

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузюбердиной Елены Олеговны «Получение смешанных оксидов и модифицированных цеолитов и их применение для восстановления оксидов азота в газах регенерации катализатора крекинга», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Диссертационная работа Кузюбердиной Елены Олеговны посвящена разработке добавок на основе смешанных оксидов и модифицированных цеолитов к катализатору крекинга для снижения содержания оксидов азота в газах регенерации, а также установлению влияния содержания азотистых соединений в сырье на образование оксидов азота в газах регенерации катализаторов крекинга. В качестве сырья для каталитического крекинга используют вакуумный газойль широкого фракционного состава и тяжелое остаточное сырье, характеризующиеся высоким содержанием соединений серы и соединений азота, обладающих основными (пиридиновый атом азота) и нейтральными (пиррольный атом азота) свойствами. Высокое содержание азотистых соединений в сырье приводит к увеличению содержания азотсодержащих соединений в продуктах крекинга и токсичных оксидов азота в газах регенерации катализатора. В связи с этим разработка эффективных добавок, снижающих выбросы оксидов азота с установок каталитического крекинга, и выявление зависимости газов регенерации от состава сырья является актуальной задачей.

Кузюбердиной Е.О. впервые показано, что увеличение молекулярной массы азотистых соединений в модельном сырье приводит к возрастанию количества оксидов азота в газах регенерации катализатора крекинга.

Диссертационная работа Кузюбердиной Е.О. представляет несомненную практическую ценность. Автором синтезирован ряд добавок к катализатору крекинга на основе Me, Mg, Al-смешанных оксидов и проведены исследования влияния их состава и методов получения на эффективность снижения выбросов оксидов азота при регенерации катализатора. В результате исследований разработана добавка с высокой эффективностью действия (50,8%) на основе смешанного Cu, Mg, Al-оксида, выбран оптимальный состав, содержание модификатора и метод синтеза. Автором также синтезированы и исследованы добавки к катализатору регенерации на основе модифицированных цеолитов, методом ионного обмена получена добавка Fe/MFI, обеспечивающая снижение концентрации оксидов азота в газах регенерации более чем на 45%. Исследования были выполнены в условиях, моделирующих промышленный процесс регенерации.

Достоверность полученных Кузюбердиной Е.О. результатов не вызывает сомнений. Работа выполнена на высоком экспериментальном уровне. Синтезированные катализаторные системы исследованы современными физико-химическими и физическими методами (атомно-абсорбционная спектроскопия, рентгенофазовый анализ, просвечивающая и сканирующая электронная микроскопия и др.) и комплексом расчетных методов.

При знакомстве с авторефератом и диссертацией возникли следующие вопросы и замечания:

- реальное сырье (НГВГО, ГОВГ, смешанное сырье) содержит значительное количество гетероатомных соединений, причем там должны быть как основные, так и нейтральные азотистые соединения, и соотношение основных и нейтральных азотистых соединений изменяется после гидроочистки так как нейтральные соединения труднее гидрируются. К сожалению, в автореферате нет данных по содержанию основных и нейтральных азотистых соединений в реальном сырье и по содержанию отдельных классов азотистых соединений, хотя это позволило бы получить дополнительную информацию о влиянии состава сырья на конверсию, коксообразование и концентрацию оксидов азота, образующихся в процессе регенерации катализатора крекинга;

- влияние увеличения молекулярной массы азотистых соединений на количество образующихся оксидов азота при регенерации катализаторов крекинга модельного сырья в исследовании Кузюбердиной Е.О. установлено для основных соединений в ряду пиридин – хинолин и для нейтральных в ряду пиррол – индол. Так как в реальном сырье (НГВГО, ГОВГ) по литературным данным кроме указанных соединений содержатся такие азотистые соединения, как бензохинолины, дибензохинолины, азапирены, карбазолы, бензокарбазолы, представляется интересным и практически важным проследить влияние основности и молекулярной массы на количество оксидов азота и конверсию модельного сырья в ряду пиррол – индол – карбазол – бензокарбазол и пиридин – хинолин – бензохинолин – дибензохинолин. Возможно это могло бы стать темой для продолжения исследований.

Отмеченные замечания не снижают высокой оценки диссертационной работы, а также не ставят под сомнение достоверность результатов и обоснованность положений, выносимых на защиту.

Диссертационная работа Кузюбердиной Елены Олеговны «Получение смешанных оксидов и модифицированных цеолитов и их применение для восстановления оксидов азота в газах регенерации катализатора крекинга» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г. с изменениями и дополнениями). Кузюбердина Елена Олеговна, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.12 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Доцент кафедры органической и аналитической химии
ФГАОУ ВО «ОмГУ им. Ф.М. Достоевского»
Юридический адрес организации:
644077, г. Омск, проспект Мира, 55-А
Кандидат химических наук (02.00.03 – Органическая химия, 1996 г.)
VorontcovaMA@omsu.ru
Воронцова Марина Артуровна

Подпись

Я, Воронцова Марина Артуровна, даю согласие на обработку моих персональных данных.

Подпись Воронцовой М.А. удостоверяю
Ученый секретарь Ученого совета
ФГАОУ ВО «ОмГУ им. Ф.М. Достоевского»
Кандидат филологических наук, доцент
Рогалева Ольга Сергеевна

«21» мая 2026 г.



Подпись