

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Целюк Дениса Игоревича

«НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОГЕНЕЗА ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НАМЫВНЫХ ХВОСТОХРАНИЛИЩ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ, ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ»

представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21 – «Геоэкология»

Активное развитие промышленности и необходимость наличия соответствующего сырья стимулировало горнорудное производство на протяжении последнего столетия. В результате чего были накоплены миллионы тонн отходов обогащения, что привело к активизации гипергенных процессов и появлению техногенеза. При техногенезе большое значение имеют физико-химические параметры техногенных вод, которые выносятся в гидросферу. Практика показывает, что на границе хвостохранилища с окружающей средой геохимические барьеры, способные оказать определяющее воздействие на подвижность и потенциальную опасность токсикантов в отношении природных водотоков, практически отсутствуют. Следовательно, актуальность работы обусловлена необходимостью изучения развития процесса техногенеза в местах скопления отходов обогащения горнорудной промышленности.

Следовательно, актуальность диссертационной работы соответствует современным экологическим проблемам, связанным с ресурсосбережением и рациональным использованием минеральных ресурсов. Она подтверждается положениями, утвержденными Правительством РФ как в «Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года», так и в «Прогнозе научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Целюк Денис Игоревич более 25 лет (список публикаций) занимался изучением данной проблемы. Исследования выполнены в соответствии с разделами «4. Глобальные и региональные экологические кризисы – комплексные изменения окружающей среды, приводящие к резкому ухудшению условий жизни и хозяйственной деятельности. Геоэкологические последствия природных и техногенных катастроф», «7. Геоэкологические аспекты функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем», «14. Научные основы организации геоэкологического мониторинга природно-технических систем и обеспечение их экологической безопасности, разработка средств контроля состояния окружающей среды», «16. Моделирование геоэкологических процессов и последствий хозяйственной деятельности для природных комплексов и их отдельных компонентов».

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав и заключения, изложенных на 357 страницах текста. Она содержит 72 таблицы, 203 рисунка и список литературы из 237 наименований.

В ней имеются все необходимые пункты: актуальность, цель, задачи, предмет, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, защищаемые положения, их

7

достоверность, степень обоснованности выводов и полученных результатов, а также достаточно высокая апробация результатов. Исследования базируются на большом объеме фактического материала, собранного на разнообразных техногенных объектах и проанализированного современными лабораторно-аналитическими методами в авторитетных аккредитованных лабораториях. В основу расчетов положены апробированные методики, представленные в работах П.А. Удодова, А.И. Перельмана, С.Л. Шварцева. Статистическая обработка информации проведена с помощью программных комплексов Statistika и Statsoft с учетом фактической дисперсии концентрации данных на техногенных и природных объектах. Математическая обработка осуществлялась комплексом Matlab, графические построения выполнены с помощью AutoCad, CorelDraw, Surfer. Построенные физико-химические модели природно-технических систем «намывной накопитель отходов – природные воды» отражают основные закономерности техногенных процессов и согласуются с результатами гидрохимических наблюдений в районе антропогенного изменения речных систем.

Результаты проведенных исследований, основные положения и проблемы, рассматриваемые в диссертации, изложены в 50 научных работах, в том числе в одной монографии, 19 статьях в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации, имеются 2 патента, а также обсуждались на 25 международных, всероссийских и региональных конференциях.

Полученные результаты исследований позволили изучить особенности вещественного состава техногенных осадков в намывных накопителях горнопромышленных отходов и влияния процессов техногенеза на их преобразование. Исследовать химический состав техногенных вод в намывных накопителях горнопромышленных отходов и установить их типизацию по качественному составу. Рассмотреть техногенные процессы, формирующие качественный состав дренажного фильтрата, поступающего из намывных накопителей горнопромышленных отходов в природную среду. Определить воздействие техногенных вод на природные водотоки, показать особенности миграционных свойств технофильных элементов при взаимодействии фильтрата с природными водами. Установить геоэкологические последствия эмиссии технофильных элементов в окружающую среду в процессе промышленного использования природно-технических систем Енисейской Сибири на примере ртутного загрязнения. Обосновать критерии оценки экологической горнопромышленных отходов.

Оценивая в целом положительно автореферат докторской диссертационной работы Целюк Дениса Игоревича, следует отметить также недостатки:

1. В автореферате диссертанта стр. 17:

В первом предложении говорится о сульфидных минералах: «Ассоциация As – Cu – Pb – Zn – Ni характеризует присутствие в лежалых хвостах *сульфидных минералов*». Во втором предложении автор пишет о специфике породообразующих минеральных форм: «Ассоциации Al – Ca – Mg – Si – Mo отражает специфику породообразующих минеральных форм, главными из которых являются полевые шпаты и слоистые алюмосиликаты». Элементы Si и Mo не являются породообразующими. Почему они попали в эту ассоциацию?

Далее идет фраза: «В нижнем горизонте корреляционные связи между химическими элементами изменяются. Ассоциации Fe – V – Ti – Mn – Co – Ni и Si – Al – Fe – Pb – Ba отражают распределение элементов, обусловленное вторичным преобразованием

магнетита и полевого шпата в мартит и аморфные в алюмосиликатно-железистые минеральные фазы». Какую роль играют остальные элементы, которые не входят в состав магнетита и полевого шпата (в мартит) и аморфные алюмосиликатно-железистые минеральные фазы? Изменяются в отходах обогащения минералы, содержащие остальные элементы ассоциации, или они присутствуют в виде примеси? В последнем случае, зачем они показаны? Их роль незначительна.

2. Первое защищаемое положение: **«Массивы отложений в намывных накопителях промышленных отходов гетерогенны по вещественному составу. Техногенные отложения верхнего горизонта сложены первичным и слабоизменённым минеральным комплексом сбрасываемых отходов. Обводненные техногенные осадки нижнего горизонта характеризуются замещением первичного минерального состава на вторичные формы, появлением новообразованных веществ коллоидного и аморфно-глинистого состава, способных накапливать химические вещества опасного и умеренно опасного классов»**. Выделенная косым шрифтом фраза в конце данного защищаемого положения в тексте доказательства не имеет.

3. Во втором выводе в заключении также констатировано: «Изменение минерального состава осадков нижнего горизонта сопровождается накоплением элементов опасного и умеренно опасного классов». Почему не конкретизировано?

И только в 8 пункте заключения становится понятным, что речь идет о Hg: «Источниками токсичного воздействия на окружающую среду элементом 1 класса опасности являются промнакопители ЗИФ, образованные в результате применения ртутных технологий, и хвостохранилища ГОКов, обогащающих руды свинцово-цинковых месторождений». Какое отношение имеет обогащение Pb-Zn руд к ртутной технологии?

4. На стр. 20 написано: «В соответствии с классификацией Курлова воды пульпы и пруда отстойника близки по составу,...». Почему нет инициалов (М.Г.) у автора классификации? Даже если так ссылаются в других публикациях, что видно из интернета, то это не следует принимать за аксиому.

5. На стр. 28 в формулах минералов коэффициенты не соответствуют правильному их написанию.

6. Пункты, приведенные в заключении, следовало бы более детально конкретизировать.

Приведенные замечания не снижают достоинства проведенных исследований и полученных результатов, включая научную, теоретическую и практическую значимость. Работа в целом представляет законченный научный труд.

Автореферат докторской диссертации удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации. Содержание работы полностью соответствует заявленной специальности. Автореферат даёт представление, что Целюк Денис Игоревич провел серьёзное актуальное научное исследование, выполненное на высоком профессиональном уровне, и заслуживает присвоения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология.

Отзыв подготовлен Зверевой Валентиной Павловной доктором геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 «Геоэкология», главным научным

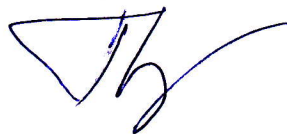
сотрудником лаборатории геохимии гипергенных процессов Дальневосточного геологического института ДВО РАН.

Адрес: 690068, Владивосток, ул. Пограничная 22 а, кв. 53,
телефон 8951 004 68 24,
электронный адрес zvereva@fegi.ru,

Адрес организации: 690022 г. Владивосток, проспект 100-летия Владивостока, 159
Интернет-сайт организации: <http://www.fegi.ru/>

Я, Зверева Валентина Павловна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Зверева В.П.



05. 10 2023 г.

