

АННОТАЦИЯ

на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе **8D07205 – «Геология и разведка твердых полезных ископаемых» ҚҰРМАНҒАЖИНОЙ МӘДИНА МҰХТАРБЕКҚЫЗЫ** по теме: **«Исследование трехмерных модельных построений месторождений Сырымбетского рудного поля как основа для прогнозирования редкометалльного оруденения»**

Общая характеристика работы.

Наша страна по богатству своих недр несомненно входит в группу стран мировых лидеров. Но несмотря на такое положение восполнения и укрепление минерально-сырьевой базы является важной и актуальной задачей геологоразведочной отрасли. На современном этапе развития Казахстана выделяется ряд приоритетных отраслей минерально-сырьевого комплекса, по которым требуется укрепление сырьевых баз, что в свою очередь потребует разворота геологических исследований на качественно новой научно-методической основе с использованием эффективных прогнозно-поисковых технологий нового поколения.

Недропользование и экономика Казахстана всегда находятся в тесной связи, поэтому благополучие нашей Республики зависит напрямую от современного эффективного подхода к проведению геологических исследовательских работ. На правительственном уровне был принят Национальный проект «Технологический рывок за счет цифровизации, науки и инноваций», от 12 октября 2021 года, №727, который охватывает и геологическую отрасль нашей Республики, с целью поднятия ее на новый уровень, который будет способствовать открытию новых месторождений полезных ископаемых. В этом же году была принята Государственная Программа геологической разведки на 2021-2025 годы, целью которой является формирование условий для устойчивого восполнения, развития и поддержки конкурентоспособности минерально-сырьевой базы Республики Казахстан. Эти документы определяют новый подход к методологии проведения геологических исследований и по рудным объектам.

Геологической отрасли известно, что одной из самых перспективных и уникальных площадей в Северном Казахстане являются редкометалльно-редкоземельные проявления в Сырымбетском рудном узле. Создание и исследование трехмерных моделей месторождений Сырымбетского рудного поля в рамках государственной программы по Цифровизации Казахстана, которая охватывает и геологическую отрасль нашей страны дает нам возможность с помощью цифровых моделей месторождений отображать наиболее важные элементы и по новому трактовать результаты геологических исследований.

Поэтому данная исследовательская работа является своевременной и актуальной.

Актуальность.

Проблема прогнозирования перспективных площадей на выявление новых рудных месторождений или площадей в пределах известных месторождений заключается в установлении рудоконтролирующих факторов локализации руд и соответственно, прогнозных критериев. На современном этапе развития геологической науки оптимальная система прогнозных критериев могут базироваться на результаты исследовательских работ, проведенных современными инновационными методами (ГИС-технология), где наиболее четко выявляются устойчивые связи в пространственном размещении оруденения в геологических структурных комплексах с их определенными вещественными типами, и особенностями состава и строения.

Целью исследований является выделение перспективных площадей в пределах Сырымбетского рудного поля на основе анализа, систематизации и дополнении рудоконтролирующих факторов локализации руд и прогнозно-поисковых критериев.

Объектом исследования является месторождение Сырымбет, расположенного в пределах одноименного рудного поля.

Предметом исследования являются минералогический состав коренных пород и кор выветривания, закономерности размещения оловосодержащих руд и сопутствующего редкоземельной минерализации в пределах месторождения Сырымбет.

Основные задачи:

- обобщение и систематизация комплексных геологических данных по Сырымбетскому рудному полю;
- изучение минерального состава коренных пород, кор выветривания, и вещественного состава руд, а также выделение главных минералов-носителей редкоземельного оруденения;
- построение трехмерных моделей месторождения Сырымбет с визуализацией структурных их особенностей;
- исследование рудоконтролирующих факторов и их дополнение новыми данными;
- на основе анализа, систематизации рудоконтролирующих факторов и трехмерных модельных построений выделение перспективных площадей в пределах исследуемых объектов.

Фактический материал и методы исследования.

В основу диссертации положены собранные и проанализированные материалы в период выполнения проекта по теме: BR10264324 «Микро- и наноминеральные компоненты руд, как ресурс восполнения запасов полезных ископаемых Казахстана для развития технологий их освоения» на 2021-2023 годы. Фактический материал был отобран диссертантом при выполнении полевых геологических исследований, маршрутных наблюдений обнажений и документации керна поисковых скважин, а также использованы геологические

материалы других исследователей, работы опубликованные в печати, как в Казахстане, так и за рубежом.

