

## ОТЗЫВ

научного руководителя о работе Хаустова С.А. при подготовке диссертации «Совершенствование конструктивных схем жаротрубных котлов на основе численного моделирования процессов горения и теплообмена», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика

Хаустов Сергей Александрович в 2010 году окончил Томский политехнический университет по специальности «Котло- и реакторостроение», после чего поступил в очную аспирантуру Томского политехнического университета по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика. В период подготовки диссертации соискатель работал в должности ассистента на кафедре «Парогенераторостроение и парогенераторные установки».

Диссертационная работа С. А. Хаустова в целом направлена на решение актуальной народнохозяйственной задачи – повышение эффективности использования природных энергетических ресурсов при обеспечении надежности и долговечности энергетического оборудования. Автором разработаны и запатентованы варианты конструктивной схемы камеры горения жаротрубных котлов, включающие способы регулирования для их автоматизации. Исследования эффективности предложенных конструктивных решений произведены с применением математического моделирования, в ходе которого было рассмотрено 750 вариантов компьютерных моделей реверсивных жаровых труб в широком диапазоне конструктивных характеристик.

Научные результаты проведенного исследования получены на основе квалифицированного анализа закономерностей газодинамики реверсивного факела. Для этого Хаустовым С. А. освоены методы численного решения дифференциальных уравнений, описывающих поведение многокомпонентных смесей различных газов, протекание химических реакций в турбулентном потоке, теплообмен излучением, конвекцией и термодиффузией. Для приобретения навыков расчета гидро- и газодинамики с применением современного пакета прикладных программ Ansys Fluent Хаустовым С.А. пройдена стажировка на предприятии ЗАО «Е4-Сибкотэс» г. Новосибирск.

Кроме того, диссертантом самостоятельно выполнен большой объем работы по анализу и обзору литературы по проблеме, обоснованию теоретико-

методологической базы исследования, сбору, обработке и обобщению эмпирического материала, разработке методологического подхода для количественной оценки влияния локальных аэродинамических структур на интегральные характеристики производительности котла. Хаустовым С. А. освоены зарубежные методики проектирования, конструирования и управления производством жаротрубных котлов на предприятии BBS GmbH в г. Штутгарт (Германия)

Диссертационная работа С. А. Хаустова свидетельствует о том, что он в достаточной мере владеет методами научного анализа, обладает достаточно высоким уровнем подготовленности к проведению глубоких научных изысканий, имеет необходимую эрудицию в областях математического моделирования, энергетического машиностроения и промышленной теплоэнергетики. Результаты его исследований используются в дальнейших научных разработках и в образовательной деятельности.

Научная и практическая значимость результатов исследований автора подтверждается патентом РФ на изобретение, публикациями в научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, а также в зарубежных изданиях, индексируемых базами Scopus и Web of Science. В публикациях отражены все основные научные положения исследования. Результаты диссертационной работы были оценены дипломом Всероссийской премии «Новация», учрежденной Ассоциацией производителей оборудования «Новые технологии газовой отрасли» (г. Санкт-Петербург, 2014 г.).

Соискателя Хаустова С.А. можно охарактеризовать как самостоятельного научного сотрудника, имеющего хорошую базовую подготовку и способного решать поставленные задачи. Характерными качествами С.А. Хаустова является научная добросовестность, настойчивость в решении поставленных перед ним задач и ответственное отношение к работе. Хаустов С.А. имеет пятилетний стаж научной и педагогической работы в Томском политехническом университете, и с 2014 года состоит в кадровом резерве. Он проявил себя как высококвалифицированный исследователь, способный решать сложные задачи с использованием современных методов.

Считаю, что диссертация Хаустова С.А. «Совершенствование конструктивных схем жаротрубных котлов на основе численного моделирования процессов горения и теплообмена» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, соответствующую

целям программы «Энергетическая стратегия России до 2030 года» и входящую в сферу приоритетных направлений науки, технологий и техники РФ, и соответствует критериям, установленным п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор Хаустов Сергей Александрович достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика.

Заведующий кафедрой  
парогенераторостроения и  
парогенераторных установок  
Энергетического института Национального  
исследовательского Томского  
политехнического университета, профессор,  
доктор технических наук

Заворин  
Александр  
Сергеевич

«12» июля 2016 года

Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30,  
ФГАОУ ВО НИ ТПУ  
E-mail: [Zavorin@tpu.ru](mailto:Zavorin@tpu.ru)  
тел.: 8 (3822) 56-39-10

Подпись

Александра Сергеевича Заворина  
удостоверяю.

Ученый секретарь Национального  
исследовательского Томского  
политехнического университета



Ананьева О.А.