

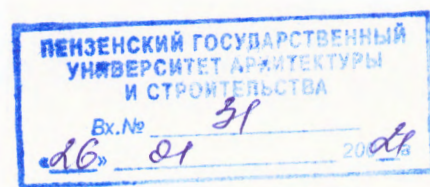
ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу **Авериной Галины Федоровны «Магнезиальное вяжущее строительного назначения из полиминеральных отходов производства огнеупоров и материалы на его основе»**, представленную в диссертационный совет Д 212.184.01, созданный на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет 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

Рациональное природопользование является приоритетным направлением развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и во всем мире. Технические и социальные проблемы, на решение которых направлены результаты диссертационного исследования, а именно, разработка новых ресурсосберегающих материалов при одновременном снижении нагрузки на экологическую обстановку в промышленных регионах страны полностью ему соответствуют. Возможность получения минеральных вяжущих из неостребованных отвалов горных пород путем обжига при температурах вдвое меньших, чем требует производство портландцементного клинкера, может не только способствовать освобождению территорий, задействованных под хранение отходов, но и не усугублять при этом уровень суммарного углеродного следа от производства минеральных вяжущих. Расширение области применения магнезиальных вяжущих за счет разработки новых продуктов на его основе, а также повышения ее доступности в принципе позволит решить некоторые проблемы социального характера за счет специфичных свойств материалов на основе магнезия.

В таком аспекте постановка темы диссертационного исследования актуальна для современного строительства.



Общая характеристика представленной на оппонирование диссертационной работы:

– диссертационная работа, изложенная на 220 страница машинописного текста, состоящая из введения, шести глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, включающего 170 наименований, семи приложений, включающая 55 рисунков и 63 таблицы;

– автореферат, изложенный на 24 страницах.

Во введении раскрыта актуальность исследования возможности получения магнезиальных вяжущих из смешанных горных пород, содержащих соединения магния, а также материалов на основе такого вяжущего.

Первая глава посвящена анализу современного состояния вопроса производства магнезиальных вяжущих и материалов на их основе. Рассматриваются особенности термической диссоциации магнийсодержащих пород различного генезиса с целью получения на их основе минеральных вяжущих. Проведен анализ существующих технологических решений, используемых для получения магнезиальных вяжущих, подробно описаны этапы производства. Приводятся требования, предъявляемые к магнезиальным вяжущим согласно существующим техническим регламентам. Рассматриваются варианты использования магнезиальных вяжущих в качестве сырья для производства широко востребованных видов строительных материалов.

Во второй главе приведены характеристики используемых в работе сырьевых материалов. Перечислены физико-механические и физико-химические методы исследований, применявшиеся автором для определения свойств сырьевых и разработанных материалов.

В третьей главе описан процесс определения пригодности горной породы Саткинского месторождения, состоящей из смеси магнезита, доломита и кальцита, в качестве сырья для получения магнезиальных вяжущих. Подробно проанализирован фракционный и минеральный состав проб исследуемого сырья, назначены рекомендации по разработке режимов обжига.

Четвертая глава посвящена исследованию режимов обжига горной породы Саткинского месторождения с учетом рекомендаций, разработанных на предыдущем этапе исследования, произведено сравнение вяжущих, получаемых пофракционным обжигом и методом комбинированного обжига с применением добавок, интенсифицирующих процессы термической диссоциации магниевых составляющих горной породы. Исследование свойств вяжущих, полученных в условиях разработанных режимов обжига, производили с привлечением математического планирования с построением матриц двухфакторных экспериментов.

В пятой главе приведены исследования, посвященные разработке строительных материалов на основе вяжущего, полученного при оптимальном режиме обжига. В частности, соискателем разработаны составы пенобетонов конструкционно-теплоизоляционного назначения с низкой сорбционной влажностью за счет введения в состав смеси железосодержащих добавок, и составы тяжелого бетона высокого класса прочности – до В50. В данной главе представлены результаты исследования свойств, разработанных материалов, и выявлено их соответствие действующим техническим регламентам.

В шестой главе проведена оценка экономической эффективности разработанных производств магниезиальных вяжущих по оптимальному режиму обжига, магниезиальных пенобетонов и подвижных магниезиальных бетонных смесей. Приведены результаты промышленной апробации, разработанных решений.

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

В диссертации установлено, что введение водного раствора хлорида натрия в смесь дробленых песчаных фракций полиминеральных магниесодержащих горных пород (фракционный состав 1..4 мм), вследствие протекания ионно-обменных реакций, способствует дестабилизации кристаллической решетки доломита в процессе обжига, понижая температуру термической диссоциации его

магниевого составляющей. При этом температура диссоциации магнезита снижается незначительно – не более чем на 20 °С. Этот прием обеспечивает разложение магниевых составляющих в едином интервале температур (650 – 750 °С), что позволяет получать вяжущее с кристаллитами оксида магния оптимальной степени закристаллизованности.

Установлено, что введение 15%-й суспензии оксида магния в техническую пену позволяет исключить индукционный период начального структурообразования искусственного камня на основе магнезиального вяжущего (доказано при получении пенобетона), что способствует интенсификации набора его прочности в среднем на 25%. Указанное достигается вследствие взаимодействия входящих в состав суспензии гидратированных ионов магния и ионов хлора в составе затворителя, что обеспечивает формирование преимущественно основной фазы магнезиального камня – пентаоксигидрохлорида магния.

