

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Снадина Евгения Валерьевича на тему «Строительная газокерамика на основе трепеловидно-кремнистых разновидностей природных опок», представленную в диссертационный совет Д 212.184.01, созданный на базе Пензенского государственного университета 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

Как показывает практика современного строительства, керамическим материалам и изделиям отводится одно из ведущих мест как по номенклатуре, так и по объему. Это объясняется распространенностью основного сырья для их производства, а также широкой возможностью регулирования свойств, экологическими аспектами и долговечностью.

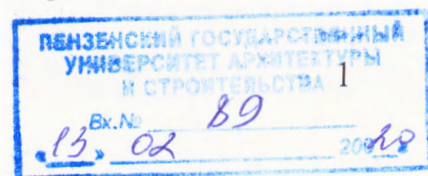
К числу приоритетных научных направлений для керамических материалов относится разработка составов и технологий высокопористых керамических изделий с улучшенными теплотехническими характеристиками.

В связи с этим рецензируемая диссертационная работа Снадина Евгения Валерьевича, направленная на повышение качества и снижение стоимости ячеистых керамических материалов за счет организации их производства на основе местного природного широко распространенного кремнистого опочного сырья, является актуальной.

Общая характеристика работы

На оппонирование представлены:

– диссертационная работа, состоящая из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающего 125 наименований, двух приложений. Работа



изложена на 174 страницах машинописного текста, включающего 54 рисунка и 25 таблиц;

– автореферат, изложенный на 23 страницах.

Во введении соискателем обоснована актуальность выбранной диссертационной темы; сформулирована цель и задачи исследования. Приведены сведения о: научной новизне, теоретической и практической значимости работы; методологии и методах исследования; положениях, выносимых на защиту; достоверности результатов исследований; апробации и публикациях.

Первая глава посвящена анализу современного состояния и перспектив развития пористых керамических материалов и изделий теплоизоляционного и конструкционно-теплоизоляционного функционального назначения. Определены области применения опочной газокерамики.

Используя принципы полиструктурной теории композиционных материалов, разработанной академиком В.И. Соломатовым, соискателем проанализированы:

- известные способы формирования ячеистой структуры;
- требования к газообразующим добавкам и их эффективность;
- факторы, регулирующие скорость генерации газообразной фазы.

По совокупности технологических и экономических показателей обоснована перспективность производства газокерамики на основе опок и выбран способ поризации для экспериментальных исследований.

Во второй главе приведены характеристики применяемых материалов и сведения о методах исследований.

В качестве основного природного компонента исследовалась опока Сурского месторождения. Приведена информация о химических и порошкообразных модификаторах, пластификаторах.

Изучение природного сырья и готовой газокерамики проводилось с использованием комплекса современных физико-химических методов: химического, рентгенофазового, дифференциально-термического,

газометрического. Усадочные деформации определялись при помощи оптического компаратора ИЗА-2.

Автором была разработана методологическая основа исследований, включающая общенаучные подходы, дополненные методами математического планирования и применения принципов системного подхода.

В третьей главе проведен широкий комплекс исследований физико-химических процессов формирования фазового состава и структуры ячеистой керамики. Изучено влияние добавок-катализаторов на процесс разложения перекиси водорода. Установлено, что вид добавки-катализатора влияет на объем выделившегося газа и скорость выделения газа: наибольшее газовыделение наблюдается при использовании гетерогенного катализатора – порошкообразного углерода и гомогенного катализатора – соды. Вид пластификатора, применяемого для модификации шликера, оказывает незначительное влияние на объем выделившегося газа. На следующем этапе исследований методом математического планирования эксперимента установлено влияние трех рецептурных факторов: двух видов гомогенных катализаторов, гетерогенного катализатора и постоянной добавки. Установлены оптимальные диапазоны содержания компонентов и доказана эффективность повышения вспучивания опочного шликера при введении кальцинированной соды.

При исследовании процессов формирования реотехнологических свойств шликерных масс вязкость шликера регулировалась введением водоредуцирующих добавок: солей натрия, калия и лития. Определена эффективность добавок.

