

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Римы Омара 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 научной специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

В диссертационной работе Римы Омара рассмотрен широкий круг вопросов, касающихся условий локализации, минералогии и особенностей формирования техногенных геохимических аномалий в рыхлых отложениях (почвах), прилегающих к предприятиям горнодобывающей промышленности в регионе Айн-Азель (Вилайет Сетиф, Алжир).

Актуальность работы Римы Омара в практическом отношении очевидна, так как до настоящего времени не проводилось детального минералого-геохимического изучения техногенных отложений на территории, где проводятся работы по обогащению цинковой руды месторождения Шаабет-эль-Хамра (Алжир). И вполне естественно, что на этих территориях необходимо, изучить минеральный состав и геохимические ореолы токсичных элементов (Zn, Pb, Cd) в рыхлых отложениях, прилегающих к отвалам с относительно высокими содержаниями сфалерита в сульфидных рудах. Результаты подобных исследований определяют правильный выбор целей, методов и объемов работ по разработке эффективных подходов по рекультивации территорий. Актуальность в научном плане определяется тем, что в этой работе получены предметные и конкретные знания о поведении цинка, свинца и кадмия в процессе физического и химического выветривания складированных отвалов сульфидсодержащих руд, отходов горно-обогатительной фабрики. Именно это является вещественной основой для вскрытия механизмов взаимодействия абиотических и биотических составляющих ландшафта и их влияния на формирование геохимических ореолов на изученных объектах. Такой системный подход к изучению геохимических аномалий в рыхлых покровах над рудными месторождениями различного генетического типа естественен и актуален.

Главным достоинством работы является количественная оценка подвижных форм Zn, Pb, Cd при окислении сульфидов и детальный анализ закономерностей их поведения в приповерхностных обстановках при окислении сульфидов в отвалах предприятия. Это позволило автору достаточно обоснованно определить подвижность и характер распределения форм нахождения токсичных элементов в ореолах рассеивания, что является надежной основой при проведении работ по рекультивации зараженных территорий. Эта часть работы наиболее ценна, поскольку она основана на богатом фактическом материале.

В работе автором использованы современные методы изучения химического и минерального состава почв и техногенных отложений (рентгеноспектральный флуоресцентный анализ, элементный анализ CHN, метод постадийного выщелачивания, рентгенофазовый анализ, эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой, атомно-абсорбционная спектрометрия, комплексный термический анализ и др.), особое внимание уделено получению реальных цифр содержаний токсичных элементов в изученных объектах. Кроме того, оценивалось содержания ряда элементов в образцах растительности, проведена компьютерная обработка полученных данных и физико-химическое моделирование с помощью программного комплекса (ПК) «Селектор».

Результаты исследований Римы Омара нашли отражение в 4 работах: 3 из них в изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus, а также доложены на российских и международных конференциях.

Прежде всего, необходимо отметить аккуратное, объективное и подробное представление фактического материала, что само по себе имеет большую практическую ценность. В работе подробно обсуждаются полученные результаты, т.е. читателю предоставляется возможность проверить самому ход рассуждений диссертанта от конкретных фактов к обобщающим идеям.

Не оставляет сомнения достаточный объем фактических данных и научный уровень их анализа при обосновании достоверности защищаемых положений: они безусловно могут быть приняты. Все защищаемые положения базируются на многоплановых результатах исследований, полученных автором в ходе полевых работ и лабораторных экспериментах с помощью современных методов исследования вещества.

В заключение, два замечания по содержанию работы.

1. Отавит, карбонат кадмия, в изученных образцах не установлен, но он появляется как возможная фаза в результатах термодинамического моделирования. Можно ли предположить, что кадмий при окислении рассеивается в новообразованном, изоструктурном карбонате цинка (смитсоните)?

2. С чем связано отсутствие англезита как в изученных образцах, так и в результатах термодинамического моделирования?

Сделанные выше замечания не опровергают ни одно из защищаемых положений, будучи не принципиальными и в той или иной мере дискуссионными.

Результаты исследований и разработанные в диссертации Римы Омара методические приемы комплексного изучения продуктов химического выветривания рудных отвалов, а также термодинамическое моделирование поведения токсичных элементов в приповерхностных обстановках могут быть использованы в организациях, проводящих оценочные работы в районах, где проводятся работы по добыче и переработке сульфидных руд. Кроме того, полученные автором результаты следует использовать в курсах по экологической геохимии и охране окружающей среды.

Диссертация Римы Омара 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 Рима Омара заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по научной 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, профессор, профессор



Кривовичев В.Г.

15 октября 2022 г.