

Металлогения древних и современных океанов-2003. Миасс: ИМин УрО РАН, 2003. С. 120–128.

Bodnar R. J., Vityk M. O. Interpretation of microthermometric data for H₂O-NaCl fluid inclusions // Fluid inclusions in minerals: methods and applications. Pontignana-Siena, 1994. P. 117–130.

Melekestseva I. Yu., Ankusheva N. N., Tret'yakov G. A., Zaykov V. V., Simonov V. A. Massive sulfides from ancient and modern margins of the Asian paleocean and Pacific: Textures, Mineralogy and fluid inclusion data // Abstracts of the 37th Underwater Mining Institute «Marine minerals of the Pacific: Science, Economics, and the Environment». Tokyo, 2007. P. 177–187.

А. Д. Чернова¹, Л. Д. Зорина², С. А. Горбачева³, В. Ю. Прокофьев^{1,3}

¹ – *Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, г. Москва*

mallotig@yandex.ru

² – *Институт геохимии СО РАН, г. Иркутск*

³ – *ИГЕМ РАН, г. Москва*

Геохимические особенности лантаноидов в карбонатах золоторудных жил месторождения Дарасун (Восточное Забайкалье, Россия)

Редкие земли дают ценную информацию о геохимических особенностях геологических процессов, в том числе об особенностях гидротермального рудоотложения. Авторами настоящего сообщения изучены редкие земли в карбонатах рудных жил месторождения золота Дарасун (Восточное Забайкалье).

Дарасунский рудник в советское время являлся вторым по значимости золотодобывающим предприятием Читинской области. Во время перестройки он был консервирован. С 2004 г. добыча золотой руды возобновилась. В 2006 г. в связи с крупной аварией был закрыт на реконструкцию. На балансе рудника сейчас около 100 т Au, причем основные запасы сосредоточены преимущественно на месторождении Дарасун, по всем классификациям являющемся крупным месторождением, достойным подробного изучения.

Дарасунское месторождение образовано серией (более 200) протяженных крутопадающих золоторудных кварцевых жил и минерализованных зон, сконцентрированных вокруг Дарасунского каркасного интрузива высококалийных гранодиорит-порфиров. В краевых частях интрузива отмечаются трубообразные тела эксплозивных брекчий, цементированных кварцем с турмалином и сульфидной минерализацией. Эти брекчии рассматриваются в качестве рудоподводящих каналов [Тимофеевский, 1972]. Руды месторождения богаты сульфидами и относятся к сложному сульфидно-сульфосольному минералогическому типу, получившему название «дарасунского». Основными минералами руд являются пирит, арсенопирит, халькопирит, пирротин, блеклая руда, сфалерит, галенит, сульфосоли Cu, Ag, As, Bi, Pb (сульфиды составляют 40–60 %), минералы висмута и теллура, самородное золото. Жильные минералы – кварц, турмалин, карбонаты, гипс, ангидрит. Особенностью месторождения является большое количество арсенопирита в рудах, связанное с высокой активностью мышьяка. На месторождении известны находки самородного мышьяка в рудных жилах.

Карбонаты в рудных жилах месторождения встречаются в разных минеральных ассоциациях. Имеются ранние карбонаты, ассоциирующие с ранним кварцем, турмалином, пиритом, арсенопиритом и ранним золотом, рудные карбонаты в ассоциации с халькопиритом, сфалеритом, галенитом, сульфосолями и теллуридами висмута и основной массой золота, и поздние карбонаты, в завершающих процесс кварц-карбонатных прожилках с халцедоном. Содержания редкоземельных элементов были изучены в 31 пробе карбонатов, представляющих все типы карбонатных минералов, из крупных жил по всей площади месторождения (жилы Лебедевская, Лебедевская II, 156, Нагорная III, Нагорная IV, II Электрическая, Юбилейная, Пирротиновая, II Юго-Западная, Санниковская, Улыбка и Лагуновская). По глубине пробы взяты с горизонтов от 160 м до 667 м и вполне представительны характеризуют месторождение Дарасун в целом.

