

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Хайрулиной Елены Александровны** «Ландшафтообразование в условиях техногенного галогенеза», представленной на соискание учёной степени доктора географических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология

Длительная эксплуатация калийных предприятий Верхнекамского региона, сопровождающаяся накоплением на поверхности значительного количества отходов, привела к коренной перестройке природных геосистем в природно-техногенные ландшафты. Значительные масштабы загрязнения данных территорий требуют всесторонней оценки их воздействия на компоненты окружающей среды и осуществления ряда специальных мероприятий, направленных на предотвращение негативного воздействия и устранение нанесенного ущерба. В связи с этим, диссертационная работа Хайрулиной Е.А., посвященная исследованию пространственно-временных закономерностей формирования природно-техногенных ландшафтов на территории Верхнекамского месторождения солей (ВКМС) является актуальной как в научном, так и в практическом отношении.

В диссертации рассмотрены:

- особенности формирования геохимической структуры природных и природно-техногенных ландшафтов в районах распространения галогенных формаций;
- основные закономерности латеральной миграции основных загрязнителей в пространстве и времени при разработке месторождений калийных солей, позволяющие выделить эколого-геохимические индикаторы состояния наземных и аквальных ландшафтов при техногенном галогенезе;
- методические подходы к организации систем мониторинга состояния окружающей среды в районах калийного производства.

В основу работы положены данные ландшафтного описания и геохимического опробования компонентов наземных и аквальных ландшафтов с учетом расположения предприятий добычи и переработки калийной руды. При этом использовался широкий комплекс методов исследований: опробование снежного покрова, поверхностных и подземных вод, почвенного покрова, биогеохимические индикаторы.

Научная новизна полученных результатов

Не останавливаясь подробно на характеристике приведенных в диссертации формулировок, отметим лишь те научные положения, которые, по нашему мнению, имеют наиболее существенное значение:

1. Многофакторность техногенного галогенеза в таежных ландшафтах, особенно ярко проявляющегося в супераквальных ландшафтах. Установлены и изучены процессы активизации сульфидогенеза и оксидогенеза в аллювиальных ландшафтах.
2. Эколого-геохимическая оценка трансформации ландшафтно-геохимической структуры на месторождениях калийных солей, позволяющая уточнить и детализировать специфику техногенного и природного засоления.
3. Обоснование рациональной системы мониторинга состояния окружающей среды при разработке месторождений калийных солей, с учетом особенностей миграции основных загрязнителей.

Замечания по работе:

1. Несколько неудачно использование в названии диссертации и в самой работе термина «галогенеза», поскольку под ним подразумеваются образование (осаждение, кристаллизация) солей, а во всех исследованных объектах этого не наблюдается ввиду низкой минерализации.

2. Дурнятская котловина и долина Усолки являются зонами природной разгрузки рассолов, поэтому не должны рассматриваться как техногенные, и соответственно, не вызывают трансформацию ландшафта. Это длительно функционирующие экосистемы.

3. Для адекватного прогнозирования воздействия на окружающую среду определенных компонентов, полученных в результате антропогенного воздействия, нужно иметь как минимум два состояния этой среды – до воздействия и после воздействия, чего в работе нет. В целом подобное исследование должно получить ответ на вопрос – влияет ли изменение абиотических факторов на биоту и как компоненты этой биоты реагируют на изменения (приспособления, гибель, появление новых видов и т.д.).

4. Из работы не вполне ясно, создают ли природные и техногенные рассолопроявления экологические проблемы на различных территориях добычи калийных руд и есть ли у них общие признаки. Существуют ли адекватные меры по экологической защите ландшафтов.

5. Большая часть диссертации посвящена анализу *геохимической структуры ландшафтов* и ее трансформации при освоении ресурсов калийных солей. В связи с этим, сформулированное название диссертации является излишне расширенным, т.к. не охватывает многие другие проблемы техногенной трансформации ландшафтов (деформация земной поверхности над выработанным пространством, формирование зон подтопления, активизация эрозионно-суффозионных процессов и др.).

6. Предложенное для идентификации воздействия калийной промышленности использование только соотношений макрокомпонентов (Cl^- , K^+ , Na^+) не во всех случаях будет эффективным, особенно в случае наложения техногенного загрязнения на участки природного засоления или в случае значительного разубоживания техногенных потоков рассеяния. В связи с этим, для решения данной задачи целесообразно привлечение информации по микроэлементному и органическому (продукты трансформации флотореагентов) составу вод, рассмотренных в диссертации не достаточно детально.

7. Предложенная технология снижения водопроницаемости основания солеотвалов с помощью метода тампонирования горных пород направленной кристаллизацией водорастворимых и водонерастворимых солей вряд ли может быть реализовано на практике, т.к. закачка предлагаемого раствора с помощью инъекционных скважин под существующие солеотвалы вряд позволит создать сплошной защитный экран. Более эффективно использование данной технологии при строительстве новых объектов отвально-шламового хозяйства.

Следует отметить, что изложенные замечания не снижают общей ценности выполненных автором исследований.

Общая оценка диссертационной работы.

Диссертация Е.А. Хайрулиной представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой выполнено исследование геохимических особенностей природно-техногенных ландшафтов на территории Верхнекамского месторождения солей, что является актуальным как в научном, так и практическом отношении.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в открытой печати, в т.ч. в изданиях из Перечня ВАКа и входящих в международные базы *Web of Science* и *Scopus*.

По своему содержанию, кругу рассмотренных вопросов и глубине их разработки считаем, что диссертационная работа Е.А. Хайрулиной отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора географических наук по специальности 1.6.21 «Геоэкология».

Отзыв на автореферат Хайрулиной Е.А. составили:



Барях Александр Абрамович,
академик РАН, д.т.н., профессор, руководитель научного
направления горной науки Пермского федерального
исследовательского центра УрО РАН.
614990, г. Пермь, ул. Ленина, 13а
Тел. (342) 216-09-84, e-mail: bar@mi-perm.ru



Чайковский Илья Иванович,
д.г.-м.н., заведующий лабораторией геологии
месторождений полезных ископаемых
Горного института Уральского отделения Российской
академии наук – филиала Пермского федерального иссле-
довательского центра УрО РАН.
614007, г. Пермь, ул. Сибирская, 78а
Тел. (342) 216-39-00, e-mail: ilya@mi-perm.ru




Бачурин Борис Александрович,
к.г.-м.н., доцент, заведующий лабораторией
геоэкологии горнодобывающих регионов
Горного института Уральского отделения Российской
академии наук – филиала Пермского федерального иссле-
довательского центра УрО РАН.
614007, г. Пермь, ул. Сибирская, 78а
Тел. (342) 216-09-86, e-mail: bba@mi-perm.ru

22.11.2022 г.

Авторы отзыва Барях А.А., Чайковский И.И., Бачурин Б.А. дают согласие на включение сво-
их персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их
дальнейшую обработку.

Подписи Баряха А.А., Чайковского И.И., Бачурина Б.А. заверяю:



Главный специалист по кадрам  Дерюженко С.Г.

22 ноября 2022