

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Грозненский

государственный нефтяной технический
университет имени академика М.Д.

Миллионщикова»,

д-р техн. наук, профессор

М.Ш. Минцаев

2023 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени
академика М.Д. Миллионщикова»,

(ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»)

на диссертационную работу **Ханова Айдара Рустамовича**

«Гидрокаталитическая переработка нефтяных остатков с использованием
нанокатализаторов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических
веществ»

1. Актуальность темы выполненной работы

С каждым год в мире спрос на энергоносители, в частности на нефть, возрастает, однако запасы нефти наоборот снижаются. Альтернативные источники энергии, такие как, гидроэнергетика, ветроэнергетика, атомная энергетика, биотоплива и другие возобновляемые источники энергии не могут в полной степени вытеснить нефть из мирового энергетического баланса. К тому же на Земле имеются значительные залежи тяжелых и высоковязких нефтей, природных битумов и горючих сланцев, запасы которых значительно больше запасов легких и средних нефтей.

К сожалению, переработка такого тяжелого сырья представляет собой значительные трудности из-за высокого содержания в них смол, асфальтенов, металлов, серо-, азот- и кислородсодержащих соединений. Переработка такого сырья на существующих установках не эффективна и не позволяет получать нефтепродукты высокого качества с высоким выходом. Переработка тяжелого нефтяного сырья требует высоких капитальных и эксплуатационных затрат. Традиционные катализаторы уязвимы к каталитическим ядам и будут быстро терять свои свойства из-за высокого содержания смолистых и асфальтеновых веществ в сырье.

В связи с этим, актуальным является поиск новых катализаторов для процессов переработки тяжелого нефтяного сырья. Которые будут устойчивы к каталитическим ядам и закоксовыванию. Именно, этому и посвящена диссертационная работа Ханова А.Р.

Актуальность работы Ханова А.Р. также подтверждается поддержкой Российским фондом фундаментальных исследований в виде гранта (проект № 20-38-90171).

2. Значимость для науки результатов диссертационных исследований, полученных автором

Установлена возможность использования 2-этигексаноатов металлов в термокаталитических и гидрокаталитических процессах. Впервые была использована металлоорганическая соль никеля в процессах получения водородсодержащего газа и углеродных материалов.

3. Значимость для производства результатов диссертационных исследований, полученных автором

Результаты работы могут быть использованы при создании технологий гидрокаталитической и термокаталитической переработки различных нефтяных остатков, а также при создании технологий получения функциональных углеродных материалов.

Основное содержание диссертации

Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов и списка использованных источников. Список использованных источников включает 175 наименований. Работа изложена на 126 страницах, содержит 28 таблиц и 30 рисунков.

Публикации автора

По материалам диссертации опубликовано 17 работ, из них 5 статей в журналах, рекомендуемых ВАК РФ, 3 статьи в журналах, индексируемых в базе Scopus и 9 тезисов в научных конференциях.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Автореферат диссертации по структуре, содержанию и выводам соответствует диссертации и достаточно полно ее отражает.

4. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные в работе результаты, могут быть использованы при решении проблем переработки нефтяных остатков и тяжелых нефтей, что позволит получить ценные продукты и понизить техногенную нагрузку.

Технология гидрокаталитического и термокаталитического крекинга с использованием наноразмерных катализаторов на основе 2-этилгексаноатов металлов может быть применена при подготовке технических проектов и решений в научных организациях, таких как Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, Институт нефтехимии и катализа –

Обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимский федеральный исследовательский центр РАН, ФИЦ «Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН», АО «Институт нефтехимпереработки».

Методики и технологические решения могут быть внедрены в учебный процесс специальностей нефтегазового и химического профиля следующих вузов: Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, Уфимский государственный нефтяной технический университет, Самарский государственный технический университет, Томский политехнический университет.

Замечания и вопросы по диссертационной работе

По диссертационной работе имеется ряд замечаний и вопросов:

1) Не понятна фраза из диссертации (с.59) - ...При достижении заданной температуры процесса нагрев ослабляли и поддерживали такую температуру в течение заданного времени, а реактор помещали в холодную баню для быстрого охлаждения ... Зачем охлаждать реактор?

2) Из текста диссертации не понятно, как определяли выходы жидких продуктов – нк-180°C, 180-350°C?

