

## 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 Комаричева Артема Викторовича «КОМПОЗИЦИОННЫЕ ИНЪЕКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С АКТИВИРОВАННЫМИ СИСТЕМАМИ ТВЕРДЕНИЯ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 –Строительные материалы и изделия.*

### **Краткое содержание работы.**

Представленная диссертация общим объемом 169 страниц состоит из введения, 5 глав, общих выводов и 4 приложений, включает 31 рисунка и 48 таблиц. Список литературы содержит 204 наименований.

Во **введении** автором сформулирована цель работы, представлена ведущая научная концепция, обоснована актуальность диссертации, выделены ее основные задачи, показана научная новизна, практическая значимость, представлены положения, выносимые на защиту.

**Первая глава** посвящена анализу литературных данных по теме диссертации. Проанализированы условия возникновения трещин в стыках между железобетонными конструкциями и в зоне контакта бетона с металлическими изделиями защитно-герметичных входов и вводов инженерных коммуникаций. Рассмотрены принципы структурообразования цементных композиционных инъекционных материалов с ферромагнитным наполнителем, изменения реологических и прочностных свойств таких материалов под действием магнитных сил за счет кластерообразования и дополнительного электрического потенциала на формируемых поверхностях гидратных кластеров.

Во **второй главе** Комаричев А.В. описывает материалы и методики, использованные в диссертационной работе. Обоснованы исследования конкретных свойств цементных композиционных инъекционных материалов (ЦКИМ), которые и определили программу экспериментальных исследований и необходимый перечень испытательного оборудования.

**Третья глава** посвящена результатам экспериментальных исследований свойств ЦКИМ. Осуществлена оценка прочностных, адгезионных свойств ЦКИМ с наполнителями из конвертерного шлака и отходов обработки металлов абразивным инструментом, оценка значимости двухэтапной магнитной обработки воды и водных систем смесей ЦКИМ.

В **четвертой главе** приведены результаты оптимизация составов и оценка строительно-технических свойств цементных композиционных инъекционных материалов.



В пятой главе рассматриваются механизмы трещинообразования в бетонных ограждающих конструкциях на контактных поверхностях бетон-бетон, металл-бетон, предпосылки и анализ результатов данных экспериментальных исследований воздухопроницаемости ЦКИМ как параметра оценки качества тампонажных работ. Дается оценка технико-экономической эффективности работ по инъекционному заполнению трещин в железобетонных конструкциях.

В приложениях приводятся акты внедрения результатов работы в производство и в учебный процесс.

Автореферат раскрывает основную суть диссертации.

#### **Актуальность темы исследования.**

Диссертационная работа Комаричева А.В. посвящена актуальной проблеме - технологии инъецирования узких вертикальных трещин на контакте поверхностей «бетон-бетон» и «металл-бетон» с разработкой цементных композиционных инъекционных материалов на техногенном ферромагнитном наполнителе. В связи с этим можно выделить два ключевых момента исследований, раскрывающих актуальность избранной автором темы. Во-первых, в работе разрабатываются оптимальные составы цементных композиционных инъекционных материалов, имеющих определенные преимущества перед аналогичными материалами на полимерной основе; во-вторых, решается актуальная проблема строительно-технологической утилизации техногенных отходов металлургического производства ПАО «Новолипецкий МК».

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

Комаричев А.В. доказывает в диссертации положения рабочей гипотезы работы. Эти положения состоят в том, что технология инъецирования ЦКИМ за счет нагнетания составов в дефектные места или в стыки предопределяет **двухэтапную** магнитную обработку: на первом этапе предполагается воздействие постоянного магнитного поля на дисперсионную среду (жидкость затворения), при этом предполагается, что за счет жидкофазной активации улучшается структура и свойства воды (изменяется смачиваемость твердых поверхностей; ускоряется и усиливается адсорбция и растворения твердых частиц; возрастает агрегация минеральных частиц); на втором этапе воздействие на цементные композиционные инъекционные материалы магнитного поля должно создать в их системах твердения (с ферромагнитным наполнителем) дополнительный потенциал на формируемых поверхностях гидратных кластеров, за счет которого интенсифицируются физико-химические процессы взаимодействия компонентов.

