процессы гидратации, структурообразования и твердения цементных композиций. По результатам обзора научно-технической литературы установлено, что применение добавок на минеральной и органической основе в составе современных цементных бетонов является наиболее доступным и эффективным способом повышения их конструктивно-технологических и физико-механических свойств.

Во **второй главе** приведены характеристики свойств материалов, используемых для получения минеральных добавок и бетонов на их основе, а также оборудование и методы исследований, применяющиеся в работе. Основными объектами исследования являлись глины шести месторождений (Старошайговское, Макаровское, Рузаевское, Саранское, Никитское и Кочкушское), а также карбонатные породы (Атемарского и Ельниковского месторождений) Республики Мордовия.

В **третьей главе** представлены результаты исследования свойств цементных композитов, модифицированных добавками на основе термоактивированных глинистых пород. Изучена активность разработанных добавок из полиминеральных глин Республики Мордовия. Установлено, что минеральные добавки, полученные на основе термоактивированных глин Никитского, Кочкушовского и Старошайговского месторождений Республики Мордовия являются гидравлически активными. Установлено, что получение активных минеральных добавок на основе полиминеральных глинистых пород возможно при концентрации каолинита в фазовом составе глин не менее 18 масс. %.

В **четвертой главе** представлены результаты исследования совместного влияния термоактивированных смесей глинистых и карбонатных пород на активность модифицированного цементного вяжущего. Изучено совместное влияние поликарбоксилатного суперпластификатора и минеральных добавок на основе термоактивированных полиминеральных глин и карбонатных пород на кинетику набора прочности на ранних стадиях твердения цементных систем, реологические и строительно-технологические характеристики цементного теста, а также фазовый состав модифицированного цементного камня.

В **пятой главе** приведены результаты исследования реологических характеристик цементных смесей, модифицированных активными минеральными добавками на основе термоактивированных глинистых и карбонатных пород, а также прочностных, деформативных и строительно-технологических характеристик (плотность, предел прочности, модуль упругости, предельная сжимаемость, ранняя прочность при сжатии в возрасте 1 и 7 суток, водонепроницае-

мость) мелкозернистых цементных бетонов на их основе. По результатам проведённых исследований разработаны составы самоуплотняющихся мелкозернистых бетонных смесей с различным расходом портландцемента при использовании мелких природных песков и бетонов на их основе, которые соответствуют повышенным классам по прочности на сжатие (B40÷B55). Определены показатели трещиностойкости разработанных мелкозернистых бетонов, модифицированных минеральными добавками на основе термоактивированных глинистых и карбонатных пород.

В **заключении** соискателем представлены научные положения и основные результаты, подтверждающие выдвинутую рабочую гипотезу, а также приводятся рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность полученных в диссертационной работе результатов обусловлена достаточно высоким уровнем их аргументации принятых положений, изложенных основанной на системе проведенных исследований с использованием сертифицированного и метрологически поверенного современного лабораторного оборудования, стандартных средств измерений и методов научных исследований. Автор в своих исследованиях опирается на результаты фундаментальных и прикладных исследований, проведенных отечественными и зарубежными учеными в области модифицирования цементных бетонов. Полученные результаты не противоречат общепризнанным фактам и работам других авторов. Результаты комплекса экспериментальных исследований апробированы в лабораторных и опытно-полупромышленных условиях.

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

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечена выполнением экспериментальных исследований на высоком техническом

уровне с учетом требований нормативной документации на современном аттестованном оборудовании. Полученные данные не противоречат общепринятым данным и работам других авторов.

Выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, получили положительную апробацию и внедрение в строительной отрасли на предприятиях ООО «СпецСтройБетон» и ООО «СтройБетон» (г. Саранск). Теоретические и экспериментальные положения диссертационной работы используются в учебном процессе.

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Полученные в диссертационной работе результаты обладают научной новизной, а также являются обоснованными и доказательными.

