

ОТЗЫВ

*на автореферат диссертации Миронова Александра Александровича
«Теплообмен и гидродинамика при течении однофазного теплоносителя в
щелевых каналах с поверхностными вихрегенераторами различной формы»
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.4.6 «Теоретическая и прикладная теплотехника»*

Автор в своей работе рассматривает вопросы интенсификации теплообмена и снижения гидравлического сопротивления в щелевых каналах за счет применения поверхностных интенсификаторов различных форм, включая овально-траншейные, овально-дуговые выемки и выемки в форме бумеранга. Проведены экспериментальные и численные исследования, направленные на разработку рекомендаций по их рациональному проектированию для повышения эффективности теплообменных аппаратов. На сегодняшний день недостаточно изучено влияние перспективных типов вихрегенераторов на теплогидравлические характеристики в условиях различных режимов течения, а также отсутствуют четкие рекомендации по выбору их оптимальных геометрических параметров. Работа соискателя предлагает новый подход, основанный на комплексном использовании экспериментальных данных, численного моделирования и методов искусственного интеллекта, для прогнозирования характеристик и выбора рациональных параметров интенсификаторов.

В работе представлены обобщенные зависимости по коэффициентам теплоотдачи и гидравлического сопротивления в каналах с поверхностными интенсификаторами различных типов, основанные на результатах экспериментальных и численных исследований. Предложены критериальные уравнения для прогнозирования их теплогидравлической эффективности в широком диапазоне режимных и геометрических параметров. Проведена оценка влияния таких характеристик, как форма, глубина, длина, шаг выемок и режимные параметры потока, на коэффициенты теплоотдачи и гидравлического сопротивления. Это позволяет определить оптимальные соотношения для повышения эффективности в условиях вынужденной конвекции.

На основе обработки опытных данных автор определил, что овально-траншейные выемки с размерами $h/b=0,25-0,33$, $l_d/b=6,78$, и $S/b=2-8$ увеличивают коэффициент теплоотдачи на 20–55% для однорядных систем и в 2,3–2,5 раза для многорядных, при этом гидравлическое сопротивление возрастает на 40% и в 2,5–3 раза соответственно. Для овально-дуговых выемок коэффициент теплоотдачи увеличивается на 20–71% для однорядных систем и в 2,5 раза для многорядных, с ростом гидравлического сопротивления на 25% и в 2,2–2,6 раза соответственно. Предложенные параметры обеспечивают оптимальное соотношение теплоотдачи и гидравлического сопротивления с максимальной теплогидравлической эффективностью $E=1,11-1,37$.

В своей работе, Миронов А.А. опирается на опыт российских и зарубежных ученых, уже проводивших исследования в данном направлении, дополняя изучаемую область новыми данными.

Автореферат диссертации Миронова А.А. дает представление об авторе исследования, как о подготовленном, квалифицированном специалисте, обладающем необходимыми профессиональными знаниями, способном решать сложные научно-технические задачи. Полученные результаты могут стать хорошим фундаментом для дальнейших исследований в этом направлении.

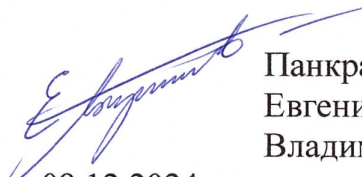
Необходимо отметить, что по тексту автореферата возникает ряд вопросов и замечаний:

1. На странице 19 автореферата при описании пятой главы приведено уравнение, по которому рассчитывалась теплогидравлическая эффективность $E = (Nu/Nu_0)/(\xi/\xi_0)^{0,3}$. Для чего используется показатель степени 0,3? Почему данный показатель степени отсутствует при описании расчета теплогидравлической эффективности на странице 12 автореферата при описании третьей главы?
2. В пятой главе приведено исследование предложенной и запатентованной автором конструкции нового поверхностного интенсификатора в форме бумеранга. Проводилась ли верификация полученного численного расчета с экспериментальными данными?

Отмеченные замечания не снижают значимости проделанной работы, которая характеризуется внутренним единством и вносит существенный вклад в решение вопроса совершенствования процессов интенсификации теплообмена с использованием поверхностных вихрегенераторов.

Оценивая автореферат в целом, учитывая глубину проработки задач исследования, актуальность и практическую значимость, считаю, что работа выполнена на высоком научном уровне, отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Миронов Александр Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6 «Теоретическая и прикладная теплотехника».

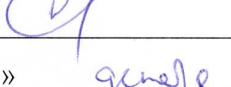
Доцент кафедры «Теплоэнергетика
и теплотехника»,
Кандидат технических наук


Панкратов
Евгений
Владимирович
09.12.2024

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) 21-89-47
e-mail: e.pankratov@narfu.ru



Личную подпись Э.В. Панкратов
заверяю исполняющий обязанности проректора по
образовательной деятельности и академическому
развитию


А.М. Гамицкий
« 09 » _____ 2024 г.