

ОТЗЫВ

официального оппонента Коротких Дмитрия Николаевича, доктора технических наук, профессора кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет» на диссертацию *Сороканича Станислава Васильевича* на тему «Тяжелые бетоны повышенной коррозионной стойкости с модификатором на основе стеклянного порошка», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 –Строительные материалы и изделия.

Краткое содержание работы.

Представленная диссертация состоит из введения, пяти разделов, выводов, списка использованных источников (148 наименований) и приложений. Общий объем работы составляет 160 страниц, в том числе 115 страниц основного текста, 22 полных страниц с рисунками и таблицами, 15 страниц списка использованных источников, 8 страниц приложений.

Во **введении** автором сформулирована цель работы, ее задачи, обоснована актуальность диссертации, показана научная новизна, практическая значимость, представлены положения, выносимые на защиту, приведены сведения об апробации диссертации.

Первый раздел посвящен анализу литературных данных по теме диссертации. Рассмотрены современные представления о коррозионных процессах в бетонах, существующие способы повышения коррозионной стойкости бетонов, приведено теоретическое обоснование состава комплексного органоминерального модификатора, в том числе выбора минеральной и химической добавки-суперпластификатора, обоснована научная гипотеза.

Во **втором разделе** Сороканич С.В. подробно описывает материалы и методики, использованные в диссертационной работе, приводится разработанная структурно-логическая схема проведения исследований.

Третий раздел посвящен оценке влияния разработанного органоминерального модификатора на процессы гидратации цемента и свойства цементного теста.

В четвертом разделе приведены результаты экспериментальных исследований свойств бетонных смесей и бетонов с органоминеральным модификатором, в том числе коррозионная стойкость модифицированного бетона, водонепроницаемость, морозостойкость, относительные деформации усадки. Решается оптимизационная задача совершенствования состава бетона по критериям прочности при сжатии и подвижности бетонной смеси.

В пятом разделе представлены результаты опытно-промышленного внедрения в производство тяжелых бетонов повышенной коррозионной стойкости, в том числе Технологический регламент. Рассмотрены вопросы экономической эффективности разработок.

Автореферат в полной мере раскрывает основное содержание диссертации.

Актуальность темы исследования.

Диссертационная работа Сороканича С.В. посвящена теоретическому и экспериментальному обоснованию получения тяжелых бетонов повышенной коррозионной стойкости на основе установления закономерностей влияния состава органоминерального модификатора на структурообразование и свойства бетонной смеси и бетона. Известно, что применение таких добавок, как поликарбоксилатные суперпластификаторы, микрокремнезем, метакаолин и др., может обеспечить требуемую коррозионную стойкость бетона, однако это приводит к значительному повышению стоимости современных модифицированных бетонов в сравнении с традиционными. В связи с этим разработка состава органоминерального модификатора на основе твердых бытовых отходов и отходов промышленности – стеклянного порошка, доступного и недорогого суперпластификатора на основе полиметиленафталинсульфоната и активатора химической реакции в системе "портландцемент – стеклянный порошок" сульфата натрия, также может обеспечить получение бетонов с повышенными показателями коррозионной стойкости при снижении себестоимости. Важным в работе также является экологический аспект. С учетом этого, тему исследований соискателя следует считать актуальной.

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

Сороканич С.В. последовательно доказывает в диссертации положения рабочей гипотезы работы, представленной во введении и обоснованной в первой главе. Эти положения состоят в том, что введение в состав тяжелых бетонов органоминерального модификатора на основе тонкодисперсного стеклянного порошка способствует частичному связыванию гидроксида кальция СаО в гидросиликаты кальция С-S-H, которые омоноличивают кристаллы портландита Са(ОН)₂, снижают капиллярную пористость кольматацией капилляров в затвердевшем бетоне, что обеспечит повышенный уровень его коррозионной стойкости.

Автор в своих исследованиях опирается на целенаправленный анализ печатных источников как отечественной, так зарубежной науки, охватывающий весьма продолжительный временной период, опирается на структурный подход, вероятностно-статистический подход. Хотелось бы отметить глубокий и добросовестный подход автора к цитированию ведущих ученых в области цементных бетонов.

Диссертант использует полученные эмпирические закономерности для конкретных условий экспериментальных исследований.

Основные научные положения диссертации в целом являются аргументированными и основываются на понимании сути процессов проявления бетонами сопротивления разрушению, в том числе и коррозионной стойкости.

Обоснованность положений и выводов автора также подтверждается внедрением результатов исследований в производство.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.

Достоверность научных положений обеспечена использованием методологии системно-структурного подхода, комплексного подхода к оценке

свойств бетонов, сравнением результатов исследований с результатами других ученых.

Достоверность результатов работы обеспечивается проведением экспериментов на современном исследовательском оборудовании с достаточной воспроизводимостью результатов; применением стандартных методик, обеспечивающих достаточную точность полученных результатов; статистической обработкой полученных данных с заданной вероятностью и необходимым количеством повторных испытаний.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертации подтверждена широкой апробацией работы на 20 конференциях различного уровня, подготовкой 16 публикаций, среди которых 5 работ в рецензируемых изданиях.

Научная новизна положений, выводов и рекомендаций, представленных в диссертации.

