

А. П. ГРУДЕВ

МАРГАНЦОВИСТОСТЬ ГРАНАТОВ РЯДА АНДРАДИТ — ГРОССУЛЯР

(Представлено академиком Н. В. Беловым 11 V 1975)

В ⁽¹⁾ приведены данные о среднем содержании MnO в гранатах скарных месторождений, «сканированные» по составу интрузий, предположительно генерировавших соответствующие месторождения. Представляется необходимым иметь в виду, что сопоставление средних содержаний Me^{VII} в указанном ряду имеет особенно большую эффективность, когда оно производится не для гранатов любого номера, а для относительно узких участков этого ряда. Подтверждением сказанному и основанием для проведения излагаемой ниже работы служит установленная ⁽²⁾ связь между номером ⁽³⁾ граната и его средней магниальностью.

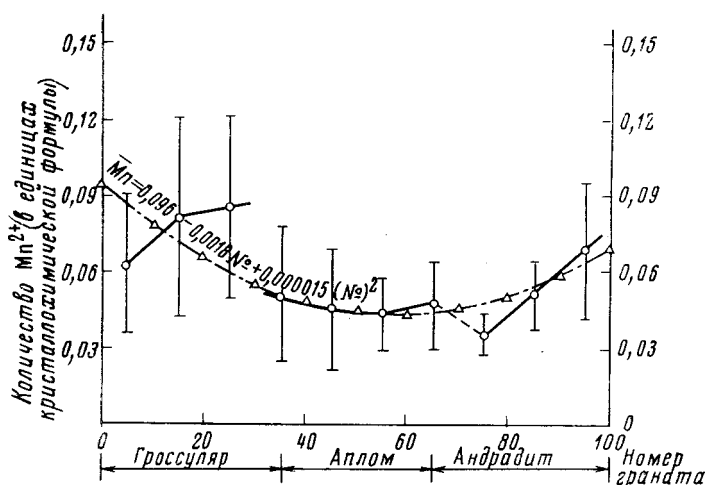


Рис. 1

Для изучения зависимости $\overline{Mn^{2+}}$ от номера были использованы та же методика и те же аналитические данные, что и в ⁽²⁾. Количество анализов с определениями Mn^{2+} , признанных годными по критериям ⁽³⁾, оказалось равным 477. После разделения ряда на 10 равновеликих интервалов в Вычислительном секторе нашего института были рассчитаны на ЭВМ НАИРИ-2 по программе В. У. Дегтяря и А. М. Слесарева, при любезном содействии В. К. Майского и В. И. Щегловой, характеристики распределения Mn^{2+} в каждом интервале.

Характер полученной зависимости (рис. 1) более сложен, чем в случае $\overline{Mg^{2+}}$ ⁽²⁾. Представлять ее прямой линией было бы слишком большим огрублением. Вместе с тем, учитывая вычисленные для уровня значимости 0,05 доверительные интервалы $\overline{Mn^{2+}}$ (рис. 1), нет оснований выражать полученную зависимость полиномом высокой степени. Ограничиваясь параболой второго порядка, можно методом наименьших квадратов получить

следующее выражение:

$$\overline{Mn^{2+}} = 0,0959 - 0,0018N_2 + 0,000015(N_2)^2. \quad (1)$$

Первая производная этой функции обращается в 0 при $N_2 = 58,4$ соответствующем промежуточной минеральной разновидности — аплому ⁽³⁾. Следует подчеркнуть соответствие этого минимума частному минимуму $\overline{Mg^{2+}}$, установленному для того же интервала ⁽²⁾, а также локальному максимуму частоты встречаемости гранатов такого состава ⁽³⁾.

Сравнительно пестрый характер связи $\overline{Mn^{2+}}$ с номером заставляет прибегнуть к статистическим оценкам существенности различия $\overline{Mn^{2+}}$ (табл. 1). Перепады $\overline{Mn^{2+}}$ в сопредельных разновидностях значимы только

Т а б л и ц а 1
Проверка значимости различия средней
марганцовистости для уровня надежности 0,05

Сопоставляемые интервалы (числа обозначают номер граната)		Разность значений $\overline{Mn^{2+}}$ *	Число степ. свободы	Значение критерия Стьюдента	
				расч.	крит.
0—10	20—30	0,022	79	0,99	1,99
Гроссуляр	Аплом	0,031	272	2,79	1,96
20—30	30—40	0,035	66	1,54	2,00
30—40	60—70	0,004	71	0,27	2,00
Аплом	Анрадит	0,007	340	0,86	1,96
60—70	70—80	0,011	99	1,28	1,98
70—80	90—100	0,033	136	2,02	1,98
Гроссуляр	Анрадит	0,024	336	2,20	1,96

* Выделены шрифтом значимые различия.

для пары гроссуляр — аплом. Этот факт вместе со значимостью различия $\overline{Mn^{2+}}$ в паре гроссуляр — анрадит и несущественностью в паре аплом — анрадит согласуется с минералогической традицией рассматривать аплом в качестве разновидности андрадита, но не гроссуляра ^(1, 3).

Данные табл. 1 показывают, что $\overline{Mn^{2+}}$, аналогично $\overline{Mg^{2+}}$ ⁽²⁾, падает с ростом номера граната (значимое снижение на 0,02 единицы кристаллохимической формулы в паре гроссуляр — анрадит). Как показано выше, есть аналогия и в смысле снижения примеси Me^{VIII} в интервале N_2 № 40—60. Однако различие в электронном строении и соответственно кристаллохимических свойствах у Mn^{2+} и Mg^{2+} настолько существенно, что средняя марганцовистость в основном определяется вторым эффектом, в то время как $\overline{Mg^{2+}}$ — первым ⁽²⁾. Установленная связь $\overline{Mn^{2+}}$ и $\overline{Mg^{2+}}$ с номером граната должна учитываться при сопоставлении $\overline{Mn^{2+}}$ (так же, как и $\overline{Mg^{2+}}$) у гранатов различных месторождений, поскольку последние могут различаться не только генетическими особенностями ⁽⁴⁾, но уже железистостью сопоставляемых гранатов.

Анализы, располагающиеся в системе координат рис. 1 за пределами полосы доверительных интервалов $\overline{Mn^{2+}}$, можно считать относящимися к существенно высоко(низко)марганцовистым гранатам. Соответствующие парагенезисы следует всесторонне изучать, устанавливая состав сосуществующих минералов, характер минералообразующих флюидов, «показания» геотермометров и пр.

Всесоюзный научно-исследовательский
институт минерального сырья
Москва

Поступило
15 IV 1975

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Геологический словарь, т. 1, М., «Недра», 1973. ² А. П. Грудев, ДАН, т. 220, № 3 (1975). ³ А. П. Грудев, Тр. Минералогич. музея АН СССР, в. 15 (1964).
⁴ С. М. Николаев, Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, в. 55 (1974).