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.



Диссертант в качестве доказательной базы также использует полученные эмпирические закономерности для конкретных условий экспериментальных исследований.

Основные научные положения диссертации являются аргументированными и основываются на понимании сути процессов формирования структуры цементных систем твердения.

Обоснованность положений и выводов автора 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 показателей свойств разрабатываемых цементных композиционных инъекционных материалов, использование как традиционных, так и разработанных – авторских методик определения основных свойств и качества работ, сравнением результатов исследований с результатами других ученых.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертации подтверждена широкой апробацией работы на конференциях различного уровня, подготовкой 15 публикаций, среди которых свидетельство о госрегистрации программ для ЭВМ, монография, 5 работ в ведущих рецензируемых изданиях.

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

В диссертации даются новые данные о принципиальных возможностях применения двухэтапной магнитной обработкой воды и систем твердения для активации цементных композиционных инъекционных материалов для решения задач повышения их прочности и улучшения реологических характеристик. Разработаны теоретические и практические принципы магнитной активации систем твердения, позволяющие получать цементные инъекционные композиции с пониженным содержанием поверхностно-активных веществ по сравнению с составами, приготовленными по традиционной технологии (или вообще без их использования) без снижения их функциональной эффективности и строительно-технических свойств. Выполнена оптимизация параметров двухэтапной магнитной обработки систем твердения, обеспечивающих получение структуры ЦКИМ с улучшенными строительно-техническими свойствами. Получены новые результаты исследований, доказывающих эффективное применение ферромагнитных наполнителей из отходов производств в виде тонкомолотых конвертерных шлаков и продуктов обработки металлов абразивными материалами, при изготовлении цементных композиционных инъекционных материалов.

В диссертации определена магнитная проницаемость металлов конструкций входов и вводов инженерных коммуникаций защитных сооружений, а также магнитная восприимчивость составов ЦКИМ, активированных поэтапной магнитной обработкой воды и водно-цементных



систем, для заделки трещин в железобетонных конструкциях. Разработан метод оценки качества герметизационных работ активированными составами ЦКИМ по степени газопроницаемости.

**Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы:** выбор и обоснование объектов исследования; использование в разработанных инъекционных композитах нового вида наполнителя (обладающего ферромагнитными свойствами); теоретическая и экспериментальная проверка в лабораторных и производственных условиях эффективности работы активированных систем твердения, оптимизация строительно-технических свойств инъекционных материалов; расширение теоретических представлений о структурообразовании мелкозернистых бетонов при воздействии на них магнитной активации; обобщение результатов исследований и их внедрение в виде опытно-промышленной апробации.

#### **Замечания по диссертации и автореферату.**

1. В третьей главе автор на рисунках 3.3 – 3.10 (стр. 69-75) приводит результаты экспериментальных исследований в координатах Нагрузка - продольные деформации образцов разработанных цементных композиционных инъекционных материалов. Однако в виду чрезвычайно малого масштаба и текста и графики эти рисунки невозможно детально проанализировать.
2. В таблицах 3.1, 3.2 автор приводит значения модуля упругости образцов разработанных цементных композиционных инъекционных материалов. Величина диапазона 250-850 МПа вызывает сомнения в достоверности определения модуля упругости. Кроме того, такая методика в диссертации не представлена.
3. Эффективность магнитной активации воды затворения (1 этап) автор доказывает результатами косвенных экспериментов. Экспериментальных данных, напрямую доказывающих изменение структуры воды после магнитной активации, не представлено. Не объяснен физико-химический механизм влияния магнитной активации воды затворения на процессы гидратации цемента в разработанных цементных композиционных инъекционных материалов.
4. Нет обоснования границ факторного пространства при выполнении задачи оптимизации составов смесей методами многофакторных экспериментов.
5. В пятой главе Технология инъекционного уплотнения бетона смесями цементных композиционных инъекционных материалов, активированных магнитным полем собственно разработке технологии уделено всего 3 страницы из 25. Желательно было бы представить такие разработки в виде Технологической карты производства работ.

