

Отзыв

на автореферат диссертации Денисовой Екатерины Алексеевны «Исследование динамической природы каталитических систем на основе N-гетероциклических карбеновых комплексов палладия в реакциях Мизороки-Хека и гидрирования», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – Органическая химия

Диссертационная работа Денисовой Е. А. посвящена проблеме динамических трансформаций Pd/NHC систем в реакциях Мизороки-Хека и гидрирования. Автор ставит целью исследовать динамическую природу катализа в системе Pd/NHC и показать возможность реализации молекулярных и наноразмерных каталитических систем путем их взаимопревращения.

В результате изучения молекулярной природы катализа автор обнаружил уникальную трансформацию Pd/NHC комплекса в ионное соединение $[\text{NHC-Ph}]^+[\text{NHC-PdI}_3]^-$. Особо стоит отметить, что данное соединение, выделенное в чистом виде, проявило высокую каталитическую активность в модельной реакции Мизороки-Хека. Автор предложил процедуру регенерации молекулярного комплекса Pd/NHC из исследуемых реакций. Данное открытие, несомненно, обладает большой ценностью для области гомогенного катализа.

Высокую актуальность с точки зрения практической значимости представляет предложенный диссертантом метод определения динамических трансформаций катализаторов - Pd/NHC по ^{13}C ЯМР-спектроскопии в реакции трансферного гидрирования дифенилацетилена. Введение ^{13}C -метки в NHC-лиганд успешно решило проблему идентификации NHC-содержащих соединений, образующихся в течение реакции. Автором было обнаружено формирование гибридных наночастиц палладия, действующих в качестве наноразмерных катализаторов. Проведение преактивации Pd/NHC катализатора позволило значительно снизить температуру модельной реакции трансферного гидрирования. Данный аспект работы также относится к практически важному результату диссертационного исследования и в будущем может найти применение в химической и нефтехимической промышленности.

Автор доказал, что наноразмерные металлические частицы способны к обратному переходу в молекулярную форму в системах Pd/NHC. Выявление изменения режимов катализа позволит исследователям разрабатывать более эффективные каталитические системы.

Представленная работа является интересным, целостным, актуальным исследованием. Автореферат оформлен аккуратно и грамотно. Автору удалось в полном объеме достигнуть поставленных целей. Выводы достоверны и подтверждены рядом физико-химических методов. Основное содержание диссертационной работы опубликовано в 4 статьях в журналах, входящих в перечень ВАК, и 6 тезисах докладов.

При прочтении автореферата возникло несколько замечаний и вопросов. В работе проводится параллель между формированием нанокластеров и наночастиц палладия (Pd NPs) и их действия в качестве наноразмерного

гетерогенного катализатора. Большинство реакций, описанных в работе, проводятся в растворителях, в связи с этим было бы уместно обсудить образующиеся нанокластеры и наночастицы палладия (Pd NPs) методом динамического светорассеяния, что позволило бы установить характеристики (средний диаметр образующихся нанокластеров, их поверхностный заряд и т.д.), описывающие поведение этих систем в растворителе. Также из анализа микрофотографий наночастиц палладия (Pd NPs) непонятен их средний размер в образующихся крупных агломератах.

Однако все эти замечания не являются существенными и не снижают ценности работы, представляющей целенаправленное, важное и интересное исследование. Считаю, что диссертационная работа соответствует всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842) в текущей редакции, а её автор, Денисова Екатерина Алексеевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – Органическая химия.

Доцент кафедры органической и
медицинской химии КФУ Химического
института им. А. М. Бутлерова,
кандидат химических наук

Дмитрий Николаевич Шурпик

23 ноября 2021 г.

Почтовый адрес: 420111, Россия, г. Казань, ул. Лобачевского, д. 1/29
Телефон : +7 (843) 233-74-63. Адрес электронной почты: DNShurpik@mail.ru
Казанский Федеральный университет, Химический институт им. А. М. Бутлерова

Подпись Д. Н. Шурпика заверяю:

