

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы

«ИЗУЧЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕДКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РЕДКОМЕНТАЛЬНЫХ ОЗЕРАХ В КАЧЕСТВЕ НАУЧНОЙ ОСНОВЫ ПРОГНОЗНО-ПОИСКОВЫХ РАБОТ (ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН)»

представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07201 - «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

АҒАЛИЕВОЙ БАҚЫТГҮЛ БОЛАТҚАНҚЫЗЫ

Актуальность работы. Использование озерных вод в качестве минерального сырья обусловлено несколькими факторами. Во-первых, озера содержат большие возобновляемые запасы месторождений в пределах крупных гидрогеологических систем. Это означает, что можно добывать воду из озер в течение длительного времени без опасения исчерпания ресурсов. Во-вторых, добыча и производство продукции из озерных вод являются относительно экологически чистыми процессами. В-третьих, использование испарительного концентрирования позволяет выделять ценные компоненты из озерных вод. Этот процесс позволяет получать концентрированные продукты с высоким содержанием полезных элементов.

Наконец, производство продуктов из озерных вод имеет низкую себестоимость благодаря комплексному использованию гидроминерального сырья. Это означает, что одна и та же вода может использоваться для производства различных продуктов, что повышает эффективность использования ресурсов.

Таким образом, исследования редких элементов в природных водах и использование озерных вод в качестве минерального сырья имеют большой потенциал для научных и промышленных приложений.

Цель работы. Целью исследований является изучение химического состава озерных вод, солевых рассолов, рапы и донных отложений из мелких озер Восточного Казахстана для выявления минерализации редких металлов и других видов полезных ископаемых.

Задачи исследования:

1. Сбор и обобщение литературных, архивных и фондовых материалов по теме исследования.
2. Проведение химического анализа, изучение минерального состава проб с использованием высокоразрешающих и высокочувствительных методов исследования.
3. Изучение закономерностей распределения ценных компонентов в составе озерных вод.
4. Разработка рекомендаций по возможности освоения и использования озерных вод и солевых рассолов для получения щелочных металлов.

Методика исследования: состояла в сборе, анализе и систематизации литературных, архивных и фондовых материалов по особенностям залегания и вещественного состава интрузивных комплексов Восточного Казахстана. В геохимическом исследовании воды соляных озёр с целью оценки содержания в них в первую очередь редкощелочных (Li, Rb, Cs), а также других элементов методом ICP-MS, в проведении аэрофотосъёмки для привязки точек отбора пробы и установления локализации исследуемых объектов.

Научная новизна работы.

Впервые для участков Восточного Казахстана, характеризующихся развитием разных типов осадочных формаций и магматических комплексов, определен химический и редкоэлементный состав вод, определены главные источники и факторы, влияющие на состав озерных вод и донных отложений. Установлена перспективность редкометальной минерализации вод малых озер Бурабайского и Дельбегетейского участков, расположенных в зоне выветривания и поверхностного смыва коренных пород гранитного состава.

Проведён анализ цифровых моделей рельефа, гипсометрии дна озёр для определения областей максимальных концентраций днообразующего материала.

По исследуемым участкам были изучены концентрации в воде и донном осадке озер микроэлементов имеющих промышленное значение (Li, Sr, Rb, В, U). Впервые проведено сравнение концентраций микрокомпонентов в коренных породах исследуемых массивов, в воде и донном осадке озер.

Практическая значимость работы.

Впервые на основе современных методов исследования вещественного состава оценена перспективность выделенных участков для разработки гидроминерального сырья и добычи редких металлов и редких элементов

Основным источником редкощелочных элементов являются редкометальные и редкоземельные минеральные проявления, которые в Восточно-Казахстанском регионе связаны с пермскими гранитами.

Выделяются следующие участки исследования:

1) Бурабайский участок озер (Бурабайский гранитный массив, южнее р.Курчум).

2) Дельбегетейский участок (озера на северо-западе Дельбегетейского гранитного массива).

3) Шаган-Чарский участок (Между реками Шаган и Чар).

4) Каскабулакский участок (район месторождения Максут, здесь зона разлома в которой к югу от озер известна интрузия и месторождение вольфрама Суурлы).

Учитывая большую геохимическую миграционную способность редкощелочных элементов в толще рыхлых отложений в результате интенсивных геодинамических процессов в Восточно-Казахстанском регионе. Можно предположить возможность их миграции в верхние

горизонты и накопление в соляных озерах, локализованных в пределах ареала развития гранитных интрузий пермского возраста и сопряженных с ними глубинных тектонических разломов. В пределах рассматриваемых гранитных комплексов нами выделено около 95 водных бассейнов. Существует перспектива обнаружения осадочных месторождений лития, которые могут концентрироваться в рапе соляных озер.

