

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Миронова Александра Александровича на тему:

«Теплообмен и гидродинамика при течении однофазного теплоносителя в щелевых каналах с поверхностными вихрегенераторами различной формы», представленной

на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности

2.4.6 - Теоретическая и прикладная теплотехника

В системах теплоснабжения при производстве, передаче и потреблении тепловой энергии происходит передача теплоты от теплоносителя к теплоносителю, имеющих, в том числе и различное агрегатное состояние. В этой связи, требуется разработка решений по интенсификации теплообмена для теплообменных аппаратов, в которых с одной из сторон осуществляется теплообмен с теплоносителем с низкой теплопроводностью и теплоемкостью (например, воздух). В настоящее время требования к эффективности установок значительно ужесточены. Следовательно, работа, посвященная экспериментальному исследованию теплоотдачи и гидравлического сопротивления для теплообменных поверхностей с различными интенсификаторами, в том числе, для различных режимных параметров, безусловно, оказывается актуальной, имеющей важное научное и практическое значение.

Работа Миронова А.А. «Теплообмен и гидродинамика при течении однофазного теплоносителя в щелевых каналах с поверхностными вихрегенераторами различной формы» направлена на разработку рекомендаций для прогнозирования теплоотдачи и гидравлического сопротивления при вынужденной конвекции теплоносителя в щелевых каналах с поверхностными вихревыми интенсификаторами на основе комплексного экспериментального и численного исследования. В диссертационном исследовании Мироновым А.А. проведено экспериментальное исследование на воздухе коэффициентов гидравлического сопротивления и теплоотдачи в щелевых каналах с одно- и многорядными системами овально-траншейных и овально-дуговых выемок в диапазоне режимных параметров  $Re = 3200 \dots 90000$  (для теплообмена) и  $Re = 500 \dots 10000$  (для гидравлического трения) с выемками  $h/b = 0,25; 0,32; 1/b = 7, \varphi = 45$  градусов, проведена проверка адекватности получаемых результатов посредством сравнения результатов с исследованиями Исаева С.А., на основе проведенных исследований установлено, что уровень интенсификации в каналах с овально-дуговыми выемками на 5...10% выше, чем с овально-траншейными выемками при сопоставимом уровне роста гидравлических потерь. Для геометрических параметров  $h/b = 0.0625 \dots 0.25, S/b = 2 \dots 8, ld/b = 3 \dots 7, \varphi = 45 \dots 60$  и турбулентном режиме разработаны критериальные уравнения для оценки коэффициентов гидравлического сопротивления и теплоотдачи в каналах с однорядными овально-траншейными выемками, предложены новые оригинальные конструкции теплообменной поверхности с интенсификаторами теплообмена (патенты РФ № 2684303, 2716958, 2768667).

Работа Миронова А.А. «Теплообмен и гидродинамика при течении однофазного теплоносителя в щелевых каналах с поверхностными вихрегенераторами различной формы» выполнена в рамках реализации проектов по соглашению с Министерством высшего образования и науки РФ №

14.Z50.31.0003, 075-03-2020-051/3, 075-03-2023-032, РФФИ №18-38-00356, 20-58-04002.

Полученные соискателем результаты обладают существенной новизной, практической значимостью. Они достаточно широко апробированы в печати.

Материал, изложенный в автореферате технически грамотен.

**По автореферату имеются следующие замечания и комментарии:**

- 1) из автореферата не ясно, при проверке адекватности полученных экспериментальных данных посредством сравнения с данными Исаева С.А. проведена ли оценка критерия Фишера или критерия Дарбина-Уотсона, либо коэффициента детерминации, т.к. визуальная оценка (рис. 7) не достаточно информативна;
- 2) из автореферата не ясно, выполнялось ли сравнение эффективности теплообменной поверхности с выемками в форме бумеранга с теплообменными поверхностями с выемками сложной формы (например, патент РФ 2751425, авторы: Горелов Ю.Г., Назаров А.А.).


Имеющиеся замечания не снижают теоретической и практической значимости диссертационного исследования.

Диссертационная работа «Теплообмен и гидродинамика при течении однофазного теплоносителя в щелевых каналах с поверхностными вихрегенераторами различной формы» выполнена на достаточно высоком уровне, представляет собой законченное научное исследование, соответствует требованиям, установленным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Миронов А.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6 «Теоретическая и прикладная теплотехника».

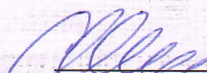
Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет». 443100, Россия, Самара, ул. Молодогвардейская, 244, главный корпус.

Тел.: +7 (927)303-2562; e-mail: a.tsinaeva@rambler.ru

шифры научной специальности защиты кандидатской диссертации – 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки); 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника (технические науки).

 Цынаева Анна Александровна

Даю свое согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

05.12.24  Цынаева Анна Александровна

Подпись Цынаевой А. А. удостоверяю.  
Ученый секретарь ФГБОУ ВО «Самарский  
государственный технический университет»



 Малиновская Ю.А.