

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ЮВЕЛИРНЫХ КОРДИЕРИТОВ ЛЮБУШКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ГОРНОМ АЛТАЕ

Б.Г. Семенцов

ОАО «Геологическое предприятие «Алтай-Гео», с. Майма

Любушкинское* месторождение ювелирных кордиеритов представляет собой полосу кордиеритовых кристаллических сланцев с линзами кордиеритовых метасоматитов и пегматитов, протягивающуюся вдоль приосевой части Курайского хребта более чем на 8 км. при мощности 60-80 м. Боковые породы представлены кристаллическими сланцами Курайского метаморфического комплекса. Геологический возраст метаморфических сланцев докембрийский. Следует отметить, что ни на одной государственной геологической карте и картах полезных ископаемых изданий до 1995 г. Любушкинское месторождение не было показано.

В 1998 г. автором – в ходе геологического изучения месторождения и открытия россыпей ювелирного кордиерита, относящихся к группе россыпей ближнего сноса (элювиальные, элювиально-делювиальные, озерно-ледниковые), было выделено три структурно-морфологических типа ювелирного кордиерита:

- кордиерит-1: хаотичная вкрапленность мелких (до 1 см) округлых порфиробласт ювелирного кордиерита в массе продуктивной пачки в количестве 0,3-0,5 %,

- кордиерит-2: вкрапленность крупных (до 7-8 см) округло-ангедральных и эвгедральных порфиробласт ювелирного кордиерита в линзовидных зонах кордиеритовых метасоматитов, пространственно приуроченных к участкам сгущения субпараллельных свит кварцевых прожилков. Количество ювелирного кордиерита - до 7-15 %,

- кордиерит-3: вкрапленность и гнезда (до 15 см) ангедральных и эвгедральных агрегатов ювелирного кордиерита в кордиеритовых пегматитах в количестве до 90 %.

Анализы указанных разновидностей кордиеритов были выполнены в Томском государственном университете в 2000-2001 гг. (любезно предоставлены автору Монид Т.Б.). Результаты полуколичественного спектрального анализа вышеуказанных структурно-морфологических типов ювелирных кордиеритов приведены в таблице 1.

1. Результаты полуколичественного спектрального анализа ювелирных кордиеритов Любушкинского месторождения (в г/т)

Эл	V	Zn	Cr	Co	Ti	Mn	Cu	Sn	Yb	Y	Pb	Ag	Zr
П.о	5	30	10	10	3	3	3	3	1	5	3	0.1	30
Кордиерит-1	6	250	-	20	40	13000	54	-	1.3	-	6	30	160
Кордиерит-2	6	360	-	19	37	12000	16	-	1.2	-	4	30	210
Кордиерит-3	6	230	-	18	60	8240	56	-	1.3	-	70	30	80
Кордиерит-3 с включениями черного неопределимого минерала	100	370	92	14	1500	12450	36	6.0	4.5	20	4	50	600
	120	250	140	16	2700	12000	23	4.0	4.0	20	8	50	620

Примечания. Анализы проведены в Томском госуниверситете, аналитики Аганова Е.Д., Цимбалова Е.М. Элементы, не обнаруженные анализами (в скобках – пределы обнаружения): Cd (10), Sb (30), Mo (10), As (100), Bi (3), Ba (200), Ge (3), La (30). Элементы, обнаруженные в концентрациях менее 1 г/т: Al (3), Mg (3).

Как видно из таблицы, наиболее «загрязнены» элементами-примесями кордиериты с вкрапленностью черного неопределимого минерала, в которых концентрации ряда элементов (ванадий, хром, титан, редкие земли и цирконий) превышает фоновые на 1,5-2 порядка. Наиболее ранний кордиерит-1 характеризуется наибольшей же «чистотой» по концентрациям элементов-примесей; слабо повышены концентрации меди и галлия. Кордиерит-2 характеризуется слабым увеличением концентраций цинка и циркония, а также уменьшением концентраций титана и меди. Последовательное уменьшение концентраций от кордиерита-1 к кордиериту-3 характерно для никеля, кобальта, марганца, галлия. Кордиерит-3 выделяется резко повышенными концентрациями свинца.

