Элазака Ахмед Исмаил Исмаил Али Методики спектрального регулирования в реакторах с водой под давлением

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Элазака Ахмед Исмаил Исмаил Али

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ПОДХОДЫ К КОМПЕНСАЦИИ ИЗБЫТОЧНОЙ

РЕАКТИВНОСТИ И СПЕКТРАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ВОДО-

ВОДЯНЫХ РЕАКТОРАХ, И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПРОГРАММНЫЕ

СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА НЕЙТРОННО-

ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1. Подходы к компенсации избыточной реактивности:

1.1.1. Компенсирующие стержни

1.1.2. Выгорающие поглотители

1.1.3. Борная кислота

1.2. Использование спектрального регулирования нейтронов в управлении реактивностью

1.2.1. Подходы к спектральному регулированию

1.2.2. Развитие спектрального регулирования

1.3. Торий в реакторах с водой под давлением

1.3.1. Преимущества тория

1.3.2. Исследование эксплуатации тория и модели двойной активной зоны (Blanket-Seed) в реакторах с водой под давлением

1.4. Тестовые задачи и расчётный код

ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СПЕКТРАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ Zr-СТЕРЖНЕЙ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ВОДО-ТОПЛИВНОГО ОТНОШЕНИЯ В РЕАКТОРЕ ВВЭР-1000

2.1. Спектральное регулирование в бесконечной решётке топливного элемента ВВЭР-1000 с помощью Zr-стержней

2.2. Спектральное регулирование в ТВС ВВЭР-1000 с использованием Zr-стержней

2.2.1. Диапазон спектрального регулирования для ТВС

2.2.2. Возможность увеличения топливного шага решётки ВВЭР-1000

2.2.3. Основные параметры, относящиеся к увеличению топливного шага решётки в ТВС ВВЭР-1000

2.3. Сравнительная оценка диапазона спектрального регулирования запаса реактивности в ТВС реактора 1000 с помощью циркониевых вытеснителей для уранового и ториевого топливных циклов

2.4. Тяжёлые вытеснители

2.5. Частичная перегрузка топлива и спектральное регулирование

2.6. Выводы по первой главе

ГЛАВА 3. НОВЫЙ ПОДХОД К СПЕКТРАЛЬНОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ В РЕАКТОРАХ С ВОДОЙ ПОД ДАВЛЕНИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫТЕСНИТЕЛЕЙ ВОДЫ

3.1. Новая ТВС на основе ковра Серпинского

3.2. Различные модели квадратной решётки с вытеснителями воды

3.2.1. Четыре модели квадратных ТВС с шагом решётки 1.26 и 1.2 см

3.2.2. Использование плексигласа в квадратных решётках

3.2.3. Модели с большим размером вытеснителей воды

3.3. Результаты выгорания квадратных решёток и методика оценки наилучших вариантов

3.3.1. Выгорание топлива в квадратных решётках

3.3.2. Выбор наилучших вариантов

3.3.3. Возможность увеличения глубины выгорания ядерного топлива в комбинированных циклах

3.3.4. Важность плексигласа как промежуточного материала между 7г и водными каналами

3.4. Вывод по третьей главе

3

ГЛАВА 4. УПРАВЛЕНИЕ ИЗБЫТОЧНОЙ РЕАКТИВНОСТЬЮ В РЕАКТОРЕ PWR ЗА СЧЁТ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА ТОПЛИВА И ГЕТЕРОГЕННОГО

РАЗМЕЩЕНИЯ ТОПЛИВА

4.1. Характеристики расчётной системы и программы

4.2. Частичная замена и-238 в топливе PWR на Т^232 в гомогенном и гетерогенном размещениях топлива

4.3. Полная замена и-238 в топливе PWR на Т^232 в гомогенном и гетерогенном размещениях топлива с различными делящимися изотопами

4.4. Вывод по четвертой главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БЛАГОДАРНОСТИ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