

О Т З Ы В

официального оппонента, кандидата технических наук

Антониновой Натальи Юрьевны

на диссертацию Баринковой Анастасии Александровны на тему:

«Разработка процессов формирования композиционных материалов на основе отходов глиноземного производств», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17.

Материаловедение.

1. Актуальность темы диссертации

Представленная тема исследования, безусловно, является актуальной, в связи с ежегодным увеличением техногенной нагрузки от различного типа промышленности. Как известно, среди производственных предприятий, металлургическая промышленность - одна из самых технологически сложно реализуемых деятельностей со значительным объемом образования отходов. В работе рассмотрена возможность использования отходов алюминиевой промышленности, как лидирующей отрасли цветной металлургии по масштабам производства, где красный шлам является основным отходом по объему его образования. Согласно Федеральному классификационному каталогу отходов, бокситовый остаток относится к отходам IV класса опасности, что требует реализацию мер по безопасному обращению с ним, его хранению и утилизации. Красный шлам имеет разный химический состав в зависимости от химического состава руды, технологии получения глинозема и места забора отхода, а также малую дисперсность частиц и высокую щелочность, что в совокупности не позволяет создать универсальную технологию его переработки.

В качестве способа утилизации красного шлама соискателем предложено использование отхода в качестве сырья для получения композиционных материалов различного назначения. Соискателем исследовано и подробно описано влияние красного шлама и его количества на основные физико-механические характеристики композитов (плотность,

водопоглощение, прочность, статическую прочность и крошимость), а также влияние различных кислотных реагентов на изменение pH отхода. В работе были выведены уравнения регрессии, позволяющие спрогнозировать значения искомых характеристик получаемых изделий в зависимости от содержания в них отхода, и проведены расчеты конкурентоспособности получаемых изделий по сырьевым затратам.

2. Научная новизна диссертации

Научная новизна диссертации состоит в разработке подходов формирования новых композиционных материалов на основе отходов глиноземного производства. Основной идеей и целью работы автора является получение продукции различного назначения, включающей в свой состав красный шлам. В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований разработаны составы новых композиционных материалов на основе отходов глиноземного производства для их широкого использования в строительстве и сфере рекультивации нарушенных земель. Автором установлены взаимосвязи между компонентным составом и физико-механическими и эксплуатационными характеристиками разработанных композиционных материалов, что подтверждает научную значимость результатов диссертации.

Структура и содержание диссертации соискателя Баринковой А.А. соответствуют требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание степени кандидата технических наук, раскрывают в полном объеме цель, задачи новизну работы и полученные результаты.

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

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в диссертации Баринковой А.А. определены логической структурой исследования, подтверждены теоретическими и экспериментальными исследованиями зависимости состав-свойство.

Теоретическая часть базируется на детальном аналитическом исследовании отечественного и международного опыта в области переработки и утилизации красных шламов, а экспериментальная часть на значительном количестве проведенных экспериментальных исследований.

Достоверность результатов подтверждается выполнением исследований в лицензионных программах, на сертифицированном оборудовании и проведение экспериментальной части в соответствии с известными методиками, описанными в ГОСТах, и на основании стандартных методов определения свойств.

Выводы, сделанные автором, соответствуют поставленной цели и задачам исследования.

4. Научные результаты, их ценность

Научные результаты диссертационного исследования соискателя Баринковой А.А., на мой взгляд, представляют ценность в развитии следующих производственных сфер и науки:

- строительных материалов, за счет возможности получения новых композиций для строительства малоответственных зданий и сооружений;

- химической промышленности, за счет возможности получения композиционных материалов для рекультивации нарушенных земель;

- рациональное природопользование согласно Указу Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899, за счет возможности использования отходов металлургического производства и торфяного сырья;

- экологическая безопасность согласно Указу Президента РФ от 2 июля 2021 г. № 400, за счет сохранения, восстановления природной среды и сбалансированного природопользования.

