

А. П. ГРУДЕВ

**О МАГНЕЗИАЛЬНОСТИ ГРАНАТОВ РЯДА
АНДРАДИТ — ГРОССУЛЯР**

(Представлено академиком Н. В. Беловым 1 IV 1974)

Главной характеристикой состава Са-гранатов является отношение $Al:Fe^{3+}$, которое для практических целей удобно выражать, как принято для некоторых других изоморфных рядов, номером — в данном случае процентной долей андрадитовой составляющей ⁽¹⁾.

В подавляющем большинстве исследований, касающихся минералов ряда андрадит — гроссуляра, при химическом анализе их определяется содержание второстепенных катионов восьмерной координации — Mg, Mn и Fe^{2+} . Однако практически данные о содержании этих катионов почти не используются. Дело в том, что не оценено среднее содержание их в минералах данного ряда, характеризующихся общностью генезиса (по большей

части приурочены к образованиям типа известковых скарнов). Поэтому нет возможности говорить, в частности, о необычно высоком или низком содержании магния в исследуемом Са-гранате и делать соответствующие выводы относительно среды, условий и хода минералообразования.

Представлялось вероятным, что в ряду андрадит — гроссуляра средняя магнезиальность не постоянна из-за зависимости от номера граната (хотя в принципе нет оснований исключать рассмотрение других возможных факторов). Показано ⁽¹⁾, что в структуре гроссуляра координационные полиэдры

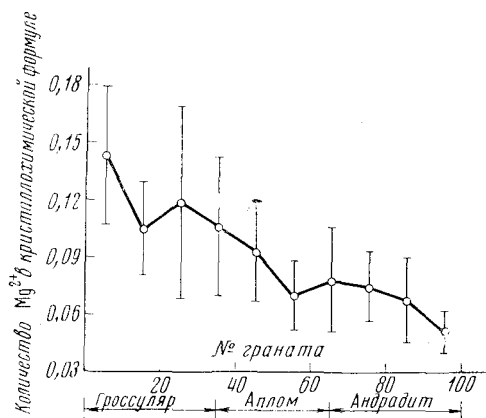


Рис. 1

искажены в значительно большей степени, чем в структуре андрадита. Это обстоятельство не может не оказать влияния на изоморфизм в «скрученных» томсоновских кубах, определяющих координацию двухзарядных катионов (и, вероятно, на распространенность этих минералов, которая у андрадита существенно выше ⁽¹⁾).

В породах Алдапского щита подмечена тенденция к снижению примеси Mg при увеличении железистости Са-гранатов ⁽²⁾. Однако это наблюдение не подкреплено в достаточной степени аналитическими данными для ряда андрадит — гроссуляра вообще и не детализировано.

В настоящей работе проверка гипотезы зависимости магнезиальности Са-граната от его номера осуществлена на основе фактического материала, охарактеризованного и использованного ранее ⁽¹⁾. Дополнительно были привлечены анализы, главным образом появившиеся после 1965 г. Все добавленные анализы были пересчитаны на кристаллохимические формулы и оценены в соответствии с ⁽¹⁾. В конечном итоге пригодных анализов, характеризующих магнезиальность Са-гранатов, оказалось 487.

Для 10 равновеликих интервалов состава (№№ 0—10, 10—20 и т. д.) были рассчитаны характеристики распределения магния. Расчеты выполнены на ЭВМ «Напри-2» в Вычислительном секторе нашего института по программе В. У. Дегтяря и А. М. Слесарева при любезном содействии А. С. Блюмерт и В. К. Майского. Основные результаты расчетов показаны на рис. 1.

Очевидна повышенная магнизиальность маложелезистых гранатов. В интервале №№ 0—10 среднее содержание Mg^{2+} соответствует 0,14 ед. кристаллохимической формулы, а в интервале №№ 90—100 всего 0,05. Таким образом, можно говорить о среднем падении магнизиальности: 0,01 Mg^{2+} на 10 номеров Са-граната. В связи с этим естественно вспомнить, что среди магниевых гранатов пироп $Mg_3Al_2[SiO_4]_3$ является одним из распространенных минералов, в то время как кохарит $Mg_3Fe_2^{3+}[SiO_4]_3$ представляет собой гипотетическую составляющую, по существу преждевременно получившую особое название.

На рис. 1 видны два локальных минимума (№№ 10—20 и 40—60). Особое внимание привлекает к себе последний (0,07 Mg^{2+}). Вероятно, он находится в связи с относительно большой устойчивостью Са-гранатов, у которых $Al \approx Fe^{3+}$ (1). Примечательно, что и в ряду эритрин — аннабергит, где второстепенной изоморфной примесью также является Mg^{2+} , установлена приуроченность минимумов магнизиальности не только к конечным членам, но и к промежуточному, у которого $Co : Ni \approx 1$ (2).

Полученная зависимость магнизиальности Са-граната от номера может быть использована для оценки информативности содержания Mg в каждом отдельном случае. Намеченные на рис. 1 доверительные границы Mg (уровень значимости 0,05) определяют полосу нормальной магнизиальности. К числу основных факторов, регулирующих ширину полосы, следует отнести состав сосуществующих минералов и фаціальность парагенезисов. Анализы, попадающие за пределы полосы, указывают на необходимость изучения соответствующего парагенезиса для установления причины аномально высокой (низкой) магнизиальности.

Всесоюзный научно-исследовательский
институт минерального сырья
Москва

Поступило
22 II 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. П. Грудев, Тр. Мин. музея АН СССР, в. 15 (1964). ² В. И. Кицул, Петрология гранулитовой фации Алданского щита, «Наука», 1973. ³ Л. К. Яхонтова, Тр. Мин. музея АН СССР, в. 15 (1964). ⁴ S. C. Abrahams, S. Geller, Acta crystallogr., v. 11, 437 (1958).