

УДК 552.311:549.621.9:549.731.1(571.56)

ПЕТРОГРАФИЯ

А. И. ПОНОМАРЕНКО

**АЛЬКРЕМИТЫ — НОВАЯ РАЗНОВИДНОСТЬ ГЛИНОЗЕМИСТЫХ
ГИПЕРБАЗИТОВ (КСЕНОЛИТЫ ИЗ КИМБЕРЛИТОВОЙ ТРУБКИ
«УДАЧНАЯ»)**

(Представлено академиком Д. С. Коржинским 18 IX 1975)

Кимберлиты трубки «Удачная» выносят к поверхности Земли разнообразные ксенолиты, включая метаморфические образования фундамента, а также перидотиты, пироксениты и эклогиты верхней мантии. Среди этих ксенолитов обнаружено несколько обломков чрезвычайно редких глубинных пород биминерального шпинель-пиропового состава, которые ранее не были описаны в геологической литературе СССР. Однако при характеристике ксенолитов глубинных пород из кимберлитов Южной Африки ⁽²⁾ приводится описание трех образцов шпинель-гранатового состава из трубки «Бальсбанк», Капская провинция. На основании измеренных показателей светопреломления и параметров элементарной ячейки, гранаты из этих пород имеют следующий компонентный состав (%): альмандин 20, пироп 55, гроссуляр 25; шпинели отнесены к никелистому плеонасту ⁽²⁾.

Ксенолиты шпинель-гранатовых пород из трубки «Удачная» по форме и размерам аналогичны известным ксенолитам глубинных пород. Ниже дано описание четырех наиболее характерных образцов.

Обр. У-298. Пестрая, неравномернозернистая порода. Состоит на 50% из бледно-розовых изометричных зерен граната размером 1–6 мм и на 50% из неправильных выделений черной шпинели размером 3–8 мм, которая в прозрачных шлифах и тонких сколах имеет светло-коричневую окраску. Порода заметно трещиновата, особенно гранат, последний кроме того интенсивно замещается агрегатом вторичных минералов.

Обр. У-301. Порода также имеет пеструю окраску и характерную порфиробластическую структуру, обусловленную округлыми и овальными выделениями бледно-розового граната размером 2–3 мм. Содержание граната достигает 60%. Шпинель (40%) зеленовато-черного цвета, в образце обладает заметным ксеноморфизмом по отношению к гранату. Краевые участки выделений граната и вдоль трещин обычно замещены вторичными минералами, на этих участках окраска граната меняется до бесцветной.

Обр. У-306. Пестрая неравномернозернистая порода, на черном фоне которой (шпинель) выделяются изометричные или овальные зерна бледно-розового граната. Содержание граната 65,2%, размеры зерен достигают 1–6 мм. Шпинель темного цвета, образует цементирующую массу, ее содержание 34,8%. Характерно развитие вторичных минералов по гранату.

Обр. У-349. Макроскопически розовато-серая среднезернистая порода порфиробластической структуры. Овальные, розовые зерна граната (80%) образуют скопления, в которых отдельные зерна, размером 1–8 мм, как бы вдавлены друг в друга. Шпинель (20%) черного цвета, в образце образует интерстициальные выделения среди граната, размеры выделений 2–5 мм. Вся порода значительно трещиновата. Вдоль трещин, а также по периферии выделений граната развиты вторичные минералы.

Под микроскопом уточняются некоторые детали строения этих пород. Во всех образцах гранаты представлены одиночными зернами или сростками нескольких зерен. В шлифах гранаты бесцветны. В отличие от гра-

ната, шпинель обладает более широкой гаммой окраски. В обр. У-298 она бледно-коричневая, в обр. У-301 и У-306 бледного зеленовато-серого цвета и в обр. У-349 ярко-коричневая. В выделениях шпинели можно часто наблюдать отчетливую отдельность по {111}. Отдельность шпинели подчеркивает ее агрегатное состояние, которое обусловлено сростками ксеноморфных выделений размером 1—3 мм. В этих породах широко проявлена субпараллельная трещиноватость и образование вторичных минералов, которые обычно развиты по периферии или вдоль трещин граната. Характерными вторичными минералами являются зеленая шпинель типа герцинита, глиноземистый диопсид, флогопит и иногда плагиоклаз.

