

УДК 552.321.6:549+552.113'18(470.5)

ПЕТРОГРАФИЯ

Л. Д. БУЛЫКИН, И. И. НИКИТИН

## НОВАЯ ДЛЯ УРАЛА ГОРНАЯ ПОРОДА ИЗ ГРУППЫ УЛЬТРАОСНОВНЫХ

(Представлено академиком В. С. Соболевым 6 III 1974)

В Халиловском ультраосновном массиве при производстве геологосъемочных работ закартированы своеобразные оливин-шпинелевые породы, ранее неизвестные на Урале.

Халиловский массив находится на сочленении Центрально-Уральского поднятия с Магнитогорским прогибом. Простираание массива субмеридиональное, размер в среднем  $35 \times 10$  км. По составу он является одним из типичных представителей альпидотипных дунит-гарцбургитовых комплексов Урала. Преобладающими горными породами массива являются гарцбургиты и количественно подчиненные им дуниты, в той или иной мере серпентинизированные. Наиболее характерной особенностью гипербазитов Халиловского массива является резко выраженная линейная и плоскостная ориентировка энстатита, а также неравномерное распределение последнего. Это обусловило ленточно-полосчатое строение массива, при котором полосы гарцбургитов ритмично чередуются с полосами дунитов. Вместе с тем, независимо от характера распределения, количество энстатита, приходящееся на единицу площади, строго выдержано и составляет 15, максимум 20%. Мощность дунитовых и гарцбургитовых полос колеблется от 1–5 см до нескольких метров. Преобладает северо-восточное  $60-75^\circ$  падение полосчатости при северо-западном, близком к меридиональному, простираании.

В северной половине массива, на левом склоне оврага Янкули, в районе высотной отметки 375,8 м на площади около  $300 \text{ м}^2$  обнажается полосчатый комплекс ультраосновных горных пород несколько иного состава. С гарцбургитами в данном случае перемежаются оливин-шпинелевые породы. Полосчатость выражена отчетливо. Простираание полосчатости СЗ  $340^\circ$  при крутом восточном падении. Мощность оливин-шпинелевых полос колеблется от 1–2 до 9. По простираанию они прослеживаются до 60 м и тупо обрываются. Мощность гарцбургитовых полос 15–20 м. Контакты оливин-шпинелевых пород с гарцбургитами прямолинейные, резкие. Гарцбургиты обладают темно-серой, зеленовато-серой окраской, массивной текстурой. Породообразующие минералы представлены оливином и энстатитом, которые на 40–70% замещены лизардитом и баститом. Из аксессуаров постоянно присутствует хромшпинель вишнево-красного, буровато-красного цвета. Структура — аллотриоморфнозернистая с четким ксеноморфизмом энстатита и хромшпинелида по отношению к оливину. Оливин ( $N_g=1,683$ ,  $N_p=1,652$ ) и энстатит ( $N_g=1,671$ ,  $N_p=1,662$ ) содержат 7–8% фаялитового и ферросилитового компонента соответственно, т. е. имеют состав, обычный для гарцбургитов Урала.

Оливин-шпинелевые породы характеризуются светло-серой окраской и линейно-полосчатой текстурой, обусловленной соответствующим расположением зерен шпинели и ее сегрегаций. Минеральный состав данных пород представлен оливином (15–20%), шпинелью (30–40%) и лизардитом (45–50%).

Оливин бесцветен, характеризуется полигональной формой, облачным погасанием и рассечен шнурами лизардита с образованием петельчатой структуры. Первоначальный размер зерен оливина 0,1—4,5 мм. Преобладают зерна размером 1,5—2,0 мм. По составу оливин отвечает форстериту с 14% фаялитового компонента, оптически однородный, без признаков зопальности (табл. 1). Шпинель имеет травяно-зеленую окраску, местами

Таблица 1

Химический состав оливина и шпинели  
в оливин-шпинелевых горных породах  
Халиловского массива \*

