

УДК 549.641.23 : 552.323.6 (571.56)

ПЕТРОГРАФИЯ

А. И. ПОНОМАРЕНКО

**О ВКЛЮЧЕНИИ ГЛУБИННОЙ ПОРОДЫ
ФЛОГОПИТ-ОЛИВИН-ПИКРОИЛЬМИТОВОГО СОСТАВА
ИЗ КИМБЕРЛИТОВ ЯКУТИИ И ЕЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЕ
С ПИРОПОВЫМ ПЕРИДОТИТОМ***(Представлено академиком В. С. Соболевым 3 VIII 1970)*

Пикроильменит является одним из наиболее распространенных минералов кимберлитов. Однако включения существенно пикроильменитовых пород отмечаются довольно резко и до настоящего времени изучены весьма слабо.

Первые сведения о пикроильменитовых породах из кимберлитовых трубок Монастери и Франк-Смит (Южная Африка) мы находим у А. Ф. Вильямса ⁽⁵⁾. Им кратко описаны включения, сложенные пикроильменитом и серпентином, обладающие графической структурой. Химический анализ породы из трубки Монастери показал содержание TiO_2 15,50%. А. П. Бобриевич и др. ⁽²⁾ упоминают о пикроильменитовой породе с графической структурой из трубки Мир. Порода представляет собой серпентиновую массу, в которой расположены одинаково ориентированные линзовидные выделения пикроильменита. В двух кимберлитовых трубках севера Сибирской платформы обнаружены включения ультраосновных пород ильменит-флогопит-пироксенового состава, содержащие 6,71—7,52% TiO_2 ⁽¹⁾. И. И. Илунин и др. ⁽³⁾ отмечают, что редкие включения ультраосновных пород с ильменитом встречены в трубке Мир. Е. В. Францесон ⁽⁴⁾ приводит описание желваков пикроильменита с вростками серпентина, граната и флогопита, а также пикроильменит-диопсидовой породы из трубки Мир.

Таким образом, сведения о включениях пикроильменитовых пород из кимберлитов ограничиваются лишь данными о двух разновидностях: ильменит-диопсидовых и ильменит-флогопит-диопсидовых породах.

В кимберлитовой брекчии кимберлитовой трубки в южном обрамлении Анабарского массива автором обнаружено и изучено включение, состоящее из пиропового перидотита и породы существенно пикроильменитового состава. Форма включения уплощенно-овальная, его поверхность гладкая, как бы приполированная, размер $50 \times 60 \times 60$ мм. Пироповый перидотит составляет примерно $\frac{1}{5}$ включения, остальная часть сложена пикроильменитовой породой. Контакт между ними резкий, но не ровный.

Пироповый перидотит представляет собой среднезернистую породу панидиоморфнозернистой структуры. Состоит из оливина (85%), шпропа (10%) и клинопироксена (5%).

Оливин представлен зернами изометричных очертаний, размером 0,3—2,5 мм; почти бесцветный, со слабым зеленоватым оттенком. $N_g = 1,690$; $N_p = 1,656$; $2V = -88^\circ$; $\text{Fa } 9\%$. Зерна оливина на 20—25% замещены зеленым серпентином.

Клинопироксен изумрудно-зеленого цвета, образует выделения неправильной формы размером 1,0—4,0 мм. $N_g = 1,701$; $N_p = 1,682$; $c N_g = 42^\circ$; $2V = 68^\circ$. По оптическим константам соответствует диопсиду с 15% железистого компонента.

Пироп — изометричные выделения бледно-розового цвета с фиолетовым оттенком. Размер их варьирует от 1,0 до 5,0 мм. $N = 1,736$.

Пикроильменитовая порода среднезернистая, до грубозернистой, имеет зеленовато-черный цвет. Состоит из флогопита (10,7%), оливина (39,5%) и пикроильменита (49,8%). Структура породы своеобразная порфировидно-сидеронитовая (рис. 1). Отмечаются симплектитовые срастания флогопита с микроильменитом и оливина с пикроильменитом.



Рис. 1. Характер выделений флогопита (Фл), оливина (Ол) и пикроильменита в пикроильменитовой породе. Обр. № 3454/2. Шлиф 9Х. Без анализат.

Флогопит образует произвольно ориентированные изометричные выделения и таблички желтовато-коричневого цвета размером от 0,1—0,3 до 5,0 мм. Плеохроирует в светлых желтовато-оранжевых тонах, $N_g = 1,608$; $N_p = 1,564$; $2V = -10^\circ$.

