

ПОРОШКОВАТЫЕ ТАЛЬКИТЫ АЛГУЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

П. Г. УСОВ, Г. Н. ПОПОВА

(Представлена научным семинаром кафедры технологии силикатов)

В общем балансе промышленного производства тальк занимает сравнительно небольшое место, однако масштабы его добычи и особенно структура потребления могут служить ярким показателем уровня технической культуры и промышленного развития страны. Наша страна в настоящее время по количеству потребляемого талька находится на третьем месте в мире, уступая лишь США и Японии. Но потребление талька у нас почти целиком определяется использованием его в качестве наполнителя сельскохозяйственных ядохимикатов (54,3%, 1959 год), тогда как в США больше половины всего добываемого талька (53,3%, 1959 год) потребляют керамическая и лакокрасочная промышленность [1]. Такое отставание по структуре потребления талька в СССР объясняется в основном тем, что высококачественный тальк в нашей стране является дефицитом. Поэтому важнейшей задачей отечественной тальковой промышленности является освоение и расширение базы безжелезистого талька. Большой интерес представляет выявленное в 1961 году работами Западно-Сибирского геологического управления (ЗСГУ) Алгуйское месторождение маложелезистых порошковатых тальцитов. Месторождение расположено в 9 км к северо-востоку от станции Лужба железнодорожной линии Новокузнецк — Абакан, в пределах Кузнецкого района Кемеровской области. Мощность тальковой залежи в центральной части месторождения, по предварительным данным магнетитовой партии ЗСГУ, составляет 210 м, по простиранию она прослеживается на 950 м. Запасы талька, которые могут отрабатываться в простейших гидрогеологических условиях, составляют по данным на первое июня 1964 года 6,6 млн. тонн. Вмещающими породами талька являются мономинеральные разности доломита и кварцита.

В данной статье приводятся результаты физико-механических и минералогических исследований десяти проб талька, представляющих все основные разности тальковой породы Алгуйского месторождения. По макроскопическим признакам материал всех проб является одинаковым и представляет собой порошковатое тонкодисперсное вещество серовато-белого цвета, жирное на ощупь. Анализом зернового состава материала проб алгуйской породы, выполненным ситовым и седиментационным методами, устанавливается высокая степень дисперсности ее в естественном виде: порядка 70—90% частиц породы, представлены фракцией мельче 0,1 мм. Кратковременного помола в шаровой мельнице будет достаточно для получения талькового порошка, удовлетво-

ряющего по дисперсности требованиям ГОСТ 879-52 для талька марки «А» и «Б». Химический анализ тальцитов исследованных проб выполнен параллельно с химическим анализом онотского талька, взятого с радиокерамического завода. Результаты анализа приведены в табл. 1.

Таблица 1

№ проб	Содержание окислов, в весовых %								
	H ₂ O	nnn	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Сумма
1. 970—XVII	0,24	4,53	63,60	нет	нет	нет	0,10	31,67	100,17
2. 971—XIII	0,19	4,33	64,84	нет	0,10	нет	0,24	30,71	100,41
3. 971—XII	0,19	4,65	66,08	нет	0,10	нет	0,26	28,96	100,24
4. 439 —	0,54	4,06	66,54	0,11	0,31	0,08	0,01	28,80	100,40
5. 372—XX	0,20	4,18	68,00	нет	0,78	0,02	0,33	26,97	100,45
6. 970—XV	0,15	4,25	68,48	нет	0,50	нет	0,33	26,84	100,55
7. 971—X	0,12	4,08	70,08	нет	нет	следы	0,32	25,70	100,30
8. 972—XIX	0,15	3,67	73,28	нет	нет	нет	0,29	22,53	99,92
9. 970—XIV	0,21	3,43	73,70	нет	0,15	нет	0,33	22,08	99,91
10. 972—XVIII	0,28	2,66	79,60	нет	нет	нет	0,32	17,16	100,02
11. Онотский тальк	—	5,10	62,20	—	0,36	0,24	0,09	32,23	100,24

