

ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ТОПЛИВНЫХ ОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ТОЛЕРАНТНОГО REMIX-ТОПЛИВА

Щербина Д.С.

*Научный руководитель: Каренгин А.Г., к.ф.-м.н., доцент
Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: dss44@tpu.ru*

Применение изотопов уран-235, уран-238 и плутоний-239 из отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) для изготовления REMIX-топлива не потребует дорогостоящего изотопного обогащения, но у него остается недостаток – низкая теплопроводность [1].

Перспективным является плазмохимический синтез топливных оксидных композиций (ТОК) для толерантного REMIX – топлива из водно-органических нитратных растворов, включающих органический компонент (спирты, кетоны), водные нитратные растворы делящихся (уран, плутоний) и матричных (магний, иттрий) металлов, обеспечивающих их энергоэффективную переработку [2].

В результате проведенных теплотехнических расчетов установлены закономерности влияния органического компонента и определены составы растворов ВОНР на основе этанола (ацетона), имеющие $T_{ад} \geq 1500\text{K}$ и обеспечивающие энергоэффективный синтез в воздушной плазме ТОК «PuO₂–UO₂–MgO» и «PuO₂–UO₂–Y₂O₃» различного состава при $\alpha = (\text{PuO}_2 + {}^{235}\text{UO}_2) / (\text{PuO}_2 + \text{UO}_2) = 0,034$.

По результатам термодинамических расчетов установлены закономерности влияния массовой доли воздуха на состав продуктов воздушно-плазменной переработки растворов ВОНР при увеличении массовой доли матрицы (MgO, Y₂O₃) в составе ТОК с 5 до 50 % и определены режимы, обеспечивающие плазмохимический синтез ТОК требуемого фазового состава для толерантного REMIX-топлива.

Результаты исследований могут быть использованы при создании технологии плазмохимического синтеза ТОК для толерантного REMIX-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.