

КОМПЕНСАЦИЯ ИЗБЫТОЧНОЙ РЕАКТИВНОСТИ ОКСИДОМ ГАДОЛИНИЯ

С.А. Монгуш, А.Г. Наймушин, Ю.Б. Чертков, М. Н. Аникин

г. Томск, Томский политехнический университет

e-mail: Mongusch-S@mail.ru

Совершенствование технико-экономических показателей атомных электростанций направлено на повышение степени выгорания ядерного топлива. Большая степень выгорания обеспечивается увеличением начального обогащения ядерного горючего, что ведет к удлинению кампании реактора, а также к увеличению запаса реактивности на одну кампанию [1]. Избыточную реактивность можно компенсировать выгорающими поглотителями. В качестве выгорающих поглотителей в реакторах на тепловых нейтронах следует использовать такие изотопы, у которых сечение поглощения нейтронов превышает сечения поглощения делящегося изотопа. Примером таких изотопов являются: Eu, Sm, Dy, Gd, Er, Cd и Hf, В. Кроме выбора материала важен способ размещения поглотителя в топливной сборке.

Расчет влияния размещения выгорающего поглотителя для реактора на тепловых нейтронов проводился в программном комплексе MCU5 [2]. В качестве расчетной модели была выбрана тепловыделяющая сборка реактора ВВЭР-1000, с интегрированным в нее выгорающим поглотителем.

Результаты расчета показали, что наиболее эффективным выгорающим поглотителем является оксид гадолиния. Это связано с высоким сечением поглощения нейтронов и скоростью выгорания, которая близка к скорости выгорания U235. При облучении данного выгорающего поглотителя не возникают дочерние ядра с высоким сечением захвата тепловых нейтронов.

Длительность кампании реактора определяет содержания выгорающего поглотителя и его размещение. Можно сделать вывод о том, что для более длительных кампаний реактора (1,5–2 года) предпочтительно гетерогенное размещение оксида гадолиния. В существующих годовых кампаниях реактора целесообразно использование гомогенного размещения оксида гадолиния.

Список литературы

1. Давахра Сааду. Использование выгорающих поглотителей в реакторах типа ВВЭР: Дис. канд. тех. наук : 05.14.03/ Аль Давахра Сааду; Москва, 2006 – 13с.
2. Описание применения и инструкция для пользователей программ, собранных из модулей пакета MCU-5 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://mcu.vver.kiae.ru/rinfo.html>. Дата обращения: 03.03.2014