**Кретов Вадим Игоревич Математическое моделирование теплопереноса с учетом плавления в коническом катоде**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Кретов Вадим Игоревич

Введение

1 Постановка задачи

1.1 Автоэлектронная эмиссия

1.2 Тепловые явления, сопровождающие эмиссию

1.3 Математическая постановка задачи. Модель переноса тепла

1.4 Плотность эмиссионного тока и эффект Ноттингама

1.4.1 Функция поддержки для металлов

1.4.2 Формула коэффициента прозрачности барьера для автоэмиссионного катода

1.4.3 Плотность тока эмиссии для металлов

1.4.4 Особенности автоэлектронной эмиссии из полупроводников

1.4.5 Эффект Ноттингама

1.4.6 Оптимальные значения параметров аппроксимаций

1.4.7 Зависимость температуры инверсии от напряженности внешнего поля

2 Исследование задачи фазового поля и построение модели

2.1 Система фазового поля и ее применение при моделировании теп-лопереноса

2.2 Вывод решения предельной задачи Стефана-Гиббса-Томсона из численного решения системы фазового поля

2.3 Модель нанокатода

2.4 Вычисление плотности тока в катоде

2.5 Вычисление плотности эмиссионного тока и величины эффекта Ноттингама

2.6 Разностная схема

2.6.1 Конечно-разностная схема для уравнения на потенциал

2.6.2 Конечно-разностная схема для уравнения Аллена-Кана

2.6.3 Конечно-разностная схема для уравнения теплопроводности

2.6.4 Устойчивость разностной схемы

2.6.5 Альтернативная разностная схема для уравнения теплопроводности

2.7 Алгоритм решения разностных уравнений

2.8 Проверка алгоритмов

3 Анализ результатов моделирования

3.1 Результаты численных экспериментов

3.1.1 Немонотонное поведение свободных границ

3.1.2 Результаты моделирования с физическими параметрами, соответствующими экспериментальным

3.2 Вычисление потенциала и напряженности поля в катоде

3.3 Образование зародышей плавления и кристаллизации в модели

Заключение

Литература