

## Отзыв на автореферат диссертационной работы

**Куликовской Наталии Сергеевны** «Динамическое поведение предшественников катализаторов на основе комплексов Pd/NHC и Pt<sub>2</sub>dba<sub>3</sub>», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – Органическая химия.

Одной из ключевых проблем каталитических исследований является определение типа активных центров, непосредственно участвующих в образовании продукта реакции. Процесс динамического катализа с участием катализаторов т.н. «коктейльного» типа отличается тем, из одного предшественника катализатора образуется множество металлосодержащих соединений, способных проявлять каталитическую активность, существующих в виде молекулярных комплексов, кластеров и наночастиц. Комплексы Pd/NHC показали высокую эффективность во многих каталитических процессах и в настоящее время активно ведется поиск новых катализаторов на их основе. Разработка эффективных катализаторов требует понимания не только цикла превращения исходных веществ в продукт, но и учет трансформации каталитически активных центров в ходе реакции. Динамические системы с участием комплексов Pd/NHC и Pt<sub>2</sub>dba<sub>3</sub> в растворах являются перспективными катализаторами, поэтому комплексное исследование их структуры и динамики в ходе каталитических превращений с использованием современных физических методов является актуальной задачей.

В автореферате четко сформулирована цель диссертационной работы и логически вытекающие конкретные задачи, которые решаются для ее достижения.

В работе получены обширные экспериментальные данные об эволюции комплекса Pd/NHC в реакции Мизороки-Хека, о динамике каталитических систем Pd/NHC, о механизме модельной реакции алкилирования гетероцикла с образованием имидазолиевой соли. В частности, показано, что в растворе комплекс Pt<sub>2</sub>dba<sub>3</sub> (dba – дибензилиденацетон) представляет собой димерный комплекс платины и определены конформационные состояния лигандов, установлено наличие обмена между олефиновыми протонами различных лигандов dba. Охарактеризованы продукты эволюции комплексов Pd/NHC в реакции Мизороки-Хека и показано, что их распад происходит с образованием NHC-функционализированных наночастиц палладия. Показано, что образующиеся наночастицы обладают устойчивостью к агрегации.

Основным физическим методом, используемым в работе, является спектроскопия ЯМР и нельзя не отметить виртуозное применение различных современных разновидностей данного метода к решению поставленных задач. Так твердотельный ЯМР использован для подтверждения образования функционализированных наночастиц металла, о чем свидетельствуют наблюдения характерного найтовского сдвига. Трансформации прекурсора катализатора, сопровождающиеся превращением нейтральной молекулы в ионное соединение, установлена с применением электрофоретического ЯМР. Используемый в работе



набор методик позволяет говорить о разработке автором современного комплексного подхода к исследованию каталитически активных центров в динамических системах. Приведенные примеры свидетельствуют о высоком экспериментальном уровне представленных в работе исследований, о высокой квалификации исследователя и о несомненной достоверности полученных результатов.

Результаты работы отражены в виде публикаций в рецензируемых научных журналах, входящих в международные базы цитирования, рекомендованные ВАК РФ, в том числе в высокорейтинговых изданиях, а также представлены на международных конференциях в виде научных докладов. Выводы четко сформулированы и хорошо отражают полученные результаты. Автореферат и публикации достаточно полно отражают полученные в работе результаты, которые в полной мере донесены до научного сообщества.

Диссертация Куликовской Н. С. «Динамическое поведение предшественников катализаторов на основе комплексов Pd/NHC и Pt2dba3» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена важная научная проблема разработки комплексного подхода к исследованию динамических каталитических систем на примере комплексов палладия и платины в качестве предшественников катализаторов с использованием методик спектроскопии ЯМР. Полученные фундаментальные и практически-ориентированные результаты представляют ценность для развития каталитической химии.

Знакомство с авторефератом позволяет заключить, что представленная диссертационная работа по своей научной и практической значимости, новизне результатов и их актуальности соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а ее автор Куликовская Наталия Сергеевна несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – Органическая химия.

профессор кафедры  
общей физики МФТИ,  
д.ф.-м.н., профессор



Максимычев Александр Витальевич

Московский физико-технический институт (НИУ),  
141700, Россия, г. Долгопрудный,  
Институтский переулок, д.9  
E-mail: maksimychnev.av@mipt.ru  
Тел.: (909) 925 31 50

ПОДПИСЬ РУКИ  
ЗАВЕРЯЮ:   
АДМИНИСТРАТОР КАНЦЕЛЯРИИ  
АДМИНИСТРАТИВНОГО ОТДЕЛА  
О. А. КОРАБЕЛЬ

