

Т. Н. АГАФОНОВА и В. Ф. СВИСТУНЕНКО \*

### ВЕЗУВИАНЫ ДЖАМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 14 VII 1949)

Джамское скарновое поле расположено на западных отрогах гор Кара-Тюбе на территории Каттакурганского района Самаркандской обл.

Согласно данным Н. А. Лосева и Н. Д. Зленко, Джамское поле сложено сильно метаморфизованными верхнесилурийскими осадочными породами, прорванными варисцийскими интрузивными и жильными породами. Скарновые тела представлены пластами скарнированного известняка, залегающими среди биотитовых сланцев, контактирующих с двуслюдистыми гранитами с роговообманковыми сиенитами.

Везувианы встречаются в окварцованном и в мраморизованном известняках и в скарнах. Минералы скарнов: кварц, кальцит, апатит, диопсид, актинолит, розовый и красный гранаты гроссуляр-андрадитового ряда, плагиоклаз № 50, эпидот, цоизит, хлорит, везувианы, титанит и др.

Везувианы джамских скарнов разнообразны по окраске: бурые, серые, зеленые и голубые разных оттенков. Чаще других встречается бурый везувиан, реже серый, еще реже зеленый и голубой. Серые везувианы нескольких оттенков: светлосерые, иногда чуть зеленоватые и темносерые, иногда коричневатые. На концах кристаллов серый цвет иногда переходит в коричнево-бурый. Встречаются также образцы пятнисто окрашенные в серый и зеленый цвета.

Разноокрашенные везувианы встречаются совместно. Так например, в одном из образцов везувиано-гранатового скарна имеются бурые, зеленые и голубые везувианы. Распределение везувианов в скарнах неравномерное. Кристаллы везувианов вытянуты по оси *c* и обычно образуют шестоватые агрегаты радиально-лучистые или параллельно сросшихся индивидуумов. Серый везувиан часто встречается в радиально-лучистых агрегатах, причем длина кристаллов достигает 1 см и ширина 1 мм, параллельно сросшиеся агрегаты серого и зеленого везувианов достигают 4 см в длину при поперечных размерах 1—2 см. Иногда наблюдаются агрегаты беспорядочно расположенных шестоватых кристаллов. Нередко везувиан образует также крупно- и мелкозернистые скопления в скарнах, что особенно характерно для бурого везувиана. Бурый везувиан образует иногда оболочку вокруг зерен розового граната.

Отдельных хорошо ограненных кристаллов выделить не удалось. Тем не менее, на обломках кристаллов, достигающих иногда 5 мм в поперечнике, отчетливо видны призматический облик, наличие граней (010) и (110) и вертикальная штриховка.

Разноокрашенные везувианы имеют твердость 6,5 по шкале Мооса;

\* Материал для исследования собран В. Ф. Свистуненко летом 1947 г. в Джамской поисково-разведочной партии Узбекского геологического управления.

цвет порошка белый. Блеск стеклянный, иногда жирный. Излом раковистый и неровный. Удельный вес зеленого везувиана (обр. 21) 3,41, бурого (обр. 16) 3,3.

Показатели преломления везувианов, измеренные иммерсионным методом, приведены в табл. 1. Погрешность измерения  $\pm 0,003$ . Характерно повышение показателей преломления в бурых везувианах по сравнению с иначе окрашенными, что, вероятно, связано с повышенным содержанием в них Ti и Fe. Показатели преломления светлорозовой оболочки везувиана вокруг розового граната:  $N_g = 1,714$ ,  $N_p = 1,708$ ; показатель преломления розового гранатового ядра — несколько меняющийся в пределах 1,725—1,735.

Таблица 1

Цвет везувианов	№ образца	$N_g$	$N_p$	$N_g - N_p$
Голубой . . . . .	—	1,701	1,695	0,006
Зеленый . . . . .	21	1,703	1,698	0,005
Серый . . . . .	22	1,710	1,702	0,008
» . . . . .	26	1,710	1,702	0,008
» . . . . .	29	1,708	1,700	0,008
Бурый . . . . .	16	1,717	1,709	0,008
» . . . . .	23	1,718	1,710	0,008
» . . . . .	12	1,718	1,710	0,008
» . . . . .	32	1,716	1,708	0,008

В шлифах все везувианы бесцветны, с серой интерференционной окраской в скрещенных николях, одноосны и отрицательны. В зернах везувианов наблюдаются реликты диопсида и граната.

Химические анализы везувианов приведены в табл. 2\*.