В качестве основных научных результатов работы можно выделить следующие положения:

– разработаны научно обоснованные технологические решения, обеспечивающие получение на основе цементных вяжущих (с использованием разработанных автором комплекса минеральных и органических добавок) конструкционных самоуплотняющихся мелкозернистых бетонов повышенного класса по прочности. Рационально подобранные по рецептурам автора бетонные композиции в заданные сроки твердения обеспечивают формирование требуемых технических и эксплуатационных показателей при пониженных материальных и энергетических затратах:

- выявлены закономерности влияния минеральных добавок на основе термоактивированных полиминеральных глин (на основе глинистых и карбонатных пород) на свойства, фазовые процессы структурообразования и твердения модифицированного цементного теста и камня на его основе. В ходе проводимых исследований выявлена корреляционная зависимость между индексом активности разработанных минеральных добавок и содержанием каолинита в фазовом составе полиминеральных глин.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследований

Автором обоснована перспективность использования глинистых и карбонатных пород природных месторождений для получения посредством низко-температурной активации минеральных добавок комплексного действия.

Соискателем дополнены теоретические представления о процессах структурообразования самоуплотняющихся мелкозернистых бетонов различного назначения в присутствии комплекса минеральных и органических добавок. Определены требуемые технологические и эксплуатационные показатели мелкозернистых бетонов с активными минеральными добавками на основе термоактивированных глинистых и карбонатных пород.

Автором разработаны составы самоуплотняющихся мелкозернистых бетонных смесей на основе цементных вяжущих с комплексом минеральных и органических (суперпластификаторы на поликарбоксилатной основе) добавок. На их основе получены мелкозернистые самоуплотняющиеся бетоны конструкционного назначения повышенной прочности (до В55), водонепроницаемости и коррозионной стойкости, а также изучены их прочностные, упруго-деформативные и эксплуатационные показатели (предел прочности в различные сроки твердения, модуль упругости, предельная сжимаемость, водонепроницаемость, коррозионная стойкость).

Автором определены месторождения наиболее перспективных глинистых пород Республики Мордовия для получения минеральных модификаторов цементных бетонов и растворов. Им разработана и внедрена технологическая схема производства минеральных добавок на основе термоактивированных глинистых и карбонатных пород. Установлено, что себестоимость производства самоуплотняющихся бетонных смесей, модифицированных добавками термоактивированной Никитской глины и термоактивированной смеси Никитской глины и Атемарского известняка, дешевле на 729 и 720 руб./м³ соответственно немодифицированных бетонных смесей.

Подтверждения опубликованных основных результатов диссертации в научных изданиях

Основное содержание диссертационного исследования изложено в 22 публикациях (в том числе 5 статей в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ, 3 статьи в изданиях, индексируемых в международной базе данных Web of Science и Scopus), получен патент РФ на изобретение. Результаты исследований автора доложены на многочисленных международных и вузовских научно-технических конференциях. Опубликованные автором научные работы и автореферат достаточно полно раскрывают основные положения и выводы диссертационного исследования.

Замечания по содержанию и оформлению диссертационной работы

1. Желательно было бы при оценке эффективности действия добавок на основе термоактивированных полиминеральных глин (из глинистых и карбонатных пород) на процессы структурообразования и набора прочности цементного камня и бетона выявить количественные составляющие данного эффекта. На мой взгляд, суммарная оценка эффективности действия обусловлена не только, во-первых, взаимодействием активной минеральной добавки с продуктами гидратации портландцементного клинкера (портландитом), но и, во-вторых, положительным эффектом от образования гидрокарбоалюминатов кальция на поверхности раздела фаз: цементный камень-карбонатный наполнитель, и, в-третьих, влиянием добавки инертного наполнителя на улучшение капиллярно-поровой структуры цементного камня (и, естественно, бетона на его основе) с названными минеральными добавками. Автор в своей работе уделил основное внимание только первому фактору, а два других также могут оказывать существенное влияние.

