

Программа курса “Динамика аэродисперсных сред”  
Лектор проф. А.Н. Осипцов

1. Основные силы, действующие на частицу в дисперсном потоке (силы Стокса, Озеена, Магнуса, Бассе-Буссинеска, присоединенных масс, Сэфмана). Универсальная кривая сопротивления сферы при конечных числах Рейнольдса и Маха. Формула Клячко. Формулы Карлсона-Хоглунда.
2. Теплообмен между частицей и несущим газом. Расчет теплового потока к сфере при малых числах Пекле. Формула Ранца-Маршалла.
3. Акустическое приближение для модели запыленного газа. Распространение звука в запыленном газе.
4. Стационарные течения запыленного газа в каналах. Квазиодномерное двухфазное течение в сопле. Приближение малого скольжения частиц.
5. Уравнение неразрывности дисперсной фазы в лагранжевой форме в декартовой и криволинейной системах координат. Метод сведения уравнений континуума частиц к обыкновенным дифференциальным уравнениям на фиксированной траектории. Уравнения для компонент якобиана перехода от эйлеровых к лагранжевым переменным. Особенности метода в случаях стационарных и нестационарных течений.
6. Решения с сингулярным поведением концентрации и пересечениями траекторий частиц. Примеры интегрируемых и неинтегрируемых особенностей концентрации: "опрокидывание" волны сжатия, движение частиц в окрестности критической точки потенциального потока, накопление частиц в областях торможения.
7. Структура скачков уплотнения в запыленном газе. Ударные адиабаты для чистого и "эффективного" газа. Волны с полной дисперсией.
8. Граничные условия для модели запыленного газа. Особенности пограничного приближения в двухконтинуальной модели запыленного газа. Двухфазный пограничный слой на плоских и криволинейных поверхностях. Задача Блазиуса для запыленного газа. Роль подъемных сил Сэфмана в сдвиговых течениях.
9. Обтекание затупленных тел до- и сверхзвуковым потоком запыленного газа. Критические условия осаждения частиц.
10. Влияние дисперсной примеси на трение и теплообмен с обтекаемыми поверхностями. Оценка максимальных тепловых потоков со стороны осаждающихся частиц.

Литература:

1. Марбл Ф. Динамика запыленных газов. // Сб. переводов "Механика", 1971, № 6, с. 48-89.
2. Rudinger G. *Fundamentals of gas-particle flows*. Elsevier, 1980.
3. Нугматулин Р.И. Динамика многофазных сред. Т. 1, 2. М., Наука, 1987.
4. Osipov A.N. *Mathematical modeling of dusty-gas boundary layers*. // *Appl. Mech. Reviews*, 1997, № 6, с. 357-370.