

ВЛИЯНИЕ ОКСИДОВ КРЕМНИЯ И ТИТАНА НА ТЕРМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ФТОРАПАТИТА

Е. Д. Дзюба, В. В. Печковский, В. В. Шепелева, М. Т. Соколов (Минск)

Термодинамический анализ систем на основе фторapatита с добавками кремнезема и диоксида титана показал, что диссоциация фторapatита с выделением в газовую фазу соединений фтора протекает более эффективно и при более низких температурах, если в составе шихты совместно присутствуют диоксиды кремния и титана.

Для подтверждения результатов термодинамического анализа в данной работе были проведены экспериментальные исследования термической устойчивости фторapatита без добавок и в присутствии добавок SiO_2 и TiO_2 в интервале температур 1773–1973 К.

Согласно полученным экспериментальным данным, степень удаления фтора и оксидов фосфора в газовую фазу зависит от состава исходной смеси и температуры нагрева образца. Так, при давлении 13 Па и повышении температуры от 1773 до 1973 К в газовую фазу из фторapatита без добавок удаляется от 8,6 до 62,3% фтора, в то время как потеря оксидов фосфора при 1973 К составляет всего 4,1%. Отношение фтора к фосфору больше, чем требуется для образования POF_3 , который ранее нами был обнаружен масс-спектрометрическим методом при разложении фторapatита. Это обстоятельство свидетельствует о том, что фтор из фторapatита может удаляться в газовую фазу и в виде других соединений, например CaF_2 , как показал термодинамический расчет. Это предположение подтверждают данные химического анализа, согласно которым содержание CaO в образцах уменьшается при термообработке их в исследованном интервале температур.

Добавки SiO_2 и TiO_2 к фторapatиту (отдельно и совместно) значительно ускоряют выделение фтора и оксидов фосфора в газовую фазу, а также снижают температуру разложения фторapatита. В присутствии кремнезема фтор выделяется в виде SiF_4 , а степень обезфторивания при 1973 К достигает 84%.

При совместном присутствии SiO_2 и TiO_2 степень обезфторивания фторapatита увеличивается до 98%, а в составе продуктов взаимодействия, полученных в интервале температур 1773–1973 К, обнаруживаются CaTiSiO_5 и $\alpha\text{-Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$.

Таким образом, результаты экспериментальных исследований подтверждают данные термодинамического анализа и показывают, что введением добавок TiO_2 и совместно TiO_2 и SiO_2 можно снизить температуру разложения фторapatита с выделением в газовую фазу фторсодержащих соединений.