

СВЕДЕНИЯ

о результатах публичной защиты диссертации **Снадина Евгения Валерьевича** на тему **«Строительная газокерамика на основе трепеловидно-кремнистых разновидностей природных опок»**, 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 28 февраля 2020 г., протокол № 1

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 15 членов диссертационного совета, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации – 10:

- | | | |
|-----|---------------------------------|--------------------------|
| 1. | Шеин 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. | Иващенко Юрий Григорьевич | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 10. | Ласьков Николай Николаевич | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 11. | Макридин Николай Иванович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 12. | Нежданов Кирилл Константинович | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 13. | Тараканов Олег Вячеславович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 14. | Фокин Георгий Александрович | д-р техн. наук, 05.23.05 |

15. Черкасов Василий Дмитриевич д-р техн. наук, 05.23.05

Отсутствовали:

1. Болдырев Геннадий Григорьевич д-р техн. наук, 05.23.01

2. Королев Евгений Валерьевич д-р техн. наук, 05.23.05

3. Монастырев Павел Владиславович д-р техн. наук, 05.23.01

4. Овчинников Игорь Георгиевич д-р техн. наук, 05.23.01

5. 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 Снадину Евгению Валерьевичу, гражданину
Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Строительная газокерамика на основе трепеловидно-кремнистых разновидностей природных опок» по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия (отрасль науки – технические), принята к защите 19 декабря 2019 года (протокол заседания № 14) 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, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28, приказ № 714/нк от 02.11.2012 года (с изменениями согласно приказам 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 Снадин Евгений Валерьевич, 1992 года рождения, в 2015 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», в 2019 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 08.06.01 – Техника и технология строительства, направленность 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, успешно прошел государственную итоговую аттестацию, работает младшим научным сотрудником научно-исследовательского сектора федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Технологии строительных материалов и деревообработки» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Береговой Виталий Александрович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», заведующий кафедрой «Технологии строительных материалов и деревообработки».

Официальные оппоненты:

Чумаченко Наталья Генриховна, доктор технических наук (05.23.05), профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет», заведующий кафедрой «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»;

Родин Александр Иванович, кандидат технических наук (05.23.05), доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный

университет имени Н.П. Огарёва», доцент кафедры «Строительные материалы и технологии», –

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», в своем положительном отзыве, подписанном Лесовиком Валерием Станиславовичем, доктором технических наук (05.23.05), профессором, заведующим кафедрой «Строительное материаловедение, изделия и конструкции», указала, что диссертационная работа соответствует квалификационным требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842) и является научно-квалификационной работой, в которой решены научные задачи, имеющие значение для развития строительного материаловедения, а Снадин Е.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ. Общий объем научных изданий в виде статей – 2,924 печ. л., авторский вклад – 1,41 печ. л. Общий объем работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 1,77 печ. л.; авторский вклад – 0,88 печ. л. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Наиболее значительные работы:

1. Береговой В.А. Формирование ячеистой структуры кремнистой керамики / В.А. Береговой, Е.В. Снадин // Региональная архитектура и строительство. – 2016. – № 2(27). – С. 55-59. (ИФ РИНЦ – 0,488. 0,27/0,13)

2. Береговой В.А. Прогнозирование деформаций ячеистого сырца в процессе сушки / В.А. Береговой, Е.В. Снадин // Региональная архитектура и строительство. – 2016. – № 4(29). – С. 50-54. (ИФ РИНЦ – 0,488. 0,27/0,13)

3. Береговой В.А. Облегченная керамика повышенной прочности для энергоэффективных ограждающих конструкций / В.А. Береговой, Е.В. Снадин // Региональная архитектура и строительство. –2017. –№ 4(33). –С. 54-59. (ИФ РИНЦ – 0,488. 0,31/0,16)

4. Береговой В.А. Применение природных силицитов в технологии ячеистой керамики / В.А. Береговой, Е.В. Снадин // Известия вузов. Строительство. – 2018. – № 2(710). – С. 13-20. (ИФ РИНЦ – 0,434. 0,4/0,2)

5. Береговой В.А. Псевдоразжижение сырьевых масс в технологии ячеистой керамики на основе природных силицитов / В.А. Береговой, Г.А. Фокин, Е.В. Снадин // Региональная архитектура и строительство. – 2018. – № 2(35). – С. 26-30. (ИФ РИНЦ – 0,488. 0,27/0,13)

6. Береговой В.А. Улучшение прочностных показателей пенокерамического сырца / В.А. Береговой, Е.В. Снадин // Региональная архитектура и строительство. – 2018. – № 4(37). – С. 80-84. (ИФ РИНЦ – 0,488. 0,25/0,13)