Анализ редкоземельных элементов в карбонатах производился после их полного растворения в кислотах методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Минимальный предел обнаружения редкоземельных элементов составляет 0.0n г/т. Результаты исследований приведены в табл. Как видно из таблицы, наблюдаются широкие вариации содержания всех лантаноидов в карбонатах, а также их суммарной концентрации. Максимальные концентрации редкоземельных элементов в карбонатах рудных жил наблюдаются в осевой части месторождения параллельно разлому северо-западного направления (жилы Лебедевская, Лебедевская II, Нагорная IV, Санниковская), уменьшаясь в обе стороны от этой линии.

Т а б л и ц а

Распространенность редкоземельных элементов в карбонатах рудных жил месторождения золота Дарасун (Восточное Забайкалье, Россия)

	Максимум	Минимум	Среднее	Дисперсия	Среднее квадратичное отклонение
La	74.4	0.5	12.46	241.51	15.54
Ce	168	0.7	28.31	1224.74	35.00
Pr	19.3	0.09	3.61	18.06	4.25
Nd	78.8	0.5	15.38	312.40	17.67
Sm	14.9	0.14	3.86	16.55	4.07
Eu	6.11	0.06	1.62	2.11	1.45
Gd	17.3	0.16	4.49	17.88	4.23
Tb	3.16	0.03	0.69	0.48	0.70
Dy	23.6	0.2	4.37	23.73	4.87
Ho	5.18	0.04	0.86	1.06	1.03
Er	15.1	0.08	2.27	8.85	2.97
Tm	2.19	0.02	0.32	0.18	0.43
Yb	13.7	0.08	1.92	7.25	2.69
Lu	1.94	0.01	0.29	0.15	0.39
ΣREE	390.48	2.82	80.42	7778.18	88.19

Пр и м е ч а н и е. Выборка из 31 пробы. Анализы выполнены методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS) на приборе PLASMA QUAD английской фирмы VG Instruments в ИГЕМ РАН. Аналитик С. А. Горбачева.

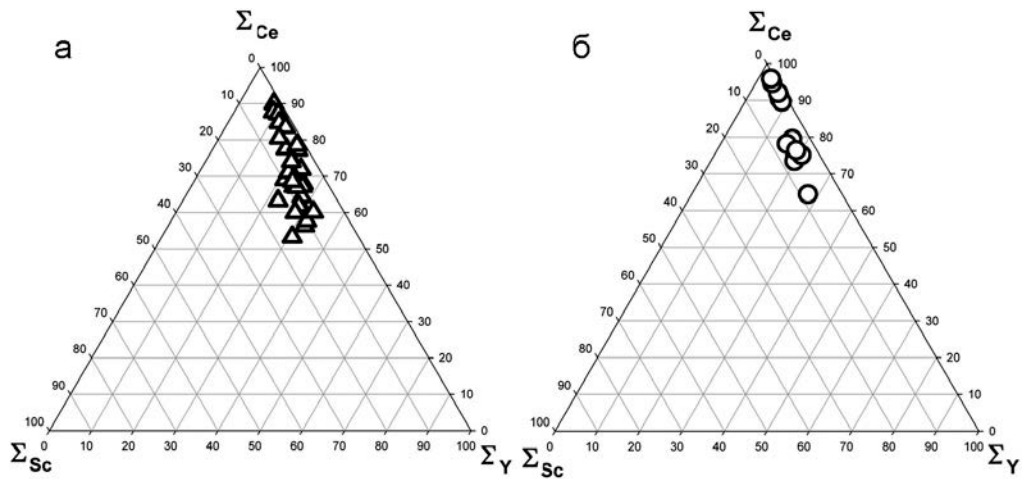


Рис. 1. Диаграммы Σ_{Ce} - Σ_Y - Σ_{Sc} для карбонатов рудных жил (а) и вмещающих пород (б) месторождения Дарасун.

