

Sr-Pb-ИЗОТОПНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗОЛОТОРУДНОЙ  
МИНЕРАЛИЗАЦИИ УРЯХСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ (ИРКУТСКАЯ ОБЛ.)

**Чугаев А.В. (vassachav@mail.ru), Плотинская О.Ю., Ларионова Ю.О.**  
Московское отделение. ИГЕМ РАН

Sr-Pb ISOTOPIC CHARACTERISTICS OF GOLD MINERALIZATION OF  
URAYN ORE FIELD (IRKUTSK REGION)

**Chugaev A.V. (vassachav@mail.ru), Plotinskaya O.Yu., Larionova Y.O.**  
Moskow branch. IGEM RAS

Изотопно-геохимическое изучение рудных объектов является одним из наиболее информативных подходов в современных исследованиях, направленных на выявление источников вещества. Месторождения, расположенные на границе контрастных по геологическому строению тектонических блоков, представляют особый интерес, поскольку в их генезисе могло принимать участие несколько геохимических источников. В докладе обсуждаются результаты Sr-Pb-изотопного изучения золоторудной минерализации Уряхского рудного поля (УРП), которое расположено на границе двух крупных региональных структурно-формационных зон Байкальской складчатой области – Байкало-Муйской и Байкало-Патомской.

В геотектоническом плане рудная минерализация приурочена к межформационному шву – Главному Сюльбанскому разлому глубинного заложения, который в районе УРП разделяет Делюн-Уранский и Каралон-Мамаканский тектонические блоки (Рыцк и др., 2007; Кучеренко, Гаврилов, 2011). На северо-востоке УРП распространены терригенно-карбонатные породы (PR<sub>2</sub>), которые подразделяются на усть-уряхскую и водораздельную свиты в составе патомской серии. Породы подверглись региональному метаморфизму в условиях зеленосланцевой фации. Юго-западная часть района УРП сложена преимущественно гранитоидами (~1.87 млрд. лет) и габброидами (598±3 млн. лет). Породы этого блока вблизи зоны Сюльбанского разлома интенсивно тектонизированы и превращены в бластокатаклазиты и бластомилониты. Наиболее молодыми магматическими образованиями УРП являются палеозойские дайки кислого и основного состава.

Рудная минерализация представлена двумя типами: кварцево-жильным и прожилково-вкрапленным. Кварцевые жилы пространственно тяготеют к зоне Сюльбанского разлома и локализованы как в магматических, так и в метаосадочных породах. На контакте кварцевых жил развиты метасоматиты березитового типа. Прожилково-вкрапленная минерализация пространственно совмещена с участками березитизированных пород и образует штокверкоподобные зоны в тектонизированных гранитоидах и метаосадочных породах. Жильные минералы представлены кварцем,

карбонатами (анкерит, кальцит) и альбитом. Состав рудных минералов в обоих типах минерализаций весьма близок: пирит, галенит, сфалерит, блеклая руда, халькопирит и золото. Развитие рудообразующих процессов в пределах УРП по данным Rb-Sr изучения происходило  $281 \pm 5$  млн. лет назад.

Исследование вариаций изотопного состава Sr и Pb было проведено для жильных и рудных минералов, характеризующих оба типа золотоносной минерализации. Полученные значения изотопного отношения  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  в карбонатных минералах и альбите изменяются в широком диапазоне от 0.709 до 0.743. Наиболее низкие величины  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  (0.709-0.716) характерны для карбонатов из прожилково-вкрапленной минерализации, локализованной в метасоматизированных известняках осевой зоны Сюльбанского разлома. Более радиогенным и более однородным изотопным составом Sr ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.721-0.723$ ) обладают жильные минералы золоторудных кварцевых жил. При этом полученные значения  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  минералов из продуктивных жил оказываются систематически выше, чем изотопный состав Sr (0.710-0.717) в карбонатах из метаморфогенных безрудных кварцевых жил в метаосадочных толщах. Максимальное значение  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.743$  было получено для карбоната из прожилково-вкрапленной минерализации в березитах, развитых по гранитоидам (PR<sub>1</sub>). Столь высокое значение объясняется поступлением радиогенного  $^{87}\text{Sr}$  в гидротермальный флюид из калиевых полевых шпатов этих пород в процессе их метасоматического преобразования.

Изотопный состав Pb сульфидных минералов также весьма неоднороден. Измеренные величины  $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ ,  $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  и  $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  варьируют от 17.69 до 19.99, от 15.54 до 15.89 и от 38.21 до 39.52, т.е. различия крайних значений этих изотопных отношений составляют 12.2%, 2.2% и 3.2% соответственно, что позволяет отнести УРП к объектам с весьма неоднородными Pb-Pb характеристиками. В значительной степени, наблюдаемый масштаб вариаций обусловлен гетерогенностью изотопного состава Pb изученных сульфидов из прожилково-вкрапленной минерализации березитов, развитых по палеопротерозойским гранитоидам. Напротив, рудные минералы из прожилково-вкрапленных зон в метасоматизированных известняках осевой части Сюльбанского разлома, а также золотоносных кварцевых жил обладают более гомогенным изотопным составом Pb:  $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb} - 17.69-18.01$ ,  $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb} - 15.54-15.62$ ,  $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb} - 38.21-38.67$ . Особенности изотопного состава Pb золотоносной минерализации указывают на поступление этого элемента в рудообразующую систему из нескольких источников, резко отличающихся по своим U-Th-Pb изотопно-геохимическим характеристикам. Сравнительное сопоставление Pb-Pb характеристик рудной минерализации и рассеянной минерализации метаморфогенного генезиса в магматических и осадочных породах, слагающих район УРП, позволяет заключить, что вещество этих пород принимало участие в рудообразующих процессах, но вклад их имел подчиненное значение. Ведущая роль принадлежала источнику Pb, который обладал пониженным значением  $^{238}\text{U}/^{204}\text{Pb}$  ( $\mu_2 < 9.6$ ) и повышенными значениями  $^{232}\text{Th}/^{204}\text{Pb}$  ( $\omega_2 \sim 41$ ) и Th/U ( $\sim 4.2$ ) отношений. Указанные Pb-Pb характеристики свидетельствуют о

смешанной природе данного источника, в формировании которого принимало участие как «ювенильное» вещество, так и вещество древней нижней континентальной коры. На возможное наличие такого источника указывают присутствующие в районе УПР габброиды таллаинского комплекса, сформированные в условиях активной континентальной окраины (Рыцк и др., 2007), а также палеозойские дайки.

Таким образом, неоднородность Sr-Pb-изотопно-геохимических характеристик минерализации УРП обусловлена участием в рудообразовании вещества нескольких источников, различающихся по своему геохимическому типу. При этом Sr преимущественно поступал во флюид из источника корового типа, тогда как источник рудного Pb имел смешанную мантийно-нижнекорую природу.

*Авторы благодарны Г.В. Моралеву и А.А. Вольфсону (ООО «СЗРК») за помощь в проведении исследований. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 13-05-00144).*

*Рыцк Е.Ю. и др. // Геотектоника. 2007. № 6. С. 23–51.*

*Кучеренко И.В., Гаврилов Р.Ю. // Известия Томского политехнического университета. 2011. Т. 318. № 1. С. 29–35.*