

АСИМПТОТИКИ РЕШЕНИЙ ЗАДАЧ КОНВЕКТИВНОЙ ДИФФУЗИИ ОКОЛО ЧАСТИЦЫ

Ахметов Р.Г.

Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы,
Физико-математический факультет, каф. Математического анализа,
Россия, 450000, г. Уфа, ул. Октябрьской революции 3а,
Тел. (347)2723528, факс: (347)2729034, e-mail: akhmetovrg@rambler.ru

В безразмерных переменных стационарная конвективная диффузия около сферы при наличии объемной химической реакции может быть описана следующей краевой задачей:

Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.
(1)

$$C(1, \theta) = 1; \quad C(r, \theta) \xrightarrow{r \rightarrow \infty} 0, \quad (2)$$

где Δ - оператор Лапласа, C - концентрация, вектор-функция \vec{V} - известна как решение гидродинамической задачи об обтекании сферы ламинарным потоком, Pe - число Пекле, k - постоянная скорости объемной химической реакции. Функция f - удовлетворяет условиям:

$$f: R^1 \rightarrow R^1, \quad f(C) \in C^\infty(R^1), \quad f(0) = 0, \quad 0 \leq f'(C).$$

Аналогичные и более сложные задачи исследовались во многих работах. Задачи вида (1), (2) возникают в химической технологии. При отсутствии химической реакции (функция $f \equiv 0$) задача о конвективной диффузии около цилиндра является модельной в механике аэрозолей, в биофизике при расчете фильтрующей эффективности антенных рецепторов. В докладе предполагается дать обзор основных результатов автора по данной теме. Для задачи (1), (2) методом согласования асимптотических разложений построено асимптотическое решение по малому параметру $\varepsilon = Pe^{-1/2}$ задачи в окрестности точки стекания жидкости с капли, когда оба параметра достаточно большие и $f'(0) \neq 0$.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 06-01-00138) и гранта научных школ (НШ-2215.2008.1).