

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Патель Екатерины Дмитриевны на тему: «Количественный анализ и механистическое исследование процессов R-NHC-сочетания в палладиевых каталитических системах», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 — «Физическая химия»

Разработка металлокомплексных катализаторов для синтеза ценных органических соединений является актуальной задачей. Выявление влияния структуры лиганда на организацию активного центра катализатора и закономерности протекания каталитических реакций, в первую очередь C-C и C-гетероатом сочетания, с участием и трансформацией этих активных центров является важной фундаментальной задачей в области металлокомплексного катализа и физической химии.

Новизной работы является как выбор N-гетероциклических карбеновых лигандов для получения комплексов палладия, так и идентификация продуктов реакций сочетания (Мизороки-Хека, Соногаширы и трансферного гидрирования алкинов) с использованием спектроскопии ЯМР и масс-спектрометрии высокого разрешения. На основании полученных экспериментальных данных и квантово-химических расчётов выявлены закономерности протекания каталитических процессов в зависимости от структуры используемого NHC-лиганда.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, поскольку используется комплекс современных взаимодополняющих физико-химических методов анализа, точная идентификация органических соединений. Результаты представлены на профильных российских конференциях, опубликовано 3 статьи в высокорейтинговых журналах.

При прочтении автореферата возникает ряд замечаний и вопросов:

1. В практической значимости отмечено значение работы для изучения механизмов каталитических реакций, однако ни во введении, ни в практической значимости не отмечено, какие типы органических соединений могут быть получены, какова ценность этих соединений для различных областей использования. Насколько предложенные NHC-комплексы палладия являются перспективными по сравнению с более изученными фосфиновыми комплексами в получении этих соединений.

2. Отсутствие в автореферате краткой экспериментальной части не позволяет понять, какие условия протекания каждой из каталитической реакции, какие предшественники палладия используются (хлорид палладия II или другие) и т.д.

3. Образование комплексов палладия в том числе сопровождается изменением его валентного состояния, в координационном окружении то появляются, то исчезают в качестве лиганда хлорид ион, молекула растворителя и основание. Почему в квантово-химических

расчётах (рисунок 3) учитывается присутствие молекулы растворителя в качестве лиганда, а хлорид иона не учитывается?

4. Насколько метод просвечивающей электронной микроскопии является корректным для оценки частиц палладия, находящегося в виде наночастиц, если под воздействием электронного пучка может происходить восстановление ионных форм палладия, а также агломерация атомарных и кластерных форм палладия? При этом кластерные формы палладия, о которых упоминается в тексте работы, размером менее 1,5 нм не обнаружены, что может быть связано как с ограничением разрешающей способности микроскопа, так и их агломерацией под действием электронного пучка.

Перечисленные замечания носят исключительно уточняющий характер и не снижают высокого уровня и ценности результатов диссертационной работы Е.Д. Патиль.

В целом диссертационная работа Патиль Е.Д. «Количественный анализ и механистическое исследование процессов R-NHC-сочетания в палладиевых каталитических системах», 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. 9.14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 в действующей редакции). Автор диссертации – Патиль Екатерина Дмитриевна – заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 — «Физическая химия».

Я, Мамонтов Григорий Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Патиль Екатерины Дмитриевны, и их дальнейшую обработку.

Отзыв подготовил:

Заведующий Научно-исследовательской лаборатории пористых материалов и сорбции  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»,  
к.х.н. (02.00.04 – Физическая химия).

31.10.2025



Григорий Владимирович Мамонтов

Почтовый адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, ТГУ, Химический факультет

Тел.: 8913 8835124

e-mail: GrigoriyMamontov@mail.ru

Подпись Г.В. Мамонтова заверяю

