

**МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА И МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУПНЫХ РЕДКОМЕТАЛЬНЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ**

Шнайдер А.А.(schneider@itig.as.khb.ru), **Романовский Н.П.**, **Горошко М.В.**,
Малышев Ю.Ф.

Дальневосточное отделение. ИТиГ ДВО РАН

**MINERAL-AND-RAW MATERIAL BASE AND MINERALOGICAL
CHARACTERISTICS OF LARGE RARE METAL DEPOSITS IN THE
SOUTHERN PART OF THE RUSSIAN FAR EAST**

Shnaider A.A., Romanovskiy N.P., Goroshko M.V., Malyshev Yu.F.
Far East Branch, ITiG FEB RAS

На Дальнем Востоке России выявлены и имеются перспективы обнаружения новых крупных и сверхкрупных месторождений олова, вольфрама, молибдена, тантала, ниобия, бериллия и редкоземельных элементов. Отличительной особенностью редкометальных месторождений этого региона является комплексность руд, что повышает их рентабельность при освоении. Редкометальные месторождения с вольфрамом, оловом, молибденом преимущественно локализируются в Амуру-Хинганской (АХ) и Сихотэ-Алинской (СА) металлогенических провинциях (рис.1, Романовский и др., 2005). Возрастной диапазон месторождений охватывает период от раннего палеозоя до кайнозоя, причём для месторождений АХ он более широкий, от PZ_1 – PZ_2 до MZ , для объектов СА более молодой, от K_1 до P . Крупными редкометальными месторождениями с комплексными рудами являются оловянно-вольфрамовые месторождения – Тигриное (Арму-Большеуссурская МЗ), Правоурмийское (Баджалльская МЗ), Арсеньевское (Кавалеровская МЗ), оловянные месторождения Комсомольского РР, Хингано-Олонойского РР, Дальнегорского РР. При изучении характерных особенностей развития процесса минералообразования во времени и в пространстве получены критерии для крупных месторождений. Они следующие.

Сложность и длительность развития процессов минералообразования благодаря многократной активизации рудно-магматической системы (РМС) приводит к многоэтапному и многостадийному минералообразованию, проявлению различных морфологических типов оруденения и комплексности руд. С каждым этапом может быть связана определённая минерализация. Эти признаки рассмотрены на примере Тигрино оловянно-вольфрам-молибденового месторождения (Родионов, Шнайдер и др., 2007). Месторождение формировалось на протяжении около 56 млн. лет (Руб и др., 1991). Процесс рудообразования проявлен в три этапа. С каждым этапом связана своя группа минерализации: с I этапом – молибден-вольфрамовая, со II – вольфрам-оловянная, с III – оловянно-сульфидная.

Глубинная зональность (геохимическая, минералогическая), с небольшими градиентами типоморфных свойств минералов - благоприятные признаки для крупных объектов. Важным моментом является выявление самой богатой

продуктивной зоны рудного тела – зоны массовой разгрузки гидротермальных растворов (ЗМР) и установление её параметров. ЗМР возникает в результате телескопирования разновременных минеральных ассоциаций, в том числе и продуктивных, в рудолокализирующей структуре. Большинство физических и химических параметров минералов и их типоморфных свойств в рудных зонах изменяются с глубиной криволинейно, с экстремальными значениями в ЗМР. Минералогические исследования, проведенные на ряде крупных оловорудных месторождений различных формационных типов, позволили выявить характерные признаки для ЗМР, которые вошли в основу минералогических и геохимических критериев прогнозирования месторождений (Шнайдер, 2004).

На востоке Алдано-Становой (АС) провинции, преимущественное развитие имеют месторождения с редкометальной и редкоземельной минерализацией, возраст которых датируется ранним и поздним протерозоем (Горошко и др., 2006). Особый интерес на выявление крупных и сверхкрупных редкометально-редкоземельных месторождений Алдано-Станового щита представляют раннепротерозойский Улканский вулканогенный прогиб и неопротерозойская Арбарастахская интрузия щелочных ультраосновных пород с карбонатитами.

