

Отзыв
на автореферат диссертации
на соискание ученой степени кандидата технических наук
Копьева Евгения Павловича по теме: «Исследование горения жидкого
топлива в условиях паровой газификации»

Актуальность. Изучение горения углеводородных топлив всегда была и остается актуальной темой. Благодаря появлению в распоряжении исследователей современных вычислительных средств и высокоэффективного научного оборудования в последние десятилетия было получено много интересного, касающегося процессов горения. Особенно впечатляют достижения в области горения гомогенных горючих смесей. Однако, при сжигании жидких углеводородных горючих в воздухе еще очень много неизведанного. Представленная работа посвящена последней проблематике.

Научные подходы. В работе автор объективно отмечает, что на сегодняшний день ввиду сложности физико-химических процессов горения конденсированных веществ теоретикам никак не удастся создать математические модели, которые позволили бы получить расчетные параметры горения с приемлемой достоверностью. Это объясняется сложностью процессов горения, протекающих скоротечно и зависящих от многих факторов, в том числе от неизвестных. В связи с этим, пока доминирующим методом исследования физико-химических процессов со свечением является экспериментальный. В работе сформулированы очень интересные научные задачи, успешное решение которых возможно только при наличии мощного инструмента исследования. Организация, в которой выполнялась данная работа, таким оборудованием обладает. В то же время следует отметить, что успешное использование такого инструмента от исследователя требует высокую квалификацию и научное «чутье».

Объект исследования. В качестве объекта исследования выбрано горелочное устройство испарительного типа. Считаю, что автор поступил правильно, упрощая тем самым объем исследований - исключаются сложные физические процессы распыления жидкости, испарение и взаимодействие капель между собой и газовой фазой и т.д. Достоинством работы следует считать то, что в экспериментах используется горелочное устройство, механизмы управления которым автору хорошо известны. Экспериментальная установка существенно модернизирована, которая позволила расширить его технические возможности.

Новые научные результаты. Представляют большой интерес результаты комплексного исследования влияния параметров пара и воздуха на характеристики горения углеводородов, сжигаемых в паровой фазе.

Проведение таких работ требует от экспериментатора высокую квалификацию, твердые навыки в обращении со сложной аппаратурой, уверенное владение методами статистической обработки экспериментальных данных. Автором получен ряд научных результатов, которые ранее не были известны. К их числу следует отнести: картины мгновенного распределения температуры в факеле, аксиальной компоненты средней скорости продуктов сгорания; карту режимов горения в зависимости от относительного массового расхода пара или воздуха. Весьма ценными являются зависимости, построенные по результатам комплексных исследований горения испарённого топлива в присутствии перегретого пара или нагретого воздуха: распределение средней во времени температуры вдоль внешнего факела при различном расходе пара или воздуха; изменение объемной концентрации CO и NO_x в зависимости от выбранного режима горения (с паром или воздухом).

Замечания.

1. Несмотря на большое количество экспериментальных результатов, автор не объясняет характер полученных зависимостей или, если нет достаточных данных для объяснений, не указывает направление дальнейших исследований.

2. Вызывают некоторые сомнения результаты газового анализа, приведённые в таблице 1. При горении паров дизельного топлива с подачей перегретого пара концентрация монооксида углерода уменьшается более чем в два раза, видимо, до окисляясь до диоксида углерода. Но, по данным экспериментов, этого не происходит - концентрация CO_2 остается на прежнем уровне.

3. Из автореферата неясно, исследовались ли физические процессы взаимодействия паровых и воздушных струй со струями топливных паров? Думается, что схемы их взаимодействия в камере испарения будут оказывать существенное влияние на параметры горения.

4. При экспериментах автором обнаружен интересный факт - наличие пульсаций давления на частоте 100 Гц. Но в автореферате не приведен анализ этих характеристик. Из работ авторов, занимающихся пульсационным горением известно, что наложение периодических возмущений на стационарный поток в 2-3 раза может интенсифицировать физические процессы. Включение в комплексное исследование горения паров углеводородного топлива в присутствии перегретого пара или нагретого воздуха еще одного фактора - пульсационного, было бы весьма интересно.

Выводы:

1. Считаю, что диссертационная работа Копьева Е.П. является завершённой научно-исследовательской работой в части решения поставленных задач, содержит ранее неизвестные результаты, которые

получены на уникальном научно-исследовательском оборудовании, основные результаты опубликованы в известных научных изданиях по теплофизике.

2. Диссертационная работа Копьева Е.П. соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а сам автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 - теплофизика и теоретическая теплотехника.

Я, Павлов Григорий Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Копьева Евгения Павловича и их дальнейшую обработку.

Заведующий кафедрой специальных технологий в образовании федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева - КАИ» (ФГБОУ ВО «КНИТУ-КАИ»),
д.т.н., профессор



Павлов Григорий Иванович

14.12.2020

Подпись Павлова Г.И.
зверяю. Начальник управле
делами КНИТУ-КАИ