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: 1) доктора технических наук, профессора кафедры «Строительные материалы и изделия» Южно-Уральского государственного университета (Национальный исследовательский университет) Трофимова Б.Я. и доктора технических наук, профессора кафедры «Строительные материалы и изделия» Южно-Уральского государственного университета (Национальный исследовательский университет) Крамар Л.Я.; 2) доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Технология строительных материалов, изделий и конструкций» Хозина В.Г. и кандидата технических наук, доцента кафедры «Технология строительных материалов, изделий и конструкций» Женжурист И.А. (Казанский государственный архитектурно-строительный университет; 3) кандидата технических наук, научного сотрудника НОЦ «Нanomатериалы и нанотехнологии», доцента кафедры «Строительные материалы и материаловедение» Национального исследовательского Московского государственного строительного университета Иноземцева А.С.; 4) доктора технических наук, профессора кафедры «Конструкции зданий и сооружений» Тамбовского государственного

технического университета Ярцева В.П.; 5) доктора технических наук, доцента, профессора кафедры «Автоматизация и управление» Пензенского государственного технологического университета Бормотова А.Н.; 6) доктора технических наук, профессора кафедры «Строительное материаловедение и технологии» Ивановского государственного политехнического университета Щепочкиной Ю.А.; 7) доктора технических наук, профессора кафедры «Технологии стекла и керамики» Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова Череватовой А.В.; 8) доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Теоретическая и прикладная физика» Новосибирского государственного аграрного университета Пичугина А.П.; 9) доктора технических наук, доцента, профессора кафедры «Автомобили и технологические машины» Пермского национального исследовательского политехнического университета Пугина К.Г.

Характер всех отзывов положительный. Критические замечания, имеющиеся в отзывах, касаются: влияния химико-минералогического состава опоки и используемых добавок на характеристики сырьевых шликеров и газокерамики; целесообразности выбора применяемых в работе методик и методов исследований; влияния температурного фактора на прочность конечного материала, 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 техническое решение, направленное на повышение качества строительной газокерамики из нетрадиционного керамического сырья, включающего в качестве основного компонента

микропористую силицитовую породу (опоку) в сочетании с комплексным газообразователем в виде смеси перекиси водорода, перманганата калия и угольного порошка, а также разжижающе-флюсующих добавок (Na_2CO_3 ; $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) и плавней (стеклобой). Применение указанных компонентов и способа вибровспучивания сырьевой смеси обеспечивает создание качественной первичной макроструктуры сырца, окончательное формирование которой происходит в процессе обжига ($t_{\text{max}} \leq 950$ °С), сопровождающегося частичным превращением аморфного диоксида кремния в кристаллические фазы (кristобалит, тридимит), а терригенных примесей и флюсующих добавок – в стеклофазу, существенно упрочняющую микроструктуру материала;

установлено индивидуальное и совместное влияние компонентов газообразователя, разжижающе-флюсующих, пластифицирующих добавок, а также параметров вибрационного воздействия на процессы газообразования и изменения вязкости шликера. Установлено влияние рецептурных факторов на реотехнологические свойства опочных сырьевых смесей: из натрийсодержащих добавок максимальный водоредуцирующий эффект показывают $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ (22,6 %); NaOH (20 %); Na_2SiO_3 (13 %); $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ (5 %); Na_2CO_3 (4,6 %); из органических пластификаторов активность проявляют вещества, содержащие сульфонаты натрия (С-3, ЛСТ); при содержании натрийсодержащих разжижающе-флюсующих добавок в количестве 1,5 %, наличие в сырьевой смеси порошкообразного угля, совмещающего функции катализатора газообразования и выгорающей добавки, сопровождается дополнительным эффектом пластифицирования. Введение указанных добавок в количестве 1...2 % значительно (более 2,5 раз) снижает динамическую вязкость, способствует уменьшению водопотребности шликерных масс на 20...23 % и приводит к увеличению относительного содержания частиц мелких фракций;

предложены математические зависимости формирования основных технологических и технических характеристик (пластическая прочность, степень тиксотропного восстановления, усадка, газообразование, плотность и прочность) в зависимости от количества и вида газообразователя, щелочных и органических добавок и их смесей, температурно-временных режимов сушки и обжига,

позволяющие оптимизировать процессы проектирования строительной газокерамики.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

развиты научные основы формирования структурно-зависимых свойств шликера на основе природных опок, обеспечивающие повышение качества пористых керамических материалов из малопластичного природного сырья посредством реализации потенциала химически модифицированных шликеров к быстрому самостоятельному схватыванию, что обеспечивается в результате «золь-гель» перехода с трансформацией в процессе обжига первичной микроструктуры сырца в стеклокристаллический композит с заданным соотношением фаз;

