

Влияние эффектов переноса при моделировании ячеистой структуры детонации

Зубков Алексей Сергеевич

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра газовой и волновой динамики, Москва,
Россия

E-mail: alexanakonda@mail.ru

Детонация по своей структуре - это сверхзвуковая волна горения, состоящая из переднего ударного фронта, за которым следует зона реакции. Детонационная ячейка является одним из интересных свойств детонационных течений. Численное и экспериментальное изучение этого явления позволяет получить представление о возможности управления переходными и детонационными режимами. Изучение ячеистой структуры важно не только для детонационных течений при малых масштабах, интерес к нему вызван развитием новых технологий в химической промышленности, а также в создании новых миниатюрных энергетических источников, но и при изучении детонационных явлений в целом. В работе рассмотрено численное двумерное моделирование структуры детонационной волны в канале длиной 10 см. На боковых стенках ставятся условия закрытых границ, торцевые части канала считаются открытыми. В начальный момент канал заполнен горючей газовой смесью. В качестве топлива в работе рассматривается синтез-газ. После поджога горючей смеси, в зависимости от концентрации горючего и окислителя происходит инициирование горения или детонации. Проведено исследование влияния концентрации горючего, мощности инициирования и ширины канала, на процессы, протекающие в канале.

Расчеты основаны на модели многокомпонентной газовой динамики с учетом явлений переноса. Проведено изучение влияния эффектов вязкости, диффузии и теплопроводности на образование и размер детонационной ячейки.

Источники и литература

- 1) Смирнов Н. Н. , Никитин В. Ф. , Михальченко Е. В. , Стамов Л. И. Срыв развитой детонационной водородно-воздушной смеси малой добавкой углеводородного ингибитора.