

ОТЗЫВ
официального оппонента на диссертацию
Джумабаева Мурата Давлетовича

на тему: «Легкий арболитобетон на основе композиционных цементозольношламовых вяжущих и твердых органических отходов (на примере побочных продуктов сельского хозяйства Республики Казахстан)», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия

Актуальность темы диссертации

Одной из основных задач в области строительного материаловедения является создание новых строительных материалов и изделий, которые обеспечивают улучшение их эксплуатационных и технологических показателей, повышение эффективности, снижение их материалоёмкости и трудоёмкости производства.

Целью диссертационной работы Джумабаева Мурата Давлетовича, является получение и улучшение технологических и эксплуатационных свойств арболитовых материалов на основе композиционных цементозольных и бокситошлamosодержащих вяжущих, что, без сомнения, является актуальной.

Использование минеральных отходов промышленности в качестве золошламовых вяжущих с высокой активностью и приводящих к возникновению структурообразующих элементов, должно привести к повышению прочностных характеристик и долговечности арболита. Это свидетельствует о целесообразности исследования возможности получения высокоэффективных строительных материалов на основе арболита, разработки технологий их производства и внедрения.

Автором успешно решена задача эффективного изменения свойств композиционного вяжущего с различными добавками, что позволило реализовать комплекс технологических задач и получить легкие композиционные арболитобетоны с необходимыми эксплуатационными характеристиками.

Данная диссертационная работа посвящена получению легких арболитобетонов на основе композиционных цементозольношламовых вяжущих, разработке научных основ формирования их структуры, состава и свойств при использовании в качестве органического заполнителя твердых

органических отходов из измельченной скорлупы грецкого ореха. Это позволяет считать тему диссертации актуальной как с научной, так и с промышленной точки зрения.

Оценка содержания диссертации, новизны, достоверности и обоснованности выводов и рекомендаций

Диссертация Джумабаева М. Д. по содержанию является завершённой научно-квалификационной работой, обладающей новизной и достоверностью результатов исследований, имеющей практическую ценность и выполненной на достаточно высоком научном уровне. Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объём диссертации представлен на 144 страницах машинописного текста, включает 32 таблицы, 21 рисунок, список литературы из 159 наименований, 3 приложений.

Оформление диссертационной работы соответствует всем предъявляемым требованиям. По материалам диссертации опубликовано 12 научных работ, в том числе 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

В первой главе автором проанализированы современные тенденции применения в строительстве минеральных и органических отходов; виды, составы и свойства арболитобетонов; виды применяемых в арболитобетонах вяжущих веществ и добавок и их влияние на свойства бетонного камня; разновидности применяемых в производстве арболитобетонов органических заполнителей и их влияние на прочность долговечность материала; теоретические и практические предпосылки разработки и исследования арболитобетонов на основе местных отходов промышленности и сельского хозяйства; особенности технологии получения цементозольношламовых вяжущих веществ; теоретические основы и принципы активации цементозольношламовых вяжущих веществ.

Во второй главе предложена научная гипотеза о возможности получения эффективного многокомпонентного вяжущего состава на основе цемента, высококальциевой золы-уноса и бокситового шлама методом комплексной электромеханической активации (КЭМА) вяжущей смеси для применения в производстве арболитобетона с органическим заполнителем из измельченной скорлупы грецкого ореха. Также рассмотрены применяемые в работе сырьевые материалы и их характеристики, изложена методика испытаний для получения цементозольных и бокситошлamosодержащих

вяжущих составов для применения в составе легкого арболита, предложена методика измельчения органического заполнителя из скорлупы грецкого ореха, приведена методика разработки и сырьевые материалы для получения эффективного вяжущего на основе цементозольной смеси с добавками бокситового шлама.

Третья глава посвящена вопросам разработки составов и исследованию свойств легкого цементозольношламового арболитобетона с органическим заполнителем из измельченной скорлупы грецкого ореха. Приведена технология комплексной электромеханической активации многокомпонентной вяжущей смеси по стандартной методике и технологической последовательности в разработанной автором лабораторной мельнице. Разработан оптимальный состав многокомпонентного вяжущего состава (в %) цемент:зола:шлам 55:35:10. Исследовано влияние химических добавок при способе КЭМА на механические свойства цементозольношламового вяжущего состава. В работе проведены измерения электрокинетического потенциала вяжущего состава при использовании для измельчения обычного помола, мокрого домола и способе КЭМА. Установлены зависимости уменьшения электрокинетического потенциала при способе комплексной электромеханической активации вяжущей смеси, что влияет на повышение активности вяжущего состава. Исследованы процессы взаимодействия и образования фазового состава комплексных вяжущих композиций с добавками золы-уноса и бокситового шлама. В работе проведены исследования по определению оптимального соотношения вяжущей смеси и органического заполнителя. Разработан состав легкого арболита на вяжущей смеси, состоящей из цемента, золы и шлама с органическим заполнителем из измельченной скорлупы грецкого ореха, который соответствует требованиям ГОСТа и санитарно-эпидемиологическим нормам для их использования в производстве стеновых блоков для жилых зданий. Проведена оптимизация составов цементозольношламового арболита с помощью методов математического планирования эксперимента. С помощью рентгенофазового и термографического анализов определен состав новообразований при твердении композиции, состоящей из золы-уноса. В работе проведены исследования по определению адгезионной прочности цементозольношламового арболита. Произведен анализ химического состава и химической агрессивности органического заполнителя по отношению к минеральному сырью. Физико-механические свойства камня цементозольношламовых вяжущих определяли по пределу прочности при

