

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цховребова Александра Георгиевича

«АКТИВАЦИЯ МАЛЫХ МОЛЕКУЛ С ТРОЙНЫМИ СВЯЗЯМИ ЭЛЕМЕНТ-АЗОТ», представленной
на соискание ученой степени доктора химических наук по специальностям

1.4.3. Органическая химия и 1.4.8. Химия элементоорганических соединений

Диссертационная работа А.Г. Цховребова выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении науки Федеральном исследовательском центре химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук и посвящена актуальной проблеме поиска новых эффективных способов активации малых молекул, содержащих тройную связь элемент-азот, а именно нитрилов и N_2O , с целью их применения в качестве легкодоступного сырья для синтеза более сложных органических соединений. Несомненная актуальность и практическая ценность данного исследования заключается в разработке новых путей валоризации малых молекул.

Для активации нитрилов и закиси азота автором предложены подходы, исключающие традиционное использование каталитических реакций с участием комплексов переходных металлов. Так, для активации нитрилов впервые использованы галогенсодержащие 2-пиридилселенильные производные, которые легко присоединяются по тройной связи $C\equiv N$ неактивированных нитрилов с образованием 1,2,4-селенадиазолов, при этом разработана простая и удобная «one-pot» процедура синтеза последних непосредственно из 2,2'-дипиридилдиселенидов без промежуточного выделения соответствующих селенилгалогенидов. Доказана обратимость фиксации α -метиленовых нитрилов селенильными реагентами, что открывает перспективу каталитической функционализации нитрилов без участия металлов и создает предпосылки для развития целого направления в элементоорганической химии по активации малых молекул на селенильных платформах. Синтезированные 1,2,4-селенодиазолиевые катионы предложены автором в качестве элементов супрамолекулярных строительных блоков для потенциального создания систем распознавания и осаждения анионов. На основе открытой реакции алифатических реактивов Гриньяра с закисью азота в тетрагидрофуране разработан новый метод получения гидразинов напрямую из реактивов Гриньяра. Для активации оксида азота(I) использовано его комплексообразование с N-гетероциклическими карбенами. Активированная карбенами закись азота подвергается превращениям, неизвестным для свободного N_2O . Так, реакция диазосочетания аддуктов $NHC-N_2O$ с аренами использована для получения азоимидазолиевых солей – промышленно значимых красителей для синтетических и натуральных волокон.

Диссертационная работа А.Г. Цховребова выполнена на высоком теоретическом и экспериментальном уровне, постановка задач и выводы обоснованы. Достоверность полученных результатов обусловлена использованием целого комплекса современных методов исследования, таких как масс-спектрометрия высокого разрешения, УФ и ЯМР спектроскопия, а также рентгеноструктурный анализ. Совокупность полученных в диссертации результатов и сделанных на их основе обобщений вносит существенный вклад в развитие современной органической химии и химии элементоорганических соединений. Основные результаты исследований отражены в 1 монографии, 26 статьях, опубликованных в рецензируемых журналах, индексируемых базами данных Web of Science и/или Scopus, в том числе в таких высокорейтинговых журналах как *Angewandte Chemie International Edition*, *Journal of the American Chemical Society* и др., а также многократно доложены на международных и Российских конференциях высокого уровня.

Таким образом, диссертация А.Г. Цховребова по актуальности, поставленной задаче, новизне, достоверности и практической значимости полученных результатов полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор достоин присуждения ему ученой степени доктора химических наук по специальностям 1.4.3. Органическая химия и 1.4.8. Химия элементоорганических соединений.

Доктор химических наук (02.00.08 – химия
элементоорганических соединений),
профессор РАН



Александра Анатольевна Скатова

Зав. лабораторией лиганд-промотируемых реакций
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института металлоорганической химии
им. Г.А. Разуваева Российской академии наук
603950, Нижний Новгород, ул. Тропинина, 49
Телефон: (831)4629631
e-mail: skatova@iomc.ras.ru
интернет сайт: <https://iomc.ras.ru/>

23 сентября 2022 г.

«Подпись Скатовой А.А. завер
ученый секретарь ИМХ РАН, к

Клара Геннадьевна Шальнова

