

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор по стратегическому
развитию и науке ФГАОУ ВО
«Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова»

П.А. Марьяндышев



П.А. Марьяндышев
сентябрь

2021 г.

Печать организации

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

Диссертация «Повышение эффективности рекуперативных устройств с закрученным течением теплоносителя» выполнена на кафедре теплоэнергетики и теплотехники.

В период подготовки диссертации соискатель Панкратов Евгений Владимирович обучался в очной аспирантуре Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника, направленность «Промышленная теплоэнергетика» и работал заведующим лабораторией и старшим преподавателем на кафедре теплоэнергетики и теплотехники.

В 2014 г. окончил очный бакалавриат Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова по направлению «Промышленная теплоэнергетика», а в 2016 году - с отличием магистратуру САФУ по направлению «Прикладная математика и информатика».

В 2020 г. окончил очную аспирантуру Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника, направленность «Промышленная теплоэнергетика».

Справка об обучении выдана в 2021 г. федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова».

Научный руководитель – **Карпов Сергей Васильевич**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры теплоэнергетики и теплотехники федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Оценка выполненной соискателем работы. По актуальности поставленных задач, методическому и научному уровню исследований, их новизне и практической значимости диссертационная работа Панкратова Евгения Владимировича является законченной научно-квалификационной работой, которая отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Личное участие соискателя в получении результатов. Личный вклад соискателя состоит в постановке задач исследований, реализации основных этапов работы, разработке экспериментальных установок, выполнении значительной части теоретических и экспериментальных исследований, обработке и анализе экспериментальных данных, подготовке публикаций по тематике научного исследования и трёх патентов на изобретение.

Достоверность приведенных результатов и выводов подтверждается использованием современного высокоточного оборудования, проходящего регулярную поверку в соответствии с техническими требованиями, а также оценкой погрешности измерений. Для подтверждения полученных данных численными методами был выполнен поиск сеточно-независимого решения и проведена верификация полученных данных с экспериментальными значениями величин.

Новизна проведенных исследований состоит в следующем:

1. Разработаны и запатентованы варианты конструкции рекуперативной горелки и рекуперативно-горелочных блоков.

2. Впервые установлены основные закономерности влияния вторичных вихрей на подобие вихрей Тейлора-Гёртлера на конвективный теплообмен в кольцевых каналах.

3. Впервые предложены обобщающие зависимости для расчета: конвективного теплообмена в сужающихся кольцевых каналах рекуператора, оптимального показателя теплогидравлической эффективности при использовании сужающихся кольцевых каналов.

Практическая значимость работы заключается в получении оптимальной с точки зрения аэродинамики конструкции кольцевого канала теплообменного элемента циклонного рекуператора при его различной геометрии, которая позволит интенсифицировать теплообмен в данном устройстве.

Ценность научных работ соискателя

По материалам диссертации опубликовано 16 печатных работ, в том числе 2 научных статьи в рецензируемых журналах, включенных в перечень ВАК, 3 публикации в сборниках, индексируемых в международных реферативных базах данных Scopus и WoS, 3 патента на изобретение различных конструкций рекуперативных горелок.

Диссертация Панкратова Е.В. соответствует критериям, установленным п. 14 Положения о присуждении ученых степеней.

В публикациях Панкратова Евгения Владимировича отражены основные результаты исследования, содержатся все вышеуказанные положения, обладающие научной новизной, теоретической и практической значимостью.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, входящих в Перечень ВАК

1. Чернов, А.А. Численное моделирование топочного процесса низкоэмиссионного вихревого котла с использованием программного пакета ANSYS Fluent // Вестник ЧГУ /А.А. Чернов, П.А. Марьяндышев, Е.В. Панкратов, В.К. Любов. – Череповец – 5 (74) – 2016. – 36 – 40 с
2. Леухин, Ю.Л. Исследование аэродинамики и теплоотдачи сужающихся кольцевых каналов с закрученным течением потока / Ю.Л. Леухин, Е.В. Панкратов, С.В. Карпов // Вестник ЧГУ. – 2018. – № 1 (82) – С. 34–39.

Публикации в изданиях, индексируемых в WoS и Scopus

3. Leukhin, Yu. L. Investigation into aerodynamic and heat transfer of annular channel with inner and outer surface of the shape truncated cone and swirling fluid flow / Yu. L. Leukhin, E. V. Pankratov, S. V. Karpov – 2017. – Vol.891. UNSP 012143
4. Chernov, A. A. CFD simulation of the combustion process of the low-emission vortex boiler / A.A. Chernov, P.A. Maryandyshev, E.V. Pankratov, V.K. Lubov – 2017. – Vol.891. UNSP 012216
5. Leukhin, Yu. L. Aerodynamics and heat transfer in a narrowing annular channel with a swirling flow and a different taper of inner surface / Yu. L. Leukhin, E. V. Pankratov, – 2020. – AIP Conference Proceedings DOI: 10.1063/5.0000791