По содержанию окислов железа алгуйский тальк выгодно отличается от онотского; некоторые пробы его практически совсем не содержат этой вредной примеси (табл. 1). Особенностью алгуйских тальки-

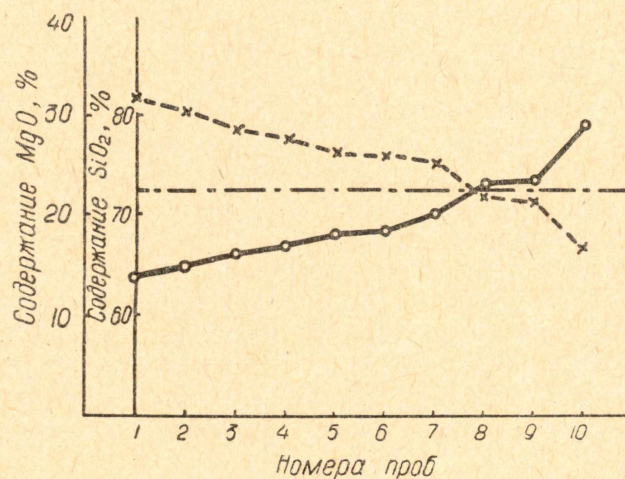


Рис. 1. Взаимозависимость содержания MgO и SiO₂ в алгуйской породе: — содержание кремнезема, % ---, содержание окиси магния, % (химический состав проб 1, 2, 3 и т. д. приведен в табл. 1).

тов является значительно заниженное в ряде проб, по сравнению с онотским тальком, содержание MgO и соответственно завышенное содержание SiO₂. Из табл. 1 и рис. 1 видно, что изменения содержания MgO и SiO₂

находятся во взаимной зависимости. Кривые изменения обоих компонентов симметричны средней линии, их разделяющей. Максимальному содержанию MgO соответствует минимальное содержание SiO_2 и наоборот. Т. е. снижение содержания MgO , а следовательно, и талькового минерала в алгуйских талькитах происходит исключительно за счет привноса кварцевой породы, являющейся единственной заметной механической примесью. Следовательно, обогащение алгуйской породы должно идти по пути удаления кварцевого материала. Однако только механическими методами обогатить алгуйский тальк невозможно, потому что, как показали исследования, тальковый минерал и кварц в породе представлены одинаковой зерновой структурой и находятся в одинаковых соотношениях во всех фракциях. Флотацией его, проведенной в лаборатории ЗСГУ и в обогащательной лаборатории Томского политехнического института, удалось получить чистую тальковую разность, точно соответствующую по химическому составу тальковому минералу.

Минералогическими исследованиями с помощью микроскопа и другими методами в алгуйской породе устанавливается единственный магнийсодержащий минерал — тальк в виде гибких, но не упругих пластинок и чешуек. Формы и размеры чешуек разнообразны; преобладают удлинённые, неправильные и реже изометричные, размером от 0,01 до 0,003 мм. Угасание прямое, показатель преломления $N_g = 1,582 \pm 0,003$ и $N_p = 1,538 \pm 0,003$. Показатель преломления онотского талька несколько выше ($N_g = 1,590$; $N_p = 1,543$), что, видимо, обусловлено присутствием в его кристаллической решетке окислов железа, изоморфно замещающих MgO . Микроскопически в значительных количествах в породе устанавливается кварц в виде остроугольных и корродированных зерен неправильной формы, с неровной трещиноватой поверхностью. Единичными зёрнами фиксируются полевые шпаты и марказит. Рентгеновский и термический методы анализа алгуйской породы, выполненные для сравнения параллельно с анализом онотского талька, также подтверждают ее тальковый характер. Все рентгенографические данные по алгуйскому тальку совпадают с эталоном. Здесь же фиксируется единственная примесь в породе — кварц с индексами межплоскостных расстояний 4,16; 3,27 и 1,80. Дифференциальными кривыми нагревания в алгуйской породе так же, как и у онотского талька, фиксируется один эндотермический эффект в интервале температур 850—1050° (рис. 2), обусловленный отщеплением химически связанной воды. Этому же интервалу температур соответствует максимальный перегиб на кривых потери веса алгуйского талька, полученных динамическим весовым анализом с помощью торсионных весов (рис. 3). Исследование керамических свойств алгуйских талькитов выполнено на технологических пробах 439, 372, отвечающих среднему химическому составу алгуйской тальковой породы по месторождению в целом. Некоторые данные по поведению породы при обжиге приведены в табл. 2¹⁾.

