

АННОТАЦИЯ

диссертации на соискание ученой степени «доктора философии» (PhD) по специальности: 6D070600 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

БИСАТОВА АЙНЕЛЬ ЕРЖАНОВНА

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И МЕТАЛЛОГЕНИИ ОБЛАСТИ СОЧЛЕНЕНИЯ КАЛБЫ И РУДНОГО АЛТАЯ (ЮЖНЫЙ АЛТАЙ)

Общая характеристика работы. Диссертационная работа посвящена изучению закономерностей формирования и размещения геологических образований, рудоносных структур и месторождений Южного Алтая, оценке перспектив и разработке научных критериев прогнозирования и поиска рудных объектов для укрепления минерально-сырьевой базы Восточного Казахстана.

Рассматриваемый регион является уникальным геологическим полигоном, в котором сосредоточены многие месторождения железа, меди, свинца, цинка, золота, редких металлов и других полезных ископаемых. На базе этих месторождений здесь создана крупная инфраструктура горнодобывающих и металлургических предприятий.

Укрепление минерально-сырьевой базы цветных металлов, золота и редких металлов для действующих предприятий горно-металлургического производства является важнейшей проблемой развития нашего региона.

Ключевые слова: Южный Алтай, рудные пояса, месторождения, железо, медь, полиметаллы, золото, редкие металлы, прогнозирование.

Актуальность работы. Геологические структуры Южного Алтая являются продолжением крупных рудных поясов Казахстанской части Большого Алтая (Калбинского пояса, Иртышской зоны смятия и Рудного Алтая), и, следовательно, являются перспективными на выявление новых месторождений полезных ископаемых (медь, золото, редкие металлы и др.).

Объектом исследования диссертационной работы являются Рудно-Алтайская, Иртышская, Калба-Нарымская зоны, а также юго-восточное продолжение Западно-Калбинской зоны.

Предметом исследования диссертационной работы являются ведущие геолого-промышленные типы месторождений меди, полиметаллов, благородных и редких металлов (Карчига, Маралиха, Чердоjak и др.).

Целью исследования является изучение в пределах Южного Алтая минерагенической специализации геодинамических обстановок и режимов, продуктивных на определенные типы месторождений полезных ископаемых (медь, золото, редкие металлы и др.); оценка перспектив Южно-Алтайского региона и разработка научно-практических рекомендаций для определения перспективных направлений поисков новых месторождений.

Задачи исследования:

1. Провести системный анализ имеющегося материала геолого-съемочных, поисковых и геологоразведочных работ прошлых лет, использовать результаты проведенных научных исследований для определения перспективных направлений прогнозно-поисковых работ на территории Южного Алтая.

2. Уточнить металлогеническую специализацию геодинамических обстановок и режимов формирования территории Южного Алтая (от докембрия до мезозой-кайнозойского времени), сравнить с условиями формирования основных типов месторождений Рудного Алтая, Западной и Восточной Калбы.

3. Разработать критерии прогнозирования и поиска различных геолого-генетических типов оруденения с целью оценки перспектив Южного Алтая на обнаружение новых месторождений полезных ископаемых.

4. Выделить первоочередные участки постановки геологоразведочных работ.

Фактический материал и методы исследования.

Диссертационная работа выполнена в Школе наук о Земле Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева. Диссертация подготовлена на основе обобщения и анализа материалов геолого-съемочных, геофизических, поисковых и разведочных работ прошлых лет по Южному Алтаю, по материалам отчета «Геологическое доизучение Зайсанской серии ГДП-200 на листах М-45-XXV, XXXI» (2014-2016 гг.), а также результатам научно-исследовательской работы по грантовому финансированию АР08052371 «Закономерности формирования, критерии прогнозирования и оценка перспектив нетрадиционных типов олово-тантал-литиевого оруденения с целью укрепления минерально-сырьевой базы редких металлов (Восточный Казахстан)», где автор принимала непосредственное участие.

Во время проведения ГДП-200 автором проводились геологические маршруты и разрезы, производился отбор образцов и проб из рудовмещающих пород и рудных тел для выполнения лабораторно-аналитических исследований.