Степень замещения граната этими минералами неравномерная; в одних случаях можно наблюдать только узкие полоски вдоль трещин, мощностью до 0,5 мм, а в других процессы замещения проявлены более интенсивно, замещается до 40—50% граната. Шпинель более устойчива к процессам изменения, но в некоторых образцах по периферии зерен образованы узкие (0,1—0,5 мм) каймы вновь образованной шпинели с более темной окраской.

Для основных пороодообразующих минералов — граната и шпинели измерены показатели светопреломления и определены параметры элементарной ячейки (табл. 1).

Таблица 1

Физические константы гранатов и шпинелей

Образец	Гранат		Шпинель	
	N	n_0, λ	N	n_0, λ
У-298	$1,728 \pm 0,003$	$11,595 \pm 0,005$	$1,745 \pm 0,003$	$0,101 \pm 0,003$
У-301	$1,729 \pm 0,003$	$11,606 \pm 0,005$	$1,739 \pm 0,003$	$8,105 \pm 0,002$
У-306	$1,729 \pm 0,003$	$11,484 \pm 0,005$	$1,732 \pm 0,003$	$8,098 \pm 0,002$
У-349	$1,725 \pm 0,003$	$11,495 \pm 0,005$	$1,767 \pm 0,003$	$8,133 \pm 0,002$

Примечание. Условия съемки: гранат — дифрактометр ДРОН-1, CuK -излучение, 40 кв. 20 ма, с внутренним стандартом NaCl ; шпинель — УРС-50, камера Дебая — Шерера, $D = 57,3$ мм, FeK -излучение, 40 кв, 4 ма, 5 час. Аналитик В. А. Любушкин.

Показатели светопреломления и параметры элементарной ячейки гранатов нанесены на треугольную диаграмму пироп — альмандин —grossуляр в координатах N и n_0 ($^\circ$), на которой вынесены точки состава гранатов из всех известных глубинных пород. Фигуративные точки состава гранатов из четырех образцов шпинель-гранатовых пород располагаются за пределами полей состава гранатов из всех известных ксенолитов глубинных пород. Компонентный состав этих гранатов следующий (%):

	Пироп	Gроссуляр	Альмандин
У-298	54	36	10
У-301	53	37	10
У-306	86	3	11
У-349	85	9	6

По этим приближенным данным видно, что исследованные гранаты принадлежат к двум группам:

I. Пироп-гроссуляровые гранаты (обр. У-298 и У-301). Гранаты этой группы по своему составу могут быть сопоставимы с некоторыми гранатами из кианитовых эклогитов (1), хотя последние примерно в два раза больше обогащены альмандиновым компонентом.

II. Существенно пироповые гранаты (обр. У-306 и У-349), с содержанием пиропового компонента 85—86%. Гранаты подобного состава ранее не были известны, так как наиболее магниальные гранаты из ксенолитов ультраосновных пород содержат пиропового компонента не более 75—78%, однако гранат близкого состава с содержанием пиропового ком-

попента 80%, альмандинового 9,7%, гроссулярового 1,3% и андрадит + + уваровитового 7,1%, был установлен во включении алмаза, обр. АВ-34 (1).

Шпинель является вторым главным минералом, ее содержание в изученных породах несколько меньше и меняется от 20 до 50%. По показателям светопреломления (N) и параметрам элементарной ячейки (a_0 , A) с использованием диаграммы (2) получены приближенные составы шпинелей. Так, шпинели из обр. У-298, У-301 и У-306 относятся к наиболее магнезиальным членам с содержанием $MgAl_2O_4$ соответственно 74, 81 и 85%, $FeAl_2O_4$ 13, 13 и 2%, $NiAl_2O_4$ 13, 6 и 11%. Высокое содержание пике-

