

**Заключение диссертационного совета Д 01.006.02  
на базе ГОУ ВПО "Донбасская национальная академия  
строительства и архитектуры"**

**по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета Д 01.006.02 от 01.07.2016 № 21

**О ПРИСУЖДЕНИИ**

**Егоровой Елене Владимировне, гражданке Украины  
ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация "Самоуплотняющиеся бетоны с полифункциональным модификатором на основе отходов промышленности" по специальности 05.23.05 – "Строительные материалы и изделия" принята к защите "25" апреля 2016 г., диссертационным советом Д 01.006.02 (протокол № 17) на базе ГОУ ВПО "Донбасская национальная академия строительства и архитектуры", 286123, г. Макеевка, ул. Державина, 2 (приказ о создании диссертационного совета № 634 от 1.10.2015 г.).

Соискатель, Егорова Елена Владимировна, 1983 года рождения, в 2006 году окончила Донбасскую национальную академию строительства и архитектуры по специальности "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов". В 2009 году окончила аспирантуру при ДонНАСА по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия. Работает ассистентом кафедры "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов" ГОУ ВПО "Донбасская национальная академия строительства и архитектуры".

Диссертация выполнена на кафедре технологий строительных конструкций, изделий и материалов ГОУ ВПО "Донбасская национальная академия строительства и архитектуры".

Научный руководитель – Зайченко Николай Михайлович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологий строительных

конструкций, изделий и материалов ГОУ ВПО "Донбасская национальная академия строительства и архитектуры".

Официальные оппоненты:

1. Коротких Дмитрий Николаевич, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО "Воронежский государственный архитектурно-строительный университет", кафедра технологии строительных материалов, изделий и конструкций;

2. Николаева Елена Климовна, кандидат технических наук, доцент, ГОУ ВПО ЛНР "Донбасский государственный технический университет", кафедра архитектурного проектирования и инженерной графики, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, Академия строительства и архитектуры ФГАОУ ВО "Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского" (г. Симферополь) в своем положительном заключении, подписанным Лукьянченко Михаилом Афанасьевичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой технологии строительных конструкций и строительных материалов, и утвержденным проректором по научной деятельности, доктором технических наук, профессором Федоркиным С.И., указала, что диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему получения высококачественных самоуплотняющихся бетонных смесей и бетонов. Новые научные результаты, полученные Егоровой Е.В., имеют существенное значение для строительной науки и практики. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Автореферат диссертации и публикации автора в полной мере отражают содержание диссертации. Содержание диссертационной работы соответствует паспорту научной специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия. Работа отвечает требованиям п. 2.2 "Положения о присуждении ученых степеней", предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Егорова Елена Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области научно-практических исследований композиционных строительных материалов и изделий, наличием публикаций в соответствующей сфере исследований.

Соискатель имеет 20 опубликованных научных работ, в том числе 11 статей в изданиях, входящих в перечень публикаций в специализированных научных изданиях, рекомендованных МОН Украины, 4 – в журналах, включенных в международные наукометрические базы; пять публикаций апробационного характера.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Сахошко, Е.В. Самоуплотняющийся бетон в современном монолитном домостроении [Текст] / Е.В. Сахошко, Н.М. Зайченко // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – Вып. 2009-1(75). – 2009. – С. 112-116 (*анализ литературных источников*).

2. Сахошко, Е.В. Влияние состава органо-минеральных добавок полифункционального действия на подвижность самоуплотняющихся бетонных смесей и прочность бетона [Текст] / Е.В. Сахошко // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – Вып. 2010-5(85). – 2010. – С. 173-179.

3. Zaichenko, N.M. Effect of organic-mineral modifier on the base of densified silica fume and (PNS+PCE)-superplasticizers on the properties and microstructure of cement paste [Text] / N.M. Zaichenko, Al-Shamsi Khaled Ali Said, Y.V. Sakhoshko // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2009. – Т. 5, № 4. – С. 187-195 (*изучение влияния органо-минеральной суспензии на подвижность цементной пасты и прочность при сжатии цементного камня*).

