

МИНЕРАЛОГИЯ

Э. Х. Хуршудян и С. В. Геворкян

К вопросу о рентгенометрической диагностике реньерита

(Представлено академиком АН Армянской ССР И. Г. Магакьяном 13/IV 1962)

В связи с ростом интереса промышленности к германию, в последние годы появилось множество работ, указывающих на присутствие минералов германия (германит, реньерит) в различных месторождениях Советского Союза (¹⁻⁵). Однако, во всех указанных работах диагностика этих минералов, представленных в виде мелких включений в рудах, сводилась к тому, что приводились лишь их оптические свойства в отраженном свете, химические, спектральные анализы штуффов или минералов, включающих эти выделения.

В настоящем сообщении приводятся результаты рентгенометрического исследования одного из германиевых минералов—реньерита и данные по его рентгенометрической диагностике.

Минерал изучался методом Дебая-Шеррера. Пробы были получены в виде окатанных шариков, содержащих порошок исследуемого минерала по методу, предложенному А. Д. Генкиным и Н. В. Королевым (⁶).

На полученных нами рентгенограммах, снятых в камере РКД-57, 3 мм с напряжением на аноде 30 KV и силе тока 17 mA, проявились линии с интенсивностями 3 и выше (по десятибалльной шкале), что, видимо, вызвано малым количеством материала. Следует отметить, что увеличение выдержки от 3 до 16 часов на появление отражений с интенсивностями меньших 3 не сказалось.

При идентификации полученных рентгенограмм с эталоном реньерита оказалось, что последний очень сходен с таковыми германита, халькопирита, люцонита и фаматинита (см. табл.). Просмотр литературы по реньериту и германиту выявил довольно противоречивые данные различных авторов.

В более ранней литературе (¹⁰) германит и реньерит описываются как минералы кубической сингонии и относятся к структурному типу блеклых руд. Позже Леви и Пруво (¹¹) установили принадлежность этих минералов к тетрагональной сингонии с псевдокубической элементарной ячейкой со структурой типа халькопирита.

Однако, несмотря на это, в справочнике „Минералы“, т. I, 1960 г. порошкограммы германита и реньерита приведены с индексировкой в

Межплоскостные расстояния и относительные интенсивности

<i>hkl</i>	Реньерит*		Германит*		Люцитонит**		Фаматинит**		Халькопирит***	
	<i>I</i>	<i>d/n</i>	<i>I</i>	<i>d/n</i>	<i>I</i>	<i>d/nA°</i>	<i>I</i>	<i>d/nA°</i>	<i>I</i>	<i>d/n</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
001	1	11.72	1	11.46						
	1	10.25	1	10.13						
	1	8.96	1	8.77						
	1	7.50	1	7.50						
			1	7.02						
002			1	6.25						
	1	6.05	1	6.11						
	1	5.30	1	5.31	1	5.24	2	5.38		
101	1	4.80	1	4.74	3	4.72	3	4.81		
110	2	4.31	2	4.32						
	1	3.75	1	3.73			1	3.805		
	1	3.55								
003			1	3.42						
	1	3.34	1	3.34						
112	10	3.06	10	3.054	10	3.046	10	3.06	10	3.03
103	1	2.96	1	2.96	4	2.914	2	2.984		
200; 004	1	2.82	1	2.83						
	3	2.65	4	2.64	4	2.645	5	2.690	6	2.61
	1	2.56								
113	1	2.50	1	2.49						
202	1	2.38	1	2.37			2	2.405		
211							3	2.348		
114	1	2.255	1	2.255						
	1	2.163	1	2.16			3	2.197		
	1	2.130								
005	1	2.075	1	2.083						
213	1	2.030			1	1.959	4	1.997		
220	8	1.87	8	1.87	9	1.870	8	1.903	10	1.855
221	1	1.858								
222	1	1.816								
006			1	1.791			2	1.793		
301			1	1.766			2	1.768		
310	1	1.722	1	1.72			1	1.701		
321	6	1.595	7	1.596	7	1.592	7	1.622	10	1.586
303	1	1.56	1	1.562			2	1.603		
224	1	1.529	1	1.527	2	1.522	3	1.553	6	1.515
206	1	1.496	1	1.502			1	1.492		
320; 321	1	1.473	1	1.479	2	1.452	2	1.477		
107	1	1.444	1	1.442						
314	1	1.435					2	1.437		
400	1	1.325	2	1.323	5	1.323	5	1.345	6	1.320
008	1	1.317			4	1.308	1	1.304	6	1.294
411							2	1.295		
330							1	1.268		
332	3	1.214	3	1.214	4	1.213	6	1.234	8	1.205
413							1	1.226		
316					6	1.207				
420	1	1.194	1	1.184	2	1.183	4	1.203		
422							1	1.174		
307							1	1.166		
334							1	1.147		
415							1	1.115		

* Реньерит и германит по Мердечу, приведено в справочнике [7].