разработаны рецептурно-технологические принципы проектирования составов газокерамики повышенной теплотехнической эффективности с коэффициентом теплопроводности от 0,09 Вт/(м·°С), средней плотностью 450...600 кг/м³ и прочностью на сжатие более 1,3 МПа;

изучены закономерности влияния рецептурных и технологических факторов (вид и количество модифицирующих добавок, В/Т-отношение, параметры вибрационного воздействия, а также процессы сушки и обжига) на свойства керамической матрицы и пористого материала на этой основе (плотность, пористость, прочность и теплотехнические характеристики);

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

разработан и апробирован эффективный способ химической модификации состава газокерамики, основанный на использовании комплексного модификатора, включающего натрийсодержащую разжижающую добавку и флюсующее вещество (стеклобой, легкоплавкие фритты). Применение предложенных модификаторов способствует улучшению свойств газокерамики в сравнении с базовыми составами по показателям теплопроводности (на 10...15 %), сорбционного увлажнения (на 20 %), прочности на сжатие (в 1,5...1,7 раза).

Разработана технологическая схема производства газокерамики и проект стандарта организации СТО «Теплоизоляционные газокерамические изделия на основе силицитовых пород. Технические условия»;

определены технико-экономические показатели производства конструкционно-теплоизоляционных газокерамических изделий на основе опоковидных разновидностей кремнистых пород;

создана модель эффективного применения знаний: теоретические положения диссертационной работы и результаты экспериментальных исследований используются в учебном процессе для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство».

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

для экспериментальных работ: результаты получены с использованием действующих государственных стандартов, нормативных документов на сертифицированном оборудовании, прошедшем метрологическую поверку, с повторяемостью результатов при большом объеме экспериментов и их статистической обработки, с проверкой результатов лабораторных исследований в опытно-промышленных условиях;

теория построена на фундаментальных положениях строительного материаловедения; результаты теоретических и экспериментальных исследований, полученные в диссертационной работе, согласуются с опубликованными данными других авторов и подтверждают аналитические выводы работы в качестве основания для предложенных рекомендаций;

идея базируется на критическом анализе и обобщении результатов достижений современных исследований в области разработки теоретических основ и технологий получения пористых композитов на керамических матрицах и основывается на полиструктурном подходе к созданию пористых композитов с заранее заданными свойствами.

использованы методы оптической фотомикроскопии, рентгенофазового и дифференциального термического анализ, статистической обработки результатов экспериментов, качественного и количественного анализа, а также различные физико-механические и физико-химические методы.

Личный вклад соискателя состоит в анализе зарубежной и отечественной научно-технической и патентной литературы по рассматриваемой проблематике; разработке технологии получения и составов для получения пористых керамических материалов из малопластичного природного сырья способом газообразования; определении и исследовании технологических и эксплуатационных свойств полученной газокерамики; разработке технологической схемы производства газокерамики и проекта стандарта организации; участии в производственной апробации результатов исследований.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования: теоретические и экспериментальные результаты диссертационного исследования являются востребованными для строительной отрасли. Проект стандарта организации СТО «Теплоизоляционные газокерамические изделия на основе силицитовых пород. Технические условия», а также рецептуры шликеров и технология изготовления рекомендуются для внедрения на предприятиях по производству стеновых керамических изделий. Теоретические положения диссертационной работы и результаты экспериментальных исследований рекомендуются для использования в учебном процессе при подготовке бакалавров по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Соответствие диссертации критериям Положения о присуждении ученых степеней. Диссертация Снадина Е.В. соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных исследований изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения по созданию строительной газокерамики на основе трепеловидно-кремнистых разновидностей природных опок, изделия из которой обладают повышенной прочностью и низкой теплопроводностью, что имеет существенное значение для развития строительного материаловедения.

Диссертация написана автором самостоятельно, охватывает основные вопросы поставленной научной задачи, обладает внутренним единством, 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 28 февраля 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Снадину Е.В. ученую степень кандидата технических наук.

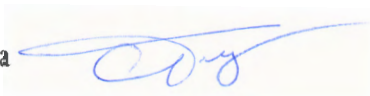
При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.23.01 – Стронтельные конструкции, здания и сооружения (отрасль науки – технические), 10 докторов наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия (отрасль науки – технические), участвовавших в заседании, дополнительно с правом решающего голоса введены – 0 человек, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



Шеин Александр Иванович

Ученый секретарь
диссертационного совета



Бакушев Сергей Васильевич

29 февраля 2020 года