4. Zaichenko, N. Silica fume-based admixture in the form of aqueous slurry for Self-Compacting Concrete [Text] / N. Zaichenko, Al-Shamsi K. Ali Said, E. Sakhoshko // MOTROL "Motorization and power industry in agriculture. – Lublin. – 2011. – Vol. 13С. – P. 5-10 (*выполнение экспериментальных исследований*).

5. Zaichenko, M. The rheological properties of cement pastes formulated for self-

compacting concretes with multifunctional modifier [Text] / M. Zaichenko, O. Yegorova // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2015. – том 11. – № 4. – С. 189-197 (*исследование реологических свойств цементных паст*).

На диссертацию и автореферат поступило 13 отзывов, в которых отмечаются актуальность, новизна и достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики. Все отзывы положительные в них содержатся следующие замечания:

1. **Кравцов Алексей Иванович**, кандидат технических наук, доцент, **ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный университет"**, доцент кафедры автомобильных дорог и строительных материалов.

Отзыв положительный, с замечаниями:

– в реферате, по нашему мнению, недостаточно четко отражено какому из щелочных активаторов твердения вяжущего (гидроксиду или сульфату натрия) автор отдает предпочтение, т.к. не для всех приведенных экспериментов имеются сравнительные данные;

– в работе не поясняется, как оценивалась возможность возникновения щелочной коррозии заполнителя в предложенных составах самоуплотняющихся бетонов.

2. **Ткач Евгения Владимировна**, доктор технических наук, профессор, **ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет"**, профессор кафедры строительных материалов.

Отзыв положительный с замечаниями:

– из текста автореферата не понятна природа происхождения "агрегированного" микрокремнезема, его накопленные объемы и перспективы использования при производстве бетонных смесей и бетонов;

– во втором разделе указано, что в качестве минеральной добавки была использована молотая золошлаковая смесь Углегорской ТЭС, тогда как по результатам исследования кинетики твердения цементных паст "Более высокие значения прочности цементного камня с ЗШС в сравнении с ДГШ связаны с

высокой пуццолановой активностью молотого шлака ТЭС, представленного алюмосиликатным стеклом".

3. **Того Исса**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой "Водохозяйственное и гидротехническое строительство", **Бухарцев Владимир Николаевич**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры "Водохозяйственное и гидротехническое строительство", **ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого"**.

Отзыв положительный с замечанием:

– в качестве замечания следует отметить, что в значительной степени долговечность бетонных и железобетонных конструкций зависит от коррозионной стойкости, однако автором не было представлено влияние используемых модификаторов свойство бетонов по отношению к коррозии.

4. **Соломенцев Алексей Борисович**, кандидат технических наук, доцент, **ФГБОУ ВО "Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева"**, доцент кафедры "Строительство автомобильных дорог".

Отзыв положительный без замечаний.

5. **Попов Сергей Владимирович**, кандидат технических наук, **ООО "Донецкий ПромстройНИИпроект"**, заведующий лабораторией НИО-8 "Химия бетона и долговечность строительных конструкций".

Отзыв положительный с замечаниями:

– при расчетах экономического эффекта (пятый раздел диссертационной работы) при приготовлении товарных самоуплотняющихся бетонных смесей ("ТВП ЛЮС", г. Донецк) получено снижение себестоимости на 49,9 грн/м<sup>3</sup>. Расчет экономического эффекта выполнен с учетом снижения расхода цемента в бетонах при использовании органоминерального модификатора. Из автореферата не понятно, учитывалось ли при выполнении расчетов экономического эффекта влияние стоимости добавок и стоимость амортизации дополнительного оборудования, которое применяется при такой технологической схеме изготовления бетонов;

– в автореферате желательно было бы привести оптимизированные составы

самоуплотняющихся бетонов.

