

## Отзыв

на автореферат диссертации Юркевич Наталии Викторовны  
на тему «Техногенные экосистемы: динамика развития и ресурсный потенциал (на  
примере хранилищ отходов горнорудного производства в Кемеровской области и  
Забайкальском крае)», представленную на соискание ученой степени доктора геолого-  
минералогических наук  
по специальности 1.6.4 – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические  
методы поисков полезных ископаемых.

Актуальность избранной темы не вызывает сомнения. Активное развитие добывающей промышленности в ходе разработки рудных месторождений сопровождалось накоплением отходов, отличительной чертой которых является высокие концентрации сульфидных минералов, в т.ч. числе с наличием токсичных элементов. Вопрос миграции химических элементов из хранилищ отходов горнорудного производства широко освещается в зарубежной и отечественной литературе. На фоне бурного роста публикаций по проблеме геохимии природно-техногенных систем остаются малоизученными такие важные вопросы, как закономерности трансформации сульфидсодержащих отходов горнорудного производства в зависимости от их физического строения и химического состава. Понимание механизмов эволюции техногенных экосистем необходимы для разработки комплекса мероприятий по их вторичной переработке, минимизации их влияния на окружающую среду и рекультивации нарушенных территорий.

По теме диссертации опубликовано 30 статей в ведущих российских и зарубежных журналах, входящих в перечень ВАК и международные базы данных WoS и Scopus.

В диссертации Н.В. Юркевич представлены результаты исследований техногенных экосистем, которые проводились в течение 20-ти лет благодаря совместной работе специалистов геохимиков, геофизиков и экономистов, сотрудников ИНГГ и ИГМ СО РАН, обладающие научной новизной и имеющие практическую значимость:

- установлены закономерности эволюции техногенных экосистем Сибири;
- показана взаимосвязь между геохимическими, электрофизическими параметрами техногенного тела и факторами окружающей природной среды, оценена суточная и сезонная вариабельность системы;
- предложена методология оценки объемов техногенных тел, ресурсов ценных и токсичных компонентов, расчета экологического ущерба и рентабельности переработки отходов цианирования, флотации и гравитационного обогащения барит-полиметаллических, полиметаллических и золотоносных руд;
- научно-обоснованные рекомендации по паспортизации заброшенных хранилищ горнодобывающей промышленности и составлению реестра предложены в качестве поправок к «Стратегии социально-экономического развития Сибири и Арктики» и предложены в резолюции правительству РФ по итогам заседания научного совета по глобальным экологическим проблемам (НС ГЭП РАН) в 2023 г..

Цель и задачи исследования ориентированы на получение количественной информации о строении, составе и ресурсном потенциале техногенных экосистем и выявлении закономерностей миграции вещества с водными и воздушными потоками под воздействием факторов длительного химического выветривания с помощью комплекса современных методов (на примере складированных сульфидных отходов Кемеровской области и Забайкальского края).

В ходе выполнения работ автор описывает методологические подходы и алгоритм исследований. Оценивает строение и состав техногенных экосистем по данным геохимических и геофизических исследований, анализирует результаты определения состава техногенных экосистем с применением электротомографии и химических анализов вещества, опробованного в шурфах в зонах с контрастными электрическими сопротивлениями; обосновывается взаимосвязь электрофизических и геохимических параметров среды. Обосновывает механизм миграции вещества из техногенных экосистем с водными и газовыми потоками, освещает миграцию растворов из межпорового пространства за пределы техногенной системы, выщелачивание металлов по ходу фильтрации, формирование подземных потоков и их попадание в горизонты подземных вод или природные водные объекты. Рассматривает суточную и сезонную динамику концентраций газов в приповерхностном слое воздуха над отвалами, рассматривает роль биотического фактора в формировании состава серо- и углеродсодержащих летучих соединений. Проводит расчет объемов техногенных экосистем, ресурсов ценных и токсичных элементов, экологических ущербов и рентабельности переработки» освещает результаты расчётов объемов изученных техногенных тел, ресурсов металлов в твёрдом веществе и их подвижных форм на основании комплексной геохимической и геофизической схемы исследований. Приводит описание схем исследований, алгоритм и результаты расчётов объемов и ресурсов металлов для каждого объекта в отдельности с учётом индивидуальных особенностей их строения. Приводит оценку экологических ущербов, ресурсов, обосновывается целесообразность переработки и технико-экономический план работ по рекультивации техногенных объектов.

Наряду с положительными моментами работы, хотелось бы отметить следующие замечания:

1) Автором в первом защищаемом положении отмечается, что геохимическая дифференциация вещества за время хранения сульфидсодержащих отходов обогащения приводит к формированию градиентной зональности удельного электрического сопротивления. Как в данном случае на данные показатели влияет геохимический состав отходов с учетом элементов примесей?

2) Во втором защищаемом положении автор утверждает, что процессы окислительного выщелачивания металлов и металлоидов из вещества отходов интенсифицируются в зоне гиперкриогенеза на границе техногенных отложений и мёрзлых пород за счёт сезонного колебания температур. Какие ландшафтные зоны и территории России более подвержены данному выводу?

3) В третьем защищаемом положении автор отмечает, что под снежным покровом при низких положительных температурах генерация газов интенсифицируется по сравнению с открытыми участками. Каким образом весенние перепады температур влияют на генерацию газов?

4) В четвертом защищаемом положении диссертантом утверждается, что на основе авторской геохимико-геофизической методики, с экологическими ущербами от загрязнения водных и земельных ресурсов и стоимостью природовосстановительных мероприятий решается вопрос о целесообразности переработки с извлечением ценных компонентов. В данном случае какие дополнительные исследования должны быть проведены или достаточно ранее проведенных?

В целом хотелось бы отметить, что диссертационная работа Юркевич Наталии Викторовны на тему «Техногенные экосистемы: динамика развития и ресурсный потенциал (на примере хранилищ отходов горнорудного производства в Кемеровской области и Забайкальском крае)», является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям ВАК п. 9-14 раздела II Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к докторским диссертациям. Рассмотренные в диссертации выявленные закономерности миграции вещества с водными и воздушными потоками под воздействием факторов долговременного химического выветривания с помощью комплекса современных методов (на примере складированных сульфидных отходов Кемеровской области и Забайкальского края) имеют существенное научное достижение, а также важное хозяйственное значение, которое вносит значительный вклад в развитие страны. Считаю, что автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Доктор геол.-минерал. наук, профессор,  
профессор отделения геологии Федерального  
государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский  
политехнический университет»  
634050 г. Томск пр. Ленина, 30  
[www.tpu.ru](http://www.tpu.ru), E-mail: [yazikovveg@tpu.ru](mailto:yazikovveg@tpu.ru)  
тел. +7(3822)-60-61-99

  
Язиков Егор Григорьевич

Я, Язиков Егор Григорьевич, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

  
Язиков Егор Григорьевич

22.08.2024 г.

Подпись Язикова Егора Григорьевича заверяю:  
И.о. ученого секретаря Национального исследовательского  
Томского политехнического университета



  
В.Д. Новикова