

МИНЕРАЛЫ МАРГАНЦА КОСОБРОДСКОЙ СПЕССАРТИНОВОЙ КОПИ

Д. А. Нохрина

Уральский Государственный Горный Университет

Спессартиновая копь расположена в Полевском районе, в 8 км к юго-востоку от с. Косой Брод. Копь была открыта в XIX в и разрабатывалась на мелкозернистый спессартин.

Кособродское марганцевое проявление находится в пределах черновской серии Сысертско-Ильменогорского гнейсово-мigmatитового комплекса. Породы являются частью сланцевого обрамления гнейсового ядра и составляют пачку, мощностью до 1000 м, в северо-западной части Сысертско-Ильменогорского антиклинория. В пачке переслаиваются углистые сланцы и графитовые кварциты [Кейльман, 1974].

Марганцевое проявление приурочено к экзоконтактовой зоне гранитоидов (С₁). В пределах копи наблюдаются следующие минеральные образования (рис. 1):

1. Гондиты слагают тело линзовидной формы, мощностью от нескольких сантиметров до первых метров. Породы имеют массивную или линзовидно-полосчатую текстуру и гранобластовую, мелкозернистую до сливной структуру. Гондиты состоят из граната (60–99 %), кварца (1–40 %), а также прожилков окислов и гидроокислов марганца, второстепенными минералами являются альбит, мусковит и родохрозит. Зерна кварца и граната грануламорфные. В зависимости от зернистости, цвет пород варьирует от розового (для мелкозернистых) до вишневого (для сливных). В породах присутствуют кристаллы граната, размером 1–3 мм, с развитием граней {211}. Цвет кристаллов варьирует от красного до оранжевого.

2. Пегматиты образуют две жилы, расстояние между которыми составляет 10 м: а) жила мощностью 2.5–3 м, марганцевые минералы в составе которой образуют желваки окислов и гидроокислов; б) жила, мощностью 4–5 м, марганцевые минералы которой представлены гранатом.

3. Жильный кварц слагает небольшие шширообразные тела, мощностью 1–50 см. Вмещающими породами являются гондиты и пегматиты. Кварц имеет мелкозернистую структуру, бесцветный, с элементами блокования. В жилах присутствуют 60–95 % кварца и 5–40 % граната, второстепенными минералами являются альбит и мусковит. Гранат образует идиоморфные кристаллы

4. Окислы и гидроокислы марганца (криптомелан; манжироит (табл. 1); нсутит (табл. 2). Минералы коры выветривания представлены колломорфными образованиями стально-серого цвета.

5. Слюдиты входят в состав метаморфической толщи (PR₁), в районе рудопроявления присутствуют в виде небольших выходов слоев, мощностью до 20 см. Породы состоят из слюды (60–70 %), и равномерно распределенных кристаллов граната (30–40 %). Структура породы среднезернистая гранолепидобластовая. Кристаллы граната розовые, ромбододекаэдрические, с фигурами растворения.

На проявлении представлены различные генетические типы граната. Каждому типу присущи некоторые характерные особенности:

1. Гранат гидротермального происхождения. Кристаллы идиоморфные, красного, красно-оранжевого цвета, ромбододекаэдрические, размером от 1 мм до 1 см, поверхность граней матовая, неровная, присутствуют следы растворения.

2. Гранат из пегматитов. Кристаллы малинового цвета, тетрагонтриоктаэдрического габитуса, имеют гладкие блестящие грани, размеры кристаллов от 2 до 6 мм. Кристаллы ксеноморфны кварцу, альбиту и мусковиту.

3. Гранат гондитов представлен грануламорфными зернами, размером 0.1–1 мм. Цвет варьирует от розового до вишневого.

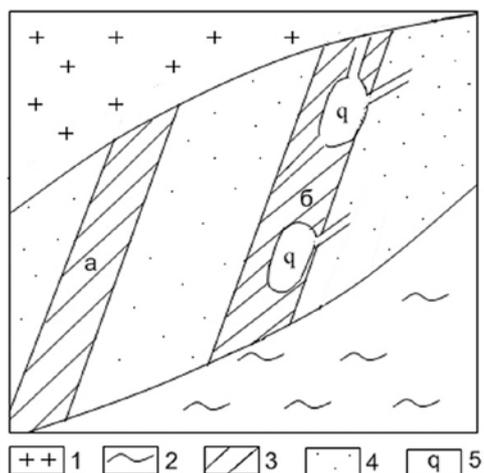


Рис. 1. Схема геологического строения Кособродской спессартиновой копи.

1 – граниты, 2 – слюдиты, 3 – пегматиты, 4 – гондиты, 5 – кварц.

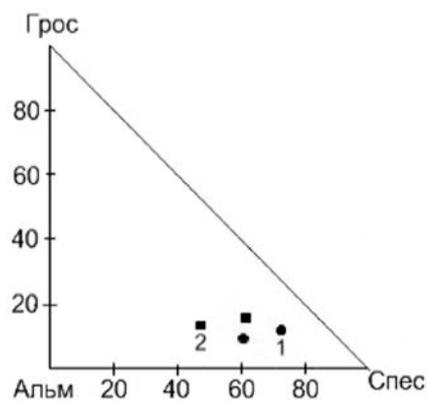


Рис. 2. Диаграмма составов граната: 1 – гранат кварцевых жил; 2 – гранат пегматитов.

