

Е. И. ГУРЕНОВА, Т. А. ЯКОВЛЕВСКАЯ

ПОВЕЛЛИТ ИЗ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИСЛАНДСКОГО ШПАТА  
НА НИЖНЕЙ ТУНГУСКЕ

Повеллит,  $\text{CaMoO}_4$ , обычно считается типичным вторичным минералом, возникающим при изменении молибденита, часто с образованием псевдоморфоз. Молибденовые месторождения и, следовательно, повеллит, в основном генетически связаны с кислыми интрузивными породами, гранитами и гранодиоритами. Однако за последнее время появляется все больше фактов, которые свидетельствуют о гидротермальном происхождении повеллита в некоторых месторождениях. Такой повеллит был описан из пегматитов Ильменского заповедника (Барсанов, 1949), из миндалинов в диабазово-трашовой толще Сибири (Корнетова, 1954). В последней работе уже указывается необычная генетическая связь повеллита с основными породами. Цвет минерала также необычный — темно-синий, почти черный.

Одним из авторов (Е. И. Гуреновой) на Нижней Тунгуске был найден повеллит в виде отдельных черных кристаллов в основных эффузивных породах.

Река Нижняя Тунгуска в среднем течении пересекает в широтном направлении южную краевую часть обширного лавового поля, сложенного многочисленными лавовыми покровами и, в меньшей мере, прослоями туфогенных отложений. Эти породы входят в состав нидымской и кочечумской свит тунгусского комплекса. Возраст их датируется как нижнетриасовый.

Лавовые покровы сложены базальтами, переходящими в верхней своей части в мандельштейны. В нижней части покровы, относящиеся к нидымской свите, часто содержат линзы шаровых лав. Мощность покровов, в среднем, составляет 10—15 м. Туфогенные отложения представлены туфитами и туфопесчаниками, в меньшей мере пепловыми туфами. Мощность отдельных прослоев колеблется от долей метра до 30 м. Породы лежат почти горизонтально, обнаруживая лишь слабую волнистость.

С лавовыми покровами в этом районе связаны месторождения исландского шпата, которые приурочены к их нижней части (если они представлены шаровыми лавами) либо к верхней, мандельштейновой. Месторождения представлены типичной низкотемпературной ассоциацией гидротермальных минералов. Среди них встречены: кальцит, халцедон, кварц, цеолиты (морденит, гейландит, томсонит, десмин, ломонит и др.), апофиллит, анальцим, хлориты, гиrolит, барит, монтмориллонит, сульфиды (пирит, халькозин, халькопирит и др.) и т. п. Минералы образуют гнезда или прожилки различной мощности.

На одном из крупнейших месторождений исландского шпата наблюдался повеллит в прожилке, сложенном в основном светло-серым халцедо-

ном, мощностью до 3—4 см и протяженностью до 25 см. Прожилки приурочены к одному из базальтовых покровов в 1,5 м по высоте от его основания.

В центральной части прожилка наблюдалась узкая полость, стенки которой были инкрустированы кристалликами повеллита и кварца (последний кристаллизовался позже). Ряд мелких щелевидных пустот у зальбандов прожилка также был выполнен более мелкими кристалликами повеллита, полусферическими агрегатами морденита и мелкокристаллическим кальцитом (рис. 1).

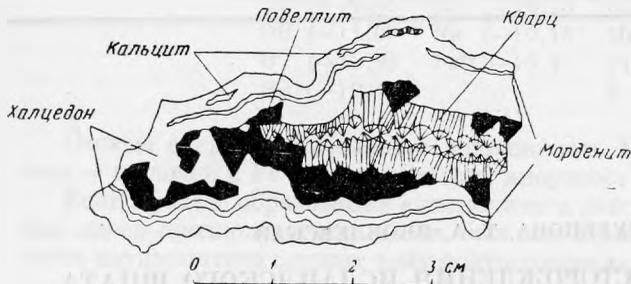


Рис. 1. Пустота в базальтовом покрове с кристаллами повеллита

Повеллит имеет черный цвет, с зеленоватым оттенком в тонких сколах. Удельный вес минерала 4,24 (определен методом гидростатического взвешивания в спирте). Кристаллы повеллита дипирамидальные, образованы гранями  $e$  (112),  $v$  (201) и  $w$  (323) (рис. 2). Грани  $e$  (112) инстрихованы параллельно ребрам  $e:w$ . Кристаллы повеллита были измерены на двукружном гониометре Гольдшмидта. Результаты измерения приведены в табл. 1. В результате измерений вычислено отношение осей  $a:c = 1:2,181$ .

