ОТЗЫВ
на диссертационную работу
Айдымбаевой Жанар Абдешевны
на тему «Исследование эффективности использования сточных вод ТЭС для десульфаризации дымовых газов»,
представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D071700-Теплоэнергетика
от руководителя
доцента кафедры «Теплоэнергетика» НАО «ЕНУ им. Л.Н. Гумилева»
к.т.н. Глазырина Сергея Александровича

Содержательная часть диссертационной работы:

Диссертационная работа Айдымбаевой Ж.А. выполнена в объеме 157 страниц, состоит из 5 основных разделов, списка условных обозначений, введения, заключения, списка использованной литературы.

Во введении представлено реферативное описание текущего состояния изучаемого вопроса в теплоэнергетической области, освещены основные цель и задачи а также предпосылки к выполнению диссертационного исследования.

Глава 1 посвящена обзору существующих технологий по очистке дымовых газов, образующихся при сжигании органического топлива, от оксидов серы.

Глава 2 представляет описание проведенных теоретических и лабораторных исследований по возможности образования гипса при использовании сточных вод электростанции для связывания из газов оксидов серы. Согласно полученным результатам концентрация соединений $CaSO_4$ не достигает предела растворимости и не будет выпадать в осадок в виде гипсовых отложений.

Проведен анализ сточных вод водоподготовительной установки, продувочных щелочных сточных вод котлов и осветленной воды с золоотвала действующих тепловых электростанций. Получены результаты по изменению pH в зависимости от процента содержания сбросных вод в смеси с осветленной водой. Показаны результаты полупромышленных исследований на лабораторной установке, спроектированной и смонтированной в котельном цехе ТЭЦ «АО «Алюминий Казахстана» в рамках заключенного договора № 78-НИР/20 от 7 декабря 2020 года. Получены результаты зависимостей степени улавливания оксидов серы из дымовых газов при использовании различных сточных вод: водоподготовительной установки, продувочной щелочной воды котлов и смеси сбросных вод электростанции с осветленной водой с золоотвала именно в том соотношении, которое будет использоваться в эксплуатации согласно рассчитанного материального баланса.

По результатам проведенных исследований экспериментальным путем установлена зависимость степени улавливания оксидов серы из дымовых газов от pH орошаемой воды.

Глава 3 является логическим продолжением предыдущей главы и посвящена разработке технологических решений по повышению степени улавливания оксидов серы путем утилизации собственных сточных вод электростанции по разработанной технологии на ТЭЦ АО «Алюминий Казахстана» в г. Павлодар и ТЭЦ-2 АО «Астана-Энергия» в Астане.

Глава 4 посвящена разработке рабочего проекта по внедрению технологии десульфуризации дымовых газов путем утилизации сточных вод. Разработаны разделы проекта: тепломеханичесая часть, строительная часть, автоматика, силовое оборудование, оценка воздействия на окружающую среду и сметная документация. Работа была произведена по заказу компании АО «Астана-Энергия» согласно договора о государственных закупках №16/18-8 А-Э от 07.04.2018 года.

Глава 5 в качестве заключительной главы представляет анализ погрешности методов анализа и приборов, применявшихся при выполнении исследований в рамках диссертационной работы.

Заключение обобщает полученные в ходе диссертационного исследования результаты и выводы.

Актуальность темы диссертационной работы:

Диссертационная работа Айдымбаевой Ж.А. посвящена разработке и внедрению технологии снижения объемов выбросов оксидов серы на тепловых электростанциях, сжигающих органическое топливо, за счет утилизации собственных сточных вод.

В настоящее время растет интерес к новых технологическим решениям в сфере экологии в энергетической отрасли, направленным на внедрение наилучших доступных технологий, направленных на повышение энергоэффективности и экологичности тепловых электростанций и других теплоэнергетических установок. В настоящее время значительное развитие получают работы, связанные с вопросами утилизации промышленных выбросов. Последнее требует проведения изыскательной работы, проведения многократных экспериментов, апробации результатов на практике. Результаты этих работ нацелены на получение экологического и экономического эффекта, и такие исследования становятся актуальными в современном тренде снижения воздействия на окружающую среду, а также энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Научная новизна и практическая значимость исследований:

В диссертационной работе Айдымбаевой Ж.А. представлены результаты, обладающие научной новизной и имеющие практическую значимость.

Во-первых, разработана технология десульфуризации дымовых газов тепловых электростанций путем утилизации собственных сточных вод. Впервые представлено однозначное подтверждение эффективности

использования сточных вод для связывания соединений серы из дымовых газов.

