

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.07
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА
РОССИИ

Б.Н. ЕЛЬЦИНА», МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 10 декабря 2015 г. №
15

О присуждении Доржу Даваацэрэну, гражданство Монголия, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Газодинамика и теплообмен при соударении закрученных газовых струй» по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника принята к защите 07 октября 2015 г., протокол № 12 диссертационным советом Д 212.285.07 на базе ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 763/нк от 05.11.2013 г.

Соискатель, Дорж Даваацэрэн, 1982 года рождения, в 2005 году окончил Монгольский государственный университет науки и технологии по специальности «Эксплуатация тепловой электростанции»; в 2015 году окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты; в настоящее время соискатель не

работает.

Диссертация выполнена на кафедре «Теплоэнергетика и теплотехника» Уральского энергетического института ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, Жилкин Борис Прокопьевич, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра «Теплоэнергетика и теплотехника», профессор.

Официальные оппоненты:

Сэрээтэр Батмунх, доктор технических наук, академик МАН, профессор, Монгольский государственный университет науки и технологий (г. Улан-Батор, Монголия), кафедра «Тепловые электрические станции», профессор;

Маркович Дмитрий Маркович, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, профессор, ФГБУН «Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе» Сибирского отделения РАН (г. Новосибирск), заместитель директора по научной работе,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБУН Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука» Красноярского научного центра Сибирского отделения РАН, г. Красноярск, в своем положительном отзыве, подписанном Лепихиным Анатолием Михайловичем, доктором технических наук, зам. директора по научной работе, и Баякиным Сергеем Геннадьевичем, кандидатом технических наук, заведующим лабораторией энерготехнологий, указала, что диссертация Доржа Даваацэрэна представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для модернизации котельных установок, а именно, для проектирования горелочных устройств.

Диссертационная работа Доржа Даваацэрэна отвечает всем требованиям, предъявляемым п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Дорж Даваацэрэн, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 11 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 3.

Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 2 патентов РФ на полезную модель, 1 патента Монголии на изобретение; 1 статьи в Монгольском научном журнале и 4 тезисов докладов, опубликованных в сборниках материалов всероссийских (2) и международных (2) научных конференций. Общий объем опубликованных работ – 3,0 п.л., авторский вклад – 0,76 п.л.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

статьи в рецензируемых научных изданиях:

1. Дордж Д. О применении видео- и тепловизионного контроля для управления топочными процессами в энергетических котлах / Д. Дордж (Д.Дорж), Н. С. Зайков, Б. И. Зыскин, А. Ю. Кисельников, П. Ю. Худяков // Электрические станции. 2012. № 10. С. 34 – 35 (0,125 п. л. / 0,025 п. л.).

2. Дорж Д. Ж. Особенности термомеханического взаимодействия встречных газовых струй / Д. Ж. Дорж, П. Ю. Худяков, И. А. Берг, Б. П. Жилкин // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 2. Режим доступа: URL: www.science-education.ru/116-12978 (дата обращения: 14.09.2015) (0,563 п. л. / 0,141 п. л.).

3. Дорж Д. Дорж Д. Применение вейвлет-анализа для идентификации строения газовых факелов / Д. Дорж, П. Ю. Худяков, Б. П. Жилкин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика». 2014. Т. 14. № 4. С. 5–10 (0,375 п. л. / 0,125 п. л.).

Патенты:

4. Патент 129230 РФ. Система управления положением зоны соударения газовых струй и контроля поля температуры струй / П. Ю. Худяков, Б. П. Жилкин, Д. Доржд, Н. С. Зайков; заявл. 10.01.2013; опубл. 20.06.2013, Бюл. № 17. (0,688 п. л. / 0,172 п. л.)

5. Патент 146879 РФ. Контактный теплообменный аппарат со струйной насадкой / Д. Дорж, И. А. Берг, П. Ю. Худяков, Г. И. Худякова, Б. П. Жилкин; заявл. 29.04.2014; опубл. 22.09.2014, Бюл. № 29. (0,375 п. л. / 0,075 п. л.)

