

АННОТИРОВАННЫЙ ОТЧЕТ по годовому этапу научно-исследовательской работы № 2806 в рамках базовой части государственного задания в сфере научной деятельности по Заданию Ш

2014/448 за 2014 год

- 1. Тема:** Исследование процессов интенсификации теплообмена в кожухотрубных теплообменных аппаратах различной конфигурации
- 2. Номер государственной регистрации:** 01201459142
- 3. Руководитель:** Мисбахов Ринат Шаукатович
- 4. Организация-исполнитель:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный энергетический университет»
- 5. Телефон руководителя:** (843) 519-43-72
- 6. Электронная почта руководителя:** zerdex@bk.ru
- 7. Интернет-адрес (URL):** ww.kgeu.ru
- 8. Сроки проведения:**
 - начало: 01.02.2014
 - окончание: 31.12.2014
- 9. Наименование годового этапа:** Исследование процессов интенсификации теплообмена в кожухотрубных теплообменных аппаратах с поверхностными интенсификаторами
- 10. Плановое финансирование (рублей):**
 - проведения годового этапа:
 - проведения работы по отчетный этап включительно:
 - **Фактическое финансирование (рублей):**
 - проведения годового этапа:
 - проведения работы по отчетный этап включительно:
- 11. Коды темы по ГРНТИ:** 30.17.35
- 12. Приоритетное направление:** Энергетика и энергосбережение
- 13. Критическая технология:** Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии
- 14. Полученные научные и (или) научно-технические результаты:** Показано основополагающее значение интенсификации процессов теплообмена для кратного повышения эффективности и энергосберегающих возможностей современного и перспективного теплообменного энергооборудования и теплосиловых установок в целом. Проведен анализ по современному состоянию в области интенсификации теплообмена, как в России, так и за рубежом. Получены зависимости теплогидравлической эффективности теплообменных аппаратов с поверхностными интенсификаторами. Разработаны практические рекомендации по проектированию.
- 15. Полученная научная и (или) научно-техническая продукция:** Для всех возможных режимов течения рабочих тел в каналах энергоустановок выявлено расположение на шкале

эффективности наиболее перспективных интенсификаторов теплоотдачи. Представлены максимальные эффекты энергосбережения, достижимые с помощью рассмотренных интенсификаторов. Даны конкретные таблицы теплогидравлических и энергосберегающих свойств интенсификаторов, содействующие расширению функциональных представлений относительно физической природы процессов интенсификации теплообмена и целенаправленному внедрению интенсификаторов в энергетику, авиацию и другие области техники. Выбрана модель кожухотрубного теплообменного аппарата, на основании которой будет проводиться исследования поверхностных интенсификаторов. В соответствии с мировым опытом интенсификации теплообмена выбраны размеры поверхностных интенсификаторов теплообмена для нанесения на трубки.

16. Ключевые слова и словосочетания, характеризующие результаты (продукцию):

Интенсификация, моделирование, численные исследования, теплообмен, теплообменный аппарат

17. Наличие аналога для сопоставления результатов (продукции): В качестве аналогов сопоставления результатов могут быть теплообменные аппараты без интенсификации. Применение интенсификаторов приводит к увеличению теплового потока во всем диапазоне расходов теплоносителя. Наибольший прирост интенсивности теплообмена дает применение кольцевых интенсификаторов, но они также приводят к наибольшему росту гидравлического сопротивления. Остальные интенсификаторы приводят к примерно одинаковому росту теплового потока во всем диапазоне расходов. Основным преимуществом полукольцевых интенсификаторов является простота изготовления и меньшее количество элементов интенсификаторов для достижения такого же эффекта, как в спиральных и луночных выемках. Использование полукольцевых выемок позволяет получить увеличение теплоотдачи во всем диапазоне расходов по сравнению с гладкой трубой, также рекомендуется применение полукольцевых выемок вместо спиральных, вследствие более низкого гидравлического сопротивления на всех режимах течения, чем кольцевых.

18. Преимущества полученных результатов (продукции) по сравнению с результатами аналогичных отечественных или зарубежных НИР:

- а) по новизне: результаты являются новыми
- б) по широте применения: на региональном уровне
- в) в области получения новых знаний: в области применения новых знаний (для прикладного научного исследования)

19. Степень готовности полученных результатов к практическому использованию (для прикладного научного исследования и экспериментальной разработки): выполнен экспериментальный образец (установки, методики, системы, программы и т.д.)

20. Предполагаемое использование результатов и продукции: Результаты могут быть использованы в создании высокоэффективных теплообменных аппаратов. Основным эффектом является повышение тепловой мощности теплообменного аппарата на 27-50% в зависимости от режима течения. Кроме того, результаты могут быть использованы в учебной деятельности.

21. Форма представления результатов: Основные результаты работы представлены в научно-техническом отчете, а также опубликованы в рецензированных научно-технических журналах (Известия вузов: Проблемы энергетики, Энергетика Татарстана, Промышленная энергетика), Life Science Journal и представлены на конференциях (Национальный конгресс по энергетике 2014 (НКЭ-2014)). Также издано 2 учебно-методических пособия. Результаты могут быть использованы в лабораторных работах для студентов направления подготовки 141100.62 «Энергетическое машиностроение», профиль «Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели» квалификации

22. Использование результатов в учебном процессе: использование в преподавании существующих дисциплин

23. Предполагаемое развитие исследований: Дальнейшим развитием работы является

изучение интенсификации теплообмена в области закрученных потоков методом численных исследований, сравнение результатов с экспериментальными работами мировых авторов.

25. Количество сотрудников, принимавших участие в выполнении работы и указанных в научно-технических отчетах в качестве исполнителей приведено в приложении №1

26. Библиографический список публикаций, отражающих результаты научно-исследовательской работы приведен в приложении №2

Ректор Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
профессионального образования «Казанский
государственный энергетический университет»



Э.Ю. Абдуллазянов

М.П.

Руководитель проекта

Р. Ш. Мисбахов

Руководитель проекта

Н. И. Москаленко