3) На стр. 57 указано, что температурой процесса термической деструкции было выбрано значение 420°C. Почему была выбрана именно такая температура?

4) В качестве нефтяных остатков были выбраны мазуты. Для большей наглядности эффективности катализатора можно было бы выбрать более тяжелое сырье, например, гудрон или тяжелую нефть.

5) Почему в качестве прекурсоров нанокатализаторов использовали растворы маслорастворимых солей в бензоле. Почему не применяли другой углеводород, чем вызвано применение бензола?

6) Подвергаете ли Вы наноразмерные катализаторы, применяемые в Вашем исследовании, регенерации? Существуют ли эффективные процессы извлечения наночастиц из продуктов переработки углеводородного сырья, т. е. методы регенерации?

7) Автору следовало уточнить в работе концентрацию катализатора. В диссертации указывается концентрация 0,1% мас. по металлу, но не указана концентрация по прекурсор катализатора.

8) На наш взгляд было бы полезным изучить влияние концентрации металла в катализаторе на выход целевых продуктов?

9) Из диссертации не понятно, почему изучение образующегося углеродного материала проводится на легком сырье? Логичнее было бы это сделать на тяжелом сырье, используемом в экспериментальной части работы?

10) В разделе 3.2 был рассмотрен диапазон температур от 400 до 450°C и за оптимальный принято значение 440°C. На наш взгляд выбор температуры недостаточно обоснован, также можно было бы рассмотреть температуры выше 450°C, поскольку при более высоких температурах конверсия повышалась.

11) На стр. 94 приведена схема лабораторной установки получения углеродных материалов в варианте, предусмотренном для работы только на жидком сырье, хотя в качестве сырья используют и газы, и жидкие углеводороды.

12) На стр. 89, 90 приведено влияние наноразмерных катализаторов на углеводородные составы продуктов термокаталитической деструкции и гидрокаталитической переработки сырья. Более нагляднее было бы привести эту информацию в виде таблицы.

Указанные замечания не являются критичными и не снижают ценности диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа Ханова Айдара Рустамовича «Гидрокаталитическая переработка нефтяных остатков с использованием нанокатализаторов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ», является законченной научно-квалификационной работой посвященной разработке технологии переработки нефтяных остатков с использованием перспективных каталитических систем, представляющих собой наноразмерные частицы.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»: по п. 3 «Катализаторы и каталитические процессы переработки углеводородного сырья», по п. 8 «Разработка новых процессов переработки органических и минеральных веществ твердых горючих ископаемых с целью получения продуктов топливного и нетопливного назначения» и по п. 10 «Неметаллические углеродсодержащие материалы. Физико-химические принципы технологии углеродных материалов и изделий, включают стадии подготовки исходных материалов, смешивания и гомогенизации компонентов, формования заготовок или изделий, их упрочнения, высокотемпературных процессов, обработки материалов и изделий для придания им требуемых свойств, формы и размеров. Технологии производства углеродных материалов различного назначения, технический углерод. Сырьевые углеродсодержащие материалы».

В работе содержится решение научно-технической задачи по разработке новых каталитических систем, обладающих высокой стабильностью при переработке тяжелых

нефтяных остатков и тяжелых нефтей. Полученные результаты имеют значение для развития химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ.

Диссертационная работа Ханова Айдара Рустамовича «Гидрокаталитическая переработка нефтяных остатков с использованием нанокатализаторов» по актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности и обоснованности научных положений и выводов соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор Ханов Айдар Рустамович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».

Диссертационная работа Ханова А.Р. и отзыв на нее рассмотрены, обсуждены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология нефти и газа», протокол №1 от «5» сентября 2023 года.

Отзыв подготовил:

Зав. кафедрой «Химическая технология нефти и газа», д-р. техн. наук (02.00.13 – Нефтехимия), профессор

 Любовь Ширваниевна Махмудова

05.09.2023 г.

Подпись д.т.н., профессора Махмудовой Л.Ш. заверяю

И.о. начальника общего отдела



Ф.Т. Мальцагова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова» (ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова») 364051, Чеченская Республика г. Грозный, проспект Х.А. Исаева, 100
Телефон: 8 (8712) 22-36-07; e-mail: info@gstou.ru; Адрес сайта: <https://gstou.ru>