

ОТЗЫВ

Официального оппонента на кандидатскую диссертацию

Глотова Александра Павловича

«Обессеривающие добавки к катализаторам крекинга нефтяного сырья»

представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук

по специальности 02.00.13 – нефтехимия

В последние годы наблюдается тенденция к ужесточению экологических требований к моторным топливам по содержанию в них сернистых соединений. Каталитический крекинг является крупнотоннажным процессом вторичной переработки нефти и его продукты занимают одну из ключевых ролей в производстве товарных топлив. Однако на его долю в некоторых странах приходится до 90 % серы в конечном продукте, поэтому бензин с установок каталитического крекинга подвергается гидрооблагораживанию. Одним из его недостатков является снижение октанового числа бензиновой фракции вследствие гидрирования олефинов и ароматики, поэтому снижение серы в процессе каталитического крекинга является актуальной задачей для получения высококачественных моторных топлив. Данная диссертация посвящена одному из способов понижения серы в жидких продуктах каталитического крекинга – обессеривающим добавкам. В работе синтезировано более 50 образцов обессеривающих добавок на основе упорядоченных оксидов кремния MCM-41, HMS и оксида алюминия. Все они использованы в качестве обессеривающих добавок к катализаторам крекинга нефтяного сырья. Разработана добавка на основе структурированного мезопористого оксида кремния типа MCM-41, модифицированная лантаном, позволяющая снизить содержание серы на 40 % в жидких продуктах крекинга негидроочищенного вакуумного газойля.

Научная новизна состоит в систематическом исследовании активности добавок на основе структурированных мезопористых оксидов кремния и оксида алюминия к катализаторам крекинга в снижении серы в жидких продуктах

крекинга негидроочищенного и гидроочищенного вакуумных газойлей. Впервые изучено влияние термopаровой стабилизации добавок 5%La/MCM-41/ γ -Al₂O₃(60/40) и 5%La/HMS/ γ -Al₂O₃(60/40) на их активность в крекинге и снижении серы в жидких продуктах. В работе установлены закономерности снижения серы в жидких продуктах каталитического крекинга от состава добавок. Показано, что при уменьшении количества мезопористого компонента в составе носителей добавок, снижается степень обессеривания жидких продуктов крекинга.

Диссертация изложена на 150 страницах, включает в себя введение, обзор литературы, экспериментальную часть, обсуждение результатов, заключение, список сокращений и список цитируемой литературы (220 наименований). Работа содержит 38 рисунков и 44 таблицы. Построенная по традиционной схеме диссертация имеет весьма обширный и содержательный литературный обзор. В нем приведены основные способы снижения серы в жидких продуктах при проведении каталитического крекинга. Структурированный обзор дает полную картину состояния исследований по обессеривающим добавкам к катализаторам крекинга. Особое внимание уделено промышленным добавкам и технологиям, приведены примеры обессеривающих добавок фирм Grace, Basf, AlbeMarle. Значительное внимание в работе уделено исследованиям мезопористых оксидов кремния в качестве компонентов катализаторов крекинга, а также материалов для адсорбции серы из топлив.

В диссертационной работе автор использовал различные методы анализа: рентгенофлуоресцентный анализ содержания общей серы, газовую хроматографию для определения фракционного состава жидких продуктов каталитического крекинга (метод имитированной дистилляции), гравиметрию для определения выхода кокса. Каждая из синтезированных добавок была исследована методами адсорбции-десорбции азота, ИК, твердотельной ЯМР-спектроскопии, ТПД аммиака, просвечивающей электронной микроскопии. Широкий набор физико-химических методов анализа, грамотная интерпретация

данных свидетельствуют о высокой квалификации автора диссертационной работы и достоверности полученных в ней результатов.

При обсуждении результатов автором уделено внимание влиянию компонентного состава добавок, нанесенных металлов на содержание серы в жидких продуктах каталитического крекинга. Большое внимание уделено исследованию термостойкости оксида кремния типа МСМ-41, добавки на его основе, ее каталитической активности. В данном разделе приведено сравнение стабильности структур МСМ-41 и цеолита НУ при их обработке водяным паром.

Наиболее важными достижениями работы следует признать следующие: разработана добавка на основе структурированного мезопористого оксида кремния типа МСМ-41, модифицированная лантаном, позволяющая снизить содержание серы на 40 % в жидких продуктах крекинга негидроочищенного вакуумного газойля. Добавки на основе упорядоченных мезопористых оксидов кремния типов МСМ-41 и HMS с оксидом алюминия (соотношение компонентов в носителе – 60/40, 50/50, 40/60 %мас.), модифицированных лантаном не только понижают концентрацию серы в жидких продуктах крекинга вакуумного газойля, но и позволяют увеличить выход бензиновой фракции на 1-2 %мас. по сравнению с тем же показателем без добавки. Полученные в диссертационной работе Глотова А.П. результаты имеют несомненную научную и практическую значимость и могут быть использованы в научной работе организаций, ведущих исследования в области нефтехимии и нефтепереработки (Средневолжский научно-исследовательский институт по нефтепереработке (г. Новокуйбышевск), Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Институт проблем переработки углеводородов СО РАН (г. Омск), Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН (г. Новосибирск), Российский государственный университет нефти и газа им. Губкина (г. Москва), Институт Нефтехимии и Катализа РАН (г. Уфа) и другие).

