

МИНЕРАЛОГИЯ

Л. П. ЕРМИЛОВА и В. А. МОЛЕВА

О КРИДИТЕ ИЗ КАЗАХСТАНА

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 16 XII 1952)

Впервые кридит был обнаружен Е. Ларсеном в 1916 г. в Колорадо в ассоциации с галлуазитом, баритом и геарксутитом в верхних частях барито-флюоритовой жилы (4). Выделения его представлены призматическими кристаллами, заключенными в галлуазите. Позднее, в 1932 г., В. Фошаг (2) описал кридит из Невады, где этот минерал встречен в зоне окисления флюорито-кварцевой золотоносной жилы в ассоциации с галлуазитом и вадом в виде игольчатых кристаллов и их радиально-лучистых сростков. В 1949 г. Р. Герценберг (3) описал кридит в хороших кристаллах из оловянной жилы в Боливии.

Минералогическое изучение месторождений Казахстана, проводившееся под руководством Ф. В. Чухрова, показало, что кридит принадлежит к числу минералов обычных и дающих большие скопления в зоне окисления ряда месторождений.

Кридит был встречен в пяти пунктах Казахстана, расположенных на значительных расстояниях друг от друга. Он обнаружен в зоне окисления месторождений следующего типа:

1) кварцевые жилы, залегающие в аляскитовых биотитовых гранитах и частично в эффузивно-обломочной толще (анализы 1 и 5);

2) кварцевые и кварцево-полевошпатовые жилы в зоне скарированных глинистых известняков и окварцеванных туфосланцев и туфопесчаников (анализ 2);

3) маломощные кварцевые жилы и прожилки, образующие штокверк в экзоконтактной зоне, сложенной песчано-сланцевой и эффузивно-обломочными толщами (анализы 3 и 4).

Минерализация жил общая для всех месторождений. Это кварцевые жилы и прожилки с мусковитом, калишпатом, топазом, флюоритом, пиритом, халькопиритом, иногда марказитом, сидеритом, диккитом и др. Жилы и прожилки, залегающие в гранитовых породах, сопровождаются зонами топазо-слюдисто-кварцевого и слюдисто-кварцевого грейзена

Кридит во всех случаях был обнаружен в пострудных трещинах. Его выделения представлены мелкозернистыми массами, слагающими прожилки и желвачки, а также кристаллами, образующими радиально-лучистые сростки и друзы. Кристаллы моноклинной сингонии до 2 мм длины. Окраска их в сростках почти бесцветная, со слабым лиловым оттенком. Спайность по (100) совершенная, по (110) заметная. Хрупок. Твердость 2,5—3.

Кристаллы кридита удлиненные, призматического облика. На кристаллах, характерных для кридита, выделившегося в виде друз на гипогенных минералах, наибольшее развитие получили грани (110), (111) и (001). Кристаллы, инкрустирующие пустотки в желваках кридита, характеризуются бедным развитием форм, главным образом (110) и (111).

Наиболее крупные скопления кридита представлены желваками уплощенной и почковидной формы и самостоятельными прожилками. Размер наиболее крупного желвака — 12×17 см. Желваки имеют бугристую поверхность. В изломе они сахаровидные, иногда фарфоровидные. Кридит, слагающий самостоятельные прожилки, в изломе имеет признаки грубошестоватого сложения. Цвет кридита в желваках белый, иногда с лиловым оттенком.

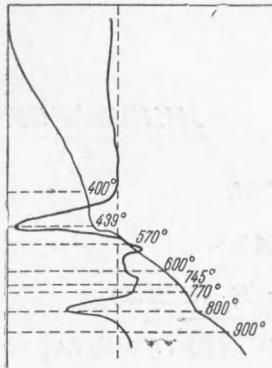


Рис. 1. Кривая [нагрева] кридита из Казахстана

Изучение кридита из различных месторождений Казахстана показало большое постоянство его оптических констант. Минерал двуосный, оптически отрицательный; $2V = 64-65^\circ$. Дисперсия заметная до сильной, $r' > v$. Плоскость оптических осей (010); $c/N_g = 41-42^\circ$; $N = 1,481-1,484$; $N_m = 1,473-1,478$; $N_p = 1,458-1,462$; фарфоровидные разновидности кридита имеют средний показатель преломления $1,473-1,478$; $N_g - N_p = 0,024-0,021$. В шлифе кридит бесцветен. Тонкозернистые разновидности его с пеперчином зерен $0,02-0,08$ мм под микроскопом обнаруживают роговиковое или радиально-лучистое строение.