Во время камерального периода в Университете Адама Мицкевича (Польша, г.Познань) и Институте геологических наук имени К.И. Сатпаева было проведено анализ и описание прозрачных (более 50 шт.) и полированных (более 70 шт.) шлифов. А также на базе ИГН им. К.И. Сатпаева были проведены пробоподготовка (дробление, истирание), препарирование шлифов и аншлифов, спектральный, атомно-абсорбционный анализ, электронно-зондовый микроанализ, рентгеновский анализ для изучения вещественного и элементного составов отобранного каменного материала во время полевых исследований.

Исходя из этого, исследовались структурно-тектоническое строение рудного поля, закономерности пространственного распределения оруденения, основные параметры формирования месторождения: вещественный состав, технологические свойства руд. Исследовались основные минеральные ассоциации, типы руд минералогическими, петрографическими и геохимическими методами.

После обобщения и анализа материалов ранее проведенных работ геологическими производственными и научными организациями на этих объектах были построены трехмерные модели месторождения Сырымбет с использованием компьютерных программ *Micromine* и *Leapfrog Geo* с целью выделения наиболее перспективных площадей для постановки поисковых работ.

Защищаемые положения:

1. В Сырымбетском рудном поле редкометалльно-редкоземельные месторождения эндогенного и экзогенного происхождения генетически и пространственно связаны с интрузивными массивами, где эндогенные месторождения локализуются в их апикальных частях, а экзогенные – в корках выветривания этих пород;

2. Эндогенные руды месторождения Сырымбет сложены минералами редких металлов – касситерит, шеелит, в химический состав которых входят редкие и рассеянные элементы в пределах от 10 до 30%, в аксессуарном минерале цирконе содержание микроэлементов достигает до 50%.

3. Каждому участку месторождения Сырымбет свойственна своя закономерность по пространственному распределению содержаний олова: по Юго-Западному участку наблюдается увеличение содержаний олова с глубиной, по Центральному участку - высокое содержание олова по всему направлению, по Северо-Восточному участку - уменьшение содержаний олова к северу, а также с глубиной.

4. Цифровая геоинформационная система, вещественный состав оловянных руд и 3D модель месторождения Сырымбет позволяют на основе выделенных рудоконтролирующих факторов определить прогнозно-поисковые критерии и рекомендовать перспективные участки для постановки поисковых работ.

Научная новизна.

В настоящее время научные геологические исследования, проведенные инновационными методами, позволяют дополнить систему рудоконтролирующих факторов с новыми прогнозными критериями. В этой связи в качестве дополнительных критериев прогнозирования редкометалльного оруденения впервые нами рассматриваются те критерии, которые основываются на компьютерных модельных построениях так как они обладают большой информативностью. Поэтому комплексным геологическим и аналитическим материалам создана цифровая геоинформационная база данных и построена трехмерная модель месторождения Сырымбет.

Кроме того, проведены минералогические исследования по определению минералогического состава коренных пород и кор выветривания, а также изучались химический состав образцов месторождения Сырымбет с помощью сканирующего электронного микроскопа S-3700N и микрозондового анализа. В результате впервые получен качественный химический состав рудных минералов (касситерита и шеелита), а также второстепенных и акцессорных минералов данного месторождения.

Личный вклад автора.

Состояла в сборе, обработке, систематизации, обобщении и интерпретации фактических материалов геологического и минералогического направлений, в построении трехмерных компьютерных моделей месторождения Сырымбет, в проведении минералогических исследований, а также в усовершенствовании и систематизации прогнозно-поисковых критериев месторождений редких металлов в Северном Казахстане.

Практическая значимость.

В пределах месторождения Сырымбет выделены перспективные участки на редкие металлы. Они могут быть рекомендованы недропользователям и уполномоченным государственным органам для проведения дальнейших геологоразведочных работ.

Апробация результатов исследований.

Основные положения диссертации обсуждались на заседаниях кафедры ГСПиРМПИ института Геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова КазНУ имени К.И. Сатпаева. Результаты минералогических исследований отражены в научном отчете по Программе: BR10264324 «Микро- и наноминеральные компоненты руд, как ресурс восполнения запасов полезных ископаемых Казахстана для развития технологий их освоения» (2021-2023 г).

