

МЕТАСОМАТИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ И ВКЛЮЧЕНИЯ РЗЭ В РУДАХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ (НАТАЛКИНСКОЕ РУДНОЕ ПОЛЕ)

Сухорукова В.А.

Научный руководитель профессор Мазуров А.К.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Месторождение Геологическое является северо-западным флангом уникального по запасам золоторудного месторождения Наталка, приуроченного к краевой части гранитного плутона в зоне Тенькинского глубинного разлома. Тенькинский глубинный разлом относится к уникальным рудоконтролирующим линейам мезозой. Вдоль таких структур установлено дискретное распределение золотоносности. Так, Тенькинский разлом, наряду с другими разломами, контролирует размещение целого ряда рудных узлов: Арга-Юрхского, Омчакского, Пионерского и Омчугского [1].

Руды месторождения Геологическое относятся к золотокварцевой формации и к малосульфидному золото-кварц-арсенопиритовому типу. Рудная зона имеет северо-западное простирание и пологое северо-восточное падение (до 55°) и преимущественно залегает в отложениях атаканской свиты, которые представлены осадочными породами с примесью вулканомиктового материала [1].

Рудные тела месторождения Геологическое залегают в отложениях атканской и пионерской свит. Атаканская свита (P_{3at}) представлена алевролитами и аргиллитами с примесью вулканомиктового материала. Для пород характерно повышенное содержание углистого вещества. Отложения залегают верхней части разреза и вмещают основную часть рудных тел. Пионерская свита (P_{1-2pn}) представлена темными углистыми и алевроглинистыми сланцами, алевролитами с редкими включениями вулканогенного материала, иногда прослоями и линзами известковистых песчаников и гравелитов [1].

Основная рудовмещающая толща была подвержена прогрессивному региональному метаморфизму с развитием зеленосланцевой фации, а также метасоматическим преобразованиям, в процессе которых перекристаллизация и минеральные замещения сопровождались частичной потерей первичных структур пород и образованием ориентированных структур. Выделяются массивные, слоистые и плейчатые текстуры измененных пород [1].

В целях изучения гидротермально-метасоматических изменений были отобраны пробы с каждой зоны развития серицит-кварцевых, альбит-кварцевых и кальцит-кварцевых ассоциаций. Для пересчета результатов химического анализа был использован кислородный метод Т. Барта в связи с тем, что пористость пород не учитывалась. Полученные результаты приведены в таблице.

Таблица

Хим. состав (вес. %) пород месторождения Геологическое

Окислы	Метасоматиты по глинистым сланцам			Глинистые сланцы*
	Серицит-кварцевый (внутренняя)	Альбит-кварцевый (переходная)	Кальцит-кварцевый (внешняя)	
Na ₂ O	2,81	2,55	2,28	1
MgO	1,65	1,34	1,72	2,3
Al ₂ O ₃	14,18	14,54	14,78	16,5
SiO ₂	63,03	62,12	60,26	60,1
P ₂ O ₅	0,10	0,13	0,10	-
K ₂ O	2,24	2,42	2,51	3,6
CaO	2,29	2,31	2,11	1,4
TiO ₂	0,62	0,61	0,68	-
MnO	0,08	0,09	0,10	-
Fe ₂ O ₃	5,69	6,04	6,41	6,9
п.п.п L.O.I.	7,20	7,26	8,65	-
общ. total	99,91	99,42	99,61	91,8

Примечание: *Данные заимствованы из справочника Р. Н. Соболева и В. И. Фельдман «Методы петрохимических пересчетов горных пород и минералов» [3].

В результате метасоматических процессов произошел вынос магния, алюминия, калия, трехвалентного железа и частично титана от внешней к внутренней зоне. Наблюдается привнос натрия, кремния, кальция, мышьяка. Были рассмотрены такие петрохимические параметры, как щелочной модуль ЦМ (Na₂O/K₂O) и титановый модуль ТМ (TiO₂/Al₂O₃) для каждой из зон. Значения щелочного модуля увеличиваются от внешней к внутренней зоне от 0,9 до 1,2 соответственно. Такие результаты характерны для натриевого типа щелочности. Основная часть рудной зоны сосредоточена в породах атканской свиты, которые характеризуются наличием вулканомиктового материала. Повышенные значения щелочного модуля к внутренней зоне связаны с поступлением вулканического материала в бассейн седиментации.

СЕКЦИЯ 2. РУДООБРАЗУЮЩИЕ СИСТЕМЫ: ПРОБЛЕМЫ МИНЕРАЛОГИИ, ГЕОХИМИИ И ПЕТРОЛОГИИ

Гидротермально-метасоматические изменения по признакам относятся к березитизации. Выявлена равномерная вкрапленность зерен пирита, проявлено развитие прожилков различного состава с включением зерен арсенопирита, а также замещение альбита серицитом и кварцем.

В процессе образования руд месторождения Геологическое вспомогательными источниками сопутствующих и благородных металлов послужили особенности вмещающих углеродистых толщ. Это выражено в перераспределении металлов из подстилающих и вмещающих пород и концентрированием их в рудах в виде новообразованных фаз в результате гидротермально-метасоматических процессов.

