

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института минералогии,  
геохимии и кристаллохимии  
редких элементов ФГУП (ИМГРЭ)  
кандидат геол.-мин. наук



И.Г. Спиридонов  
1 февраля 2016 г.

**ОТЗЫВ**

официальной ведущей организации

«Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов»  
«ИМГРЭ»

на диссертационную работу Саевой Ольги Петровны  
«ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ДРЕНАЖНЫХ ПОТОКОВ С  
ПРИРОДНЫМИ ГЕОХИМИЧЕСКИМИ БАРЬЕРАМИ»,  
представленную

на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук  
по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных  
ископаемых

Работа Саевой Ольги Петровны посвящена весьма актуальной теме – экспериментальным исследованием крупномасштабного загрязнения окружающей среды токсичными химическими элементами в районах складирования отходов горнорудного производства. Взаимодействие отходов переработки руд с природными водами приводит к образованию высокоминерализованных техногенных растворов с концентрациями химических элементов, превышающими фоновые и предельно допустимые значения. В связи с чем все большее значение приобретает разработка методов минимизация их отрицательного воздействия на окружающую среду и вторичного извлечения химических элементов из техногенных потоков.

В работе представлены результаты экспериментальных исследований с геохимическими барьерами, показана эффективность электролитических методов для извлечения металлов из высокоминерализованных растворов.

Диссертационная работа базируется на личных полевых исследованиях (отбор, подготовка и анализ проб воды техногенных водоемов в 2005-2014 гг.), лабораторных измерениях, на постановке лабораторных и натурных экспериментов по моделированию геохимических барьеров, разработке и постановке экспериментов по электрохимическому извлечению металлов из растворов по авторской методике, интерпретации полученной информации.

Работа состоит из пяти глав, введения и заключения, содержит 167 страниц, включая 35 таблиц, 71 рисунок, 3 текстовых приложения, список литературы – 168 наименований, из которых 70 иностранных.

В первой главе работы «Формирование дренажных растворов и способы минимизации негативного воздействия на окружающую среду» представлен литературный обзор. Рассматриваются теоретические аспекты формирования дренажных потоков при взаимодействии сульфидосодержащих отходов горнорудного производства с водой, приводятся примеры разнообразных по составу дренажных растворов. Приведены способы минимизации концентраций токсичных элементов в техногенных потоках. Приводится классификация «геохимических барьеров» и описываются процессы, происходящие при взаимодействии дренажных растворов с различными природными материалами.

Вторая глава работы «Характеристика объектов исследования». Для исследований были выбраны несколько хранилищ сульфидосодержащих отходов горнорудного производства и связанные с ними техногенные водные объекты (гидроотвал, пруд-отстойник, карьерные озера, река, дренирующая отходы), фоновые объекты и модельный водоем. Приведена характеристика отходов горнорудного производств, подробно описаны водные объекты различных типов формирования, содержащие высокие концентрации широкого спектра химических элементов.

Третья глава «Методология исследований» детально освещает каждый из этапов работ, описывается аппаратура и точная процедура аналитических работ, оценивается достоверность результатов анализа проб. Методы исследований состоят из двух частей: получение фактического материала (полевое опробование, полевые измерения и лабораторные анализы) и эксперименты (лабораторное, натурное и численное моделирование).

Четвертая глава «Экспериментальная часть» раскрывает методики лабораторных и натуральных экспериментов, начальные и граничные условия. Описаны: алгоритмы расчета значений кислотопродуцирующего и нейтрализующего потенциалов (КП/НП) вещества отходов, методики проведения лабораторных экспериментов по взаимодействию техногенных растворов разных типов с геохимическими барьерами на основе природных материалов, методики натурального мезомоделирования и схемы экспериментов по электролизу и цементации дренажных растворов.

Пятая глава «Химический состав дренажных потоков, результаты экспериментов по их взаимодействию с природными геохимическими барьерами и электролизу» – основная геохимическая часть работы.

Приводятся данные по потенциальной опасности твердых отходов исследуемых объектов посредством определения КП/НП, химический состав образованных техногенных растворов и его изменение с годами. Оценивается эффективность природных материалов в осаждении химических элементов из различных дренажных вод. Рассматривается результативность глин и донных отложений при залповом загрязнении природного водоема. Описываются результаты селективного извлечения металлической меди электрохимическими методами.

В заключении подведены её главные итоги, к числу которых относится, разработка метода количественного извлечения металлической меди из многокомпонентного дренажного раствора при помощи электролиза и цементации. Получен патент на изобретение (РФ N245215 от 15.05.2012).

В качестве замечаний следует отметить:

– Расплывчатость защищаемых положений из-за информации, раскрывающей защищаемые положения,

– Глава 3 «Методология исследований» принципиально не соответствует своему названию. Методология науки – учение о принципах построения, формах и способах научного познания. В главе же идет речь только о способе решение конкретных задач, способе достижения поставленной цели, то есть о методах исследования.

– Объекты исследования расположены в трех областях: Кемеровской, Челябинской и Новосибирской. Автором приводится характеристика климата только Кемеровской области и то в подглаве «Фоновые объекты».

– В работе отсутствует характеристика геохимических ландшафтов, в пределах которых расположены объекты исследования и которые могут отличаться друг от друга по условиям формирования геомических аномалий в компонентах природной среды.

– Оформление диссертации проведено не достаточно корректно. Название глав и подглав, а также номера страниц их расположения в «Содержании» работы и в тексте не соответствуют друг другу.

Защищаемые положения раскрыты и убедительно обоснованы результатами проведенных автором исследований, глубоким анализом литературных данных. Основные выводы автора подкреплены фактическим материалом.

Рецензируемая работа хорошо апробирована (по теме диссертации опубликовано 5 статей в рецензируемых журналах, включенных в перечень ВАК, 19 тезисов докладов, получено 2 патента).

Полученные в ходе экспериментов результаты позволили разработать автору практические рекомендации по ступенчатой очистке техногенных дренажных потоков от химических. Проведенные исследования послужили основой для разработки методики получения металлической меди из кислых дренажных стоков горнорудных предприятий и попутной глубокой очистки сточных вод от ионов других металлов. На базе запатентованной автором методики в настоящее время ведутся работы по промышленному извлечению цветных металлов из Беловского пруда-отстойника.

Работа является законченным научным исследованием, выполнена по актуальной проблеме на высоком уровне, все выводы представляют научный и практический интерес, а её автор заслуживает присвоения искомой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Работа соответствует паспорту специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Зам. директора

ИМГРЭ по научной работе,  
кандидат геол.-мин. наук.

В.А. Килипко

Старший научный  
сотрудник ИМГРЭ

Н.Г. Гуляева

Отзыв заслушен и одобрен в качестве официального на заседании Ученого совета ФГУП ИМГРЭ 21.01.2016, протокол N1

Председатель Ученого совета  
ИМГРЭ, Доктор  
геолого-минералогических наук.

А.А. Кременецкий

Ученый секретарь Ученого совета  
ИМГРЭ

И.В. Бондаренко