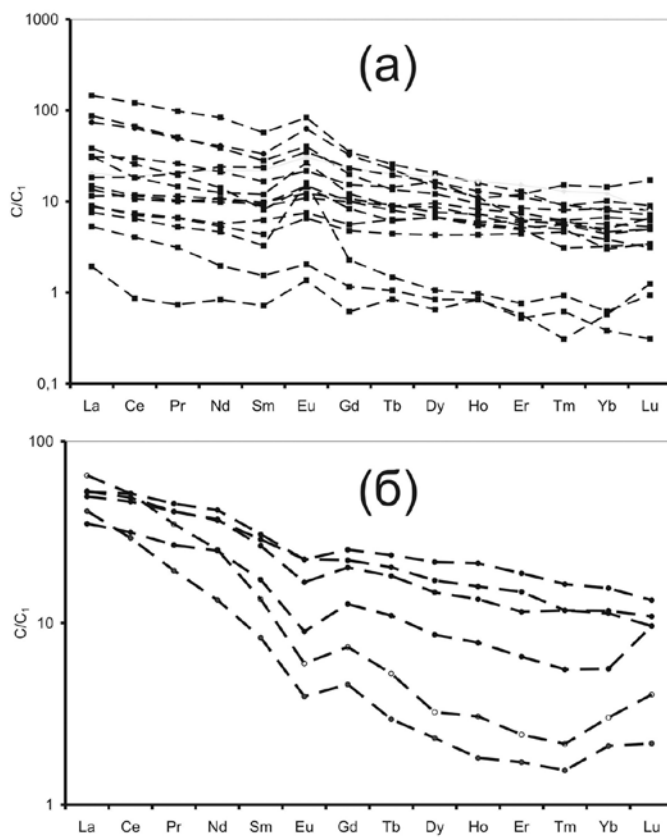


Рис. 2. Спектры лантаноидов ранних карбонатов в рудных жилах (а) и околорудных измененных породах (б) месторождения Дарасун. Нормированы к составу хондрита.

Для изучения распределения содержаний редкоземельных элементов в рудных жилах и вмещающих породах лантаноиды были разделены на три группы в соответствии с рекомендациями работы [Минеев, 1974]: цериевые ($\Sigma_{Ce} = La+Ce+Pr+Nd$), иттриевые ($\Sigma_Y = Sm+Eu+Gd+Tb+Dy+Ho$) и скандиевые ($\Sigma_{Sc} = Er+Tm+Yb+Lu$). Как видно из диаграмм, распределение различных редких земель в карбонатах (рис. 1а) полностью соответствует распределению этих же элементов во вмещающих породах (рис. 1б). Иначе говоря, гидротермальный процесс, главным образом, не привносит лантаноиды, а перераспределяет их в гидротермальной системе. Спектры редких земель, нормированные к составу хондрита, показывают наличие положительной европиевой аномалии в большинстве ранних и рудных карбонатов (рис. 2а). В то же время в измененных окolorудных вмещающих породах наблюдаются отрицательные аномалии европия (рис. 2б), свидетельствуя о выносе его гидротермальными растворами. Такое поведение европия характерно для флюидодоминирующих гидротермальных систем при изменении окислительно-восстановительных условий [Колонин, 2006]. Дальнейшее изучение редкоземельных элементов в минералах руд месторождения Дарасун позволит понять многие аспекты сложного рудообразующего процесса на этом уникальном месторождении.

Литература

- Колонин Г. Р. Физико-химические особенности европия как возможного индикатора условий минералообразования // ДАН, 2006. Т. 408. № 4. С. 508–511.
- Минеев Д. А. Лантаноиды в рудах редкоземельных и комплексных месторождений. М.: Наука, 1974. 237 с.
- Тимофеевский Д. А. Геология и минералогия Дарасунского золоторудного региона. М.: Недра, 1972. В. 98. 260 с.

М. В. Мурдасова
Южно-Уральский государственный университет,
г. Миасс
mary_7-88@email.ru

Геохимические особенности группы золоторудных Контрольных месторождений (Учалинский район) (научный руководитель Е. В. Белогуб)

Работа написана на основе изучения дубликатов бороздовых проб ЗАО НПФ БЗДК при помощи портативного РФ-анализатора Innov-X. Также использованы данные по изучению минерального состава руд сотрудниками ИМин Уро РАН Е. В. Белогуб и К. А. Новоселовым. Целью исследования является геохимическая характеристика оруденения группы Контрольных месторождений.

Группа золоторудных Контрольных месторождений располагается в Учалинском районе, в 20 км от г. Учалы. Месторождения обрабатываются ЗАО НПФ БЗДК с 2006 г.