Основные защищаемые положения:

1. Накопление редких и щелочных элементов происходило в мелких соляных озерах, локализованных в пределах ареала развития гранитных интрузий преимущественно пермского возраста и сопряженных с ними глубинных тектонических разломов. Максимум концентраций днообразующего материала отмечается на минимальных отметках водосбора.

2. По типу минерализации изученные озера классифицируются как гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатные, гидрокарбонатные. Преобладающим типом озёр по ионному составу на всех участках являются гидрокарбонатный тип.

3. Редкометалльная минерализация наиболее ярко проявлена на Бурабайском и Дельбегетейском участках, подчинена взаимодействию водопорода, ведущим процессом формирования макро и микрокомпонентного состава воды изучаемых озер является площадной смыв продуктов выветривания гранитов. Содержание редких элементов в водоёмах стока Бурабайского и Дельбегетейского участков определяется составом питающих наземных и подземных вод, климатическим режимом, который мог приводить к осаждению легкорастворимых солей.

Фактический материал и личный вклад автора. В основу диссертации положен фактический материал, собранный автором или с его участием в период с 2020 по 2023 годы в ВКТУ им.Д. Серикбаева при выполнении госбюджетной научно-исследовательской работы (от полевых работ до написания отчёта) по бюджетной программе по заказу комитета науки МНиВО РК в теме АР 08052707- «Проведение геохимических исследований озер Восточного Казахстана с целью выявления в них минерализации редких металлов» (руководитель Амралинова Б.Б.). А также были использованы обширные литературные и фондовые материалы таких учёных как Степанов А.В., Белов В.А., Северов Э.А., Минеев Д.А., Калаченко А.А., Нарсеев В.А., Бугаец А.Н., Ермолов П.В., Щерба Г.Н. и многих других, в том числе и зарубежных авторов, которые приведены в списке использованных источников. Автором в 2022 и в 2023 году были пройдены зарубежные научные стажировки (Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия, Технический университет Карадениза, г.Трабзон, Турция), имеющие большое значение в выполнении научных и аналитических исследований.

Автором лично:

- систематизированы и проанализированы монографические, литературные и справочные данные по особенностям формирования месторождений редких металлов и редких земель;
- принято участие в полевых работах с отбором образцов для дальнейших аналитических исследований на участках Бурабай, Дельбегетей, Чаган-Чар, Каскабулак;
- проведены полевые изыскания по геометризации и привязке озер. Отбор проб воды донных отложений, рапы и солевых рассолов из озер.
- проведен химический анализ, изучен минеральный состав проб с использованием высокоразрешающих и высокочувствительных методов исследования.

Апробация работы.

Личный вклад автора заключается в выполнении основного объема теоретических и экспериментальных исследований, изложенных в диссертационной работе.

По теме диссертационной работы опубликованы 14 научных работ, в том числе: 3 (три) статьи в зарубежных рецензируемых журналах, 6 (шесть) в изданиях, рекомендованных КОКНВО РК, 5 (пять) тезиса в сборниках Международной научно-практической конференции.

В журнале индексируемом в базе данных Web of Science Core Collection:

Water 2023, 15(7), 1386; <https://doi.org/10.3390/w15071386>

Статья в рекомендованных журналах из списка Scopus

«Rare-Metal Pegmatite Deposits of the Kalba Region, Eastern Kazakhstan: Age, Composition and Petrogenetic Implications Minerals 2020, 10(11), 1017; <https://doi.org/10.3390/min10111017>

«Mineralization of rare metals in the lakes of East Kazakhstan» Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu this link is disabled, 2021, 2021(5), pp. 16–21, <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-5/016>

В журналах, входящих в перечень рекомендуемых изданий КОКНВО РК:

Вестник ВКГТУ им. Д. Серикбаева. № 3. 2020 - Усть-Каменогорск С.36-43.

Вестник ВКГТУ им. Д. Серикбаева. № 4. 2020 - Усть-Каменогорск С.15-18.

Вестник Евразийской науки. Науки о Земле, №5 (сентябрь — октябрь), 2021. Том 13, <https://esj.today/19nzvn521.html>

КАРТУ, Труды университета, 1(86)2022. С.127-233. DOI 10.52209/1609-1825_2022_1_127

Горный журнал Казахстана №10,2022. С.26-31.

Сведение об охранных документах на объект интеллектуальной собственности:

Патент №35251, РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности» Министерство юстиции РК. 20.08.2021г.