

О Т З Ы В

официального оппонента, доктора технических наук Шопперта Андрея Андреевича на диссертацию Баринковой Анастасии Александровны на тему: «Разработка процессов формирования композиционных материалов на основе отходов глиноземного производства», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

1. Актуальность темы диссертации

Красный шлак является основным (по объему образования) отходом алюминиевой промышленности. Самым распространенным способом работы с ним является складирование в наземные шламохранилища, в связи с чем происходит постоянное накопление отхода и увеличение затрат на содержание имеющихся и строительство новых отстойников. Сложность крупномасштабного применения бокситового остатка заключается в малой дисперсности его частиц и высокой щелочности, что требует дополнительных операций по подготовке материала к использованию, а также в разном химическом составе, что является препятствием для разработки универсальной технологии извлечения компонентов.

Работа автора посвящена исследованию возможности использования красного шлама в качестве сырья для производства композиционных материалов различного назначения и установления влияния отхода на физико-механические свойства получаемых композиций на его основе. Идеей автора является получение материалов достаточной прочности с максимально возможным количеством красного шлама в составе композиционных смесей. Высокая щелочность бокситового остатка, в зависимости от назначения композиционного материала, снижена путем добавления серной кислоты к нему или путем смешения с верховых торфом. Малая дисперсность, в обоих случаях, отмечается, как положительный фактор, в виду возможности получения однородных смесей. В диссертации Баринковой А.А. подробно рассмотрено влияние красного шлама на механические свойства композиционных материалов и установлены пределы содержания отхода в изделии. Актуальность и востребованность темы исследования для практического применения ее результатов в природоохранном направлении дополнительно подтверждено актом об использовании результатов кандидатской диссертации.

2. Научная новизна диссертации

Структура и содержание диссертация соискателя соответствуют требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание степени кандидата технических наук. Целью исследования автора является получение композиционных материалов, которые позволяют включить в свой состав максимально возможное количество предварительно нейтрализованного красного шлама. В результате выполнения поставленных задач в исследовании были теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены новые подходы формирования композиционных материалов на основе отходов глиноземного

ВХ. № 9-354 от 10.09.24
АУ УС

производства. Соискателем было определено влияние красного шлама на физико-механические свойства композиционных материалов при его добавлении в композиционную смесь. В результате проведенных исследований, автором были разработаны составы композиционных строительных материалов, включающие до 40 % отхода по сухому веществу, достаточной прочности для строительства площадок, дорожек, подпорных стенок и отмоستок, малонагруженных опорных конструкций и составы композиционных материалов природоохранного направления, включающие до 53,7% отхода по сухому веществу, достаточной прочности для транспортировки и хранения.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов, результатов и рекомендаций диссертации подтверждены теоретическими и экспериментальными исследованиями. Исследования были выполнены в лицензионных программах и на сертифицированном оборудовании, испытания и расчеты были получены согласно методикам государственных стандартов и на основании стандартных методов определения свойств.

4. Научные результаты, их ценность

К основным научным результатам можно отнести:

1. Установление взаимосвязей между количеством добавляемого красного шлама и физико-механическими свойствами композиционных материалов различного назначения;
2. Влияние предварительной нейтрализации щелочности красного шлама на механические свойства композиционных материалов различного назначения.

Автором были определены соотношения компонентного состава для получения композиционных материалов достаточной прочности для транспортировки, хранения и эксплуатации.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований диссертации были представлены на 6 научно-практических конференциях и семинарах, среди которых 5 носили международный статус.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 9 печатных работах, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (Перечень ВАК), в 3 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и системы цитирования Scopus, получен 1 патент на изобретение.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Соискателем ученой степени Баринковой А.А. были определены научные положения, благодаря которым разработаны новые составы для композиционных материалов для строительства с прочностными характеристиками, соответствующими маркам бетонов М250, М300, М350, и новая группа композиционных материалов для рекультивации нарушенных

земель с прочностью в диапазоне 1,2-3 МПа и крошимостью не более 6% от общей массы. Предложена и описана концепция крупномасштабной утилизации красного шлама за счет его применения в качестве компонента композиционного материала.

Представленные результаты в диссертации имеют достаточную теоретическую и практическую значимость в рамках развития науки, технологий и техники Российской Федерации по п.6 «Рациональное природопользование» Указа Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899 "Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации".

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты диссертационного исследования рекомендуются к применению при разработке проектов природоохранного направления, с целью уменьшения рисков возникновения техногенных катастроф в Свердловской области (г. Краснотурьинск и Каменск-Уральский), в Красноярском крае (г. Ачинск) и Ленинградской области (г. Бокситогорск).

7. Замечания и вопросы по работе

По содержанию диссертации и автореферата выделен ряд вопросов и имеются замечания:

1. В работе говорится о дальнейших натурных испытаниях композиционных материалов. О каких испытаниях идет речь и в чем заключается необходимость их проведения?

2. Отсутствует точность в методике определения химического состава исходных образцов. Для красного шлама указано, что использовался рентгеновский спектрометр XRD 7000, однако с использованием данного прибора можно определить только фазовый состав. Для торфа использовался рентгенофлуоресцентный спектрометр, который не указан в методике.

3. В исследовании для увеличения пластичности и прочности композиционного материала используется добавка в виде пластификатора. Почему используется именно этот тип добавки? Для увеличения прочности бетонов используют также полипропиленовые волокна или гидрофобизаторные добавки.

4. В диссертации в разделе 3.3 «Зависимость физико-механических характеристик бетона от количества содержания красного шлама в цементной смеси» обоснуйте необходимость измерения плотности кубических образцов на 3 и 7 сутки.

5. Обоснуйте выбор исследований композиционных материалов на основе красного шлама и торфа на статическую прочность и крошимость и почему в работе не были произведены исследования на динамическую прочность, истираемость и рассыпчатость?

6. Проводились ли исследования по переходу тяжелых цветных металлов, присутствующих в красном шламе, при проращивании семян и влияния добавки шлама на радиационный фон бетонов.

7. В диссертации и автореферате встречаются опечатки. Имеются неточности в терминологии: используется термин «бокситовый остаток», применяемый в англоязычных работах, но подразумевающий только твердую часть красного шлама.

Высказанные замечания не снижают общую положительную оценку работы соискателя и носят дискуссионный характер.

8. Заключение по диссертации

Диссертация «Разработка процессов формирования композиционных материалов на основе отходов глиноземного производства», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор Баринкова Анастасия Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

Официальный оппонент

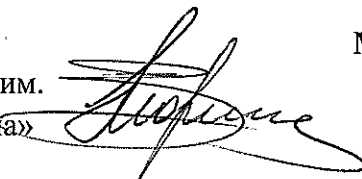
Ведущий научный сотрудник научной лаборатории перспективных технологий комплексной переработки минерального и техногенного сырья цветных и черных металлов, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», доктор технических наук



Шопперт Андрей Андреевич

03.09.2024 г

Подпись Шопперта А.А. заверяю:
Ученый секретарь ФГАОУ ВО «УрФУ им.
первого Президента России Б.Н. Ельцина»



Морозова Вера Анатольевна

Сведения об официальном оппоненте:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Почтовый адрес: 620002, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19.

Официальный сайт в сети Интернет:

E-mail: contact@urfu.ru

Телефон: +7 (343) 375-44-44