Диссертация представляет собой завершенное научное исследование, выполненное на методическом уровне с достаточным количеством экспериментов, позволяющих установить взаимосвязь между составом и свойством предлагаемых композиционных материалов. Работа написана технически грамотным языком.

Результаты работы в достаточной степени освещены в девяти печатных работах, две из которых опубликованы в рецензируемых научных изданиях из Перечня ВАК и три - в изданиях, входящих в международную базу данных и системы цитирования Scopus. Получен один патент РФ на изобретение.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в развитии научных основ комплексного использования сырья, местных сырьевых ресурсов и техногенных отходов для получения композиционных материалов для изделий и конструкций. Показано, что использование красного шлама перспективно для получения композиционных материалов для строительства, в связи с возможностью получения изделий с прочностными характеристиками, соответствующим маркам бетона М250, М300. Также в работе отражена положительная тенденция использования отхода глиноземного производства совместно с торфяным сырьем с последующим получением новой группы материалов, которую возможно применять в качестве почвоулучшителей.

Практическая значимость работы соискателя заключается во возможности использования результатов исследования при разработке проектов организации производства композиционных материалов природоохранного направления и методов утилизации промышленных отходов. Практическая значимость подтверждена актом внедрения результатов диссертационной работы в производственную деятельность предприятия ООО НПКФ «Эпицентр» от 3 мая 2024 года.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты работы рекомендованы к применению при разработке программ по достижению целей и решения задач в области экологической безопасности и рационального природопользования.

7. Замечания и вопросы по работе

По материалам исследования имеются следующие замечания и вопросы:

- отсутствует информация о классе опасности отходов глиноземного производства, как основной характеристики, отражающей их степень влияния на окружающую среду;

- стр. 79: «При нейтрализации красного шлама раствором серной кислоты образуются растворимые соли щелочных и щелочноземельных металлов, которые преимущественно находятся в отделенном слое супернатанта при осаждении взвеси в процессе отстаивания. Образованный слой супернатанта был удален механическим способом с помощью фильтрации». Следовательно речь идет о вновь образуемых отходах, однако в диссертации не указано, где и как предполагается их размещать, их объём и класс опасности, а также возможные направления утилизации;

- стр. 102. Спорное утверждение от том, что торф в исходном состоянии обладает высокой кислотностью. В зависимости от степени разложения различают несколько типов торфа, в том числе торф нижних слоев (низинный) – полностью разложившийся, как правило с нейтральной или слабокислой реакцией (рН - 5,5-7,0)

- при обосновании возможности использования красных шламов в целях получения шламово-торфяной композиции для рекультивации нарушенных земель либо мелиорации отсутствуют результаты агрохимического анализа образцов, не приведены данные о дозах внесения почвоулучшителя.

- не рассмотрено влияние внесения шламово-торфяной композиции на агрохимические свойства почв.

- отсутствуют исследования возможной миграции элементов, составляющих основу отходов. Согласно результатам исследований, проводимых отечественными и зарубежными учеными, растения угнетаются при содержании подвижного алюминия более 2–5 мг и погибают при количестве 10 мг на 100 г почвы.

Отмеченные замечания не снижают теоретической и практической ценности работы.

8. Заключение по диссертации

Диссертация «Разработка процессов формирования композиционных материалов на основе отходов глиноземного производств», 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 кандидат технических наук по специальности 2.6.17. – Материаловедение.

Официальный оппонент


Заведующая лабораторией экологии
горного производства, ФГБУН
Институт горного дела УрО РАН,
кандидат технических наук


Антонинова Наталья
Юрьевна

06.09.2024г

Подпись Антониновой Н.Ю. заверяю
Нач. отдела кадров ИГД УрО РАН




Коптелова Светлана
Валерьевна

Сведения об официальном оппоненте:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук

Почтовый адрес: 620075, Россия, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, д. 58.

Официальный сайт в сети Интернет: igduran.ru

E-mail: geocso@igduran.ru

Телефон: +7 (343) 350-46-19