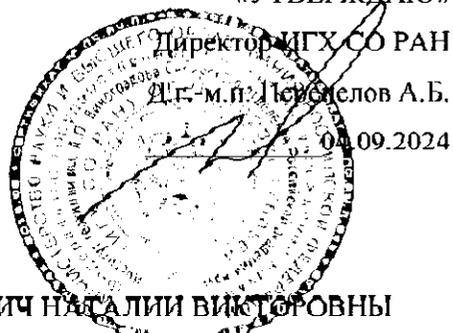


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ГЕОХИМИИ ИМ. А.П. ВИНОГРАДОВА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИГХ СО РАН)

Российская Федерация, 664033, г. Иркутск, а/я 9, ул. Фаворского, стр. 1А
Телефон: +7 (3952) 426600, Факс: +7 (3952) 427050. Эл. почта: dir@igc.irk.ru

«УТВЕРЖДАЮ»



ОТЗЫВ

Ведущей организации о диссертационной работе **ЮРКЕВИЧ НАТАЛИИ ВИКТОРОВНЫ** «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»

1. Общие положения

Диссертационная работа Н.В. Юркевич выполнена в лабораториях геоэлектрохимии и эколого-экономического моделирования техногенных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН) и посвящена изучению закономерностей эволюции техногенных экосистем Сибири с применением комплекса современных геохимических, геофизических и эконометрических методов. Диссертация состоит из Введения, 6 Глав, Заключения и Списка литературы из 204 наименований. Объем диссертации составляет 291 страницу, включая 49 таблиц и 80 рисунков.

2. Актуальность диссертационной работы

Актуальность диссертационного исследования продиктована необходимостью количественного описания строения, состава и ресурсного потенциала техногенных экосистем и выявлении закономерностей миграции вещества с водными и воздушными потоками под воздействием гипергенных факторов. Интерес к изучению такого рода объектов обусловлен с одной стороны экологическими рисками, а с другой – потенциальной рентабельностью их переработки с извлечением ценных компонентов, находящихся в хранилищах горнорудного производства.

Теоретическая значимость работы связана с разработкой концепции комплексного изучения техногенных экосистем, которая позволила выявить закономерности их эволюции во времени и в разных климатических условиях.

Цель исследования - получение количественной информации о строении, составе и ресурсном потенциале техногенных экосистем и выявлении закономерностей 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). Для этого решались задачи комплексного изучения отходов переработки барит-полиметаллических, золотоносных и молибденовых руд с установлением взаимосвязей между геохимическими и электрофизическими параметрами вещества, определением строения техногенных экосистем и основных закономерности их трансформации с течением времени и под воздействием факторов окружающей природной среды, оценкой экологических ущербов и ресурсного потенциала.

Проблема минимизации экологического ущерба, расширения ресурсного потенциала и разработки рекомендаций по комплексному освоению природного сырья находится в рамках приоритетных направлений СНТР РФ, в том числе «противодействие техногенным угрозам».

Научная новизна работы состоит в создании научно-обоснованной стратегии комплексного изучения техногенных экосистем, которая позволила выявить закономерности их эволюции во времени и в разных климатических условиях.

Практическая значимость работы для России заключается в создании научно обоснованной схемы экспертной оценки экологической опасности складирования отходов при добыче сульфидсодержащих руд с учетом экономической составляющей.

Достоверность результатов работы Н.В. Юркевич обеспечивается представительностью собранного фактического материала и применением комплексного подхода на основе современных геофизических, геохимических и эконометрических методов исследования, точность которых основана на внутреннем и внешнем контроле анализов и расчётов.

Личный вклад диссертанта заключается в постановке задач, создании системы наблюдений за объектами при помощи геофизических, геохимических и газоаналитических методов, отборе проб для лабораторных анализов, проведении полевых измерений физико-химических параметров техногенного вещества, порового и дренажного растворов, постановке лабораторных и численных экспериментов, интерпретации полученной информации.

Основные результаты диссертационного исследования изложены в 30 статьях, опубликованных в журналах, входящих в перечень ВАК РФ. Сделано 40 докладов на международных и российских конференциях.

3. Основные научные результаты

Установлено, что применение методов электроразведки позволяет визуализировать и количественно описать строение техногенных систем, поскольку геохимическая дифференциация вещества за время хранения сульфидсодержащих отходов обогащения приводит к формированию градиентной зональности удельного электрического сопротивления (УЭС); значения УЭС 1-20 Ом·м соответствуют слабо-окисленным тонкозернистым отложениям, а гипергенно-трансформированные горизонты характеризуются УЭС 21-300 Ом·м.

Выявлено, 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. С дренажными потоками химические элементы попадают в горизонты подземных вод и далее – в поверхностные водотоки, в результате чего формируются гидрохимические аномалии на расстоянии до 10 км от хранилищ промышленных отходов.

Показано, что сезонные и суточные колебания температуры способствуют формированию продукции серо-, азот- и углеродсодержащих газов из вещества сульфидсодержащих отходов. Под снежным покровом при низких положительных температурах генерация газов интенсифицируется по сравнению с открытыми участками. За эмиссию метилированных форм серосодержащих соединений (диметилсульфид – до 420 мкг/м³) отвечают бактерии *Bacillus Mycoides*.

