

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

В.В. Зубов^{1,2}, А.Г. Каренгин²

Научный руководитель: профессор, д.ф.-м.н. И.В. Шаманин

¹ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», Россия, г. Саров, пр. Мира, 37, 607188

²НИ «Томский политехнический университет», Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: kaberne1812@yandex.ru

Одним из перспективных направлений дальнейшего развития атомной энергетики является использование дисперсионного ЯТ, в котором ядерные материалы в виде оксидных композиций размещают в матрице, имеющей высокий коэффициент теплопроводности [1]. Однако использование в качестве матрицы порошков металлов (алюминия, молибдена, вольфрама и др.) увеличивает коэффициент теплопроводности, но приводит к ухудшению нейтронного баланса дисперсионного ЯТ из-за резонансного поглощения нейтронов.

Предлагается совместный плазмохимический синтез оксидных композиций, включающих диоксид урана (плутония, тория) и матрицу из оксида бериллия (магния), имеющего высокий коэффициент теплопроводности и низкое резонансное поглощение нейтронов, из водно-органических нитратных растворов (ВОНР) на основе смешанных водных нитратных растворов и органического компонента (спирты, кетоны). Это обеспечит прямой плазмохимический синтез в воздушной плазме оксидных композиций с гомогенным распределением фаз и требуемым стехиометрическим составом без дополнительного водородного восстановления, а также и существенное снижение энергозатрат на их получение.

Для определения оптимальных режимов процесса плазмохимического синтеза ВОНР были проведены расчеты равновесных составов газообразных и твердофазных продуктов. Для расчётов использовалась лицензионная программа «TERRA».

Результаты проведенных исследований могут быть использованы при разработке энергоэффективной технологии прямого плазмохимического синтеза различных по составу оксидных композиций для дисперсионного ядерного топлива.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 18-19-00136).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев С.В., Зайцев В.А., Толстоухов С.С. Дисперсионное ядерное топливо. – М.: Техносфера, 2015. – 248 с.