

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ТОПЛИВНЫХ ОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТИПОВ ТОЛЕРАНТНОГО МОХ-ТОПЛИВА

Кузнецов С.Ю.<sup>1</sup>, Каренгин А.А.<sup>2</sup>, Суняйкина А.А.<sup>1</sup>

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

<sup>1</sup>Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

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

E-mail: sergey\_kuz\_0908@mail.ru

Одним из основных направлений развития ядерной энергетики в России является создание двухкомпонентной ядерно-энергетической системы на базе реакторов на тепловых и быстрых нейтронах с замкнутым ядерным топливным циклом с использованием толерантного ядерного топлива, обеспечивающего безопасную работу АЭС [1]. Однако у разработанных типов МОХ-топлива, получаемых из ОЯТ в виде топливных оксидных композиций «диоксид урана – диоксид плутония» методом отдельного получения и механического смешения оксидов урана и плутония, остаются неравномерное распределение фаз и низкая теплопроводность.

Применение плазмы для синтеза топливных оксидных композиций из диспергированных водно-органических нитратных растворов (ВОНР), включающих органический компонент (спирты, кетоны) и водные нитратные растворы металлов, являются одностадийность, высокая скорость, равномерное распределение и требуемый состав фаз, возможность активно влиять на размер и морфологию частиц, низкие энерго- и трудозатраты [2].

В результате расчетов показателей горючести водно-органических нитратных растворов, включающих органический компонент (этанол, ацетон), водные нитратные растворы делящихся (уран, плутоний) и матричных (магний, иттрий) металлов, определены составы растворов ВОНР, с низшей теплотворной способностью ( $\geq 8,4$  МДж/кг) и адиабатической температурой горения ( $\geq 1500$  К), обеспечивающих их энергоэффективную переработку. На основе результатов термодинамического моделирования исследуемого процесса определены условия, обеспечивающие энергоэффективный плазмохимический синтез в воздушной плазме топливных оксидных композиций « $UO_2-PuO_2$ -оксид магния/оксид иттрия» для толерантного МОХ-топлива.

Результаты исследований могут быть использованы при создании энергоэффективной технологии плазмохимического синтеза топливных оксидных композиций для толерантного МОХ-топлива.

1. Алексеев С.В., Зайцев В.А., Толстоухов С.С. Дисперсионное ядерное топливо. – М.: Техносфера, 2015. – 248.
2. Karengin A.G., Karengin A.A., Novoselov I.Yu, Tikhonov A.E. Investigation of plasmachemical synthesis of oxide compositions for plutonium-thorium dispersion nuclear fuel // Journal of Physics: Conference Series. – 2021. – Vol. 1989 (1), Article number 012005. – P. 1-5.