

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию **Омара Римы** на тему:
«Эколого-геохимическая характеристика почв и техногенных отложений на территории, прилегающей к комбинату по обогащению цинковой руды месторождения Шаабет-эль-Хамра (Алжир)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

В связи с общемировой тенденцией сохранения среды жизнеобитания в последние десятилетия следует более значительное внимание уделять экологическим проблемам геохимии и минералогии, и в первую очередь их гипергенной ветви, наиболее тесно связанной с экзогенными и техногенными преобразованиями земной поверхности, протекающими в биосфере. На каждом из этапов формирования и существования горнопромышленной техногенной системы проявляются различные эколого-геохимические аспекты, негативно воздействующие на окружающую среду, что приводит к загрязнению экосферы в целом. Одним из них является активизация гипергенных и техногенных процессов, протекающих в результате взаимодействия сульфидной составляющей с агентами выветривания. Данные процессы способствуют интенсивному протеканию реакций окисления и гидролиза.

Изучение сложных химических и фазовых процессов, протекающих в гипергенных и техногенных системах, требует привлечения разнообразных методов геохимии и минералогии, а также компьютерного физико-химического моделирования, позволяющего прогнозировать качественный и количественный состав техногенных вод и условия кристаллизации из них гипергенных и техногенных минералов. Именно в этом контексте следует рассматривать диссертационную работу Омара Римы. Объектом ее исследования является территория, прилегающая к предприятию по

обогащению цинковой руды месторождения Шаабет-эль-Хамра, расположенного в северо-восточной части Алжира. Работа имеет несомненную актуальность и практическую значимость, т. к. в результате бесконтрольного складирования отходов обогащения возникает реальная угроза загрязнения почв, подземных и поверхностных вод на исследуемой территории.

Следует отметить широкий набор экспериментальных и расчетных методов, освоенных диссертантом и грамотное их применение при проведении исследований и написании работы. Исследован сравнительно небольшой объем проб, но они подвергнуты всестороннему изучению с применением лабораторных методов, традиционно используемых минералогами, геохимиками и почвоведом. Полученные результаты позволили получить подробную информацию о: минеральном и химическом составе всех проб, уровне их загрязнения основными поллютантами, их валовом содержании и концентрации отдельных форм, отличающихся миграционной способностью. Применение метода физико-химического моделирования с помощью программы СЕЛЕКТОР позволяет автору детально рассмотреть процесс разрушения гипогенных минералов, формирования техногенных вод, их количественный и качественный состав в элементной и ионной форме, а также показать кристаллизацию из них гипергенных минералов. Этот подход ранее прекрасно зарекомендовал себя в серии работ, посвященных количественному описанию процессов гипергенеза, протекающих на различных горнорудных объектах Урала, Сибири, Дальнего Востока и других регионов, выполненных различными авторами. Широкий спектр лабораторных и расчетных методов, в реализации которых автор принимал непосредственное участие, является несомненным достоинством кандидатской диссертации Омара Римы, т. к. она является не только научным исследованием, но и квалификационной работой.

Цель и задачи в работе сформулированы в соответствии с ее актуальностью. Структура диссертации соответствует последовательности

поставленных задач. Она состоит из шести глав. Две первые из них посвящены описанию объекта исследования и характеристике применяемых методов. Последующие четыре главы последовательно раскрывают результаты решения поставленных задач, каждая из которых завершается формулировкой соответствующего защищаемого положения. Следует отметить слабую изученности объекта исследования, что позволяет подтвердить новизну полученных данных и их практическое значение. В заключение диссертационной работы приведены обобщенные результаты. Список использованной литературы включает 142 наименования. Имеются 4 приложения, позволяющие ознакомиться с первичными экспериментальными данными, полученными диссертантом.

Работа имеет несомненную новизну и практическую направленность. Диссертация посвящена решению конкретной эколого-геохимической задачи на сравнительно небольшой территории и позволяет сделать вполне конкретные выводы о степени влияния производства на состояние окружающей среды и дать некоторые рекомендации по решению экологических проблем. Научная значимость включает развитие методов количественного термодинамического моделирования гипергенных процессов. С этой точки зрения существенный интерес представляет расчет равновесного минерального состава и его сопоставление с реальным составом, установленным методом рентгенофазового анализа. Известно, что сульфидные минералы в хвостах обогащения, открытые к воздействию агентов выветривания (воды атмосферных осадков, кислород воздуха и др.) подвергаются процессам гипергенеза, что может приводить к формированию техногенных вод с высокими содержаниями токсичных элементов. В данной работе рассчитаны прогнозные составы таких вод и миграционные формы химических элементов, а также количественно охарактеризованы формирующиеся минералы из высококонцентрированных техногенных вод.

По теме диссертационной работы Омара Римы опубликовано 4 статьи, из них 3 в журналах, индексируемых в международных наукометрических

базах Web of Science и Scopus. Основные материалы, результаты и положения диссертационной работы обсуждались на Всероссийских и международных конференциях.

При знакомстве с работой возникает ряд замечаний различного характера:

1. При рассмотрении влияния горнорудного предприятия на окружающую среду одним из важнейших аспектов является оценка состояния подземных и поверхностных вод. Между тем этот аспект вообще не рассматривается диссертантом.

2. В главе 4 последний параграф посвящен оценке содержания Zn, Pb и Cd в образцах растений. Образцы растений (очень немногочисленные) подобраны не систематически, что не позволяет установить какие-либо существенные закономерности. К тому же материал тематически выпадает из общей структуры работы. Собственно, сам автор пишет, что «результаты анализа образцов растительности носят предварительный, оценочный характер». Зачем в таком случае было включать их в диссертацию?

3. Не совсем понятно, что автор защищает в первом защищаемом положении?

4. Своеобразно написано заключение. Непонятно зачем в него включен некоторый литературный обзор, который обычно приводится в начале работы.

5. В разделе «1.3. Горно-обоганительный комплекс и его влияние на окружающую среду» очень подробно описана схема обогащения и кратко (12 строк) влияние на окружающую среду.

6. В работе отмечается, что карбонаты (доломит) составляет 84%, а далее говорится о кислых дренажных водах. Разве карбонаты не гасят кислые воды?

7. Как понимает диссертант термин рудничные воды? Какая разница между шахтными и дренажными водами? Логично ли отходы горнорудного производства объединять в отвалы?

8. Мелкие недочеты и замечания. В табл. 32 цвет дан на английском, а вариант диссертации на русском языке. В таблицах с продолжением должна повторяться ее шапка. В них не должно быть пустых клеток, если стоит прочерк, то должно быть объяснение в примечании. Рис. 43 можно только догадаться, что черным окрашен Pb.

Сделанные замечания не затрагивают принципиальных выводов диссертационного исследования и не влияют на общую оценку научной работы диссертанта. Следует учитывать, что русский язык, на котором я читала диссертацию, не являются родными для автора, что можно считать смягчающим обстоятельством.

Диссертация Омара Римы на тему: «Эколого-геохимическая характеристика почв и техногенных отложений на территории, прилегающей к комбинату по обогащению цинковой руды месторождения Шаабет-эль-Хамра (Алжир)» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Омара Рима заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не установлены.

Член диссертационного совета

доктор геолого-минералогических наук,

главный научный сотрудник

Дальневосточного геологического института

ДВО РАН

Зверева Валентина Павловна

Дата 06.10.2022

