

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смирнова В.В. Разработка технологии получения функциональных сорбентов на основе TiO_2 / В.В. Смирнова // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: спец. 05.17.11. НИ ТПУ, Томск, 2014.–19 с.с.

СИНТЕЗ НИТРИДОВ СЖИГАНИЕМ В ВОЗДУХЕ НАНОПОРОШКА АЛЮМИНИЯ В СМЕСЯХ С ОКСИДАМИ МЕТАЛЛОВ

Роот Л. О., Шинкевич Е. В., Кривошеина В. В.

*Национальный исследовательский Томский
политехнический университет, г. Томск*

Исследования продуктов сгорания в воздухе нанопорошков алюминия, титана, циркония, ниобия, тантала, хрома и др., а также смесей их оксидов с нанопорошком алюминия показали, что в составе продуктов их сгорания в воздухе содержались в виде самостоятельных кристаллических фаз соответствующие нитриды. Появилась альтернатива синтезу аммиака по Габеру со стороны низкочастотного синтеза нитридосодержащих композитов и гидролиза. Для масштабного производства технической керамики с помощью сжигания смесей порошков металлов и их оксидов в воздухе необходимо определить оптимальные параметры режимов горения и составы смесей для синтеза нитридосодержащих образцов заданного состава. В связи с этим актуальной является проблема оценки характеристик синтезируемых нитридосодержащих материалов.

Целью данной работы являлась диагностика фазового и химического состава нитридосодержащих образцов,

полученных сжиганием в воздухе смесей нанопорошка алюминия с диоксидами титана и циркония.

Для определения выхода нитридов титана и циркония были использованы данные рентгенофазового анализа (рентгеновский дифрактометр Дифрей-401), позволившие определить не только наличие различных фаз в образцах, но и их соотношение. Установлено, что нитрид титана являлся основной кристаллической фазой в продуктах сгорания смесей диоксида титана с нанопорошком алюминия при содержании последнего 35–55 мас. % в исходной смеси. Максимальный выход нитрида титана (83 отн. %) соответствовал смеси, содержавшей до сжигания 43 мас. % нанопорошка алюминия. Максимальный выход нитрида циркония наблюдался для смесей, содержавших от 20 до 60 мас. % нанопорошка алюминия в смесях с диоксидом циркония. При этом выход нитрида циркония достигал максимального значения (56 отн. %) при содержании нанопорошка алюминия в исходной смеси 67 мас. %.

С помощью сканирующего электронного микроскопа (SEM 515, Philips) с приставкой для рентгеноспектрального микроанализа (EDAX ECON IV) были проведены исследования химического состава образцов в произвольно выбранных точечных и линейных участках. Проведенные исследования показали, что продукты сгорания смесей нанопорошка алюминия с диоксидами титана и циркония в воздухе содержат 12,2–15,6 ат. % связанного азота, который входит в состав нитридов алюминия, титана и циркония в виде самостоятельных кристаллических фаз. Особенностью химического состава конечных продуктов сгорания исследованных смесей является неравномерное распределение элементов по образцу: имеются области

повышенного содержания металлов, кислорода, азота. Процесс формирования нитридов происходит при высокой температуре в условиях теплового взрыва. Таким образом, неравномерное распределение кристаллических фаз продуктов сгорания является следствием неравновесности протекания физико-химических процессов при горении.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ № 15-03-05385.

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОДИСПЕРСНОГО ПОРОШКА ДИОКСИДА ТИТАНА СТРУКТУРЫ РУТИЛА

Ильин А. П., Соболева Д. Р.

*Национальный исследовательский Томский
политехнический университет, г. Томск, genchem@tpu.ru*

Интерес к порошкам диоксида титана возрастает во всем мире из-за его уникальных свойств [1]. Под действием солнечного излучения на поверхности диоксида титана в присутствии воды происходит образование пероксида водорода и активного кислорода, которые уничтожают различные бактерии. Вместе с тем, диоксид титана обладает хорошими сорбционными свойствами [2]. На основе диоксида титана разработан полифункциональный сорбент, способный сорбировать на поверхности катионы тяжелых металлов, анионы солей и фенол, что является определяющим в очистке воды.

Диоксид титана получали путем гидролиза тетрахлорида титана с последующей нейтрализацией хлороводородной кислоты и отмывкой образовавшегося хлорида натрия декантацией до электрического сопротивления раствора над осадком до 300 кОм/см. Концентрированную суспензию высушивали при