

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по науке и
технологическим проектам

Национального исследовательского
Томского политехнического
университета

И.Б.Степанов

2023г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Диссертация «Снижение концентраций оксидов серы и азота при горении отходов нефтедобычи и нефтепереработки в составе композиционных жидких топлив» по специальности 1.3.17 «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества» выполнена в Научно-образовательном центре И.Н. Бутакова Инженерной школы энергетики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

В период с 2019 по 2023 года Ахметшин Марк Рустамович обучался в аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

В 2023 году окончил аспирантуру Национального исследовательского Томского политехнического университета по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

Диплом об окончании аспирантуры выдан в 2023 году Национальным исследовательским Томским политехническим университетом.

Тема диссертационной работы утверждена на заседании Теплоэнергетической секции Научно-технического совета Инженерной школы энергетики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» от «4» мая 2023 г., протокол №5.

Научный руководитель: Стрижак Павел Александрович, доктор физико-математических наук, профессор, основное место работы: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Инженерная школа энергетики, НОЦ И.Н. Бутакова, назначен приказом по организации № 7962/С от 28.08.2019 г.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Общая характеристика работы

Диссертация Ахметшина Марка Рустамовича представляет законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены результаты экспериментальных исследований, совокупность которых можно квалифицировать как новые научные достижения в области химической физики и горения композиционных топливных смесей. Полученные экспериментальные и теоретические результаты и сформулированные выводы обладают единством изложения результатов выполненных исследований. Оформление и стиль написания диссертации отвечают требованиям,

Установлены эффективные условия и предельные характеристики снижения концентраций оксидов серы и азота при горении отходов нефтедобычи и нефтепереработки в составе композиционных жидких топлив. Разработаны схемы для применения способов уменьшения антропогенных выбросов при разном компонентном составе топливных смесей и тепловых режимах работы установок. Определены диапазоны температур в камерах сгорания, обеспечивающих получение максимальной экологической эффективности применения композиционных жидких топлив по сравнению с традиционными жидкими топливами. Вычислены значения относительного показателя эффективности композиционных жидких топлив, учитывающего экологические, энергетические, технико-экономические и социальные индикаторы.

Практическая значимость диссертации и использование полученных результатов

Для широкой группы составов композиционных жидких топлив на базе отходов нефтедобычи и нефтепереработки, углеобогащения, деревопереработки, сельского хозяйства, отработанных горючих жидкостей нефтяного происхождения определены диапазоны концентраций основных газовых антропогенных выбросов (оксидов серы и азота). Обоснованы экологические, экономические, энергетические и социальные эффекты использования композиционных топлив на основе отходов нефтедобычи и нефтепереработки с органическими добавками. Экологический эффект определяется снижением антропогенных выбросов и освобождением территорий шламовых амбаров от промышленных отходов за счет задействования последних в составе топлив. Экономический эффект состоит в сжигании композиционных топлив вместо основных видов топлив (мазут, дизельное топливо, уголь, газ). Энергетический эффект определяется обеспечением возможности получения высокой теплоты сгорания топлив при рациональном смешивании твердых и жидких горючих компонентов из числа отходов. Социальный эффект заключается в снижении влияния энергетических установок на здоровье и смертность населения. Результаты диссертационных исследований используются при выполнении инвестиционных проектов, направленных на развитие технологии термической утилизации в составе композиционных жидких топлив, приготовленных на основе отходов нефтедобычи и нефтепереработки с применением различных добавок.

Апробация результатов исследования

Основные положения и результаты диссертационных исследований докладывались и обсуждались на научных мероприятиях:

1. XXIV Международном научном симпозиуме имени академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр (Томск, 2020);
2. XXIII Школе–семинаре молодых ученых и специалистов под руководством академика РАН А.И. Леонтьева «Проблемы газодинамики и теплообмена в энергетических установках» (Екатеринбург, 2021);
3. XXV Международном научном симпозиуме имени академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр (Томск, 2021);
4. XVI Всероссийская (VIII Международная) научно–техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «ЭНЕРГИЯ — 2021» (Иваново, 2021);
5. III Международной научной конференции «Энерго–ресурсоэффективность в интересах устойчивого развития» (Санкт–Петербург, 2021);
6. XXXVII Всероссийской конференции с элементами научной школы для молодых ученых «Сибирский теплофизический семинар» (Новосибирск, 2021);
7. XXVI Международный научный симпозиум имени академика М. А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр» (Томск, 2022);
8. XXXVIII Всероссийской конференции с элементами научной школы для молодых ученых «Сибирский теплофизический семинар» (Новосибирск, 2022);

9. Школа-конференция «Актуальные вопросы теплофизики и физической гидрогазодинамики» (Шерегеш, 2023);

10. I Всероссийская конференция с международным участием «Енисейская теплофизика — 2023 (Красноярск, 2023);

11. XXVII Международный научный симпозиум имени академика М. А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр» (Томск, 2023);

12. Школа-семинар молодых ученых и специалистов под руководством академика РАН А.И. Леонтьева (Казань, 2023).

