

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Снадина Евгения Валерьевича на тему:
«Строительная газокерамика на основе трепеловидно-кремнистых
разновидностей природных опок», представленную на соискание учёной
степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 –
Строительные материалы и изделия

Структура и объем диссертации.

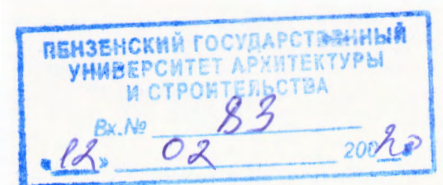
На отзыв представлены автореферат и диссертация, состоящая из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающего 125 наименований, 2 приложений. Общий объем работы составляет 174 страницы машинописного текста, содержит 54 рисунка и 25 таблиц. Объем приложений составляет 16 страниц машинописного текста.

Изучение и анализ представленных материалов показали следующее.

Актуальность темы диссертационного исследования.

Керамическим строительным материалам свойствен ряд ценных технических качеств -- долговечность, химическая и огневая стойкость, прочность, экологичность и пожаробезопасность. Легкие и ячеистые композиты на керамических матрицах могут рассматриваться как перспективные материалы, имеющие значительный потенциал улучшения теплофизических, прочностных и других важных показателей. Получение таких материалов возможно лишь в случае использования высококачественного сырья. К сожалению, во многих регионах России запасы традиционного качественного глинистого сырья весьма ограничены. Между тем, кремнистые опал-кристобалитовые породы – опоки и их разновидности (опоковидные породы), могут стать серьезной сырьевой базой для получения ячеистой керамики. В строительной практике известен положительный опыт применения природных кремнеземов в технологиях пористой керамики, применение которой будет способствовать улучшению микроклимата жилых помещений.

В этой связи полученные в диссертационной работе Снадина Евгения Валерьевича результаты по технологии получения конструкционно-



теплоизоляционной газокерамики на основе малопластичного силицитового сырья – природных опок, являются исключительно актуальными.

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

Научные положения, выводы и рекомендации, которые представлены в диссертации Снадина Евгения Валерьевича, основываются на фундаментальных законах физики, химии, а также строительного материаловедения.

Во введении отражены актуальность темы исследования, степень ее разработанности, цель и задачи исследования, показаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, описаны методология и методы исследования, сформулированы положения, выносимые на защиту, представлены степень достоверности и апробация результатов исследования.

В первой главе приведен анализ состояния и перспективы развития теории и практики в области производства энергоэффективных керамических материалов; даны общие сведения о пористых материалах и способах формирования их макроструктуры; представлены современные тенденции развития технологий пористой керамики, в частности, приведены составы и особенности технологий получения теплоизоляционных и конструкционно-теплоизоляционных материалов из природных глин и кремнеземсодержащих пород.

Во второй главе приведены характеристики сырьевых компонентов (основного материала – опоки Сурского месторождения (г. Пенза), а также различных модификаторов). Представлена методика изготовления образцов в лабораторных условиях, а также описаны методы исследования основных характеристик сырьевых компонентов и созданных материалов.

В третьей главе приведены результаты исследования физико-химических процессов формирования фазового состава и структуры ячеистой керамики; представлены зависимости скорости и количества выделившегося газа при разложении газообразователя от содержания в составе различных модификаторов; представлены результаты исследования изменения технологических свойств шликерных масс от количества и вида добавок-

модификаторов; представлены фазовый состав обожженной модифицированной шихты, а также математические модели физико-механических свойств сырца и керамической матрицы, модифицированных различными добавками.

Четвертая глава посвящена исследованию свойств разработанной газокерамики. Автором приведены результаты исследования прочностных характеристик, влагопроводности, сорбционного увлажнения и теплопроводности разработанной газокерамики. В главе также представлены результаты исследования параметров поровой структуры газокерамики, а также рациональные рецептуры составов и свойства разработанных материалов.

В пятой главе приведена технологическая схема производства газокерамических блоков из опочного сырья; представлены расчеты по определению критической влажности сырца, продолжительности сушки и обжига газокерамики; даны расчеты расхода тепловой энергии на обжиг газокерамики, а также оценка себестоимости ее производства.

В заключении диссертации приведены итоги диссертационного исследования, представлены рекомендации по применению полученных результатов, обозначены перспективы дальнейшего развития темы.

В приложениях 1 и 2 приведены акт опытно-производственного апробирования газокерамических изделий на основе силицитовых пород, а также технические условия на производство теплоизоляционных газокерамических изделий на основе силицитовых пород.

Научная новизна работы.

- Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена возможность получения ячеистой керамики из опок, модифицированных химическими добавками.