	1	2	3
SiO <sub>2</sub>	40,31	0,92	0,92
TiO <sub>2</sub>	<0,01	<0,05	<0,05
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,44	62,23	61,19
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,79	0,70	1,29
FeO	10,52	11,17	11,17
MnO	0,21	0,10	0,10
CaO	0,10	0,43	0,65
MgO	45,89	20,00	20,5
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,01	3,37	3,11
NiO	0,56	0,29	0,25
CoO	0,01	—	—
П.п.п.	0,66	0,63	0,38
Сумма	100,51	99,89	99,61
N <sub>g</sub>	1.696—1.698,	N = 1,764	—
N <sub>m</sub>	1,680—1,681	—	—
N <sub>p</sub>	1,659—1,661	—	—
ρ, г/см <sup>3</sup>	3,37	3,71	—
Твердость	—	≥ 7,5	—
a, Å	—	8,105	—

Кристаллохимические формулы

Оливин:  $(Mg_{1,693}Fe_{0,229}^{2+}Mn_{0,004}Ni_{0,007}Ca_{0,003}Fe_{0,033}^{3+}Al_{0,07})_{1,951}[(Si_{10,995}Al_{0,005})_{1,0}O_4]$ .

Шпинель:  $(Mg_{5,99}Fe_{2,01}^{2+})_{8,00}(Cr_{0,54}Al_{15,35}Fe_{0,10}^{3+})_{16,0}O_{32}$ ;

$(Mg_{6,12}Fe_{2,00}^{2+})_{8,12}(Cr_{0,51}Al_{15,27}Fe_{0,18}^{3+})_{15,96}O_{32}$ .

\* 1 — оливин, 2, 3 — шпинель.

хорошую спайность, изобилует пойкилитовыми включениями серпентинизированного оливина размером до 1,0 мм. Форма зерен резко ксеноморфная: лапчатая, веретеновидная с тонкими ответвлениями, уходящими далеко в межзерновые участки оливина. Размер шпинели 0,5—5,2 мм, в наиболее обычных случаях 2—3 мм. Петельчатая структура, образующаяся при серпентинизации оливина, в равной мере характерна для шпинели. При этом шнуры лизардита, выходя из оливина, прослеживаются в зернах шпинели без изменений, за исключением того что в последних, кроме лизардита, они состоят также из тонкочешуйчатого хлорита, иногда преобладающего. В краевых частях шпинели и по трещинам развивается магнетит, в центральных — встречается корунд. По химическому составу и физическим свойствам (см. табл. 1, 2) \* шпинель ближе всего стоит к плеонасту.

Таким образом, оливин-шпинелевая порода представлена парагенезисом плеонаста с оливином, содержащим 14% фаялитового компонента.

\* Химические и рентгенометрические анализы выполнены Центральной лабораторией Уральского геологического управления.

Таблица 2

## Результаты рентгенометрического анализа шпинели \*

№№ п.п.	I	d, Å	№№ п.п.	I	d, Å
1	0,5	(5,16)	18	1	(1,287)
2	2	4,66	19	2	(1,272)
3	1	(3,67)	20	1	(1,251)
4	2	(3,16)	21	6	1,237
5	5	2,865	22	1—2	1,223
6	4	(2,68)	23	1—2	(1,198)
7	10	2,44	24	4	1,170
8	0,5	2,35	25	3	(1,164)
9	3	(2,22)	26	3—4	1,135
10	8	2,03	27	3	(1,119)
11	1—2	(1,823)	28	6	{ 1,084
12	4	(1,721)	29		{ 1,082
13	4	1,654	30	10	{ 1,056
14	4	(1,578)	31		{ 1,054
15	10	1,560	32	4	1,033
16	10	1,434	33	8	{ 1,014
17	1—2	(1,366)	34		{ 1,012
			35	4	1,000

\* Условия съемки: Fe K<sub>α,β</sub>-излучение, D=57,3, d=0,5 мм.

В ультраосновных горных породах Урала парагенезисы подобного типа до настоящего времени не были известны.

Происхождение оливин-шпинелевых пород остается неясным. Очевидно, однако, что они находятся в чужеродном окружении, неравновесны с дунитами и гарцбургитами. По составу оливина и особенно шпинели эти породы могут сопоставляться с включениями в базальтах континентальных областей, в частности из района Бечберга в Чехословакии (1).

Уральское территориальное  
геологическое управление  
Свердловск

Оренбургское геологическое  
управление

Поступило  
15 II 1974

## ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> C. S. Ross, M. D. Foster, A. T. Myers, Am. Min., v. 39, № 9, 10, 715, 717 (1954).