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

Результаты диссертационных исследований опубликованы в 6 печатных работах, в том числе 3 – в международных рецензируемых журналах, индексируемых базами данных «Scopus» и «Web of Science»:

Статьи в журналах из перечня рецензируемых научных изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискания ученой степени кандидата наук:

1. Mark R. Akhmetschin. Gas anthropogenic emissions during slurry fuels combustion. / Galina S. Nyashina, Margarita A. Kurgankina, Mark R. Akhmetschin. // AIP Conference Proceedings. – 2019. – Т.2135. – № 17. Pp. 171–182.

2. M. R. Akhmetshin. Comparative analysis of factors affecting differences in the concentrations of gaseous anthropogenic emissions from coal and slurry fuel combustion. / M. R. Akhmetshin, G. S. Nyashina, P. A. Strizhak // Fuel. – 2020. – Т.270. – № 117581. Pp. 178–198.

3. M. R. Akhmetshin. Normalizing anthropogenic gas emissions from the combustion of industrial waste as part of fuel slurries. / M. R. Akhmetshin, G. S. Nyashina, P. A. Strizhak // Fuel. – 2022. – V.313. – P. 265–276.

4. Ахметшин М.Р. Анализ антропогенных выбросов при прямом сжигании нефтесодержащих промышленных отходов. / Няшина Г.С., Курганкина М.А., Ахметшин М.Р. // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2020. – Т.5. – № 17. – С. 51–56.

5. Ахметшин М.Р. Анализ состава золы при сжигании перспективных водосодержащих суспензионных топлив. / Няшина Г.С., Курганкина М.А., Ахметшин М.Р., Медведев В.В. // Кокс и Химия. – 2020. – № 3. – С.48-59

6. Ахметшин М.Р. Антропогенные газовые выбросы при сжигании суспензионных топлив и отходов нефтепереработки. / Ахметшин М.Р., Няшина Г.С., Медведев В.В. //Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2021. – № 7. – С. 49–69.

Соответствие содержания диссертации избранной специальности

Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой и соответствует паспорту специальности 1.3.17 - Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества:

Соответствует формуле специальности:

Научная специальность, раздел науки, пограничный между химией и физикой, имеющий задачей применение теоретических и экспериментальных методов физики для исследования химических проблем, как в классической химии, так и в связанных с ней науках. Физика горения и взрыва – раздел химической физики, касающийся теоретических и экспериментальных исследований быстропротекающих химических и физико-химических превращений веществ и систем в процессах термического разложения, горения, взрыва, детонации. Объектами исследований химической физики горения и взрыва являются все виды взрывчатых веществ, порохов, ракетных топлив, пиротехнических и взрывчатых систем, их компоненты, горючие газы, жидкости, синтетические и природные горючие материалы, и системы. Значение решения

научных и технических проблем химической физики состоит в фундаментальных исследованиях природы, решении обширного круга народно-хозяйственных задач, направленных на укрепление экономического потенциала и оборонной безопасности страны.

А также следующему пункту из паспорта специальности:

1. Закономерности и механизмы распространения, структура, параметры и устойчивость волн горения, детонации, взрывных и ударных волн; связь химической и физической природы веществ и систем с их термохимическими параметрами, характеристиками термического разложения, горения, взрывчатого превращения; термодинамика, термохимия и макрокинетика процессов горения и взрывчатого превращения.

Диссертация «Снижение концентраций оксидов серы и азота при горении отходов нефтедобычи и нефтепереработки в составе композиционных жидких топлив» Ахметшина Марка Рустамовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.17 - Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

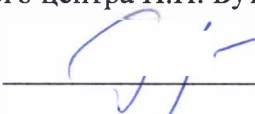
Заключение принято на заседании Теплоэнергетической секции Научно-технического совета Инженерной школы энергетики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Присутствовало на заседании 10 чел. – 10 очно, 0 чел. – онлайн.

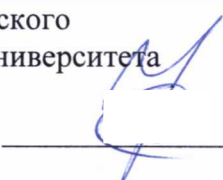
Результаты голосования: «за» – 10 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0.

Протокол № 5 от «4» мая 2023 г.

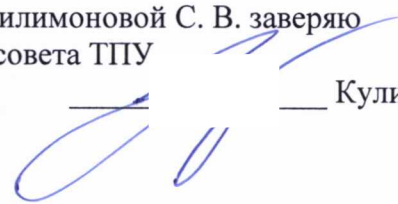
Заместитель председателя Научно-технического совета
Научно-образовательного центра И. Н. Бутакова
Инженерной школы энергетики (теплоэнергетическая секция)
Национального исследовательского Томского политехнического университета
доктор физико-математических наук,
профессор научно-образовательного центра И.Н. Бутакова

 Борис Владимирович Борисов

Секретарь Научно-технического совета
Научно-образовательного центра И. Н. Бутакова
Инженерной школы энергетики
(теплоэнергетическая секция)
Национального исследовательского
Томского политехнического университета

 Светлана Владиславовна Филимонова

Подписи Борисова Б. В. и Филимоновой С. В. заверяю
Ученый секретарь Ученого совета ТПУ

 Кулинич Екатерина Александровна