6. Патент № 4179 Монголии. Вихревая газовая горелка с завихрителем без центральной втулки / Д. Дорж, Б. Ганбаатар, Б. П. Жилкин, П. Ю. Худяков; заявл. 22.05.2014; опубл. 13.04.2015, Бюл. № 5347. (0,875 п. л. / 0,219 п. л.)

На автореферат диссертации поступили положительные отзывы от:

1. Готовского Михаила Абрамовича, д-ра техн. наук, главного научного сотрудника аналитической группы 233 ОАО «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И. И. Ползунова» (г. Санкт-Петербург).

Замечания:

1.1) коэффициенты a , b в формуле (1), которые «зависят от длины межлопаточного канала завихрителя»;

1.2) в формуле (3) вводится некоторая аналогия коэффициента теплоотдачи, однако условная площадь зоны взаимодействия F , входящая в эту формулу, в автореферате не определена, имеется, правда, ссылка на способ, описанный в главе 3 диссертации, но такой прием может лишь вызвать раздражение у читателя автореферата;

1.3) отмеченный в п. 2 недостаток приходит и в формулу (4), где вводится аналог числа Нуссельта;

1.4) аналогичная проблема возникает при попытке уяснить количественно содержание рис. 4.

2. Коверды Владимира Петровича, д-ра физ-мат. наук, проф., чл.-корр. РАН, зав. лабораторией фазовых переходов и неравновесных процессов, и Решетникова Александра Васильевича, д-ра физ.-мат. наук, ведущего научного сотрудника лаборатории фазовых переходов и неравновесных процессов ФГБУН Институт теплофизики Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург). Без замечаний.

3. Исаева Сергея Александровича, д-ра физ-мат. наук, проф., профессора кафедры «Механика» ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации». Замечания:

3.1) хотелось бы конкретизировать уточнение метода идентификации газодинамической структуры в случае соударения газовых струй;

3.2) какие именно критерии существования термомеханических режимов взаимодействия потоков выявлены;

3.3) каковы характеристики эффективности комплексного применения методик идентификации структуры взаимодействующих потоков;

3.4) какие количественные выводы можно сделать по работе?

4. Шульмана Владимира Львовича, д-ра техн. наук, проф., главного специалиста предприятия УралОРГРЭС в составе ОАО «Инженерный центр энергетики Урала» (г. Екатеринбург), профессора кафедры «Тепловые электрические станции» ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина». Вопросы:

4.1) из материалов автореферата не ясно – как изменяется характер взаимодействия встречных струй при различном и совпадающем направлении крутки этих струй;

4.2) каким образом соударение закрученных встречных факелов влияет на условия стабилизации факела, ведь плоскость соударения значительно удалена от плоскости выхода горючей

смеси из горелки?

5. Терехова Виктора Ивановича, д-ра техн. наук., заведующего филиала кафедры «Техническая теплофизика» ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет» при ФГБУН «Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе» СО РАН (г. Новосибирск).

Замечания:

5.1) следовало бы более детально описать эксперимент и особенно начальные параметры- диаметры струй, их продольный импульс, момент импульса, расстояние между соплами и др. Без этих величин трудно воспользоваться результатами автора;

5.2) осталось не ясным, о какой интенсивности теплообмена идет в автореферате речь (Рис.8)? В теории струй нет такого понятия и для описания их теплового взаимодействия используются интегральные значения переносимой конвекцией энергии;

5.3) выводы по работе следовало бы конкретизировать и сформулировать более четко.

6. Гэндэнсурэна Ёндонгомбо, канд. техн. наук, директора Монгольского национального общества развития энергетики (Mongolianenergy), монгольского государственного инженера-консультанта (эксперта), (г. Улан-Батор, Монголия). Замечания:

6.1) недостаточно описано определение размера зоны взаимодействия;

6.2) в работе нет никаких объяснений результатов, полученных с помощью метода анализа главных компонентов.

7. Davaa Ganbat, доктора (Ph.D), профессора Национального технологического института «Юуге колледж» (Япония). Без замечаний.

