

## РАЗРАБОТКА ДЕТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ОТРАВЛЕНИЯ БЕРИЛЛИЕВОГО ОТРАЖАТЕЛЯ РЕАКТОРА ИРТ-Т

*Нерода А.А., Аникин М.Н., Лебедев И.И., Наймушин А.Г.  
Томский политехнический университет, 634050, г. Томск,  
пр. Ленина 30, e-mail: neroda\_94@mail.ru*

Реактор ИРТ-Т является исследовательским реактором бассейнового типа с использованием воды в качестве замедлителя, теплоносителя и верхней биологической защиты. Он является источником нейтронного и гамма излучения и предназначен для проведения научно-исследовательских работ по нейтронно-активационному анализу элементного состава веществ, производству радионуклидов, легированию кремния и других работ с использованием реакторного излучения. Реактор имеет водно-бериллиевый замедлитель и отражатель.

Повреждение бериллия в процессе его использования в ядерных реакторах происходит в результате протекания в нем двух первичных процессов: упругого взаимодействия нейтронов с ядрами и ядерных реакций. Облучение бериллия потоком нейтронов с энергией от 0,7 до 20 МэВ приводит к образованию изотопов лития ( ${}^6\text{Li}$ ), трития ( ${}^3\text{H}$ ) и гелия ( ${}^3\text{He}$  и  ${}^4\text{He}$ ) в результате реакций  $(n, \alpha)$  и  $(n, 2n)$ . Долговременное накопление газов гелия и трития производит эффект вздутия в бериллиевых блоках, а образовавшиеся  ${}^3\text{He}$  и  ${}^6\text{Li}$ , вызванные реакцией  ${}^9\text{Be}(n, \alpha)$ , имеют большое сечение поглощения.

Накопление поглотителя нейтронов влечет за собой изменение нейтронно-физических характеристик реактора, а также его экспериментальных устройств.

В настоящей работе разработана детальная модель отравления блоков бериллиевого отражателя с помощью программы MCU-PTR. Формирование расчетной сетки для определения распределения ядер-отравителей проводилось путем разбиения объема блока по высоте, а также в направлении от активной зоны. Созданная модель позволит разработать регламент перемещения блоков отражателя для повышения эксплуатационных характеристик реактора и плотности потока нейтронов в его экспериментальных каналах.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Naymushin A. et al. Degradation of Beryllium Reflector Properties on the IRT-T Reactor //Advanced Materials Research. – 2015. – Т. 1084. – С. 289-293.
2. Прозорова И. В. Влияние отравления бериллиевых блоков на нейтронно-физические характеристики реактора ИВГ. 1м //Известия Томского политехнического университета. – 2015. – Т. 326. – №. 2.