

МИНЕРАЛОГИЯ

В. И. ГЕРАСИМОВСКИЙ

ЛОМОНОСОВИТ — НОВЫЙ МИНЕРАЛ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 10 XI 1949)

Описываемый минерал найден автором в 1936 г. в щелочном массиве. Минералу дано название ломоносовит в честь великого русского ученого М. В. Ломоносова.

Физические и химические свойства. Ломоносовит встречается в пластинчато-табличатых выделениях размером до $7 \times 5 \times 0,6$ см. В кристаллах не найден. Окраска минерала от темно-коричневой до черной. Наряду с темно-коричневыми разновидностями наблюдаются выделения розовато-фиолетовой окраски, внешне не отличимые от мурманита. Между ними имеются постепенные взаимные переходы, которые можно видеть почти в каждом образце. Черта ломоносовита бледнорозовато-коричневая. Блеск на плоскости спайности стеклянный до алмазного, в изломе — стеклянный до жирного. Спайность весьма совершенная в одном направлении. Излом неровный. Минерал хрупкий. Твердость 3—4. Удельный вес 3,13. Перед паяльной трубкой легко плавится в стекло светлобурой окраски. Перл буры в окислительном пламени бледнофиолетовый, а в восстановительном — бледножелтовато-зеленой окраски в горячем состоянии и бесцветный после охлаждения.

Ломоносовит оптически отрицательный, двуосный, $2V = 56^\circ$; $N_g = 1,778$, $N_m = 1,750$ и $N_p = 1,670$. Угасание по отношению к совершенной спайности косое. При замере спайности на федоровском столике получают колебания, обусловленные большой дисперсией минерала:

$$N_g = 41, 40, 38, 37^\circ$$

$$P \text{ (полюс спайности)} \quad N_m = 61, 61, 39, 65^\circ$$

$$N_p = 65, 63, 61, 66^\circ$$

В разрезах, параллельных совершенной спайности, наблюдается косой выход одной из оптических осей и плеохроизм от бледноко-

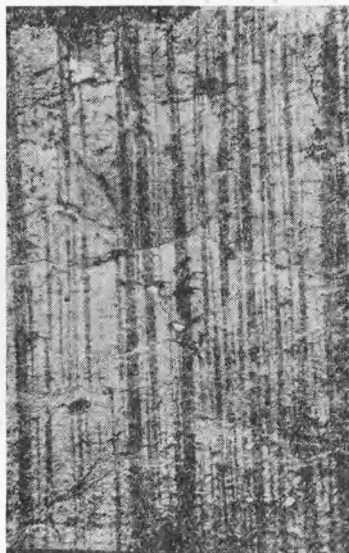


Рис. 1. Полисинтетические двойники ломоносовита. $\times 42$.
Николи +

ричногого с розовым оттенком до желтовато-коричневого или коричневого с розовым оттенком. В разрезах, перпендикулярных спайности, плеохроизм ($||N_p$) желто-коричневый или коричневый с желтым оттенком ($||N_g$). В разрезах, параллельных совершенной спайности, иногда наблюдаются тонкие полисинтетические двойники (рис. 1). Минерал моноклинной или триклинной сингонии.

Т. А. Бурова впервые установила в ломоносците значительное количество фосфора (табл. 1, анализ № 1). В ломоносците коричневой окраски, по анализу М. Е. Казаковой, оказалось меньше фосфора и щелочей, но больше титана и воды (анализ № 2). Специальным

Таблица 1

Химические анализы ломоносцита, мурманита и переходных различий между ними (содержание в %)

Минерал	Ломоносцит	Переходные различия от ломоносцита к мурманиту					Мурманит	
		коричневая	розовато-фиолетовая		бледно-желтая	—		розовато-фиолетовая
			№ 2	№ 3				
Окраска	темно-коричн.							
	анализ № 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	
P ₂ O ₅	12,84	11,95	8,20	5,94	4,36	0,60	—	
Nb ₂ O ₅ }	3,00	1,72	5,66	6,82	3,96	5,74	7,71	
Ta ₂ O ₅ }							0,50	
TiO ₂	24,43	25,53	26,79	25,32	29,77	29,44	29,51	
ZrO ₂	2,10	2,50	0,91	1,31	1,98	2,31	1,40	
SiO ₂	24,07	24,20	26,17	30,85	29,88	32,11	30,93	
Al ₂ O ₃	—	0,38	—	—	—	0,10	—	
Fe ₂ O ₃	2,39	2,40	2,27	2,78	2,88	2,85	3,34	
Mn ₂ O ₃	—	—	0,31	0,35	—	0,91	—	
MnO	3,17	3,80	1,20	1,00	1,70	1,45	2,42	
MgO	0,58	0,65	0,60	0,60	0,60	0,35	0,27	
CaO	0,80	1,08	1,60	1,94	1,69	2,80	2,74	
K ₂ O	—	—	—	следы	следы	0,83	0,56	
Na ₂ O	26,09	23,78	20,31	15,72	15,25	10,28	7,44	
H ₂ O	0,26	—	2,24	2,52	2,53	4,17	6,46	
H ₂ O _{+110°}	—	2,20	3,96	5,28	5,68	6,03	6,06	
F _{-110°}	—	—	—	—	—	—	0,19	
Cl	следы	0,10	—	—	—	—	—	
S'	—	0,16	—	—	—	—	—	
Сумма	99,73	100,45	100,22	100,43	100,28	99,96	99,53	
Уд. вес	3,13	—	2,957	2,946	2,906	2,883	2,766	
Аналитик	Т. А. Бурова	М. Е. Казакова	И. Д. Борнеман-Старынкевич			Т. А. Бурова		

