

ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ТОПЛИВНЫХ ОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ УРАН-ТОРИЕВОГО ТОЛЕРАНТНОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

Тихонов А.Е., Кузнецова А.А.

*Научный руководитель: Каренгин А.Г., к.ф.-м.н., доцент
Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: aet13@tpu.ru*

Использование изотопа торий-232 даст возможность создания ЯЭУ сверхмалой (до 10 МВт) и малой (до 100 МВт) мощности и значительно снизит расходы на утилизацию отработавшего ядерного топлива. Перспективным является плазмохимический синтез топливных оксидных композиций для уран-ториевого толерантного ядерного топлива из водно-органических нитратных растворов [1], включающих органический компонент (спирты, кетоны). В результате расчетов определены составы растворов ВОНР на основе этанола (ацетона), имеющие $T_{ад} \geq 1500$ К и обеспечивающие синтез в воздушной плазме ТОК «UO₂-ThO₂-MgO/Al₂O₃» при $\alpha = UO_2/(UO_2+ThO_2) = 0,5-0,7$. В ходе экспериментов установлено, что плазменная переработка растворов ВОНР на основе ацетона, включающих неодим (вместо урана), церий (вместо тория) и магний, приводят к образованию модельных оксидных композиций «Nd₂O₃-Ce₂O₃-MgO», в которых увеличение массовой доли MgO с 10 до 30 % ведет (при $\alpha = 0,5$) к снижению размера частиц в водных суспензиях (D_{50}) с 9,8 до 9,3 мкм, увеличению удельной поверхности полученных порошков ($S_{уд}$) с 13,1 до 16,4 м²/г и снижению размера кристаллитов в их составе с 68 до 65 нм, а при $\alpha = 0,7$ – к снижению D_{50} с 9,3 до 8,1 мкм, увеличению $S_{уд}$ с 13,9 до 16,8 м²/г и снижению размера кристаллитов в их составе с 69 до 58 нм. Результаты исследований будут использованы при создании технологии плазмохимического синтеза наноструктурных ТОК для уран-ториевого толерантного ядерного топлива.

Список использованной литературы

1. Каренгин А.Г., Каренгин А.А., Ковалев А.В., Новоселов И.Ю. Расчет и оптимизация процесса плазменной утилизации горючих отходов переработки отработавшего ядерного топлива // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2014. – Т. 57. – № 2/2. – С. 31–34.