Во-вторых, на основе этих результатов разработаны технологические решения по внедрению технологии снижения объемов выбросов оксидов серы путем утилизации собственных сточных вод на ТЭЦ АО «Алюминий Казахстана» (г. Павлодар) и ТЭЦ-2 АО «Астана-Энергия» (г. Нур-Султан) в виде сданных подписанных отчетов в рамках проведенных хоздоговорных работ на НИОКР.

В-третьих, разработан рабочий проект по внедрению технологии снижения объемов выбросов оксидов серы путем утилизации собственных сточных вод на ТЭЦ-2 АО «Астана-Энергия» (г. Нур-Султан), в настоящее время обновленный в рамках изменения цен сметной документации и находящийся на вневедомственной экспертизе перед внедрением в производственный процесс. Время прохождения экспертизы было перенесено с 2018 года на 2021 год в связи отсутствием финансирования, которое было направлено на реконструкцию водогрейных котельных АО «Астана-Энергия» с переводом на сжигание природного газа по решению Правительства РК.

В-четвертых, научные результаты подтверждаются полученными охранными документами, в том числе патентом Республики Казахстан на полезную модель.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов:

Айдымбаева Ж.А. в диссертационной работе придерживалась использования утвержденных методов проведения теплотехнического и химического экспериментов. В работе представлено детальное описание экспериментального промышленного лабораторного стенда и измерительной аппаратуры; указаны основные пункты, по которым осуществлялся контроль за достоверностью фиксируемых приборами данных; отмечены основные использованные пути снижения измерительных погрешностей и случайных ошибок.

Основные научные положения и выводы основаны на принципе сравнения результатов с результатами наиболее известных авторов научных работ. Подтверждения максимально сводились к однозначным, не вызывающим сомнения, каноническим химическим реакциям и формульным выражениям.

В диссертационной работе имеются ссылки на публикации результатов исследований автора в отечественных и зарубежных научных изданиях. Результаты были доложены на международных научно-технических конференциях, в том числе с зарубежным участием и публикацией материалов в рейтинговых цитируемых журналах.

Решение задач в диссертационной работе выполнялось на промышленной лабораторной установке с использованием настоящих дымовых газов и сточных вод действующих угольных тепловых электростанций.

Рекомендации и замечания по работе:

К диссертационной работе Айдымбаевой Ж.А. представляются следующие замечания:

1. Общим замечанием являются незначительные, однако встречающиеся во всех разделах диссертационной работы стилистические и орфографические ошибки. Имеются некоторые замечания по оформлению табличных данных – некоторые таблицы перегружены информацией, излишней детализацией. В целом данные замечания относятся к оформительной части работы и не оказывают влияния на содержательную часть.

2. В разделе 2 не представленное подробное описание всех проведенных экспериментов на промышленной лабораторной установке.

Все представленные замечания могут быть отнесены к второстепенным уточняющим вопросам по диссертационному исследованию. При этом они не влияют на общую положительную оценку работы Айдымбаевой Ж.А.

Общее заключение:

В целом диссертационная работа Айдымбаевой Ж.А. является цельным, завершенным научным трудом, с решением актуальной задачи повышения эффективности теплоэнергетического оборудования и экологичности электростанций. Содержательно работа выдержана в едином стиле, с наличием всех элементов по требованиям правил оформления научных трудов.

Результаты диссертационного исследования опубликованы в 13 научных статьях и сборниках материалов конференций, в том числе 1 патент Республики Казахстан на полезную модель, 3 статьи в изданиях, рекомендованных ККСОН МОН РК, 2 в журналах «Journal of Engineering Science and Technology Review» и «Thermal Science», входящий в базу данных Scopus, 6 статей в материалах международных и зарубежных конференциях и 1 учебное пособие.

Диссертационная работа в части решаемых задач и целей исследования соответствует научному направлению «теплоэнергетика», отвечает всем критериям актуальности, научной новизны, практической ценности, достоверности результатов, предъявляемых к диссертационным работам. Соискатель, Айдымбаева Жанар Абдешевна, заслуживает присуждения ей учёной степени доктора философии (PhD) по специальности «6D071700 – Теплоэнергетика».

Доцент кафедры «Теплоэнергетика»
НАО «Евразийский национальный университет
имени Л.Н. Гумилева», к.т.н. С.А. Глазырин

подпись заверяю:
Ученый секретарь
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева Ж.К. Нурманова