Абделазиз Осама Ашраф Юссеф Расчетные характеристики топливных циклов в жидкосолевых реакторах

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Абделазиз Осама Ашраф Юссеф

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АННОТАЦИЯ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ПРОГРЕСС ЖИДКОСОЛЕВЫХ РЕАКТОРОВ НА ПРОТЯЖЕНИИ МНОГИХ ЛЕТ

1.1. Предпосылки и мотивация

1.2. Недостатки легководных реакторов (LWR)

1.3. Преимущества ториевого топлива

1.4. Жидкосолевые реакторы (ЖСР)

1.4.1. Происхождение ЖСР

1.4.2. Реактор MSBR

1.4.3. Пересмотр ЖСР

1.4.4. ЖСР на жидком топливе

1.4.5. Преимущества и недостатки ЖСР

1.5. Концепции ЖСР

1.5.1. ЖСР-размножитель с тепловым спектром

1.5.2. ЖСР-сжигатель с тепловым спектром

1.5.3. ЖСР-размножитель с быстрым спектром

1.5.4. ЖСР-сжигатель с быстрым спектром

1.5.5. Наиболее популярные концепции ЖСР

1.6. Выводы по первой главе

ГЛАВА 2. МЕТОДИКИ И ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА

2.1. Выгорание топлива и непрерывная переработка

2.2. Моделирование непрерывной переработки топлива с SERPENT-2

2.2.1. Обзор кода SERPENT

2.2.2. Суть расширения SERPENT-2

2.2.3. Проблемы при использовании текущего расширения SERPENT-2

2.3. Новый алгоритм использования комплексного кода SERPENT-2

2.4. Выводы по второй главе

ГЛАВА 3. АНАЛИЗ НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК SD-TMSR

3.1. Введение

3.2. Описание модели SD-TMSR

3.2.1. Геометрия

3.2.2. Состав топлива

3.3. Методика расчета

3.4. Скорость подпитки и экстракции ПД

3.5. Результаты и обсуждение

3.5.1. Анализ выгорания топлива

3.5.2. Спектр нейтронов

3.5.3. Поток нейтронов

3.5.4. Распределение мощности и воспроизводства

3.5.5. Температурный коэффициент реактивности

3.5.6. Верификации с другими кодами

3.6. Выводы по третьей главе

ГЛАВА 4. СТРАТЕГИИ ПЕРЕХОДА К ТОРИЕВОМУ ТОПЛИВНОМУ ЦИКЛУ

4.1. Введение

4.2. Топливная композиция

4.3. Методика расчета

4.4. Результаты и обсуждение

4.4.1. Механизм подпитки с торием

4.4.2. Механизм подпитки без тория

4.4.3. Реакторный Ри, ТРУ и 233и

4.4.4. Спектр нейтронов

4.4.5. Поток нейтронов

4.4.6. Температурный коэффициент реактивности

4.5. Выводы по четвертой главе

ГЛАВА 5. НОВАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ В ЖСР

5.1. Введение

5.2. Почему система управляющих стержней В ЖСР?

5.3. Конструкция управляющих стержней

5.4. Оценка конструкции управляющих стержней

5.4.1. Расчет реактивности

5.4.2. Ценность управляющего стержня (ЦУС)

5.4.3. Запас по отключению

5.4.4. Эффект интерференции

5.4.5. Интегральная и дифференциальная ценность СЯ

5.5. Результаты и обсуждение

5.5.1. Избыточная реактивность

5.5.2. Параметры управляющих стержней

5.6. Выводы по пятой главе

ГЛАВА 6. ТРАНСМУТАЦИЯ МИНОРНЫХ АКТИНОИДОВ

6.1. Обзор вопросов трансмутации минорных актиноидов

6.2. Описание модели SMSFR

6.3. Гомогенный подход

6.3.1. Загрузка минорных актиноидов

6.3.2. Трансмутация минорных актиноидов

6.4. Гетерогенный подход

6.4.1. Загрузка минорных актиноидов

6.4.2. Оценка эффективности трансмутации

6.4.3. Облучение 241Ат

6.4.4. Эффективность трансмутации

6.4.5. Радиотоксичность

6.5. Выводы по шестой главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