химическим исследованием переходных разновидностей от ломоносцита к минералу, внешне не отличимому от мурманита, И. Д. Борнеман-Старынкевич установила существование группы минералов,

в которой ломоносвит и мурманит являются крайними членами. Название мурманит следует оставить за водным титаносиликатом щелочей, не имеющем в своем составе фосфора, а ломоносвит — за безводным титаносиликатом, богатым фосфором (12—13% P_2O_5). Химический состав минералов этой группы И. Д. Борнеман-Старынкевич выразит формулой $n A_2B_2Si_2O_9 + (n - x Na_3PO_4 + x H_2O$. При $x = n$ имеем мурманит $Na_2Ti_2Si_2O_9 \cdot H_2O$, при $x = 0$ ломоносвит $Na_2Ti_2Si_2O_9 \cdot Na_3PO_4$.

И. Д. Борнеман-Старынкевич установила, что фосфат натрия легко выщелачивается из ломоносвита и промежуточных разновидностей между ним и мурманитом дистиллированной водой не только при нагревании, но и на холоду. Водная вытяжка из ломоносвита имеет щелочную реакцию и молекулярные соотношения в ней между Na_2O и P_2O_5 равны 3:1. Способность фосфата выщелачиваться водой указывает, по мнению И. Д. Борнеман-Старынкевич, на отсутствие химической связи между фосфатом и титаносиликатом. Она предполагает, что частицы фосфата натрия коллоидально малых размеров разместились в относительно больших полостях чужой решетки ($Na_2Ti_2Si_2O_9$) и не могли соединиться между собой для образования индивидуализированного фосфатного кристалла. Такое сочетание двух химических соединений ею рассматривается как твердый коллоидальный раствор.

Опыт по выщелачиванию фосфата натрия из ломоносвита, растертого в порошок, был повторен нами. Водный раствор фильтровался через плотный фильтр. После испарения фильтрата при комнатной температуре на дне фарфоровой чашки, в которой находился фильтр, выпал фосфат натрия в виде зернистых и скелетных образований, отчасти в виде мелких кристаллов, величиною до 4 мм. Показатели преломления этого фосфата $N_g = 1,472$ и $N_p = 1,460$ соответствуют кристаллогидрату $Na_3PO_4 \cdot 7H_2O$, для которого Ингерсон и Морей (1) установили $N_g = 1,478$ и $N_p = 1,462$.

На кривой нагревания, полученной в Институте геологических наук АН СССР Г. В. Шмаковой (рис. 2), виден резко выраженный эндотермический эффект при температуре около 900° , который, вероятно, обусловлен плавлением фосфата натрия, имеющегося в ломоносвите.

Условия нахождения и генезис. Ломоносвит обнаружен в пегматитах, встреченных в большой осыпи содалитового сиенита. Участки пегматита, в которых наблюдается ломоносвит, сложены гакманитом, частично замещенным уссингитом со значительным нередко содержанием ломоносвита, лампрофиллита, эвдиалита, арфведсонита, иногда микроклина и рамзаита. Второстепенные минералы: эгирин, иногда чинглузит, нордит, нептунит, сфалерит, молибденит и др.

Ввиду того, что фосфат натрия легко выщелачивается из ломоносвита, для образования минерала в природных условиях и для сохранения его необходимо наличие специфических условий. Характерно совместное нахождение его с виллиомитом (NaF), который хорошо растворяется в воде и является одним из второстепенных минералов того же содалитового сиенита. Оба минерала могли образоваться лишь из расплава, по той или иной причине бедного водой. Виллиомит, возможно является поисковым признаком для нахождения ломоносвита, и наоборот. Остаться неизменным ломоносвит мог только в породах, не подвергавшихся воздействию гидротермальных

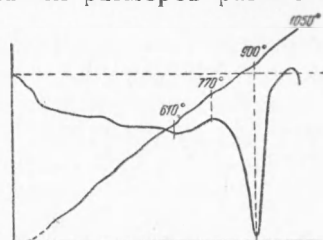


Рис. 2. Кривая нагревания ломоносвита

процессов; под влиянием последних ломоносовит претерпел бы изменения, которые должны были выразиться в потере фосфата натрия.

При изучении ломоносовита возник вопрос о том, каковы его взаимоотношения с мурманитом. Образование мурманита, если его считать первичным минералом, происходило из остаточного расплава, обогащенного водой, из которого ломоносовит, как указано выше, формироваться не мог. Возможно, мурманит является вторичным минералом по ломоносовиту.

Поступило
10 XI 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ E. Ingerson and G. Morey, Am. Min., **28**, 448 (1943).