

Отзыв

на автореферат диссертации Дмитрачкова Алексея Михайловича “Взаимодействие NO с оксидными носителями и нанесенными платиновыми катализаторами в ходе их приготовления и в условиях реакции нейтрализации оксидов азота”, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ.

Диссертационная работа Дмитрачкова Алексея Михайловича посвящена актуальному направлению, связанному с изучением взаимодействия поверхности оксидных носителей и нанесенных платиновых катализаторов на их основе с NO в процессе восстановления NO водородом в избытке кислорода. Основным методом исследования выступает рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (РФЭС), в том числе, в режиме *in situ*, позволяющая анализировать изменения в поверхностном слое сложных каталитических систем, что особенно актуально для понимания работы гетерогенных катализаторов. В диссертационной работе решается сразу несколько важных задач, определяющих научную новизну и практическую значимость исследования. Изучение в режиме *in situ* взаимодействия реакционной среды (NO, H₂, O₂) с поверхностью оксидных носителей и платиновых катализаторов позволило установить формирование поверхностных азотсодержащих центров и идентифицировать их. Полученные данные, безусловно, важны для целенаправленного регулирования свойств поверхности гетерогенных катализаторов. На основании полученных результатов был предложен способ модификации алюмооксидного носителя оксидом азота (II). Было установлено, что N-содержащие центры обеспечивают устойчивость нанесенных частиц платины к спеканию, повышая их термическую стабильность, что должно предотвращать дезактивацию катализатора, увеличивая шансы его потенциального промышленного применения. Кроме этого, в работе исследован механизм модификации пленки оксида алюминия на примере модельной системы AlO_x/FeCrAl.

Диссертационное исследование Дмитрачкова А.М. выполнено на высоком экспериментальном уровне. Автор грамотно и уместно применяет инструментальные методы для решения поставленных в работе задач. Более того, предположения, выдвинутые на основании результатов, полученных методом *in situ* РФЭС, подкрепляются расчетными данными с применением теории функционала плотности (DFT). Результаты диссертационной работы опубликованы в 4 статьях в рецензируемых журналах и 5 тезисах

ИНСТИТУТ КАТАЛИЗА
Вх. № 3534
Дата 01.11.2025

докладов на российских и международных научных конференциях. Таким образом, достоверность полученных данных и сформулированных выводов не вызывает сомнений.

При общей положительной оценке работы имеются следующие вопросы:

1. На основании данных DFT предполагается, что после обработки в среде NO азот присутствует на поверхности оксидных носителей (γ - Al_2O_3 , WO_3 , ZrO_2) в виде оксинитридов с общей формулой $\text{Me}_x\text{O}_y\text{N}_z$. Проводилась ли проверка данного предположения с применением экспериментальных методов (адсорбционные методы, ИК-спектроскопия, спектроскопия ЭПР и др.)?

2. В работе показано, что обработка γ - Al_2O_3 в NO при 550°C приводит к образованию на поверхности носителя нитратных групп, препятствующих спеканию нанесенных частиц платины. Какова термическая стабильность таких групп? И можно ли ожидать аналогичного влияния на устойчивость платины к спеканию для оксида алюминия с нанесенным на его поверхность нитратом алюминия?

3. В выводе 3 высказано предположение, что стабильность предполагаемого адсорбционного комплекса $\text{Al-N}_x\text{O}_y$ (энергия связи $\text{N}1s \sim 404$ эВ) является причиной различий в селективности в отношении N_2O в реакции восстановления оксида азота водородом. Каков может быть механизм такого влияния?

Перечисленные замечания носят исключительно уточняющий характер и не снижают высокого уровня и ценности результатов диссертационной работы А.М. Дмитрачкова.

В целом диссертационная работа Дмитрачкова А.М. «Взаимодействие NO с оксидными носителями и нанесенными платиновыми катализаторами в ходе их приготовления и в условиях реакции нейтрализации оксидов азота» представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, которое по актуальности проблемы, научной новизне, объёму, практической и теоретической значимости полученных результатов удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842). Автор диссертации Дмитрачков Алексей Михайлович заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14 — «Кинетика и катализ».

Я, Юрпалова Дарья Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Дмитрачкова Алексея Михайловича, и их дальнейшую обработку.

Отзыв подготовил:

старший научный сотрудник
отдела газонефтехимии

Центра новых химических технологий Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук» (Омский филиал)
кандидат химических наук
по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ

27.10.2025

Д.В. Юрпалова

Почтовый адрес: 644040, г. Омск, ул. Нефтезаводская, 54.

Тел: +7(3812)672275

Подпись Д.В. Юрпаловой заверяю

Ученый секретарь Центра новых химических технологий Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук» (Омский филиал).

27.10.2025

А.В. Сырьева