Нами была рассчитана дебаеграмма повеллита, приведенная в табл. 2, выполненная в рентгеновской лаборатории ИГЕМ АН СССР. Согласно пересчету,  $a_0 = 5,33 \text{ \AA}$ ,  $c_0 = 11,41 \text{ \AA}$ ,  $a_0:c_0 = 1:2,178$ . Значения  $a_0$  и  $c_0$  несколько отличаются от параметров, приводимых в литературе (Михеев, 1957; Вегард, 1926), что, вероятно, связано с необычными условиями образования минерала. Согласно Михееву, для искусственного повеллита  $a_0 = 5,22 \text{ \AA}$ ,  $c_0 = 11,49 \text{ \AA}$ ,  $a_0:c_0 = 1:2,201$ . По Вегарду  $a_0 = 5,24 \text{ \AA}$ ,  $c_0 = 11,46 \text{ \AA}$ ,  $a_0:c_0 = 1:2,187$ .

Под микроскопом повеллит в проходящем свете травяно-зеленый с резким плеохроизмом: по Ne — травяно-зеленый с желтым оттенком, по No — серовато-голубоватый до бесцветного.

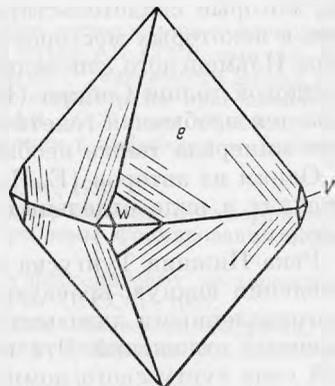


Рис. 2. Кристалл повеллита

Символы и координаты граней повеллита

Таблица 1

Символы	Число измерений	Колебания измерений		Средние данные измерений		Вычисленные	
		$\varphi$	$\rho$	$\varphi$	$\rho$	$\varphi$	$\rho$
$v$ (201)	4	89°48'	77°00'— —90°03'	90°00'	77°03'	90°00'	77°05'
$e$ (112)	8	44°53'	56°58'— —45°10'	45°00'	57°02'	45°00'	57°02'
$w$ (323)	8	56°02'	69°02'— —56°20'	56°16'	69°10'	56°18'	69°07'

Таблица 2

## Межплоскостные расстояния повеллита

Fe-излучение, $2R = 57,3$				Fe-излучение, $2R = 57,3$			
№	I	d/n	hkl	№	I	d/n	hkl
1	3	13,35		17	3	(1,387)	316 $\beta$
2	5	10,08		18	3	1,360	323
3	3	7,12		19	3	1,341	226; 108
4	5	4,73	101	20	4	1,308	400
5	3	(3,43)	112 $\beta$ ; 103 $\beta$	21	10	1,250	316
6	10	3,08	112; 103	22	7	1,206	119; 413; 332
7	5	2,85	004	23	7	1,189	404
8	4	2,61	200	24	7	1,170	420
9	5	2,29	211	25	6	1,130	
10	8	1,928	204	26	7	1,092	
11	6	1,851	220	27	8	1,082	
12	7	1,692	116	28	3	1,062	
13	4	1,637	222	29	6	1,035	
14	9	1,594	303; 312	30	3	1,021	
15	6	1,548	206	31	10	1,008	
16	4	1,435	008; 314				

$n_e = 1,985$ ,  $n_o = 1,973$ ,  $n_e - n_o = 0,010$  (показатели преломления были измерены в высокопреломляющих фосфорных иммерсионных жидкостях).

При спектральном анализе, кроме основных элементов — Mo и Ca, обнаружены сотые доли Sr, Fe, W, тысячные доли Mg и Ti.

Из приведенного выше описания геологического положения и парагенетической ассоциации несомненно гидротермальное происхождение повеллита и его генетическая связь с основными эффузивными породами. Таким образом, эта находка еще раз подтверждает, что повеллит не обязательно имеет гипергенное происхождение, он может образоваться иногда и в гидротермальных условиях. Также необязательна связь исключительно с кислыми породами и их дериватами.

## ЛИТЕРАТУРА

- Барсанов Г. П. Повеллит — Powellite. Сб. «Минералы Ильменского заповедника». Изд-во АН СССР, 624, 1949.
- Корнетова В. А. Повеллит из миндалинов в диабазах.— Труды Минер. музея, вып. 6, 1954.
- Михеев В. И. Рентген. определитель минералов. Госгеолтехиздат, 544, 1957.
- Vegard L. Results of crystal analysis space lattices and atomic dimensions.— Norske Vid. Akad. Oslo. Skr., Math.-Nat. Kl., № 11, 1925; Phil. Mag., 1, 1151, 1926.