

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мустафина Рауиля Мансуровича на тему «Повышение энергетической эффективности термохимической рекуперации теплоты дымовых газов за счет глубокой утилизации» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника

В современных условиях устойчивого энергетического развития особую актуальность приобретает задача повышения эффективности использования традиционных видов топлива, в первую очередь углеводородного происхождения. Существенная доля энергетических потерь в промышленности обусловлена недостаточно эффективным использованием тепла отходящих газов в высокотемпературных теплотехнологических установках. Несмотря на растущую долю возобновляемых источников энергии, их вклад в общемировой энергобаланс остается ограниченным, и это усиливает необходимость совершенствования технологий на основе ископаемого топлива. Одним из наиболее перспективных направлений ресурсосбережения и энергоэффективности является применение термохимической рекуперации, обеспечивающей глубокое вовлечение теплового потенциала продуктов сгорания в повторные энергетические циклы. Однако реализация таких систем сопровождается высокими затратами на производство пара, необходимого для паровой конверсии метана, что требует поиска технических решений, направленных на снижение этих потерь. Актуальность исследования состоит в разработке и обосновании технологии глубокой утилизации тепла дымовых газов с одновременным извлечением воды, пригодной для использования в процессах термохимической трансформации топлива, что позволяет существенно повысить общую энергетическую эффективность систем. Практическая значимость работы заключается в возможности интеграции предложенного подхода в существующие промышленные теплотехнологические комплексы, что способствует снижению расхода топливных ресурсов и минимизации тепловых потерь.

В диссертационной работе Мустафиным Рауилем Мансуровичем, исходя из содержания автореферата: разработана новая схема глубокой термохимической рекуперации тепла отходящих дымовых газов за счет паровой конверсии метана; выполнен термодинамический анализ разработанной схемы методом минимизации свободной энергии Гиббса и определено влияние технологических параметров на ее энергоэффективность; разработана численная модель процессов тепло- и массообмена в термохимическом рекуператоре и др.

Научная новизна диссертационной работы Мустафина Рауиля Мансуровича, исходя из содержания автореферата, заключается: в разработке математической модели химической кинетики реакций паровой конверсии метана по механизму Лэнгмюра-Хиншельвуда; в разработке численной модели процессов тепломассообмена, протекающих в реакционном пространстве термохимического рекуператора; в проведении сравнения действительного процесса паровой конверсии метана с равновесным решением и др.

По теме диссертации Мустафиным Равилем Мансуровичем опубликованы, в том числе в соавторстве, 19 научных работ, из них две статьи в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России; восемь статей, проиндексированных в базе данных "Scopus"; пять статей в журналах, сборниках научных трудов, материалах конференций и других изданиях; четыре свидетельства РФ на программы для ЭВМ.

По автореферату имеются следующие **замечания**:

1. Отсутствует анализ возможных эксплуатационных рисков, которые связаны с коррозионной активностью конденсата, получаемого при глубокой утилизации дымовых газов, что может повлиять на надежность оборудования.

2. Согласно ГОСТ Р 7.0.11-2011, в заключении диссертационной работы, помимо итогов выполненного исследования и рекомендаций, также должны быть приведены перспективы дальнейшей разработки темы.

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, Мустафин Равиль Мансурович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника.

Я, Павлов Михаил Васильевич, 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.

21.04.2025 г.

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


ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Ведущий специалист по персоналу
Управления правового и кадрового
обеспечения

Павлов
Михаил Васильевич

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

Почтовый адрес организации: 160000, Российская Федерация, Вологодская область, городской округ город Вологда, город Вологда, улица Ленина, дом 15.

Телефон: (8172) 53-19-49.

Адрес электронной почты: kanz@vogu35.ru.

Официальный сайт организации: vogu35.ru.