

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВЫГОРАЮЩИХ ПОГЛОТИТЕЛЕЙ В ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРАХ ТИПА ВВЭР

А.А. Сливин, М.Н. Аникин, Ю.Б. Чертков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

e-mail:slivin-a@mail.ru

Главным направлением совершенствования топливного цикла реакторов водо-водяного типа является увеличение длины кампании реактора, которое осуществляется путем повышения начального обогащения топлива. Однако это влечет за собой необходимость компенсации высокой избыточной реактивности в начале топливных циклов, что достигается при помощи введения выгорающих поглотителей (ВП). Использование ВП позволяет снизить нагрузку на компенсирующие стержни и выровнять распределение энерговыделения по объему активной зоны реактора [1].

В качестве выгорающих поглотителей целесообразно использование элементов группы лантаноидов Eu, Sm, Dy, редкого элемента Hf, рассеянного элемента Cd, некоторых изотопов нептуния, америция, кюрия, плутония, частичного ториевого цикла. Кроме выбора материала важен выбор способа размещения поглотителя в топливной сборке. В работе рассматриваются такие расположения ВП как: гомогенное размещение, гетерогенное размещение в центре топливной таблетки в виде проволоки, размещение в виде напыления [2].

При добавлении, в условиях замкнутого топливного цикла, энергетического плутония к обогащенному урану позволяет увеличить глубину выгорания топлива на несколько процентов от начальной величины глубины выгорания в 60 МВт · сут/кг [3].

Использование смеси трансурановых элементов в условиях замкнутого топливного цикла не приводит к увеличению глубины выгорания к концу кампании, однако является привлекательным с точки зрения их полезной утилизации [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чертков Ю. Б., Наймушин А. Г., Монгуш С. А. Альтернативное размещение выгорающих поглотителей в реакторе ВВЭР-1000 // Известия вузов. Физика. - 2014 - Т. 57 - №. 2/2. - С. 57-62
2. WIMSD-IAEA Library, [электронный ресурс] Url: <https://nucleus.iaea.org/Pages/wimsd-iaea-library.aspx> (дата обращения: 18.09.2015)
3. Широков С. В., Заец В. В. Глубина выгорания ядерного топлива ВВЭР с различными выгорающими поглотителями // Ядерна та радіаційна безпека 4(52).2011.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КЕРАМИЧЕСКОМ ОЯТ

В.К. Соболев, С.В. Беденко, Н.М. Клюкин, Е.В. Кузнецов, А.Ю. Бородай

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: vsobvk@gmail.com

Ядерное топливо является наиболее важным материалом, используемым в ядерной энергетике. В настоящее время подавляющее большинство реакторов в силу определенных причин использует керамическое топливо в форме двуокиси урана. Однако у нее имеется ряд недостатков (к примеру, относительно низкие теплопроводность и массовая концентрация ядерного горючего), которые отсутствуют у некоторых других керамических топлив – карбидов, нитридов и др.