

**Отзыв**

**официального оппонента на диссертацию Колотушкина Алексея Владимировича «Разработка методов электромагнитной и химической активации с целью повышения прочности цементных композиций», представленную в диссертационный совет Д 212.184.01, созданный на базе ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», к публичной защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия**

**Актуальность темы диссертационного исследования**

Диссертация посвящена одной из наиболее важных задач строительного материаловедения – более полному использованию потенциала портландцемента, повышению прочности и долговечности бетонов на его основе. Для решения этой задачи соискатель разрабатывает и исследует эффективность комплексного метода, основанного на магнитной активации портландцементных композиций с химическими и минеральными добавками.

Совместное применение современных суперпластификаторов и микрокремнезема сегодня является основой получения долговечных высокопрочных, самоуплотняющихся и других видов высокоэффективных бетонов. Однако, в ближайшем будущем массовое применение таких бетонов может сдерживаться дефицитом микрокремнезема, производство которого ограничено. При этом увеличение объемов производства этого побочного продукта металлургической промышленности сопряжено с неразрешимыми проблемами. В этой связи, разработка технологии получения микрокремнезема на сырьевой базе широко распространенного в России диатомита по золь-методу является актуальным направлением получения аналогов микрокремнезема и органо-минеральных добавок на его основе.



Повышение синергетического эффекта совместного использования химических и минеральных добавок за счет воздействия на структурообразование цементных бетонов различных видов физических полей, таких как электромагнитное, магнитное, акустическое, является перспективным, но пока еще малоисследованным направлением в бетоноведении. В связи с этим исследование эффективности активации твердения портландцемента за счет воздействия на него электромагнитного поля – одно из наиболее важных направлений этих исследований.

Теоретические и экспериментальные исследования коррозионной стойкости бетона, направленные на решение одной из наиболее важных задач строительного материаловедения – повышение долговечности конструкционных материалов, также свидетельствует об актуальности диссертационного исследования.

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

Соискателем проведен анализ проблем и перспектив развития производства и применения бетонов с повышенными технико-строительными характеристиками в зарубежной и отечественной строительной практике. На основе этого анализа были сформулирована цель исследования и выбраны методы ее достижения.

В диссертации подробно рассмотрены положительные и отрицательные стороны различных гипотез механического разрушения материалов. На основе анализа процесса разрушения бетона показано, что коэффициент трения бетона о бетон может служить косвенной характеристикой прочности. Установлена корреляционная зависимость между прочностью бетона классов В25-В50 и коэффициентом трения. Теоретически обоснована зависимость прочностных характеристик бетона от размера заполнителя и дефектов структуры.

Экспериментально доказано влияние электромагнитной активации на структурообразование цементных систем, что проявляется в сокращении



сроков схватывания и повышении прочности при использовании в качестве минеральной добавки пиритных огарков. Проведены рентгенофазовые исследования влияния электромагнитной активации на состав цементного камня. Оптимизированы технологические режимы активации электромагнитным полем цементных композитов.

На основе экспериментальных и теоретических исследований воздействия на высокопрочные цементные композиции агрессивных сред, содержащих ионы хлора, предложены и обоснованы методы определения сорбционных характеристик, определяющих химическое сопротивление и долговечность цементных бетонов.

Во второй главе подробно описана методика статистической обработки результатов эксперимента, однако в работе нигде не приводятся результаты анализа статистической значимости изменений прочности и других характеристик исследуемых составов. Можно надеяться, что соискатель правильно понимает значение статистических методов для оценки достоверности экспериментальных данных и приводит в диссертации только результаты, прошедшие проверку на статистическую значимость.

Научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы основаны на обобщении результатов теоретических и экспериментальных исследований, полученных соискателем, а также сопоставлении полученных результатов с установившимися в строительном материаловедении принципами, взглядами и закономерностями, их развитию и уточнению.

### **Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций**

Проведенные соискателем исследования, базирующиеся на современных теоретических взглядах на структурообразование цементных бетонов, использование методик, позволяющих получить достоверные данные о свойствах материалов, позволили развить теоретические представления о повышении прочности и коррозионной стойкости портландцементного бетона.

Соискателем установлено, что влияние крупности наполнителя на прочность мелкозернистого бетона не подчиняется известным аналитическим зависимостям. Показано, что дефекты, формируемые заполнителем и поровым пространством, вступают в синергетическое взаимодействие и могут позитивно влиять на изменение прочностных характеристик.

