

УДК 551.311.321:546.65

**РЕДКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В МИНЕРАЛАХ ЗОНЫ ГИПЕРГЕНЕЗА
БЕРЕЗОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ: КРОКОИТ
(ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ)**

Е.С. Шагалов

Институт геологии и геохимии УрО РАН

В сообщении приводятся первые данные по содержанию редких элементов в крокоите, ярчайшем минерале зоны гипергенеза Березовского золоторудного месторождения.

Исследования геохимии минералов и пород на Березовском месторождении начаты недавно с появлением возможности определения ультранизких концентраций элементов. Но изучались, в основном, эндогенные породообразующие минералы (карбонаты, серпентины, слюды, амфиболы - методом ICP-MS) и некоторые минералы рудных жил (галенит, карбонат - нейтронно-активационным методом) [1].

Работы группы, под руководством Клейменова Д.А., по изучению химизма гипергенных минералов, были ограничены микронзондовыми анализами главных элементов и элементов-примесей с пределом обнаружения 0,0n %. Для крокоита [2] ими было установлено, что вариации его состава (табл. 1) связаны с примесью парагенетичных с ним минералов.

В качестве объектов для сравнения были выбраны: галенит как основа для образования крокоита и серпентинит [1] из вмещающей толщи как источник хрома.

Исследовался отдельный кристалл крокоита, который находился в ассоциации с пироморфитом. Нормированные по хондриту [3] содержания редких и рассеянных элементов в галените и в крокоите приведены на рис. 1, истинные концентрации в таблице 2. Из нее и рисунка видно, что крокоит резко обогащен почти всеми примесными компонентами, за исключением урана, циркония и меди. По сумме редкоземельных элементов крокоит приближается к серпентиниту, но имеет более дифференцированное их распределение. Отношение La/Yb в крокоите - 23,67, в галените - 12,33, в серпентините - 1,89. Во всех образцах присутствуют две аномалии: цериевая отрицательная и европиевая положительная. Первая наиболее проявлена в крокоите, а вторая в галените.

