

СВЕДЕНИЯ

о результатах публичной защиты диссертации **Шудякова Кирилла Владимировича** на тему **«Тяжелые бетоны, стойкие к циклическим воздействиям в суровых условиях эксплуатации»**,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия

Заседание диссертационного совета Д 212.184.01
состоялось 19 марта 2021 года, протокол № 4

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 20 человек приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 ноября 2012 г. №714/нк (с изменениями согласно приказам Минобрнауки России от 27 марта 2014 г. №144/нк, от 3 июня 2016 г. № 626/нк, от 6 апреля 2017 г. № 291/нк, от 12 июля 2017 г. № 748/нк, от 24 сентября 2019 г. № 873/нк).

Присутствовали на заседании 14 членов диссертационного совета, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации – 9:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1. Шейн Александр Иванович | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 2. Логанина Валентина Ивановна | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 3. Бакушев Сергей Васильевич | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 4. Береговой Александр Маркович | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 5. Береговой Виталий Александрович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 6. Гарькина Ирина Александровна | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 7. Данилов Александр Максимович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 8. Ерофеев Владимир Трофимович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 9. Ласьков Николай Николаевич | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 10. Макридин Николай Иванович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 11. Монастырев Павел Владиславович | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 12. Тараканов Олег Вячеславович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 13. Фокин Георгий Александрович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 14. Черкасов Василий Дмитриевич | д-р техн. наук, 05.23.05 |

Отсутствовали:

- | | | |
|----|--------------------------------|--------------------------|
| 1. | Болдырев Геннадий Григорьевич | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 2. | Иващенко Юрий Григорьевич | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 3. | Королев Евгений Валерьевич | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 4. | Нежданов Кирилл Константинович | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 5. | Овчинников Игорь Георгиевич | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 6. | Селяев Владимир Павлович | д-р техн. наук, 05.23.01 |

**Заключение диссертационного совета Д 212.184.01,
созданного на базе федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
о присуждении Шулдякову Кириллу Владимировичу, гражданину
Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Тяжелые бетоны, стойкие к циклическим воздействиям в суровых условиях эксплуатации» по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия (отрасль науки – технические) принята к защите 12 января 2021 года (протокол заседания № 1) диссертационным советом Д 212.184.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 440028, Российская Федерация, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28, приказ № 714/нк от 02.11.2012 г. (с изменениями согласно приказов Минобрнауки России от 27 марта 2014 г. № 144/нк, от 25 декабря 2015 г. № 1658/нк, от 06 апреля 2017 г. № 291/нк, от 12 июля 2017 г. № 748/нк, от 24 сентября 2019 г. № 873/нк).

Соискатель Шулдяков Кирилл Владимирович, 1990 года рождения, в 2014

году окончил магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет) по направлению подготовки 270800 «Строительство» и ему присвоена квалификация магистр, в 2018 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 08.06.01 – Техника и технологии строительства, направленность 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, и успешно прошел государственную итоговую аттестацию, работает старшим преподавателем кафедры «Строительные материалы и изделия» в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Строительные материалы и изделия» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Крамар Людмила Яковлевна, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», профессор кафедры «Строительные материалы и изделия».

Официальные оппоненты:

Соловьева Валентина Яковлевна, доктор технических наук (05.23.05), профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», и.о. заведующего кафедрой «Инженерная химия и естествознание»;

Ильина Лилия Владимировна, доктор технических наук (05.23.05), профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», декан факультета инженерных и информационных технологий, –

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления (ВСГУТУ)», г. Улан-Удэ, в своем положительном отзыве, подписанном Урхановой Ларисой Алексеевной, доктором технических наук (05.23.05), профессором, заведующим кафедры «Строительные материалы, автомобильные дороги и деревообработка», указала, что диссертационная работа соответствует квалификационным требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, ред. от 01.10.2018 № 1168) и является научно-квалификационной работой, в которой решены научные задачи, имеющие значение для развития строительного материаловедения, а Шульдяков К.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Соискатель имеет 51 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации опубликовано 22 работы, из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки России, опубликовано шесть работ, в журналах, индексируемых в международных реферативных базах данных и систем цитирования Scopus и Web of Science, – семь работ. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Общий объём научных изданий в виде статей – 9,5 печ. л., авторский вклад – 5,43 печ. л. Общий объем работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, – 3 печ. л., личный вклад – 1,56 печ. л. Наиболее значительные работы:

1. Шулдяков, К.В. Влияние добавки «МК – поликарбоксилатный суперпластификатор» на гидратацию цемента, структуру и свойства цементного камня / К.В. Шулдяков, Л.Я. Крамар, Б.Я. Трофимов, Н.А. Мамаев // Цемент и его применение. – 2013. – №2. – С.114–118 (ИФ РИНЦ – 0,108; 0,3125 печ.л. / 0,14 печ.л.).

2. Крамар, Л.Я. Современные суперпластификаторы для бетонов, особенности их применения и эффективность / Л.Я. Крамар, Б.Я. Трофимов, Т.Н. Черных, А.А. Орлов, К.В. Шулдяков // Строительные материалы. – 2016. – №11. – С.21-25 (ИФ РИНЦ – 0,768; 0,3125 печ.л. / 0,16 печ.л.).

3. Крамар, Л.Я. Цементные тяжелые бетоны для строительства скоростных автомобильных дорог / Л.Я. Крамар, А.И. Кудяков, Б.Я. Трофимов, К.В. Шулдяков // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2017. – №4 (63). – С.147-158 (ИФ РИНЦ – 0,409; 0,75 печ.л. / 0,3 печ.л.).

4. Шулдяков, К.В. Структурный фактор долговечности бетона / К.В. Шулдяков, Б.Я. Трофимов, Л.Я. Крамар // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Строительство и архитектура». – 2020. – Т. 20, №1. – С. 46–51 (ИФ РИНЦ – 0,225; 0,375 печ. л. / 0,25 печ.л.).

5. Шулдяков, К.В. Высокоморозостойкий бетон без воздухововлечения / К.В. Шулдяков, Б.Я. Трофимов, Л.Я. Крамар // Строительные материалы. – 2020. – №6. – С.18–26 (ИФ РИНЦ – 0,768; 0,5625 печ.л. / 0,34 печ.л.).

6. Шулдяков, К.В. Структура и свойства цементного камня с модификаторами / К.В. Шулдяков, Л.Я. Крамар, Б.Я. Трофимов, А.М. Махмудов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Строительство и архитектура». – 2020. – Т. 20, № 2. – С. 54–64 (ИФ РИНЦ – 0,225; 0,6875 печ. л. / 0,37 печ.л.).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: 1) профессора военного учебного центра, кандидата технических наук Федюка Романа Сергеевича (Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток); 2) доцентов кафедры «Инженерных конструкций, строительных технологий и материалов», кандидатов технических наук Пановой Валентины Феодосьевны, Панова Сергея

Александровича, Спиридоновой Ирины Владимировны (Сибирский государственный индустриальный университет (СибГИУ) г. Новокузнецк); 3) заведующего кафедрой «Строительные материалы и технологии строительства», кандидата технических наук Енджиевской Ирины Геннадьевны (Сибирский федеральный университет, г. Красноярск); 4) заместителя директора Института строительства и архитектуры, доктора технических наук Самченко Светланы Васильевны и доцента кафедры «Строительные материалы и материаловедение», кандидата технических наук Козловой Ирины Васильевны (Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва); 5) доцента кафедры «Технологии строительных материалов и метрология», кандидата технических наук Ковалевой Анны Юрьевны (Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург); 6) заместителя директора по научной и инновационной деятельности Института новых материалов и технологий, заведующего кафедрой «Материаловедение в строительстве», доктора технических наук Капустина Федора Леонидовича и доцента кафедры «Материаловедение в строительстве», кандидата технических наук Пономаренко Александра Анатольевича (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург); 7) профессора кафедры «Строительные конструкции», доктора технических наук Латыпова Валерия Марказовича и доцента кафедры «Строительные конструкции», кандидата технических наук Федорова Павла Анатольевича (Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа); 8) заведующего кафедрой «Материаловедение и технология материалов», профессора РАН, советника РААСН, доктора технических наук Строковой Валерии Валерьевны (Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород); 9) инженера-технолога по науке и инновациям, заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора технических наук Гаркави Михаила Сауловича (ЗАО «Урал-Омега», г. Магнитогорск); 10) советника РААСН, профессора кафедры «Строительные материалы и технологии», директора АНО «Томсксертификация», доктора технических наук Кудякова

Александра Ивановича (Томский государственный архитектурно-строительный университет, г. Томск).