В пробах, подвергнутых анализу, при просмотре под микроскопом не было обнаружено примеси карбонатов, что позволяет потерю при

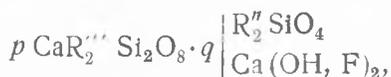
Таблица 2

	Зеленый везувиан № 21			Серый везувиан № 22			Бурый везувиан № 16		
	Вес. %	Пересчет на 100%	Молекул. числа	Вес. %	Пересчет на 100%	Молекул. числа	Вес. %	Пересчет на 100%	Молекул. числа
SiO <sub>2</sub>	37,55	37,77	0,6289	37,24	37,05	0,6169	37,02	36,79	0,6125
TiO <sub>2</sub>	0,29	0,29	0,0036	0,54	0,54	0,0068	0,80	0,80	0,0100
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,67	14,76	0,1448	18,48	18,38	0,1803	10,14	10,08	0,0989
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Не обнаружено			Не обнаружено			Не обнаружено		
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,80	2,82	0,0177	1,45	1,44	0,0090	7,80	7,75	0,0485
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Следы			Не обнаружено			Не обнаружено		
CaO	35,27	35,49	0,6328	34,78	34,60	0,6170	36,50	36,27	0,6468
FeO	3,84	3,86	0,0537	2,94	2,92	0,0406	3,96	3,94	0,0548
MnO	0,04	0,04	0,0006	0,14	0,14	0,0020	0,10	0,10	0,0014
MgO	2,50	2,51	0,0622	1,92	1,91	0,0474	3,05	3,03	0,0752
K <sub>2</sub> O	Не определено			0,11	0,11	0,0012	Не определено		
Na <sub>2</sub> O	»			0,77	0,77	0,0124	»		
H <sub>2</sub> O—110°	0,95	0,95		0,36	0,36		0,24	0,24	
F	Не определен			0,40	0,40	0,0210	Не определен		
П. п. п.	1,50	1,51	0,0833	1,59	1,58	0,0877	1,00	1,00	0,0555
O <sub>2</sub> экв. F				-0,20	-0,20				
Сумма	99,41	100,00		100,52	100,00		100,61	100,00	

\* Аналитики С. А. Панченко (обр. 22) и В. Ф. Свистуненко (обр. 16 и 21).

прокаливания отнести за счет содержания в везувианах воды и летучих. К сожалению, определение щелочей и фтора в обр. 16 и 21 не могло быть выполнено по техническим причинам. Табл. 2 показывает, что состав разноокрашенных джамских везувианов весьма различен. Особенно значительны колебания содержания Ti, Al, Fe<sup>'''</sup>. По сравнению с везувианами других месторождений СССР (1), джамские отличаются высоким содержанием Fe<sup>''</sup> (2,94—3,96%) и присутствием Ti не только в бурых разновидностях, но также в зеленых и серых.

С. М. Курбатов (1) для везувианов дает следующую формулу:



где R<sup>'''</sup> = Al, Fe<sup>'''</sup>, Cr, B; R<sup>''</sup> = Ca, Mg, Fe<sup>''</sup>, Mn<sup>''</sup>, Na<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>, p = 1 и q = 2.

При пересчете по этой формуле данных химических анализов везувианов (табл. 2) были получены следующие коэффициенты q: обр. 16 2,30, обр. 21 2,04, обр. 22 1,66. Отношение в боковой цепи ортосиликата R<sub>2</sub>''SiO<sub>4</sub> к группе Ca(OH, F)<sub>2</sub> в обр. 16 равно 5,2, в обр. 21 3 и в обр. 22 2,2.

Вычисление состава везувианов по принципу Махачки приводит к следующим формулам:



где X = Ca + Na + K + Mn, Y = Al + Fe<sup>''</sup> + Fe<sup>'''</sup> + Mg + Mn + Ti.

Сравнивая эти формулы с формулой везувиана, данной Махачки (1):



мы получаем наиболее удовлетворительное совпадение в обр. 16. В обр. 21 несколько повышены коэффициенты при Si и O, что, повидимому, является следствием примеси кварца. Неясна причина повышенного коэффициента при группе Y в обр. 22.

Наличие в везувианах изъеденных реликтовых включений диопсида и граната, выполнение везувианом трещин в гранатах, отчетливое замещение диопсида и граната везувианом, оболочка бурого везувиана на розовом гранате — все это позволяет предполагать, что образование везувианов связано с метаморфизацией известняков, с воздействием эманаций магмы и термальных растворов на ранее образовавшиеся диопсид и гранат.

Окраска везувианов является показателем разных геохимических фаз в процессе флюидоводного метасоматоза Джамского месторождения. Бурый везувиан выделился, повидимому, позже серого, судя по буроватой окраске концов кристаллов серого везувиана. Сравнение химических анализов бурого и серого везувианов показывает, что для более поздних геохимических фаз Джамского скарнового месторождения характерно увеличение Ti, Fe<sup>''</sup>, Fe<sup>'''</sup>, Mg и уменьшение Al в составе кристаллизующихся минералов. Интересные вопросы последовательности кристаллизации разноокрашенных везувианов в Джамском месторождении и корреляции их окрасок с химическим составом требуют специальных исследований.

Киевский государственный университет  
им. Т. Г. Шевченко

Поступило  
9 VII 1949

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 С. М. Курбатов, Везувианы из месторождений СССР, Л., 1946.