

ПЕТРОГРАФИЯ

В. А. АФАНАСЬЕВ

**ОЛИВИНИТЫ ХАБОЗЕРСКОГО РАЙОНА (ЮГО-ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ
КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА)**

(Представлено академиком А. Е. Ферсманом 5 X 1939)

Инtruзия хабозерских оливинитов на Лесной варакe расположена в 4 км южнее ст. Хабозеро Кировской ж. д. на юго-западном берегу Сайг-озера, возвышаясь над равнинной, заболоченной местностью на 120—140 м. Эта варакa, а вместе с ней и интрузивное тело вытянуты в северо-западном направлении согласно с простиранием сланцеватости вмещающих массивов архейских и олигоклазовых ортогнейсов, имеющих простирание сланцеватости на северо-запад 280° с падением под углом $40-45^\circ$ на северо-восток.

Площадь всего интрузивного тела равна около 20 км^2 , из них 12 км^2 площади падает на оливиновые породы, а остальную часть составляют пироксениты, пироксено-полевошпатовые и пироксено-меланитовые породы зоны контакта.

Строение ультраосновной интрузии зональное. Центральную зону, на самой возвышенной части Лесной вараки, составляют оливиновые породы, среди которых можно выделить титаномагнетитовые, перовскитовые, безрудные мелкозернистые и пегматоидные оливиниты и оливиновые титаномагнетиты. Промежуточная зона между архейскими кислыми породами и оливинитами представлена нормальными пироксенитами и пироксено-полевошпатовыми породами с переменной мощностью от 80 до 250 м.

Наконец, вдоль линии контакта шириной 10—12 м проходит зона плотных, мелкозернистых пород, содержащих в своем составе травянозеленый пироксен, меланит 35—47%-й, полевые шпаты, нефелин, апатит и пирротин.

Контакт ультраосновной интрузии с ортогнейсами выражен резко, с падением на северо-восток под углом 45° . Архейские ортогнейсы полосой 10—15 м вдоль линии контакта превращены в сиениты, состоящие из пертита 75—80%-го, пироксена 15—10%-го и акцессорных минералов: биотита, сфена, апатита, альбита.

Породы центральной зоны можно разделить на две большие группы. Первая группа—рудные оливиниты, мелкозернистые и среднезернистые с сидеронитовой структурой—занимает $\frac{2}{3}$ площади к северо-западу. Вторая группа—безрудные мелкозернистые и пегматоидные оливиниты—сосредоточена в юго-восточном конце массива на площади $3-4 \text{ км}^2$. Главную массу рудных оливинитов составляют титаномагнетитовые оливиниты с содержанием титаномагнетита от 5 до 60%, оливина от 90 до 40% и акцессорных минералов перовскита, лейкоксена, моноклинного пироксе-

на. Перовскитовые оливиниты и оливинитовые титаномагнетиты играют подчиненную роль. Их количественный состав дан в табл. 1.

Таблица 1

Количественный минералогический состав пород Лесной варачи (в объемных %)

№ по пор.	Минералы	К анализу I. Пегматоидный оливинит	К анализу II. Среднезернистый безрудный оливинит	К анализу VIII. Титаномагнетитовый оливинит	К анализу IX. Оливинитовый титаномагнетит	К анализу X. Перовскитовый оливинит	Меланито-пироксеновая порода
1	Оливин	98.7	95.2	53.1	48.8	56.3	—
2	Титаномагнетит	1.3 ⁽¹⁾	3.3	56.3	81.1	25.1	—
3	Перовскит	—	—	0.6	0.1	18.6	—
4	Диопсид-авгит	—	1.5	—	—	—	39.1
5	Меланит	—	—	—	—	—	47.2
6	Нефелин	—	—	—	—	—	7.4
7	Апатит	—	—	—	—	—	0.8
8	Пирротин	—	—	—	—	—	5.5
		100%	100%	100%	100%	100%	100%

Рудная часть оливинитов центральной зоны обладает прекрасно выраженной первичной расслоенностью пород в чередовании полос различного состава. Полоски титаномагнетита чередуются с полосками титаномагнетитовых и перовскитовых оливинитов. Простираение полос подчиняется общему направлению интрузии на северо-запад с крутыми углами падения от 65 до 80° на северо-восток.