6. **Айзенштадт Аркадий Михайлович**, доктор химических наук, профессор, **ФГАОУ ВО "Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова"**, заведующий кафедрой композиционных материалов и строительной экологии.

Отзыв положительный с замечанием:

– требует пояснения методика определения адсорбированного вещества из раствора поверхностью твердого тела (какого?) методом спектрофотометрии на СФ-26: какая длина волны, подчинение раствора закону Бугера-Ламберта-Бера? Как учитывалось светорассеяние?

7. **Моргун Любовь Васильевна**, доктор технических наук, профессор кафедры "Строительные материалы", **Котляр Владимир Дмитриевич**, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой "Строительные материалы", **ФГБОУ ВО "Донской государственный технический университет"**.

Отзыв положительный с замечаниями:

– самоуплотняющимися могут быть только бетонные смеси. Бетоны не обладают свойствами тиксотропности и текучести. Поэтому более корректно название диссертации звучало бы в следующей редакции: "Самоуплотняющиеся бетонные смеси с полифункциональным модификатором на основе отходов промышленности и бетоны из них";

– с нашей точки зрения автореферат перегружен методическими подробностями проведения экспериментальных исследований, что не позволило автору оставить достаточное количество места для графических зависимостей, отражающих уровень достигнутых результатов;

– в 21-м веке важно понимать, что приводить в автореферате план проведения экспериментальных исследований и полученные уравнения регрессии в кодированных переменных, отражающих частные результаты исследования, не следует, так как содержание рецензируемого научного труда должно свидетельствовать об уровне научной компетенции автора и его умении разделять частное и общее.

8. **Урханова Лариса Алексеевна**, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой "Производство строительных материалов и изделий", **Доржиева Елизавета Валерьевна**, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры "Производство строительных материалов и изделий", **ФГБОУ ВО "Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления"**.

Отзыв положительный с замечанием:

– следовало бы более конкретно указать назначение и области применения разработанных составов самоуплотняющихся бетонов в монолитном строительстве, в частности – вид конструкции, густоту армирования, расстояние транспортировки бетонной смеси к опалубке.

9. **Жихарев Игорь Васильевич**, старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук, **ГУ "Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина"**, старший научный сотрудник отдела высоких давлений и перспективных технологий.

Отзыв положительный с замечанием:

– к пожеланиям следует отнести использование более одного рефлекса для определения отношений содержания ионов ( $\text{Ca/Si} = 0,980$ ).

10. **Талантова Клара Васильевна**, доктор технических наук, профессор кафедры "Строительные конструкции", **Соловьева Валентина Яковлевна**, доктор технических наук, профессор кафедры "Инженерная химия и естествознание", **ФГБОУ ВО "Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I"**.

Отзыв положительный с замечаниями:

- непонятно, по какому методу определена морозостойкость?
- почему деформация усадки определялась в возрасте 90 суток, а не 120, как требуется по ГОСТ 24544-81?
- для бетона с разработанной добавкой, по-видимому, было бы интересно оценить изменение коррозионной стойкости в 5% растворе  $\text{MgCl}_2$ , т.к.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  по результатам физико-химических исследований уменьшается, образуя повышенное

количество труднорастворимых гидросиликатов кальция.

11. **Местников Алексей Егорович**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой "Производство строительных материалов, изделий и конструкций", **Абрамова Полина Семеновна**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры "Производство строительных материалов, изделий и конструкций", **ФГАОУ ВПО "Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова"**.

Отзыв положительный с замечаниями:

- не указаны сроки начала и конца схватывания сложного по составу вяжущего, которые являются важным показателем для товарной бетонной смеси;
- в таблице 6 не указан класс бетона по прочности при сжатии;
- не совсем конкретизирована область применения и внедрения результатов исследований.

12. **Ким Борис Григорьевич**, доктор технических наук, профессор, **ФГБОУ ВО "Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых"**, Заслуженный строитель России, заведующий кафедрой "Строительное производство".

