

РАСЧЕТ РЕСУРСА СТЕРЖНЕЙ СУЗ РЕАКТОРА ИРТ-Т

И.И. Лебедев, А.Г. Наймушин, Ю.Б. Чертков

г. Томск, Томский политехнический университет

e-mail: i@itelec.ru

Для определения оставшегося ресурса стержней СУЗ проведена оценка флюенса тепловых нейтронов на них.

В соответствии с техническими условиями 2135.00.000 ТУ флюенс тепловых нейтронов на стержнях СУЗ реактора ИРТ-Т не должен превышать 1021 нейтр./см².

В состав СУЗ входят 9 поглощающих стержней [1]. Стержни СУЗ, используемые в настоящее время на ИРТ-Т, были установлены в активную зону в 1984 году. Энерговыводка на настоящий момент составила более 300 ГВт при времени работы реактора более 50000 часов.

В основном, в процессе работы реактора на мощности, в активной зоне находились стержни КС-1 и КС-2. Поскольку рабочее положение стержней, в большинстве кампаний реактора, находилось между отметками 400 и 200 мм, то для определения накопленного флюенса рассчитывался поток на нижнем отрезке стержня.

Поток нейтронов на поверхности стержня может быть определен путем расчета в ячеечной программе WIMS-ANL[2], исходя из среднего потока нейтронов по ТВС в которой он находится.

Средние по ТВС потоки нейтронов определялись по программе TIGRIS путем пространственного нейтронно-физического моделирования активной зоны ИРТ-Т при заданной мощности.

Рассмотрено несколько загрузок активной зоны, в которых глубины выгорания ТВС со стержнями КС-1 и КС-2, близки к средним. Были получены значения потоков тепловых нейтронов по высотным слоям ТВС. Соответствующих нижнему отрезку поглощающей части стержня.

Определены соотношения среднего потока тепловых нейтронов к потоку тепловых нейтронов на оболочке и поверхности стержня. Расчеты проведены для трех- и шеститрубных ТВС с каналом СУЗ.

Расчеты показали, что флюенс тепловых нейтронов на поверхности поглощающего элемента для максимально напряженного участка стержней группы КС-2 достиг предельно допустимого значения 1021 нейтр./см². Рекомендуется заменить стержни группы КС-2 на новые, а так же для обеспечения безопасности, поменять стержни групп КС-1 и КС-3 местами.

Литература

1. Исследование распределения поля энергосвечения в реакторе ИРТ-Т при различном положении стержней регулирования / Известия ВУЗов. Физика : научный журнал. — 2012. — Т. 55, № 11-2. — [С. 353-359].

2. J. R. Deen, W. L. Woodruff, C.I. Costescu, L.S. Leopando: WIMS-ANL User Manual, Rev.2, ANL/RERTR/TM-23, June 1998.