

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВО "ИРНТУ»

А.М. Кононов

«1» апреля 2022 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации

**Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования "Иркутский национальный исследовательский
технический университет"**

на диссертационную работу Красавцевой Евгении Андреевны

на тему: «ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОТХОДОВ
ОБОГАЩЕНИЯ РЕДКОМЕТАЛЛЬНЫХ РУД НА ОКРУЖАЮЩУЮ
СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ ООО "ЛОВОЗЕРСКИЙ ГОК")»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
Специальность 1.6.21. – «Геоэкология» (технические науки)

Актуальность темы диссертационной работы

В указе Президента Российской Федерации от 19.04.2017 № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года», отмечается, что ежегодно на территории России образуется порядка 4 млрд т отходов, из них значительная часть принадлежит отходам горнодобывающей отрасли. Многотоннажные отходы горных предприятий вносят значительный вклад в интенсивный рост уровня экологической нагрузки на объекты окружающей среды. В связи с этим так важно проводить адекватную геоэкологическую оценку влияния этих отходов на состояние

природных экосистем. Особую значимость этот вопрос получает, когда речь идет об субарктическом климате с низкой способностью локальных экосистем к самовосстановлению. Геоэкологическая оценка влияния отходов горных производств на уникальную природную среду Баренцева/Евроарктического региона с целью предупреждения дальнейшего ее загрязнения является несомненно актуальной задачей.

Структура и содержание работы

Представленная на рассмотрение диссертационная работа состоит из введения, шести глав, заключения, списка использованных источников из 225 наименований, содержит 55 рисунков и 25 таблиц, изложена на 126 страницах текста.

Во введении обоснована актуальность проблемы, сформулированы цель, идея и задачи исследований, научная новизна и практическая значимость, изложены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе представлен обзор литературы, в котором рассмотрены основные аспекты негативного влияния складированных отходов горнопромышленного комплекса на окружающую среду, в частности, при разработке редкометалльных месторождений, методы оценки состояния компонентов окружающей среды, а также современные методы снижения негативного воздействия хвостохранилищ на экосистемы. Рассмотрены особенности влияния редкоземельных элементов (РЗЭ) на объекты окружающей среды.

Во второй главе автором приводится краткая характеристика объектов исследований, представлены применяемые методы и методики исследований.

В третьей главе представлены результаты исследования инженерно-геологических характеристик и вещественного состава хвостов обогащения лопаритовых руд. Выявлена неоднородность вещественного состава и содержаний ценных компонентов. Установлен радиово-ториевый характер радиоактивности хвостов обогащения.

В четвертой главе приведены результаты экспериментальных исследований процессов мобилизации экологически опасных элементов из хвостов обогащения лопаритовых руд под действием атмосферных осадков и при взаимодействии хвостов обогащения с почвенными водами.

В пятой главе представлено современное состояние водных объектов в зоне влияния ООО «Ловозерский ГОК» на основании результатов анализа проб воды и донных отложений из озер и рек, дана оценка химического загрязнения почв и растений, отобранных в районе исследования.

В шестой главе приведены результаты лабораторных исследований по подбору оптимального расхода связующего реагента для пылеподавления действующего хвостохранилища и подбору мелиорантов для фитостабилизации выведенного из эксплуатации хвостохранилища.

Итоги, изложенные в конце работы, полностью отражают полученные результаты исследований.

По теме диссертации опубликовано 19 печатных трудов, в том числе 10 статей в журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России, 1 – в рецензируемом журнале, индексируемом в WoS, Scopus. В опубликованных работах отражены все основные положения диссертации.

Новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций

Новизна выполненных исследований, полученных результатов, выводов и рекомендаций заключается в том, что автором:

- впервые определены инженерно-геологические характеристики и вещественный состав разновозрастных хвостов обогащения лопаритовых руд, установлено концентрирование РЗЭ, тяжелых металлов (ТМ) и радионуклидов в тонкодисперсном материале хвостов;

- раскрыты закономерности процессов мобилизации экологически опасных элементов из хвостов обогащения под действием атмосферных осадков и при попадании пылевых частиц в почву;

- на основе результатов проведенной геоэкологической оценки исследуемых территорий установлены характеристики импактных зон загрязнения компонентов окружающей среды РЗЭ и ТМ вследствие аэротехногенного переноса материала хвостов;

- определен оптимальный расход 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.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Диссертационная работа имеет научно-практическое значение. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе, подтверждается применением современной приборной базы, апробированных методов анализа и статистической обработки фактического материала, представительностью исходных данных, использованием общепринятых критериев оценки полученных результатов; подтверждается согласованностью выводов теоретического анализа и данных эксперимента, удовлетворительной сходимостью результатов измерений и экспериментальных исследований.

