

АСИМПТОТИКИ РЕШЕНИЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ КОНВЕКТИВНОЙ ДИФФУЗИИ ОКОЛО ЦИЛИНДРА

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: akhm@bspu.ru

В безразмерных переменных стационарная конвективная диффузия около цилиндра может быть описана следующей краевой задачей (см., напр., [1], гл. 3):

$$\Delta C = Pe(\vec{V}, \nabla)C, \quad (1)$$

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

где Δ - оператор Лапласа, C - концентрация, вектор-функция \vec{V} - известна как решение гидродинамической задачи об обтекании цилиндра ламинарным потоком, Pe - число Пекле. Аналогичные и более сложные задачи исследовались во многих работах (см., напр., [1]- [4]). Задача о конвективной диффузии около цилиндра является модельной в механике аэрозолей [1], в биофизике при расчете фильтрующей эффективности антенных рецепторов [2], [3]. Для задачи (1), (2) построено асимптотическое решение по малому параметру $\varepsilon = Pe^{-1/2}$ задачи в диффузионном пограничном слое. В работе [4] рассматривалась задача о конвективной диффузии около цилиндра при обтекании цилиндра идеальной жидкостью.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 06-01-00138).

Литература

1. Гупало Ю. П., Полянин А.Д., Рязанцев Ю.С. Массотеплообмен реагирующих частиц с потоком. М.: Наука, 1985.
2. Марри Д. Нелинейные дифференциальные уравнения в биологии: Лекции о моделях. М.: Мир, 1983. 400 с.
3. Ахметов Р.Г. Об асимптотике решения задачи конвективной диффузии около цилиндра // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1999. Т. 39. N 4. С. 612-617.
4. Chapman S.J., Lawry J.M.H., Ockendon J.R. // Ray theory for high – Peclet – number convection – diffusion. SIAM J. APPL. MATH., 1999, Vol. 60, N 1, pp. 125-135.