

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Буруевой Дудари Баировны «Установление факторов, влияющих на парность присоединения водорода в гетерогенном гидрировании на нанесенных моно- и биметаллических катализаторах»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия».

Метод индуцированной параводородом поляризации ядер (ИППЯ) является одним из наиболее перспективных методов спиновой гиперполяризации, позволяющий усилить сигнал ЯМР целевых молекул в тысячи раз. Метод ИППЯ основан на использовании корреляции ядерных спинов параводорода, спинового изомера молекулярного водорода с полным ядерным спином $I = 0$. Особенность метода заключается в том, что гиперполяризация генерируется за счет химической реакции присоединения параводорода к неопределенной связи субстрата, при этом присоединение должно протекать парно для сохранения спиновой корреляции атомов водорода, пришедших из одной молекулы параводорода. В связи с этим, изучение структуры каталитических центров, ответственных за парное присоединение водорода, является актуальной задачей. Решению этой задачи посвящена диссертация Буруевой Д.Б. – важность поставленной задачи объясняется как практической значимостью приложений ИППЯ (создание на основе ИППЯ контрастных агентов для биомедицинских приложений), так и фундаментальной значимостью.

В своей диссертационной работе Буруевой Д.Б. удалось значительно продвинуться в понимании процесса парного присоединения водорода – исследовано влияние метода приготовления катализатора, его предварительной обработки, а также структуры биметаллических частиц на эффективность катализатора в процессе парного присоединения. Это стало возможно благодаря сочетанию различных современных физико-химических методов исследования катализаторов и испытаний катализаторов в реакции гидрирования параводородом.

Предполагается, что полученные результаты будут использованы для целенаправленного поиска эффективных катализаторов ИППЯ, проявляющих как общую высокую активность, так и селективность к парному присоединению водорода. Более того, интересным приложением метода ИППЯ является получение обогащенных спиновых изомеров симметричных молекул, например, для создания долгоживущих состояний в технологиях ЯМР. Наиболее перспективным объектом является этилен, полученный за счет парного присоединения параводорода к молекуле ацетилена на эффективном катализаторе для ИППЯ.

По работе имеется вопрос-замечание:

Автор приводит результаты исследования интерметаллического катализатора $\text{Pd-In/Al}_2\text{O}_3$ и пишет, что данный катализатор проявил значительную активность в парном присоединении и его доля составила порядка 9% (с учетом релаксационных потерь), что

является наибольшим значением, достигнутым к настоящему времени в случае гетерогенного газофазного гидрирования. Однако теоретически достижимая поляризация для ИППЯ составляет 100%. Чем можно объяснить это различие?

Данное замечание не является критическим и не влияет на высокую оценку диссертационной работы и выводов, сделанных на её основе. По материалам диссертационной работы было опубликовано 6 научных статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и 12 тезисов докладов на международных и российских конференциях.

Считаю, что диссертационная работа Буруевой Д.Б. «Установление факторов, влияющих на парность присоединения водорода в гетерогенном гидрировании на нанесенных моно- и биметаллических катализаторах» представляет собой законченное научное исследование. Работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013), а её автор – Буруева Дударь Баировна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Чаповский Павел Львович

главный научный сотрудник ИАиЭ СО РАН,
доктор физико-математических наук (01.04.04 – Физическая электроника)
Тел.: +7

Подпись д.ф.-м.н. Чаповского П.Л. заверяю.

Ученый секретарь
к.ф.-м.н. Абдуллин