

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ГРАНАТОВ В ПОРОДАХ СТОЙЛЕНСКОГО ЖЕЛЕЗОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КМА (ЦЕНТРАЛЬНАЯ РОССИЯ)

В. С. Кузнецов

*Воронежский государственный университет, г. Воронеж,
voronezhpodkl@inbox.ru*

В пределах Курского мегаблока Воронежского кристаллического массива (ВКМ) широким развитием пользуются породы курской серии нижнего протерозоя, где среди пород железисто-кремнистой формации встречаются внутрирудные сланцы. В этом районе расположен Старооскольский рудный узел с обрабатываемыми Лебединским и Стойленским железорудными месторождениями. Объектом исследований являются гранатсодержащие сланцы коробковской свиты курской серии, которая представлена двумя железорудными подсвитами – нижней, верхней, и двумя сланцевыми подсвитами – межрудной, надрудной. В объемах подсвит, сложенных железистыми кварцитами также могут залегать пачки внутрирудных сланцев мощностью до 30 м. [Орлов, 2001].

В карьере Стойленского месторождения помимо железистых кварцитов вскрыты породы межрудной сланцевой подсвиты (кг2), сложенной преимущественно филлитовидными углеродсодержащими кварц-биотитовыми сланцами. Гранатсодержащие разновидности сланцев встречаются только на контактах с железорудной подсвитой. Главными минералами в них являются биотит, гранат и кварц, второстепенными и акцессорными – мусковит, куммингтонит, полевые шпаты, ставролит, андалузит. Гранаты, содержание которых в породе достигает 50 %, определяются макроскопически. Размер зерен колеблется от 0.5 мм до 1 см, а в большинстве случаев составляет первые мм. Внешне это темно-бурые, почти черные кристаллы, с хорошо различимыми ребрами и гранями, имеющие характерную для кубической сингонии форму ромбических додекаэдров.

Для изучения химического состава гранатов были проведены микрозондовые исследования (табл., рис.). Пересчет химического состава минералов на миналы осуществлялся с помощью термобарогеохимической программы PetroExplorer. По результатам исследований выявлено, что гранаты из межрудных кварц-биотитовых сланцев отвечают пироп-альмандиновому ряду. Содержание пиропового, альмандинового и спессартинового компонентов в сумме составляет около 89.5 % (табл.). Также значимое количество имеет гроссуляровый компонент (9.5 %), в то время как содержания андрадитового (0.94 %) и уваровитового (0.02 %) компонентов совсем незначительны.

В гранатах проявляется определенная химическая зональность: область зерна, равноудаленная как от центра, так и от периферии, характеризуется повышением содержания СаО (рис.), при соответствующем снижении MgO и MnO (в меньшей степени это касается и FeO). Наиболее четко обратная зависимость проявляется между содержаниями СаО и MnO. По результатам микрозондовых исследований можно сделать вывод, что гранаты из межрудных сланцев Стойленского месторождения характеризуются сложным нетривиальным типом зональности, при которой происходит изменение знака градиента какого-нибудь компонента, т.е. возрастание содержания от центра кристалла к периферии должно сменяться убыванием его или наоборот [Авченко, 1982]. В ходе полевых наблюдений установлено, что области развития гранатсодержащих сланцев приурочены к зонам контакта железорудной и сланцевой подсвит, являющихся флюидопроницаемой зоной, где наиболее полно проявлены гидротермально-метасоматические процессы. Наиболее вероятный механизм, объясняющий возникновение такой зональности, предполагает приток флюида (в данном случае обогащенного Са) и изменение состава граната вследствие реакции флюида с минералом.

Средние химические составы гранатов из межрудных кварц-биотитовых сланцев

	Grt1	Grt 2	Grt 3	Grt 4	Grt 5	Grt 6
SiO ₂	35.57	35.76	35.16	36.50	36.56	36.45
TiO ₂	0.00	0.08	0.33	0.00	0.06	0.02
Al ₂ O ₃	20.22	20.35	20.42	20.33	19.89	20.26
FeO	37.59	37.84	37.74	36.76	37.71	37.18
MnO	1.00	1.14	1.06	0.60	0.83	1.25
MgO	1.75	1.51	1.55	1.12	1.86	1.74
CaO	3.73	3.01	3.51	4.67	3.02	2.85
Na ₂ O	0.06	0.03	0.04	0.00	0.05	0.12
K ₂ O	0.07	0.01	0.01	0.02	0.03	0.00
Cr ₂ O ₃	0.00	0.05	0.18	0.00	0.00	0.13
Миналы, %	Grt1	Grt 2	Grt 3	Grt 4	Grt 5	Grt 6
Andr	1.517	0.806	1.262	0.767	0.653	0.575
Grs	9.845	8.216	9.354	12.955	8.248	7.870
Alm	78.816	81.955	80.227	80.307	81.539	81.382
Sps	2.408	2.706	2.548	1.394	1.934	2.940
Prp	7.714	6.304	6.554	4.577	7.625	7.200

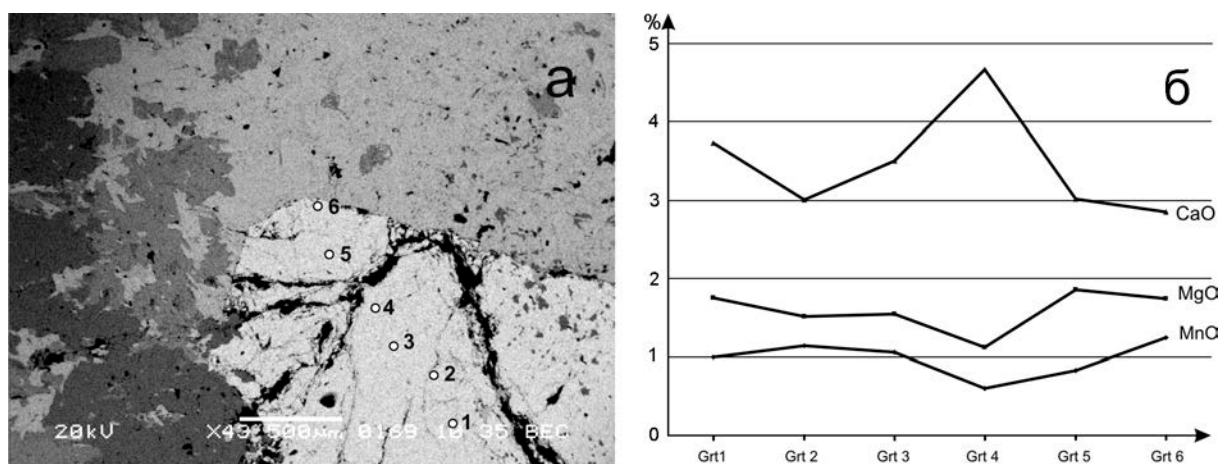


Рис. Профиль микрозондовых исследований по зерну граната из межрудных кварц-биотитовых сланцев (фото в отраженных электронах) (а) и вариации химического состава граната по профилю зерна (б).

Литература

- Авченко О. В. Петрогенетическая информативность гранатов метаморфических пород. М.: Наука, 1982. 104 с.
 Орлов В. П. Железные руды КМА. М.: Геоинформмарк, 2001. 616 с.