8. Саймон Бернаскони, корпорации АВВ (г. Баден, Австрия). Замечания:

8.1) The author does not derive a selection of criteria for the existence of various mechanism of thermo-mechanical interaction (Автор не

преводил обоснование выбора формы критерии существования различных механизмов термомеханические взаимодействия);

8.2) In the abstract the optimal distance between swirlers (the value of l^*) was not indicated for various processes (В автореферате не указана расстояние между завихрителями (величина l^*) оптимальная для различных технологических процессов).

9. Короткая Александра Илларионовича, д-ра физ-мат. наук., проф. зав. отделом прикладных задач ФГБУН Института математики и механики имени Н. Н. Красовского УРО РАН (г. Екатеринбург). Замечания:

9.1) Автор не предложил какого-либо варианта трактовки физического смысла результатов обработки последовательности изображений с помощью вейвлет-анализа и МАГК, что сдерживает совершенствование этих методов.

9.2) Для ослабления влияния случайных шумов, и таким образом повышения информативности, следовало бы применить цифровые фильтры.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их признанным авторитетом среди специалистов в области газодинамики и теплообмена. Выбор ведущей организации обусловлен большим опытом в проектировании промышленных агрегатов, в частности, энергетических котлов с широким использованием передовых достижений мировой науки и техники. В обоих случаях специалисты имеют большое количество публикаций в указанной области науки и техники, и несомненно обладают способностью определить научную и практическую ценность рассматриваемой диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **выявлены** особенности газодинамических условий теплообмена

при соударении закрученных газовых струй, **исследованы** режимы термомеханического взаимодействия, **предложены** критерии этих режимов;

– **разработан** алгоритм управления положением зоны взаимодействия встречных неизотермических закрученных струй в рабочем пространстве технологического агрегата;

– **разработана и обоснована** схема двухпараметрической защиты от срыва факела, повышающая надежность промышленных установок;

– **предложена** новая конструкция аксиального завихрителя без центральной втулки, которая обеспечивает расширение диапазона устойчивого горения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– **применительно к проблематике диссертации результативно использован** комплекс методов математической обработки изображений, позволивший выявить турбулентные эффекты, имеющие существенное прикладное значение;

– **усовершенствованы** методики количественной оценки интенсивности теплового взаимодействия при смешении соударяющихся встречных струй, а также по локализации теплонапряженности сталкивающихся струйных течений;

– **предложен** новый показатель – термомеханический параметр крутки, позволяющий очертить области существования различных режимов при соударении газовых закрученных потоков;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

– **разработаны и защищены** патентами конструктивные решения технологических аппаратов для различных областей промышленного применения;

– **разработки** и рекомендации автора приняты к внедрению на Улан-Баторской ТЭС-2 (Монголия) при модернизации котельного

оборудования.

Оценка достоверности результатов исследования основывается на том, что в составе экспериментальной установки использованы сертифицированные современные высокочувствительные измерительные приборы и сенсоры, а также применено сочетание независимых методик исследования; данные пилотных экспериментов согласуются с результатами других авторов; поверки и тарировки схемы измерений, использованной в процессе проведения экспериментальных исследований, показали достаточную надежность результатов.

Личный вклад соискателя состоит в выборе и обосновании цели и задач исследования; непосредственном участии в получении исходных экспериментальных данных; обработке и интерпретации полученных результатов исследования; разработке рекомендаций для инженерной практики по проектированию промышленных агрегатов; подготовке публикаций по выполненной работе и непосредственном участии в апробации ключевых положений.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация Доржа Даваацэрэна представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные положения о механизмах термомеханических процессов при соударении струйных потоков, технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития ряда отраслей промышленности России и других стран в части проектирования и модернизации струйных аппаратов с закруткой потоков. Работа соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 10 декабря 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Доржу Даваацэрэну ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного
совета


Бродов Юрий Миронович

Ученый секретарь
диссертационного совета


Аронсон Константин Эрленович

10 декабря 2015 г.