

Численное исследование оптимальной конструкции цилиндрической мишени сжимаемой безударным способом.

Научный руководитель – Долголева Галина Владимировна

Пономарев Иван Вячеславович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра вычислительной механики, Москва,
Россия

E-mail: wingof17@mail.ru

Работа цилиндрической микромишени с использованием безударного сжатия рассматривалась ранее авторами работы [1]. Цель данной работы: провести исследование расчета, опубликованного в работе [1] на сходимость и численно оптимизировать мишень по геометрии и числу точек. Рассматривается цилиндрическая мишень, параметры которой приведены на рисунке 1. Начальные условия: в первой области задается начальное давление $P(t = 0) = \frac{p_0}{\gamma} c_0^2$ ($c_0 = 0,02$). Такое же давление задается и в остальных областях. Рассчитываются уравнения газодинамики, перенос тепла электронами и ионами, перенос излучения и взаимодействие излучения с веществом, кинетика термоядерных реакций. Полагается, что температуры электронов и ионов могут быть различны: два уравнения энергии. Граничные условия по газодинамике и переносу: слева – центр, справа – свободная поверхность. Уравнения состояния - идеальный газ с $\gamma = \frac{5}{3}$. В область с массой m_2 вкладывается энергия по формуле $\frac{dE}{dt} = Q$. Как показано в работе [1] такой закон энергозложения (1) позволяет безударным образом сжимать слой газа с массой m_0 . Далее энергозложение осуществляется по формуле $\frac{dE}{dt} = Q^*$ (Q^* – максимальная мощность установки) до тех пор, пока вложенная энергия во вторую область не достигнет заданной величины. Параметр α в формуле (1) позволяет затянуть процесс энергозложения. В приведенных ниже расчетах параметр α полагается равным 0.2. Рассматриваемая система единиц: длина – см, время – 10^{-7} сек, масса – г, температура – кэВ, энергия - 10^{-1} МДж.

Источники и литература

- 1) Долголёва Г.В., Забродин А.В. Разработка термоядерных мишеней на основе реализации концепции безударного сжатия // Аэромеханика и газовая динамика 2002, №2, с. 48-54.

Иллюстрации

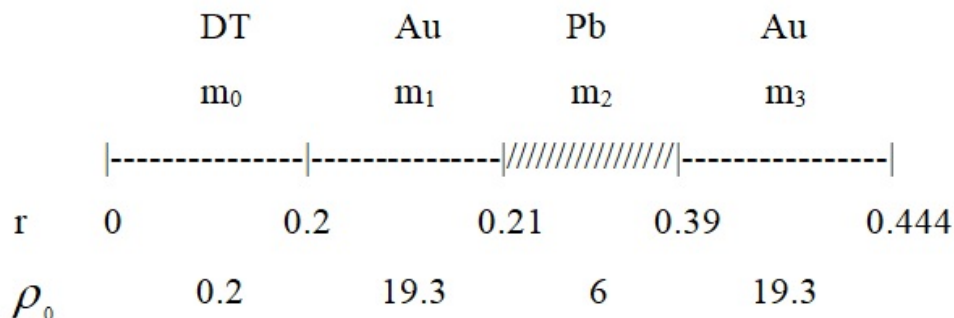


Рис. 1. Геометрия системы