

## ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ТОПЛИВНЫХ ОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ТОЛЕРАНТНОГО МОХ-ТОПЛИВА

Расторгуев В.И., Новоселов И.Ю.

*Научный руководитель: Каренгин А.Г., к.ф.-м.н., доцент  
Томский политехнический университет,  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30  
E-mail: vir12@tpu.ru*

Использование изотопов уран-238 и плутоний-239 из ОЯТ для изготовления МОХ-топлива не потребует изотопного обогащения, но у него остается недостаток – низкая теплопроводность. Перспективным является плазмохимический синтез топливных оксидных композиций (ТОК) для толерантного МОХ-топлива из водно-органических нитратных растворов, включающих органический компонент (спирты, кетоны). В результате расчетов определены составы растворов ВОНР на основе этанола (ацетона), имеющие  $T_{ад} \geq 1500\text{K}$  и обеспечивающие синтез в воздушной плазме ТОК « $\text{UO}_2\text{-PuO}_2\text{-MgO/Y}_2\text{O}_3$ » при  $\alpha = \text{PuO}_2/(\text{UO}_2 + \text{PuO}_2) = 0,1\text{--}0,3$ . В ходе экспериментов установлено, что воздушно-плазменная переработка растворов ВОНР на основе ацетона, включающих неодим (вместо урана), самарий (вместо плутония) и магний (иттрий), приводит к образованию ОК « $\text{Nd}_2\text{O}_3\text{-Sm}_2\text{O}_3\text{-MgO}$ » и « $\text{Nd}_2\text{O}_3\text{-Sm}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3$ », в которых увеличение массовой доли MgO с 5 до 50 % ведет (при  $\alpha = 0,1$ ) к снижению размера частиц в водных суспензиях ( $D_{50}$ ) с 13,5 до 4,3 мкм, увеличению удельной поверхности полученных порошков ( $S_{уд}$ ) с 7,9 до 16,2 м<sup>2</sup>/г и снижению размера кристаллитов в их составе с 94 до 52 нм, а увеличение массовой доли матрицы ( $\text{Y}_2\text{O}_3$ ) с 10 до 30 % ведет (при  $\alpha = 0,1$ ) к снижению размера частиц  $D_{50}$  с 12,1 до 11,2 мкм, увеличению  $S_{уд}$  полученных порошков с 5,5 до 7,8 м<sup>2</sup>/г и снижению размера кристаллитов в их составе с 147 до 115 нм. Результаты исследований будут использованы при создании технологии плазмохимического синтеза наноструктурных ТОК для толерантного МОХ-топлива.

### Список использованной литературы

1. Алексеев С.В., Зайцев В.А., Толстоухов С.С. Дисперсионное ядерное топливо. – М.: Техносфера, – 2015. – 248 с.
2. Shamanin I.V., Karengin A.G., Karengin A.A., Novoselov I.Y. Plasma-chemical synthesis and investigation of nano-size oxide compositions simulating uranium-thorium dispersion nuclear fuel // Atomic Energy. – 2021. – Vol. 131. – № 1. – P. 46–49.