

стать нейтрон-захватная терапия (НЗТ). Это методика избирательного воздействия излучения на опухоль. Наиболее перспективным применением являются тепловые нейтроны с энергией 0,5 эВ – 10 кэВ [1].

Достаточную для терапии плотность потока нейтронов можно получить на ускорителях и на исследовательских реакторах. Последние привлекательны тем, что благодаря правильному выбору канала и оптимальной фильтрующей установке, можно добиться очень высокой доли тепловых нейтронов в общем спектре нейтронов.

Подбору материалов, необходимых для создания потока нейтронов на реакторе ИРТ-Т с требуемыми для НЗТ характеристиками посвящена настоящая работа.

ИРТ-Т – ядерный реактор Физико-технического института Томского политехнического университета, является водо-водяным аппаратом бассейнового типа мощностью 6 МВт, имеет 10 горизонтальных экспериментальных каналов: восемь радиальных диаметром 100 мм, два касательных канала (ГЭК-1 и ГЭК-4) диаметром 150 мм [2].

При выполнении настоящей исследовательской работы на примере существующих установок для НЗТ и более чем полувековому опыту научного сообщества были определены и исследованы основные материалы, необходимые для формирования спектра нейтронов с необходимыми характеристиками.

Для общей фильтрации нейтронов оптимальными являются алюминий и его соединения, металлокерамика и т.д. Для устранения нежелательного гамма-излучения используют чаще всего свинец, а для тепловых нейтронов – кадмий и бор [3,4].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бать Г.А., Коченов А.С., Кабанов Л.П. Исследовательские ядерные реакторы. – М.: Атомиздат, 1985. – 278 с.
2. Кураченко Ю.А., Моисеенко Д.Н. МАРС и TAPIRO: реакторы малой мощности для нейтронно-захватной терапии / Ю.А. Кураченко, Д.Н. Моисеенко // Известия вузов: ядерная энергетика. – 2010. – № 1. – С. 153-163.
3. Кураченко Ю.А. Реакторные пучки для лучевой терапии: Автореф. дис. д-ра физ.-мат. наук: – Обнинск, 2008. – 37 с.

#### РАСЧЕТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ КАМПАНИИ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА МАЛОМОЩНОЙ РЕАКТОРНОЙ УСТАНОВКИ ВК-300 ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТОПЛИВНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Д.В. Коновалов, М.М. Балачков, Е.Е. Пермикина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [dvk33@tpu.ru](mailto:dvk33@tpu.ru)

На сегодняшний день, весьма актуальным является разработка проектов реакторов малой мощности, для обеспечения энергией и теплом удалённых населённых пунктов. Также существует проблема в ограниченности запасов урана, одним из перспективных направлений является использование торий-уранового топливного цикла.

Нейтронно-физический расчёт осуществлялся для ядерного реактора ВК-300 мощностью 750 МВт, в работе проводилась оценка изменения длительности кампании и спектра нейтронов для двух топливных композиций:  $(Th+U^{235})O_2$  и  $(Th+U^{233})O_2$ . Изменение спектра нейтронов представлено на рисунке 1.

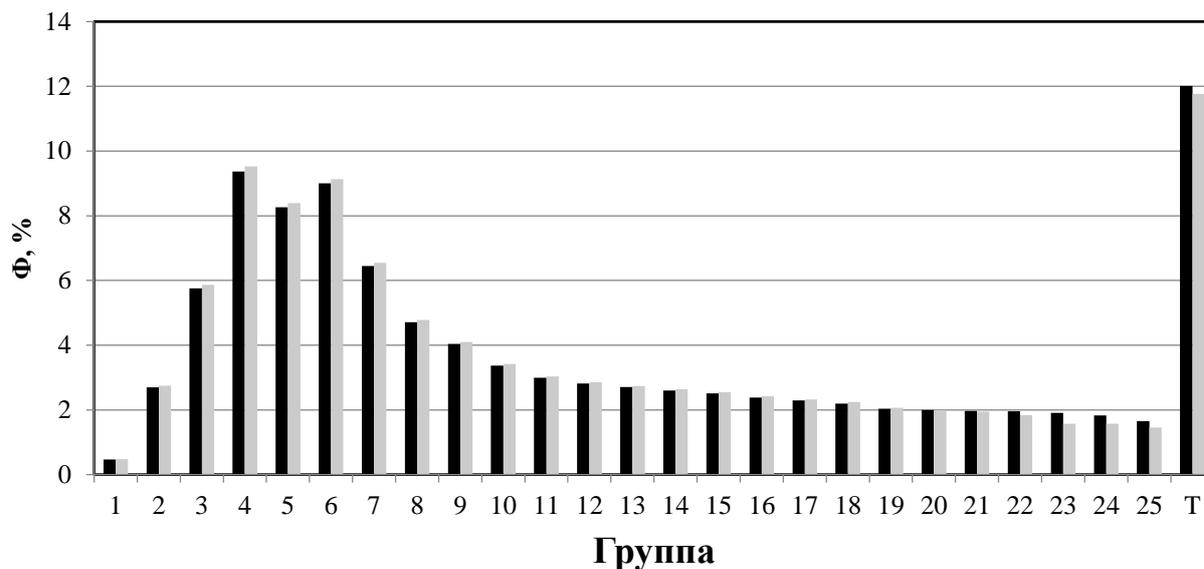


Рисунок. 1. Спектр  $\Phi$  на начало кампании топлива:

■ –  $U^{235}$ ; ■ –  $U^{233}$

Как видно из графика, при переходе от стандартной композиции  $(Th+U^{235})O_2$  к  $(Th+U^{233})O_2$  спектр нейтронов практически не изменяется, однако продолжительность топливной кампании увеличилась с 1150 до 1700 эффективных суток. Увеличение длительности кампании топлива объясняется большей эффективностью деления  $U^{233}$  по отношению к  $U^{235}$ .

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абагян Л.П. Групповые константы для расчёта ядерных реакторов / Л.П. Абагян, Н.О. Базазянц, И.И. Бондаренко, М.Н. Николаев. – М.: Атомиздат, 1964. – 137 с.
- Реакторные установки атомных станций малой мощности / А.Н. Ачкасов, Е.В. Гольцов, Г.И. Гречко, Ю.Н. Кузнецов // Атомная энергия, – М.: Некоммерческая орг. «Ред. журн. “Атомная энергия”» 2012. Т. 113, вып. 1. С. 43–48.

#### ОЦЕНКА МОЩНОСТИ ДОЗЫ ПРИ РАБОТЕ С ИСТОЧНИКАМИ БЫСТРЫХ НЕЙТРОНОВ

Д.Д. Кундич, С.С.Чурсин

Национальный исследовательский томский политехнический университет

Россия, г. Томск, ул Ленина, 30, 634034

E-mail: Kundich1@rambler.ru

Источниками нейтронного излучения обычно являются ядерные материалы и изотопы. Поэтому методы детектирования нейтронов активно применяются для их анализа. Существует большое разнообразие детектирующих систем и методик, позволяющих измерять не только количество ядерного материала в целом, но и количество отдельных изотопов.

Для регистрации быстрых нейтронов с энергиями в диапазоне от сотен кэВ до нескольких десятков МэВ используется обычно явление упругого рассеяния нейтронов на ядрах.[1]

В данной работе был использован  $Am^{241}$ -Li источник нейтронов. Были измерены мощности доз на разном расстоянии от  $Am^{241}$ -Li источника. Воспользовавшись принципом нормирования, были установлены