

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Кульшиковой С.Т. «**Оптимизация рецептуры и свойств композиционных вяжущих веществ и мелкозернистых бетонов с использованием золошлаковых отходов**», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 23.05.23 – строительные материалы

**Актуальность темы.** В настоящее время перед строительной отраслью особенно остро стоит задача рационального использования природных ресурсов в соответствии с концепцией устойчивого развития страны.

Из огромного количества минерального сырья, извлекаемого из природной среды для целей производства, в конечный продукт превращается лишь 1,5-2,0%. Из отраслей, потребляющих промышленные отходы, наиболее емкой является промышленность строительных материалов, доля сырья которой в себестоимости продукции достигает 50 % и более.

Ценность ЗШО заключается в их низкой рыночной стоимости и способности проявлять пуццолановые свойства самостоятельно или в присутствии активаторов, что позволяет экономить до 30 % цемента и более половины природных заполнителей, снизить теплопроводность бетонов, снизить массу зданий и сооружений. При уменьшении массы бетона на 10 % стоимость конструкции снижается на 3 %. Эффективной заменой портландцементу могут стать композиционные вяжущие с добавками из ЗШО. Их производство может быть организовано либо на цементном заводе, либо непосредственно на предприятиях по производству железобетонных изделий.

В Кыргызстане только на одной Бишкекской ТЭЦ расход топлива в зависимости от сезона в сутки колеблется от 3,5 тыс. тонн до 7 тыс. тонн, выбрасывая в окружающую среду 20-25 тонн золы и различные соединения химических веществ. За год объемы ЗШО составляют 300-350 тысяч тонн и занимают 178 гектаров земельных угодий.

Основной причиной отставания Кыргызстана от ведущих стран мира по показателям ресурсоемкости экономики является низкий уровень развития производственной базы, использование устаревшего оборудования. Из-за несовершенства технологической базы значительная часть перерабатываемого сырья переходит в категорию отходов. Хотя многие отходы по своему составу и свойствам близки к природному сырью.

В связи с вышеизложенным в диссертационной работе изучалась *возможность использования золошлаковых отходов в качестве наполнителей в цементы и заполнителей для получения композиционных цементных вяжущих веществ и бетонов на их основе.*

Цель диссертационной работы С.Т. Кульшиковой разработка составов и технологии получения композиционных цементных вяжущих веществ и мелкозернистых бетонов с использованием золошлаковых отходов.

Задачи исследования:

- 1) исследование химико-минералогического состава и физико-механических свойств золошлаковых отходов;
- 2) изучение физико-химических особенностей структурообразования композиционного цементного вяжущего вещества с использованием золошлаковых отходов;
- 3) изучение влияния механической активации, количества и способа золошлаковых отходов на свойства композиционных вяжущих веществ и разработка оптимальных составов;
- 4) оценка эффективности использования цемента в композиционных вяжущих веществах разной степени наполненности золошлаковыми отходами;
- 5) исследование основных физико-механических свойств заполнителей из золошлаковых отходов и определение их оптимального состава для мелкозернистых бетонов;
- 6) разработка составов мелкозернистых бетонов на основе композиционных цементных вяжущих и заполнителя из золошлаковых отходов;

7) разработка технологической схемы и расчет экономической эффективности изготовления композиционных вяжущих веществ и изделий из них.

Научная новизна работы:

1) Выявлено влияние золошлаковых отходов равнозначного химического состава, различающихся методами отбора, хранения и фазовым составом, на физико-химические процессы структурообразования композиционного вяжущего вещества.

2) Выявлены закономерности влияния способа введения, времени активации, вида и количества золошлаковых отходов на основные физико-механические и структурные характеристики композиционного вяжущего вещества.

3) Установлена зависимость эффективности использования портландцемента в композиционных вяжущих веществах от наполнения золошлаковыми отходами и условий твердения.

4) Установлен оптимальный гранулометрический состав мелкого заполнителя из топливного шлака для мелкозернистых бетонов на цементнозольных и цементнозолошлаковых вяжущих.

5) Получены экспериментально-статистические модели основных свойств композиционного вяжущего вещества с наполнителями из золы гидроудаления или золошлаковой смеси.

6) Разработаны оптимальные составы облегченного мелкозернистого бетона, классов В 7,5 – В 20,5 на композиционных вяжущих веществах из золы гидроудаления или золошлаковой смеси и шлакового заполнителя.

Диссертационная работа С.Т. Кульшиковой собой законченную научную работу, базирующуюся на солидной базе источников. В ходе подготовки и написания диссертации Кульшиковой С.Т. 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 20 статей, из них две статьи опубликованы в научных рецензируемых, периодических журналах, цитируемых в базах Scopus. По опубликованным статьям набрано 242 балла. Авторефераты на русском и кыргызском языках полностью и правильно отражает содержание диссертации.

Диссертационная работа С.Т. Кульшиковой является индивидуальной научно-квалификационной работой, в которой автор диссертации применены в научно-теоретическом и практическом плане и, прежде всего, при планировании и осуществлении деятельности использования техногенного сырья. Диссертационная работа написана хорошим литературным языком и в соответствии с современной научной стилистикой; она обладает всеми признаками актуальности, научной новизны, теоретической и практической значимости.

Считаю, что диссертационная работа С.Т. Кульшиковой «Оптимизация рецептуры и свойств композиционных вяжущих веществ и мелкозернистых бетонов с использованием золошлаковых отходов» отвечает всем требованиям НАК ПКР, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор С.Т. Кульшикова заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – строительные материалы и изделия.

Научный руководитель  
кандидат технических наук  
29.11.2024г.



Джусупова М.А.