2. Цементный камень и бетоны на его основе при введении в их состав совместно активных минеральных и пластифицирующих добавок имеют, даже при меньшем удельном расходе цемента, лучшую структуру по сравнению с аналогичными бездобавочными композитами. Принципиально этот вывод был

подтверждён экспериментальными исследованиями автора. Однако, для более точной оценки структурных параметров (причём на разных стадиях твердения) желательным было бы дать сравнительную оценку интегральной и дифференциальной пористости бетонов с минеральными добавками и без них.

3. Известно, что бетоны, в частности, и самоуплотняющиеся мелкозернистые при введении органо-минеральных добавок существенно повышают свою эксплуатационную надёжность, что является очень важным при строительстве ответственных объектов промышленного и гражданского назначения. Этот вывод, в принципе, относится и к бетонам с минеральными добавками (на основе термоактивированных глинистых и карбонатных пород), полученным по рецептуре автора, однако с научной и практической точки зрения желательным было бы его экспериментально подтвердить результатами долговременных испытаний (в возрасте 3 лет и более).

4. В своей работе автор делает вывод о том, что разработанные им составы бетонов с минеральными добавками отличаются (по сравнению с существующими аналогами) повышенной долговечностью. Это подтверждено испытаниями на водонепроницаемость (экспресс-методом) и коррозионную стойкость в ряде агрессивных сред. Не ставя под сомнение данный вывод, следует отметить, что во многих случаях данных испытаний может быть недостаточно, необходимы дополнительные исследования на морозостойкость (причём, по различным действующим методикам), а также на циклические изменения температурного и влажностного режимов эксплуатации.

5. В технологической схеме производства минеральных добавок (на основе термоактивированных глин и карбонатов) автор для помола использует шаровую мельницу. Безусловно, это может быть оправдано с практической точки зрения, так как шаровые мельницы являются самым распространённым помольным агрегатом строительной индустрии. Однако, у них есть ряд существенных недостатков в части высокой энергоёмкости процесса помола, а также невозможности получать продукт повышенной дисперсности. В настоящее время в ряде современных производств (при получении тампонажных цемента и др.) шаровые мельницы успешно заменяются более эффективными

помольными агрегатами, в частности, дезинтеграторами, вибрационными и центробежными мельницами и автору (при более масштабном расширении производства данных минеральных добавок) следовало бы учесть это обстоятельство.

Сделанные замечания носят большей частью рекомендательный характер, и не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы.

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

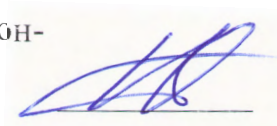
Анализ представленной на оппонирование диссертационной работы позволяет сделать вывод, что диссертация Володина Владимира Владимировича на тему «Самоуплотняющиеся мелкозернистые бетоны с модификаторами на основе термоактивированных глинистых и карбонатных пород» является самостоятельно выполненной на актуальную тему научно-квалификационной работой и обладает научной новизной и практической значимостью. Диссертация характеризуется цельностью и логичностью построения, основные выводы обоснованы и достоверны.

Учитывая актуальность, научную новизну, теоретическую и практическую значимость результатов проведенных исследований, считаю, что диссертационная работа Володина Владимира Владимировича на тему «Самоуплотняющиеся мелкозернистые бетоны с модификаторами на основе термоактивированных глинистых и карбонатных пород» соответствует критериям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук, является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения, обеспечивающие получение самоуплотняющихся бетонных смесей на основе мелких природных песков, модифицированных минеральными добавками на основе термоактивированных полиминеральных глин, а также комплексов глинистых и карбонатных

пород, имеющие существенное значение для развития страны, а ее автор, Володин Владимир Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Официальный оппонент:

Доктор технических наук (научная специальность 05.23.05 – Строительные материалы и изделия), профессор, профессор кафедры «Строительные конструкции»



**Недосеко
Игорь Вадимович**
26 мая 2023 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Адрес: 450064, Приволжский федеральный округ, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1

Тел.: +7 (987) 254-00-96

e-mail: nedoseko1964@mail.ru

Личную подпись Недосеко И.В. удостоверяю:

Начальник отдела по управлению персоналом

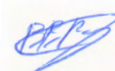


Дадаян О.А.

С отрывком

официального оппонента

отзывком



07.06.2023.