

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Московский пр., д.9, Санкт-Петербург, 190031
тел. (812) 457-86-28, факс (812) 315-26-21, e-mail: dou@pgups.ru; http://www.pgups.ru
ИНН 7812009592/ КПП 783801001

Отзыв

на автореферат диссертации Евдокимовой Марии Евгеньевны
диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21 — Геоэкология на тему: «Утилизация титансодержащих отходов с получением коагулянтов и строительных материалов»

Металлургическая промышленность России является одной из наиболее материало- и энергоёмких отраслей минерально-сырьевого комплекса. Удельное образование отходов на единицу металлопродукции в РФ в 1,5–3 раза выше, чем в развитых странах мира. Совокупный объём накопленных отходов металлургии оценивается в 80–100 млрд т, из которых более 50 млрд т сосредоточено на территориях Урала и Кузбасса. Значительная часть этих отходов представлена шлаками, шламами, пылью и иными побочными продуктами, размещаемыми в открытых накопителях — хвостохранилищах, шлакоотвалах и шламонакопителях.

Работа выполнена в русле положений Федерального закона № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 № 84-р), а также целей устойчивого развития. Это придаёт исследованию не только научную, но и выраженную практико-ориентированную направленность.

Тема диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.21 (пункты 17 и 24), обладает признаками научной новизны и практической востребованности, а её постановка логично вытекает из анализа современного состояния проблемы обращения с титансодержащими отходами.

Научная новизна работы просматривается по нескольким направлениям, каждое из которых обладает самостоятельной ценностью: результаты обладают новизной для условий титанового производства и вносят вклад в развитие теоретических представлений о геохимии молибдена в техногенных ландшафтах; результаты обладают несомненной новизной и имеют значение для развития теории коагуляции; совокупность полученных результатов формирует завершённую технологическую цепочку «отходы → выщелачивание → коагулянт → очистка сточных вод» и «отходы → добавка → бетон → строительный материал», что свидетельствует о системности подхода.

Работа сочетает теоретический анализ, полевые мониторинговые исследования (11 наблюдательных скважин, 2 водотока), лабораторный эксперимент по выщелачиванию, физико-химические методы анализа (рентгенофлуоресцентная спектрометрия, порошковая рентгеновская дифракция, атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой, потенциометрия, спектрофотометрия, турбидиметрия, методы определения прочностных характеристик) и эколого-экономическую оценку. Использование стандартизированных методик (ГОСТ, ПНД Ф, М-02, РД 52.24) и современной приборной базы научного центра «Оценка техногенной трансформации экосистем» и Центра коллективного пользования Санкт-Петербургского горного университета обеспечивает воспроизводимость и сопоставимость результатов.

Применение калибровочных графиков ($R^2 = 0,995$ для цветности), оценка воспроизводимости (не менее 3–5 повторностей), расчёт погрешностей подтверждают достоверность выводов. Методология соответствует уровню кандидатской диссертации по специальности 1.6.21 и обеспечивает решение поставленных задач.

Результаты подтверждены патентом на изобретение № 2808808 «Сырьевая смесь для производства плит бетонных тротуарных» (05.12.2023) и актом внедрения в ООО «Компания ГрандПроект» / ООО «ТЭК» (20.04.2026) при разработке объекта по утилизации отходов в Ленинградской области.

При использовании титансодержащих коагулянтов образуется хлопьевидный осадок, содержащий Cr, Mo, Fe, Al. Вопросы его дальнейшей утилизации (например, в качестве добавки в строительные материалы) и оценки экологической безопасности при длительном хранении в работе не рассматриваются.

Замечание носит уточняющий и дискуссионный характер, не затрагивает существа защищаемых положений и не снижают общей положительной оценки работы.

Апробация проведена на 4 научно-практических мероприятиях, в том числе на 2 международных (Екатеринбург, Санкт-Петербург, Минск). Опубликовано 5 работ, включая 2 статьи в изданиях из перечня ВАК и 2 статьи в изданиях, индексируемых в Scopus. Получен 1 патент на изобретение. Уровень апробации и публикационной активности соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автореферат в полной мере отражает структуру и содержание диссертации. Основные положения, выносимые на защиту, логично вытекают из содержания работы и полностью раскрыты в автореферате. Структура автореферата соответствует требованиям.

Заключение

Диссертационное исследование Евдокимовой М.Е. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой содержится решение актуальной научно-практической задачи — снижения негативного воздействия объектов хранения титанового шлама на компоненты природной среды путём разработки технологии его утилизации с получением коагулянтов и строительных материалов.

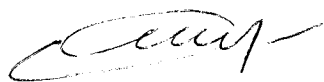
Научная новизна подтверждается установлением закономерностей миграции молибдена из титанового шлама, определением условий кислотного выщелачивания для получения титансодержащих коагулянтов, разработкой составов бетонных композиций с иммобилизацией поллютантов.

Практическая значимость подтверждается разработкой технологических схем, соответствием характеристик коагулянтов и строительных материалов нормативным требованиям, положительной эколого-экономической оценкой, патентом и актом внедрения.

Достоверность обеспечивается комплексным использованием современных методов анализа, воспроизводимостью экспериментов и статистической обработкой данных.

Работа соответствует требованиям пунктов 9–14 Положения о присуждении учёных степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а её автор — Евдокимова Мария Евгеньевна — заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21 — Геоэкология.

Рецензент



О.И. Копытенкова

Доктор медицинских наук, профессор,

профессор кафедры Техносферной и экологической безопасности, заведующая испытательным центром «Экологическая безопасность и охрана труда» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»,

Диссертация защищена по специальности 14.00.07 Гигиена.

e-mail: 5726164@mail.ru

телефон: 8 812 572 61 64

Подпись д.м.н., профессора О.И. Копытенковой



Копытенковой О.И.

*Савинова А.И.
09 2026*

Копытенкова Ольга Ивановна