- Выявлены закономерности влияния добавок-модификаторов: пирофосфата, гидроксида, метасиликата, тетрабората и карбоната натрия, пластификатора, молотого стекла и др. на динамическую вязкость, водопотребность, пластическую прочность, усадку и другие свойства сырьевых смесей, а также прочностные характеристики обожженной керамики.

- Определены закономерности формирования минерально-фазового состава обожженной керамики на основе кремнеземсодержащей породы – опоки и модифицирующих добавок.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Теоретическая значимость работы обусловлена формированием новых знаний в области получения ячеистой керамики. Разработаны технологические принципы формирования ячеистой структуры в керамических материалах из малопластичных сырьевых компонентов (природная опока), модифицированных химическими добавками.

Подобраны эффективные составы газокерамики, на основе модифицированной химическими добавками опоки, плотностью 450 кг/м^3 и более, прочностью на сжатие более $1,3 \text{ МПа}$, и теплопроводностью $0,09 \text{ Вт/(м}\cdot^\circ\text{C)}$ и более, что обеспечивает расширение сырьевой базы, снижает энергоемкость и себестоимость материала.

Рассчитаны рациональные температурные режимы сушки и обжига разрабатываемого материала, обеспечивающие достижение требуемого уровня показателей свойств.

Степень достоверности результатов диссертационного исследования.

Достоверность полученных в диссертации результатов обеспечивается корректностью применения апробированных научных методов, в том числе стандартных, общепринятых, и базы исходной информации, опубликованной в отечественных и зарубежных изданиях.

Замечания по диссертационной работе и автореферату:

1. Приведенные в работе экспериментальные исследования базируются на использовании одного основного материала – опоки Сурского месторождения (г. Пенза). Хотелось бы увидеть в работе еще и результаты экспериментальных исследований свойств газокерамики на основе опок с другим химическим и минералогическим составом.

2. Во второй главе диссертации (стр. 32), автор приводит минералогический состав используемой в исследованиях опоки. Основными рентгено-идентифицируемыми компонентами применяемого сырья, по мнению соискателя со ссылкой на рисунок 3 (Рентгенограмма природной опоки),

являются кремнийсодержащие минералы – β -кварц и γ -тридимит, содержание которых составляет 34...40 %. Здесь вероятно соискателем допущена опечатка, т.к. уже на 80 стр. диссертации эта же опока имеет иной минералогический состав. Также, согласно рисунка 3, содержание в составе опоки γ -тридимит в представленном количестве маловероятно. Опока какого минералогического состава использовалась в работе?

3. Во второй главе диссертации соискатель приводит ряд добавок, которые были использованы в работе (например: пудра алюминиевая, суперпластификаторы Melflux 1641 F BASF, Melment F15G). Однако, результатов исследования влияния перечисленных добавок на свойства шихты в тексте диссертации нет. С какой целью автор приводит во второй главе данные модификаторы?

4. В диссертации достаточно подробно описано влияние вида и количества модификаторов на свойство шихты, а также керамической матрицы, однако хотелось бы увидеть больше результатов исследования свойств полученной газокерамики. Например, как влияет вид и количество модификатора на паропроницаемость, остаточные изменения размеров при нагреве и другие свойства газокерамики.

5. В главе пять диссертации представлен расчет продолжительности обжига газокерамики, который составил (согласно расчета) 52,6 часа. Результаты экспериментального исследования, подтверждающие необходимость в обжиге такой продолжительности значительно усилили бы главу. Было бы интересно увидеть, не способствуют ли модифицирующие добавки уменьшению времени обжига. Исходя из данных рисунка 24 (Рентгенограмма смеси [опока + добавка (1 %)] обожженная при температуре 1100 °С) данный эффект возможен.

Приведенные замечания не снижают качество рецензируемой диссертации.

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, представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой решена задача разработки научно обоснованной технологии получения конструкционно-теплоизоляционной газокерамики на основе малопластичного сырья – природных опок, имеющая значение для развития строительного материаловедения. Диссертация написана грамотным техническим языком. Положения, выводы и рекомендации подтверждены результатами исследований. Имеется научная и практическая ценность. Автореферат отражает содержание диссертационной работы. Выводы диссертационного исследования соответствуют цели и задачам работы. По теме диссертации опубликовано шесть научных статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ.

На основании вышеизложенного полагаю, что автор диссертационной работы, Снадин Евгений Валерьевич, 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,
доцент кафедры «Строительные
материалов и технологии»



13.02.2020₂

**Родин
Александр
Иванович**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»
430005, РФ, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68
Тел.: +7-951-051-45-28
E-mail: AL_Rodin@mail.ru



ЛИЧНУЮ ПОДПИСЬ
А.А. Родина
заверяю:
Учёный секретарь учёного совета
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
"Национальный исследовательский
Мордовский государственный
университет им. Н.П. Огарёва"

С отзывом оригинального предложения ознакомлен
13.02.2020