

Отзыв

на автореферат Моисеевой К.М.

«Математическое моделирование процессов тепломассопереноса при горении газовой смеси в химическом реакторе с инертной внутренней вставкой»

(На соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, работа выполнена в Национальном исследовательском Томском государственном университете)

Данная работа касается устойчивости процессов в устройствах для сжигания газовых реакционных смесей. Для организации устойчивого горения необходимо создание очагов воспламенения и стабилизации горения, что достигается подсосыванием в корень факела горячих продуктов горения, воздействием раскаленной обмуровки, а также других раскаленных тел, помещаемых в зону горения, например огнеупорных насадок. В топках котлов для улучшения процесса горения используются зажигательные пояса, которые не вступают в химическое взаимодействие с компонентами горения, но благодаря высокой температуре стабилизируют процесс.

Поэтому использование инертной внутренней вставки принципиально не является научной новизной. Тем не менее, теоретическое рассмотрение данного вопроса на математической модели, с использованием системы уравнений, в той или иной степени приближения к реальному процессу, является полезным и интересным. Процесс горения является весьма сложным. Теоретические расчеты, даже при использовании максимального числа описывающих его уравнений, также приближены, поскольку нет уверенности в точности вводимых в систему теплофизических параметров, например, в случае высоких температур, по тепловому излучению (радиационные характеристики факела или твердых тел, угловые коэффициенты и т.д.).

Автор выносит на защиту результаты теоретических исследований модели процесса горения в присутствии инертных тел, представленной в безразмерном виде. Из этих исследований следует, что, в зависимости от безразмерных параметров теплообмена, возможны различные варианты состояний системы: от стационарного устойчивого до колебательного. Автор показывает, что имеют место шесть областей.

Расчеты проводились для пропано-кислородной смеси, 2-х и 6% метано-воздушной смеси и бедной метано-воздушной смеси. Исследования проводились для модели реактора идеального смешения (вторая глава) и U-образного горелочного устройства (третья глава). Показано, что инертное внутреннее тело, помещенное в реактор, влияет на режим горения. При применении таких тел существенно расширяются области устойчивых режимов горения и сужаются области колебательных режимов. Автор определяет диапазон значений радиуса горелочного устройства, в котором возможно установление высокотемпературного стационарного режима работы. Эти зависимости могут быть полезными при проектировании горелочных устройств.

Недостатком работы является отсутствие соответствия полученных автором результатов экспериментальным данным. В автореферате такие материалы не приводятся.

С учетом вышесказанного, считаю, что работа полезная и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, по направлению 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Рецензент
доцент кафедры
энергетики высокотемпературной технологии

канд. техн. наук Кузьмин В.Н.

23.09.2014

ПОДПИСЬ
УДОСТОВЕРЯЮ
НАЧАЛЬНИК УЧ

23.09.2014



Отзыв составил Кузьмин Вячеслав Николаевич
ФГБН ВПО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ»

Россия, 111250, Москва, Е-250, Красноказарменная
улица, д. 14

+7(495) 362-89-38

e-mail: universe@mpei.ac.ru

www.mpei.ru