

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата технических наук Бурлова Ивана Юрьевича 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

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что при современном уровне развития ядерных технологий, особенно в области медицины, обеспечение безопасности от их возможного негативного воздействия на людей и окружающую среду приобретает особую важность. По этой причине, ключевым является создание и развитие эффективных материалов для радиационной защиты, совмещающие в себе комплексные характеристики, такие, например, как прочность и теплопроводность при облегчении самого материала. Эти материалы должны сочетать в себе высокие показатели физико-механических, теплоизоляционных и эксплуатационных свойств и обладать радиационно-защитными свойствами.

Одним из перспективных направлений в этой области является использование легких материалов с добавлением баритового концентрата. По этой причине, разработка композиционных баритсодержащих материалов и применение инновационных методов для направленного регулирования их структуры является актуальной задачей.

Структура и содержание работы

На отзыв представлен автореферат и диссертация. Диссертационная работа изложена на 164 страницах машинописного текста, включает введение, пять глав, заключение, список литературы и 4 приложения, включает 31 таблицу, 69 рисунков, список литературы из 152 источников.

Во введении представлена актуальность темы исследования и её степень разработанности, научная гипотеза и научная новизна, цели и задачи исследования, теоретическая и практическая значимость, методология исследования, положения, выносимые на защиту, описаны личный вклад автора и степень достоверности результатов, представлена информация о публикационной активности автора и апробациях результатов исследования.

Первая глава содержит информацию об опыте применения баритсодержащих материалов в различных областях и обобщённую информацию об актуальных научных исследованиях отечественных и зарубежных учёных в области изучения баритсодержащих бетонов.

Во второй главе детализированы методология и сырьевая база исследования. В параграфе «Характеристики используемых материалов» приведены основные показатели применяемых в работе баритового концентрата, портландцемента, песка, пластификатора, пенообразующих и газообразующих добавок. В параграфе «Методы исследования» описаны технические средства и технологические процессы, применяемые для решения задач исследования.

Третья глава посвящена исследованию влияния измельчённого баритового концентрата на свойства цементной матрицы. Приведены физико-химические принципы измельчения баритового концентрата, а также влияние баритсодержащей добавки и пенообразующих добавок на структуру и свойства цементно-баритового камня.

В четвёртой главе рассмотрен вопрос подбора состава пенобетонной и пеногазобетонных смесей. При помощи методов математического планирования устанавливается влияние дисперсной фазы на структуру и свойства получаемых из такого материала изделий моноотропной и вариотропной структуры.

В пятой главе аналитическими методами рассчитаны радиационно-защитные свойства разработанных баритсодержащих блоков вариотропной структуры в соответствии с актуальной нормативно-технической документацией, а также оценена экономическая эффективность разработанных баритсодержащих пеногазоблоков вариотропной структуры и произведено сравнение с существующими аналогами. Описана технология производства баритсодержащего пеногазобетона и определены рациональные области его применения.

В заключении приведены основные выводы по результатам проделанной работы, отвечающие поставленным задачам исследования, а также даны рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Высокая степень достоверности результатов исследований и выводов обеспечены экспериментальными исследованиями с применением

стандартных методик, в соответствии с действующей нормативной документацией, а также применением современных методов физико-химического анализа, в частности рентгенофазового анализа, дифференциальной сканирующей калориметрии, рентгеновской флюоресценции, электронной сканирующей микроскопии.

Научная новизна диссертационной работы Новикова Николая Владиславовича состоит в научном обосновании и экспериментальном подтверждении получения баритсодержащих композиционных материалов при направленном регулировании макро- и микроструктуры. Структура формируется за счёт предложенных методов направленного регулирования с увеличением плотности и сосредоточением большего количества барита у стенок образца по сравнению с его центром. Аналитическими методами показано, что такой материал может быть использован при изготовлении изделий для защиты от ионизирующих излучений мощностью 0,02-0,08 МэВ.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость работы заключается в расширении понимания процесса целенаправленного управления структурой композитного материала как на микро-, так и на макроуровне. Это включает в себя новые представления о том, как можно регулировать структуру материала для достижения определенных свойств. Кроме того, с помощью аналитических методов в работе осуществлено определение радиационно-защитных свойств баритсодержащих пеногазобетонных блоков с неоднородной структурой, что представляет собой значительный вклад в область исследований радиационно-защитных материалов.

Практическая значимость заключается в предложенном составе композиционного баритсодержащего пеногазобетона с использованием тонкомолтой баритсодержащей добавки в качестве наполнителя и технологии производства полифункциональных изделий вариотропной ячеистой структуры, а также подготовленных рекомендациях по изготовлению радиационно-защитных блоков неравномерной структуры из баритсодержащего пеногазобетона. Результаты исследований подтверждены опытно-промышленными испытаниями. Практические результаты работы защищены патентом на полезную модель.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Автором диссертационной работы грамотно сформулировать основные направления теоретических и экспериментальных исследований, на основании глубокого литературного анализа чётко определены цели и задачи, а выводы и рекомендации научно обоснованы, отражают суть проведённых исследований и не противоречат существующим научным положениям.

Замечания

К диссертационной работе имеются следующие замечания и предложения:

1. В некоторых разделах исследования не хватает детализации экспериментальных методов, что может усложнить воспроизведение результатов.

2. Помимо предложенных методов, исследование могло бы включать обзор и оценку альтернативных методов обработки баритового концентрата

3. В главе 4 п.4.2 следовало бы привести более подробное описание физико-химических процессов происходящих в цементно-баритовой системе при газообразовании, способствующем формированию вариотропной ячеистой структуры изделия.

4. Важным фактором является стоимость и доступность баритового концентрата, что должно быть более подробно рассмотрено для понимания экономической целесообразности.

Указанные замечания не являются критичными и не снижают общее положительное впечатление от представленной работы, а научная значимость, достоверность полученных результатов и весомость вклада автора не вызывают сомнений.

Заключение

Диссертационная работа Новикова Николая Владиславовича является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, содержащей научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной. Диссертация на тему «Композиционный баритосодержащий 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:

кандидат технических наук,
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский химико-
технологический университет
имени Д.И. Менделеева»,
Факультет технологии
неорганических веществ и
высокотемпературных материалов,
кафедра химической технологии
композиционных и вяжущих
материалов, заведующий кафедрой

Бурлов Иван Юрьевич

«24» ноября 2023 г.

Адрес: г. Москва, Миусская площадь, д. 9, стр. 1
E-mail: burlov.i.i@muctr.ru
Тел.: +7 (495) 496-92-31

Подпись Бурлова И.Ю. заверено.

*Уполномоченный секретарь
РХТУ им. Д.И. Менделеева*

А.А. Александров

