

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ТОПЛИВНЫХ ОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ДИСПЕРСИОННОГО REMIX-ТОПЛИВА

Суняйкина А.А.¹, Каренгин А.А.², Кузнецов С.Ю.¹

Научный руководитель: Каренгин А.Г., к.ф.-м.н., доцент

¹Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

²АО «СХК», 636039, г. Северск, Томской области, ул. Курчатова, дом 1

E-mail: suniaikina.anna2000@yandex.ru

Применяемое ядерное топливо в виде керамики из диоксида урана, обогащенного по изотопу уран-235, имеет низкую теплопроводность, высокую хрупкость и склонность к растрескиванию, короткий цикл использования (3-5 лет), ограниченный ресурс по изотопу уран-235.

Перспективным является дисперсионное REMIX-топливо, получаемое из отработавшего ядерного топлива в виде топливных оксидных композиций (ТОК), включающих оксиды делящихся металлов (уран, плутоний), равномерно распределенных в оксидной матрице, имеющей высокую теплопроводность и малое поперечное сечение поглощения «тепловых» нейтронов [1]. Применяемые методы получения ТОК (раздельное получение и механическое смешение, «золь-гель» и др.) многостадийны, продолжительны, не дают равномерное распределение и необходимый состав фаз, требуют химических реагентов и значительных энергозатрат.

Применение плазмохимического синтеза ТОК из диспергированных водно-органических нитратных растворов (ВОНР) обеспечивает одностадийность, высокую скорость, равномерное распределение и требуемый состав фаз, низкие энергозатраты [2].

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

Полученные результаты могут быть использованы при создании технологии плазмохимического синтеза ТОК для дисперсионного REMIX-топлива.

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.