сжатии. Получен график зависимости прочности цементозольношламового арболита на органическом заполнителе из измельченной скорлупы грецкого ореха. Найдено, что изменение прочности во времени разработанных цементозольношламовых вяжущих композиций зависит от их состава, способа обработки и последующего твердения.

Четвертая глава диссертационной работы посвящена описанию технологий производства и расчета технико-экономической эффективности выпуска арболитобетонов на основе местных отходов промышленности и сырьевых ресурсов. Разработаны технологии по производству арболита на основе цементозольношламовых вяжущих составов и твердых органических отходов из скорлупы грецкого ореха, которые учитывают особенности новых композиционных вяжущих и органического заполнителя.

Выводы, сформулированные соискателем на основе проведенных экспериментальных исследований, отражают значимость работы для теории и практики производства арболитобетонов на основе композиционных цементозольношламовых вяжущих составов из местных сырьевых ресурсов.

Новизна, достоверность и обоснованность основных положений и выводов диссертации.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что:

- впервые исследована возможность получения вяжущего материала повышенной адгезионной прочности к твердому органическому заполнителю на основе цементозольного вяжущего с добавкой бокситового шлама;
- проведены измерения электрокинетического потенциала вяжущего состава при использовании для измельчения обычного помола, мокрого помола и КЭМА;
- установлены зависимости получения цементозольношламовых вяжущих смесей, активированных способом комплексной электромеханической активации, с добавкой высококальциевой золы-уноса и бокситового шлама повышенной адгезионной способности к органическим материалам арболита;
- разработан состав вяжущей смеси из цемента, золы-уноса и бокситового шлама повышенной адгезионной способностью к твердым органическим отходам при использовании метода КЭМА вяжущего;
- впервые предложен состав легкого арболитобетона на вяжущем из цемента, золы и бокситового шлама с органическим заполнителем на основе измельченной скорлупы грецкого ореха фракциями 2,5-5 мм в соотношении 1: 0,73 соответственно. Разработанный состав арболитобетона соответствует

требованиям ГОСТа к легким бетонам и санитарно-эпидемиологическим нормам;

- для проведения процесса КЭМА вяжущего состава разработана установка на базе барабанной мельницы МШЛ-1П, внутри которой создается электрическое поле за счет двух электродов в виде двух круглых пластин из нержавеющей металла, диаметр которых совпадает с внутренним диаметром цилиндра барабанной мельницы;

- разработана принципиальная технологическая схема производства арболитобетона на цементнозоленношламовой вяжущей смеси и заполнителе на основе измельченной скорлупы грецкого ореха, которая отличается от традиционной схемы получения арболитов добавлением стадии КЭМА при помоле, исключением процесса принудительного прессования при формовании изделия и заменой тепловой обработки полученных изделий на тепловлажностную.

Сходимость большого числа полученных с применением комплекса стандартных и высокоинформативных методов исследования данных проведенных в работе экспериментов, их непротиворечивость известным закономерностям, подтверждают достоверность проведенных исследований и выводов по диссертационной работе. Выводы и рекомендации работы получили положительную апробацию и внедрение в производстве арболитовых материалов.

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в использовании фундаментальных исследований в области структурообразования модифицированных композиционных арболитобетонов на основе цементозольных вяжущих с добавкой бокситового шлама и органических отходов сельского хозяйства. Методами системного анализа разработаны теоретические принципы получения легкого арболитобетона на основе композиционных цементозолосодержащих и бокситошламовых вяжущих составов. Методологически обоснована целесообразность комплексного регионального использования промышленных и сельскохозяйственных отходов. Произведен комплексный анализ особенностей структуры и свойств арболитобетона в зависимости от его состава, исследована возможность получения на основе цементозольношламового вяжущего состава увеличенной адгезионной способности к органическому заполнителю арболита. Проведены измерения электрокинетического потенциала вяжущего состава при использовании для измельчения обычного помола, мокрого домола и способе КЭМА. Найдены зависимости уменьшения электрокинетического потенциала при способе комплексной электромеханической активации вяжущей смеси, что влияет на

повышение активности вяжущего состава. Установлено влияние добавки 1% хлористого бария на процесс КЭМА вяжущей смеси. Результаты рентгенофазового и термографического анализов цементозольношламового камня вяжущей смеси и ИК – спектроскопии показывают присутствие в полученных образцах гидроалюмината, кальцита, алита, барита, портландита, кварца, гидросиликата. Определено влияние тепловлажностной обработки образцов на формирование структуры арболитобетона.

