

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Копьева Евгения Павловича «ИССЛЕДОВАНИЕ ГОРЕНИЯ ЖИДКОГО ТОПЛИВА В УСЛОВИЯХ ПАРОВОЙ ГАЗИФИКАЦИИ»

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Эффективное и при этом экологически безопасное сжигание жидких углеводородных топлив, особенно некондиционных или побочных продуктов, является актуальной научно-технической задачей, решение которой имеет принципиальное значение для развития перспективных технологий производства энергии. Диссертационная работа Копьева Е.П. посвящена изучению основных характеристик и закономерностей «сажепарового» режима горения в лабораторных образцах прямоточных жидкотопливных горелочных устройств (ГУ) испарительного типа. Основная задача исследования состояла в определении влияния параметров водяного пара на тепловые, газодинамические и экологические характеристики процесса горения жидких углеводородов на примере дизельного топлива и отработанного машинного масла для научного обоснования способов управления показателями сжигания применительно к проблеме эффективной и безопасной утилизации производственных отходов.

В результате обобщения экспериментальных данных в работе показано что относительный массовый расход пара является основным фактором, определяющим содержание оксидов азота и монооксида углерода в продуктах сгорания, в то время как количество выделяемого тепла в пределах погрешности существенно не изменяется, не зависит также от температуры пара и имеет значение, близкое к высшей теплоте сгорания топлива.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания и вопросы:

1. Автор упоминает о зарегистрированных высокочастотных пульсациях давления в факеле автономного ГУ при подаче перегретого пара в зону реакции, что свидетельствует о нестационарности процессов смесеобразования и воспламенения. При этом не описан метод регистрации пульсаций давления, как и нет информации о том, наблюдаются ли они при подаче воздуха или в факеле ГУ с принудительной подачей пара. Возможно бы это указало на причину пульсаций: имеют они аппаратную природу, например, являются следствием специфики работы автономного парогенератора или вызваны превышением скорости горения скорости подачи, испарения и смешения компонентов смеси?
2. Если сопоставить результаты анализа продуктов сгорания двух ГУ в режиме подачи перегретого пара при одинаковом отношении массовых расходов пара и топлива ($\gamma=0,4$), то в случае автономного ГУ содержание СО больше в 6 раз, а NO_x наоборот меньше почти в 2 раза. Возможно это связано с отличием способов (зон) подачи пара в двух ГУ. В автономном подача осуществляется в зону реакции, т.е. уже после частичного сгорания, а при принудительной подаче распыл топлива

осуществляется струей пара, т.е. до воспламенения топлива. Стоит отметить, что это не отражено в автореферате, а известно по публикациям автора.

Насколько правомерно использовать закономерности, полученные на ГУ с принудительной, подачей для оптимизации работы автономного устройства, или режимы сжигания топлива в них отличаются? Если отличаются, то возможно большее количество СО в продуктах сгорания автономного ГУ вызвано неполным сгоранием синтез-газа, образованного в результате газификации частиц сажи, а меньшее содержание NOx лучшим охлаждением зоны реакции. Таким образом, возможно ли дополнительно улучшить показатели сжигания путем изменения места или способа подачи пара?

В целом, представленная диссертация «Исследование горения жидкого топлива в условиях паровой газификации» соответствует научной специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника по техническим наукам, а также требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Копьев Евгений Павлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Я, Лещевич Владимир Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Копьева Евгения Павловича, и их дальнейшую обработку.

25.11.2020

Лещевич Владимир Владимирович
к.ф.-м.н. по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Государственное научное учреждение «Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси»

Должность: старший научный сотрудник лаборатории физико-химической гидродинамики

Почтовый адрес: 220072, Минск, ул. П. Бровки, д.15

Телефон: +375 (17) 284-15-20

Адрес электронной почты: V.Leschevich@dnf.itmo.by

Подпись В.В. Лещевича и сведения заверяю

Директор ИТМО НАНБ



Пенязьков Олег Глебович
25 ноября 2020 г.