

Влияние ингибитора и разбавителя на детонационные пределы

Научный руководитель – Михальченко Елена Викторовна

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 — это сверхзвуковая волна горения, состоящая из переднего ударного фронта, за которым следует зона реакции. Образование детонационных ячеек является одним из интереснейших явлений при рассмотрении данного процесса. Основная цель к изучению ячеистой структуры обусловлена не только развитием новых технологий в химической промышленности и возможностью создания уникальных энергетических источников, но и стремлению как можно точно описать детонационные явления в целом.

Цепно-тепловой взрыв (ЦТВ) — процесс, при котором смесь сначала воспламеняется, а затем, по мере разветвления цепной реакции, усиливается саморазогрев. Таким образом, взрыву способствуют как чрезмерное накопление тепла, так и самоускорение реакции. Ингибированием является торможение химического процесса в результате реакций превращения активных промежуточных продуктов в неактивные компоненты в их реакциях с молекулярным реагентом — ингибитором. Его использование практически не влияет на газокинетические характеристики, однако оказывает существенное воздействие на скорости цепных процессов. Вещества, которые снижают концентрацию активных компонентов, уменьшая их чувствительность и скорость детонации называются разбавителями. Их применение с физической точки зрения обуславливает рассеивание энергии.

В работе рассмотрено инициирование детонации бедной, стехиометрической и богатой водородно-воздушной смеси в прямоугольном канале с различными концентрациями пропилена в качестве ингибитора и азота в качестве разбавителя. Расчеты основаны на модели многокомпонентной газовой динамики.

Источники и литература

- 1) Азатян В. В. Цепные реакции горения, взрыва и детонации в газах, 2020
- 2) Смирнова М. Н., Тюренкова В. В. Распространение в жидких средах. Нелинейные задачи, 2024