

МОДЕЛЬ РЕАКТОРА ДЛЯ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА СЛОЖНЫХ
ОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ИЗ ДИСПЕРГИРОВАННЫХ
ВОДНО-ОРГАНИЧЕСКИХ НИТРАТНЫХ РАСТВОРОВ

А.А. Каренгин, А.Г. Каренгин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: karenginaa@tpu.ru

Для дальнейшего развития ядерной энергетики перспективным является применение дисперсионного ЯТ, в которые включения в виде сложных оксидных композиций из делящихся материалов (U, Th, Pu) размещают в металлической или оксидной матрице, имеющей высокий коэффициент теплопроводности и низкое сечение резонансного поглощения нейтронов [1].

К несомненным преимуществам плазмохимического синтеза сложных оксидных композиций из диспергированных водно-органических нитратных растворов (ВОНР), включающих органический компонент (спирты, кетоны), по сравнению с золь-гель процессом и технологией, основанной на отдельном получении и механическом смешении оксидов металлов, следует отнести: одностадийность, низкие удельные энергозатраты (до 0,1 МВт·ч/т), гомогенное распределение фаз с заданным стехиометрическим составом, возможность активно влиять на размер и морфологию частиц.

На рисунке 1 представлена схема процесса плазмохимического синтеза сложных оксидных композиций в воздушно-плазменном потоке из диспергированных растворов ВОНР.

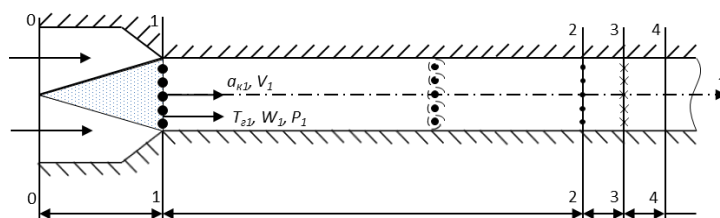


Рис. 1. Схема процесса плазмохимического синтеза сложных оксидных композиций в воздушно-плазменном потоке из диспергированных растворов ВОНР

Из сравнительного анализа процессов взаимодействия капель с воздушно-плазменным потоком показано, что при температурах $T \geq 1500$ К лимитирующей стадией является стадия испарения растворителя (1-2). На основе полученных результатов расчетов установлены закономерности влияния начальных параметров воздушно-плазменного потока (температура, скорость), капель (размер, скорость), а также массового отношения фаз на кинетику испарения капель в реакторе.

Результаты исследований могут быть использованы при создании технологии плазмохимического синтеза сложных оксидных композиций для различных типов 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.