

ОТЗЫВ

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

Энергетическая промышленность во всем мире сталкивается с важной задачей повышения энергоэффективности и сокращения потерь энергии, что на сегодняшний день является одним из приоритетных направлений развития технологий. Одной из ключевых проблем в этой области является снижение эффективности теплообменных аппаратов, возникающее в результате загрязнения их рабочих поверхностей, особенно оребренных. Загрязнение, возникающее в процессе эксплуатации, приводит к снижению коэффициента теплопередачи, что, в свою очередь, влечет за собой экономические потери для предприятий. В частности, конденсация парогазовых смесей, содержащих твердые частицы, сопровождается образованием отложений на теплообменных поверхностях, что снижает общий тепловой поток и эффективность работы аппаратов. В этой связи проведение исследований, направленных на прогнозирование процессов образования отложений и интенсивности теплообмена, имеет большое значение для повышения надежности и долговечности теплообменных аппаратов. Актуальность исследования заключается в необходимости разработки методов, позволяющих эффективно прогнозировать и минимизировать загрязнение оребренных поверхностей в теплообменниках, и, как следствие, способствовать улучшению их работы и снижению эксплуатационных затрат.

В диссертационной работе Бадретдиновой Гузель Рамилевной, исходя из содержания автореферата: проведен анализ существующей проблемы осаждения твердых частиц на оребренных поверхностях в теплообменных аппаратах при конденсации парогазовых смесей, содержащих твердые частицы; построена математическая модель процесса образования отложений на поверхности ребер цилиндрической и прямой формы при конденсации парогазовых смесей, содержащих твердые частицы; подобрана модель турбулентности, адекватно описывающая тепломассообменные процессы при внешнем обтекании нагреваемой трубы с различным оребрением, и др.

Научная новизна диссертационной работы Бадретдиновой Гузель Рамилевны, исходя из содержания автореферата, заключается: в разработке математической модели процесса образования отложений на поверхности цилиндрических и прямых ребер в теплообменных аппаратах при конденсации парогазовой смеси, содержащей твердые частицы; в получении автомодельного решения задачи о конденсации на прямом ребре парогазовой смеси, содержащей твердые частицы; в разработке и верификации трехмерной модели, позволяющей рассчитывать характеристики тепло- и массообмена при движении воды в трубе при значениях температур близких к температурам кипения в переходном режиме течения, и др.

По теме диссертации Бадретдиновой Гузель Рамилевной опубликованы, в том числе в соавторстве, 18 научных работ, из них: четыре статьи в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России; две статьи в изданиях, индексируемых международными базами "Scopus" и "Web of Science"; 11 статей в прочих научных журналах, сборниках научных трудов и материалах конференций; одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

По автореферату имеются следующие **замечания**:

1. Рекомендуется дополнительная верификация разработанной трехмерной математической модели тепло- и массообмена в трубах с температурными режимами близкими к кипению для различных типов труб и условий эксплуатации.

2. Вывод о том, что трубы со спиральным оребрением увеличивают интенсивность теплоотдачи, является вполне закономерным, однако не представляется достаточно обоснованным в рамках настоящего исследования. В целях обоснования рекомендуется привести точные сравнения с промышленными теплообменниками, имеющие различные типы оребрения поверхностей.

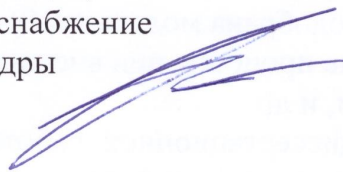
Замечания носят не принципиальный характер и не оказывают влияния на общую положительную оценку диссертации.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от «24» сентября 2013 года № 842 (ред. от «16» октября 2024 года), 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.

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.2.310.03 на базе ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», и их дальнейшую обработку.

24.02.2025 г.

Кандидат технических наук по специальности
05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция,
кондиционирование воздуха, газоснабжение
и освещение, доцент, доцент кафедры
теплогазоводоснабжения



Павлов
Михаил Васильевич

Наименование организации: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВоГУ»).

Почтовый адрес организации: 160000, Россия, Вологодская область, город Вологда, улица Ленина, дом 15.

Телефон: (8172) 53-19-49.

Адрес электронной почты: kanz@vogu35.ru.

Официальный сайт организации: vogu35.ru.



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Ведущий специалист по персоналу
Управления правового и кадрового
обеспечения