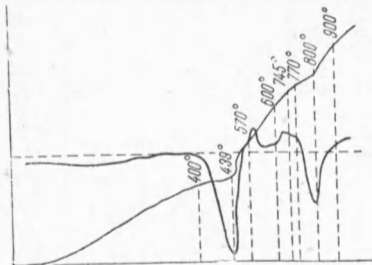
Тонкокристаллический кридит после действия на него ультрафиолетовых лучей сохраняет некоторое время свечение в слабых голубовато-белых тонах. В крупных кристаллах кридит не люминесцирует. Кривая нагрева кридита характеризуется эндотермическими эффектами при $420-450^\circ$, $790-810^\circ$ и экзотермическими эффектами при $560-570^\circ$ и $690-700^\circ$; последний наблюдается не всегда (см. рис. 1).

Таблица 1

Характер выделений кридита	Казахстан					Боливия	Колорадо		Теоретич. состав из формулы $\text{Ca}_2\text{Al}_2(\text{F},\text{OH})_2(\text{SO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
	кридит в кристаллах	кридит в желваках				по Герпенбергу (°)	по Фолшагу (°)	по Ларсену (°)	
		1	2	3	4				
CaO	34,06	34,24	34,14	34,18	34,00	34,70	33,18	33,55	34,1
MgO	0,12	следи	следи	0,04	0,06	—	—	—	—
Al ₂ O ₃	20,36	20,56	20,42	20,65	20,45	25,89	21,42	21,88	20,8
SO ₃	15,92	16,06	16,02	16,00	15,97	16,29	16,02	15,16	16,2
F	30,50	30,68	30,56	30,46	30,62	27,00	30,30	30,35	30,9
H ₂ O+	10,72	10,90	11,00	10,88	10,86	} 8,50	10,72	11,08	11,0
H ₂ O-	0,18	0,20	0,18	0,22	0,14				
SiO ₂	1,26	0,32	0,70	0,58	1,05	—	—	0,72	—
Сумма	113,12	112,96	113,02	113,01	113,15	112,38	111,65	112,74	113,00
-O=F ₂	12,81	12,88	12,83	12,79	12,86	11,36	12,75	12,78	13,00
Сумма	100,31%	100,08%	100,19%	100,22%	100,29%	101,02%	98,89%	99,96%	100,00%
Уд. вес	2,735	2,700	2,714	2,710	2,720	—	2,713	2,730	2,715
N _p	1,483	1,484	1,483	1,484	1,483	—	1,485	1,485	—
N _m	1,475	—	—	—	—	—	1,478	1,478	—
N _p	1,462	1,462	1,460	1,462	1,468	—	1,461	1,461	—
2V	-64	—	-65	—	-64	—	-64	-65	—

ПОПРАВКА

Рис. 1 на стр. 906 должен быть расположен следующим образом:



Перед паяльной трубкой кридит вспучивается и сплавляется в эмалевидное стекло. В кислотах полностью растворяется. В закрытой трубке выделяет воду. При нагревании в пробирке с серной кислотой разъедает стекло.

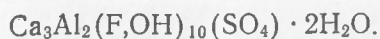
Спектральный анализ кридита показал большую чистоту его. Изученный авторами белянкит, описанный М. Д. Дорфманом (1) как новый минеральный вид, оказался во всех отношениях идентичным с кридитом (см. табл. 1 и 2).

Результаты анализов кридита из Казахстана приведены в табл. 1. Анализы выполнены В. А. Молевой. Для сравнения в той же таблице приведены данные анализов кридита из других месторождений.