Автором методом седиментационного анализа проведена оценка влияния разжижителей на изменение фракционного состава опочных суспензий. Определена концентрация разжижителей, обеспечивающая наибольший эффект. Установлена пониженная эффективность органических пластификаторов в суспензиях на основе кремнеземсодержащих горных пород.

Методом математического планирования эксперимента первоначально установлено влияние основной корректирующей добавки (Na_2CO_3) на физико-механические свойства матрицы, а на следующем этапе – влияние комплексной добавки, состоящей из соды и тонкомолотого угля. Определены оптимальные диапазоны добавок по показателям прочности, средней плотности и величине усадки.

Четвертая глава посвящена исследованиям свойств разработанной газокерамики. Методом автоматического морфологического анализа снимков, полученных фотомикроскопией, подтверждена однородность поровой структуры в различных сечениях контрольных образцов. Исследовано влияние относительной влажности воздуха на величину сорбционного увлажнения газокерамики. Установлена величина максимального сорбционного увлажнения, что позволило автору рассчитать величину приращения теплопроводности при увеличении на 1 % влажности материала. Подтверждена достаточная сходимость экспериментальных и расчетных данных.

Определены преимущества силицитовой газокерамики по сравнению с аналогами.

В пятой главе подробно описана технология изготовления силицитовой газокерамики. Установлены продолжительности сушки и обжига. Выполнена оценка себестоимости производства газокерамики. Подтверждена экономическая эффективность блоков газокерамики из разработанных составов.

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

При изучении выбранного научного направления автор применил системный подход, что нашло отражение в структуре работы и методологической основе исследований.

Автором были изучены и проанализированы достижения отечественных и зарубежных учёных в области процессов формирования структуры и свойств теплоэффективных строительных материалов.

Теоретические положения и экспериментальные исследования построены на известных фактах и не противоречат известным законам и теориям. Диссертационная работа обладает научной новизной и практической ценностью.

Высокая степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, подтверждается использованием апробированных методов экспериментальных исследований, применением математических методов планирования и моделирования экспериментов.

Автором работы теоретически обоснована и экспериментально подтверждена возможность получения изделий газокерамики повышенной прочности и теплотехнической эффективности на основе малопластичного кремнистого опочного сырья из разработанных тиксотропно-уплотняемых ячеистых модифицированных шликеров.

Достоверность и новизна научных положений,

выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается тем, что исследования проводились в соответствии с действующими нормативными документами, с применением современных тонких методов исследования и поверенного оборудования, статистической обработкой результатов.

Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Результаты, полученные в процессе исследования, получили апробацию на практике.

Научная новизна выполненной работы Е.В. Снадина заключается в следующих представленных научных положениях:

- научно обоснована и экспериментально подтверждена возможность изготовления газокерамики повышенной прочности и теплотехнической эффективности из направленно регулируемых тиксотропно-уплотняемых ячеистых шликеров на основе химически модифицированных опок;

- установлены зависимости подвижности опочного шликера от вида и количества вводимых натрийсодержащих добавок;

- установлено влияние разжижителей на сегментацию и агрегирование силицитовых частиц в шликере;

- определена многофункциональная роль добавки Na_2CO_3 в композиции на основе опоки и перекиси водорода: на этапе газовыделения – роль гомогенного катализатора процесса, а на этапе формирования керамической матрицы – роль добавки – плавня, улучшающей спекание и обеспечивающей повышение прочности.

Разработаны технологические принципы формирования ячеистой структуры в керамических материалах из малопластичных сырьевых компонентов за счет реализации потенциала высоковязких шликеров к быстрому упрочнению в результате «золь-гель» трансформации микроструктуры.

Научные положения и практические рекомендации, сформулированные Е.В. Снадиным в диссертационной работе, основываются на базовых законах физической химии силикатов, детальном изучении нетрадиционного для строительной керамики сырья – опочного кремнистого сырья, а также на достаточно глубоком анализе отечественного и зарубежного опыта в данном направлении.

