

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Миронова Александра Александровича «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»

Использование выемок для интенсификации тепломассообмена - это известный и технологичный метод, отличительной чертой которого являются низкие потери давления (по сравнению с интенсификаторами в виде выступов). Платой за это служит невысокий прирост теплоотдачи. Малые изменения обозначенных характеристик обеспечивают близость соответствующих трендов, что открывает возможности для поиска конфигураций, обеспечивающих сопоставимый или даже опережающий рост теплоотдачи по сравнению с гидравлическим сопротивлением. Это вызывает большой фундаментальный и прикладной интерес.

Решение данной задачи на современном этапе развития науки сопряжено с поиском новых форм выемок, определением влияния изменения формы выемки на структуру течения как внутри выемки, так и на гладкой стенке в ее окрестности, и механизмы переноса тепла и импульса, оценкой и прогнозированием теплогидравлических характеристик каналов с предлагаемыми формами интенсификаторов. В представленной к защите работе рассматриваются некоторые из обозначенных аспектов применительно овално-траншейным канавкам, предлагаются и исследуются варианты усовершенствования их формы. Таким образом, задачи, решаемые в рамках представленной к защите работы, вносят вклад в решение важных фундаментальных и прикладных проблем, что подчеркивает актуальность работы, ее научную и прикладную значимость.

Научная новизна работы состоит в:

- установлении рациональной геометрии поверхностей с овално-траншейными выемками с точки зрения теплогидравлической эффективности;
- обосновании подходов к профилированию выемок с улучшенными теплогидравлическими характеристиками;
- получении зависимостей для расчета коэффициентов гидравлического сопротивления и теплоотдачи на турбулентном режиме течения в однорядном канале с овално-траншейными выемками с перспективным для применения сочетанием геометрических параметров;
- экспериментальном подтверждении полученных ранее численными методами теплогидравлических характеристик поверхностей щелевых каналов с прямыми и овално-дуговыми овално-траншейными выемками;
- экспериментальном подтверждении (на основе визуализации) особенностей течения, характерных для овално-траншейных выемок.

Представленные в автореферате результаты тестовых измерений хорошо согласуются с теоретическими зависимостями и данными других авторов. Работа хорошо апробирована и опубликована.

По автореферату имеются следующие замечания и вопросы:

1. Формулировка универсальных рекомендаций подразумевает обобщение данных для широкого диапазона типов и геометрических параметров поверхностных интенсификаторов теплообмена, однако в работе рассмотрены только некоторые из них. Соответственно, весовые коэффициенты, определенные при обучении нейронной сети, могут измениться.
2. Само по себе использование современных программных комплексов, компьютерных технологий и техники для обработки и прогнозирования данных не является гарантом получения достоверных данных. Необходимо понимать особенности используемых методов и программ, проводить сравнительную оценку с результатами, полученными другими способами.
3. Выстроенная в работе линия исследований и многогранность использованных подходов заслуживают высокой оценки, но в тоже время это перегружает автореферат и работу в целом, не позволяет отразить в рамках установленных требований к объему автореферата важные аспекты исследования. Например, нельзя понять: теплоизолировалась ли в экспериментах обратная сторона нагреваемой пластины и как оценивались утечки теплоты; как между собой соотносятся высота канала и глубина выемок; набор каких ядер (математических функций) включен в модель нейронной сети и связи проведены между ядрами.
4. Исследования фокусируются на луночных интенсификаторах теплообмена, которые значительно увеличивают площадь поверхности по сравнению с гладкими стенками. Насколько обосновано игнорировать изменение площади поверхности при определении коэффициента теплоотдачи?
5. В работе присутствуют разночтения между полученными коэффициентами теплогидравлической эффективности и характером течения в выемках исследованных форм.
6. Текст содержит опечатки и аббревиатуры без расшифровки.

Диссертационная работа Миронова Александра Александровича «Теплообмен и гидродинамика при течении однофазного теплоносителя в щелевых каналах с поверхностными вихрегенераторами различной формы» является завершенной научно-квалификационной работой. Поставленные задачи в диссертационной работе решены и раскрыты полно. Цель исследования достигнута.

Представленная к защите диссертация отвечает требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 20 сентября 2013 г. №842, а ее автор – Миронов Александр Александрович заслуживает присуждения научной степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6 – «Теоретическая и прикладная теплотехника».

Кандидат технических наук
(01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы),
Старший научный сотрудник
лаборатории Гидродинамики и теплообмена
Института энергетики и перспективных технологий –
структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН
Душин Николай Сергеевич
e-mail: ndushin@bk.ru
+7(843)212-55-79
09.12.2024

Кандидат технических наук
(1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника),
Инженер-исследователь
лаборатории Гидродинамики и теплообмена
Института энергетики и перспективных технологий –
структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН
Шакиров Радиф Рустямович
e-mail: radiffshakirov@mail.ru
+7(987)286-75-66
09.12.2024

Федеральное государственное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук», тел.: +(843)292-75-97, +7(843)231-90-00, e-mail: presidium@knc.ru.
420111, Российская Федерация, Татарстан, г. Казань, ул. Лобачевского, 2/31

Я, Душин Николай Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Миронова Александра Александровича, и их дальнейшую обработку.

Я, Шакиров Радиф Рустямович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Миронова Александра Александровича, и их дальнейшую обработку.