Изучение руд и вмещающих толщ месторождения Геологическое методом сканирующей электронной микроскопии позволило выявить включения, содержащие редкоземельные элементы, а также элементы платиновой группы. Минералами-концентраторами редкоземельных элементов на месторождении являются монацит (Ce, La) [PO₄] и ксенотим Y[PO₄]. Распространены выделения в виде сгустков включений комковато-угловато, с корродированными гранями (рис.) размерами не более 15–30 мкм по удлинённой стороне.

Химический состав минералов не постоянен. На месторождении Геологическое монацит содержит от 1,46 до 11,65 мас. % тория (Th). Содержание лантана (La) изменяется в пределах от 2,6 до 19,9 мас. %, церия (Ce) от 7,39 до 33,39 мас. %, неодима (Nd) от 6,04 до 17,3 мас. % (Nd-монацит), празеодима от 2,01 до 3,79 мас. %. При сканировании включений монацита на электронном микроскопе были обнаружены содержания платины (Pt), серебра (Ag), иридия (Ir) и осмия (Os) в пределах 0,51-2,84 мас. %, 0,31-1,48 мас. %, 2,59-4,46 мас. % и 1-3,67 мас. % соответственно. Минеральные формы нахождения платины не установлены. Типичные для ультрамафитовых комплексов минералы иридия (Ir) и осмия (Os), найденные в метасоматитах хлорит-серицитового состава, вероятно связаны с повсеместным присутствием редкоземельных минералов в толщах месторождений Наталка и Геологическое [2]. В свою очередь содержание РЗЭ связывают с включениями вулканомиктового материала в осадочных породах.

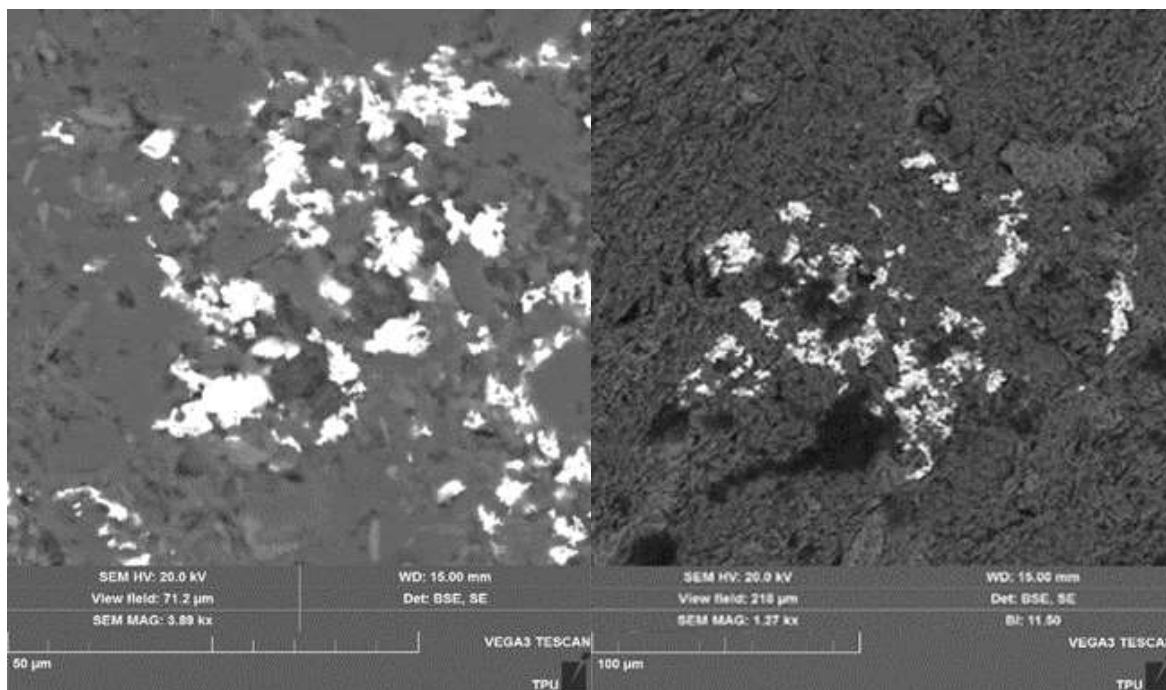


Рис. Включения монацита во вмещающих породах месторождения Геологическое

Литература

1. Гончаров В. И. и др. Наталкинское золоторудное месторождение //Магадан: свкни дво ран. – 2002. – Т. 250. – С. 1.
2. Горячев Н. А. и др. Наталкинское золоторудное месторождение мирового класса: распределение РЗЭ, флюидные включения, стабильные изотопы кислорода и условия формирования руд (Северо-Восток России) //Геология рудных месторождений. – 2008.
3. Соболев Р. Н., Фельдман В. И. Методы петрохимических пересчетов горных пород и минералов. – Недра, 1984.