**Щербаков Дмитрий Валерьевич Компьютерное моделирование и анализ динамики поведения радионуклидов в МЭЗ ЭКГ и вакуумно-цезиевой системе петлевого канала**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Щербаков Дмитрий Валерьевич

Введение

Глава 1. Обзор методик расчета кинетики газов в термоэмиссионных ЭГК

1.1. Принцип работы термоэмиссионного преобразователя

1.2. Развитие термоэмиссионных ЯЭУ

1.3. Конструкция и принцип работы ЭГК в составе термоэмиссионных ЯЭУ

1.4. Конструкция и принцип работы МЭЗ ЭГК

1.5. Конструкция и принцип работы ГПРТ ЭГК

1.6. Методика расчетов газов и результаты анализа газодинамики в полости МЭЗ и ГПРТ

1.7. Экспериментальная оценка газовых потоков на выходе из ЭГК

1.8. Применение уравнения Больцмана к расчету динамики газовых смесей

Глава 2. Методика моделирования кинетики газовых смесей

2.1. Трехмерное уравнение Больцмана

2.2. Начальные и граничные условия

2.3. Расщепление кинетического уравнения по физическим процессам

2.4. Численное решение уравнения переноса

2.4.1. Общая схема решения уравнения

2.4.2. Явная схема решения уравнения

2.4.3. Неявная схема решения уравнения

2.5. Численное решение уравнения релаксации

2.5.1. Проекционный метод счета интеграла столкновений

2.5.2. Сетки Коробова

2.6. Методика моделирования бета-распада

Глава 3. Программная реализация

3.1. Задание расчетной сетки

3.1.1. Задание скоростной сетки

3.1.2. Задание пространственной сетки с помощью GMSH

3.2. Параллельные вычисления

3.2.1. Алгоритмы разбиения пространственной сетки по параллельным процессам

3.2.2. Алгоритмы синхронизации значений и фиктивные ячейки

3.2.3. Эффективность алгоритма распараллеливания

3.3. Структура программного кода

Глава 4. Расчет кинетики газов в ЭГК в петлевом канале реактора

4.1. Сравнение одно- и двусторонней схемы МЭЗ

4.2. Серийные расчеты выходного потока для вариации входных потоков в МЭЗ

4.3. Серийные расчеты выходного потока для вариации входных потоков в ГПРТ

4.4. Аппроксимация входного потока МЭЗ и ГПРТ

4.5. Результаты численного расчета кинетики продуктов деления радионуклидов Xe и Кг для определенного входного потока

4.6. Результаты численного расчета кинетики монооксида углерода в пространстве ГПРТ

Заключение

Список литературы

Список рисунков

Список таблиц

Список основных обозначений и принятых сокращений

ЯЭУ - ядерная энергетическая установка

ЭГК - электрогенерирующий канал

ЭГЭ - электрогенерирующий элемент

ТРП - термоэмиссионный реактор-преобразователь

ГПД - газообразные продукты деления

МЭЗ - межэлектродный зазор

ПК - петлевой канал

ГПРТ - генератор пара рабочего тела

ГОУ - газоотводящее устройство

ТЭП - термоэмиссионный преобразователь

ТРП - термоэмиссионный реактор-преобразователь

СЭУ - солнечная энергетическая установка