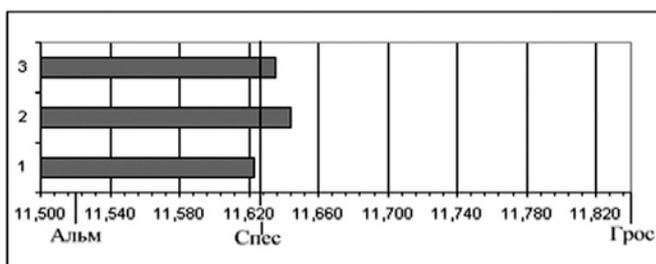


Рис. 3. Диаграмма составов граната по соотношению элементарной ячейки: 1 – гранат кварцевых жил; 2 – гранат пегматитов; 3 – гранат гондитов.

Гранаты пегматитов и кварцевых жил были проанализированы с помощью лазерного микроанализатора (аналитик М. И. Лапина, МГУ). Результаты исследований вынесены на диаграмму альм-спес-грос (рис. 2). Для каждого генетического типа гранатов по результатам рентгеноструктурного анализа были рассчитаны параметры элементарной ячейки, значения которых приведены в диаграмме (рис. 3). В результате исследований установлено, что гранаты по составу соответствуют спессартинам, и наибольшее количество спессартинового минала содержит гранат кварцевых жил.

По результатам рентгеноструктурного анализа были выявлены достаточно редкие окислы марганца – нсутит и манжироит. Нсутит впервые на Урале описан на Ахтенском железном руднике близ Златоуста в 1982 году. Манжироит ранее на Урале описан не был [Кобяшев, 2006].

Манжироит вместе с другими окислами и гидроокислами марганца образует желваки и корки, мощностью до 5–10 см. В гондитах он представлен тонкими прожилками, а также почками (диаметром 1–2 мм), которые образуются в полостях выщелачивания. Минерал от темно- до стально-серого цвета, образует колломорфные почковидные выделения. Часто манжироит имеет гладкую, блестящую поверхность с концентрическими и дугообразными разводами, которая образовалась вследствие выветривания минерала. В минерале могут присутствовать включения зерен кварца, размером 1–2 мм (фото 1).

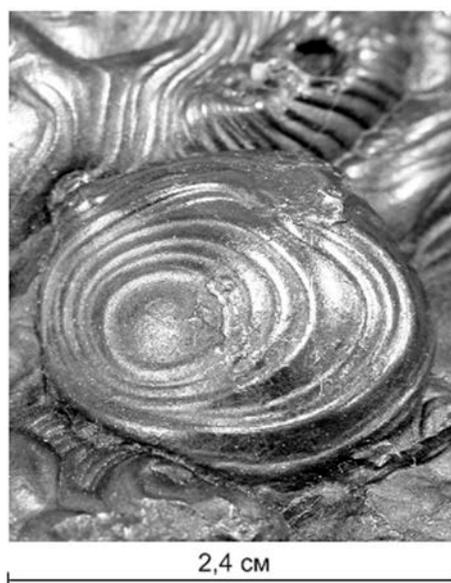


Фото 1. Почка манжироита.

Таблица 1

Рентгенограмма манжироита
(Na, K)(Mn⁴⁺, Mn²⁺)₈O₁₆·nH₂O

КБ-063		КБ-0617		ASTM 21-1153		
d/n	J	d	I	d	I	hkl
6.96	9	7.06	10	7.02	95	110
4.94	10	4.95	5	4.94	75	200
3.48	2	3.50	1	3.49	30	220
3.13	10	3.14	8	3.14	90	130
2.40	9	2.41	9	2.41	100	121
2.15	6	2.16	1	2.16	65	301
1.828	4	1.839	1	1.839	45	141
1.539	4	1.546	2	1.548	45	251
1.425	2			1.431	35	002

Таблица 2

Рентгенограмма нсутита
γMnO₂

КБ-0616		ASTM 17-510		
d	I	d	I	hkl
		4.43	6	001
4.04	10	4.00	95	101
3.12	8			
2.6	2	2.59	20	211
2.43	5	2.42	65	220
2.40	1	2.33	70	301
		2.21	10	002
2.12	2	2.13	45	221
1.630	2	1.635	100	222

Условия съемки: дифрактометр ДРОН-2.0, J = 20 мА, V_{дл} = 1800 мм/ч, U = 30 кВ, V_{сч} = 2 град/м, предел измер. 1×10³ имп/с, излучение Спк α , аналитик: Н. Г. Сапожникова.

Кособродская спессартиновая копь является достаточно необычным объектом, генезис которого оставляет много вопросов. Последовательность процессов можно представить следующим образом. Пегматиты образовались в связи с внедрением гранитоидов в раннем карбоне. Гидротермальные процессы являются постмагматическими и связаны с тектоническими подвижками. Природа гондитов остается до конца неясной. Тот факт, что в районе копи находятся тела гипербазитов, наводит на мысль о метасоматической природе гондитов, в связи с тем, что они залегают в зонах контакта пород разной основности.

Литература

Кейльман Г. А. Мигматитовые комплексы подвижных поясов. М.: издательство «Недра», Москва 1974 г.

Кобяшев Ю.С. «Список минералов Урала (виды и разновидности)», Уральский геологический журнал, 2006, №2 (50).

Лукошков В.Н. «Гондиты Урала», УНЦ АН СССР, Свердловск, 1983 г.