

С. И. БЕРХИН

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ДИСПЕРСНОСТИ НА ХАРАКТЕР
РЕНТГЕНОГРАММЫ МУСКОВИТА

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 12 V 1953)

Д. С. Белянкиным, Л. М. Куприяновой и В. А. Смирновым (1) установлено понижение светопреломления мусковита при его истирании. Авторы объясняют это явление, во-первых, адсорбцией воды более тонкими частицами мусковита и, во-вторых, образованием внутренних полостей в минерале при его истирании. Г. В. Шмакова при изучении влияния степени дисперсности на характер кривой нагревания мусковита установила, что при увеличении степени дисперсности мусковита меняется температура первой остановки на его термограмме: она снижается с 850—860° до 590—610°. С достижением зерном мусковита размера 0,025 мм дальнейшее падение температуры прекращается. Этот факт автор объясняет повышением адсорбционной способности вещества.

В настоящей работе ставилась задача установления влияния истирания и степени дисперсности на характер рентгенограммы мусковита.

Объектом исследования служил образец мусковита с Кольского полуострова. В табл. 1 приведен его химический состав. Навеска мусковита была разделена на две части: одна часть растиралась в агатовой ступке, вторая — шаровой мельницей в течение 40 час. Из каждой части затем выделялись фракции с размером частиц 2—0,2 μ и <0,2 μ путем отмучивания в воде без химической обработки. Полученные фракции подвергались рентгеновскому анализу.

Таблица 1

Химический состав мусковита

Компоненты	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	F	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	Σ
Вес. %	44,75	32,29	0,19	2,63	1,05	0,10	0,74	0,28	0,72	9,98	0,25	1,48	5,28	100,74
Мол. кол.	744	319	2	16	14	1	18	5	10	106			293	

Рентгеновским методом исследовались, таким образом, следующие образцы: 1) мусковит, растертый в агатовой ступке; 2) мусковит, размолотый на шаровой мельнице; 3) фракция мусковита с размером частиц 2—0,2 μ, полученная отмучиванием в воде; 4) фракция мусковита с размером частиц <0,2 μ, полученная отмучиванием в воде.

Съемке подвергался столбик исследуемого вещества толщиной 0,5 мм, приготовленный путем набивания его в тонкостенный мешочек. Диаметр камеры, в центре которой крепился образец, 66 мм. В каче-

стве источника излучения служила рентгеновская трубка с железным анодом. Съемка велась в течение 20 час.

Результатом рентгеновского исследования вышеперечисленных фракций явилось определение межплоскостных расстояний (d) в решетке мусковита. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

