

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ИЗ ВОДНО-ОРГАНИЧЕСКИХ НИТРАТНЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

**Зубов В. В., Каренгин А. Г.**

*Томский политехнический университет,  
634050, г. Томск, пр-т Ленина, 30  
E-mail: kaberne1812@yandex.ru*

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

Предлагается совместный плазмохимический синтез наноразмерных оксидных композиций, включающих ядерные материалы (оксиды урана, тория, плутония) и матрицу (оксиды магния, бериллия и др.) с высоким коэффициентом теплопроводности и низким резонансным поглощением нейтронов, из диспергированных водно-органических нитратных растворов (ВОНР) на основе смесевых водных нитратных растворов и органического компонента (спирты, кетоны и др.). Это обеспечит прямой плазмохимический синтез в воздушной плазме нанодисперсных оксидных композиций с гомогенным распределением фаз и требуемым стехиометрическим составом ( $MgO-UO_2$ ,  $MgO-UO_2-PuO_2$  и др.) без дополнительного водородного восстановления, а также высокую производительность и существенное снижение энергозатрат на их получение.

Для прямого плазмохимического синтеза ВОНР предлагается использование воздушно-плазменного потока, генерируемого высокочастотным плазмотроном.

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

Результаты проведенных исследований могут быть использованы при разработке альтернативной отечественной энергоэффективной технологии плазмохимического синтеза нанодисперсных оксидных композиций для перспективных видов ядерного топлива.

## ЛИТЕРАТУРА

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