Материалы диссертации изложены в 10 печатных работах, из них 3 статьи в рецензируемых научных журналах, отвечающих требованиям Высшей аттестационной комиссии, 1 патент на изобретение РФ и 6 тезисов докладов на российских и международных конференциях. Автореферат, научные публикации, а также доложенные на научных конференциях материалы достаточно полно отражают содержание диссертации.

По диссертации Глотова А.П. можно высказать следующие замечания.

1. В работе не изучено влияние добавок на состав бензиновой и дизельной фракции, на изменение октанового и цетанового чисел.
2. Указанные обессеривающие добавки не исследованы на пилотных установках каталитического крекинга.
3. Все эксперименты с добавками выполнены при 500 °С, нет данных по исследованию обессеривающей активности указанных добавок при других температурах.

Приведенные замечания не могут повлиять на общую высокую оценку диссертационной работы. Она выполнена в актуальной области нефтехимии, содержит большой массив экспериментальных данных, достоверность которых подтверждена использованием современных методов анализа добавок к катализаторам и продуктов крекинга нефтяного сырья.

По своей актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований, обоснованности научных положений и выводов, достоверности и практической значимости полученных результатов представленная работа «Обессеривающие добавки к катализаторам крекинга нефтяного сырья» соответствует всем требованиям п.9 Положения ВАК РФ «О порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата наук, она является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей важное значение для развития исследований в области получения высококачественных моторных топлив и создания для этого новых технологий,

а ее автор, Готов Александр Павлович, заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 02.00.13 – нефтехимия.

Доктор технических наук (05.17.07-химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ), профессор

Должность:
Наименование
организации:



Капустин Владимир Михайлович

Генеральный директор,

ОАО «Научно-исследовательский и проектный институт нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности».

Почтовый адрес:

105005, Москва, ул. Ф.Энгельса, 32, стр.1

Телефон:

+7-495-795-31-30

Адрес электронной
почты:

vnipineft@vnipineft.ru,
VMKapustin@rambler.ru

*Подпись Генерального директора
ОАО «ВНИПИнефт»*

Капустина В.М.

Зав.делом.

**ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА ОТДЕЛА
ПО РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ**

А.С. КОНОВАЛОВА



В диссертационный совет Д 501.001.97
при федеральном государственном бюджетном
образовательном учреждении высшего
образования «Московский государственный
университет им. М.В. Ломоносова»
от Капустина Владимира Михайловича

Настоящим даю согласие выступить официальным оппонентом на защите диссертации Глотова Александра Павловича на тему «Обессеривающие добавки к катализаторам крекинга нефтяного сырья» представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.13 — нефтехимия.

О себе сообщаю следующие сведения:

1. Капустин Владимир Михайлович, гражданин РФ.
2. Доктор технических наук (05.17.07 – химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ), профессор, генеральный директор.
3. ОАО «Научно-исследовательский и проектный институт нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности».
4. Адрес места работы:
105005, Москва, ул. Ф.Энгельса, 32, стр.1 Тел: +7-495-795-31-30
vnipineft@vnipineft.ru, VMKapistin@rambler.ru
<http://www.vnipineft.ru>
5. Основные работы по профилю оппонируемой диссертации за последние 5 лет:
 - Капустин В.М., Чернышева Е.А. «Развитие нефтепереработки и нефтехимии в России». Нефтехимия. 2010. Т. 50. № 4. С. 259-266.
 - Хаджиев С.Н., Герзелиев И.М., Капустин В.М., Кадиев Х.М., Дементьев К.И., Пахманова О.А. «Каталитический крекинг в составе современных комплексов глубокой переработки нефти». Нефтехимия. 2011. Т. 51. № 1. С. 33-39.
 - Капустин В.М. «Модернизация нефтепереработки и нефтехимии в России» Химическая техника. 2012. № 10. С. 8.
 - Седghi Рухи Б.Ф., Капустин В.М., Третьяков В.Ф. «Изучение влияния добавки ZSM-5 и HZSM-5 к катализаторам каталитического крекинга». Автогазозаправочный комплекс + Альтернативное топливо. 2012. № 6 (66). С. 31-37.
 - Капустин В.М. «Основы проектирования нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий» учебное пособие для студентов высших учебных заведений,

обучающихся по специальности "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" Москва. 2012. Сер. Для высшей школы. 437 с.

- Капустин В.М., Гуреев А.А. «Технология переработки нефти». М.:Химия. Издательство РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2013, 4096 с.
- Капустин В.М., Чернышева Е.А., Хахимов Р.В. «Новые технологии производства высокооктановых бензинов». Neftegaz.RU. 2015. № 4. С. 24-28.
- Капустин В.М., Рудин М.Г. «Химия и технология переработки нефти». В 4-х частях. М.: Химия. Издательство РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2015, 400 с.

Доктор технических наук
05.17.07 – химическая технология топлива
и высокоэнергетических веществ,
профессор



Капустин В.М.