

И. В. Моренко, В. Л. Федяев (Казань, ИММ КазНЦ РАН). **Гидродинамика, теплообмен круговых цилиндров с потоком монодисперсной смеси.**

В природе, быту, во многих технических устройствах широко представлены среды, характеризующиеся наличием неоднородностей, включений, механических примесей. Механические явления в таких многофазных гетерогенных средах сопровождаются, зачастую, тепломассообменными процессами. В работе подробно рассматриваются вопросы обтекания тел цилиндрической формы монодисперсной смесью.

Для описания нестационарного поперечного обтекания цилиндрического тела вязкой несжимаемой жидкостью с примесями используется Лагранжев подход. Считается, что твердые частицы составляют менее 10% занимаемого смесью объема, не деформируются, имеют сферическую форму и осредненные физико-механические свойства.

Плоскопараллельное течение несущей среды описывается уравнениями сохранения массы и Навье–Стокса с дополнительными слагаемыми, учитывающими влияние примеси на несущую среду. Кроме того записываются уравнение сохранения энергии и теплового баланса частиц.

Расчетным путем установлено, что наличие в потоке примесей со сравнительно небольшой объемной концентрацией, но с плотностью материала частиц существенно большей плотности несущей среды, заметно влияет на основные гидродинамические характеристики и теплообмен обтекаемых тел. В частности, при малых числах Стокса частицы примеси следуют по потоку, распределяются в рабочей среде достаточно равномерно. С ростом числа Стокса, размеров частиц, концентрация их перед телом увеличивается, за телом образуются кластеры. При увеличении числа Стокса коэффициенты гидродинамического сопротивления цилиндра, теплоотдачи стремятся к значениям, которые наблюдаются в случае неизотермического обтекания цилиндра однородным потоком. Установлено, что с ростом массовой концентрации примеси увеличивается среднее значение коэффициента гидродинамического сопротивления и теплоотдачи, амплитуда подъемной силы уменьшается.

В заключение приводятся аппроксимационные зависимости для коэффициента сопротивления цилиндра, амплитуды коэффициента подъемной силы, чисел Нуссельта, представляются рекомендации по практическому использованию обнаруженных закономерностей обтекания и теплообмена цилиндрических тел.