

Н. Н. ПЕРЦЕВ

ДВОЙНИКИ ФОРСТЕРИТА ИЗ МАГНЕЗИАЛЬНЫХ СКАРНОВ  
ПОЛЯРНОЙ ЯКУТИИ

При изучении магнезиальных скарнов в Полярной Якутии в ряде участков в составе скарновых зон обнаружены необычные двойники и псевдогексагональные блок-кристаллы (тройники) форстерита. Двойники в оливинах очень редки, хотя их существование отмечалось в литературе (Варданыц Л. А., 1950; Винчелл А. и Винчелл Г., 1953). Насколько известно автору, двойники в форстеритах из магнезиальных скарнов не отмечались.

Описываемые скарны образовались в контакте мезозойского гранитоидного массива с палеозойскими доломитами.

Несколько более подробные сведения о геологии этих участков помещены в предыдущих наших работах (Перцев, 1961; Перцев и Александров, 1964). Форстерит образует индивидуализированную зону, почти мономинеральную, белого или палевого цвета с тонкими прожилками слегка желтоватого или зеленого серпентина. Мощность форстеритовой зоны невелика, от 1,5 до нескольких сантиметров. С одной стороны форстеритовая зона по резкой границе соприкасается с форстеритовым людвигитсодержащим кальцифиром. С другой стороны форстеритовая зона тоже по резкой границе примыкает к шпинель-диопсидовой зоне, мощность которой колеблется от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. Далее развита наложенная, более поздняя, гранит-волластонитовая с идокразом зона 1—3 см по мощности и затем мелкозернистый аплитовидный пироксеновый гранит, образующий причудливой формы ветвящиеся мелкие тела, диаметр которых может составлять от 1 м до 1 см. На всем протяжении гранитоид окаймлен указанными зонами скарнов.

Форстеритовая зона сложена мелкозернистым (от 0,1 до 0,5 мм) форстеритом. Многие зерна имеют правильные кристаллографические очертания. Они слабо сцементированы очень небольшим количеством кальцита. Среди этого мелкозернистого форстерита встречаются небольшие участки, сложенные крупными зернами форстерита и шпинели, которые сильно «корродированы» мелкозернистым форстеритом. В ряде мест отчетливо видно, что зерна мелкого форстерита вытянуты поперек границ зон (удлинение вдоль оси  $a$  и  $Ng$ ) и размер их уменьшается по направлению к пироксеновой зоне. В поперечных удлинении зерен сечениях наблюдается их двойниковое строение (рис. 1). В кальцифирах, примыкающих к форстеритовой зоне, тоже находятся блок-кристаллы форстерита. Обнаруже-



Рис. 1. Сдвойникованные клиновидные кристаллы форстерита в форстеритовой зоне,  $\times 30$ . Николи +

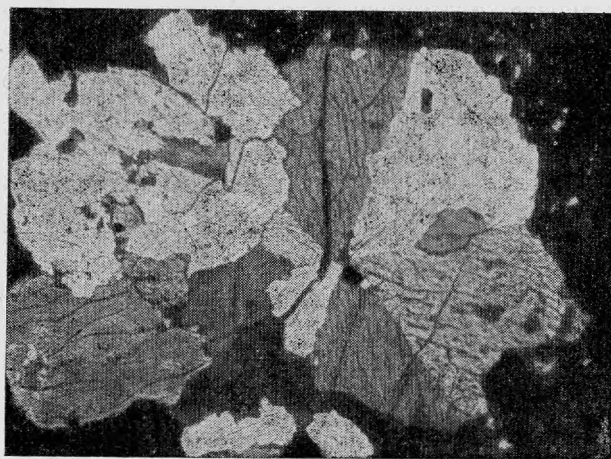


Рис. 2. Тройник форстерита в кубическом борокарбонате,  $\times 70$ . Николи +

ны они также в котоитовом мраморе и как реликт в борокарбонате из группы харкерита<sup>1</sup> (рис. 2).

Все наблюдавшиеся нами двойники форстерита образованы по призме (011). Плоскости ограничения в клиновидных двойниках (010). Сдвойникованный форстерит из форстеритовой зоны изучен более подробно. Показатели преломления его измерены в иммерсионных жидкостях в натровом свете:  $N_g = 1,669$ ;  $N_m = 1,653$ ;  $N_p = 1,639$  (вес  $\pm 0,002$ );  $2V = 87^\circ \pm 2$ .

<sup>1</sup> Кубический борокарбонат был неправильно описан как харкерит (Перцев, 1961). В отличие от харкерита минерал не содержит кремния, место которого занимает бор. Подробные сведения об этом минерале будут опубликованы в ближайшее время.

Удельный вес—3,188 (определен Е. П. Погодиной). В длинных ультрафиолетовых лучах форстерит светится малиновым цветом.

Химический анализ, выполненный из наиболее чистого участка зоны О. А. Алексеевой (см. таблицу), показывает, что кроме форстерита здесь присутствует незначительное количество серпентина, магнетита, кальцита и шпинели. С учетом этого, анализ вполне удовлетворительно пересчитывается на формулу форстерита, железистость которого составляет примерно 1,0% и марганцовистость — около 0,4%. Спектральный анализ, выполненный Р. В. Кортман, показал кроме того присутствие Zn — около 0,1%, As — в сотых долях %, Pb, Ti, Ni, Zr, Ba — в тысячных долях % и V, Cu, Cr — в десятитысячных долях %.

Порошкограмма форстерита практически тождественна эталонной. Вычисленные из нее параметры решетки тоже очень близки к параметрам, приводимым в справочниках,  $a_0 = 4,775$ ;  $b_0 = 10,214$ ,  $c_0 = 5,937$  Å (все  $\pm 0,01$  Å). Интересно, что угол, образуемый гранями призмы (011), равен  $60^\circ 20'$ , тогда как для обычных форстеритов этот угол несколько больше ( $60^\circ 40'$ ).

Таблица

Химический анализ форстерита

Компоненты	Вес. %	Атомное число	Атомное число (исправленное)	Компоненты	Вес. %	Атомное число	Атомное число (исправленное)
SiO <sub>2</sub>	40,75	678,5	637	CaO	0,08	1,5	—
TiO <sub>2</sub>	Не обн.	—	—	Na <sub>2</sub> O	0,08	2,5	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,66	13	—	K <sub>2</sub> O	0,05	1	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,63	8	—	H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0,10	—	—
FeO	1,35	19	15	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0,75	83	—
MnO	0,48	7	7	П. п. п.	0,44	—	—
MgO	54,35	1348	1278	Сумма	99,72		

Таким образом, описываемый форстерит не имеет каких-либо серьезных отличий в свойствах или составе от обычных несдвойникованных форстеритов и причина появления двойников остается загадкой. Нужно отметить также, что двойниковый форстерит все же является редкостью даже в описываемом регионе. Возможно он представляет наиболее поздние генерации в скарнах.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

- В ар д а н я н ц Л. А. Триадная теория двойниковых образований минералов. Изд-во АН АрмССР, 1950.  
 В и н ч е л л А. Н. и В и н ч е л л Г. Оптическая минералогия. ИЛ, 1953.  
 П е р ц е в Н. Н. Харкрит и котиит в скарнах Полярной Якутии.— Геология и геофизика, 1961, № 7.  
 П е р ц е в Н. Н., А л е к с а н д р о в С. М. Людвигит с высоким содержанием глинозема.— Зап. Всес. минер. об-ва, вып. 1, 1964.