

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИИ И МЕТАЛЛОГЕНИИ И ПРОГНОЗНО-ПОИСКОВЫЕ КРИТЕРИИ КАЛБА-НАРЫМСКОГО РЕДКОМЕТАЛЬНОГО ПОЯСА

Т. А. Ойцева

Научный руководитель профессор Б. А. Дьячков

**Восточно-Казахстанский государственный технический университет
им. Д. Серикбаева, Усть-Каменогорск, Республика Казахстан**

В настоящее время в Казахстане остро стоит проблема воссоздания собственной минерально-сырьевой базы редких металлов и, в первую очередь, тантала, ниобия и бериллия, которые широко используются в сфере высоких технологий (атомная промышленность, ракетная техника, производство твердых сплавов и др.). В пределах территории Большого Алтая основные редкометалльные месторождения (Ta, Nb, Be, Li, Sn, W) сосредоточены в Калба-Нарымской металлогенической зоне. Эта структура ограничена Теректинским и Калба-Нарымским глубинными разломами, отделяющими ее соответственно от Иртышской зоны смятия (на северо-востоке) и Западно-Калбинской зоны (на юго-западе). Калба-Нарымская зона линейно вытянута в северо-западном направлении более чем на 500 км при ширине 20-50 км. По новому районированию в структурах Большого Алтая она выделяется под названием Калба-Нарым-Бурчумская зона и соответствует Калба-Нарымскому редкометалльному поясу (КНП), северо-западный фланг которого в России перекрыт рыхлыми отложениями Западно-Сибирской впадины, а юго-восточный прослеживается в Китай.

Особенности геологии и металлогении

Калба-Нарымская зона - это главная редкометалльная структура Восточного Казахстана. По новым теоретическим представлениям это чужеродный блок земной коры (террейн), погруженный осколок континентальной плиты, дрейфовавший в Палеоазиатском океане и причленившийся к структуре Большого Алтая в стадию герцинской коллизии. В глубинном строении поясу отвечают прогибы докембрийского и каледонского фундамента, земная кора имеет повышенную сиаличность с увеличенной мощностью метагранитового слоя (до 12 км) [1].

Калба-Нарымский редкометалльный пояс в геофизических полях характеризуется отрицательными магнитными аномалиями и региональным гравитационным минимумом. Продольная модель формирования пояса, с учетом материалов ряда исследователей (П.В. Сериков, Г.М. Щук, В.В. Лопатников), показывает, что Калба-Нарымский плутон представляет крупное плитообразное тело (мощностью 5-6 км) этажного внутреннего строения, с корневыми ответвлениями в магмопроводящих каналах, проникающими в метагранитный слой на глубину 12-14 км. Очаги магмообразования, судя по составу гранитных выплавов, зарождались в метагранитном слое или на границе его с метадiorитом. Зоны тепломассопотоков проникли и верхней мантии по системе глубинных разломов [1]. По уровню становления гранитоиды плутона относятся к мезоабиссальной фации с размещением верхней кромки массивов на глубине 3-4 км. Величина эрозионного среза отдельных гранитных массивов достигает более одного километра. Гранитоидные интрузии прорывают тонкослоистые отложения кыстав-курчумской и такырской свит, лишь отдельные апофизы проникают в массивные толщи песчаников раннего карбона, которые являются своеобразным структурно-литологическим экраном для Калба-Нарымского плутона в целом.

В Калба-Нарыме, по сравнению с другими рудными поясами Большого Алтая, доминируют месторождения редких металлов пегматитового, альбитит-грейзенового, грейзеново-кварцевожилыного и других рудно-формационных типов (Ta, Nb, Be, Li, Cs, Sn, W и др.) [2]. Ведущий геолого-промышленный тип месторождений редкометалльных пегматитов генетически связан с гранитами калбинского комплекса (P₁). В лейкогранитах монастырского комплекса (P₂) проявлены только камерные хрусталеносные пегматиты и вольфрамоносные гидротермалиты. Дайки миролюбовского комплекса практически являются безрудными [4].

По районированию выделяются четыре рудных района: Шульбинский (потенциальный), Северо-Западно-Калбинский, Центрально-Калбинский и Нарымский. Промышленное значение имеет в основном Центрально-Калбинский рудный район, объединяющий месторождения редкометалльных пегматитов (Бакенное, Белая Гора, Юбилейное и др.), которые разрабатывались Белогорским комбинатом до 1994г., но в настоящее время законсервированы. Известны также две рудные зоны (Гремячинско-Киинская, Карагоин-Сарьозекская) и 22 рудных узла. Всего 405 рудных объектов, из них 25 месторождений, остальные – рудопроявления и точки минерализации. Сейчас, учитывая возросший интерес на мировом уровне к танталу и другим редким металлам, главная проблема заключается в воссоздании и укреплении редкометалльно-сырьевой базы региона.

В последние годы в процессе выполнения научно-исследовательских работ по проблеме «Большой Алтай» (геология и металлогения) с новых теоретических позиций- гипотезы глобального мобилизма уточнены закономерности размещения редких металлов (Ta, Nb, Be, Li, Cs, Sn, W) в Рудном Алтае, Калбе и Жарма-Сауре, выделены основные редкометаллоносные структуры (металлогенические зоны, рудные районы, рудные зоны и узлы) с отражением их на прогнозно- металлогенических картах масштаба 1:500 000, 1:200 000 и детальнее.

