

РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ИЗ ВОДНООРГАНИЧЕСКИХ НИТРАТНЫХ РАСТВОРОВ УРАНА, ПЛУТОНИЯ И МАГНИЯ

Щербина Д.С.

Научный руководитель: Каренгин А.Г., к.ф.-м.н., доцент
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: vadim2@tpu.ru

У керамического ядерного топлива из диоксида урана, обогащенного по изотопу уран-235, наряду с достоинствами есть и существенные недостатки: низкая теплопроводность, хрупкость и склонность к растрескиванию, короткий цикл использования (3-5 лет), большие расходы на утилизацию отработанного топлива, ограниченные природные запасы изотопа уран-235, наработка энергетического плутония.

Перспективным является уран-плутониевое дисперсионное ядерное топливо (ДЯТ) в виде топливных оксидных композиций (ТОК), включающих оксиды делящихся металлов (плутоний, уран), равномерно распределенных в оксидной матрице, имеющей высокую теплопроводность и малое поперечное сечение поглощения нейтронов [1].

Традиционные методы получения ТОК (раздельное получение и механическое смешение, «золь-гель» и др.) многостадийны, продолжительны, не обеспечивают равномерное распределение фаз, требуют большого количества химических реагентов и энергозатрат. Применение плазмохимического синтеза ТОК из диспергированных водно-органических нитратных растворов (ВОНР) обеспечивает одностадийность, высокую скорость, равномерное распределение и требуемый состав фаз [2].

В работе представлены результаты исследований процесса плазмохимического синтеза ТОК из диспергированных растворов ВОНР, включающих органический компонент (этанол, ацетон), водные нитратные растворы делящихся (плутоний, уран) и матричных (магний) металлов. Определены составы растворов ВОНР и режимы их переработки, обеспечивающие в воздушно-плазменном потоке получение оксидных композиций требуемого фазового состава.

Полученные результаты могут быть использованы при создании технологии плазмохимического синтеза ТОК для перспективных типов дисперсионного ядерного топлива (МОХ, REMIX).

1. Алексеев С.В., Зайцев В.А., Толстоухов С.С. Дисперсионное ядерное топливо. – М.: Техносфера, 2015. – 248.
2. I.Yu. Novoselov, A.G. Karengin, R.G. Babaev. Simulation of Uranium and Plutonium Oxides Compounds Obtained in Plasma // AIP Conference Proceedings. – 2018. – Vol. 1938. – P. 1-5.