При изучении выбранного научного направления автор диссертационной работы использовал системный подход при формировании структуры исследования и в процессе постановки экспериментов. При подготовке теоретических положений и для трактовки экспериментальных данных автором использовались общепринятые факты, законы и теории, а также информация, полученная при анализе трудов отечественных и зарубежных ученых в области производства магнезиальных вяжущих и модифицирования структуры магнезиального камня.

Возможность получения магнезиальных вяжущих из полиминеральных отходов производств огнеупоров и модифицирования структуры искусственного камня, получаемого на их основе, теоретически доказана и экспериментально подтверждена.

Высокая степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается использованием регламентированных методов исследования с использованием

поверенного оборудования, применением методов математического планирования и моделирования экспериментов.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Результаты, полученные при разработке магнезиальных вяжущих строительного назначения из полиминеральных отходов огнеупорных производств, дополняют и не противоречат теории гидратации и структурообразования магнезиальных вяжущих и теории композиционных строительных материалов.

Разработана система оценки пригодности полиминеральных магнийсодержащих отвалов, являющихся отходами горнодобывающих производств, для использования в качестве сырья в технологии магнезиальных вяжущих с низким содержанием оксида магния.

Разработан энергоэффективный способ получения магнезиального вяжущего строительного назначения из низкосортных магнийсодержащих горных пород путем обжига шихты из песчано-гравийных фракций, пропитанных раствором добавки-интенсификатора.

Предложен способ получения магнезиальных пенобетонов марки по плотности D900, конструкционно-теплоизоляционного назначения, для устройства внутренних стен и перегородок.

Разработаны тяжелые магнезиальные бетоны для устройства полов в гражданских и промышленных отапливаемых помещениях. Высокая стойкость магнезиальных вяжущих к воздействию биодеструкторов обеспечивает эффективное использование данного вида материалов в строительстве лечебно-профилактических учреждений и животноводческих комплексов.

Высокая степень достоверности и новизны научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается соблюдением требований, действующих технических стандартов и регламентов, применением поверенного оборудования при испытании материалов в условиях аттестованных

лабораторий, использованием адекватных математических моделей и их анализом. Исследование физико-химической природы материалов производили путем использования нескольких видов взаимодополняющих методов анализа с применением современного оборудования. Основные положения диссертационной работы были опубликованы в рецензируемых изданиях, а также доложены на профильных, разного уровня конференциях, где получили положительные отзывы и рекомендации.

Замечания по содержанию и оформлению диссертационной работы

1. Прошу обосновать размер кристаллитов магнезиального вяжущего, который находится в пределах 38...45 нм (с.30 диссертации).
2. В чем причина низкого коэффициента водостойкости магнезиальных вяжущих?
3. Необходимо более подробно обосновать предложенную схему оценки пригодности отвалов для использования в качестве сырья при производстве магнезиальных вяжущих (рисунок 3.8).
4. В главе 4 математическая модель трехфакторного эксперимента оказалась непригодной, с чем это связано?
5. Нет пояснений, на чем основывается выбор добавки – пластификатора в пятой главе диссертации. Почему выбрали в качестве добавки-пластификатора СП-3?
6. Возможно ли получить на основе предлагаемого магнезиального вяжущего теплоизоляционный материал?
7. Проводилось ли сравнение по энергозатратам с сухим способом обжига?
8. В научных работах принято применять международную систему единиц СИ, автор в разных главах использует плотность материалов в разных единицах (СИ и СГС).
9. Таблица 5.15 с. 124 – количество знаков после запятой у всех значений должно быть одинаковым.
10. В работе присутствуют опечатки, незначительные пунктуационные ошибки и стилистические погрешности.

Приведенные замечания не снижают общую положительную оценку представленной работы. Диссертация Авериной Галины Федоровны изложена технически грамотным и научным языком.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным
Положением о порядке присуждения ученых степеней**

Диссертационная работа Авериной Галины Федоровны «Магнезиальное вяжущее строительного назначения из полиминеральных отходов производства огнеупоров и материалы на его основе» является завершенной научно-квалификационной работой, соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, содержит новые научно обоснованные технологические решения по получению магнезиальных вяжущих и эффективных строительных материалов на их основе, указанные решения имеют существенное значение для развития строительной отрасли России.

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

Диссертация Авериной Г.Ф. имеет прикладной характер, в ней приводятся сведения о практическом использовании полученных научных результатов. Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях: по теме диссертации опубликовано 10 научных статей, из них четыре работы в российских рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, три – в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования Scopus.

Диссертация соответствует формуле и областям исследования научной специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

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

На основании вышеизложенного считаю, что Аверина Галина Федоровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Официальный оппонент:

д-р техн. наук по специальности 05.23.05
- Строительные материалы и изделия,
профессор, профессор кафедры
«Организация, технологии и материалы
в строительстве» ФГБОУ ВО
«СибАДИ»

Чулкова

Ирина Львовна

«19» января 2021 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет», (СибАДИ)

Адрес университета: 644080, г. Омск, пр. Мира, д. 5

Тел.: 8 (3812) 65-23-88, кафедра ОТиМС

E-mail: lc5@inbox.ru



С отзывом официального оппонента ознакомлена 27.01.2021. *Маркова*