

РАСЧЕТ СПЕКТРАЛЬНОГО ПЕРЕНОСА ИЗЛУЧЕНИЯ В КАНАЛЕ НА ОСНОВЕ АНАЛОГА МОНОТОННОЙ СХЕМЫ ДЛЯ НЕСАМОСОПРЯЖЕННОЙ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ КВАЗИДИФФУЗИИ

Аристова Е.Н.

Институт математического моделирования РАН
Россия, 125047, Москва, Миусская пл., д.4а, тел: (495) 250-98-03,
факс: (499) 972-0723, aristova@imamod.ru

Рассматривается задача о распространении внешнего потока равновесного излучения с температурой 1кэВ в цилиндрической трубе, в которой оптические характеристики для внутренности трубы и для стенок трубы существенно различаются в соответствии с оптическими характеристиками широко известной второй задачи Флека [1]. Для численного решения поставленной задачи применяется метод квазидиффузии [2], который позволяет эффективно понижать размерность задачи для решения сильно нелинейной задачи взаимодействия излучения с веществом. Для решения уравнения переноса используется консервативный вариант схемы [3]. Введение тензора квазидиффузии, компоненты которого слабо зависят от решения, позволяет замкнуть задачу для скалярного и векторного потоков излучения в группе. На контактной границе значения недиагонального компонента тензора квазидиффузии велики, а устойчивость счета требует использования монотонной аппроксимации на границе раздела сред. Предложен аналог монотонной схемы [4], получаемый путем поворота системы координат и приведением тензора квазидиффузии к собственным осям в плоскости (r,z) в центре расчетной ячейки. В расчетах используется гибридная разностная схема: немонотонная в областях гладкости решения и аналог монотонной на контактных границах. Перпендикулярность фронта световой волны контактной границе делает задачу о распространении внешнего излучения в трубе хорошим тестом для исследования качества схемы. Использование аналога монотонной схемы является принципиальным моментом для численной разрешимости данной задачи.

Литература.

1. *J.A.Fleck, Jr. and J.D. Cummings. An Implicit Monte Carlo Scheme for Calculating Time and Frequency Dependent Nonlinear Radiation transport // J. of Computational Physics, v. 8, 3, 1971, 313-342.*
2. *В.Я.Гольдин. Квазидиффузионный метод решения кинетического уравнения // Ж. вычисл. матем. и матем. физики, 4, 6, 1964, 1078-1087.*
3. *Е.Н.Аристова, Д.Ф.Байдин, В.Я.Гольдин. Два варианта экономичного метода решения уравнения переноса в r-z геометрии на основе перехода к переменным Владимирова // Математическое моделирование, 18, 7, 2006, 43-52.*
4. *Е.Н.Аристова, А.В.Колпаков. Комбинированная разностная схема для аппроксимации эллиптического оператора на косоугольной ячейке // Математическое моделирование, 3, 4, 1991, 93-102.*