

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Денисовой Юлии Леонидовны на тему: «Научное обоснование использования искусственных геохимических барьеров на основе отходов горнодобывающей промышленности для очистки сточных вод и извлечения цветных металлов», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – «Обогащение полезных ископаемых»

Горно-обогатительные комбинаты являются одним из наиболее значительных источников загрязнения окружающей среды жидкими стоками, содержащими цветные металлы и железо. Традиционные или предлагаемые реагенты, применяемые для очистки промышленных стоков, как справедливо отмечено автором, имеют ряд недостатков: высокая стоимость, возможное негативное воздействие на природные объекты, слабая устойчивость, непродолжительность действия, а в ряде случаев – применимость лишь в лабораторных масштабах или в условиях промышленных предприятий, где имеются условия отделения осадка от остаточного раствора.

Поставленная диссертантом цель работы – изучение и обоснование получения и применения искусственных модифицированных геохимических барьеров и разработка на их основе физико-химических технологий очистки сточных вод от цветных металлов и железа с извлечением ценных компонентов – актуальна и своевременна. Применение геохимических барьеров для очистки стоков и защиты природных водоемов от загрязнений является перспективным направлением. Тем более, что достоинствами этого способа являются: эффективное осаждение металлов, широкая распространенность и низкая стоимость материалов для создания геохимических барьеров.

Сформулированы плодотворная идея, заключающаяся в использовании данных о взаимодействии минералов с сульфатными растворами металлов для обоснования технологий очистки сточных вод предприятий горнопромышленного комплекса и извлечения ценных компонентов с помощью искусственных геохимических барьеров, и конкретные задачи исследований.

При выполнении работы автором использованы современные методы исследований, в том числе: рентгенофазовый анализ (дифрактометр Shimadzu XRD-6000), атомно-абсорбционный анализ (атомно-абсорбционный спектрометр КВАНТ-2А), сканирующая электронная микроскопия (микроскоп SEM Leo 420), ИК-спектроскопия (ИК Фурье спектрометр Nicolet 6700), анализ поверхности и пористости (автоматический анализатор поверхности и пористости

TriStar 3020), гранулометрический анализ (анализатор частиц SHIMADZU SALD – 210 V), методы математической статистики для анализа экспериментальных данных (STATISTICA 8.0).

В качестве объектов исследований служили: модельные сульфатные металлоносные воды, а также минералы и горные породы, продукты глубокой химико-металлургической переработки руд и концентратов, отходы обогащения руд Мурманской области.

При выполнении исследований использовались следующие материалы: мономинеральные фракции минералов: серпофита и талька из массива Пильгуярви, Печенгское рудное поле; биотита из жилы керамического пегматита месторождения Куруваара, Кольский полуостров; карбонатит из вскрышной породы Ковдорского месторождения комплексных руд; хвосты обогащения медно-никелевых руд Печенгского рудного поля комбината «Печенганикель» АО «Кольская ГМК»; аморфный кремнезем, полученный обработкой вермикулитового концентрата 25%-ной серной кислотой при 90°C.

С учетом выполненных исследований диссертантом установлены новые закономерности и явления, в том числе необходимо отметить следующие:

– теоретически и экспериментально доказано, что использование отходов предприятий горнопромышленного комплекса Мурманской области в качестве материалов для создания искусственных геохимических барьеров позволяет эффективно очищать горнопромышленные воды. Выявлен и экспериментально подтвержден механизм осаждения цветных металлов из сульфатных растворов при взаимодействии с минералами, заключающийся в образовании искусственных металлсодержащих гидросиликатов в результате реакции ионного никеля с магнием;

– впервые получены органоминеральные сорбенты на основе хвостов обогащения медно-никелевых руд Печенгского рудного поля. Установлены рациональные параметры для модифицирования поверхности и сорбции ионов никеля при различных значениях pH растворов (от 1 до 10), продолжительности взаимодействия (от 5 минут до 1 суток) и концентрации ионов (от 3×10^{-5} до 10^{-1} моль-экв/л раствора);

– впервые предложен и научно обоснован способ переработки хвостов обогащения медно-никелевых руд соляной кислотой с получением шпинели, легированной цветными металлами, и магнийсодержащих соединений. Механизм процесса заключается в образовании легкорастворимых солей металлов, переходящих в раствор, с выделением золя кремниевой кислоты, с его последующей коагуляцией и осаждением в виде аморфного кремнезема.

Следует отметить практическую значимость выполненной автором работы и полученных закономерностей, послуживших основой для разработки эффективного способа очистки

горнопромышленных вод от катионов цветных металлов и железа с использованием искусственных геохимических барьеров, определении оптимальных условий осаждения с получением пригодных для последующего выщелачивания металлсодержащих продуктов, а также в снижении нагрузки на окружающую среду. Кроме того, диссертантом предложен ресурсосберегающий способ получения модифицированных материалов для очистки сточных вод и разработана технологическая схема получения магниевых соединений с извлечением цветных металлов и железа из хвостов обогащения медно-никелевых руд Печенгского рудного поля.

Актуальность, научная новизна и практическая значимость выполненной работы подтверждаются ее поддержкой Президиумом РАН и различными грантами, а также присуждением диплома за 2-ое место в конкурсе научных работ молодых ученых и специалистов Мурманской области в номинации «Технические и естественные науки».

По автореферату имеются замечания:

1. На рис. 9 (стр. 16 автореферата) приведена схема переработки хвостов обогащения медно-никелевых руд. Одной из важных операций разработанной схемы является облучение фильтрата УФ-излучением в течение 3 часов. Каким образом и с помощью какого оборудования эта операция осуществлялась в лабораторных условиях, и как будет производиться облучение фильтрата УФ-излучением в промышленности с учетом несравнимо больших объемов обработки?

2. Какова прозрачность фильтрата после нейтрализации?

3. В автореферате не представлены данные об оценке технико-экономической эффективности предлагаемой технологии очистки сточных вод с использованием геохимических барьеров. Схема подготовки материалов для барьера достаточно затратна (измельчение, агломерация, прокаливание, модифицирование), но извлекаемые вещества высокой стоимостью не обладают.

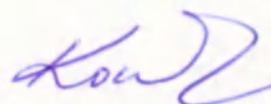
Указанные замечания носят характер рекомендаций и уточнений, не снижая научной ценности и практической значимости представленных в диссертационной работе результатов.

В целом работа содержит новые научные результаты и имеет практическое значение. Ее содержание достаточно полно отражено в 22 опубликованных научных работах, в том числе в 4 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и в 18 работах в других изданиях. Имеется один патент РФ на изобретение.

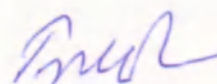
С учетом вышесказанного считаем, что диссертация Денисовой Юлии Леонидовны на тему: «Научное обоснование использования искусственных геохимических барьеров на основе

отходов горнодобывающей промышленности для очистки сточных вод и извлечения цветных металлов» отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Денисова Юлия Леонидовна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – «Обогащение полезных ископаемых».

Зав. лабораторией обогащения полезных
ископаемых и технологической экологии
ИГД СО РАН, д.т.н.

 С.А. Кондратьев

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

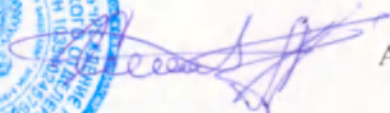
 В.И. Ростовцев

12.01.2018г.

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

Ученый секретарь ИГД СО РАН, к.т.н.



 А.П. Хмелинин

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