

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Джусуповой Махават Абдысадыковны «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ВЯЖУЩИХ И ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 23.05.23 – строительные материалы и изделия

Актуальность темы. В Национальной программе развития Кыргызской Республики до 2026 года отдельным пунктом предусматривается решение вопросов, связанных с использованием вторичных отходов, минимизации их образования, безопасного сбора, переработки и нейтрализации. Указывается, что для создания благоприятной для жизни человека окружающей среды необходимо развитие и поддержка экологически ориентированного бизнеса, внедрение малоотходных, ресурсосберегающих технологий и т.п.

Строительная отрасль является одним из крупнейших потребителей природных ресурсов, что предопределяет необходимость разработки и внедрения эффективных стратегий их рационального использования. Эти меры позволяют уменьшить антропогенную нагрузку на окружающую среду и повысить эффективность ресурсопотребления.

В Кыргызстане золошлаковые отходы (ЗШО) относятся к многотоннажным техногенным отходам и их вовлечение в строительные технологии позволило бы покрыть потребности в сырье до 40%, снизить затраты на производство материалов на 10–30% и сократить потребление природных ресурсов. Использование ЗШО в качестве активной минеральной добавки в цемент, в качестве мелкого заполнителя для бетона позволяет улучшить их эксплуатационные характеристики, снизить при этом себестоимость производства и экологическую нагрузку на окружающую среду.

Другим отходом сельского хозяйства является рисовая лузга, при сжигании которой образуется зола рисовой шелухи (ЗРШ), которая благодаря высокому содержанию аморфного диоксида кремния (SiO_2) относится к активным минеральным добавкам.

В связи с вышеизложенным, диссертационная работа Джусуповой М.А посвящена изучению и систематизации техногенных отходов, закономерностей их влияния на основные физико-механические и структурные характеристики цементных композиционных вяжущих веществ и бетонов. Исследование направлено на разработку эффективных технологических решений, обеспечивающих максимальное вовлечение техногенных отходов в производство вяжущих веществ и бетонов при сохранении или улучшении их эксплуатационных свойств.

Цель диссертационной работы. Разработка научно обоснованных технологических решений использования золошлаковых отходов и золы рисовой шелухи для создания композиционных вяжущих веществ и мелкозернистых бетонов с требуемыми эксплуатационно-техническими характеристиками.

Задачи исследований:

1. Систематизация направлений и механизмов управления структурой и свойствами композиционных вяжущих и бетонов с активными минеральными добавками.
2. Комплексная оценка и определение направления использования топливных отходов и золы рисовой шелухи в производстве композиционных вяжущих, заполнителей и бетонов.

3. Разработка и оптимизация свойств композиционных цементных композитов, наполненных золошлаковыми отходами (зола гидроудаления, золошлаковая смесь, топливный шлак).
4. Оценка и корректировка зернового состава природного и техногенного сырья для использования в качестве заполнителя в бетон.
5. Разработка и оптимизация свойств мелкозернистых бетонов на композиционных цементных вяжущих и заполнителе из топливных шлаков.
6. Разработка и оптимизация свойств мелкозернистых бетонов на композиционных цементных вяжущих и природном заполнителе.
7. Разработка технологии, технико-экономическая оценка и опытно-промышленная апробация результатов исследований.

Научная новизна работы:

1. Систематизированы, обобщены результаты комплексного анализа топливных отходов и золы рисовой шелухи для определения направления их эффективного использования в композиционных вяжущих и бетонах. Установлено, что данные отходы относятся к кислому типу зол и не способны твердеть самостоятельно, но обладают пуццолановой активностью к $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и после соответствующей подготовки могут успешно применяться в качестве активной минеральной добавки в цемент, и заполнителей для бетонов.
2. Разработаны композиционные цементные вяжущие с активными минеральными добавками (зола гидроудаления, золошлаковая смесь, топливный шлак) и предложены экспериментально-статистические модели, позволяющие прогнозировать их свойства в зависимости от их вида, способа подготовки и условий твердения.
3. Разработаны оптимальные составы мелкозернистого бетона на заполнителе из топливного шлака и предложены математические модели, позволяющие прогнозировать его свойства в зависимости от вида и количества активной минеральной добавки (зола гидроудаления, золошлаковая смесь, топливный шлак).
4. Предложены оптимальные зерновые составы природного и техногенного сырья для использования в качестве заполнителя, обеспечивающие плотную структуру мелкозернистого бетона с заданными свойствами, позволяющая снизить содержание цемента.
5. Впервые разработаны составы мелкозернистого бетона, модифицированного органоминеральными добавками и мелком заполнителе оптимальной granulometрии, что позволяет обеспечить плотную структуру бетона и сократить содержание цемента.
6. Впервые разработаны составы мелкозернистого бетона на низкомарочном цементе и предложены математические модели для прогнозирования его основных физико-механических характеристик в зависимости от количества золошлаковой смеси в цементе, количества вяжущего и пластификатора разные сроки твердения. Установлено, что повышение активности «лежалого» цемента низкой активности обеспечивается при активизации помолом с золошлаковой смесью, что позволило получить МЗБ класса В7,5-В15.
7. Впервые разработаны оптимальные составы мелкозернистого бетона на композиционном вяжущем с золой рисовой шелухи и мелком заполнителе с золой гидроудаления. Предложены экспериментально-статистические модели для прогнозирования свойств мелкозернистого бетона в разные сроки твердения. (Патент № 2293 от 28.06.2022 г.)

Диссертационная работа Джусуповой Махават Абдысадыковны представляет собой законченную научную работу, базирующуюся на солидной базе источников. В ходе подготовки и написания диссертации Джусуповой М. А. был проанализирован обширный и

разнообразный круг литературных источников, работ отечественных и зарубежных авторов на русском и английском языках. Структура диссертации логична и обоснованна. Работу характеризует сочетание анализа существующих теоретических концепций и прикладных исследований. Диссертация обладает неоспоримым практическим значением. Все результаты являются новыми, строго обоснованными, апробированными и опубликованы в научных журналах и конференциях Кыргызстана, России, Польши, Турции, Казахстана, Украины и Канады. По теме диссертации опубликованы 27 статей, из них 4 статьи опубликованы в научных рецензируемых, периодических журналах, индексируемых в базах Scopus. По опубликованным статьям набрано 459 балла. Авторефераты на русском и кыргызском языках полностью и правильно отражает содержание диссертации.

Диссертационная работа М.А. Джусуповой является индивидуальной научно-квалификационной работой, в которой автором диссертации применены современные методики экспериментально-статистического моделирования, позволяющие с достаточной точностью предсказывать основные свойства исследуемых композиционных вяжущих и бетонов заданного качества. Диссертационная работа написана грамотным языком в соответствии с современной научной стилистикой; она обладает всеми признаками актуальности, научной новизны, теоретической и практической значимости.

Считаю, что диссертационная работа Джусуповой М. А. «Экспериментально-теоретические основы создания композиционных вяжущих и изделий на основе местного природного и техногенного сырья» отвечает всем требованиям НАК ПКР, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор Джусупова Махават Абдысадыковна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.05 – строительные материалы и изделия.

Научный консультант

21. 02. 2025 г.

д.т.н., профессор Абдыкалыков А.А.

