

ОТЗЫВ

дополнительного члена совета ТПУ ДС.ТПУ.06

Ивашкиной Елены Николаевны

на диссертационную работу Ахметшина Марка Рустамовича

«Снижение концентраций оксидов серы и азота при горении отходов нефтедобычи и нефтепереработки в составе композиционных жидких топлив», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Диссертационная работа Ахметшина М.Р. посвящена актуальной теме, направленной на снижение концентраций оксидов серы и азота при горении отходов нефтедобычи и нефтепереработки в составе композиционных жидких топлив. В работе получены новые экспериментальные данные о физико-химических свойствах топливных композиций, характеризующих пути развития протекания химических реакций в заданном диапазоне температур. В частности, в рамках исследования существенно расширена база данных по теплофизическим характеристикам и характеристикам термохимического разложения перспективных топливных композиций в условиях их нагрева при варьировании температуры внешней среды и массы. Проведен анализ известных способов снижения концентраций оксидов серы и азота при различных путях утилизации. Сформированы рекомендации по использованию результатов диссертационной работы.

Актуальность темы определяется необходимостью совершенствования методов и способов снижения и утилизации отходов нефтедобычи и нефтепереработки. При этом одним из перспективных направлений является комплексный подход к утилизации, позволяющий получить синергетический эффект, включающий в себя: утилизацию, получение тепловой и электрической энергии, высвобождение земель из-под хранилищ отходов нефтедобычи и нефтепереработки. Полученные в рамках диссертационного исследования Ахметшиным М.Р. результаты существенно расширяют как представления о способах снижения газовых выбросов, так и базу данных по свойствам ряда топливных композиций и их составляющих.

Научная новизна диссертационной работы определяется установленными механизмами, эффективными условиями и характеристиками снижения концентраций оксидов серы и азота при горении отходов нефтедобычи и нефтепереработки в составе композиционных жидких топлив.

Достоверность полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, определяется использованием традиционных и зарекомендовавших себя экспериментальных методик, аттестованных программных средств, соответствием полученных результатов мировому опыту и опубликованным другими научными группами данным.

Научная и практическая значимость полученных автором результатов. Результаты, полученные Ахметшиным М.Р. и представленные в тексте диссертационной работы, обосновывают экологические, экономические, энергетические и социальные эффекты от использования композиционных жидких топлив, приготовленных на основе отходов нефтедобычи и нефтепереработки. Экологический эффект определяется снижением объемов антропогенных газовых выбросов и возможностью повторного использования после рекультивации территорий. Экономический эффект состоит в применении отходов нефтедобычи и нефтепереработки в составе композиционных жидких топлив вместо основных видов топлив (в частности, мазута и дизельного топлива). Энергетический эффект термической утилизации отходов в составе композиционных жидких топлив достигается за счет максимального увеличения теплотворной способности топлив и рационального смешения твердых и жидких горючих компонентов из отходов. Социальный эффект заключается в способности снизить влияние антропогенных газовых выбросов на здоровье населения и показатели смертности. Эффективная утилизация отходов с помощью термических процессов и преобразование их в композитное жидкое топливо позволяет значительно сократить выбросы вредных газов. Это сокращение способствует улучшению качества воздуха.

Объем и структура диссертации. Диссертация Ахметшина М.Р. изложена на 142 страницах, состоит из введения, трех глав и заключения. Работа содержит 30 рисунка и 15 таблицу. Список литературы содержит 172 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследований, отражены практическая значимость, научная новизна полученных результатов, личный вклад автора.

В первой главе диссертационной работы представлен обзор современного состояния уровня разработок в области утилизации отходов серы и азота, а также используемых перспективных компонентов для этого. Определены основные направления развития методов снижения газовых выбросов. Определено место диссертационного исследования, его целей и решенных в рамках исследования задач в контексте исследований по выбранному направлению.

Во второй главе представлены полученные в диссертационном исследовании экспериментальные данные о теплофизических и кинетических свойствах горючих материалов. Подробно описаны экспериментальные методики и методы обработки экспериментальных данных. Изучено влияние структуры состав композиционного жидкого топлива, на теплофизические и кинетические характеристики. Определен состав газообразных продуктов термического разложения горючих компонентов.

В третьей главе представлены результаты совместного экспериментального и численного анализа характеристик горения композиционных жидких топлив на основе отходов нефтедобычи и нефтепереработки. На основе проведенного анализа определена эффективность представленных топливных композиций. Сформулированы рекомендации по разработке комплексного подхода к снижению газовых выбросов оксидов серы и азота образующихся при горении отходов нефтедобычи и нефтепереработки в составе композиционных жидких топлив.

В заключении сформулированы основные результаты работы.

Личный вклад автора достоверно и полно отражён в диссертации и автореферате.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

В ходе рассмотрения текста диссертации возникли следующие вопросы и замечания:

1. Отходы нефтепереработки, в том числе нефтешламы, характеризуются высоким содержанием тяжелых металлов (Ni, V). В работе не уделено никакого внимания твердым зольным остаткам горения композиционных топлив и оценке содержания в них металлов.
2. Требовалось привести описание методик определения содержания оксидов азота и серы в газовых смесях с оценкой погрешности методов их определения.
3. В диссертационной работе дается пояснение наблюдаемым эффектам по снижению выбросов окислов серы и азота в результате сгорания композиционных топлив. Так, говорится, что наличие воды в суспензиях способствует образованию радикалов H и OH, которые могут восстанавливать NO и SO₂. Хотелось бы видеть количественное подтверждение данного эффекта в виде результатов расчетов термодинамических параметров рассматриваемых реакций при условиях проведения экспериментов.

Сделанные замечания не меняют общей положительной оценки диссертации. Диссертация содержит новые результаты, имеющие практическую и научную значимость

для решения актуальной по снижению концентраций оксидов серы и азота при горении отходов нефтедобычи и нефтепереработки в составе композиционных жидких топлив.

Заключение.

Принимая во внимание вышеизложенное, считаю, что диссертация «Снижение концентраций оксидов серы и азота при горении отходов нефтедобычи и нефтепереработки в составе композиционных жидких топлив» отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в п. 2.1 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, а Ахметшин Марк Рустамович присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Я, Ивашкина Елена Николаевна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Дополнительный член ДС.ТПУ.06,
доктор технических наук, доцент, профессор
отделения химической инженерии,
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет», г Томск



Ивашкина Е.Н.

Дата «08» Декабря 2023 г.

634050, +7 (3822) 606-337,
ivashkinaen@tpu.ru

Подпись Ивашкиной Е.Н. заверено:
Ученый секретарь организации



Кулинич Е.А.