Отзыв положительный с замечаниями:

- из текста автореферата не совсем ясно, в чем заключается оригинальность подхода автора к разработке Технологического регламента на основе известных Европейских и Американских директив;

- на стр. 15 автореферата указано, что "исследуемый состав СУБ с полифункциональным модификатором относится к следующим классам: SF1 (подвижность, мм), VS1/VF1 ( $T_{500}$ , с), PA2 (проникающая способность), SR2 (стойкость к сегрегации, %)". Желательно было бы указать пределы значений этих показателей.

13. **Барабанщиков Юрий Германович**, доктор технических наук, профессор, **ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого"**, профессор кафедры "Строительство уникальных зданий и сооружений".



Отзыв положительный с замечаниями:

– в автореферате указано, что "определены области оптимальных составов самоуплотняющихся бетонов с полифункциональным модификатором, обеспечивающие получение бетонов с нормируемыми показателями физико-механических и эксплуатационных свойств". Однако эти области не конкретизированы и не указаны методики получения нормируемых показателей бетона и бетонной смеси;

– известно, что самоуплотняющиеся бетонные смеси склонны к расслоению. Изучался ли данный вопрос в отношении влияния предполагаемого модификатора?

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

– разработан способ получения полифункционального модификатора на основе отхода промышленности в виде агрегированного микрокремнезема Стахановского завода ферросплавов. Установлено, что в среде растворов гидроксида натрия и ПНС-суперпластификатора N-200 (С-3) образуется стабилизированная поверхностно-активным веществом коллоидная система, которая сохраняет седиментационную устойчивость более 10 сут. По результатам седиментационного анализа дисперсность частиц полученного модификатора находится в диапазоне преимущественно от 6,0 до 0,5 мкм (положение максимума в пределах 3,0-4,5 мкм);

– результаты реологических свойств цементных паст свидетельствуют о том, что частичная замена портландцемента доменным гранулированным шлаком в количестве 35 % незначительно увеличивает водопотребность и пластическую вязкость цементного теста. В то же время отмечен положительный эффект комплексной добавкой в виде СП+гидроксид натрия. Сравнительно небольшое содержание микрокремнезема (7,5% от массы вяжущего) повышает как водопотребность, так и пластическую вязкость цементного теста, что

обеспечивает получение самоуплотняющейся бетонной смеси с показателем коэффициента сегрегации  $SR=9,5\%$ ;

– по результатам рентгенофазового анализа образцов цементного камня (возраст 90 суток) установлено, что интенсивность дифракционных отражений минерала портландита ( $d=0,491; 0,311; 0,263; 0,193; 0,179$  нм) в структуре цементного камня с полифункциональным модификатором значительно снижается в сравнении с контрольным составом. При этом повышается интенсивность линий тоберморитоподобных гидросиликатов кальция с отношением Ca/Si менее 1,5 ( $d=0,304; 0,280; 0,182$  нм) и с отношением Ca/Si от 1,5 до 2 ( $d=0,980; 0,285$  нм);

– показано, что сульфат натрия в составе модификатора обеспечивает меньшее снижение подвижности во времени цементной пасты, содержащей молотую ЗШС (12,7% в течение 90 минут выдержки), по сравнению с контрольным. Это связано с конкуренцией анионов  $SO_4^{2-}$  и молекул полиметиленафталинсульфоната за центры адсорбции поверхности частиц портландцемента и минеральных добавок, в результате чего в жидкой фазе остается большее количество неадсорбированного суперпластификатора. В цементной пасте с добавкой доменного граншлака эффект гидроксида натрия на сохраняемость подвижности выражен в значительно меньшей мере.

