

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Хаустова Сергея Александровича** «Совершенствование конструктивных схем жаротрубных котлов на основе численного моделирования процессов горения и тепломассообмена» по специальности 05.14.04 – промышленная теплоэнергетика на соискание учёной степени кандидата технических наук

Актуальность темы диссертации определяется направлением исследований в рамках энергетической стратегии России до 2030 года с целью оптимального сочетания централизованного и децентрализованного теплоснабжения, потребностями развивающегося отечественного рынка котлов малой производительности с жаротрубными топками, пользующимися нарастающим спросом в сфере автономного теплоснабжения и распределенной энергетики. Научное обеспечение конструирования таких котлов, позволяющее минимизировать зависимость от импорта и эффективно развивать собственное российское производство, является естественной необходимостью.

Новыми научными результатами, полученными автором, являются:

1. Выявлены особенности газодинамики реверсивного факела в топочной камере котла:

– определены граничные значения параметра крутки, при котором происходит срыв потока горючей смеси ($n \geq 1,4$) и образование зоны обратных потоков в приосевой области;

– сопротивление топочной камеры с реверсивным факелом определяется большей частью местным сопротивлением горелки и сопротивлением вихря зоны рециркуляции.

2. Предложен метод для количественной оценки влияния локальных аэродинамических структур на интегральные характеристики тепловой производительности котла.

3. Разработан метод управления вихревыми структурами в топке жаротрубного котла, учитывающий конструктивные и режимные параметры котлоагрегата.

Практическая значимость выполненной работы не вызывает сомнения, поскольку обеспечена возможностью применения результатов в теплотехнических расчетах широкого класса энергоустановок с камерами сгорания, работающими на газообразном топливе.

По теме диссертации опубликованы 23 научные работы, в том числе 6 статей в изданиях, входящих в Перечень ВАК, и 6 статей в изданиях, ин-

дексируемых в наукометрической системе Scopus, а также 1 патент и 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Автореферат написан грамотно, понятным языком и позволяет составить мнение о диссертационной работе как о законченном научно-квалификационном труде, выполненном на современном уровне по актуальности темы, научной новизне и практической значимости.

В качестве замечаний, имеющих дискуссионный характер и не влияющих на общую оценку представленной в автореферате диссертационной работе, следует указать следующее:

1. В автореферате используются понятия: камеры сгорания (рис. 2, с. 7) и жаровой трубы (с. 8, последний абзац, с. 10, первый абзац), относящиеся к одному элементу. На рис. 8, с.16 используется понятие дымогарных труб. Автору следует пояснить либо единообразие понятий, либо различие их.

2. Автор не указывает условия взаимодействия продуктов сгорания топлива в камере сгорания с поверхностью, ограничивающей саму камеру сгорания. При каких граничных условиях осуществлялся процесс теплообмена в камере сгорания с ограждающими поверхностями камеры?

3. В автореферате отсутствует информация о теплоте сгорания топлива, хотя в расчетах приведены температурные поля среды в топочной камере, а на с. 10 указано (предпоследний абзац), что вариант жаротрубной трубы с прямоточной горелкой характеризуется наименьшей температурой сгорания на выходе из топки, и, следовательно, обладает наибольшим тепловосприятием. Чем воспринималась теплота, и при каких граничных условиях?

4. Какой вид функциональной зависимости (на основе математической абстракции графа) соответствует ребру $L_{\phi} \sim v_r''$?

5. В связи с чем, в работе для сравнения рассмотрены различные конструкции котлоагрегата: исследуемый жаротрубный котел с реверсивным факелом (рис. 2, 4) и защищенный патентом автора жаротрубный прямоточный котел с рециркуляцией топочных газов (рис. 8)?

Анализ содержания автореферата Хаустова Сергея Александровича позволяет убедиться, что сформулированные автором цель и задачи исследования решены в полном соответствии с существующими тенденциями развития промышленной теплоэнергетики, представляющие значительный интерес в конструировании жаротрубных котлов, а полученные результаты, научная новизна и защищаемые положения, их практическое приложение соответствуют паспорту специальности 05.14.04 – промышленная теплоэнергетика.

Рецензируемый автореферат диссертации соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор Хаустов Сергей Александрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика».

Ведущий научный сотрудник
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе
Сибирского отделения Российской академии наук

доктор технических наук,
доцент

Богомолов Александр Романович

Адрес: 630090, Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, 1
тел. 8(383) 330-70-50

E-mail: aleks@itp.nsc.ru

<http://www.itp.nsc.ru>

E-mail: barom@kuzstu.ru