Рентгено-термолюминесцентный анализ ювелирных кордиеритов выполнен на спектральном рентгено-люминесцентном аппарате УРС 55 аналитиком Горобец (инициалы на бланке анализа не представлены). Изучена рентгено-термолюминесценция иона Mn^{2+} , заместившего ион Mg^{2+} , входящего в кристаллическую решетку кордиерита (формула кордиерита – $(Mg,Fe)_2 Al_3 [Al Si_5 O_{18}]$). Максимумы длины

* Более известно как «месторождение Ясатер». – *Прим. ред.*

рентгено-термолюминесценции всех разновидностей ювелирного кордиерита составляют 620-630 Нм. Интенсивность рентгенотермолюминесценции весьма высокая (330 усл.ед.) у кордиеритов-1 и -2. У кордиерита-3 интенсивность рентгено-термолюминесценции на порядок ниже (55 усл. ед.). Последний факт определяет различие в генезисе и температуре отложения кордиерита-3 от кордиеритов-1 и-2. Диаграммы интенсивности свечения представлены на рис. 1.

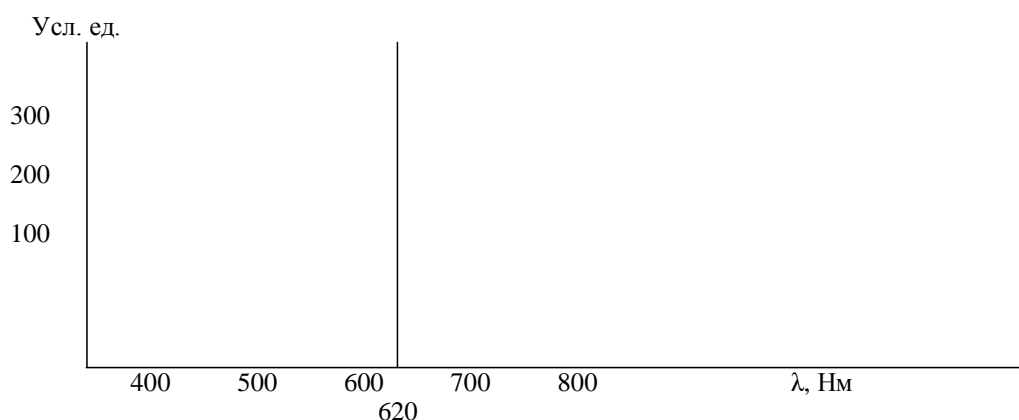


Рис. 1. Диаграммы интенсивности рентгено-термолюминесценции ювелирных кордиеритов Любушкинского месторождения.

Невысокая интенсивность рентгено-термолюминесценции Mn^{2+} в кордиерите-3 объясняется минимальными количествами примесного марганца в составе кордиерита-3.

Краткие выводы:

1. Различие структурно-морфологических типов ювелирного кордиерита, хорошо устанавливаемые в полевых условиях, имеет подтверждение в различных уровнях концентрации элементов-примесей и в различной интенсивности рентгено-термолюминесценции иона двухвалентного марганца.

2. Последовательное изменение концентраций элементов-примесей от кордиерита-1 – к кордиериту-3 отражает закономерное изменение геохимических условий при последовательном формировании того или иного структурно-морфологического типа ювелирного кордиерита.

3. Резкое различие в интенсивности рентгено-термолюминесценции примесного иона двухвалентного марганца кордиерита-3 от кордиеритов-1 и -2 отражает резкое отличие температурной обстановки формирования ювелирного кордиерита-3 от температур формирования ювелирных кордиеритов-1 и-2. Последнее объясняется существенно высокотемпературным метаморфогенным и метасоматическим генезисами кордиеритов-1 и-2, и – в противоположность – низкотемпературным пегматитовым генезисом кордиерита-3.

Большая «проницаемость» (нестабильность) кристаллической решетки кордиерита при высокотемпературном метаморфогенезе обусловила большую «легкость» замещения иона двухвалентного магния аналогичным ионом марганца. В более низкотемпературных условиях формирования пегматитов кристаллическая решетка кордиерита являлась «непрозрачным» - для иона двухвалентного марганца - образованием. Возможно, что включения неопределимого черного минерала в кордиерите-3 являются одним из труднодиагностируемых минералов марганца, ионы которого не смогли преодолеть крепость химико-кристаллографического каркаса ювелирного кордиерита.