Металлогеническую специализацию Улканского прогиба определяют бериллий, тантал, ниобий, редкие земли иттриевой и цериевой групп, уран, золото и литий (Гурьянов, Горошко, 2005). Своеобразие металлогении Улканского прогиба - пространственное совмещение месторождений двух разных металлогенических эпох: позднекарельской (1720-1670 млн. лет) редкоземельно-редкометальной, связанной с раннепротерозойским щелочногранитным магматизмом, и среднерифейской (1300-1150 млн. лет) ураново- и золоторудной, проявившейся в результате кислотного выщелачивания тектонически ослабленных зон и в зоне предпозднекарельского структурно-стратиграфического несогласия. Главные рудные минералы Та и Nb - пироклор, колумбит, фергусонит. Руды богаты фтором в виде минералов флюорита, гагаринита, а также примесей в темноцветных минералах. Бериллиевая минерализация представлена фенакитом, гентгельвином, бериллом и берtrandитом, с преобладанием последнего.

Редкометально-редкоземельные (797-728млн. лет) проявления с ураном, фосфором, железом и стронцием в связи с массивами щелочных ультраосновных пород позднепротерозойского магматического цикла сосредоточены в Арбарастахской интрузии щелочно-ультраосновных пород (Горошко, Гурьянов, 2004; Гурьянов, Горошко, 2005). В ней выявлено два типа рудоносных метасоматитов: пироксен-апатит-флогопит-магнетит-кальцитовые и интенсивно альбититизированные породы. Комплекс редкометально-редкоземельных минералов включает пироклор (гатчетолит), бадделеит, перовскит, бетафит, дизаналит, циркон, бастнезит и другие. В интрузии установлены руды высокого качества с содержанием ниобия 1.27-4.39%, тантала - 0.09-0.26%, урана до 0.6%. Наличие таких руд позволяет прогнозировать выявление богатых рудных залежей при дальнейших поисковых работах. В качестве попутных компонентов, помимо циркония и редких земель, отмечаются стронций и фосфор. Они установлены в карбонатитах и в апатит-магнетитовых рудах. Содержание стронция до 0.7-1%, пятиоксида фосфора до 10%. Прогнозные ресурсы ниобия по Арбарастахскому массиву составляют 4.2 млн. т, урана 65 тыс.т, тантала 14,9 тыс.т, циркония

350 тыс. т. Ресурсы ниобия отвечают сверхкрупному месторождению, урана и тантала – крупному.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 06-1-ОНЗ-113).

Список литературы

Горошко М. В., Малышев Ю. Ф., Кириллов В. Е. Металлогения урана Дальнего Востока России. М.: Наука, 2006. 370с.

Горошко М. В., Гурьянов В. А. Уран-редкометальное оруденение в массивах ультраосновных щелочных пород юго-востока Сибирской платформы //Тихоокеанская геология. 2004. №2.С. 76-91.

Гурьянов В. А., Горошко М. В. Основные особенности докембрийской металлогении Улканского района //Тихоокеанская геология. 2005. Том 24. №6. С. 101-128.

Родионов С.М., Шнайдер А.А., Романовский Н.П., Гурович В.Г. Молибденовая минерализация в рудах оловорудного месторождения Тигриное (Приморье, Россия). //ГРМ, № 4, С. 2007.

Романовский Н.П., Родионов С.М., Дуань-Жуйянь и др. Металлогения региона, С.217-225. В кн. Тектоника, глубинное строение, металлогения области сочленения Центрально-Азиатского и Тихоокеанского поясов. Владивосток-Хабаровск, 2005, 263с.

Руб А.К., Руб М.Г., Сандимирова Г.П. Результаты Rb-Sr датирования и особенности состава редкометальных гранитов месторождения Тигриное (Центральный Сихотэ-Алинь) //Докл. АН СССР, 1991, Т. 319, №4, с.952-956.

Шнайдер А.А. Прогнозирование оловянного оруденения глубоких горизонтов и флангов месторождений на основе комплексного минералогического изучения руд //ЗВМО. СПб. 2004. Вып. 3. С. 25-36.