

ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЬНЫХ
КОМПОЗИЦИЙ
«Sm–Ce–Mg–O»

В.И. Басс, И.Ю. Загузин, И.Ю. Новоселов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: vadim2@tpu.ru

При использовании изотопов торий-232 и плутоний-239 отпадает необходимость в дорогостоящем изотопном обогащении урана по изотопу уран-235, а использование ЯТ из оксидных композиций плутония и тория даст возможность создания сверхмалых (до 10 МВт) и малых (до 100 МВт) энергетических установок для использования в удаленных и труднодоступных регионах, на рудниках и карьерах. При этом у такого ЯТ остается недостаток – низкая теплопроводность.

Перспективным является использование дисперсионного ЯТ в виде сложных оксидных композиций из дефицитных материалов, размещенных в матрице с высоким коэффициентом теплопроводности и низким поглощением нейтронов [1].

К преимуществам применения плазмохимического синтеза сложных оксидных композиций для дисперсионного ЯТ из водно-органических нитратных растворов (ВОНР), включающих водные нитратные растворы (ВНР) и органический компонент (спирты, кетоны и др.), следует отнести: одностадийность и высокую скорость процесса, гомогенное распределение фаз с заданным стехиометрическим составом, возможность активно влиять на размер и морфологию частиц, компактность технологического оборудования и снижение энергозатрат (до 0,1 кВт·ч/кг) [2].

В работе представлены результаты моделирования процесса плазмохимического синтеза композиций «PuO₂-ThO₂-MgO» на модельных растворах ВОНР, включающих водные нитратные растворы самария, церия, магния и органический компонент (этанол, ацетон), а также закономерности влияния состава растворов ВОНР и режимов их переработки, обеспечивающих в воздушной плазме прямой синтез наноразмерных композиций «оксид самария–оксид церия–оксид магния».

Результаты проведенных исследований могут быть использованы для создания технологии плазмохимического синтеза ТОК для плутоний-ториевого дисперсионного ЯТ.

*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.
2. Karengin, A. G. Calculation and optimization of plasma utilization process of inflammable wastes after spent nuclear fuel recycling / A. G. Karengin, A. A. Karengin, I. Y. Novoselov, N. V. Tundeshev // Advanced Materials Research. – 2014. – V. 1040. – P. 433-436.