

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Красавцевой Евгении Андреевны на тему:
«Геоэкологическая оценка влияния отходов обогащения редкометалльных руд на окружающую среду (на примере ООО «Ловозерский ГОК»)), представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21. – «Геоэкология» (технические науки)

Активное развитие горнодобывающей отрасли приводит к повышению уровня экологических рисков для окружающей среды Арктической зоны РФ. Для территорий вокруг горных предприятий характерно загрязнение грунтов и водных объектов поллютантами, в том числе тяжелыми и редкоземельными металлами. Актуальность мониторинга окружающей среды и изучения отходов обогащения редкометалльных руд связана, как справедливо отмечено автором, с повышенным радиационным фоном добываемого и перерабатываемого сырья и низкой способностью к самовосстановлению экосистем в условиях субарктического климата. Необходимость выполнения исследований по указанной теме диктуется приоритетными задачами в соответствии с Указами Президента РФ № 176 от 19 апреля 2017 г. «О стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» и № 645 от 26 октября 2020 г. «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года».

Поставленная диссертантом цель работы – выявление особенностей миграции тяжелых металлов (ТМ) и редкоземельных элементов (РЗЭ) из хвостов обогащения лопаритовых руд и оценка состояния компонентов окружающей среды – актуальна и своевременна. Сформулированы плодотворная идея, заключающаяся в использовании комбинации технологий пылеподавления для предупреждения дальнейшего загрязнения и восстановления техногенно нарушенных земель (на примере ООО «Ловозерский ГОК»), и конкретные задачи исследований.

При выполнении работы автором использованы современные методы исследований, в том числе: рентгенофазовый (дифрактометр ДРОН-2), радионуклидный (сцинтилляционный γ -спектрометр с программным обеспечением «Прогресс»), физико-химические (атомно-абсорбционный спектрометр с пламенной атомизацией AAnalyst 400 PerkinElmer, масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой ELAN 9000 PerkinElmer). Исследования характеристик хвостов обогащения лопаритовых руд проводили согласно ГОСТ 5180-2015. Отбор проб хвостов обогащения, озерных и речных вод, донных отложений, почв и наземных частей растений проводился в соответствии с утвержденными методиками. В работе использованы данные экспериментальных исследований и результаты анализов отобранных

проб. Обработка результатов экспериментов проводилась с применением статистических методов в программных продуктах Microsoft Excel и STATISTICA 10.

В качестве объектов исследований служили: хвосты обогащения лопаритовых руд; пробы воды озер и рек, сточные воды ООО «Ловозерский ГОК»; донные отложения (ДО) озер Ильма и Кривое; техногенно загрязненные почвы в зоне влияния хвостохранилищ; растения различных видов, широко произрастающие на исследуемой территории.

Выполненные диссертантом исследования позволили установить новые закономерности и явления, в том числе необходимо отметить следующие:

– впервые определены инженерно-технологические характеристики и вещественный состав разновозрастных хвостов обогащения лопаритовых руд, установлено концентрирование РЗЭ, ТМ и радионуклидов в тонкодисперсном материале хвостов крупностью -0.071 мм, относящимся ко второй категории отходов с расчетным значением удельной эффективной активности свыше 1500 Бк/кг;

– раскрыты механизм и закономерности интенсификации процесса мобилизации экологически опасных элементов из хвостов обогащения лопаритовых руд под действием атмосферных осадков и при попадании тонкодисперсных частиц хвостов в почву. При этом разрушение силикатной матрицы основных минералов хвостов обогащения в слабокислой среде приводит к резкому возрастанию перехода экологически опасных элементов в растворимые формы: концентрации ТМ превышают контрольные значения до 267 раз, РЗЭ – до 70 раз;

– определены оптимальные расходы связующего реагента Dustbind (Nalco) для создания прочного полимерного покрытия и закрепления пылящей поверхности действующего хвостохранилища и обосновано применение осадков сточных вод в качестве мелиоранта для фитостабилизации выведенного из эксплуатации хвостохранилища.

Следует отметить практическую значимость выполненной автором работы и полученных закономерностей, которые могут быть использованы для непосредственного применения при реализации способов пылеподавления на предприятии; в качестве базиса для разработки способов переработки хвостов, либо для рекультивации или консервации хвостохранилищ хвостов редкометалльных руд, а также в учебном процессе на кафедре геоэкологии Мурманского государственного технического университета.

По автореферату имеются замечания:

1. На рис. 1 и 2 (стр. 9 автореферата) приведены схема отбора проб хвостов обогащения лопаритовых руд и рентгенограммы тонкой фракции и средней пробы хвостов. Следовало бы кратко прокомментировать эти рисунки.

2. На рис. 14 (стр. 18 автореферата) показана схема ореолов загрязнения проб грунтов ТМ и РЗЭ. Необходимо было хотя бы кратко привести числовые характеристики загрязнений.

3. В автореферате не представлены данные об оценке технико-экономической эффективности предлагаемых технологических решений (на конкретном примере с использованием разработанного способа).

Указанные замечания носят характер рекомендаций и уточнений, не снижая научной ценности и практической значимости представленных в диссертационной работе результатов.

В целом работа содержит новые научные результаты и имеет практическое значение. Ее содержание достаточно полно отражено в 19 опубликованных научных работах, в том числе в 10 статьях в журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России, 1 статья опубликована в рецензируемом журнале, индексируемом в WoS и Scopus.

С учетом вышесказанного считаем, что диссертация Красавцевой Евгении Андреевны на тему: «Геоэкологическая оценка влияния отходов обогащения редкометалльных руд на окружающую среду (на примере ООО «Ловозерский ГОК»)», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21. – «Геоэкология» (технические науки) отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Красавцева Евгения Андреевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21. – «Геоэкология» (технические науки).

Главный научный сотрудник лаборатории
обогащения полезных ископаемых и технологической
экологии ИГД СО РАН, д.т.н.

 С.А. Кондратьев

04.04.2022

Ведущий научный сотрудник лаборатории
обогащения полезных ископаемых и технологической
экологии ИГД СО РАН, д.т.н.

 В.И. Ростовцев

Подписи С.А. Кондратьева и В.И. Ростовцева ЗАВЕРЯЮ:

Ученый секретарь ИГД СО РАН, к.т.н.

 К.А. Коваленко

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела
им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук (ИГД СО РАН)
Телефон: 8 (383) 205-30-30; E-mail: mailigd@misd.ru