

Получение гидросиликатов и силикатов кальция из промышленных отходов

Меженцев А. А.

Белорусский национальный технический университет

Синтетические силикаты ($n\text{CaO} \cdot p\text{SiO}_2$) и гидросиликаты ($n\text{CaO} \cdot p\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$) широко используются в качестве основных компонентов при производстве строительных материалов, керамики, бумаги, красок композиционных полимерных и металлокерамических материалов, полирующих составов и т.д.

Особое место среди используемых силикатов кальция занимает волластонит (CaSiO_3), который используется, как экологический безопасный заменитель асбеста. Более дешевым, но не менее качественным высокодисперсным кристаллическим материалом является промежуточный продукт при получении волластонита – ксонотлит $\text{Ca}_6(\text{Si}_6\text{O}_{17})(\text{OH})_2$. В Беларуси имеются значительные запасы кальций- и кремнийсодержащих отходов (фосфогипс и кремнегель), которые могут служить сырьевыми материалами для синтеза выше названных силикатов.

Волластонит и ксонотлит относятся к щелочным силикатам семейства пироксеноидов, позволяющие рассматривать их, как соединения с уникальными физико-химическими и технологическими свойствами, среди которых можно отметить высокую химическую стойкость, волокнистую структуру частиц, развитую удельную поверхность, высокую степень белизны, низкую электрическую проницаемость, экологическую безопасность применения.

Изучено влияние условий синтеза волластонита и ксонотлита от температуры, соотношения между кальций- и кремнийсодержащими компонентами, времени, концентрации щелочи. Оптимальными условиями синтеза являются: отношение кремнегель /фосфогипс равное 1–1,2, температура – 80–90°C, присутствие раствора щелочи, продолжительность синтеза 3–5 часов. Анализ дифференциально-термической кривой синтезированного гидросиликата кальция показал, что до 100°C наблюдается процесс удаления адсорбированной воды, далее до 120°C удаляется часть кристаллизационной воды. До 250°C удаляется остаточное количество кристаллизационной воды. До 580°C удаляется вода гидроксогрупп. Далее до 750°C наблюдается перестройка кристаллической структуры и наконец при 900–1050°C ксонотлит превращается в волластонит. Нагрев выше 1100°C нецелесообразен, так как это приводит к ухудшению дисперсных характеристик волластонита.