Оливин представлен трещиноватыми зернами неправильной формы размером от 0,2—0,5 до 4,0 мм, почти бесцветный со слабым зеленоватым оттенком. $N_g = 1,695$; $N_p = 1,657$; $2V = 90^\circ$. По оптическим константам относится к форстериту (Fa 12%).

Пикроильменит образует выделения различной формы размером от 0,1—0,3 мм у контакта с пироповым перидотитом до 10,0—40,0 мм (при толщине 1,0—5,0 мм) на удалении от контакта. Форма крупных выделений шестоватая и дендритовидная (рис. 1 и 2). В отраженном свете пикроильменит шестоватых выделений обнаруживает слабую грануляцию, обусловленную образованием поперечных трещин и незначительным смещением отдельных участков вдоль этих трещин. Структур распада и вторичных изменений не наблюдается.

Переходная зона между пироповым перидотитом и пикроильменитовой породой характеризуется следующими особенностями: 1) в пироп-

новом перидотите зерна клинопироксена замещены пикроильменитом, образующим узкие занозистые оторочки мощностью не более 0,2—0,4 мм; в отдельных зернах клинопироксена вдоль спайности отмечаются редкие, неравномерно распределенные игольчатые выделения пикроильменита длиной 0,05—0,1 мм. 2) в пикроильменитовой породе отмечается узкая зона аллотриоморфного строения, сложенная сростками изометричных

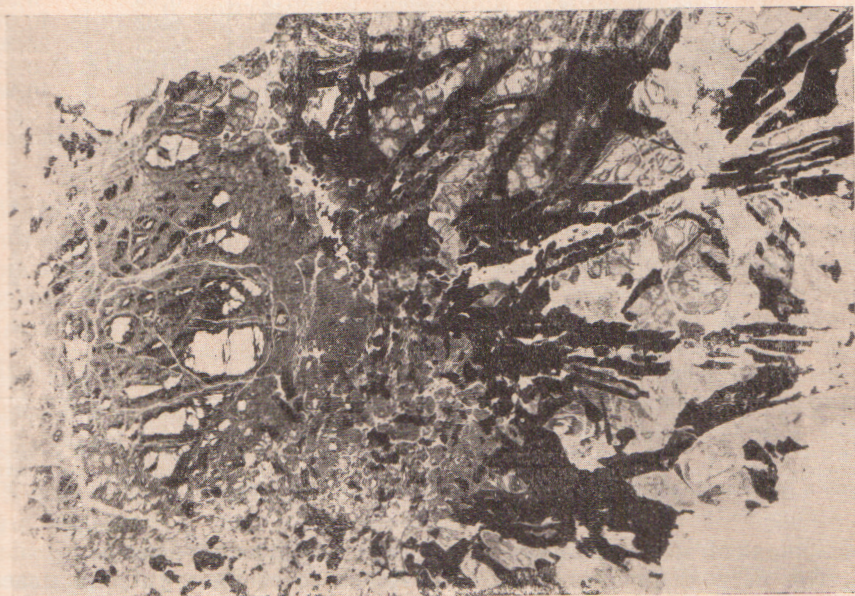


Рис. 2. Особенности контактовых взаимоотношений пиропового перидотита и пикроильменитовой породы. Отчетливо видна линия раздела пород и характер микрозернистой аллотриоморфной структуры эндоконтактной оторочки пикроильменитовой породы. Обр. № 3454/2. Шлиф. 9×. Без анализат.

зерен оливина и пикроильменита, размеры которых не превышают 0,1—0,3 мм.

В табл. 1 показаны химические составы пиропового перидотита (1), флогопит-оливин-пикроильменитовой породы (2), ильменита из этой породы (5) и ильменита, встреченного в виде отдельного желвака в кимберлитовой брекчии (6). Для сравнения приведены химический состав ильменит-серпентиновой породы (3) из трубки Монастери (5) и ильменит-флогопит-пироксеновой породы (4).

Общим для химических составов пород, приведенных в табл. 1, является довольно высокое содержание MgO , что характерно вообще для ультраосновных пород. Описываемая пикроильменитовая порода (2) отличается от близких пород из других трубок (3 и 4) более высоким содержанием TiO и сравнительно низким — кремния, алюминия и кальция.

Что касается пиропового перидотита и пикроильменитовой породы (№№ 1 и 2), то обе породы характеризуются довольно высоким содержанием MgO . По содержанию титана, хрома и железа эти породы заметно различаются.

