

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
им. Н.Д. ЗЕЛИНСКОГО
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИОХ РАН)

Ленинский пр., д.47, Москва, 119991
Тел. (499) 137-29-44
E-mail: SECRETARY@ioc.ac.ru

<http://ioc.ru>

ОКПО 02699435, ОГРН 1027700304323,
ИНН/КПП 7736029435/773601001

25.03.2026 № 12104 - 216.1/2171-01



Утверждаю
Директор Федерального
государственного бюджетного
учреждения науки Института
органической химии им. Н.Д. Зелинского
Российской академии наук
Академик РАН, доктор химических наук

Терентьев А.О.

« 25 » марта 2026 г.

Отзыв ведущей организации
на диссертационную работу Комаровой Алины Алексеевны
«Реакции функционализации связей элемент-водород под действием
диеновых и циклопентаденильных комплексов родия»,
представленную на соискание ученой степени кандидата наук
по специальности 1.4.8. – Химия элементоорганических соединений

Диссертационная работа Комаровой Алины Алексеевны посвящена исследованию каталитических свойств комплексов родия в различных реакциях функционализации связей элемент-водород. В последние двадцать лет интерес к комплексам родия очень высок, что обусловлено возможностью их широкого применения для селективной модификации органических соединений. Изучение каталитической активности комплексов на основе π-лигандов (диены и циклопентаденил) в реакциях активации связи C-H и реакциях внедрения diaзосоединений в субстраты со связями B-H, Si-H и N-H расширяет спектр доступных каталитических реакций и может упростить синтез ценных органических соединений. Таким образом, актуальность диссертационной работы Комаровой Алины Алексеевны вполне обоснована и находится в поле важных фундаментальных исследований современной элементоорганической химии.

В результате проведенного экспериментального исследования А.А. Комаровой был предложен новый метод синтеза дигидроизохинолинов путем аннелирования оксима ацетофенона и алкенов и разработан каталитический

метод синтеза неизвестных ранее соединений, содержащих хиральные атомы бора и углерода. Всё это составляет **научную новизну** диссертационной работы А.А. Комаровой.

Теоретическая и практическая значимость.

Диссертация А.А. Комаровой представляет интерес как фундаментальное исследование, уточняющее закономерности поведения диазосоединений в присутствии различных родиевых катализаторов с пи-лигандами, так и с практической точки зрения, как метод синтеза соединений с хиральным атомом бора.

Объем и структура диссертации.

Диссертация изложена на 155 страницах машинописного текста, содержит 84 схемы, 3 диаграммы, 3 рисунка, 20 таблиц, список литературы включает 182 ссылки на работы отечественных и зарубежных авторов.

Во введении автор обосновывает актуальность темы исследования, приводит информацию о степени разработанности темы исследования, формирует цель и задачи работы, разъясняет методологию и методы исследования, выдвигает выносимые на защиту положения, сообщает о своём личном вкладе, степени достоверности результатов работы и публикациях.

В литературном обзоре автор анализирует известные методы синтеза замещенных N-гетероциклических карбен-боранов типа NHC-BH₂-R. Рассматриваются реакции замещения атома водорода, взаимодействие с источниками карбенов и реакции гидроборирования кратных связей. Предпоследняя часть посвящена возможностям модификации функциональной группы R, находящейся непосредственно в составе борана. Обзор завершается разделом с выводами и обозначением перспективных направлений развития данной научной области. Таким образом, литературный обзор соответствует теме диссертационного исследования.

В разделе «Обсуждение результатов» осмыслены результаты теоретических выкладок и проанализированы разработанные синтетические подходы к получению новых соединений.

В экспериментальной части диссертационной работы приводится вся необходимая информация о физических методах исследования и научном оборудовании, используемом в работе, а также общие сведения об исходных соединениях, использованных при выполнении синтетической части работы. Методики проведения всех экспериментов по синтезу соединений описаны

достаточно подробно. Возможность их воспроизведения по этим методикам не вызывает сомнений. Индивидуальность большинства соединений подтверждена при помощи ^1H ЯМР, ^{13}C ЯМР и масс-спектрометрии высокого разрешения.

В разделе «Выводы» представлены основные результаты и выводы по диссертационной работе.

