

0.1. Рожкова Е.И. Моделирование горения метано-воздушной смеси в двумерной плоской постановке

Современная промышленность насчитывает большое количество процессов, сопровождающихся выделением большого количества энергии, но в результате возникает вопрос пожаро-взрывобезопасности. В частности, актуальны вопросы горения метано-воздушных смесей. В настоящей работе поставлена задача построить математическую модель и провести исследования горения метано-воздушной смеси в плоском канале.

В данной работе рассмотрен плоский канал, заполненный бедной (по отношению к горючему) метано-воздушной смесью. Смесью является бедной, если концентрация горючего меньше, чем в стехиометрической смеси (9.66 процентов), но достаточно для горения (5 процентов) [1]. В левой нижней части канала расположен источник тепла с температурой T_{hot} . В задаче не учитывается теплопередача излучением от продуктов сгорания и диссоциации молекул, газовая постоянная зависят от состава газовой смеси, коэффициенты теплопроводности и диффузии газа определяются в зависимости от температуры. Математическая постановка задачи описывается системой уравнений Эйлера, уравнением идеального газа, уравнением баланса массы метана и окислителя в смеси. Численное решение основано на методе Ван Лира [2].

Из численного решения была определена видимая скорость распространения пламени по метано-воздушной смеси в зависимости от содержания метана. Например, для смеси с объемным содержанием метана 9 процентов видимая скорость распространения пламени составила около 3 м/с.

Работа поддержана Российским научным фондом (грант № 21-71-10034).

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, Моисеева К. М.

Список литературы

- [1] Комаров А. А. Основы обеспечения взрывоопасности объектов и прилегающих к ним территорий // Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. 2015.
- [2] Рожкова Е. И. Метод Ван Лира для решения задач высокоскоростного течения газа // тезисы докл. XXI Всероссийской конференции молодых учёных по математическому моделированию и информационным технологиям. 2020. С. 17–18.