

ОТЗЫВ на автореферат

диссертации **Бадретдиновой Гузель Рамилевны** на тему «Теплообмен при конденсации парогазовых смесей с твердыми частицами на оребренных поверхностях в теплообменных аппаратах», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника.

Актуальность темы диссертационной работы Бадретдиновой Гузель Рамилевны на тему «Теплообмен при конденсации парогазовых смесей с твердыми частицами на оребренных поверхностях в теплообменных аппаратах» не вызывает сомнений, поскольку обусловлено необходимостью решения проблем с формированием слоя осадка из твердых частиц, для этого автором разработано математическое описание формирования слоя осадка на наружной поверхности ребра при конденсации парогазовой смеси, содержащей твердые частицы, а созданная математическая модель позволила получить уравнения для расчета температур и толщины слоя осадка. Диссертация посвящена изучению влияния разности температур ребра и окружающей среды на тепловой поток.

Целью исследования является разработка математической модели образования отложений на наружной оребренной поверхности в теплообменнике и исследование теплообмена при конденсации парогазовой смеси, содержащей твердые частицы.

Автором в представленной диссертационной работе был реализован комплексный подход при решении поставленной цели. Проведен расчет теплообменного аппарата для нагрева воды за счет тепла парогазовой смеси, разработана инженерная методика, позволяющая рассчитать процесс восстановления оребренной поверхности теплообмена после загрязнений.

Выводы диссертационного исследования в полной мере соответствуют сформулированным задачам, поставленную цель следует считать достигнутой.

Достоверность результатов исследований подтверждается использованием фундаментальных уравнений сохранения и переноса массы, энергии и импульса. Достоверность научных положений, теоретических выводов и практических рекомендаций диссертации подтверждается хорошим совпадением результатов математического моделирования с экспериментальными данными.

Полученные автором результаты исследований были представлены на российских и международных научных конференциях, и должная апробация результатов диссертации не вызывает сомнений.

Основные выводы и рекомендации диссертации обоснованы и логически вытекают из содержания работы. Основное содержание работы опубликовано в 18 научных работах, из них 4 – в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, получено одно свидетельство на ЭВМ.

Научная новизна диссертационной работы представлена совокупностью следующих положений:

1. Разработаны математические модели процесса образования отложений на поверхности цилиндрических и прямых ребер в теплообменных аппаратах при конденсации парогазовой смеси, содержащей твердые частицы.

2. Получено автомодельное решение задачи конденсации на прямом ребре парогазовой смеси, содержащей твердые частицы.

3. Разработана и верифицирована трехмерная модель, позволяющая рассчитывать характеристики тепло- и массообмена при движении воды в трубе при значениях температур близких к температурам кипения в переходном режиме течения.

4. Получена зависимость коэффициента теплоотдачи от парогазовой смеси к поверхности трубы со спиральными ребрами при конденсации пара на ней от плотности отбираемого теплового потока при входной скорости.

Замечания к автореферату:

1) На стр.7 не ясно, какие именно твердые частицы рассматривались в математической модели образования отложений.

2) На стр.13 указано, что для поддержания теплового потока необходимо смывать отложения, но не указано, чем смывать. Химией, водой? Каким расходом смывать? Также не указано каким способом восстанавливать поверхность в теплообменном аппарате.

Указанные выше замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы, которая является законченным научным исследованием.

Содержание диссертационной работы **Бадретдиновой Г.Р.** по тематике и методам исследования соответствует паспорту специальности 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника. Экспериментальные результаты достоверны и оригинальны. Выводы адекватно отражают полученные результаты. Актуальность темы, обоснованность выводов и положений, достоверность и новизна результатов работы позволяют сделать заключение о том, что диссертационная работа **Бадретдиновой Г.Р.** «Теплообмен при конденсации парогазовых смесей с твердыми частицами на оребренных поверхностях в теплообменных аппаратах» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющее существенное значение для теплотехники.

Работа полностью соответствует критериям действующего Положения о присуждении ученых степеней (п. 9-14), утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (ред. от 16.10.2024), «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – **Бадретдинова Гузель Рамилевна** – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника.

Главный специалист по
инновационной деятельности,
кандидат технических наук,
ООО УК «Шешмаойл»

Исаев Анатолий Андреевич

Я, Исаев Анатолий Андреевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Общество с ограниченной ответственностью "Управляющая компания «Шешмаойл»:

Почтовый адрес: 423450, Республика Татарстан, г Альметьевск, ул. Ленина д. 15

Телефон мобильный: +79179012180

E-mail: isaeff-oil@yandex.ru

Сайт <https://sheshmaoil.ru>

«14» марта 2025 год.

Подпись кандидата технических наук, главного специалиста по инновационной деятельности ООО УК «Шешмаойл» Исаева Анатолий Андреевича заверяю



Е.Т. Рабушко