Замечания по диссертационной работе и автореферату

При общей положительной оценке диссертационной работы Е.В. Снадина по тексту диссертации и автореферата имеются следующие замечания и предложения:

1. При обосновании выбора газообразователя на основании литературных данных первоначально планировалось применение двух

газообразователей: алюминиевой пудры и перекиси водорода. В разделе 3.1 отсутствуют сведения, подтверждающие выводы о том, что перекись водорода обеспечивает формирование более качественной пористой структуры, чем алюминиевая пудра (с. 45 диссертации).

2. Не ясно, почему концентрация растворов менялась в различных экспериментах? Так, при изучении влияния добавок-катализаторов концентрация добавки составляла 1,7 %; при изучении влияния органических пластификаторов - 2,5 %; а при изучении комплексных катализаторов – другие концентрации.

3. На с. 93 сказано, что для ускорения процесса отвердевания «... для опочных шликеров опробовали вяжущие вещества Полученные результаты показали недостаточную эффективность ...». Хотя никаких результатов не приведено, что с научной точки зрения некорректно.

4. На с. 103 диссертации сказано, что исследовано соотношение между опокой и отошающей добавкой. В разделе 4.1 не приведены сведения по результатам исследований, а только в разработанном алгоритме оценки заложены характеристики наполнителя.

5. В разработанных технических условиях (приложение Б, таблица 2) приведен расход опоки, пергидроля и соды. Не указан расход воды (В/Т) и других добавок, указанных в разделе 5.2.1 диссертации. Если рекомендуется трехкомпонентный состав, то не ясно, с какой целью приведена информация по остальным добавкам. Если добавки вводятся, то должна быть указана дозировка и в технических условиях, и в пятой главе.

6. В автореферате не выделена информация, относящаяся к четвертой и пятой главам.

7. Отсутствует патент на разработанный состав и технологию.

В целом, указанные замечания не ставят под сомнение научные и практические результаты диссертационной работы и не сказываются на ее положительной оценке. Диссертационная работа Снадина Евгения Валерьевича

написана технически грамотно, хорошим стилем, а автореферат диссертации полностью отражает основное содержание работы.

Диссертационная работа Е.В. Снадина является завершенным научным исследованием, выполненным на актуальную тему, содержит новые научные результаты, имеющие практическую значимость. Выводы по главам вполне обоснованны и конкретны.

По теме диссертации опубликовано 12 работ, отражающих основные положения диссертационной работы, в том числе: 6 статей в рецензируемых журналах из списка ВАК РФ.

Содержание публикаций полностью отражает все результаты, полученные в ходе выполнения диссертационной работы, и имеют научную и практическую значимость для строительной индустрии.

**Заключение о соответствии диссертации критериям,
установленным Положением о присуждении ученых степеней**

Диссертационная работа Снадина Евгения Валерьевича на тему «Строительная газокерамика на основе трепеловидно-кремнистых разновидностей природных опок» соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 в редакции от 01.10.2018) в части требований к работам, представленным на соискание учёной степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой. Диссертация содержит научную новизну, практическую ценность, и в ней на основе выполненных автором исследований предложены научно обоснованные технические решения по изготовлению газокерамики повышенной прочности и теплотехнической эффективности из направленно регулируемых тиксотропно-уплотняемых ячеистых шликеров на основе химически модифицированных опок, имеющие существенное значение для строительного материаловедения.

Диссертация соответствует пп. 10, 11, 13, 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней.

Диссертация и автореферат выполнены на достаточном научно-методическом уровне, соответствуют требованиям ВАК РФ. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Результаты работы прошли достаточную апробацию. Всего по теме диссертации опубликовано 12 научных статей, из них 6 – научные статьи в российских рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК РФ.

По формуле и области исследования диссертация соответствует научной специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Считаю, что Снадин Евгений Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Официальный оппонент:

Заведующая кафедрой «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», советник РААСН, доктор технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, профессор



**Чумаченко
Наталья Генриховна**

11 февраля 2020 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (СамГТУ)
443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 194
E-mail: psmik@samgtu.ru
Тел.: 8 (846) 242-37-02

Подпись и данные Чумаченко Н.Г.
подтверждаю

Учёный секретарь Ученого совета _____ Малиновская Ю.А.

11 февраля 2020 г.



С отзывом официального оппонента ознакомлен
13.02.2020
Малиновская Ю.А.