

Отзыв
на автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора химических наук
Волкова Павла Анатольевича
«ИССЛЕДОВАНИЯ В ПОГРАНИЧНОЙ ОБЛАСТИ ХИМИИ ФОСФОРА,
ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ И АЦЕТИЛЕНА: НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ»
по специальности 1.4.8. – химия элементоорганических соединений

Интерес к химии фосфорорганических соединений, все возрастающий в последние десятилетия, обусловлен их огромным потенциалом в разработке новых лекарственных препаратов, реагентов для агрономии и материалов для современных технологий. Раскрытию потенциала во многом способствует проведение фундаментальных исследований в области химии органических производных фосфора. В нашей стране визитной карточкой таких исследований служат работы, выполняемые в иркутской химической школе Академика Б.А. Трофимова. Представленная работа, выполненная воспитанником иркутской школы – Волковым Павлом Анатольевичем, была нацелена на проведение исследований в пограничной области химии фосфора, гетероциклических соединений и ацетиlena, и ориентирована на разработку синтеза востребованных функциональных фосфорорганических соединений на основе доступных вторичных фосфинхалькогенидов, в том числе, с участием пиридиноидов и ацетиленов.

В ходе проведенного исследования систематически изучены реакции вторичных фосфинхалькогенидов с альдегидами и кетонами, со спиртами, тиолами и аминами, а также трехкомпонентные реакции между вторичными фосфинхалькогенидами, пиридиноидами и электронодефицитными ацетиленами. Сделан целый ряд заслуживающих внимания открытий в органической химии и химии элементоорганических соединений. Обнаружена реакция нуклеофильного замещения атома водорода в производных пиридина (хинолина, изохинолина и акридина) под действием Р-нуклеофилов в присутствии ацетиленов, и приводящая в конечном итоге к бис(диорганилфосфорил)хинолинам. Реализована реакция клик-присоединения вторичных фосфинхалькогенидов к различным альдегидам и кетонам в некатализитических условиях и без растворителя, позволяющая легко получать третичные фосфинхалькогениды с реакционноспособными НО-группами. Впервые показано, что окислительное кросс-сочетание вторичных фосфинсульфидов или фосфинселенидов, спиртов или фенолов можно проводить в среде CCl_4 без использования основания. Открыт процесс переноса атома селена от вторичных фосфинселенидов к ацилфенилацетиленам в присутствии воды и на его основе разработан новый удобный подход к формированию связи углерод-сelen и функциональным бис(2-ацилвинил)селенидам.

В целом, в результате исследования разработаны методы синтеза широких серий ранее неизвестных третичных фосфинхалькогенидов и производных фосфиновых кислот, определены границы применимости открытых реакций, предложены обоснованные пути их протекания. Работа П.А. Волкова вносит существенный вклад в развитие химии вторичных фосфинхалькогенидов, пополняет химию фосфорорганических соединений удобными препаративными методами синтеза новых (или ранее труднодоступных) представителей таких важных классов органических соединений, как полифункциональные (содержащие пиридиноидные, N-этенильные и гидроксильные группы) третичные фосфинхалькогениды,

а также производные функциональных халькогенофосфиновых кислот. Выводы, сделанные автором на основании полученных результатов, не вызывают сомнений.

Диссертационная работа Волкова Павла Анатольевича является мультидисциплинарным исследованием высокого класса, выполненное с привлечением современных инструментальных методов анализа сложных соединений. По результатам диссертационной работы опубликовано 45 статей в российских и международных высокорейтинговых журналах, включая такие как *Organic Letters*, *Chemical Communications*, *Journal of Organic Chemistry* и *Organic & Biomolecular Chemistry*, что говорит о высоком уровне и достаточном объеме проделанной работы. Различные аспекты исследования представлялись на всероссийских и международных конференциях. Материал автореферата изложен в грамотном научном стиле. Замечаний по автореферату нет.

Диссертационная работа «ИССЛЕДОВАНИЯ В ПОГРАНИЧНОЙ ОБЛАСТИ ХИМИИ ФОСФОРА, ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ И АЦЕТИЛЕНА: НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ» можно квалифицировать как крупное научное достижение в химии фосфорорганических соединений и смежных областей, имеющей высокий прикладной потенциал. По своему объему, уровню, актуальности темы, научной и практической значимости полученных результатов, обоснованности сделанных выводов и уровню исполнения рецензируемая работа полностью отвечает требованиям, изложенным в п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Волков Павел Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.8. – химия элементоорганических соединений.

Отзыв подготовили:

Главный научный сотрудник Лаборатории аналогов карбенов и других нестабильных молекул Федерального государственного бюджетного учреждение науки Института органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук, Академик

Овчаренко Виктор Иванович

Заместитель директора по научной работе, заведующий Лабораторией парамагнитных материалов и молекулярных спиновых систем Федерального государственного бюджетного учреждение науки Института органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук, доктор химических наук

Третьяков Евгений Викторович

Адрес: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук (ИОХ РАН)
Российская Федерация, 119991, г. Москва, Ленинский проспект, 47. Тел.: +7 499 137-29-44.
E-mails: victor.Ovcharenko@tomo.nsc.ru (В.И. Овчаренко);
tretyakov@ioc.ac.ru (Е.В. Третьяков)

Подписи Академика В.И. Овчаренко и д.х.н. Е.В. Третьякова удостоверяю

Ученый секретарь ИОХ РАН, к.х.н. И.К. Коршевец

21.02.2022

