

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ УДАРНЫХ ВОЛН В ЦИЛИНДРИЧЕСКОМ КАНАЛЕ ^{*)}

Лебо И.Г., Пономарев И.В.

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия, lebo@mirea.ru,
wingof17@mail.ru

В исследованиях по лазерному термоядерному синтезу (например, [1, 2]), и изучению астрофизических явлений важная роль отводится численному моделированию сверхзвуковых вихревых течений и развитию гидродинамических неустойчивостей (в частности, неустойчивости Рихтмайера-Мешкова [3, 4]). Гиперзвуковые скорости течения газа (с числами Маха более 10) могут быть достигнуты в лабораторных условиях, в частности, с помощью лазерной ударной трубы (ЛУТ) [5].

С помощью программы “NUTCY” [6] численно решаются двумерные уравнения газовой динамики в эйлеровых цилиндрических координатах (r, z, t , t - время). В расчетах задавалось число Маха (Mx), а параметры за фронтом УВ рассчитывались с помощью соотношений Гюгонио [7].

Представлены результаты расчетов двух задач: 1) взаимодействие фронта ударной волны (УВ) с шероховатостями боковой стенки ЛУТ; 2) взаимодействие фронта УВ с пленкой внутри канала.

В работе показаны результаты расчета взаимодействия фронта УВ с шероховатостями. Цилиндрическая область заполнена аргоном (Ar) с начальным давлением 0,5 атм. УВ движется сверху вниз и имеет $Mx = 10$. К моменту $t = 1600$ нс УВ достигла дна и отразилась. На правой боковой стенке заданы «шероховатости» в виде 3-х «выступов» толщиной 25 мкм и длиной 250 мкм.

Работа выполнена в рамках программы Национального центра физики и математики (НЦФМ) «Газодинамика и физика взрыва». Тема «Гидродинамическая неустойчивость и турбулентность».

Литература

- [1]. Басов Н.Г., Лебо И.Г., Розанов В.Б. Физика лазерного термоядерного синтеза. М:- Знание, 1988
- [2]. Lindl J. Phys. Plasmas, 1995, V.2, 3933
- [3]. Richtmyer R.D. Taylor instability in a shock acceleration of compressible fluids. Comm. Pure and Appl. Math.,(1960), V.13, N2, 297
- [4]. Мешков Е.Е. Известие АН СССР. Сер. Механика жидкости и газа. 1969, т.5, 151
- [5]. Зворыкин В.Д., Лебо И.Г. Квантовая электроника. 2000, т.30, 540
- [6]. Лебо И.Г., Тишкин В.Ф. Исследование гидродинамической неустойчивости в задачах лазерного термоядерного синтеза. М: ФИЗМАТЛИТ, 2006
- [7]. Зельдович Я.Б., Райзер Ю.П. Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений. М: Наука, ФИЗМАТЛИТ, 1966

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)