

ОБОСНОВАНИЕ ТОПЛИВНОЙ КОМПОЗИЦИИ КРЕСТООБРАЗНЫХ ТВЭЛОВ ДЛЯ ЛЕГКОВОДНЫХ РЕАКТОРОВ

Ю. Б. Чертков, Т. Т. Элзаят

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: elzayattarek@yahoo.com

В существующих атомных электростанциях обычно используются топливные сборки, которые включают в себя множество топливных элементов, каждый из которых содержит ядерное топливо из диоксида урана UO_2 , заключённое в цилиндрическую оболочку. В то же время компания «Лайтбридж» разрабатывает новый дизайн топливных элементов, который называется «спиральный крестообразный твэл». Данный твэл имеет четырехлучевую форму поперечного сечения и поворот по вертикальной оси, чем обеспечивается самодистанционирование.

Компания «Лайтбридж» изменила топливный материал с традиционного керамического диоксида урана UO_2 на сплав (U-Zr) из металлического урана и циркония. Предполагается, что такое топливо позволяет значительно увеличить мощность (~20%) в текущих реакторах с водой под давлением (ВВЭР и PWR) при сохранении или даже повышении уровня безопасности.

Подобная конструкция такого вида ядерного топлива уже использовалась в высокопоточных, но не мощных, исследовательских реакторах СМ и ПИК в России. Кроме того, недавно в РНЦ «Курчатовский институт» также предложен этот вид ядерного топлива, но с трёхлопастным профилем, для конструкции ВВЭРТ (водо-водяной энергетический реактор с уран-ториевым топливом на основе реактора ВВЭР-1000) с гексагональной решеткой. В связи с имеющимся интересом к данному виду твэла представляет интерес обоснование выбора топливной композиции, что является целью настоящей работы. Моделирование проводится с помощью программных средств GETERA и Serpent.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. J. Malone, A. Totemeier, N. Shapiro, S. Vaidyanathan, "Lightbridge Corporation's advanced metallic fuel for light water reactors," Nuclear Technology., vol. 180, pp. 437-442, December. 2012.
2. Feng, D., Kazimi, M.S., and Hejzlar, P., "Innovative Fuel Designs for High Power Density Pressurized Water Reactors", MIT-NFC-TR-075, September 2005.
3. Б.С. Михайлович, К.В. Федорович, К.В. Владимирович, М.А. Глебович, М. Майкл. Евразийский патент № 023017 "ТОПЛИВНАЯ СБОРКА" March .2016 .

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА СО СПЕКТРАЛЬНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ГЛУБИНЫ ВЫГОРАНИЯ ТОПЛИВА

Ю. Б. Чертков , Т. Т. Элзаят

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: elzayattarek@yahoo.com

Реактор SSCR представляет собой реактор с водой под давлением, в котором замедлитель и теплоноситель представляет собой смесь тяжелой и легкой воды, причем относительные концентрации каждой из них изменяются в течение срока службы активной зоны реактора. В начале жизни реактора