

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ОКИСЛОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ФАЗООБРАЗОВАНИЕ ТАЛЬКА ПРИ ОБЖИГЕ

П. Г. УСОВ, Н. В. СОБОРА

(Представлена научным семинаром кафедры технологии силикатов)

Результаты многочисленных исследований о превращении талька при обжиге часто разноречивы (1, 2, 3). Причиной этого отчасти является то, что большинство исследований проведено на природных тальковых материалах, имеющие различные химические составы и морфологию кристаллов. Очевидно, небольшие химические примеси могут изменить как температуру разложения, так и характер превращений талька. Поэтому выяснение влияния добавок на фазообразование талька при обжиге имеет большое значение.

Для этой цели взяты наиболее высококачественные пробы талька Алгуйского и Онотского месторождений, химический состав которых незначительно отличается от теоретического состава минерала талька (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав тальков

Наименование талька	п. п. п.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	H ₂ O	Сумма
Алгуйский . . .	4,68	64,16	нет	0,31	0,04	0,22	30,65		100,06
Онотский	4,78	62,02	нет	0,95	0,45	0,42	31,64		100,26
Состав минерала талька		63,5					31,7	4,8	100

Алгуйский порошковый тальк имеет белый цвет и чешуйчатое строение. Под микроскопом бесцветные чешуйки обладают прямым погасанием и хорошо выраженной псевдоабсорбцией с $N_g = 1,580$ и $N_p = 1,539$. В виде механической примеси около 2% присутствуют изометричные зерна кварца.

Онотский тальк представляет собой плотную массивную породу белого цвета с зеленоватым оттенком, в размолотом виде — белую. Под микроскопом онотский тальк — мономинеральная тальковая разновидность сложена тонкозернистыми и тонкочешуйчатыми агрегатами. Показатель светопреломления $N_g \rightarrow 1,583$, $N_p = 1,541$.

Добавки Li₂O, K₂O, Na₂O в количестве 2% введены в сырые тальки в виде водного раствора карбоната соответствующего щелочного металла.

Оптическому и рентгенографическому методам-анализам подвергались образцы талька (онотский и алгуйский) без добавок и с добавками окислов щелочных металлов, обожженные при температурах 800—1500°C с интервалом 100°C.

В образцах без добавок окислов щелочных металлов заметное изменение талька происходит при 900°C, причем в онотском тальке протекает сильнее. Новообразования при обжиге алгуйского талька приобретают волокнистое строение, а онотского — имеют пластинчатый облик, реже волокнистый.

Кингери указывает [4], что когда протекают реакции разложения, то энергия деформации кристаллической решетки обуславливает возникновение параллельно-пластинчатых новообразований. Параллельно-пластинчатая конфигурация новообразований позволяет кристаллам расти при минимальном увеличении энергии деформации кристаллической решетки.

Дальнейшее нагревание сопровождается увеличением волокнистых образований и повышением показателя преломления, который равен 1,594—1,599 при 1100°C и 1,599—1,605 при 1200°C. Повышение светопреломления свидетельствует об уплотнении структуры новообразований. На рентгенограммах наряду с линиями $d=3,16$ и $d=2,87$, которые являются общими для обеих модификаций метасиликата магния, фиксируются дифракционные максимумы $d=2,26$, $d=1,96$ и $d=1,49$, принадлежащие протоэнстатиту.

В небольшом количестве пластинчатая и волокнистая структуры сохраняются после обжига при 1300°C и при повышении температуры до 1400°C полностью переходят в тонкозернистую разность протоэнстатита.

Начиная с 1100°C, в продуктах обжига онотского талька и при 1200°C в продуктах обжига алгуйского талька появляются кристаллы клиноэнстатита. На рентгенограмме ему соответствуют дифракционные максимумы с $d=2,10$; $d=1,52$, $d=1,61$.

Рентгенографически кристобалит фиксируется в продуктах, обжигаемых при температуре 1400°C.

После обжига при 1500°C в продуктах обжига обоих тальков основной кристаллической фазой является клиноэнстатит.

Результаты исследований образцов талька (онотского и алгуйского) с добавками 2% окислов щелочных металлов показывают, что добавка Li_2O оказывает наиболее сильное влияние. После прокаливании при 1000°C структура продуктов обжига онотского талька с добавкой Li_2O становится однородной и сложена преимущественно тонкозернистыми агрегатами протоэнстатита. Здесь же присутствует отчетливый кристобалит.

Начиная с 1200°C фиксируется клиноэнстатит.

После обжига при 1300°C происходит увеличение количества клиноэнстатита и рост его зерен в размере. Помимо протоэнстатита, клиноэнстатита и кристобалита присутствуют зерна кварца, форстерита и отдельные скопления стекла.

Добавки K_2O , Na_2O в онотский тальк несколько ускоряют процесс формирования протоэнстатита и образование кристобалита. При 1000°C структура продуктов обжига неоднородная. Только после обжига при 1300°C заканчивается образование тонкозернистого протоэнстатита и структура приобретает однородное строение. Кристобалит появляется при 1000°C, а клиноэнстатит практически отсутствует при всех температурах обжига. Добавки Li_2O , K_2O , Na_2O к алгуйскому тальку оказывают примерно такое же влияние, что и на онотский тальк.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. И. Августиник. Изменение талька при нагревании. Тальк (сборник статей) Промстройиздат, 1952.
 2. Д. С. Белянкин, Б. В. Иванов, В. В. Лапин. Петрография технического камня. Изд. АН СССР, 1952.
 3. В. Эйтель. Физическая химия силикатов. Изд. иностранной литературы, 1962, 752—754.
 4. У. Д. Кингери. Введение в керамику. Изд. литературы по строительству, 1964, 226.
-