Таким образом в рудных оливинитах очень часто наблюдается ориентированность составных частей породы (полосчатость), тогда как безрудные мелкозернистые и пегматоидные оливиниты имеют массивное сложение и авталлотриоморфную структуру.

Безрудные оливиниты содержат оливина 95—98%, рудного минерала 4.5—1.5% и изредка моноклинный пироксен. Рудный минерал пегматоидных оливинитов резко отличен от титаномагнетита рудных оливинитов. Титаномагнетит рудных оливинитов выполняет промежутки между кристаллами оливина, тогда как в пегматоидных оливинитах рудный минерал идиоморфный и вкраплен в кристаллах оливина. Титаномагнетит рудных оливинитов почти не содержит Cr_2O_3 , тогда как в рудном минерале пегматоидных оливинитов Cr_2O_3 содержится в количестве 12.49% (см. III анализ в табл. 2). Главный минерал пород центральной зоны оливин представляет собой форстерит с содержанием 10% молекулы фаялита. Его константы: $2V = +88 + 89^\circ$; $N_g = 1.694$, $N_p = 1.659$. В рудных оливинитах кристаллы его имеют округлую форму с оплавленными гранями. Спайность выражена отчетливо и частью в двух направлениях.

В состав пироксенитов промежуточной зоны входят пироксен, диопсид-авгитового ряда 75—85% и титаномагнетит 26—15%. Структура породы сидеронитовая. Угол оптических осей пироксена $+54^\circ$ с $N_g = 47^\circ$.

⁽¹⁾ Содержит 6.23% и 12.49%.

Таблица 2
Химический состав пород массива оливинитов Лесной варачи Хабозерского района

Окислы	Химический состав пород массива оливинитов Лесной варачи Хабозерского района						Перовскит-оливинит	Кольсцит			
	Пегматитовый оливинит	Пегматидный оливинит без рудной фракции	Рудная фракция пегматидного оливинита	Пегматитовый оливинит	Мелкозернистый безрудный оливинит	Среднезернистый безрудный оливинит			Титаномангнетитовый оливинит	Титаномангнетитовый оливинит	IX
Анализы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
SiO ₂	39.09	40.37	3.20	40.77	38.32	38.63	28.06	24.39	4.94	12.86	40.32
TiO ₂	0.46	0.12	6.23	0.07	0.47	0.33	4.03	4.98	10.80	23.96	—
Al ₂ O ₃	0.19	0.36	6.08	0.10	0.00	0.45	0.00	0.81	3.61	3.57	0.76
Fe ₂ O ₃	2.23	2.10	29.55	0.85	3.32	0.74	15.07	20.65	44.63	14.09	1.82
FeO	13.10	11.62	39.08	9.81	12.93	13.87	17.23	17.06	22.65	12.92	—
MnO	0.34	0.33	—	0.26	0.22	0.08	0.11	Не обн.	Не обн.	0.24	—
MgO	42.90	43.55	—	47.33	42.38	41.65	33.63	31.03	12.34	16.52	36.27
CaO	0.81	0.61	—	0.42	0.88	1.35	0.65	0.13	0.10	14.53	2.44
K ₂ O	—	—	—	0.00	0.15	0.11	0.23	0.08	—	—	—
Na ₂ O	0.38	0.35	—	0.00	0.08	2.11	0.08	0.23	—	0.73	—
P ₂ O ₅	0.15	0.00	—	0.01	0.00	0.09	0.00	0.23	—	0.00	—
CO ₂	0.00	0.00	—	—	—	0.10	—	0.08	0.16	—	3.35
NiO	0.05	0.04	0.21	—	0.24	0.17	0.13	0.34	0.27	0.00	—
Cr ₂ O ₃	0.64	Следы	12.49	—	0.07	0.09	0.07	0.47	0.01	0.01	—
V ₂ O ₅	Следы	0.00	Следы	—	Следы	Не обн.	0.01	Не обн.	Следы	—	—
TR ₂ O ₃	—	—	—	0.00	—	—	—	—	—	0.28	—
F	—	—	—	0.01	0.00	—	0.00	—	—	—	—
Cl	—	—	—	0.01	0.02	—	0.01	—	—	—	—
S	—	—	Присутств. качеств.	—	0.03	0.04	0.04	0.05	—	0.23	15.39
H ₂ O ^{-110°}	Нач. обнар. 0.06	—	Качеств. обнар. —	—	0.23	0.16	0.13	0.09	0.17	0.06	—
H ₂ O ^{+110°}	—	0.06	—	0.56	0.94	0.43	0.78	0.27	0.80	—	—
Σ	100.40	99.51	96.84	100.67	100.33	100.40	100.26	100.65	100.48	100.00	100.35
Удельный вес	—	—	—	—	—	3.46	—	3.81	4.87	—	—