Из табл. 2 видно, что алгуйский тальк является трудноспекающимся материалом, как и всякая чистая тальковая порода. После обжига на температуру 1400° водопоглощение образцов остается высоким — 9%; однако прочность при сжатии их, несмотря на пористость, достигает 800—830 кг/см². Отсутствие красящих окислов в алгуйской породе обуславливает высокую белизну ее после обжига — 98—100%. Огнеупорность породы 1600°.

¹⁾ **Примечание:** Размер образцов $d = 25$ мм, $h = 25$ мм, прессование полусухое с давлением 500 кг/см².

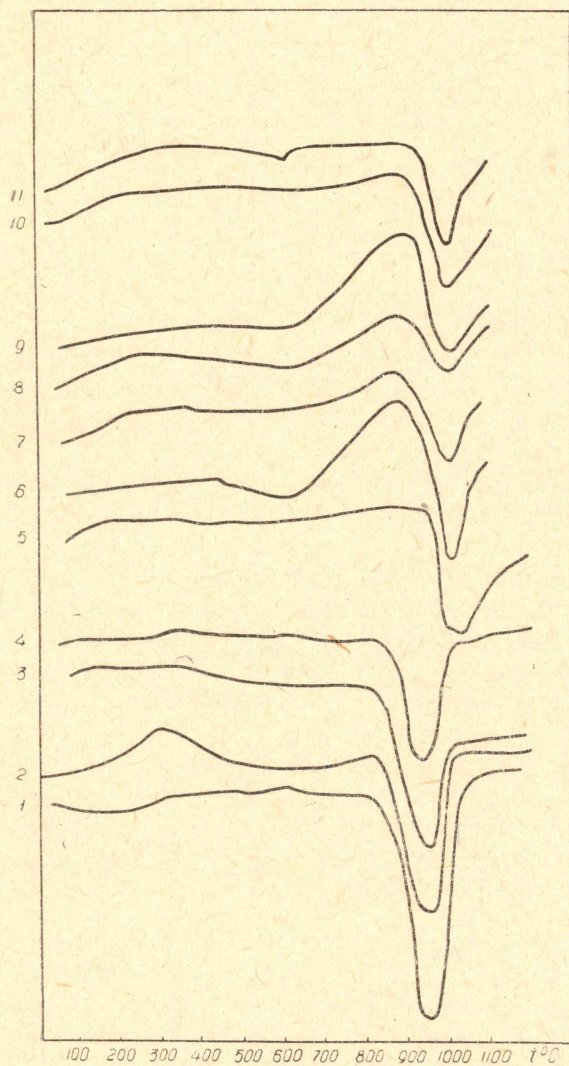


Рис. 2. Термограммы тальков: 1 — онотский тальк; 2 — алгуйский тальк, проба 439; 3 — то же проба 372-20; 4 — то же пр. 971-X; 5 — то же пр. 971-XII; 6 — то же пр. 971-XIII; 7 — то же пр. 970-XIV; 8 — то же пр. 970-XV; 9 — то же пр. 970-XVII; 10 — то же пр. 972-XIX; 11 — то же пр. 970-XVIII.