Практическая значимость исследования для производства заключается в том, что разработана новая цементозольношламовая вяжущая смесь с увеличенной адгезионной способностью к твердым органическим отходам при использовании метода КЭМА. Разработан состав легкого арболитобетона на вяжущем из цемента, золы-уноса и бокситового шлама с органическим заполнителем из измельченной скорлупы грецкого ореха, соответствующий требованиям ГОСТа и санитарно-эпидемиологическим нормам для использования их в производстве стеновых блоков для жилых зданий. Разработана принципиальная технологическая схема производства арболитобетона на цементозольношламовой вяжущей смеси и заполнителе на основе измельченной скорлупы грецкого ореха, которая отличается от традиционной схемы получения арболитов добавлением стадии КЭМА при помоле, исключением процесса принудительного прессования при формировании изделия и заменой тепловой обработки полученных изделий на тепловлажностную. Предложенная технология позволит сократить время и энергозатраты при приготовлении арболитовой смеси в 1,5-1,9 раза, время укладки и уплотнения смеси в 2-2,5 раза, длительность цикла твердения изделий в 6-7 раза, удельную металлоемкость производства в 1,8-2,3 раза.

Разработанные составы и усовершенствованная технология прошли апробацию на заводах стройиндустрии республики Казахстан при выпуске арболитобетонных стеновых блоков.

Замечания по диссертации

1. При подборе составов цементозольношламовых арболитов было бы целесообразно при выборе фракционных составов органических заполнителей провести регрессионный анализ с помощью методов планирования эксперимента.
2. В работе не конкретизирован вид и метод уплотнения свежееуложенных арболитобетонов (глава 3).
3. Нет обоснования применения хлорида бария (глава 3).
4. Автором конкретно не указана причина повышения морозостойкости цементозольношламового арболита до 35 циклов (глава 3).

5. Местами в работе имеются опечатки и стилистические неточности.

Сделанные замечания не снижают общую положительную оценку представленной диссертационной работы.

Результаты диссертационной работы достаточно широко освещены в открытой печати, доложены на различных конференциях общероссийского и международного уровней.

Основные результаты, выводы и рекомендации, представленные в диссертации, подтверждаются результатами экспериментальных исследований и опубликованы в полном объёме в 12 научных работах, в том числе в 4 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Основные положения диссертации достаточно широко апробированы на международных научных конференциях. Это позволяет говорить о хорошей обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Автором полученные результаты с достаточной полнотой изложены в своих публикациях.

Автореферат соответствует требованиям ВАК и в полной мере отражает содержание диссертации.

Диссертационная работа написана грамотным техническим языком. Материал изложен в логической последовательности и достаточно визуализирован. Выносимые на защиту положения свидетельствуют о личном вкладе соискателя.

В диссертации содержится научная новизна, практическая ценность. На основании выполненных исследований автором предложены научно обоснованные технологические решения, которые позволяют с помощью комплексной электромеханической активации, изменения режимов тепловой обработки, способов предварительной обработки органического заполнителя, утилизации местных вторичных отходов промышленности и сельского хозяйства решить задачу получения высокопрочных легких арболитобетонов на основе композиционных цементозольношламовых вяжущих.

Заключение по диссертации

Диссертация Джумабаева Мурата Давлетовича является самостоятельно выполненной, актуальной, законченной научно-квалификационной работой, которая содержит научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной. Выполненная диссертационная работа представляет научный интерес и имеет существенное практическое значение.

Представленная на оппонирование диссертационная работа по своему содержанию, научной и практической значимости, по числу публикаций

соответствует требованиям, изложенным в п.9 «Положений о присуждении ученых степеней...» ВАК РФ к кандидатским диссертациям (в редакции постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 года, №842). Автор работы Джумабаев Мурат Давлетович заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – «Строительные материалы и изделия».

Официальный оппонент:

Доктор технических наук по специальности
05.23.05 – Строительные материалы и
изделия, профессор кафедры
«Строительные материалы»
НИУ МГСУ

Соков Виктор Николаевич

Подпись Сокова В.Н. заверяю



17.01.2017

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Национальный
исследовательский Московский
государственный строительный
университет" (НИУ МГСУ)
153037, Россия, г. Москва,
ул. Ярославское шоссе, 26
Телефон: +79031999905
Адрес электронной почты:
sersok_07@mail.ru



Исполнитель начальника
Управления по работе
с персоналом
М.А. Коваль