Прогнозно-поисковые критерии

При оценке перспектив Калба-Нарымского пояса на редкие металлы учитывались известные и новые металлогенические построения, и поисковые критерии [1, 3, 4, 5].

1. Калба-Нарым рассматривается как чужеродный блок ЗК (террейн), причленившийся к структуре Большого Алтая в стадию герцинской коллизии. Главные рудоносные структуры приурочены к блокам ЗК сиалического профиля с повышенной мощностью метагранитного слоя и земной коры в целом. Зарождающиеся

магматические очаги в гранитно-метаморфическом или метагранитном слое обогащались Ta, Nb, W, Sn и другими элементами.

2. Гранитный пояс имеет региональное развитие (протяженность более 500 км), его продолжение на северо-западном и юго-восточном флангах зафиксировано геолого-геофизическими методами. Такая большая масштабность распространения гранитоидов подчеркивает достаточно высокие энергетические и материальные ресурсы для процессов рудообразования. Структурно-металлогеническая модель КНП отражает связь рудно-магматических систем с глубинными зонами ЗК и верхней мантии и, следовательно, гранитоидный пояс сформировался в результате длительной глубинной эволюции вещества литосферы.

3. Наиболее рудоносными представляются гранитные интрузии, формирующиеся в мобильной геодинамической обстановке, что способствует более интенсивному протеканию процессов рудообразования в неравновесных РТ-условиях и, в конечном итоге, формированию промышленных месторождений (Прииртышский, Белогорский массивы); напротив, более спокойные тектонические условия кристаллизации относительно малоподвижных и вязких гранитных расплавов приводят к рассеянию РЭ и слабой рудоносности гранитов (массивы Каиндинский, Дубыгалы, Сибинский и др.).

4. На новом этапе изучения вновь подчеркивается рудоконтролирующая роль широтных глубинных разломов древнего заложения и длительной активизации, особенно в узлах их пересечения с северо-западными, северо-восточными или меридиональными дизъюнктивами (Гремячнско-Киинский, Асубулакский, Белогорский, Миролюбовский и др.), которые контролировали размещение промышленных редкометалльно-пегматитовых месторождений (Бакенное, Юбилейное, Белая Гора и др.).

5. Для концентрации редкометалльного оруденения наиболее перспективны апикальные части и надинтрузивные зоны гранитных массивов, их апофизы, скрытые купола и тектонически ослабленные зоны во вмещающих породах, насыщенные жильными образованиями. По геолого-геофизическим данным основные рудные узлы и рудные поля пространственно размещаются в утолщенной части гранитных массивов, над магмопроводящими «корнями» или по их периферии.

6. Важное значение придается разработанной модели ритмично-пульсационного процесса эволюции гранитоидного магматизма и редкометалльного оруденения, установлению генетической связи редких металлов с определенными магматическими комплексами и конкретными интрузивными фазами, выявлению критериев и признаков различия рудоносных гранитоидов от слаборудоносных или безрудных (геотектонические, петрохимические, минералого-геохимические), рассмотренные в специальной работе.

7. В результате выполненной геолого-промышленной типизации рудных объектов главное внимание должно уделяться поискам и оценке месторождений редкометалльных пегматитов многокорневой жильной морфоструктуры, сформированной в условиях надинтрузивной и внутриинтрузивной рудно-магматических систем.

Проведенные исследования показали, что в Калба-Нарымской зоне сохраняются перспективы на обнаружение новых месторождений редких металлов [1, 3]. Наиболее перспективными являются фланги гранитоидного пояса, перекрытые чехлом рыхлых отложений (Шульбинский рудный район), и скрытые гранитоидные массивы, выделяемые по геолого-геофизическим данным (Манат-Черновинская площадь и др.). Необходимо продолжить доизучение известных рудных полей и месторождений (Огнёвско-Бакенное, Асубулакское, Белогорское, Актобе-Кварцевое и др.) с применением современных технологий минерагенического и геохимического картирования.

Литература

1. Большой Алтай: (геология и металлогения). Кн.2. Металлогения. Алматы: РИО ВАК РК, 2000-400 с.
2. Дьячков Б.А., Майорова Н.П., Никитина Т.М., Артемьева Е.Л. Основные типы редкометалльных месторождений Калба-Нарыма // Геология Казахстана. 2002. №1. С. 25 – 33.
3. Минерально-сырьевые ресурсы тантала, ниобия, бериллия, циркония и фтора: геология, экономика, технология: 20-22 августа 2003 г. /Сборник докладов, Усть-Каменогорск, 2003. – 416 с.
4. Ойцева Т. А., Кузьмина О. Н., Мурзинцев Н. Г., Котлер П. Д. «Rare metal structures, mineral types and age of the pegmatite deposits of Qalba-Narym granitoid belt» // Восьмая международная Сибирская конференция молодых ученых по наукам о Земле, г. Новосибирск, Россия, 2016. С. 216 – 217.
5. Ойцева Т. А., Кузьмина О. Н., Дьячков Б. А. Перспективность основных металлогенических структур Калба-Нарымского редкометалльного пояса Большого Алтая // Проблемы геологии и освоения недр: труды XX Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых. посвященного 120 – летию со дня основания ТПУ. Т. 1, Томск, 2016, с. 243 – 245.