



VIII

**ВОСЬМОЙ
ВСЕРОССИЙСКИЙ
СЪЕЗД ПО
ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ
И ПРИКЛАДНОЙ
МЕХАНИКЕ**

порядка аппроксимации по координатам и первого порядка по времени. В расчетах использована двух-параметрическая модель турбулентности для масштаба и частоты турбулентных пульсаций скорости потока газа. Применена комбинированная вычислительная сетка, состоящая из области, охватывающей профиль лопатки, и области внешнего течения.

Приведена структура течения и выявлены эффекты взаимодействия струи охлаждающего воздуха с вязким слоем на профиле, скачками уплотнения, следами в сопловой и рабочей решетках при различных: углах атаки набегающего потока, приведенной скорости газа за венцом; степени турбулентности и масштаба вихрей перед решеткой; относительном расходе охлаждающего воздуха. Рассчитано обтекание турбинной решетки с выдувом охлаждающего воздуха через щель на контуре профиля и в выходной кромке.

Расчетные значения локального статического давления газа, коэффициента внешней теплоотдачи на контуре профиля, коэффициенты профильных потерь и угла выхода потока сопоставлены с экспериментальными данными на турбинных решетках.

Подвидз Григорий Львович, ГИЦ РФ Центральный институт авиационного моторостроения им. П.И. Баранова

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЙ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СРЕД

В.Ф. Куропатенко (Снежинск, Челябинская обл.).

Огромное многообразие многокомпонентных сред естественного и искусственного происхождения делает проблему их изучения чрезвычайно сложной. Поэтому чаще всего рассматриваются упрощенные подходы с ограниченным числом компонентов и ограничительными предположениями относительно их свойств. Динамические процессы в многокомпонентных средах порождают неодинаковые по компонентам изменения давления и температуры и, как следствие, изменение характера их взаимодействия.

Рассматриваются наиболее общие модели многокомпонентных многофазных сред, основанные на гипотезе взаимодействующих континуумов. Термодинамические характеристики каждого компонента связаны уравнениями состояния, описывающими фазовые переходы. Это расширяет класс многокомпонентных сред, хотя и приводит к заметным усложнениям, т.к. в случае изменения взаимодействующих фаз изменяются обменные члены. Показано, в случае каких упрощающих гипотез общие уравнения модели превращаются в уравнения более простых моделей.

Обсуждаются как общие, так и конкретные вопросы построения моделей многокомпонентных многофазных сред. При решении общих вопросов принципиально новым является разделение силового и энергетического взаимодействия компонентов на две части, одна из которых, как и раньше, имеет индивидуальный характер, определяемый механическими, тепловыми, адгезионными и другими свойст-

вами взаимодействующих компонентов, размерами и формой их частиц, а вторая имеет универсальный (независимый от свойств компонентов) характер.

Предлагается, кроме индивидуальных функций взаимодействия, ввести в уравнения движения и энергии каждого компонента универсальную силу взаимодействия между компонентами, а в уравнение энергии - универсальный поток энергии между компонентами. Благодаря этому, удалось перейти от мезоуровня описания сплошных сред компонентов к макроуровню описания эквивалентной сплошной среды. Для понимания структуры ударной волны и волны разрежения построен ряд аналитических решений.

Куропатенко Валентин Федорович, Всероссийский научно-исследовательский институт теоретической физики им. акад. Е.И. Забабахина

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОНИЦАЕМОСТИ ПОРИСТОЙ СРЕДЫ ПРИ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ТЕЧЕНИЯХ

А.П. Куришин (Москва).

Обобщаются результаты систематических экспериментальных исследований проницаемости разнообразных пористых сред на различных режимах фильтрации. Пористость образцов изменялась в диапазоне 0,08-0,53. Проницаемость образцов отличалась более чем на четыре порядка. Образцы испытывались при давлениях перед ними от 0,1 до 100 МПа при перепадах давления до 70 % от величины давления перед образцом. При этом плотность фильтруемого газа изменялась в диапазоне от 1,3 до 570 кг/м³, динамическая вязкость - от $1,8 \times 10^{-5}$ до $5,6 \times 10^{-5}$ Н/см², кинематическая вязкость - от $8,9 \times 10^{-8}$ до $1,5 \times 10^{-5}$ м²/с. Показано, что имеет место определенная закономерность изменения коэффициента проницаемости пористой среды с ростом отношения скорости фильтрации к кинематической вязкости фильтруемой среды. Установление указанной закономерности позволило уточнить совокупность основных гидродинамических характеристик, знание которых необходимо для достаточно полного описания проницаемости пористой среды и фильтрационного течения; дало возможность уточнить уравнения фильтрационного движения, приведя их в соответствие с экспериментальными данными; позволило обобщить результаты экспериментальных исследований, сведя большое разнообразие введенных разными авторами критериев соотношений по гидравлическому сопротивлению проницаемых сред к одному, согласованному с закономерностями фильтрации, вытекающему из уравнений фильтрационных течений и удобному для практического использования, соотношению. Рассматривается вопрос о том, каким видам течения соответствуют установленные закономерности.

Куришин Анатолий Петрович, Центральный Аэрогидродинамический Институт