Характер всех отзывов положительный. Замечания, имеющиеся в отзывах, касаются: обоснования выбора методик и методов исследований; оценки основных эксплуатационных свойств материалов (прочность на сжатие, на осевое растяжение, на растяжение при изгибе, стойкость к циклическим механическим воздействиям, а также замораживанию и оттаиванию); оформления графических материалов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью и широкой известностью своими достижениями в соответствующей отрасли науки, подтвержденной публикациями в соответствующей области исследований, способностью оценить научную и практическую ценность диссертации и согласием на оппонирование и соответствует п. 22, 23 и 24 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработано научно обоснованное технологическое решение, обеспечивающее получение тяжелого бетона с повышенной стойкостью к циклическим воздействиям, в том числе в суровых условиях эксплуатации, посредством совместного введения микрокремнезема и пластификатора на поликарбосилатной основе, обеспечивающих при водоцементном отношении менее 0,31 формирование продуктов гидратации портландцемента в виде слабозакристаллизованных низкоосновных гидросиликатов кальция пластинчатого строения;

установлено, что циклические механические нагружения бетона, с уровнем напряжений выше 80 % от призмной прочности, приводят к перекристаллизации метастабильных гидратных фаз цементного камня, сопровождающейся выделением в его поровом пространстве микрокристаллов портландита;

выявлено, что замена в комплексной добавке, состоящей из пластификатора

и микрокремнезема, нафталинформальдегидного пластификатора на поликарбоксилатный приводит к увеличению марки по морозостойкости тяжелого бетона с F₂₃₀₀ до F₂₅₀₀;

доказано, что в структуре цементного камня тяжелого бетона с добавкой поликарбоксилатного пластификатора и микрокремнезема при циклических механических нагрузениях замедляются процессы перекристаллизации низкоосновных гидросиликатов кальция (наблюдается повышение количества циклов до разрушения бетона на 37 %), по сравнению с бетоном, модифицированным нафталинформальдегидным пластификатором и микрокремнеземом.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

разработан дополняющий теорию структурообразования строительных материалов гидратационного твердения способ управления формированием структуры цементного камня при циклических воздействиях эксплуатационных факторов за счет использования комплекса, состоящего из поликарбоксилатного пластификатора «АСЕ» и микрокремнезема, обеспечивающий при водоцементном отношении менее 0,31 формирование продуктов гидратации портландцемента в виде слабозакристаллизованных низкоосновных гидросиликатов кальция пластинчатого строения;

получены сведения о перекристаллизации гидратных фаз цементного камня при циклических механических воздействиях, вызванных эксплуатационными факторами;

выявлена закономерность между стабильностью низкоосновных гидросиликатов кальция цементного камня и кинетикой поглощения 5 % раствора NaCl при циклических воздействиях «замораживание – оттаивание», заключающаяся в значительном увеличении (в 3 и более раз) поглощения раствора NaCl цементным камнем вследствие перекристаллизации низкоосновных гидросиликатов кальция;

установлены области варьирования рецептурных и технологических факторов структурообразования цементного камня в бетоне, обеспечивающих формирование слабозакристаллизованных низкоосновных гидросиликатов

кальция пластинчатого строения с соотношением $\text{CaO/SiO}_2 < 1,5$, устойчивых к циклическим воздействиям эксплуатационных факторов.