Жильные образования в массиве оливинитов. Оливиниты разбиты многочисленными трещинами отдельностей, подчиняющимися, главным образом, трем направлениям — северо-западному, северо-восточному и широтному. Значительная часть этих трещин выполнена гидротермальными жилами мономинеральной белой породы. Твердость ее немного выше 2; она жирна наощупь, но при просушивании на открытом воздухе, теряя впитанную влагу, становится твердой.

Удельный вес породы 2.4. Химический состав ее см. анализ XI в табл. 2. Эта порода подверглась всестороннему исследованию Н. Е. Ефремовым⁽¹⁾, который установил, что эта порода нацело состоит из ранее неизвестного минерала серпентиновой группы, стоящего в ряду серпентиновых минералов между девейлитом и карачаитом.

Новый минерал получил название **кольскит** с химическим составом $5\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

Кроме жил кольскита изредка встречаются жилы тремолито-гумитовой породы на площади развития карбонатных пород.

Среди оливинитов в северо-восточной части массива и в юго-западном контакте оливинитов с ортогнейсами на площади 500 + 700 м залегают амфиболиты с актинолитовой роговой обманкой, нацело серпентинизированные и замещенные кольскитом оливиниты, а в участках развития амфиболитов сохранились ксенолиты кристаллических доломитов.

Можно предполагать, что образование на Лесной вараке амфиболитов и серпентинитов за счет оливиновых пород было связано с реакцией ультраосновного расплава с карбонатными породами, непереваренная часть которых сохранилась в виде ксенолитов среди ультраосновных пород массива.

Хабозерская интрузия оливинитов и пироксенитов имеет две фазы своего формирования. В первую, раннюю, фазу выделялись мелкозернистые и среднезернистые рудные оливиниты и пироксениты. Пегматоидные оливиниты представляют собой вторую, более позднюю, фазу выделения, так как в юго-восточной части массива автору удалось наблюдать ксенолиты мелкозернистого оливинита в пегматоидном оливините.

Хабозерское месторождение оливинитов представляет собой богатейшую сырьевую базу для огнеупорной промышленности. Испытания огнеупорных материалов, изготовленных из хабозерского оливинита, в лабораториях ВИМС (Москва) А. С. Базилевичем⁽²⁾ и Харьковского института огнеупоров показали, что хабозерское сырье является лучшим в СССР для замены динаса в мартеновских и электроплавильных печах. Запасы чистого, почти 100%-го, оливинита выражаются в десятках миллионов тонн. Экономически месторождение залегает в весьма благоприятных условиях, так как оно расположено на возвышенном сухом месте, где возможна дешевая добыча открытыми карьерами.

Близость Кировской железнодорожной магистрали от месторождения (6—7 км) и линии высоковольтной электропередачи еще более облегчают организацию добычи. Единственным тормозом в развитии производства огнеупоров на месте является отсутствие местного магнезита, являющегося необходимой добавкой к оливинитовой массе.

Кольская база Академии Наук СССР
Кировск

Поступило
8 X 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Н. Е. Ефремов, ДАН, XXII, № 7 (1939). ² А. С. Базилевич, Огнеупоры, № 6 (1939).