Значимость для науки и производства полученных автором диссертации результатов

К наиболее значимым научным результатам в области обогащения полезных ископаемых следует отнести:

1. Получение новых научных знаний об объекте и состоянии компонентов окружающей среды в зоне влияния горнопромышленного предприятия по добыче и обогащению редкометалльных руд с определением инженерно-геологических характеристик и установлением вещественного

состава разновозрастных хвостов обогащения лопаритовых руд, а также установлением содержаний РЗЭ и ТМ в пробах донных отложений оз.Ильма, почвах и растениях, отобранных в зоне влияния хвостохранилищ.

2. выявление факторов, влияющих на мобилизацию экологически опасных элементов из хвостов обогащения при хранении и попадании пылевых частиц в почву.

Практическое значение состоит в:

- подборе мелиорантов для фитостабилизации выведенного из эксплуатации хвостохранилища ООО «Ловозерский ГОК»;
- определении оптимального расхода связующего реагента Dustbind (Nalco) для пылеподавления действующего хвостохранилища ООО «Ловозерский ГОК».

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

Результаты выполненной Красавцевой Евгенией Андреевной работы могут быть использованы для непосредственного применения рассмотренных способов пылеподавления на предприятии, в качестве базиса для разработки способов переработки хвостов либо для методов рекультивации/консервации хвостохранилищ редкометалльных руд, а также в учебном процессе на кафедре геоэкологии Мурманского государственного технического университета.

Замечания и рекомендации

1. В диссертационной работе не указана общая площадь исследуемой территории, а лишь обозначены объекты, в пределах которых проводились опробования. В связи с этим невозможно оценить минимально необходимое количество отобранных проб природных и техногенных объектов. Также следовало бы указать количество отобранных проб, а не просто обозначать их расположение на схемах пробоотбора (например, рис. 3.2 стр. 44 диссертации).

2. В примечании к таблицам 3.2, 3.3, 3.5, 3.6 хвосты обогащения некорректно названы грунтом.

3. При моделировании процесса химического выветривания (стр. 58 диссертации) учитывалось ли реальное среднее рН осадков на изучаемой территории?

4. На рисунке 4.11б диссертации (стр. 67) чем обусловлена исходная повышенная концентрация ионов калия в исследуемых растворах в начале эксперимента? Когда она была установлена, если на химический анализ пробы отдавали через 1, 3 и 5 часов после начала эксперимента? (Аналогично рис. 4.13.)

5. Представляется, что автору все же следовало самостоятельно установить параметры локального геохимического фона, т.к. всем очевидна и даже озвучена самим автором в актуальности работы необходимость особого внимания к уникальной природной среде Арктической зоны РФ.

6. Схемы на рис. 5.5 (стр. 82) представляются некорректными, поскольку методы модуля ArcGIS Geostatistical Analyst предназначены в первую очередь для интерполяции и не позволяют на имеющихся данных провести адекватную их экстраполяцию. Карту необходимо было обрезать по границам точек опробования, хотя даже в этом случае интерполяция, учитывая количество и расположение точек отбора, не будет отличаться высоким качеством.

7. Возможно, было бы целесообразно провести исследования также с альтернативным связующим реагентом, а не полагаться на реагент, рекомендованный к применению на предприятии КФ АО «Апатит».

8. Результаты подбора оптимального расхода связующего реагента, представленные в главе 6.1. и заявленные в научной новизне, имеют неоспоримую практическую значимость, но не отражают новизну выполненных исследований.