Публикации.

По результатам выполненных научных исследований опубликованы 6 статей и докладов, в том числе в международном научном издании, входящих в базу данных Scopus/Web of Science и имеющих выше 35 процентиля:

- L. Issayeva, K. Togizov, A. Duczmal- Czernikiewicz, **M. Kurmangazhina**, D. Muratkhanov. Ore-controlling factors as the basis for singling out the prospective areas within the Syrymbet rare-metal deposit, Northern Kazakhstan (article). Mining

of Mineral Deposits. Volume 16, Issue 2, Dnipro (Ukrainian) 2022y. P.14-21. ISSN 2415-3435. <https://doi.org/10.33271/mining16.02.014> (General Engineering/procentile 70).

- Z.Ablesseva, L.Issayeva, K.Togizov, S.Assubayeva, **M. Kurmangazhina**. Geophysical indicators of rare-metal ore content of Akmai-Katpar ore zone (Central Kazakhstan). Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2023, (5): P.34-40, ISSN 2071-2227. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-5/034> (General Engineering/procentile 41).

- K. Togizov, L. Issaeva, D. Muratkhanov, **M. Kurmangazhina**, Maciej Swęd, A. Duczmal- Czernikiewicz. Rare Earth Elements in the Shok-Karagay Ore Fields (Syrymbet Ore District, Northern Kazakhstan) and Visualisation of the Deposits Using the Geography Information System (article). Minerals, Volume 13, Issue 11, 2023. P.1-17 ISSN 2075-163X. <https://doi.org/10.3390/min13111458> (Geology/procentile 70. Q2).

Статьи в научных изданиях, рекомендуемых КОКСНВО МНУВО РК:

- **M. Құрманғажина**. Некоторые особенности образования оловорудной минерализации на месторождении Сырымбет. Труды Университета (КарТУ). 2023. №1 (87). С. 95-99 https://DOI.10.52209/1609-1825_2023_1_95.

- **M. Құрманғажина**, Я.К. Аршамов, А.А. Антоненко. Месторождения олова Кокшетауского рудного района и перспективы расширения минерально-сырьевой базы олова региона. Труды Университета (КарТУ). 2023. №3 (87). С. 199-205, https://DOI.10.52209/1609-1825_2023_3_199.

Материалы международных научно-практических конференций:

- **M. Құрманғажина**. Месторождения Сырымбет и Шок-Карагай эталонные объекты редкометалльно-редкоземельного типа оруденения Северного Казахстана. Сатпаевские чтения – 2021, Том 1. Стр 117-121. 2021. ISBN 978-601-323-246-1.

Объем и структура работы.

Диссертация состоит из введения, шести глав и заключения и содержит 132 страниц печатного текста, 28 таблиц, 41 рисунков и фотографий, а также список литературы из 94 наименований.

Автор выражает особую признательность и благодарность отечественным научным консультантам: PhD, Тогизову К.С. и к.г.-м.н., профессору Аршамову Я.К. – за предоставленные материалы, руководство научной работой, обсуждение результатов и рекомендации при апробации промежуточных и финальных результатов исследований.

Искреннюю признательность автор выражает зарубежному научному консультанту PhD, Agata Duczmal-Czernikiewicz (Adam Mickiewicz University in Poznan) – за возможность прохождения зарубежной научно-исследовательской

стажировки и консультации при выполнении минералогических и химических исследований.

Автор выражает огромную благодарность д.г.-м.н, профессору Байбатше А.Б. – за помощь в написании диссертации на казахском языке, д.г.-м.н. Исаевой Л.Д. – за консультации и ценные советы во время работы над диссертацией, а также д.г.-м.н. Бекеновой Г.К. и Юсуповой У. – за поддержку при выполнении минералогических исследований и к.г.-м.н. Асубаевой С.К. – при выполнении модельных построений.

Автор благодарит директора Института геологических наук имени К.И. Сатпаева д.г.-м.н., профессора Жолтаева Г.Ж. и сотрудников института - за неоценимую помощь при выполнении лабораторно-аналитических работ.

Автор выражает благодарность зав.кафедрой ГСПиРМПИ Бекботаевой А.А. и сотрудникам кафедры - за оказанную поддержку и рекомендации при проведении геологических исследований по теме диссертации.