**Теоретическое значение исследования** обосновано тем, что:

– теоретически и экспериментально обосновано получение высококачественных самоуплотняющихся бетонов за счет использования полифункционального модификатора, представляющего собой суспензию с концентрацией 45%, полученную путем диспергирования активной минеральной добавки (агрегированный микрокремнезем из шламонакопителей Стахановского завода ферросплавов) в растворах суперпластификатора на основе полиметиленафталинсульфоната (С-3) и щелочного активатора твердения вяжущего (гидроксид / сульфат натрия) в бисерной мельнице;

– рассчитаны и оптимизированы составы самоуплотняющихся бетонов, обеспечивающие получение бетонных смесей с показателем подвижности по

диаметру расплыва конуса 565 мм (SF1), а также бетона с пределом прочности при сжатии в проектном возрасте 32 МПа.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики** подтверждается тем, что:

- разработан "Технологический регламент производства самоуплотняющихся бетонов";

- осуществлено внедрение результатов исследования строительной компанией ООО "Миллениум-строй" при строительстве объекта "Многоэтажный двухсекционный жилой дом по ул. Куйбышева в Куйбышевском районе г. Донецк"; определен экономический эффект применения самоуплотняющегося бетона с полифункциональным модификатором, который составил 84774 грн. (в ценах 2013 года);

- осуществлено внедрение результатов исследования компанией "ТВП ЛЮС, г. Донецк" при производстве товарных бетонных смесей; определен экономический эффект применения полифункционального модификатора в составе бетонных смесей, который составил 73104 грн. (в ценах 2008 года);

- результаты теоретических и экспериментальных исследований внедрены в учебный процесс при подготовке бакалавров и магистров по направлению 08.03.01 (08.04.01) "Строительство", профиль "Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций" в дисциплинах "Бетоны и строительные растворы", "Технология бетонных и железобетонных изделий и конструкций", "Модифицированные цементные бетоны нового поколения со специальными свойствами".

**Оценка достоверности результатов исследования** выявила:

- результаты экспериментальных исследований получены с применением современных методов, приборов и оборудования в лабораторных и в производственных условиях с достаточной воспроизводимостью результатов;

- положительные результаты опытного внедрения составов и технологии изготовления самоуплотняющихся бетонов;

– результаты исследований соответствуют теоретическим предпосылкам.

**Личный вклад соискателя** состоит в следующем:

– выполнен анализ существующих представлений о структуре и свойствах самоуплотняющихся бетонов, влиянии полифункциональных модификаторов на структурообразование бетонных смесей и бетонов;

– разработана технология получения и исследованы свойства полифункционального модификатора на основе агрегированного микрокремнезема из шламонакопителей, суперпластификатора на основе полиметиленафталинсульфоната и щелочного активатора композиционного вяжущего;

– исследовано влияние полифункционального модификатора на свойства и кинетику твердения цементных паст и самоуплотняющихся бетонных смесей на основе вяжущего с частичной заменой портландцемента молотыми доменным гранулированным шлаком или золошлаковой смесью ТЭС;

– выполнена оптимизация состава самоуплотняющегося бетона по критериям подвижности бетонной смеси и прочности бетона при сжатии, исследованы физико-механические свойства;

– разработан технологический регламент производства самоуплотняющихся бетонных смесей и бетонов;

– осуществлено опытно-промышленное внедрение результатов исследования, выполнена оценка их технико-экономической эффективности.

На основании изложенного представленная диссертационная работа Егоровой Елены Владимировны на тему "Самоуплотняющиеся бетоны с полифункциональным модификатором на основе отходов промышленности" является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные решения и разработки, по своей актуальности, научной новизне, теоретическому и практическому значению отвечает требованиям п. 2.2 "Положения о присуждении ученых степеней", предъявляемым к диссертациям на присуждение ученой степени кандидата наук,

а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

На заседании от "01" июля 2016 г. диссертационный совет Д 01.006.02 принял решение присудить Егоровой Елене Владимировне ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 4 доктора наук по рассматриваемой специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 16, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель

диссертационного совета Д 01.006.02

д.т.н., профессор



(подпись)

Е.В. Горохов

Учёный секретарь

диссертационного совета Д 01.006.02

к.т.н., доцент

(подпись)

Я.В. Назим

М.П.