

ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ
ИМ. С.А. ХРИСТИАНОВИЧА СО РАН
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

2 $\frac{14 - 24}{35}$

МАТЕРИАЛЫ

ХIII Всероссийского семинара
«Динамика Многофазных Сред»
8-10 октября 2013 г.

Под редакцией В.М. Фомина, А.В. Федорова

Новосибирск

ЧИСЛЕННЫЙ ЛАГРАНЖЕВО-ЭЙЛЕРОВ МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СРЕДАХ

Т.А. Бычкова, В.Ф. Куропатенко

*ФГУП «Российский Федеральный ядерный центр – ВНИИТехнической физики имени академ. Е. И. Забабахина»
456770, г. Снежинск*

Моделирование неустановившихся течений в многокомпонентных средах связано с необходимостью решения большого числа задач природного и техногенного происхождения. Среди них применение промышленных взрывов при строительстве каналов, дорог, сооружении открытых карьеров для добычи полезных ископаемых, проектирование систем защиты от сейсмических и взрывных волн, разработка систем безопасности для атомных станций при возможном истечении смесей газов из сосудов высокого давления и другие.

Несмотря на большой научный интерес к исследованию многокомпонентных сред и высокую потребность в их математическом моделировании, решение всех этих задач по-прежнему представляется сложным. Это связано как с разработкой физико-математических моделей многокомпонентности, так и с их программно-алгоритмической реализацией.

В [1] описана новая модель многокомпонентных сред, основанная на гипотезе взаимодействующих континуумов [2], которая учитывает неравновесность компонентов смеси по скоростям, давлениям и температурам. Особенностью этой модели является введение нового типа взаимодействия между компонентами смеси – кластерного, которое обеспечивает равенство суммы законов сохранения всех компонентов законам сохранения смеси. Этот тип взаимодействия не зависит ни от уравнений состояний, ни от физических свойств веществ.

В работе предложен лагранжево-эйлеров численный метод, реализующий описанную модель в одномерной постановке. На первом этапе расчета на лагранжевой сетке определяются индивидуальные параметры каждого компонента, затем происходит пересчет на общую эйлерову сетку, после чего определяются интегральные характеристики среды и рассчитывается взаимодействие компонентов в смеси. Ранее по данной модели уже производились расчеты задачи о выдвигающемся поршне в смеси идеальных газов [3]. Качественные результаты этих расчетов повторены, а также рассчитаны ударные волны в смеси идеальных газов.

Работа поддержана РФФИ. Грант 13-01-00072

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Куропатенко В.Ф. Новые модели механики сплошных сред // Инженерно-физический журнал. 2011. Т.84, №1. С. 74-92.
2. Нигматулин Р.И. Основы механики гетерогенных сред, М.: Наука, 1978.
3. Куропатенко В.Ф., Макеева И.Р. Волна разрежения в смеси двух газов // IX Международная конференция «Забабахинские научные чтения», Снежинск, 2007.