Пикроильменит из описываемой породы (5) и из отдельного желвака (6) близки по составу. Заметны вариации в содержаниях Cr_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO и MgO , но эти различия незначительны, за исключением Fe_2O_3 .

Необходимо отметить, что железистость оливина, образующего отдельные ксенокристаллы в кимберлитовой брекчии (6), близка к железистости оливина из пикроильменитовой породы.

Таблица

Компонент	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	43,84	19,42	33,56	30,55	0,96	0,76
TiO ₂	0,36	24,20	15,50	7,52	50,79	49,92
Al ₂ O ₃	8,48	2,33	4,01	8,29	1,07	0,68
Cr ₂ O ₃	1,56	0,54	0,25	0,14	0,98	0,52
Fe ₂ O ₃	3,40	10,49	6,72	6,74	6,62	10,07
FeO	2,88	11,08	9,07	6,25	24,26	26,36
MnO	0,13	0,11	0,39	0,16	0,73	0,43
MgO	27,93	23,27	15,62	28,81	13,88	10,98
CaO	6,47	0,95	11,20	5,26	0,48	Сл.
NiO	0,15	0,11	Сл.	0,28	Не определялась	
CoO	0,001	Не определялось		0,006	»	»
Na ₂ O	0,76	0,20	0,09	0,15	»	»
K ₂ O	0,26	0,87	0,24	0,97	»	»
P ₂ O ₅	0,08	0,09	0,05	0,06	»	»
S _{общ.}	0,08	0,05	Сл.	Не обн.	»	»
CO ₂	1,51	0,37	1,98	Не опр.	»	»
H ₂ O ⁺	2,92	Не опр.	1,91	» »	»	»
H ₂ O ⁻	Не обн.	1,05	0,20	1,14	»	»
П. п. п.	3,98	4,53	Не опр.	3,21	»	»
V ₂ O ₅	Не опр.	Не опр.	» »	Не опр.	0,15	0,23
Сумма	100,83	99,66	100,79	100,37	99,92	99,98

Примечание. 1 — 6 — см. в тексте. Анализы 1 и 2 выполнены в Центральной химической лаборатории института, г. Тула, аналитик Н. Сидорова. Анализы 5 и 6 выполнены в Институте геологии и геофизики Сибирского отделения АН СССР, г. Новосибирск, аналитик И. К. Кузнецова.

Изложенный материал позволяет сделать следующие выводы:

1. По петрохимическим и структурным особенностям описываемые породы, составляющие единое включение, заметно отличаются друг от друга.

2. Наличие резкого контакта, а также проявление экзо- и эндоконтактовых изменений, выраженных в реакционном замещении диопсид-пикроильменитом в пироповом перидотите и одновременном образовании микрозернистой оторочки на контакте пикроильменитовой породы, свидетельствуют о более поздней кристаллизации последней.

3. Сопоставление химических составов пиропового перидотита и пикроильменитовой породы показывает, что вторая характеризуется весьма высоким содержанием TiO₂ и повышенным содержанием суммарного железа (Fe₂O₃ + FeO = 21,57%) и MgO (23,27%). В сумме эти компоненты составляют 69,04%. Подобные составы пород для верхней мантии ранее известны не были.

4. Близкие составы оливинов и пикроильменитов из описанной породы и из кимберлитовой брекчии позволяют предположить, что некоторая часть этих минералов, содержащаяся в кимберлитовых породах в виде крошечных кристаллов, очевидно, образована за счет дробления глубинных магматических пород существенно ильменитового состава и выноса обломков в верхние горизонты взрывных каналов вместе с обломками других пород и минералов.

Алмазная лаборатория Центрального научно-исследовательского горноразведочного института
цветных, редких и благородных металлов

г. Мирный, ЯАССР

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. П. Бобриневич и др., Петрография кимберлитов бассейнов рр. Оленек и Муны Сибирской платформы. Матер. по геол. и полезн. ископаемым Якутской АССР, в. 3 (1960). ² А. П. Бобриневич и др., Петрография и минералогия кимберлитовых пород Якутии, 1964. ³ И. П. Илупин, И. Т. Козлов, А. А. Панкратов, Зап. Всесоюз. мин. общ., 2 сер., 90 (1961). ⁴ Е. В. Францесзон, Петрология кимберлитов, 1968. ⁵ A. F. Williams, The Genesis of the Diamond, 1, 2, London, 1932.