

Секция «Математика и механика»

Двухфазный пограничный слой: течение суспензии и запыленного газа
вдоль плоской стенки

Рыбдылова Оюна Данзановна

Соискатель

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Механико-математический факультет, Москва, Россия*

E-mail: adaar@mail.ru

В данной работе рассматривается течение газа/жидкости с примесью инерционных частиц в пограничном слое на плоской пластине. Исследуется поперечная миграция частиц под действием сил сдвиговой природы (силы Сэфмана), результаты численного моделирования сравниваются с известными экспериментальными данными [2, 3]. Задача решается в рамках модели взаимопроникающих континуумов, влиянием частиц на несущую фазу пренебрегается. Параметры несущей фазы определяются из решения задачи Блазиуса. Параметры дисперсной фазы рассчитываются с помощью полного лагранжева подхода [1], позволяющего находить все параметры частиц, в том числе концентрацию, из решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений вдоль выбранных траекторий частиц.

В [2] экспериментально получены профили концентрации частиц в течении запыленного газа вдоль вертикальной пластины. Так как отношение плотностей несущей фазы и вещества частиц много меньше единицы, движение частиц определяется силой аэродинамического сопротивления и силой Сэфмана.

В [3] было экспериментально изучено распределение дисперсной фазы в течении суспензии вдоль горизонтальной пластины. Так как плотности фаз близки, для этого случая предложена модель, в которой в межфазном обмене импульсом, помимо указанных сил, учитываются силы Архимеда, присоединенных масс и Бассэ-Буссинеска.

Учет поперечной силы правильно описывает экспериментальные эффекты локальных максимумов концентрации частиц внутри пограничного слоя и уменьшения концентрации вблизи стенки.

Работа поддержана РФФИ (11-01-00483) и Президентским грантом РФ МК-3582.-2011.1, Аналитической ведомственной программой «Государственные задания ВУЗам на проведение научно-исследовательской работы» (проект N 1.370.2011).

Литература

1. Осипцов А.Н. Развитие лагранжева подхода для моделирования течений дисперсных сред // В сб.: Проблемы современной механики. К 85-летию со дня рождения академика Г.Г. Черного. М., 2008. С. 390-407.
2. Hussainov M., Kartushinsky A., Mulgi A., Shcheglov I., Tisler S. Properties of solid particle distribution in two-phase laminar boundary layers of various shapes and particle sedimentation // Proc. Estonian Acad. Sci. Phys. Math. 1994. V. 42. No. 4. P. 237-249.
3. Lee S.L. Aspects of suspension shear flows // Adv. in Appl. Mech. 1982. V. 22. P.1-65.