Обоснованность и достоверность результатов и выводов диссертационной работы А.А. Комаровой не вызывают сомнений. Они подтверждаются системным подходом автора к разработке методик синтеза новых соединений, структура которых подтверждена комплексом различных физико-химических методов анализа, измерения были проведены на сертифицированном научном оборудовании. Использование современных научных представлений по рассматриваемой проблеме и согласованность результатов, полученных автором, с данными литературы также подтверждают достоверность и обоснованность научных положений и выводов, выносимых на защиту.

При прочтении диссертационной работы и автореферата возникли следующие замечания, вопросы и комментарии:

1. В разделе «Актуальность» сделано утверждение о преимущественном использовании фосфиновых комплексов родия для селективной модификации органических соединений. Это справедливо для довольно узкого ряда случаев.
2. Лит. обзор написан на достаточно большом материале (более ста ссылок), но, к сожалению, из-за описательного подхода к изложению материала возникает ощущение некоторой фрагментарности использования соединений NHC-VN_3 в органическом синтезе. Это компенсируется наличием Выводов, которые позволяют систематизировать прочитанное.
3. Хотя экономический расчет эффективности использования металлокомплексов в органической химии выполнен достаточно убедительно и показана не очень высокая зависимость от разброса цен на реактивы, однако, в реальности, скорее всего, придется каждый раз проводить прикидочные расчеты. Тем не менее, подход весьма интересный, особенно при переходе к препаративной шкале.

4. При синтезе дигидроизохинолинов (схема 3) не очень понятно, почему были использованы довольно экзотические олефины. Термин «объемные алкены» уместнее заменить на пространственно затрудненные, причем циклогексен к таковым отнести нельзя, так что в его случае отсутствие реакции объясняется чем-то другим.
5. В главе 2.2 стоило конкретнее описать преимущества предлагаемого нового метода синтеза дигидроизохинолинов.
6. Для всего диссертационного исследования характерна некоторая эклектичность при выборе тем и объектов, которую сложно отобразить в едином названии.

Высказанные замечания не затрагивают сути большинства результатов, выводов диссертационной работы и положений, выносимых на защиту. От прочтения диссертационной работы остаётся общее положительное впечатление.

Заключение о соответствии диссертации требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней. Диссертация А.А. Комаровой является законченным фундаментальным научным трудом. Автореферат и публикации автора полностью отражают основное содержание диссертации.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы при проведении научных исследований в Институте органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, Институте металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова.

Соответствие специальности 1.4.8. «Химия элементоорганических соединений». Диссертационная работа соответствует следующим направлениям исследований специальности 1.4.8. Химия элементоорганических соединений (химические науки): 1. Синтез, выделение и очистка новых соединений. 2. Разработка новых и модификация существующих методов синтеза элементоорганических соединений. 6. Выявление закономерностей типа «структура – свойство».

По материалам диссертации опубликовано 4 статьи в журналах «Organometallics», «Synlett», «Chemical Communications», «Mendeleev Communications», соответствующих требованиям ВАК РФ к ведущим рецензируемым научным журналам. Результаты работы неоднократно обсуждались на тематических конференциях.

Заключение: Диссертационная работа «Реакции функционализации связей элемент-водород под действием диеновых и циклопентадиенильных комплексов родия» по объёму выполненных исследований, актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям, изложенным в п. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), а её автор Комарова Алина Алексеевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.8. Химия элементоорганических соединений.

Отзыв на диссертационную работу Комаровой А.А. заслушан и утвержден на межлабораторном коллоквиуме лаборатории химии diaзосоединений № 6 ИОХ РАН (протокол №3-03.2026 23.03.2026 г.).

Отзыв подготовлен:

Платонов Дмитрий Николаевич

Доктор химических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории химии diaзосоединений, тел. 8-903-120-0819; E-mail: dmplatonov@rambler.ru

Я, Платонов Дмитрий Николаевич, согласен на включение моих персональных данных, связанных с работой диссертационного совета и их дальнейшей обработкой.

«25» 03 2026 г.



Д.Н. Платонов

ФГБУН Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского
Российской академии наук (ИОХ РАН)

Адрес: 119991, Россия, г. Москва, Ленинский проспект, 47

Тел.: 8-499-137-2944; E-mail: secretary@ioc.ac.ru

Подпись Платонова Д.Н. заверяю:

учёный секретарь ИОХ РАН

кандидат химических наук

«25» 03 2026 г.



(И.К. Коршевец)