

ОТЗЫВ

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

Утилизация теплоты паровоздушной смеси, образующейся в ходе технологических процессов, позволяет повысить эффективность энергетических установок. Для интенсификации теплообменных процессов, протекающих между паровоздушной смесью и нагреваемым энергоносителем, на практике используются теплообменные аппараты с оребренными поверхностями. Однако зачастую паровоздушная смесь содержит в себе твердые частицы, которые могут оседать на теплообменных поверхностях. Наличие отложений негативно влияет на интенсивность теплообмена, своевременное устранение данного фактора позволяет более полно использовать потенциал паровоздушной смеси. В этой связи исследование процесса конденсации паровоздушной смеси с твердыми частицами на оребренных поверхностях, а также разработка методики расчета восстановления оребренной поверхности после загрязнения является *актуальным*.

Научная новизна представленной диссертационной работы определяется следующими положениями:

- разработаны математические модели процесса образования отложений на поверхности цилиндрических и прямых ребер в теплообменных аппаратах при конденсации парогазовой смеси, содержащей твердые частицы;
- получено автомодельное решение задачи о конденсации на прямом ребре парогазовой смеси, содержащей твердые частицы;
- 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.
- 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.

Достоверность полученных автором данных подтверждается: сопоставлением результатов математического моделирования и экспериментальных данных, публикацией результатов исследований в ведущих рецензируемых научно-технических журналах.

По материалам диссертации опубликовано 18 печатных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России, 2 статьи в изданиях, индексированных в международных базах данных цитирования Scopus, 1 свидетельство на ЭВМ.

По автореферату диссертации имеются следующие вопросы и замечания:

1. Из текста автореферата не ясно с какой начальной влажностью паровоздушная смесь поступает в теплообменный аппарат при проведении экспериментальных исследований. В этой связи возникает вопрос: какова зона охлаждения паровоздушной смеси в теплообменном аппарате и какова зона конденсации при проведении экспериментальных исследований и разработке математических моделей?

2. В тексте автореферата приведена зависимость критерия Nu от критерия Re для течения жидкости в переходном режиме. Какова область применения зависимости? Возможно ли ее использование не для воды, а для других видов энергоносителей?

Приведенные замечания не снижают научной и практической значимости результатов диссертационной работы и ее общей положительной оценки.

Диссертация Бадретдиновой Гузель Рамилевны является завершенной научно-квалификационной работой, направленной на повышение эффективности работы теплообменного оборудования, в котором в качестве греющей среды используется парогазовая смесь, содержащая в себя твердые частицы.


Диссертация соответствует паспорту научной специальности 2.4.6 – «Теоретическая и прикладная теплотехника», отвечает критериям Положения о присуждении ученых степеней в части пп. 9-11,13,14, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (в актуальной редакции).

Автор диссертационной работы Бадретдинова Гузель Рамилевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6 – «Теоретическая и прикладная теплотехника».

Заведующий кафедрой промышленной теплоэнергетики ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»
к.т.н., доцент


Банников
Александр Васильевич
«10» 03 2025 г.

Доцент кафедры промышленной теплоэнергетики ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» к.т.н.


Козлова
Мария Владимировна
«10» 03 2025 г.

Одновременно сообщаем, что согласны на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»

Адрес: 153003, город Иваново, улица Рабфаковская, дом 34

Телефон: +7 (4932) 269-975

Сайт: <http://ispu.ru/>

Подпись Банникова А.В. и Козловой М.В.
заверяю,

Ученый секретарь Совета ИТЭУ



Вылгина Юлия Вадимовна
«10» 03 2025 г.