Для анализа работ прошлых лет был изучен большой объем фондовой литературы в РГУ «Восточно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии комитета геологии министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан "Востказнедра". В работе использовались материалы АО ИГН АН КазССР, ВСЕГЕИ, ТОО «ГРК «Топаз» и других организаций.

Для выполнения исследования были использованы современные лабораторные методы исследования руд и минералов: спектральный, химические, рентгеноструктурные и др. анализы, которые выполнялись в лаборатории центра опережающего развития «VERITAS» ВКТУ им. Д. Серикбаева и ИЦ ТОО «VK Lab Servise», аналитическом центре Института геологии и минералогии СО РАН (Новосибирск) и частично в университете г. Акиты (Япония).

Производилось детальное изучение состава вмещающих пород и рудного вещества с использованием масс-спектрометра ICP-MS Agilent 7500cx с

индуктивно связанной плазмой, сканирующего электронного микроскопа JSM-6390LV и рентгеноструктурного спектрометра СРВ-1М (Аналитики А.В. Русакова, А.Б. Садибеков и С.Н. Полежаев). Выполнялось сопоставление железорудных, полиметаллических, золоторудных и других типов месторождений Южного Алтая с аналогичными месторождениями Рудного Алтая, Западной Калбы и других регионов.

Основные защищаемые положения:

1. Разработана систематика месторождений и рудопроявлений Южного Алтая с учетом геодинамических обстановок и режимов геологического развития территории; определены рудообразующие геологические формации, ведущие рудные формации, минеральные типы, типовые объекты и их практическая значимость.

2. По результатам минералого-геохимических исследований выявлены черты сходства и различия изучаемых объектов с золоторудными месторождениями Западной Калбы, что, наряду с геологическими данными, свидетельствует о юго-восточном продолжении золоторудного пояса на территорию Южного Алтая и повышает ее перспективность.

3. Обоснована разновозрастность пегматитового (Ta, Nb, Be), альбитит-грейзенового (Li, Ta, Sn) и грейзеново-кварцевожильного (Sn, W) оруденения, генетически связанного с гранитоидами калбинского комплекса (P₁) постколлизийного типа. Определена генетическая связь альбитит-грейзенового (апогранитного) оруденения (Ta, Sn, W, Li) с гранитами II фазы калбинского комплекса, которые по возрастной позиции и вещественному составу сопоставляются с литиеносными гранитами месторождений Ново-Ахмировского и Алаха.

4. Выявленные особенности формирования и размещения геологических образований, рудоносных структур и месторождений в напряженной тектонической обстановке Южного Алтая, разработанные геодинамические, геолого-структурные, петрологические и минералого-геохимические критерии прогнозирования и поиска рудных объектов являются научной основой для постановки дальнейших геологоразведочных работ.

Научная новизна:

1. На основе современных геотектонических концепций уточнена региональная позиция геологических и рудоносных структур Южного Алтая, сформированных в процессе коллизии Джунгарской и Сибирской литосферных плит с интенсивным проявлением складчато-надвиговых деформаций, динамометаморфизма и гидротермально-метасоматических преобразований, фиксируемых в виде сложного виргационного пучка клиновидной формы.

2. Разработана полная систематика месторождений и рудопроявлений Южного Алтая с использованием современных научных концепций о геодинамических обстановках и режимах осадконакопления.

3. Уточнены закономерности формирования и размещения ведущих типов месторождений Южного Алтая, произведено их сопоставление с мировыми аналогами.

4. По новым геологическим данным и результатам определения абсолютного возраста обосновывается формирование золоторудных объектов в коллизионной геодинамической обстановке и пространственно-генетической связи с малыми интрузиями плагиогранитов и даек кунушского комплекса (С₃), которые рядом авторов относятся к гранитам адакитового типа.

5. Установлены основные черты сходства и различия изучаемых объектов с золоторудными месторождениями Западной Калбы.

6. Получены новые результаты по редкометалльным объектам Южного Алтая.

Практическая значимость. На основании разработанного комплекса критериев прогнозирования и поиска ведущих типов медно-колчеданного, железорудного, медно-полиметаллического, золоторудного и редкометалльного оруденения произведена оценка перспектив геологических структур Южного Алтая. Выделены новые площади и участки для постановки глубинного геологического картирования (ГГК-200) и поисковых работ. Разработаны научно-практические рекомендации по направлению дальнейших геологоразведочных работ. Имеются акты внедрения в производство.

