

НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОРИЙСОДЕРЖАЩИХ ТВС

Мотрий¹ И.А., Чертков¹ Ю.Б., Федоров² Н.М.

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

²Нововоронежская атомная электростанция, Россия, г. Нововоронеж, Нововоронежская АЭС, 396071

E-mail: iam9@tpu.ru

В работе рассмотрена возможность использования тория в тепловых реакторах на примере реактора типа ВВЭР-1000. Проведено сравнение размножающих свойств элементарных ячеек реактора с различными видами топлива, в том числе с торийсодержащим топливом.

Для выбора оптимальной топливной композиции энергетического реактора было проведено сравнение длительности кампании и глубины выгорания для следующих вариантов топливных композиций, при начальном обогащении 5 %, 10 % и 19,9 % по делящимся нуклидам:

- 1) исходный вариант топлива с UO_2 , применяемый в реакторе ВВЭР, а также UC и UN;
- 2) оксидные, карбидные и нитридные смеси U с Th;
- 3) оксидные, карбидные и нитридные смеси Th с Pu, в которой использовался оружейный плутоний;
- 4) оксидные, карбидные и нитридные смеси Th с Pu, в которой использовался энергетический плутоний.

По результатам расчетов карбидное топливо оказалось наиболее перспективным. При использовании карбидного топлива, а именно смесь урана с торием при обогащении до 10 % оно показывает максимальную длину кампании и глубину выгорания среди остальных смесей.

При обогащении 19,9% наиболее перспективной оказалась карбидная смесь оружейного плутония и тория. Длина кампании данной топливной композиции немного уступает нитридной смеси урана с торием, но при этом значительно выигрывает по глубине выгорания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чертков Ю.Б., Наймушин А.Г. Нейтронно-физический расчет элементарной ячейки реактора с помощью программы WIMS-D5: Учеб. пособие. / Кафедра ФЭУ — Томск: Томский политехнический университет, 2011.