

Отзыв научных руководителей

о диссертационной работе Новицкого Ивана Михайловича

«Новый подход к исследованию механизмов реакций с участием палладациклов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.03 – «органическая химия» и 02.00.08 – «химия элементоорганических соединений»

Новицкий Иван Михайлович родился 19.12.1991 г. в городе Бишкек, гражданин Российской Федерации. В 2009 г. закончил среднюю школу №1741 в г. Москва; во время обучения активно участвовал в межрегиональных олимпиадах. В 2009 г. Новицкий И.М. поступил на Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова и закончил его с отличием в 2014 г. По окончании обучения он поступил в очную аспирантуру Химического факультета, в 2018 г. успешно завершил обучение.

Научную деятельность на кафедре органической химии Новицкий И.М. начал с третьего курса обучения, в 2014 г. защитил дипломную работу, а в 2018 г. защитил с оценкой «отлично» научно-квалификационную работу аспиранта. В качестве темы диссертационной работы Новицкому И.М. было предложено оценить возможность применения известного механизмического ртутного теста и разработать новый метод контроля за состоянием палладациклов при их функционировании в каталитических циклах. Эта тематика чрезвычайно многопланова и сложна как в теоретическом, так и в экспериментальном плане, поскольку она требует знаний не только органической и элементоорганической химии, но и химии металлической ртути, стереохимии гомохиральных циклопалладированных соединений, а также представлений о современном состоянии катализа комплексами переходных металлов вообще и палладациклами в частности. Для интерпретации собственных экспериментальных результатов и подготовки обзора литературы Новицким И.М. проведен глубокий анализ известных литературных данных по химии органомеркуриалов и стереохимии циклопалладированных соединений, по закономерностям процессов активации связей C–H, а также по механизмическим исследованиям реакций с участием палладациклов.

В ходе выполнения диссертационного исследования И.М. Новицкий успешно освоил стандартные приемы органического и металлоорганического синтеза, аналитической и препаративной хроматографии, а также основные принципы стереохимических исследований, включая синтез оптически активных соединений и определение их энантиомерной чистоты, расщепление рацематов и разделение диастереомеров. Он свободно работает с литературой на английском языке и с поисковыми базами; освоил технику извлечения разнообразной структурной информации из рентгеноструктурных данных и расчетов методом DFT. За это время И.М. Новицкий зарекомендовал себя активно работающим исследователем, способным самостоятельно обдумывать и ре-

шать поставленные задачи; он являлся участником исследований, проводимых в рамках грантов РФФИ №13-03-01169 и №18-03-01026а.

В результате проведенных исследований И.М. Новицкий успешно решил обе поставленные перед ним задачи. Им впервые осуществлено систематическое изучение реакций металлической ртути с *C,N*- и *C,P*-палладациклами, в которых обнаружено редокс-переметаллирование потенциальных прекатализаторов с образованием органомеркуриалов вместо обычно ожидаемого амальгамирования Pd(0). Эти результаты опровергли распространенное заблуждение о невозможности взаимодействия металлической ртути с молекулярными комплексами, содержащими металлы в высоких степенях окисления.

И.М. Новицким разработан новый стереохимический подход к исследованию механизма реакций палладациклов с использованием энантиомерно чистых циклопалладированных производных *прохиральных* лигандов. Метод обеспечен новыми уникальными спектральными методами определения энантиомерного состава и абсолютной конфигурации *C,N*-палладациклов *in situ*, основанными на использовании (1*R*,2*S*,5*R*)-ментилоксидифенилфосфина в роли хирального дериватизирующего агента и спектроскопии ЯМР $^{31}\text{P}\{^1\text{H}\}$ в качестве аналитического инструмента. Эффективность новой механистической диагностики проиллюстрирована на примере ахиральной реакции Сузуки, а также направляемого гетеродонором каталитического и стехиометрического хлорирования ароматических субстратов через активацию палладием связи *орто*-C–H. Результаты работы опубликованы в трех научных статьях (в журналах *Organometallics* и *J. Organometallic Chemistry*) и доложены на 6 конференциях.

Диссертационная работа И.М. Новицкого представляет собой завершенное исследование, полученные результаты достоверны и являются важным вкладом в современную органическую, элементоорганическую и каталитическую химию. По нашему мнению, диссертационная работа Новицкого Ивана Михайловича соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова» и может быть рекомендована для рассмотрения на Диссертационном Совете МГУ.02.01.

Научные руководители

Кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник

В.В. Дунина

Личную подпись
ЗАВЕРЯЮ:

Нач. отдела делопроизводства
химического факультета МГУ

Кандидат химических наук, старший научный сотрудник

О.Н. Горунова

ПОДПИСЬ
УДОСТОВЕРЯЮ

ОТДЕЛ КАДРОВ ИНЭОС РАН

Отдел
кадров

Специалист по кадрам

Скворцова В.М.

Дата

10.04.19