Осипова Татьяна Андреевна Расчетно-экспериментальное обоснование характеристик и конструкции ампульного канала с естественной циркуляцией теплоносителя

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Осипова Татьяна Андреевна

Введение

Глава 1. Краткий обзор методов и средств экспериментального изучения свойств реакторных материалов

1.1 Задачи реакторного материаловедения

1.2 Задачи реакторного материаловедения, решаемые с помощью петлевых установок

1.3 Задачи реакторного материаловедения, решаемые с помощью ампульных устройств

1.3.1 Применение термических сопротивлений на пути теплового потока к теплоносителю

1.3.2 Использование подогревателей

1.3.3 Изменение коэффициента теплоотдачи теплоносителя

1.3.4 Применение различных способов регулирования температуры в одном устройстве

1.4 Сравнительный анализ петлевых и ампульных устройств

Выводы по главе

Глава 2. Ампульный канал с естественной циркуляцией теплоносителя для испытаний реакторных конструкционных материалов [44, 72]

2.1 Схема АК с ЕЦ, обеспечивающего регулирование температуры и контроль ВХР теплоносителя

2.2 Расчетная модель АК с ЕЦ с использованием кода RELAP5/MOD3

2.3 Требования к условиям испытаний в методическом эксперименте. Описание конструкции опытного АК, расчетных моделей, результаты расчета опытного АК и ОУ

2.3.1 Конструкция опытного ампульного канала с облучательным устройством

2.3.2 Расчетная модель для ОУ-1

2.3.2.1 Гидравлические структуры

2.3.2.2 Тепловые структуры

2.3.2.2.1 Моделирование теплопередачи излучением

2.3.3 Расчетная модель для ОУ-2

2.3.4 Результаты расчета ОУ-1

2.3.5 Результаты расчета ОУ-2

2.3.4 Анализ влияния неопределенностей на результаты расчета

2.3.4.1 Изменение мощности ОУ

2.3.4.2 Изменение температуры омывающего АК теплоносителя

2.3.4.3 Изменение теплопроводности газового слоя

Выводы по главе

Глава 3. Моделирование методического экспримента с опытным АК, тестирование моделей по экспериментальным данным [44]

3.1 Краткое описание методического эксперимента

3.2 Результаты эксперимента с ОУ-1 [1, 44]

3.3 Результаты эксперимента с ОУ-2 [1, 44]

3.4 Сравнение расчетных и экспериментальных данных

3.4.1 Сравнение характеристик при выводе РУ СМ-3 на мощность

3.4.1.1 Результаты тестирования для ОУ-1 в ячейке среднего ряда отражателя

3.4.1.2 Результаты тестирования для ОУ-2 в ячейке ближнего ряда отражателя

3.4.2 Сравнение характеристик при стационарном уровне мощности реактора

3.4.2.1 Результаты тестирования для ОУ-1 в ячейке среднего ряда отражателя

3.4.2.2 Результаты тестирования для ОУ-2 в ячейке ближнего ряда отражателя

Выводы по главе

Глава 4. Исследование достижимых температурных режимов в АК предложенной конструкции. Методический подход к выбору оптимальных схемных и компоновочных решений ОУ и АК [80, 81]

4.1 Влияние мощности энерговыделения, высоты контура циркуляции, термического сопротивления корпуса канала

4.1.1 Мощность энерговыделения 20 кВт

4.1.2 Мощность энерговыделения 30 кВт

4.1.3 Мощность энерговыделения 40 кВт

4.2 Влияние байпасного участка теплоотвода [81]

4.3 Влияние размеров разделителя потока

4.3.1 Результаты расчета для разделителя потока 034\* 1 мм

4.3.2 Результаты расчета для разделителя потока 038\* 1 мм

4.3.3 Результаты расчета для разделителя потока 042\* 1 мм

4.4 Методический подход к оптимизации конструкции АК с ЕЦ

4.4.1 Возможные формулировки целевой функции (критерия оптимальности) и ограничений на изменение режимных параметров

4.4.2 Оптимизация конструкции АК с ЕЦ по критерию наименьшего подогрева теплоносителя на образцах

4.4.2.1 Исходные данные и допущения

4.4.2.2 Алгоритм теплогидравлического расчета ампульного канала с

естественной циркуляцией

Выводы по главе

Заключение

Список сокращений и условных обозначений

Литература

ВВЕДЕНИЕ