Сопоставление объемов техногенных экосистем, ресурсов цветных и благородных металлов в каждом из объектов, полученных в результате применения авторской геохимико-геофизической методики, с экологическими ущербами от загрязнения водных и земельных ресурсов и стоимостью природовосстановительных мероприятий указывают на целесообразность переработки хранилищ отходов с извлечением золота и барита (на примере Комсомольского хвостохранилища и Урских отвалов в Кемеровской области).

Значимость и новизна полученных автором результатов заключаются в том, что они позволили разработать концепцию комплексного изучения техногенных экосистем и выявить основные закономерности их эволюции во времени и в зависимости от факторов долговременного химического выветривания.

По работе имеются следующие замечания:

1. Диссертантом не рассматривается – чем обусловлена концентрация ртути 25 г/т в веществе отходов Комсомольской золотоизвлекательной фабрики (глава 4, п. 4.4.1)?
2. На геоэлектрическом профиле № 3 (Комсомольское хвостохранилище, рис. 4.17, гл. 4) не видны стрелки, обозначающие направления дренажного стока.

3. Были ли учтены концентрации газов при расчёте экологических ущербов?
4. Что автором подразумевается под анализом главных компонент? (гл. 5, п. 5.5.1)?
5. Не ясно насколько важна роль бактерий *Bacillus Mycooides*, почему именно эти бактерии и изучались ли другие бактерии?
6. Автором производились расчеты экономической эффективности на основе технологического решения – гравитационной винтовой сепарации, которая не обладает высокой эффективностью извлечения полезных компонентов из сложнофазных систем.
7. Техничко-экономические расчеты требуют уточнения в связи с необходимостью применения комплексных методов извлечения, обладающих высоким химическим выходом (до 95%), но повышают себестоимость готового продукта.

Тем не менее, указанные замечания не затрагивают основных выводов исследования и не уменьшают её научной и практической значимости, т.к. автором впервые теоретически обоснована и практически подтверждена 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.

Диссертация Юркевич Наталии Викторовны «Техногенные экосистемы: динамика развития и ресурсный потенциал (на примере хранилищ отходов горнорудного производства в Кемеровской области и Забайкальском крае)» представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную в научном и практическом значении тему. Диссертационная работа Юркевич Н.В. структурирована, правильно оформлена, написана хорошим литературным языком в строго научном стиле. Текст автореферата по своему содержанию соответствует тексту диссертации. Защищаемые положения в достаточной степени аргументированы представительным фактическим материалом и основываются на прочном теоретическом фундаменте. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

Рецензируемая работа «Техногенные экосистемы: динамика развития и ресурсный потенциал (на примере хранилищ отходов горнорудного производства в Кемеровской области и Забайкальском крае)» отвечает требованиям ВАК и соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, установленным п. 9 и п. 14 «» Положения о порядке присуждения учёных степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842 (в ред. Постановлений Правительства РФ № 335 от 21.04.2016, № 748 от 02.08.2016, № 650 от 29.05.2017, № 1024 от 28.08.2017, № 1168 от 01.10.2018). Диссертант – Юркевич Наталия Викторовна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора геолого-минералогических наук

по специальности 1.6.4 – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Обсуждение диссертации состоялось на заседании лаборатории № 24 «Экологической геохимии и эволюции геосистем» ИГХ СО РАН (02.09.2024), одной из основных направлений научно-исследовательской деятельности которой соответствует тематике диссертации. Отзыв организации заслушан и одобрен в качестве официального на заседании Ученого совета ИГХ СО РАН (протокол № 7 от 03.09.2024).

Отзыв подготовили:

Доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 - геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, в.н.с. лаборатории № 24 «Экологической геохимии и эволюции геосистем» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук (ИГХ СО РАН)
Электронный адрес – vgreb@igc.irk.ru
тел. 8-914-959-21-95, 8-908-666-7390

Гребенчик

Гребенщикова Валентина Ивановна

Кандидат технических наук по специальности 05.16.02 - Metallургия черных, цветных и редких металлов, с.н.с. лаборатории № 26.2 «Геохимии рудообразования и геохимических методов поисков» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук (ИГХ СО РАН)

Электронный адрес – imz@igc.irk.ru
тел. 8-9025-687-702

Кондратьев

Кондратьев Виктор Викторович

Подпись В.И. Гребенщиковой, В.В. Кондратьева подтверждаю
Ученый секретарь ИГХ СО РАН к.х.н. Пархоменко И.Ю.

И.Ю. Пархоменко

(подпись, МП)

Я, Гребенщикова Валентина Ивановна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

02 сентября 2024 года

Гребенчик

(подпись)

Я, Кондратьев Виктор Викторович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

02 сентября 2024 года

Кондратьев

(подпись)



Гребенщикова В.И.
Кондратьев В.В.
02.09.2024
Пархоменко И.Ю.