

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Эповой Екатерины Сергеевны «Геоэкологические аспекты поведения химических элементов в условиях криогенной зоны окисления на примере Удоканского месторождения (Восточное Забайкалье)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)

Актуальность диссертационного исследования Е.С. Эповой определяется недостаточной изученностью специфики протекания геохимических процессов в условиях криолитозоны и важностью прогноза геоэкологических последствий отработки рудных месторождений в условиях многолетней мерзлоты. Исследования выполнены автором на примере Удоканского месторождения меди.

Основной целью данной работы автор заявляет определение подвижности химических элементов в условиях криогенной зоны окисления Удокана и прогноз геоэкологических последствий предстоящего освоения Удоканского месторождения меди.

Автором указывается, что диссертационная работа основана на большом количестве экспериментального материала, полученного в лабораторных условиях. В процессе работы по теме диссертации автором использовались различные аналитические методы. Полученные Е.С. Эповой результаты геохимических исследований явились основой для определения геоэкологических последствий отработки Удоканского месторождения, что сформулировано в третьем защищаемом положении диссертационной работы.

Имеется ряд замечаний по работе:

1. На стр. 3 автореферата указано, что «горнопромышленные отвалы часто состоят из высокодисперсного материала», что не соответствует действительности. Для Удоканского месторождения отвалы будут представлять собой достаточно крупный (~1200 мм), в основе своей непроницаемый материал, состоящий из нерудных полезных ископаемых.

2. В таблице 1 автореферата представлены данные о минералогическом составе проб руды. В сульфидной руде содержание халькозина составляет 13,87 %, при пересчете содержание меди в руде составит ~11 %. В окисленной руде содержание брошантита составляет 37,28 %, при пересчете содержание меди в руде составит ~26 %.

Согласно отчету о минеральных ресурсах Удоканского месторождения в соответствии с кодексом JORC среднее содержание меди составляет 0,97 %, руда будет направляться в отвал при содержании меди менее 0,3 %. Таким образом, выбранные пробы для исследования являются непредставительными для Удоканского месторождения.

3. Для проведения опытов использовался материал крупностью менее 1 мм. Как указывалось выше, крупность материала в отвалах будет значительно больше. В связи с этим полученные результаты эксперимента

нельзя напрямую распространять для расчета количеств образования различных элементов в сточных водах.

4. На рисунке 6 в автореферате представлены аномальные результаты по извлечению меди: так при pH 1 и температуре +20 °С содержание меди в растворе составляет 0,4 г/л, а при pH 1 и температуре -20 °С содержание меди в растворе составляет 4,9 г/л. Данные результаты противоречат общеизвестному факту, что извлечение меди из сульфидных минералов возрастает с увеличением температуры. При этом целесообразно в диссертации привести пояснения по данным результатам эксперимента.

5. На стр. 12 автореферата сказано, что «при окислении одной тонны пустой породы будет образовываться около 850 мл серной кислоты». При этом автор не приводит никаких расчетов, подтверждающих достоверность указанного количества серной кислоты и возможность образования кислоты для руд Удоканского месторождения меди.

В дальнейшем на основании этого утверждения (стр. 13) автор говорит об интенсивном кислотообразующем процессе в отвалах пустых пород и утверждает, что «окисление отвалов пустых пород будет способствовать формированию сернокислого ландшафта на достаточно большой территории», что «освоение Удоканского месторождения приведет к формированию сульфидсодержащих отвалов горных пород с последующим образованием кислых дренажных вод, содержащих значительные концентрации рудных компонентов». Исходя из приведенных автором описаний лабораторных исследований следует, что эксперименты по определению потенциала кислотообразования для выбранного материала автором не проводились.

Сделанные диссертантом выводы об образовании кислотных стоков в отвалах пустых пород противоречат результатам проведенного нами ранее геохимического тестирования проб пустых пород.

Общество с ограниченной ответственностью «Байкальская горная компания» (ООО «БГК») является владельцем лицензии на добычу меди и попутных компонентов на Удоканском месторождении меди. До начала отработки месторождения ООО «БГК» проведены специальные полномасштабные геохимические исследования пустых пород и руд с низким содержанием для оценки потенциала кислотного дренажа и выщелачивания металлов в отвалах. Геохимические исследования проводились в аккредитованных лабораториях в соответствии с международными методиками по кислотному дренажу.

Тестирование включало в себя статические тесты на 112 представительных пробах пустой породы и трех пробах хвостов, а затем – кинетическое тестирование в течение 40 недель на выбранных 12 пробах. Исследования проводились в лаборатории ЗАО «СЖС Восток лимитед» и в лаборатории Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук (ГЕОХИ РАН).

Результаты геохимических исследований показали, что пустые породы и хвосты Удоканского месторождения не формируют кислоту.

Данный факт объясняется тем, что вмещающие породы Удоканского месторождения характеризуются высокой степенью известковистости (это отмечается автором в диссертации) и нейтрализуют образующуюся кислоту. По нашему мнению, при расчете количества образующейся кислоты необходимо учитывать соотношение количества сульфидов меди к содержанию карбонатных минералов в рудах и пустой породе. Так как содержание карбонатных минералов намного выше содержания сульфидных минералов, в результате вся образующаяся кислота будет ими нейтрализована.

Полагаем, что недостатки, отмеченные выше, могут повлиять на положительную оценку научной значимости полученных диссертантом результатов исследований. Считаем, что высказанные замечания должны быть учтены диссертантом в дальнейших исследованиях геоэкологических последствий освоения месторождений в специфических условиях криолитозоны.

Заместитель Генерального директора –
Технический директор

Алексей Владимирович Зверев

Подпись А.В. Зверева удостоверяю:

Начальник Отдела по работе с персоналом

О.Р. Эргашева

09.06.2014



Общество с ограниченной ответственностью
«Байкальская горная компания»
674153, Забайкальский край, Каларский район,
поселок Удокан, улица Фабричная, дом 1
Тел.: +7 (30261) 23-2-13, (495) 645-00-45.
Факс: +7 (30261) 23-2-74, (495) 645-33-45