** Люцитонит и фаматинит по Гейнсу [8].

*** Халькопирит по Вальдо, приведено у Михеева [9].

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
420	2	1.080	4	1.080	6	1.078	6	1.098	8	1.074
228					4	1.072				
431							1	1.070		
510							1	1.055		
512	1	1.022	1	1.019	4	1.017	5	1.035		
336	1	1.016	2	1.005	4	1.014			2	1.010
1.1.10					3	1.008				
521							1	0.995		
523							2	0.964		
440	1	0.939	1	0.937	2	0.935	4	0.951	4	0.930
408	1	0.936	1	0.936	4	0.930				
442			1	0.929						
532					4	0.894				
516	1	0.895	3	0.895	4	0.891	5	0.909	4	0.892
620					4	0.836	5	0.850		

кубической сингонии и помещены в структурный тип блеклых руд, что вызывает серьезные возражения.

Мы попытались проиндцировать рентгенограммы реньерита и германита в тетрагональной сингонии по параметрам, приведенным Леви и Пруво ($a=5,33$ и $c=10,48$ Å). Индицирование проводилось как аналитически, так и графически с помощью логарифмических кривых Гелла и Деви и дало положительный результат (см. табл.). Следовательно, и реньерит, и германит должны быть включены в структурный тип халькопирита, но не блеклых руд. Это облегчает сравнение рентгенограмм указанных минералов с рентгенограммами минералов группы халькопирита, правильно направляет исследователя при их изучении и, наконец, отвечает действительной структуре этих минералов.

Как видно из таблицы, межплоскостные расстояния и относительные интенсивности всех приведенных минералов очень мало отличаются друг от друга. В связи с этим, при высверливании порошка из мелких выделений реньерита в полированных шлифах, необходимо выбрать те выделения, которые не срастаются с указанными минералами, ибо фазовый анализ смеси этих минералов невозможен. Опасность неправильной диагностики реньерита вызывается также и тем, что послед ий не только рентгенометрически, но и по своим оптическим свойствам в отраженном свете (цвет, отражательная способность, относительный рельеф, анизотропность) очень похож на люцонит и фаматинит и встречается в рудах аналогичных типов*. Поэтому нам кажется, что для достоверной диагностики реньерита, наряду с оптическим и рентгеновским исследованиями, необходимо подтверждение присутствия сравнительно заметных количеств германия непосредственно в исследуемых образцах.

Институт геологических наук
Академии наук Армянской ССР

* И. С. Волинский и Л. А. Логинова (¹²) реньерит, идаит, фаматинит, люцонит, энаргит и борнит по оптической сходности в отраженном свете объединяют в единую диагностическую группу „розовых“ сульфидов.

ՌԵՏԵԿԵԻՏԻ ՈՒՆՏԳԵՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻԿ ՈՐՈՇՄԱՆ ԽԱՐՑԻ ԵՈՒՐՑՐ

Հողվածում բերվում է ռենյերիտի ռենտգենումետրիկ հետազոտությունների արդյունքները և նրա որոշման հնարավորությունը:

Ըստ հեղինակների ռենյերիտն ու գերմանիտը պետք է դասել ոչ թե խունացած հանքերի, այլ խալկոպիրիտի կառուցվածքային տիպին: Այդ միներալների նկարագրությունը խալկոպիրիտի խմբի հետ ճիշտ ուղղություն կտա հետազոտողին և ավելի կհեշտացնի նրանց որոշումը:

Հեղինակները հանգում են այն եզրակացության, որ ռենյերիտի ճիշտ որոշման համար, բացի օպտիկական և ռենտգեն հետազոտություններից անհրաժեշտ է նաև նմուշում գերմանիումի համեմատարար զգալի քանակության հաստատումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ ՈՒՆ

¹ К. А. Карамян, ДАН АрмССР т. XXVII № 4, (1958). ² Г. О. Пиджян, ДАН АрмССР, т. XXXI № 3, (1960). ³ Ф. Л. Смирнов, Тр. мин. музея вып. 10, АН СССР, (1959). ⁴ Э. А. Хачатрян, Изв. АН АрмССР, сер. геол. № 6 (1958). ⁵ Э. А. Хачатурян, А. А. Коджоян, Изв. АН АрмССР, сер. геол., № 3—4 (1960). ⁶ А. Д. Генкин, В. Н. Королев, Геол. рудн. месторожд., № 5, 1959. ⁷ Минералы—справочник, т. I, Изд. АН СССР, М., 1960. ⁸ Р. Гейнс, Ам. Мин., 42, № 11, 12, 1957. ⁹ В. И. Михеев. Рентгенометрический определитель минералов. Госгеолтехиздат. М., 1957. ¹⁰ Ж. Мердеч, Ам. Мин. 38, № 9, 10, 1953. ¹¹ С. Леви, Ж. Пруво, Bull. Soc. fr. Min. 80 № 1—3, 1957. ¹² И. С. Волынский, Л. А. Логинова, Тр. ИМГРЭ. вып. 6, 1961.