

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, старшего научного сотрудника Кондращенко Валерия Ивановича на диссертационную работу Новикова Николая Владиславовича на тему «Композиционный баритсодержащий материал для полифункциональных изделий с регулируемой вариотропной ячеистой структурой», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение

Актуальность темы исследования

В современном мире существует увеличивающаяся потребность в радиационной защите вследствие развития ядерной энергетики, расширения сфер применения медицинских процедур с использованием рентгеновского излучения и др. Поэтому разработка эффективных материалов для защиты от радиации и расширение номенклатуры таких материалов продолжает оставаться актуальной задачей. Как показал опыт применения, барит является достаточно эффективным материалом для радиационной защиты благодаря своей высокой плотности. Он способен значительно уменьшать проникновение радиации, вызванной гамма-лучами и рентгеновским излучением. Это делает его прекрасным материалом для использования в радиационно-защитных покрытиях. При этом создание ячеистой структуры бетонных блоков позволяет снизить их вес, что облегчает транспортировку, монтаж конструкций при повышении теплозащитных функций ограждающих конструкций в сочетании с защитой персонала от радиации. Однако ячеистые структуры имеют низкую прочность наружных слоев, что может приводить к разрушению поверхности конструкций при эксплуатации и, особенно, при транспортировке изделий и выполнении погрузочно-разгрузочных операций. Поэтому разработка композиционного баритсодержащего материала для создания радиационно-защитных ячеистых бетонных блоков с вариотропной структурой представляет собой актуальное и перспективное направление, которое может способствовать повышению эффективности радиационной защиты и улучшению безопасности в различных областях, связанных с ионизирующими излучениями.

Структура и содержание работы

На отзыв представлены автореферат и диссертация, состоящая из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающего 152 наименования, и четырёх приложений. Диссертация содержит 164 страницы текста, 69 рисунков и 31 таблицу.

Во введении рассмотрены актуальность выбранной темы исследования, соответствие содержания диссертации паспорту научной специальности 2.6.17 – Материаловедение, и степень её разработанности, приведены цель и задачи исследования, сформулирована научная новизна исследований, теоретическая и практическая значимость полученных результатов, изложены методология и методы исследования, а также положения, выносимых на защиту, степень достоверности достигнутых результатов, их апробация и внедрение, отражены личный вклад автора, публикации, раскрывающие её содержание, объём и структура диссертации.

В первой главе диссертации представлен обзор научных трудов отечественных и зарубежных ученых, сфера научных интересов которых, в основном, относилась к опыту применения баритсодержащих материалов.

Во второй главе содержатся сведения о методах исследования, использованных в экспериментальной части работы, подготовке образцов для испытаний, а также о расчётных формулах и математических методах обработки полученных результатов. Приведены характеристики использованных сырьевых материалов с целью получения облегченного радиационно-защитного строительного изделия на основе баритсодержащего композиционного материала вариотропной структуры.

В третьей главе представлены результаты исследований по влиянию тонкомолотой баритсодержащей добавки (ТБД) на свойства цементной матрицы. Проведены исследования кинетики гидратации вяжущей системы с добавкой ТБД. Кроме того, с помощью математического метода планирования эксперимента были найдены зависимости основных физико-технических свойств полученного композиционного материала от расхода компонентов смеси. Также в данной главе приводятся результаты исследования микроструктуры полученного композиционного материала, проведенного с помощью методов рентгенофазового, термогравиметрического и электронно-микроскопического анализов.

Четвёртая глава посвящена изучению структуры и свойств поризованного баритсодержащего бетона. Изучены свойства полифункционального баритсодержащего пенобетона монотропной структуры и неравномерной (вариотропной) структуры, процесс порообразования в баритсодержащем пеногазобетоне.

В пятой главе описана технология производства баритсодержащего пеногазобетона, его расчетные радиационно-защитные свойства и определены рациональные области его применения.

В Заключении сформулированы основные выводы и рекомендации по практическому применению результатов работы.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность результатов, выносимых на защиту, обоснована корреляцией теоретических положений и полученных экспериментальных данных, а также использованием в ходе её выполнения апробированных методов исследования с применением современных приборов и оборудования, гарантирующих необходимую точность и воспроизводимость результатов.

Научная новизна диссертации состоит в создании баритсодержащих композиционных материалов с регулируемой структурой на макро- и микроуровне, которая обеспечивает улучшенные эксплуатационные характеристики и эффективное экранирование ионизирующих излучений. Этот эффект достигается путем управляемого формирования пористой структуры по сечению образца, сохраняя при этом более плотную структуру у его стенок. Также, на микроуровне, достигается рациональное сочетание новообразований с тонкодисперсными баритсодержащими включениями.

Научно-техническая новизна исследования подтверждена патентом на полезную модель №219191 гос. рег. 04.07.2023 г.

