

## Отзыв на автореферат диссертации

Эль-Шейха Халида Хамида

«Снижение вредных выбросов, включая парниковые газы, при кислородном сжигании  
твердого топлива в циркулирующем кипящем слое».

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности

05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Тематика исследований Эль-Шейха Халида Хамида безусловна актуальна в свете последних исследований антропогенного влияния на климат, в частности, необходимости снижения эмиссии диоксида углерода и других парниковых газов. Данная стратегия подразумевает целый комплекс не только технических, но и социальных мер, конечной целью которых является ограничение циркуляции прежде всего углерода в окружающей среде. Однако, современный этап развития техники и технологии не позволяет отказаться от сжигания углеводородного топлива, поэтому необходим поиск технических решений, которые позволят снизить уровень эмиссии диоксида углерода и других парниковых газов в энергетических установках и уменьшить масштаб циркуляции углерода, в том числе за счет более широкого использования биомассы в качестве компонента традиционного топлива.

*Научная новизна работы представлена в следующих положениях:*

Получены новые знания в области сжигания топлив в установках с циркулирующим кипящим слоем (ЦКС) в среде кислорода с циркуляцией диоксида углерода. В исследованиях представлены новые данные по влиянию режимных параметров на образование и подавление выбросов оксидов азота, а также изучено влияние свойств биотоплива на их эмиссию. Исследовано влияние гидродинамических параметров сжигания на формирование оксида серы, а также эффективность его связывания за счет подачи в топку известняка или оксида кальция. Разработаны рекомендации по минимизации выбросов оксида азота и серы в условиях сжигания в среде кислорода с рециркуляцией  $\text{CO}_2$  в установках с циркулирующим кипящим слоем.

*Практическая значимость и реализация результатов работы*

Разработанный метод оценки вредных выбросов оксидов азота и серы, полученные экспериментальные данные и расчетные зависимости представляют собой инструмент для проектирования топочных устройств котлов с циркулирующим кипящим слоем при сжигании в среде кислорода с рециркуляцией диоксида углерода.

*Достоверность полученных результатов* подтверждается использованием апробированных методов исследования, удовлетворительной воспроизводимостью результатов, соответствием современным представлениям о процессах образования и подавления выбросов оксидов азота и серы в установках с ЦКС, согласованием расчётных и экспериментальных данных, а также оценкой погрешностей.

Основные результаты и положения работы представлялись на трех международных конференциях, изложены в шести статьях, три из которых относятся к базе SCOPUS, остальные опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК.

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, условных обозначений, списка литературы на шести страницах, приложений на семи страницах.

*Замечание:*

Краткий стиль изложения материалов исследований не позволяет оценить оптимальность выбора некоторых параметров (например, оптимальность соотношения топливо-биотопливо, температурные режимы и проч.), отсутствие пояснения к параметрам математической модели так же затрудняет трактовку результатов.

В остальном считаю необходимым отметить, что теоретическое, методологическое обоснование исследований, методическое и инструментальное оформление экспериментальной работы соответствуют достаточно высокому уровню организации научной работы.

Диссертационная работа Эль-Шейха Халида Хамида «Снижение вредных выбросов, включая парниковые газы, при кислородном сжигании твердого топлива в циркулирующем кипящем слое» отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением № 842 Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. в редакции Постановления Правительства РФ №335 от 21.04.2016 г., № 748 от 02.08.2016 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Эль-Шейх Халид Хамида заслуживает присуждения ученой степени кандидата химически наук по специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Доцент кафедры химии  
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»  
канд. хим. наук (02.00.04 – Физико-химия)  
доцент  
« 13 » ноября 2020 г.  
Контактная информация:  
398600, г. Липецк, ул. Московская, 30  
тел. +7 (903)8676716  
e-mail: antonina-bondarenko@gmail.com

Антонина Викторовна



Подпись	
Специалист О	