Теоретическое обоснование и экспериментальное подтверждение механизма разрушения бетона под действием сжимающих нагрузок, выполненные в диссертационной работе, особенно важны для поиска неиспользованных резервов повышения прочности и развития технологии высокопрочных бетонов.

Экспериментально изучено влияние электромагнитной обработки цементных систем с добавкой пиритных огарков на прочность композитов, определены оптимальные режимы обработки. Показано, что увеличение напряжённости магнитного поля приводит к сокращению сроков схватывания и ускорению набора прочности. Установлено, что применение магнитной активации даёт возможность повысить динамический модуль упругости наполненных цементных композиций при существенном снижении расхода цемента. Показана возможность получения цементных композиций с прочностью более 100 МПа через 7 суток твердения в нормальных условиях за счет химической и электромагнитной активации.

Обоснованы методы определения сорбционных характеристик цементного композита при воздействии на него жидкой агрессивной среды.

Результаты диссертационного исследования достаточно полно опубликованы в научных статьях, они прошли апробацию на нескольких международных конференциях. Достоверность выводов и рекомендаций подтверждается положительными результатами их опытно-промышленного использования.



### **Замечания**

1. Такие положения научной новизны, как «Оптимизированы технологические режимы ...» следовало отнести к практической значимости работы.

2. В диссертации приводятся результаты исследования некоторых свойств микрокремнезема, полученного соискателем на основе диатомита, в частности теплопроводности, плотности, которые в дальнейших исследованиях не используются.

3. Во второй главе приводятся физико-магнитные свойства некоторых ферромагнетиков, в частности, железа, никеля, кобальта, однако в дальнейшем эти материалы в работе не используются, в то же время в качестве модифицирующей добавки в цементных композициях при их магнитной обработке используются пиритные огарки, свойства которых охарактеризованы недостаточно.

4. Соискатель не раскрыл механизмы влияния магнитного поля на сокращение сроков схватывания, повышение прочности, упорядочивание структуры, повышение содержания в цементном камне кальцита и тоберморитового геля. Кроме того, не приведены результаты эксперимента, выполненного на бетонах для подтверждения положительного влияния электромагнитной активации цементных композиций.

5. В диссертации и автореферате имеются стилистические ошибки и опечатки.

### **Заключение о соответствии диссертации критериям Положения о присуждении учёных степеней**

Диссертация Колотушкина Алексея Владимировича «Разработка методов электромагнитной и химической активации с целью повышения прочности цементных композиций» является самостоятельно выполненной, актуальной научно-квалификационной работой, содержащей научные результаты, выводы

и рекомендации, отличающиеся новизной, а выполненная работа представляет научный интерес и имеет существенное практическое значение.

Представленная на оппонирование диссертационная работа соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ (в редакции постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 года, № 842), и в ней на основании выполненных исследований изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, позволившие разработать комплексный метод электромагнитной и химической активации цементных композиций для получения высокопрочных и долговечных бетонов, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие технологии бетонов.

Диссертация соответствует п.п. 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор Колотушкин Алексей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

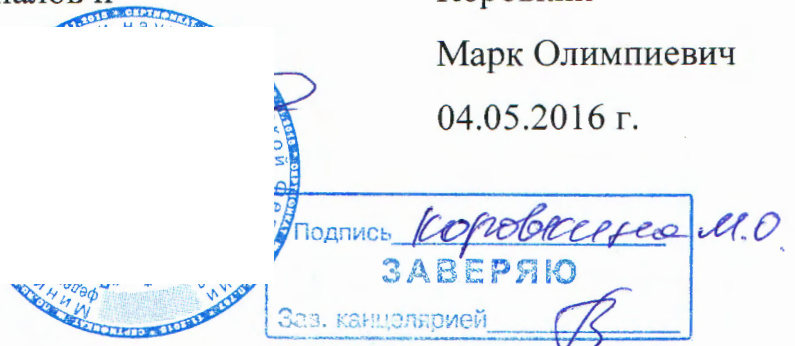
### Официальный оппонент:

Кандидат технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, доцент кафедры «Технологии строительных материалов и деревообработка»

Коровкин

Марк Олимпиевич

04.05.2016 г.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28

E-mail: m\_korovkin@mail.ru.

Тел.: +7-927-371-69-22

*С отставкой Юлианова 05.05.2016 г.*