

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Лащинской Зои Николаевны
«Исследование механизмов превращения C_2 - C_4 алкенов на цеолитах, модифицированных
 Zn , Cu , Ag , методами ЯМР и ИК-спектроскопии»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.4 «Физическая химия»

Проблема рационального природопользования, ужесточающиеся требования к экологичности и энергоэффективности современных производств делают актуальными работы по разработке безопасных и эффективных способов переработки сжиженного природного газа и нефти. Металл-модифицированные цеолиты представляют собой перспективные катализаторы для переработки легких углеводородов в ценные продукты и полупродукты химической, нефтехимической и полимерной промышленности, в том числе компонентов топлив, пластмасс, лекарственных средств и т. д. Понимание фундаментальных аспектов каталитического действия таких систем позволяет создавать высокоэффективные катализаторы, отвечающие требованиям к современным производствам. В этой связи актуальность и практическая значимость диссертационной работы Лащинской З.Н., посвященной установлению механизмов превращения C_2 - C_4 алкенов на цеолитах BEA и ZSM-5, модифицированных Zn , Cu , Ag , с использованием методов ЯМР и ИК-спектроскопии, не вызывает сомнений.

В работе подробно изучены интермедиаты и пути превращения для пропилена на Cu - и Ag -содержащих цеолитах ZSM-5, бутенов и этилена на Zn -содержащих цеолитах BEA и/или ZSM-5; выявлена роль металл-содержащих центров различной природы (стабилизированных в цеолите катионов и оксидных кластеров) в превращениях углеводородов на модифицированных цеолитах, предложены механизмы протекающих с их участием процессов ароматизации, олигомеризации легких углеводородов, а также окисления пропилена в случае Cu -содержащих цеолитов ZSM-5.

Работа выполнена на высоком научном уровне с использованием современных методов исследования механизмов гетерогенных каталитических реакций – ЯМР и ИК-спектроскопии, а также квантово-химических расчетов. Достоверность полученных результатов и обоснованность сформулированных выводов не вызывает сомнений. Результаты диссертационного исследования хорошо апробированы на международных и российских конференциях, по теме исследования опубликовано 5 статей в высокорейтинговых научных журналах квартиля Q1, рецензируемых в международных наукометрических базах данных Scopus и Web of Science.

По содержанию автореферата можно сделать несколько замечаний, касающихся вопросов, которые не конкретизированы в автореферате и могут быть уточнены соискателем в процессе защиты.

1. В автореферате для модифицированных цеолитов используются обозначения Ag/H -ZSM-5, Cu^{2+}/H -ZSM-5, CuO/H -ZSM-5, Zn^{2+}/H -ZSM-5, Zn^{2+}/H -BEA и т.д., подчеркивающие то, что цеолит находится в H-форме. Как проводили модифицирование образцов? Действительно ли в них сохраняются кислотные центры Бренстеда или происходит замена протона на катион модификатора? Как изменяется количество таких центров в модифицированных цеолитах?

2. На рисунке 3 на странице 11 автореферата приведена структура активного центра, обозначенного как $Ag-O$. На основании каких данных была предложена такая структура с

координацией серебра на двух атомах кислорода решетки цеолита?

3. На чем основан выбор ZSM-5 и BEA цеолитов в качестве объектов исследования? Оказывает ли структура цеолита влияние на протекание превращений легких углеводородов? В связи с этим интересно узнать, изучали ли превращения бутена-1 на Zn^{2+} /H-ZSM-5 цеолите или изобутена на Zn^{2+} /H-BEA цеолите? Каковы результаты таких исследований?

Высказанные замечания не снижают научной и практической ценности диссертации Лашинской З.Н. Диссертация является законченным научно-исследовательской работой и соответствует всем предъявляемым к ней требованиям, а диссертант, Лашинская Зоя Николаевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Доцент кафедры физической и коллоидной химии, старший научный сотрудник лаборатории каталитических исследований, кандидат химических наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (ТГУ), Российская Федерация, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, e-mail:

Харламова Тамара Сергеевна

29.10.2024