

АСИМПТОТИКИ РЕШЕНИЙ ЗАДАЧИ КОНВЕКТИВНОЙ ДИФФУЗИИ В СЛЕДЕ ЗА КАПЛЕЙ С УЧЁТОМ ОБЪЁМНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

Ахметов Р.Г.

Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы,
Физико-математический ф-т, каф. Программирования и
вычислительной математики,
Россия, 450000, г. Уфа, ул. Октябрьской революции 3а, Тел.
(347)2723528, факс: (347)2729034, E-mail: akhmetovrg@rambler.ru

Рассматривается стационарная конвективная диффузия около капли с учётом объёмной химической реакции (см., напр., [1], гл. 5). Характерной особенностью задачи является наличие двух безразмерных параметров k , Pe , определяющих характер распределения концентрации в потоке. Предполагается, что константа скорости химической реакции k и число Пекле Pe постоянные величины. Рассматриваемая задача является квазилинейным эллиптическим уравнением с малым параметром при старших производных. Аналогичные и более сложные задачи исследовались во многих работах (см., напр., [1]). Задача о конвективной диффузии около цилиндра является модельной в механике аэрозолей [1], в биофизике при расчете фильтрующей эффективности антенных рецепторов ([2], гл. 3, [3]). В работе [4] исследовалась задача о конвективной диффузии около сферической капли с учетом объёмной нелинейной химической реакции вблизи границы. В работе [5] исследовалась задача о конвективной диффузии в следе за каплей с учетом линейной объёмной химической реакции.

Для рассматриваемой задачи построено асимптотическое решение по малому параметру в следе за каплей с учетом объёмной нелинейной химической реакции (малый параметр соответствует большим числам Пекле: Pe). Предполагается, что нелинейная функция $F(u)$, связанная с объёмной химической реакцией, обращается в нуль при $u=0$, а производная больше нуля.

Литература.

1. Гупало Ю. П., Полянин А. Д., Рязанцев Ю. С. Массотеплообмен реагирующих частиц с потоком. М.: Наука, 1985. 336 стр.
2. Марри Д. Нелинейные дифференциальные уравнения в биологии: Лекции о моделях. М.: Мир, 1983. 400 стр.
3. Ахметов Р. Г. Об асимптотике решения задачи конвективной диффузии около цилиндра // *Ж. вычисл. матем. и матем. физ.* 1999. Т. 39. № 4. Стр. 612-617.
4. Akhmetov R. G., "The asymptotic expansions of the solution for the boundary value problem to a convective diffusion equation with volume chemical reaction near a spherical drop" // *Commun. Nonlinear Sci. Numer. Simul.* 16:5 (2011), p. 2308–2312.
5. Животьягин А. Ф. Влияние гомогенной химической реакции на распределение концентрации в диффузионном следе капли // *Вестн. МГУ. Сер. 1. Матем. и механ.* 1980. № 6. Стр. 73-78.