Таблица 2

Химические составы (вес.%) шпинель-гранатовых и некоторых глиноземистых пород. Ксенолиты из кимберлитов

Окисел	Шпинель-гранатовые породы из тр. «Удачная»				Шпинель-гранат- овые породы (средние)	Рубиновые эклогиты из тр. «Обна- женная»	Гросспидит по (1), ср. из 10 анал.
	У-298	У-301	У-306	У-349			
SiO_2	22,30	30,90	22,96	36,70	28,90	41,01	41,73
TiO_2	0,21	0,07	0,17	0,16	0,15	0,15	0,33
Al_2O_3	34,00	26,61	39,00	24,21	31,64	26,32	27,48
Cr_2O_3	1,47	0,15	0,16	0,99	0,69	0,06	0,01
Fe_2O_3	4,52	4,32	4,91	7,40	5,29	1,20	1,65
FeO	2,80	2,58	1,79	3,78	2,74	3,69	2,76
MnO	0,18	0,22	0,18	0,23	0,21	0,09	0,10
MgO	25,00	20,95	25,10	22,60	24,10	13,04	7,52
CaO	0,80	6,86	1,00	2,40	2,77	12,01	12,14
P_2O_5	0,03	0,03	0,03	0,08	0,04	0,02	0,09
Na_2O	0,05	0,04	0,06	0,12	0,07	0,94	1,53
K_2O	0,49	0,44	0,26	0,38	0,39	0,15	Не опр.
П.п.л.	2,00	6,00	3,45	0,50	2,99	0,90	2,27
Сумма	99,85	99,17	99,07	99,55			
F , %	22,65	24,74	21,03	33,08	33,32	27,00	37,02

левого компонента в изученных образцах шпинели, вероятно, не соответствует действительности, так как содержание NiO , по данным количественного спектрального анализа, не более 0,20–0,50% и ZnO — не более сотых долей процента. Низкие показатели светопреломления при малых параметрах элементарной ячейки этих шпинелей требуют специального изучения и объяснения. Шпинель из обр. У-349 по своим свойствам заметно отличается и относится к хромистому плеонасту ($FeAl_2O_4$ 10, $MgCr_2O_4$ 30 и $MgAl_2O_4$ 60%).

Химический состав шпинель-гранатовых пород приведен в табл. 2 (где даны и средние составы рубиновых эклогитов и гросспидитов). Характерной особенностью этих редких горных пород является весьма низкое содержание SiO_2 (в среднем 28,90%), низкая железистость ($F=25,3$) и необычно высокое содержание Al_2O_3 (31,64%) при умеренном содержании MgO (24,10%). Повышенные значения K_2O обусловлены присутствием флогопита среди вторичных минералов и при характеристике породы не должны учитываться. Низкое содержание кремния и высокое алюминия и магния позволяют отнести шпинель-гранатовые образования к группе глиноземисто-магнезиальных ультраосновных пород.

Известные глиноземистые породы — рубиновые эклогиты и гросспидиты отличаются от описываемых пород рядом признаков. Например, рубиновые эклогиты при низкой железистости значительно богаче кремнием и натрием, последним в два раза; беднее алюминием, хромом и магнием. Наибо-

нее близки шпинель-гранатовым породам — гроспидиты, хотя они и богаче кремнием, кальцием и натрием и несколько беднее магнием.

Оригинальный минеральный и химический состав шпинель-гранатовых пород позволяет с полной определенностью отнести их к новой разновидности глиноземисто-магнезиальных пород верхней мантии, поэтому предлагаем на основании преобладающих в породе элементов — алюминия, кремния и магния, окислы которых в сумме составляют 78–87 вес.%, — назвать шпинель-гранатовые породы алькремитами.

Якутский научно-исследовательский и
проектный институт алмазодобывающей
промышленности
г. Мирный

Поступило
16 IX 1975

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ *И. В. Соболев*, Глубинные включения в кимберлитах и проблема состава верхней мантии, 1974. ² *M. Mathias, J. C. Siebert, P. C. Rickwood*, Contr. Mineral. and Petrol., v. 26, 113 (1970).