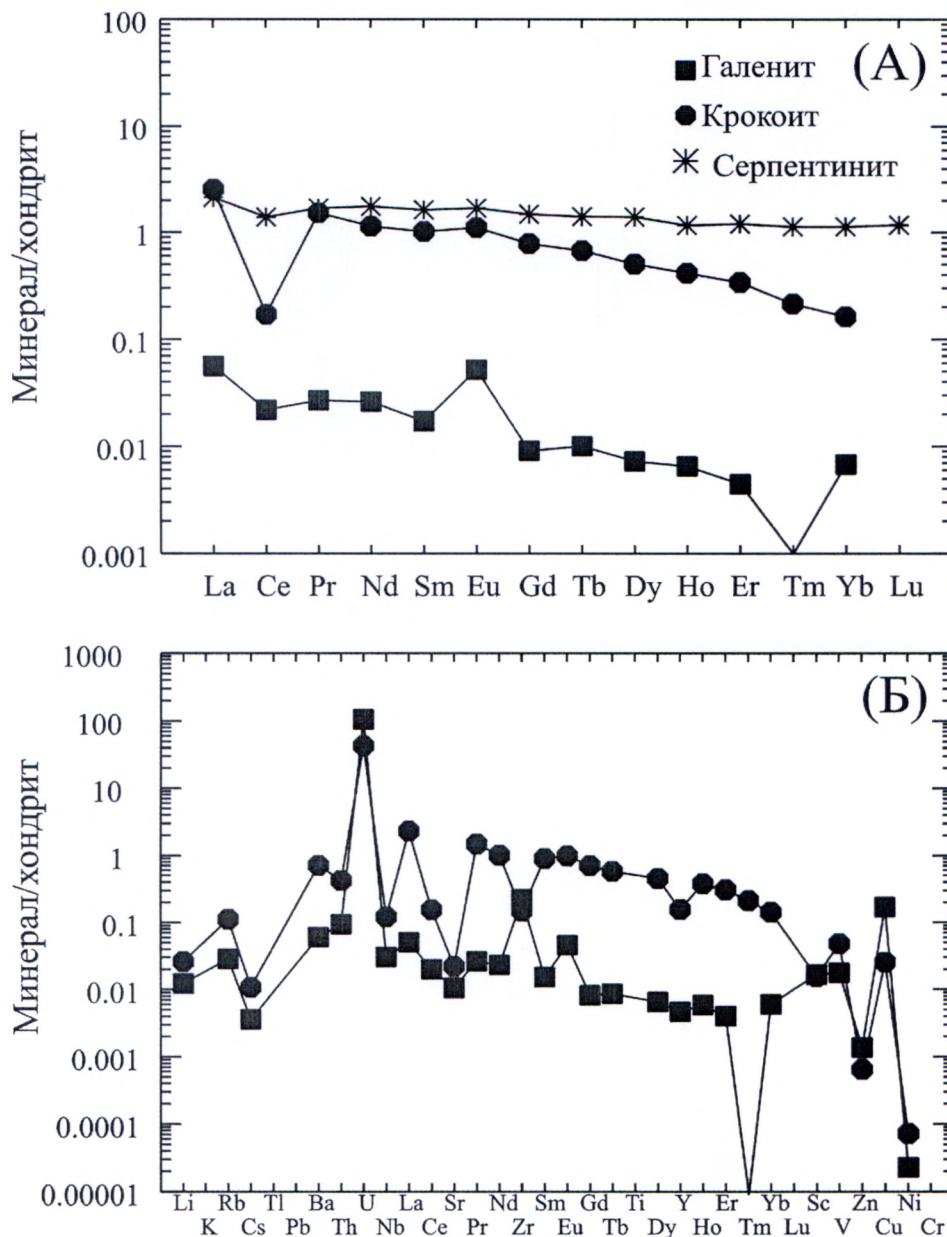


Рис.1. Нормированные по хондриту [3] графики распределения редкоземельных (а) и рассеянных (б) элементов в минералах и серпентините Березовского золоторудного месторождения.

Содержание Tm в галените ниже чувствительности метода. Обогащенность изученных минералов ураном видимо, характерна для всех минералов свинца.

Таким образом, зафиксировано существенное перераспределение элементов-примесей во время процесса гипергенеза.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты № 01-05-65184, МАС 03-05-06033 и НШ-85.2003.5).

Таблица 1

Химические составы крокоита Березовского золоторудного месторождения (мас. %)(по [2])

№ обр.	5003	5004	5008	5012	к-69	к-70
PbO	67.71	68.06	68.41	67.79	67.50	67.33
CaO	н.о.	0.03	н.о.	0.08	0.02	0.03
CuO	0.17	0.23	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.
P ₂ O ₅	0.07	н.о.	0.48	0.24	0.26	0.05
As ₂ O ₅	0.39	1.30	0.39	0.42	0.09	1.71
V ₂ O ₅	0.04	н.о.	н.о.	0.08	н.о.	0.13
CrO ₃	30.96	29.52	30.18	30.40	31.31	29.72
SO ₃	0.06	0.02	0.10	0,04	0.05	0.08
Сумма	99.40	99.16	99.56	99.05	99.23	99.05

Примечание: Микрозонд «Camebax SX-50», аналитик И.В. Пеков, н.о. не обнаружено.

Таблица 2

Редкие и рассеянные элементы в крокоите и галените Березовского месторождения (г/т)

Эл-т	крокоит	галенит	Эл-т	крокоит	галенит
Li	0,0625	0,0295	Yb	0,0355	0,0015
Rb	0,3835	0,0980	Zr	0,8120	1,2265
Cs	0,0030	0,0010	La	0,8405	0,0185
Y	0,3500	0,0105	Ce	0,1475	0,0190
Nb	0,0455	0,0115	Pr	0,1980	0,0035
Ta	0,0140	0,0065	Nd	0,7195	0,0165
Hf	0,0130	0,0195	Sr	0,2640	0,1245
U	0,5260	1,2940	Ba	2,4320	0,2055
Th	0,0180	0,0040	V	4,0850	1,5060
Sm	0,2065	0,0035	Sc	0,1335	0,1435
Eu	0,0855	0,0040	Ga	1,9125	0,1415
Gd	0,2165	0,0025	Mo	0,8010	0,0300
Tb	0,0335	0,0005	Sn	1,0310	0,0500
Dy	0,1725	0,0025	Co	0,0260	0,0135
Ho	0,0320	0,0005	Cu	4,2615	28,3350
Er	0,0760	0,0010	Zn	0,3000	0,6325
Tm	0,0075	0,0000	Ni	1,1925	0,3750

Примечание: анализы выполнены в аналитической лаборатории ГУП "Уральский электрохимический завод", Новоуральск, методом ICP-MS. Содержание Cr в галените 21,135 г/т.

Литература

1. *Викентьева О.В.* Березовское золоторудное месторождение на Урале: геологическое строение, минералого-геохимические особенности и условия образования. Дисс. канд геол.-мин. наук. Москва, 2000. 184 с.
2. *Ерохин Ю.В., Клейменов Д.А., Пеков И.В., Калачева М.В., Пономарев В.С.* Особенности химического состава крокоита Березовского золоторудного месторождения // Материалы Уральской летней минералогической школы-99.- Екатеринбург: Изд. УГГГА, 1999. С. 307-309.
3. *Sun S.S.* Chemical composition and origin of the Earth's primitive mantle // *Geochim. Cosmochim. Acta.* Vol. 46. 1982. P. 179-192.