

# АСИМПТОТИКИ РЕШЕНИЙ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ КОНВЕКТИВНОЙ ДИФФУЗИИ ОКОЛО ЦИЛИНДРА ПРИ НАЛИЧИИ ОБЪЁМНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ.

Ахметов Р.Г.

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

В безразмерных переменных стационарная конвективная диффузия около цилиндра при наличии объемной химической реакции может быть описана следующей краевой задачей (см., напр., [1], гл. 5):

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

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

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

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

Аналогичные и более сложные задачи исследовались во многих работах (см. напр., [1]- [3]). Задачи вида (1), (2) возникают в химической технологии [1]. При отсутствии химической реакции (функция  $f \equiv 0$ ) задача о конвективной диффузии около цилиндра является модельной в механике аэрозолей [1], в биофизике при расчете фильтрующей эффективности антенных рецепторов [2]. 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 цилиндра, когда оба параметра достаточно большие и  $f''(0) \neq 0$ .

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ для ведущих научных школ (НШ-6249.2010.1) и при частичной поддержке ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" (контракт 02.740.11.0612).

## 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. Асимптотика решения задачи конвективной диффузии с объемной химической реакцией в следе за частицей // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 2006. Т. 46. N 5. С. 834-847.