№ дебаевской линии	Исходный образец				Фракция 2—0,2 μ		Фракция <0,2 μ	
	растертый в ступке		размолотый на мельнице					
	интенс.	d	интенс.	d	интенс.	d	интенс.	d
1	оч. сл.	9,98	сл.	9,97	сл.	10,08	сл.	10,01
2	сл.	4,96	"	4,96	сл.	5,01	сл.	4,90
3	сл.	4,46	оч. сл.	4,50	"	4,64	сл.	4,60
4	оч. сл.	4,05	—	—	—	—	—	—
5	—	—	оч. сл.	3,91	—	—	—	—
6	сл.	3,82	—	—	—	—	—	—
7	сл.	3,69	сл.	3,69	сл.	3,66	сл.	3,73
8	сл.	3,52	сл.	3,52	—	—	—	—
9	оч. сл.	3,32	сл.	3,25	сл.	3,44	сл.	3,40
10	сл.	3,18	—	—	сл.	3,32	сл.	3,30
11	"	—	сл.	3,09	"	3,41	сл.	3,09
12	сл.	2,96	сл.	2,98	сл.	2,95	—	—
13	сл.	2,85	"	2,87	—	—	сл.	2,92
14	"	2,78	оч. сл.	2,80	—	—	"	2,74
15	сл.	2,55	сл.	2,55	сл.	2,66	—	—
16	—	—	—	—	сл.	2,59	—	—
17	сл.	2,47	сл.	2,48	сл.	2,46	оч. сл.	2,49
18	сл.	2,38	сл. р.	2,38	—	—	оч. сл.	2,41
19	—	—	—	—	—	—	сл.	2,31
20	сл.	2,19	сл.	2,22	сл.	2,21	оч. сл.	2,20
21	—	—	сл.	2,18	—	—	—	—
22	сл.	2,11	—	2,15	—	—	—	—
23	—	—	сл.	2,06	сл.	2,06	сл.	2,08
24	оч. сл.	1,99	сл.	1,99	—	—	"	1,93
25	сл.	1,82	оч. сл. р.	1,80	оч. сл.	1,88	—	—
26	"	1,73	"	1,74	"	1,78	оч. сл.	1,77
27	—	—	оч. сл.	1,70	сл.	1,70	—	—
28	сл.	1,66	сл. р.	1,64	оч. сл.	1,65	—	—
29	сл.	1,60	оч. сл.	1,61	"	1,60	сл. р.	1,61
30	"	1,55	"	1,57	—	—	оч. сл.	1,57
31	сл.	1,51	"	1,53	сл.	1,54	"	1,52
32	"	1,49	сл.	1,51	—	—	сл.	1,48
33	оч. сл.	1,47	—	—	оч. сл.	1,46	—	—
34	сл.	1,45	—	—	—	—	—	—
35	"	1,42	—	—	сл.	1,41	—	—
36	оч. сл.	1,39	—	—	—	—	оч. сл.	1,40
37	"	1,37	сл.	1,35	сл.	1,37	—	—
38	сл.	1,33	сл.	1,33	сл.	1,33	сл.	1,33
39	—	—	—	—	оч. сл.	1,30	—	—
40	—	—	—	—	сл.	1,27	сл.	1,28
41	—	—	—	—	—	—	сл. сл.	1,23
42	—	—	—	—	—	—	оч. сл.	1,21

Сравнение рентгенограммы мусковита, растертого на шаровой мельнице, с рентгенограммой мусковита, растертого в ступке, показывает различие в интенсивностях линий интерференции и лишь в отдельных случаях в значениях d (линии 4, 10, 22). Интенсивность линии интерференции, повидимому, снизилась вследствие появления дополнительного фона за счет увеличения количества высокодисперсного вещества. Некоторые линии, имевшие слабую интенсивность, исчезли (слились с фоном). Необходимо отметить, что несмотря на различие в интенсивности линий интерференции, сохранился общий характер рентгенограммы для образцов, растертых различным путем.

Для фракции мусковита с размером частиц $2-0,2 \mu$, полученной отмучиванием в воде, значения d оказались выше, чем для исходного образца при сохранении общего характера рентгенограммы. Изменение фона здесь не наблюдалось. Увеличение межплоскостного расстояния для тонкой фракции мусковита возможно объяснить потерей калия и вхождением в решетку слюды воды, которая несколько ее раздвинула.

Рентгенограмма фракции мусковита с размером частиц $< 0,2 \mu$ мало отличается от рентгенограммы фракции с размером частиц $2-0,2 \mu$. Здесь также наблюдается некоторое расширение (раздвижение) решетки мусковита. Это особенно характерно для наиболее интенсивных линий в области малых углов. На рентгенограмме самой тонкой фракции несколько увеличен фон за счет очень высокодисперсных частиц.

Из всего вышесказанного вытекают следующие выводы.

1. Способ истирания мусковита сказывается на характере его рентгенограммы. Мусковит, растертый на шаровой мельнице, дает рентгенограммы с большим фоном и меньшей интенсивностью линий интерференции.

2. Получение тонких фракций отмучиванием в воде ведет к изменению параметров его решетки. Увеличение расстояний между плоскостями можно объяснить вхождением в решетку мусковита воды, которая ее раздвигает.

Поступило
10 V 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Д. С. Белянкин, Л. М. Куприянова, В. А. Смирнов, Тр. Петрограф. ин-та, в. 7—8 (1936). ² Г. В. Шамова, Зап. Всес. мин. об-ва, 71, 1—2 (1942). ³ К. И. Висконт, И. П. Алимарин, Тр. Ин-та мин. и петр., в. 40 (1928). ⁴ В. В. Черных, Сборн. Слюды СССР, 1937.