

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Бухтиярова Андрея Валерьевича «Трансформация активных центров в биметаллических катализаторах под воздействием реакционной среды: эффекты адсорбционно-индуцированной сегрегации как инструмент управления каталитическими свойствами» представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ

Работа Бухтиярова Андрея Валерьевича посвящена исследованию эволюции активных центров в биметаллических катализаторах под воздействием реакционной среды, а также сегрегационных эффектов индуцированных адсорбцией различных газов, и последующей разработки рекомендаций по «тонкой настройке» поверхности в биметаллических нанесенных катализаторах на основе палладия для достижения оптимальных каталитических характеристик (активности и селективности) в реакциях селективного гидрирования $C\equiv C$ связи. Так была получена уникальная информация о влиянии структуры активных центров, сформированных на внешней поверхности биметаллических наночастиц разного типа - на основе твёрдых растворов замещения и интерметаллических соединений с суперструктурным упорядочением – в результате использования адсорбционно-индуцированной сегрегации под воздействием обработок индивидуальными газами (CO , O_2), на каталитические свойства биметаллических катализаторов различного типа в реакциях селективного гидрирования углеводородов. Диссертационная работа выполнена на высоком уровне с использованием современных физико-химических методов исследования, в том числе в режиме *in situ*. В работе приведено большое количество экспериментальных данных и проведен их тщательный анализ, приведенные данные выглядят убедительно, а представленные выводы полностью соответствуют результатам проведенных исследований. Данное исследование является актуальным, достоверность и научная новизна изложенных результатов не вызывает сомнений.

В качестве замечаний и комментариев хотелось бы отметить:

1) На рисунке 6 показаны масс-спектрометрические сигналы от молекулы CO_2 для модельных биметаллических катализаторов в реакционной смеси $CO+O_2$, в зависимости от температуры. При максимальной температуре $250\text{ }^\circ C$ наблюдается спад каталитической активности с течением времени. Однако автор не приводит объяснения этого явления. Также автор не приводит данных повторного циклирования нагрева/охлаждения, при этом длительность выдержки катализатора при наивысшей температуре, возможно, будет влиять как на результаты последующего охлаждения, так и в общем на все этапы дальнейшего циклирования.

2) Автор часто упоминает методику DRITS CO для анализа трансформации биметаллических наночастиц. Однако в тексте не приводятся подробности детального анализа этих данных. Для поверхности палладия эта методика позволяет различать разные центры адсорбции, в которых углерод координирован одним, двумя или тремя атомами палладия (top, bridge, hollow сайты). Соотношение интенсивностей соответствующих полос позволяет анализировать структуру доступной поверхности наночастиц и грани кристаллической решётки, которые выходят на поверхность. Проводился ли такой анализ в работе?

Следует отметить, что сделанные замечания носят дискуссионный характер и не уменьшают ценности полученных в работе результатов и общей положительной оценки работы.

По результатам диссертационной работы опубликовано 21 статья в рецензируемых журналах и множество тезисов докладов на российских и международных научных конференциях, что говорит о достаточной апробации полученных научных данных. Судя по материалам автореферата диссертационная работа Бухтиярова А.В. представляет собой законченное научное исследование, выполненное на высоком профессиональном уровне, и соответствует пунктам 2, 3 и 5 специальности 1.4.14 – «Кинетика и катализ», а также требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора химических наук, а Бухтияров А.В. заслуживает присуждения степени доктора химических наук по специальности 1.4.14 – «Кинетика и катализ».

Согласен на обработку персональных данных.

«03» мая 2024 г.

Гуда Александр Александрович



Доктор физико-математических наук
по специальности 01.04.15 - Физика и технология наноструктур, атомная и молекулярная физика, доцент Международного исследовательского института интеллектуальных материалов Южного федерального университета (ЮФУ)

Адрес: 344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Андрея Сладкова, д. 178/24
Международный исследовательский институт интеллектуальных материалов ЮФУ

Тел.: +79882508835
e-mail: guda@sfedu.ru

Подпись доцента Гуды А.А. удостоверяю



Подпись Гуды А.А.
Секретарь Совета
Южного федерального университета
Мирошниченко О.С.