Патенты на изобретение

6. Пат. 2624676 Российская Федерация, МПК F23D 14/66. Рекуперативная горелка [Текст] / Ю.Л. Леухин, Е.В. Панкратов; заяв. и патентообладатель ФГАУ ВО САФУ имени М.В. Ломоносова. – № 2016118142; заявл.10.05.2016; опубл. 05.07.2017, Бюл. № 19.
7. Пат. 2682202 Российская Федерация, МПК F23L 15/04. Рекуперативно-горелочный блок [Текст] / Ю.Л. Леухин, Е.В. Панкратов; заяв. и патентообладатель ФГАУ ВО САФУ имени М.В. Ломоносова. – № 2018117155; заявл. 08.05.2018; опубл. 15.03.2019, Бюл. № 8.
8. Пат. 2682214 Российская Федерация, МПК F23L 15/04. Рекуперативно-горелочный блок [Текст] / Ю.Л. Леухин, Е.В. Панкратов; заяв. и патентообладатель ФГАУ ВО САФУ имени М.В. Ломоносова. – № 2018125464; заявл. 11.07.2018; опубл. 15.03.2019, Бюл. № 8.

Статьи и материалы конференций

9. Ивашин В.Д. Разработка экспериментального стенда для исследования аэродинамики кольцевого канала рекуперативного устройства с помощью лазерного доплеровского анемометра скорости // Арктические исследования: от экстенсивного освоения к комплексному развитию /

- Ивашин В.Д., Копча А.О., Панкратов Е.В., Леухин Ю.Л. – Архангельск, 2020. С. 505-508.
10. Леухин Ю.Л. Интенсификация теплоотдачи в кольцевом канале рекуперативного устройства с закрученным течением теплоносителя // Семинар вузов по теплофизике и энергетике. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием / Леухин Ю.Л., Панкратов Е.В. – Санкт-Петербург. 2019. 218-219. с.
 11. Леухин Ю.Л. Исследование структуры потока и теплоотдачи в сужающихся кольцевых каналах с закрученным течением теплоносителя // Труды седьмой российской национальной конференции по теплообмену. В 3х томах. / Леухин Ю.Л., Панкратов Е.В. – Москва, 2018. 386-389 с.
 12. Панкратов, Е.В. Влияние уменьшения площади поперечного сечения кольцевого канала рекуператора на эксплуатационную надежность рекуперативной горелки // Труды XXI школы-семинара молодых ученых и специалистов под руководством акад. РАН А.И. Леонтьева / Е.В. Панкратов, Ю.Л. Леухин. - Москва: АО «Издательский дом МЭИ». – МЭИ, 2017 – Т.2 – 176 – 179 с.
 13. Леухин, Ю.Л. Верификация моделей турбулентности для численного моделирования аэродинамики и теплоотдачи кольцевого канала рекуператора // Развитие Северо-Арктического региона: проблемы и решения / Ю.Л. Леухин, Е.В. Панкратов. – Архангельск: Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – САФУ, 2016. – 229 – 234 с.
 14. Панкратов, Е.В. Место эксперимента при моделировании аэродинамических процессов // Шестая международная молодежная научно-практическая школа «Высокопроизводительные вычисления на GRID системах»: сборник тезисов молодежной научной конференции / Е.В. Панкратов, И.В. Тестова. – Архангельск: Сев. (Аркт.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова – КИРА, 2015. – 23-24
 15. Панкратов, Е.В. Генерация сеточной модели для численного моделирования аэродинамики кольцевого канала циклонного рекуператора // Шестая международная молодежная научно-практическая школа «Высокопроизводительные вычисления на GRID системах»: сборник статей / 2. Е.В. Панкратов, Ю.Л. Леухин, И.В. Тестова. – Архангельск: Сев. (Аркт.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова – КИРА, 2015. – 5 – 13 с.
 16. Панкратов, Е.В. Численное моделирование циклонного рекуператора и разработка рекомендаций по его проектированию // Труды Математического центра имени Н.И. Лобачевского: материалы Тринадцатой молодежной научной школы-конференции «Лобачевские чтения – 2014» / Е.В. Панкратов, А.Н. Орехов, А.В. Рудалев. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – Т.50. – 140 – 141

Специальность, которой соответствует диссертация

Работа соответствует паспорту научной специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика»: п. 3 «Теоретические и

экспериментальные исследования процессов тепло- и массопереноса в тепловых системах и установках, использующих тепло»; п. 4 «Разработка новых конструкций теплопередающих и теплоиспользующих установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и технико-экономическими характеристиками»; п. 6 «Разработка и совершенствование аппаратов, использующих тепло, и создание оптимальных тепловых систем для защиты окружающей среды».

Диссертация «Повышение эффективности рекуперативных устройств с закрученным течением теплоносителя» Панкратова Евгения Владимировича **рекомендуется к защите** на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика.

Заключение принято на заседании кафедры теплоэнергетики и теплотехники ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова».

Присутствовало на заседании 13 чел. Результаты голосования: «за» – 13 чел., «против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол № 10 от «07» сентября 2021 г.

И.о. Заведующий кафедрой
«Теплоэнергетики и теплотехники»,
доктор технических наук, профессор



Любов
Виктор
Константинович

07 сентября 2021 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова», 163002. Россия, г. Архангельск, набережная Северной Двины, д. 17
тел.: +7 (8182) 21-61-75
e-mail: v.lubov@narfu.ru