Область применения: Геология.

Апробация работы и публикации. Основные положения диссертации опубликованы в 22 работах, из них 3 статьи в журналах, рекомендованных ККСОН МОН РК, 4 статьи в журналах, входящих в базу «Scopus» и «Web of Science», 2 статьи в журнале, входящем в базу РИНЦ, 3 работы в других иностранных изданиях.

Публикации в международных рецензируемых научных изданиях, входящих в базу данных «Scopus» и «Web of Science»:

1. Бисатова А.Е., Дьячков Б.А., Мизерная М.А., Зимановская Н.А. и др. Особенности геотектонического развития и рудоносности Южного Алтая (Восточный Казахстан) // Геология рудных месторождений. – 2021. – Т. 63. – №. 5. – С. 399-426

Bissatova A.Y., D'yachkov B.A., Mizernaya M.A., Zimanovskaya N.A. et al. Specific Features of Geotectonic Development and Ore Potential in Southern Altai (Eastern Kazakhstan) // Geology of Ore Deposits. – 2021. – Vol. 63, No. 5. – P. 383–408. <https://doi.org/10.1134/S1075701521050020> **Q2**

2. Бисатова А.Е., Дьячков Б.А., Ойцева Т.А., Кузьмина О.Н. Перспективы укрепления минерально-сырьевой базы редких металлов для предприятий Восточного Казахстана // Горный журнал. – 2021. – №8. – С. 90-95. DOI: 10.17580/gzh.2021.08.17.

3. Bissatova A.Y., D'yachkov B.A., Mizernaya M.A. et al. Mineralogical Tracers of Gold and Rare-Metal Mineralization in Eastern Kazakhstan // Minerals. – 2021. – Vol.11 (3), 253. – P. 1-21. <https://doi.org/10.3390/min11030253> **Q2**

4. Bissatova A.Y., Dyachkov B.A., Aitbayeva S.S., Mizernaya M.A., Amralinova B.B. New data on non-traditional types of East Kazakhstan rare metal ore // Naukovyi visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. – 2020. – №4. – P. 11-16. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-4/011>

Результаты исследований апробированы на нескольких республиканских и международных научных конференциях, а именно:

1. Международная научно-практическая конференция «Минерагения Казахстана», Алматы, 2017;
2. IV Международная научная конференция: «Корреляция алтаид и уралид: глубинное строение литосферы, стратиграфия, магматизм, метаморфизм, геодинамика и металлогения», Новосибирск, 2018;
3. Международная научно-техническая конференция в честь 60-летия образования ВКГТУ им. Д. Серикбаева «Роль университетов в создании инновационной экономики, Усть-Каменогорск, 2018;
4. Международная научно-практическая конференция, посвященная 120-летию К.И. Сатпаева «Недра Казахстана-основа стабильности и процветания страны», Усть-Каменогорск, 2019;
5. I Молодежная научно-образовательная конференция «Минерально-сырьевая база алмазов, благородных и цветных металлов – от прогноза к добыче», Москва, 2020;
6. V Международная научная конференция: «Корреляция алтаид и уралид: глубинное строение литосферы, стратиграфия, магматизм, метаморфизм, геодинамика и металлогения», Новосибирск, 2020;
7. X Международная научно-практическая конференция «Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений алмазов, благородных и цветных металлов, Москва, 2021.

Структура и объем работы. Работа включает введение, пять глав и заключение. Общий объем диссертации изложен на 166 страницах, содержит 67 рисунков, 18 таблиц и 1 приложение. Список литературы состоит из 107 наименований.

Первый раздел диссертационной работы посвящен современному состоянию изученности геологии и металлогении Южного Алтая.

Во *втором разделе* рассматриваются особенности геологического строения и металлогении района исследования.

В *третьем разделе* дана характеристика ведущих типов месторождений и их оценка.

Четвертый раздел посвящен закономерностям формирования и критериям прогнозирования ведущих геолого-промышленных типов месторождений Южного Алтая.

В *пятом разделе* дается оценка перспектив изученной территории.

В *заключении* приведены основные выводы диссертационных исследований и их практическая значимость.