

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

*Саевой Ольги Петровны*, представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых на тему: «Взаимодействие техногенных дренажных потоков с природными геохимическими барьерами»

Тема диссертации О.П. Саевой посвящена актуальной проблеме снижению экологической опасности отходов горнорудного производства с попутным извлечением ценных компонентов. Исследование выполнено на хвостохранилищах в Кемеровской и Челябинской областях.

Цель исследования - определение существующей и потенциальной опасности техногенных тел и разработка способов эффективного снижения подвижности ряда элементов в дренажных водах. Основной научной задачей являлось разработка методики осаждения и извлечения химических элементов из техногенных дренажных растворов.

Соискателем с использованием данных многолетних наблюдений (2005-2014 гг.) на техногенных водоемах разного генезиса впервые установлено, что при контакте сульфидных отходов с кислородом воздуха и воды концентрация сульфат-ионов и широкого спектра химических элементов в водоемах увеличивается со временем. Выполнена оценка нейтрализующего и кислотопродуцирующего потенциалов для прогноза химического состава дренажных вод в будущем.

На основе натурных исследований на модельных участках техногенных водоемов и в условиях лаборатории проведен анализ эффективности природных материалов (почв, донных отложений, известняка, фосфоритов и глин) в осаждении элементов из дренажных растворов. Автором установлено, что эффективность природных геохимических барьеров зависит от свойств материала и исходной суммарной концентрации металлов в дренажном растворе. При концентрации металлов от 2 до 10 мг/л и от 0,5 до 1 г/л и при рН равном 2,5-5,0 максимальная поглощающая способность распределяется следующим образом известняки > фосфориты ≥ почвы > донные отложения. Для высокоминерализованных дренажных растворов с суммарной концентрацией 5-10 г/л фосфориты, почвы и донные отложения неэффективны.

По результатам мезомоделирования установлены количественные характеристики снижения концентрации металлов при поступлении дренажных вод в водоемы, выявлены основные факторы вывода металлов из раствора в осадок.

Высокое научное и прикладное значение имеет разработанная при участии автора методика очистки кислых многокомпонентных дренажных растворов от меди и сопутствующих ионов токсичных металлов, о чем свидетельствует патент и использование данной методики на промышленном предприятии.

Основные результаты работы получены с использованием традиционных методов и подходов при проведении геохимических исследований, что обеспечивает высокую достоверность выводов автора. Диссертационная работа О.П. Саевой имеет большое научное и практическое значение, выполнена на современном научном уровне с использованием статистических методов и

вспомогательных компьютерных программ. Автор широко использовал иллюстрации.

Научная значимость исследования подтверждена активным участием автора в крупных научно-исследовательских проектах по теме диссертации, поддержанных Российским фондом фундаментальных исследований и Фондом Президента РФ.

К замечаниям можно отнести очень краткое изложение Главы 4, раскрывающей экспериментальную часть работы, и отсутствие в автореферате данных по этапу «концентрирование растворов с помощью ионообменных смол или выпаривания» в заключительной схеме извлечения полезных компонентов из вещества отходов. Поскольку автором представлена схема поэтапного извлечения полезных компонентов, в автореферате необходимо раскрыть все этапы предложенного метода. Тем не менее, это не снижает высокую оценку работы.

Защищаемые положения в автореферате раскрыты полностью. Результаты исследований представлены в 29 публикациях, в том числе 10 статей опубликовано в высокорейтинговых зарубежных и российских журналах из перечня ВАК, имеются 2 патента. Работа соответствует предъявляемым требованиям к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

**Максимович Николай Георгиевич**

Заместитель директора по научной работе  
Естественнонаучного института Федерального  
государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего профессионального образования  
Пермский государственный национальный  
исследовательский университет, к.г.-м.н., доцент  
614990, г.Пермь, ул. Генкеля 4. Тел. +7(342)2396602,  
[nmax54@gmail.com](mailto:nmax54@gmail.com)

**Хайрулина Елена Александровна**

Ведущий научный сотрудник Естественнонаучного  
института Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
профессионального образования Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет, к.г.н., доцент  
614990, г.Пермь, ул. Генкеля 4.  
Тел. +7(342)2396736, [elenakhay@gmail.com](mailto:elenakhay@gmail.com)

8 февраля 2016 г.

Собственноручная подпись  
*Максимович Н.Г., Хайрулиной Е.А.*  
удостоверенная



*Инспектор по кадрам*

*Семин Н.В.*