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

разработаны составы бетона для изготовления железобетонных конструкций на основе ЦЕМ I с органо-минеральными добавками модификаторами, удовлетворяющие требованиям, предъявляемым ГОСТ 31384-2017 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования»;

создан комплект документов для внедрения: стандарт организации СТО 68632639-001-2013 «Система плит сборного дорожного покрытия. Технические условия» и проект стандарта организации «Плиты железобетонные дорожные из высокоморозостойкого бетона», с учетом изложенных в работе принципов направленного формирования микроструктуры гидратных фаз.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

результаты экспериментальных работ получены на современном аттестованном оборудовании с построением математических моделей, адекватность которых подтверждается критерием Фишера, а воспроизводимость – критерием Кохрена, для всех остальных испытаний коэффициент вариации составил менее 5 %;

теория построена на фундаментальных положениях строительного материаловедения, бетоноведения и естественных наук;

идея базируется на критическом анализе и обобщении результатов достижений отечественных и зарубежных исследователей в области высокопрочных бетонов, с повышенной стойкостью к агрессивным внешним циклическим воздействиям;

использованы основы методологии системно-структурного материаловедения, современные методики сбора и обработки исходной информации, аналитические решения и программные комплексы.

Личный вклад соискателя состоит в анализе отечественной и зарубежной научно-технической и патентной литературы по излагаемой проблеме; в выборе

направления исследования и его обосновании; в формировании цели и задач исследований; в планировании и проведении экспериментов; в обосновании возможности и необходимости применения современных комплексных модификаторов, включающих пуццолановую добавку для понижения основности гидросиликатных фаз; в анализе, обосновании и публикации полученных результатов исследований.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования: теоретические и экспериментальные результаты диссертационного исследования по разработке высокопрочного бетона высокой морозостойкости рекомендуются для строительства промышленной, энергетической и транспортной инфраструктуры в суровых климатических условиях. Результаты диссертационной работы рекомендуются к использованию в учебном процессе для подготовки бакалавров и магистров по направлениям 08.03.01, 08.04.01 «Строительство», 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и 08.06.01 «Техника и технология строительства».

Соответствие диссертации критериям Положения о присуждении ученых степеней. Диссертация Шулдякова К.В. соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является научно-квалификационной работой, в которой изложено новое научно обоснованное технологическое решение, обеспечивающее получение тяжелого бетона с повышенной стойкостью к циклическим воздействиям в суровых условиях эксплуатации, что имеет существенное значение для развития страны.

Диссертация написана автором самостоятельно, охватывает основные вопросы поставленной научной задачи, имеет внутреннее единство, содержит новые научные результаты и положения и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. Диссертация имеет прикладной характер и в ней приведены сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов. Предложенные автором диссертации решения аргументированы и имеют прикладной характер. В диссертации не используются материалы без ссылок на авторов.

На заседании 19 марта 2021 года диссертационный совет принял решение

присудить Шулдякову К.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения (отрасль науки – технические), 9 докторов наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия (отрасль науки – технические), участвовавших в заседании, дополнительно с правом решающего голоса введены – 0 человек, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

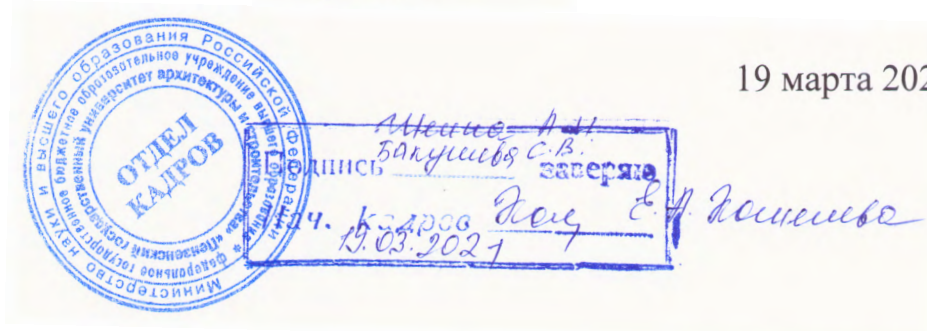
диссертационного совета

Шеин Александр Иванович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Бакушев Сергей Васильевич



19 марта 2021 года