Сформулированные в диссертации выводы и сделанные рекомендации логически вытекают из содержания глав диссертации.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость работы состоит в дополнении к имеющимся представлениям сведений о направленном регулировании структуры композитного материала на микро- и макроуровне при наличии тонкодисперсных включений повышенной плотности в виде баритсодержащих включений, а также в развитии применения аналитического метода определения радиационно-защитных свойств баритсодержащих пеногазобетонных блоков вариотропной структуры.

Практическая значимость работы заключается в разработке технологии и составов композиционного баритсодержащего материала, который может быть использован для получения бетонных изделий с улучшенными эксплуатационными

свойствами в виде радиационно-защитных материалов, используемых для получения конструкционных, конструкционно-теплоизоляционных и теплоизоляционных изделий.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Диссертационная работа содержит теоретические и экспериментальные исследования, направленные на создание облегченного баритсодержащего композиционного материала с неравномерной (вариотропной) структурой.

Сформулированные научные положения, выводы и рекомендации по получению баритсодержащего композиционного материала с радиационно-защитными свойствами, имеющего регулируемую ячеистую структуру, не противоречат современным научным представлениям и разработкам в области строительного материаловедения и исследованиям по получению ячеистого бетона вариотропной структуры.

Достоверность полученных решений, в частности, по подбору состава, обеспечивается использованием математических моделей свойств материала, адекватность которых доказана диссертантом с привлечением статистических критериев, а также привлечением современных методов исследований и корреляцией экспериментальных результатов, полученных разными независимыми методами испытаний и исследований.

Работа широко апробирована, ее основные результаты достаточно полно опубликованы в открытой печати.

Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Вопросы и замечания по диссертационной работе

По содержанию диссертации и автореферата имеется ряд замечаний.

1. В названии диссертации говорится о разработке композиционного материала вариотропной структуры, в то время как в цели и задачах исследования такая формулировка не приводится. Кроме того, в обзорной главе нет сведений о разработке подобных бетонов вообще и ячеистых бетонов в частности.

2. По тексту диссертации и автореферата говорится о «граничащих материалах» (стр. 5, 6, 102 и др.), «...5 основных положениях строительного материаловедения» (стр. 9) которые не общеприняты и требуют пояснения.

3. Следует уточнить смысл упомянутой на стр. 8 «методики оптимизации составов» так как оптимизационная задача в работе не была сформулирована.

4. В пар. 2.1 приведены фактические характеристики только для баритового концентрата и портландцемента, а следовало бы привести фактические характеристики всех применённых в работе материалов, а не ограничиваться указанием нормативной литературы.

5. Вывод об эффективном снижении средней плотности при заполнении формы не менее 80% (стр. 101), не соответствует данным, приведенным на рис. 4.15, по которым этот показатель составляет 80-85%.

6. Нельзя согласиться, что газообразование является изохорным процессом (стр. 102), так как он происходит в открытой системе.

7. Из описания методики на стр. 107 неясно, что подразумевается под численным, массовым и объемным распределениями пор.

8. Из текста диссертации неясно, какие результаты исследований легли в основу получения патента №219191 на полезную модель (приложение Г).

9. По тексту допущены нарушения пунктуации, обозначений единиц измерения (Мпа, МПА вместо МПа – см. табл. 4.2 и др.), единицы измерения % и °С пишутся то слитно, то отдельно с числом, пропущены отдельные слова в предложениях.

10. Названием диссертации определено получение ячеистого бетона вариотропной структуры, а в рекомендациях (приложение А), актах опытно-промышленных испытаний (приложение Б) и внедрения (приложение В) говорится о бетоне неравномерной структуры. Из текста неясно, являются ли вариотропная и неравномерная структуры идентичными понятиями.

11. Оформление списка литературы не отвечает требованиям ГОСТ.

Вместе с тем следует отметить, что сделанные замечания не являются принципиальными, могущими повлиять на полученные результаты и сделанные диссертантом выводы.

Заключение

На основании анализа представленных в диссертационной работе материалов можно заключить, что она является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, обладает актуальностью, содержит научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной и имеющим практическую значимость. Диссертация на тему «Композиционный баритсодержащий материал для полифункциональных изделий с регулируемой вариотропной ячеистой структурой» отвечает критериям, установленным

Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Новиков Николай Владиславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение.

Официальный оппонент:

доктор технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, старший научный сотрудник, профессор кафедры «Строительные материалы и технологии» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта»



Кондращенко Валерий Иванович

«27» ноября 2023 г.

Адрес: г. Москва, ул. Образцова, д.9, стр.9, ГСП-4, 127994
E-mail: kondrashchenko@mail.ru
Тел.: +7 926 211 84 17



Кондращенко В.И.
С.И. Коркин