Таблица 2

№ линии	К анализу № 1		К анализу № 2		К анализу № 2		К анализу № 3		Белянкит М. Д. Дорфмана(1)	
	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d
1	—	—	—	—	2	4,48	—	—	—	—
2	5	3,86	—	—	6	3,84	4	3,91	3	3,861
3	2	3,62	—	—	—	—	—	—	2	3,652
4	10	3,46	10	3,47	10	3,45	7	3,45	4	3,430
5	3	3,22	5	3,22	6	3,21	3	3,21	2	3,245
6	5	3,05	6	3,02	7	3,02	3	3,04	3	3,039
7	—	—	—	—	1	2,87	—	—	2	2,876
8	3	2,71	4	2,69	2	2,72	1	2,69	3	2,709
9	2	2,59	5	2,58	3	2,58	1	2,59	2	2,602
10	3	2,48	4	2,46	3	2,47	2	2,46	—	—
11	1	2,42	5	2,40	3	2,41	2	2,41	2	2,424
12	2	2,29	2	2,28	2	2,28	1	2,27	1	2,300
13	10	2,14	10	2,15	10	2,15	10	2,14	4	2,152
14	1	2,09	1	2,09	2	2,09	—	—	—	—
15	5	2,02	5	2,01	7	2,01	6	2,01	4	2,025
16	—	—	5	1,958	4	1,961	4	1,958	—	—
17	2	1,940	—	—	—	—	—	—	—	—
18	6	1,934	—	—	—	—	—	—	2	1,928
19	—	—	8	1,922	8	1,919	6	1,914	—	—
20	2	1,869	6	1,869	3	1,867	2	1,869	—	—
21	6	1,837	7	1,835	8	1,835	4	1,838	2	1,840
22	—	—	3	1,790	—	—	—	—	—	—
23	7	1,736	7	1,736	7	1,734	1	1,741	2	1,743
24	3	1,671	4	1,671	—	—	1	1,671	2	1,677
25	—	—	—	—	3	1,653	—	—	—	—
26	3	1,633	1	1,629	—	—	1	1,633	—	—
27	4	1,605	4	1,598	5	1,598	4	1,599	2	1,604
28	3	1,571	3	1,564	5	1,565	1	1,567	2	1,566
29	4	1,504	3	1,503	3	1,501	5	1,503	3	1,507
30	1	1,452	—	—	—	—	—	—	—	—
31	1	1,437	1	1,437	2	1,433	—	—	—	—
32	—	—	1	1,423	—	—	—	—	—	—
33	2	1,317	1	1,313	1	1,315	—	—	2	1,433
34	7	1,289	5	1,285	5	1,286	5	1,285	2	1,318
35	6	1,231	5	1,226	4	1,225	5	1,226	1	1,282
36	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,225
37	6	1,158	7	1,154	5	1,157	6	1,153	2	1,204
38	2	1,133	4	1,127	3	1,128	3	1,127	—	—
39	7	1,106	7	1,108	3	1,104	6	1,102	2	1,106
40	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,917
41	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,882

Данные анализа отвечают принятой формуле кридита



В табл. 2 приведены межплоскостные расстояния кридита из Казахстана, вычисленные Н. Н. Слудской.

Среди минералов зоны окисления месторождений, в которых установлен кридит, обычны галлуазит, монтмориллонит, лимонит, ярозит, гипс, часто встречается геарксутит и иногда гипергенный флюорит. По отношению к основной массе лимонита кридит более ранний. С геарксутитом кридит обнаруживает различные возрастные соотношения. В агрегатах сидерита и в кварце наблюдаются полости, инкрустированные кридитом; центральные части тех же полостей заполнены геарксутитом. В мелких сферолитах кридит обнаруживается в массе геарксутита; мелкокристаллические агрегаты кридита наблюдаются на комковатых образованиях последнего.

Обращает на себя внимание постоянство состава и свойств кридита из различных месторождений. Парагенетические соотношения кридита с другими гипергенными минералами зоны окисления позволяют отнести его к поздним минералам зоны окисления. Главными источниками фтора, входящего в состав кридита, следует считать, вероятно, топаз и флюорит.

Большое сходство в условиях нахождения и внешнем облике основной массы выделений кридита и глинистых минералов группы каолинита и галлуазита является вероятной причиной того, что этот минерал до последнего времени был известен как мало распространенный. Как следует из приведенных выше данных, в ряде месторождений Казахстана кридит является минералом широко распространенным и дающим крупные выделения в зоне окисления.

Поступило
10 XII 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. Д. Дорфман, ДАН, 75, № 6, 851 (1950); Тр. Мин. муз. АН СССР, в. 3, 97 (1951). ² W. F. Foschag, Proc. Unit. St. Nat. Mus., 59, 419 (1921); Am. Min., 32, No. 2, 75 (1932). ³ R. Herzenberg, Min. Mag., 29, No. 208, 59 (1950). ⁴ E. S. Larsen, R. C. Wells, Proc. Nat. Acad. Sci., 2, 360 (1916).