

Отзыв на автореферат диссертации

**Литвинцева Юрия Игоревича «Синтез фосфорилированных пиридинов и имидазолов на основе элементного фосфора»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.08 – химия элементоорганических соединений**

Функциональные фосфины и фосфиноксиды широко используются как прекурсоры лекарственных средств, являются востребованными полидентатными и хемилабильными лигандами для получения металлокомплексов специального назначения и строительными блоками в элементоорганическом синтезе. Разработка новых удобных подходов к синтезу функциональных фосфинов и их производных, в том числе введение в такие соединения фармакоформных групп (пиридиновых и имидазольных) является одной из современных и актуальных задач химии фосфорорганических соединений. Перспективным и экономически обоснованным подходом представляется использование элементного фосфора (особенно его негорючей и неядовитой красной модификации) в качестве альтернативного фосфорилирующего реагента.

Именно в этой **актуальной** области выполнена диссертационная работа Литвинцева Ю.И., посвященная разработке новых удобных подходов к синтезу фосфорилированных азотсодержащих гетероциклов, основанных на реакциях элементного фосфора с галогенидами, содержащими пиридиновые и имидазольные циклы, в присутствии оснований. Диссертация является логичным продолжением проводимых в Иркутском институте химии им. А. Е. Фаворского СО РАН исследований в области активации элементного фосфора сверхсильными основаниями (реакция Трофимова-Гусаровой), которые прекрасно известны и признаны как в России, так и за рубежом.

Работа обладает **научной новизной и практической значимостью**. Среди наиболее интересных результатов можно выделить следующие.

Изучены реакции галогенсодержащих пиридинов, 1-*H*- и 1-органилимидазолов с элементарным фосфором в присутствии сильных оснований, и синтезированы функциональные пиридилсодержащие фосфины, фосфиноксиды, а также гипофосфиты 1-*H*- и 1-органил-3*H*-имидазолия.

Получены фундаментальные и препаративно важные данные о прямом фосфорилировании электрофилов с элементарным фосфором в присутствии сверхоснований, генерируемых в системе КОН/ДМСО или в условиях межфазного катализа, на примере 2-хлорметил- и 2-хлорпиридинов. Разработаны удобные “бесхлорные” (без использования галогенидов фосфора) методы синтеза функциональных третичных фосфинов и фосфиноксидов с пиридиновыми заместителями.

Ставший доступным трис(2-пиридил)фосфин успешно использован в синтезе четвертичных солей фосфония и дифосфония, а также для получения органил[ди(2-пиридил)]фосфиноксидов и арил{бис[ди(2-пиридил)органилфосфиноксидов]} – эффективных лигандов для дизайна люминесцентных металлокомплексов.

Впервые реализована реакция прямого фосфорилирования 1-*H*- и 1-органилимидазолов системой красный фосфор/КОН/EtOH, приводящая к образованию гипофосфитов 1-*H*- и 1-органил-3*H*-имидазолия – эффективных протонпроводящих ионных жидкостей, позволяющих увеличить электропроводность полиэтилентерефталата на 7 порядков.

К **достоинствам** работы следует отнести современные подходы к направленному синтезу целевых фосфорорганических соединений и исследованию их структуры и свойств (мультиядерная спектроскопия ЯМР, ИК спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, встречный синтез, импедансная спектроскопия), что позволило получить интересные и достоверные результаты.

Диссертация выполнена на высоком экспериментальном и теоретическом уровне, результаты работы широко представлены в печати (5 статей, из них 4, цитируемых в международной базе данных Web of Science) и хорошо апробированы на Всероссийских и международных конференциях (4 тезисов докладов).

Считаю, что по актуальности темы, объему выполненных исследований, новизне полученных результатов, методам исследования и практической значимости диссертационная работа соответствует пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Литвинцев Юрий Игоревич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.08 – химия элементоорганических соединений.**

Профессор кафедры физической химии
Химического института им. А.М. Бутлерова
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
доктор химических наук (специальность 02.00.04 – физическая химия), профессор

Верещагина Яна Александровна
03.04.2020 г.

КФУ, ул. Кремлевская, 18, г. Казань, 420008. Тел. (843)2337606; e-mail: jveresch@kpfu.ru

