

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу  
Серебренниковой Полины Олеговны «Окислительные дегидрогенизационные  
кросс-сочетания высоко- и низкоактивированных реакционных партнеров в  
трехкомпонентных системах», представленную на соискание ученой степени  
кандидата химических наук по специальностям 02.00.03 – органическая химия и  
02.00.08 – химия элементоорганических соединений

Диссертационная работа Серебренниковой П.О. представляет собой исследование в одной из самых конкурентных и быстроразвивающихся областей современной области науки – она посвящена изучению новых окислительных кросс-сочетаний. Этот подход оказался чрезвычайно полезен в синтезе хиральных азинилметаллоценов, содержащих один или два элемента хиральности разного типа (центр, плоскость). Эти соединения представляют огромный интерес в качестве лигандов для асимметрического катализа, например, Pd-катализируемого аллильного замещения, Ru-катализируемого восстановления кетонов, [3+2]-циклоприсоединения иминов с малеимидами и присоединения диэтилцинка к альдегидам. Наряду с традиционными методами окислительной ароматизации в работе исследовались превращения, включающие в себя использование соединений гипервалентного иода, например, в реакции азинилариламинов и аренов, а также, внутримолекулярной циклизации гетероциклических гидразонов. Нет сомнений, что данная работа весьма интересна и актуальна.

Рецензируемая диссертация состоит из введения, обзора литературы, экспериментальной части, заключения, списка цитируемой литературы, включающего 154 источник. Материал диссертационной работы изложен на 130 страницах, содержит 19 таблиц, 41 схему и 28 рисунков.

Во введении обоснованы актуальность темы исследования и степень ее разработанности, сформулирована цель работы, показана научная новизна и практическая значимость, даны об апробации результатов, информация про публикации по теме диссертации, указаны структура и объем диссертации.

Первая глава диссертационной работы (обзор литературы) посвящена обобщению литературных данных по процессам окислительного кросс-сочетания. В этой части работы суммированы данные по синтетическому использованию данного подхода. Литературный обзор хорошо подготавливает читателя к оценке полученных в работе результатов, однако, на мой взгляд, изложен чрезмерно лаконично.

Основные научно-практические достижения диссертации кратко могут быть выражены следующим образом. Предложены удобные, атом-экономные и селективные методы окислительного кросс-сочетания в рядах высоко- и низкоактивированных аренов и гетероаренов для получения планарно хиральных азинилметаллоценов (*P,N*-лигандов для асимметрического синтеза), а также *N*-ариламиногетероциклов и 1,2,4-триазоло[4,3-*a*]азинов – потенциальных биологически активных соединений. Полученные азинилферроцены проявили высокую каталитическую активность в реакциях аллильного замещения (*er* >99:1), [3+2]-циклоприсоединения (*er* до 98:2), восстановления кетонов (*er* >99:1) и присоединения диэтилцинка к бензальдегидам (*er* до 99:1). На мой взгляд, авторы данной работы могли ограничить данную прекрасную работу только этим материалом, тем более, что асимметрический катализ до сих пор является передовым краем современной органической химии, сравнимой с элементами волшебства. Тем не менее, диссертант не остановилась на достигнутом. Значительная часть работы посвящена реакциям в присутствии гипервалентного иода. Так, впервые предложен метод окислительного кросс-сочетания для взаимодействия гетероариламинов с аренами с участием гипервалентного иода (III). Разработан метод внутримолекулярной окислительной циклизации гетероциклических гидразонов для получения 1,2,4-триазоло[4,3-*a*]азинов.

Основное содержание диссертационного исследования отражено в 4 статьях, опубликованных в ведущих международных и российских журналах, (все входят в перечень научных изданий ВАК РФ), и 6 тезисах докладов научных конференций. Высокий уровень работы подтверждается уровнем изданий по данной диссертации.

В результате проведенного оппонентом анализа текста диссертации, автореферата и публикаций Серебренниковой П.О. можно заявить, что *запланированные результаты достигнуты*. Автореферат и публикации полностью отражают содержание диссертации. Следует отметить высокое качество оформления диссертации.

При анализе работы появилось некоторое количество вопросов и замечаний, которые не мешают высокой оценке работы:

1. Не все схемы автореферата содержат выходы продуктов превращений.
2. Название диссертации дано слишком обобщенно, оно не позволяет непосредственно оценить направленность данной работы.
3. Выводы представлены в виде заключения, которое отличается от традиционного представления материала в кандидатских диссертациях
4. Есть некоторое количество опечаток, неудачных выражений и огрехов оформления, а также избыточное использование англоязычных аббревиатур.

Сделанные замечания не снижают очень хорошего общего впечатления, которое произвела на меня эта великолепная диссертация.

Работа Серебренниковой П.О. представляет собой законченное исследование, направленное на решение важной научно-технической проблемы. Диссертация соответствует паспорту специальностей:

1) 02.00.03 - Органическая химия в областях исследований: 1. Выделение и очистка новых соединений; 3. Развитие рациональных путей синтеза сложных молекул; 4. Развитие теории химического строения органических соединений; 10. Исследование стереохимических закономерностей химических реакций и органических соединений;

2) 02.00.08 – Химия элементоорганических соединений: 1. Синтез, выделение и очистка новых соединений; 3. Исследование механизмов и стереохимии химических реакций; 4. «Развитие теории химического строения элементоорганических соединений; 7. Выявление практически важных свойств элементоорганических соединений.

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертационная работа «Окислительные дегидрогенизационные кросс-сочетания высоко- и низкоактивированных реакционных партнеров в трехкомпонентных системах» представляет собой научно-квалификационную работу, которая по уровню проведенных исследований, актуальности выбранной темы, степени обоснованности научных положений и выводов удовлетворяет всем требованиям, установленным пунктами 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 в последней редакции от 2016 года), а ее автор, Серебренникова Полина Олеговна, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.03 – органическая химия и 02.00.08 – химия элементоорганических соединений.

***Официальный оппонент:***

заведующий кафедрой органической химии

Химического факультета МГУ

доктор химических наук, профессор

Ненайденко Валентин Георгиевич



Почтовый адрес: 119991 Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 3

Наименование организации:

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Химический факультет

Телефон: +7-495-939-3571

Адрес электронной почты: [nenajdenko@org.chem.msu.ru](mailto:nenajdenko@org.chem.msu.ru)

18 февраля 2019 г.