Перечисленные замечания не снижают общей положительной оценки рассматриваемой диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа Красавцевой Евгении Андреевны на тему «Геоэкологическая оценка влияния отходов обогащения редкометалльных руд на окружающую среду (на примере ООО "Ловозерский ГОК")», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует научной специальности 1.6.21. – «Геоэкология» (технические науки). Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи геоэкологической оценки влияния хвостов обогащения лопаритовых руд на компоненты окружающей среды, имеющей важное народно-хозяйственное значение для эколого-ориентированного развития горно-перерабатывающей отрасли. Автореферат в достаточном объеме раскрывает содержание диссертационной работы.

Диссертация обладает научной новизной и практической значимостью и отвечает требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук в соответствии с п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013. Автор диссертационной работы, Красавцева Евгения Андреевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21. – «Геоэкология» (технические науки) за разработанные научно-технические решения в области геоэкологической оценки влияния хвостов обогащения лопаритовых руд на компоненты окружающей среды и снижения их негативного воздействия.

Диссертация, автореферат и отзыв были рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Обогащение полезных ископаемых и охрана окружающей среды имени С.Б. Леонова» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Иркутский национальный

исследовательский технический университет", протокол № 7 от «18» марта 2022 г.

Заведующий кафедрой
«Обогащение полезных ископаемых
и охрана окружающей среды
имени С.Б. Леонова», д.т.н., профессор

Федотов Константин Вадимович

Доцент кафедры
«Обогащение полезных ископаемых
и охрана окружающей среды
имени С.Б. Леонова», д.т.н.

Качор Ольга Леонидовна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Иркутский национальный исследовательский
технический университет"

Адрес:

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова 83,
тел 8(3952) 405-100, 405-009,
e-mail: info@istu.edu

Адрес официального сайта в сети интернет <https://www.istu.edu/>



Список публикаций ведущей организации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет» (ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»).

1. Качор О.Л., Sarapulova G.I., Bogdanov A.V. Investigation of the possibility of immobilization of mobile forms of arsenic in technogenic soils // Journal of Mining Institute. 2019. Т. 239. С. 596-602.
2. Качор О.Л. Геоэкологическая оценка влияния накопленных отходов бывшего мышьяковистого завода поселка Вершино-Дарасунский на объекты окружающей среды // Науки о Земле и недропользование. 2019. Т. 42. № 3 (68). С. 279-286.
3. Качор О.Л., Чайка Н.В., Панина М.А. Результаты мониторинга сельскохозяйственных и селитебных земель территории МО "Г. Свирск" после ликвидации очага мышьяковистого загрязнения // Вопросы естествознания. 2018. № 2 (16). С. 53-57.
4. Качор О.Л., Богданов А.В., Федотов К.В. Оценка правовой и технической возможности ликвидации накопленного вреда окружающей среде мышьяковистыми отходами горно-перерабатывающей промышленности // Экология и промышленность России. 2017. Т. 21. № 11. С. 42-46.
5. Богданов А.В., Качор О.Л., Шатрова А.С., Чайка Н.В. Рекультивация земель, загрязненных отходами горно- перерабатывающей промышленности с использованием отходов целлюлозно-бумажной промышленности // Известия Сибирского отделения РАЕН. Геология, поиски и разведка рудных месторождений. 2016. № 2 (55). С. 96-102.
6. Богданов А.В., Шатрова А.С., Титова А.А. Рекультивация почв промплощадки бывшего завода "ВостСибЭлемент" с применением вымороженных осадков шлам-лигнина // Актуальные научные исследования в современном мире. 2021. № 10-11 (78). С. 57-60.
7. Богданов А.В., Шатрова А.С., Шкрабо А.И. Оценка возможных экологических рисков и динамики изменения состояния окружающей среды в районе Солзанской промышленной площадки ОАО "БЦБК" // Вопросы естествознания. 2018. № 4 (18). С. 9-14.
8. Богданов А.В., Шатрова А.С., Тюкалова О.В. Оценка воздействия промплощадки бывшего аккумуляторного завода "ВостСибЭлемент" Иркутской области на объекты окружающей среды // Экология и промышленность России. 2022. Т. 26. № 3. С. 52-57.
9. Богданов А.В., Шатрова А.С., Цырендылыкова Л.Б., Шкрабо А.И. Применение почвогрунта из отходов целлюлозно-бумажной промышленности для интенсификации рекультивационной сукцессии нарушенных земель // Экология и промышленность России. 2021. Т. 25. № 12. С. 24-29.