

Отзыв научного руководителя

о диссертации Французова Максима Сергеевича «Разработка метода оценки эффективности интенсификации конвективного теплообмена в каналах»

В диссертационной работе Французов Максим Сергеевич выполнил большой объём исследований тепловых и гидрогазодинамических процессов для различных способов интенсификации теплообмена в целях разработки метода оценки эффективности интенсификации теплообмена.

Впервые в работе показано влияние интенсификации теплообмена на величину потребного расхода охладителя в системе охлаждения на основании решения сопряженной задачи теплообмена. Проведенная серия расчетных исследований демонстрирует существенный потенциал снижения потребного расхода охладителя в практическом приложении.

Соискателем рассмотрено несколько наиболее часто используемых способов интенсификации теплообмена в модельных каналах, среди них интенсификация с помощью: проволочной спирали, скрученной ленты, совместного способа «спираль+лента», нестационарный способ интенсификации с помощью самоподдерживающихся акустических колебаний. На основании большого количества выполненных соискателем численных расчетов определены их тепловые и гидравлические характеристики в широком диапазоне изменения чисел Рейнольдса.

Особый интерес представляет разработанный метод оценки эффективности интенсификации теплообмена, позволяющего проводить оценку снижения потребного расхода охладителя в каналах системы охлаждения. Полученный метод оценки позволил выявить область эффективного применения различных способов интенсификации теплообмена.

Научная новизна диссертации связана с получением новых результатов в области разработки метода оценки эффективности интенсификации теплообмена. Отдельно стоит отметить оценку эффективности интенсификации для способа, использующего в качестве физического принципа самоподдерживающиеся акустические колебания. В частности, ходе

комплексного расчетно-экспериментального исследования продемонстрированы акустические колебания с частотой примерно 30 кГц.

Достоверность и обоснованность полученных результатов обеспечивается использованием обоснованных физико-математических моделей, адекватным применением программного комплекса ANSYS Fluent, верификацией и валидацией на наборе задач, включающих тестовые задачи, определение тепловых и гидравлических характеристик для различных способов интенсификации теплообмена с данными, полученными другими исследователями, и результатами собственных экспериментов.

Все результаты получены соискателем самостоятельно. Результаты опубликованы, а диссертация прошла достаточную апробацию.

Считаю, что диссертация является законченным научным исследованием, соответствует требованиям ВАК РФ, а её автор Французов Максим Сергеевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Научный руководитель

к.т.н



М.В. Гордин

22.11.2022г.

Гордин Михаил Валерьевич

МГТУ им. Н.Э. Баумана

1005005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

Телефон (499) 263-63-91

Эл. почта gordin@bmstu.ru