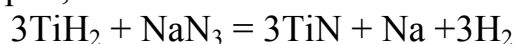


МЕХАНИЗМ СИНТЕЗА НИТРИДА ТИТАНА ИЗ ГИДРИДА ТИТАНА МЕТОДОМ СВС

Королев Д. В., Суворов А. К., Суворов К. А., Панов И. А.

Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет), Санкт-Петербург, pyrotechnics@narod.ru

Нитрид титана и композиционные материалы на его основе широко используется в современной промышленности. Но существующие способы его получения (сжигание титановых образцов в специальных реакторах в среде азота при избыточном давлении до 100 атм.) не могут удовлетворять всем запросам современной техники. В данной работе нами исследовался механизм СВС взаимодействия гидрида титана с азотом, получающимся непосредственно в зоне горения при термическом разложении азиды натрия, то есть возможность синтеза TiN по реакции:



Визуальное наблюдение и последующий покадровый анализ кинофотосъемки горения смеси $\text{TiH}_2 + \text{NaN}_3$ позволил установить несколько стадий горения.

Анализ температурного профиля волны горения системы позволил выделить три зоны горения с температурами 430°C, 800°C и 1100°C.

Температуре разложения азиды натрия (420—440°C) соответствует температура воспламенения системы и первое плато на температурном профиле. Второму плато соответствует образование оксида титана 800°C. Третьему плато соответствует горение восстановившегося натрия и образование нитрида и оксида титана.

В результате визуального наблюдения за процессом горения выявлены следующие закономерности.

1. Во время горения шашка «расползается». Этот факт можно объяснить дегидрированием TiH_2 под воздействием высокой температуры.

2. Пламя имеет голубовато-зеленоватый оттенок.

У системы 80% TiH_2 + 20% NaN_3 пламени не наблюдалось. Горение сопровождается появлением мелких искр и изменением цвета и яркости шашки.

Полученные в результате горения шлаки отличаются от продуктов горения системы $\text{Ti} + \text{NaN}_3$. Шлаки имеют большую пористость, что, по-видимому, объясняется дегидрированием TiH_2 .