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



**Заключение о соответствии диссертации критериям  
Положения о порядке присуждения ученых степеней.**

Диссертационная работа Комаричева Артема Викторовича «КОМПОЗИЦИОННЫЕ ИНЪЕКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С АКТИВИРОВАННЫМИ СИСТЕМАМИ ТВЕРДЕНИЯ», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 –Строительные материалы и изделия соответствует п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г . №842 и является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важной задачи: технологии инъецирования узких вертикальных трещин на контакте поверхностей «бетон-бетон» и «металл-бетон» с разработкой цементных композиционных инъекционных материалов на техногенном ферромагнитном наполнителе. 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, Комаричев Артем Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 - Строительные материалы и изделия.

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 (ВГТУ)»

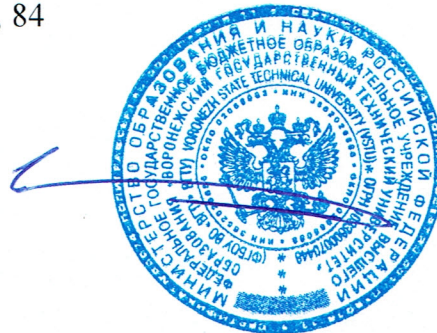


Дмитрий  
Николаевич  
Коротких

394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84  
+79103498645

[korotkih.dmitry@gmail.com](mailto:korotkih.dmitry@gmail.com)

8 февраля 2018 г.





## СПИСОК

Основных публикаций оппонента Коротких Дмитрия Николаевича, доктора технических наук, доцента, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», кафедра технологии строительных материалов, изделий и конструкций, профессор

по теме диссертации «Композиционные инъекционные материалы с активированными системами твердения»

шифр и наименование специальности:

05.23.05 - Строительные материалы и изделия

1. Чернышов, Е.М., *Коротких Д.Н.* Феноменология локализованных зон активной диссипации энергии при деформировании и разрушении современных бетонов // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – Вып. 31 (50). Ч.2 - 2013. - С.212-222.

2. *Коротких Д.Н.* Изменения структуры современных цементных бетонов и их конструкционного потенциала при длительном действии температурно-влажностного фактора в эксплуатационном цикле // Научный вестник Воронежского ГАСУ. Строительство и архитектура. - №2. - 2014 – С.34-43.

3. Чернышов Е.М. Баженов Ю.М., *Коротких Д.Н.* Конструирование структур современных бетонов: определяющие принципы и технологические платформы // Строительные материалы, 2014. №3 - С. 6-14.

4. Чижев Р.В., Кожухова Н.И., Жерновский И.В., *Коротких Д.Н.*, Фомина Е.В., Кожухова М.И. Фазообразование и свойства алюмосиликатных вяжущих негидратационного типа твердения с использованием перлита // Строительные материалы. 2015. № 3. С. 34-36.

5. Чернышов Е.М., *Коротких Д.Н.* Определяющие соотношения показателей сопротивления разрушению цементных бетонов и параметров их структуры // Строительство и реконструкция. 2015. № 2 (58). С. 167-174.

6. *Коротких Д.Н.*, Кокосадзе А.Э., Кулинич Ю.И., Паникин Д.А. Технология бетонирования внутренней защитной оболочки реакторного здания Белорусской АЭС// Строительные материалы. 2016. № 5. С. 10-15.

7. *Коротких Д.Н.*, Паникин Д.А., Погорелова Ю.В. Самоуплотняющиеся бетоны на основе отходов камнедробления // Финансы. Экономика. Стратегия. - 2017 г. - №5. – С. 51-59.

Доктор технических наук,  
профессор кафедры  
Технологии строительных материалов,  
изделий  
и конструкций

08.02.2018



Коротких Дмитрий Николаевич