

Следовательно, метод адсорбционной молекулярной спектроскопии можно использовать для исследования состава смеси полифосфатов, полученных в результате гель-фильтрации.

В. В. Печковский, М. И. Кузьменков, С. В. Плышевский

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЮМОФОСФАТНЫХ СМОЛ И ПРОДУКТОВ ИХ ТЕРМООБРАБОТКИ

Алюмофосфатные связки (АФС) в последнее время используются в качестве составляющих компонентов при синтезе материалов, обладающих высокими термическими, диэлектрическими, клеящими и другими специальными свойствами.

Растворимые полиалюмофосфаты синтезировали путем нейтрализации при 100°C фосфорной кислоты гидроокисью алюминия с последующей поликонденсацией при 200—210°C в течение 30 мин.

Состав исходной АФС с соотношением $P_2O_5 : Al_2O_3$ от 6 : 1 до 10 : 1 исследовали методом гель-фильтрации и бумажной хроматографии. Было установлено, что алюмофосфатные смолы независимо от указанного выше соотношения представляют собой смесь, состоящую в основном из орто-, пиро- и высокомолекулярных фосфатов алюминия. Олигофосфаты алюминия в АФС отсутствуют.

Продукты термообработки АФС изучали с помощью ДТА, ДТГ, рентгенофазового анализа и ИКС. На термограммах полиалюмофосфатов наблюдаются эндоэффекты в области 210—220, 230—240 и 270—290°, наличие которых на термограммах обусловлено удалением воды. В интервале 300—310°C обнаружен небольшой экзотермический эффект, вызванный, по данным рентгенофазового анализа, частичной кристаллизацией АФС с образованием триполифосфата алюминия и небольшого количества метафосфата алюминия.

В области 330—360° имеется большой эндотермический эффект, связанный с частичным превращением триполифосфата алюминия в метафосфат и удалением воды. В интервале 735—785° этот процесс заканчивается полностью. С повышением температуры до 1300° происходит дальнейшее увеличение количества кристаллического метафосфата алюминия за счет кристаллизации остаточной аморфной фазы.

Методом ИКС исследовали те же образцы. На ИК-спектрах образцов АФС, термообработанных при 310°, имеются полосы поглощения с частотой 1285, 1182, 730 cm^{-1} , которые соответствуют асимметричным колебаниям группы P—O, симметричным колебаниям группы P—O и симметричным колебаниям цепочки P—O—P соответственно в молекуле метафо-

сфата алюминия. С увеличением температуры до 350° появляются полосы с частотой 1140 см⁻¹ ν_s PO₂ и 1064 см⁻¹ ν_{as} , принадлежащие Al(PO₃)₃.

На ИК-спектре образца, термообработанного при 750°, появились дополнительные полосы, принадлежащие метафосфату алюминия. Это полосы у 1310, 1036, 803 и 714 см⁻¹, соответствующие асимметричным колебаниям группы PO₂, цепочки P—O—P и симметричным колебаниям цепочки P—O—P в молекуле метафосфата алюминия.

*В. В. Печковский, А. Л. Моссэ, А. А. Челноков,
А. И. Тетеревков, И. С. Буров*

О ДИССОЦИАЦИИ ФОСФАТОВ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЕ

Осуществление способа прямого получения фосфорного ангидрида из фосфатов открывает широкие перспективы использования низкокачественных фосфоритов. При этом используется расход дефицитного кокса. Диссоциация фосфатов в низкотемпературной плазме является одним из наиболее реальных путей достижения этой цели.

Показано, что при проведении диссоциации фосфатов термодинамически наиболее выгодна реакция с образованием трехоксида фосфора. Введение в реакционную зону кремнезема облегчает процесс диссоциации. Расчет равновесного состава газовой фазы показал, что при температуре выше 4000°К возможно образование трехоксида, монооксида фосфора и атомарного фосфора. Проанализирована возможность протекания побочных и обратных реакций.

Экспериментальные исследования проводились на плазмохимической установке мощностью 30—50 квт, работавшей на воздушной плазме.

Изучена зависимость степени диссоциации фосфата от температуры. Максимальный выход пятиоксида фосфора (84%) на данной конструкции реактора наблюдается в интервале температур 4200—4500°К. Установлено, что с увеличением расхода сырья (при приблизительно одинаковой подведенной мощности) степень диссоциации фосфата понижается.

Исследовано влияние условий закалки продуктов реакции, длины реактора и других параметров процесса на степень диссоциации фосфата. Эффективность процесса в общем случае зависит от кинетики тепло- и массообмена между частицами фосфата и плазменной струей.