В диссертации осуществлено теоретическое и экспериментальное обоснование получения тяжелых бетонов повышенной коррозионной стойкости при использовании органоминерального модификатора, состоящего из: стеклянного порошка (МС), полученного помолом отходов стеклобоя, суперпластификатора СП-1 (на основе полиметиленафталинсульфоната) и активатора химической реакции (портландцемент + МС) – сульфата натрия (А).

Установлено, что введение в смеси на основе цемента органоминерального модификатора (МС+СП-1+А) обеспечивает более высокую степень гидратации цемента, что подтверждается при рентгенофазовом анализе повышением интенсивности дифракционных отражений линий гидросиликатов кальция С–S–Н: $d=0,382; 0,307; 0,247; 0,210; 0,187$ нм;

Доказано влияние активизированного МС в составе ОММ на степень связывания оксида кальция СаО в портландит Са(ОН)₂, а также в гидросиликаты кальция С–S–Н, которые уплотняя микроструктуру цементных композитов, ограничивают доступ воды к кристаллам портландита, тем самым пре-

дотвращая их растворение и вымывание, что способствует повышению прочности, плотности и коррозионной стойкости бетона.

Установлено, что органоминеральный модификатор на основе молотого стекла в комплексе с суперпластификатором и активатором в составе тяжелых бетонов на рядовых цементах повышает как раннюю, так и марочную прочность, коррозионную стойкость, плотность, водонепроницаемость и морозостойкость.

Выводы по каждому из разделов диссертации и общие выводы по работе содержат достаточно четко раскрывают элементы научной новизны результатов исследований автора.

Замечания по диссертации и автореферату.

1. Рассматривая в качестве минеральной добавки бытовые и техногенные отходы (стеклобой), автор не учитывает вероятного значительного разброса химического состава минеральной добавки в зависимости от вида стеклобоя. Приведенные в таблице 2.4 химический состав и свойства минеральной добавки относятся только к используемым в исследованиях материалам и не раскрывают многообразие составов и свойств минеральных добавок, которые могут быть получены из другого стеклобоя.
2. В пером разделе показано, что суперпластификаторы на основе полиметиленафталинсульфонатов могут успешно применяться в составах бетонных смесей и бетонов повышенной щелочности, однако Сороканич С.В. не обосновывает применение в качестве суперпластификатора именно "ПОЛИПЛАСТ СП-1", а не аналогичный по составу и механизму действия суперпластификатор другого производителя.
3. Автор констатирует, что по данным рентгенофазового анализа установлено влияние стеклянного порошка (МС), и активатора реакции системы "МС - ПЦ" в составе органоминерального модификатора на степень связывания СаО в гидросиликаты кальция, которые уплотняя микроструктуру цементного камня, препятствуют проникновению

агрессивной среды в тело цементного камня, тем самым повышая его коррозионную стойкость, однако данные об изменении структуры пористости не приводит.

4. В диссертации не описана технология получения минерального наполнителя из отходов стеклобоя с указанием рекомендуемых режимов и технологического оборудования.
5. Непонятен расчет технико-экономической эффективности разработок. Целью исследования является теоретическое и экспериментальное обоснование получения тяжелых бетонов повышенной коррозионной стойкости. В расчете технико-экономической эффективности разработок описаны конструкции, выпускаемые ООО "ДСК", сгруппированные по классам прочности на сжатие, а не по коррозионной стойкости. Зачем в расчете средневзвешенный расход цемента? Не вполне понятно, зачем повышать коррозионную стойкость для панелей перекрытия, ригелей?

Представленные замечания не затрагивают основную суть работы, ее принципиальные положения и выводы, которые следует считать теоретически обоснованными и экспериментально доказанными.

Заключение о соответствии диссертации критериям

Положения о присуждении ученых степеней.

Диссертационная работа Сороканича Станислава Васильевича на тему «Тяжелые бетоны повышенной коррозионной стойкости с модификатором на основе стеклянного порошка», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия отвечает требованиям п.2.2 «Положения о присуждении ученых степеней» и является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важной задачи: разработка тяжелых бетонов повышенной коррозионной стойкости с органоминеральным модифи-

катором на основе стеклянного порошка, эксплуатирующихся в ряде агрессивных сред.

По критериям актуальности, научной новизны, практической значимости, обоснованности и достоверности выводов, степени опубликования результатов исследований, их апробации, методологического уровня и редакционной подготовки рукописи, работа вполне соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Сороканич Станислав Васильевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 - Строительные материалы и изделия.

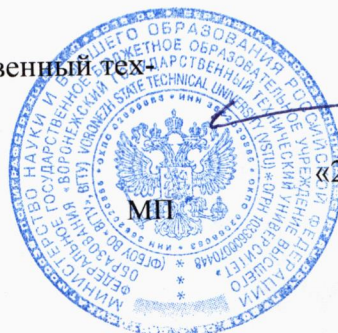
Настоящим я, Коротких Дмитрий Николаевич, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

Официальный оппонент
Доктор технических наук
(05.23.05 – Строительные материалы и изделия),
профессор кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
РФ, 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84
+79103498645
korotkih.dmitry@gmail.com

Дмитрий
Николаевич
Коротких

«21» ноября 2019 г.

Подпись Коротких Д.Н. заверяю:
Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»



И.Г. Дроздов
«21» ноября 2019 г.