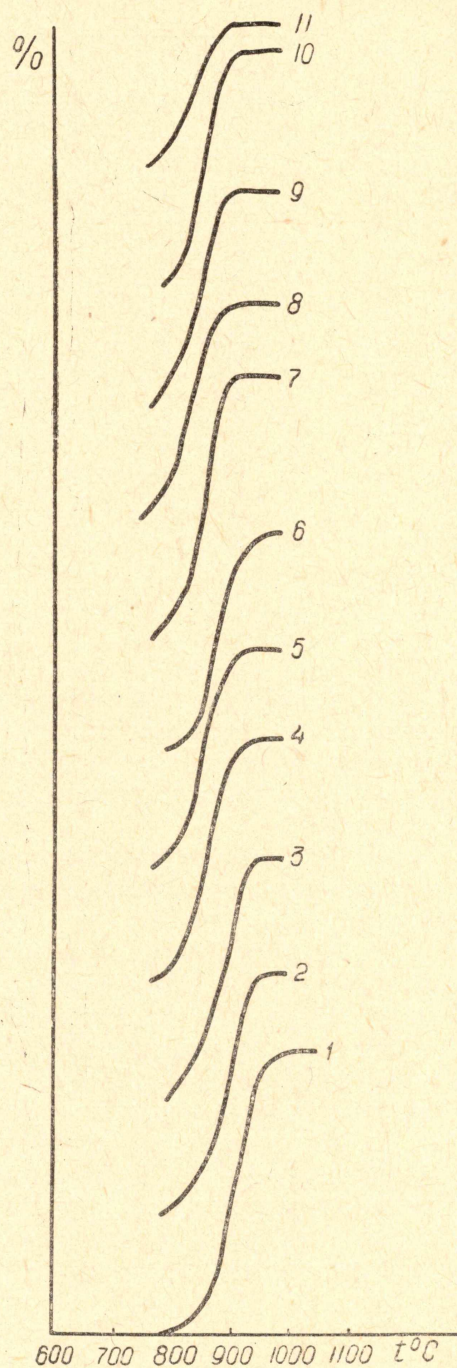


Рис. 3. Кривые потери веса тальков: 1 — онотский тальк; 2 — алгуйский тальк, пр. 439; 3 — алгуйский тальк, пр. 372-20; 4 — то же пр. 971-X; 5 — то же пр. 971-XII; 6 — то же пр. 971-XIII; 7 — то же пр. 970-XIV; 8 — то же пр. 970-XV; 9 — то же пр. 970-XVII; 10 — то же пр. 972-XIX; 11 — то же пр. 970-XVIII; масштаб ординаты: 1 см-1% потери веса.

Таблица 2

Тем-ра обжига, °C	Водопо- глощен. %	Усадка, в %		Предел прочности при сжатии, кг/см ²	Белизна в %
		по „d“	по „h“		
900	9,70	0,39	—1,34	503	78
1000	9,70	0,39	—1,18	420	90
1050	10,50	0,39	—0,93	436	95
1100	10,70	0,39	—0,71	503	98
1150	10,90	0,39	—1,42	510	98
1200	11,10	0,63	—1,44	518	100
1250	11,00	0,63	—1,46	593	100
1300	10,80	0,78	—1,43	618	100
1350	9,23	1,17	—0,73	678	100
1400	9,00	1,33	0,00	830	100

Выводы

1. Алгуйская тальковая порода характеризуется тонкой дисперсностью в естественном состоянии и чистотой химического состава. По низкому содержанию окислов железа алгуйский тальк стоит на первом месте среди месторождений Союза и не уступает лучшим сортам импортных.

2. Единственной заметной механической примесью к тальковому минералу в алгуйской породе является кварц, полностью отделяемый флотацией.

3. В природном составе алгуйский тальк, содержащий не меньше 27—28% MgO, после предварительного домола удовлетворяет требованиям ГОСТ 879—52 марки «Б» для керамической промышленности.

4. Флотированный алгуйский тальк, представляющий собой мономинеральную тальковую разность, очевидно, удовлетворит всех самых требовательных его потребителей.

5. Скорейшее промышленное освоение Алгуйского месторождения, расположенного в благоприятных транспортно-экономических и геологических условиях и обладающего крупными запасами талькового сырья высокого качества, в практически необходимой степени устранил дефицит маложелезистого талька у нас в Союзе.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. П. Смолин. Вопросы развития тальковой сырьевой базы и тальковой промышленности в СССР. Труды института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геологии, вып. 95, изд. АН СССР, М., 29—47, 1963.