

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Мытаревой Алины Игоревны «Селективное каталитическое восстановление NO_x аммиаком на композитных катализаторах», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.15 – Кинетика и катализ

Очистка отработавших газов двигателей внутреннего сгорания от токсичных оксидов азота (NO_x) представляет собой актуальную задачу в области охраны окружающей среды. Одним из наиболее перспективных способов утилизации NO_x является селективное каталитическое восстановление аммиаком (NH_3 -СКВ), эффективно протекающее на катализаторах V-W/ TiO_2 , Fe- и Cu-содержащих цеолитах. Однако в настоящее время в связи с постоянным ужесточением требований Технического регламента к нормам выбросов оксидов азота, важное научное и практическое значение имеет разработка новых типов катализаторов для NH_3 -СКВ. Рецензируемая работа направлена на решение этой проблемы. Она посвящена исследованию природы эффекта синергизма, возникающего в результате совместного действия оксидного (сложный оксид на основе церия и циркония или тройная система, модифицированная марганцем) и цеолитного (цеолиты типа бета) компонентов композитного катализатора СКВ оксидов азота аммиаком.

Работа содержит большой объем экспериментальных данных и выполнена с использованием современных физико-химических методов. На примере модельной каталитической системы соискателю удалось установить основные закономерности протекания реакции NH_3 -СКВ. Предложен маршрут ее протекания реакции на композитных системах, включающий стадию окисления NO до NO_2 на оксидном компоненте и стадию «быстрого» СКВ (восстановление смеси $\text{NO}+\text{NO}_2$ аммиаком) на цеолитном компоненте. Композитные материалы работают при относительно низких температурах, в интервале, характерном для отработавших газов дизельных двигателей. Полученные результаты позволили найти методы увеличения активности и селективности композитных систем в реакции восстановления оксидов азота.

Особенно привлекательный результат работы заключается в том, что предложенные композитные системы, включающие модифицированный марганцем-церием оксид церия-циркония и оптимальный модифицированный железом цеолит бета, могут обеспечивать одновременное окисление сажи, углеводородов, CO и восстановление оксидов азота, т.е. обладают хорошими перспективами для дальнейшего практического использования.

Материалы диссертационной работы прошли апробацию на престижных всероссийских и международных конференциях (опубликовано 7 тезисов докладов). Результаты исследования достаточно полно отражены в 4 статьях, опубликованных в российских и зарубежных рецензируемых изданиях.

При общей положительной оценке работы у рецензента имеются два замечания по автореферату:

1. Повышение эффективности композитных систем в результате промотирования церий-циркониевого оксида одновременно марганцем и церием на основании результатов термопрограммированного восстановления объясняется в работе образованием смешанного оксида MnO_x-CeO_y . К сожалению, в автореферате отсутствует подтверждение этого факта данными других методов, например, рентгеноструктурного анализа.
2. На рис. 14, согласно описанию в автореферате, представлены результаты каталитического действия композита $[Mn-Ce/CeO_2-ZrO_2+FeBeta]$ в одновременно протекающих реакциях окисления CO, несгоревших углеводородов, сажи и остаточного аммиака. Однако в подписи к рисунку отсутствует упоминание о присутствии сажи и ее количестве.

Перечисленные замечания не влияют на общую высокую оценку этой актуальной, обладающей научной новизной, логичной, творческой и практически ценной работы. Диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям (п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013), а ее автор, Мытарева А. И., безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.15 – Кинетика и катализ.

Ведущий научный сотрудник кафедры физической химии
Химического факультета МГУ имени Ломоносова,
доктор химических наук

 Е. С. Локтева

119991, Россия, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 3

+7 (495) 939-33-37

les@kge.msu.ru

