**Руколайне Сергей Анатольевич Линейное уравнение Больцмана: приближение, методы численного решения прямых задач и задач оптимизации, обобщение**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

доктор наук Руколайне Сергей Анатольевич

1.3.2 Оптимизация формы области

1.4 Неклассический перенос

2 приближение к линейному уравнению Больцмана

2.1 Модели диффузии

2.1.1 Уравнение диффузии

2.1.2 Телеграфное уравнение

2.1.3 Уравнение типа Джеффриса

2.2 Приближения к линейному уравнению Больцмана в рамках метода сферических функций

2.2.1 Метод сферических функций

2.2.2 Диффузионное приближение

2.2.3 Рм приближения

2.2.4 Р1/3 приближение

2.2.5 приближения

2.2.6 приближение

2.3 Задача Коши для уравнения в трехмерном пространстве

2.3.1 Локальный источник малой продолжительности

2.3.2 Локальное начальное распределение, источник отсутствует

2.4 Резюме

2.Л Приложение

2.Л.1 Вывод решения задачи Коши (2.34), (2.37)

3 Методы численного решения задач переноса излучения в областях с

зеркальными границами

3.1 Квадратурные схемы метода дискретных ординат, основанные на угловой интерполяции интенсивности излучения

3.1.1 Краткий исторический экскурс

3.1.2 Триангуляция единичной сферы для кусочно-квазилинейной интерполяции

3.1.3 Кусочно-квазилинейная интерполяция, основанная на триангуляции 1-го типа

3.1.4 Кусочно-квазилинейная интерполяция, основанная на триангуляции 2-го типа

3.1.5 Дискретизация граничного условия

3.2 Уравнение переноса излучения и граничные условия в случае осевой симметрии

3.2.1 Уравнение переноса

3.2.2 Другой способ вывода уравнения переноса

3.2.3 Условие на непрозрачной диффузной границе

3.2.4 Условия на прозрачной диффузной границе раздела сред

3.2.5 Условие на непрозрачной зеркальной границе

3.2.6 Условия на прозрачной зеркальной границе раздела сред

3.3 Упрощенная численная схема решения осесимметричных задач переноса излучения

3.3.1 Разбиение области

3.3.2 Дискретизация уравнения переноса

3.3.3 Дискретизация граничных условий

3.3.4 Алгоритм численного решения

3.3.5 Тестовые задачи

3.4 Численная схема решения осесимметричных задач переноса излучения

3.4.1 Разбиение области

3.4.2 Дискретизация уравнения переноса и граничных условий

3.4.3 Алгоритм численного решения

3.4.4 Тестовые задачи

3.4.5 Модификация численной схемы

3.5 Применение при моделировании роста полупрозрачных кристаллов

3.Л Приложения

3.Л.1 Вычисление интегралов по сферическим треугольникам, образованным дугами большого круга

3.Л.2 Интегрирование кусочно-квазилинейных функций первого типа по

сферическим треугольникам

3.Л.3 Построение квазилинейных функций второго типа на сферических

треугольниках

4 Оптимизация граничных значений и формы области в задачах переноса излучения

4.1 Регуляризация обратных задач оптимизации граничных значений

4.1.1 Постановка обратной задачи оптимизации граничных значений

4.1.2 Используемые методы регуляризации

4.1.3 Градиент целевого функционала и сопряженная задача

4.1.4 Градиент функционала

4.1.5 Ограничения на искомое решение

4.1.6 Численная реализация

4.1.7 Модельная задача

4.1.8 Тестовые задачи

4.1.9 Регулярное решение осесимметричных обратных задач оптимизации граничных значений

4.1.10 Резюме

4.2 Оптимизация формы области в задачах переноса излучения с диффузными и зеркальными границами

4.2.1 Постановка обратной задачи геометрической оптимизации

4.2.2 Градиент целевого функционала

4.2.3 Вывод интегрального тождества, определяющего субстанциальную производную

4.2.4 Пример

4.2.5 Вывод интегрального тождества, определяющего вариационную производную

4.2.6 Вывод сопряженной задачи и вычисление градиента целевого функционала

4.2.7 Общая схема процедуры вычисления градиента целевого функционала

4.2.8 Градиент целевого функционала в случае, когда оптимизируемая поверхность задана конечным числом параметров

4.2.9 «Двухмерные» области, в которых оптимизируемая граничная поверхность представляет из себя многогранник

4.2.10 Модельная задача

4.2.11 Общая схема процедуры вычисления градиента целевого функционала (продолжение)

4.2.12 Тестовая задача с диффузными границами

4.2.13 Тестовые задачи с диффузно-зеркальными границами

4.2.14 Резюме

4.A Приложение

4.A.1 Некоторые формулы дифференциального исчисления на поверхностях

5 Обобщенное линейное уравнение Больцмана, описывающее неклассический перенос, и асимптотическое приближение к нему

5.1 Неклассический перенос частиц: модель

5.2 Обобщенное линейное уравнение Больцмана

5.3 Интегральные уравнения для плотностей

5.4 Асимптотическое решение при малой средней длине пробега

5.4.1 Предположения

5.4.2 Уравнение и представление решения

5.4.3 Внешнее решение

5.4.4 Внутреннее решение

5.4.5 Начальные условия

5.4.6 Резюме

5.5 Диффузионное приближение к односкоростному обобщенному линейному уравнению Больцмана

5.A Приложения

5.A.1 Асимптотическое разложение ядра ф

5.A.2 Разрешимость интегральных уравнений Фредгольма второго рода (5.27)

Заключение

Список литературы