

НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКТОРА БРЕСТ-ОД-300 С ПОМОЩЬЮ WIMS-D5

А.И. Шафоростов, М.Л. Зарецкий

г. Томск, Томский политехнический университет

e-mail: aleksey.ns91@hotmail.com

В работе изложены результаты нейтронно-физического моделирования быстрого реактора в программе Wims-d5. Приведены результаты, характеризующие изменение коэффициента размножения, распределение энерговыделения и выгорание нуклидов.

Реактор БРЕСТ-ОД-300 позволит более эффективно использовать природный уран за счет использования отработавшего и выдержанного топлива реакторов ВВЭР-1000. Применение свинцового теплоносителя и плотного нитридного топлива позволит достичь большой плотности потока и высокого показателя безопасности эксплуатации. Профилирование энерговыделения осуществляется применением ТВС с твэлами различного диаметра, но с одинаковым изотопным составом.

Расчетная модель твэл представляет собой цилиндрическую ячейку бесконечной высоты с зеркальными граничными условиями, состоящую из слоев различного материального состава.

Расчетная модель активной зоны, окруженной свинцовым отражателем, представляет собой гомогенную активную зону, состоящую из трех зон. Зоны различаются нуклидным составом из-за различного соотношения объемов загрузки топлива и теплоносителя.

Полученные данные об энергетическом спектре нейтронов оправдывают использование свинцового теплоносителя для создания реактора с очень жестким спектром нейтронов. Такой спектр нейтронов обеспечивает коэффициент воспроизводства $K_B \approx 1$ на протяжении всей кампании топлива. Следует учесть динамику изменения коэффициента размножения, т.к. в течение первых трех лет происходит интенсивное накопление Pu^{239} .

Произведенные расчеты подтверждают предполагаемые особенности реактора БРЕСТ-ОД-300 и дают оценочные значения нейтронно-физических параметров активной зоны.

Список литературы

1. А.Г. Наймушин, Ю.Б. Чертков. Нейтронно-физические расчеты активных зон ядерных энергетических установок: Лабораторный практикум. Томск.: НИ ТПУ, 2013. – 104 с.