

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **ФЕДЮШИНА ПАВЛА АНДРЕЕВИЧА** «Синтез нитронилнитроксилов и *трет*-бутиларилнитроксилов с использованием реакции замещения атома фтора в полифтораренах» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия

Диссертационная работа П.А. Федюшина посвящена разработке оригинальных подходов к синтезу серии новых кинетически устойчивых фторированных нитроксильных радикалов с использованием стратегии нуклеофильного замещения атома фтора в ароматическом ряду, а также изучению структурных особенностей полифторарилзамещенных нитроксилов и присущих им свойств. Повышенный интерес к предлагаемым подходам обусловлен, главным образом, их общеметодологическим значением в химии стабильных свободных радикалов и их функциональных производных.

В ходе выполнения диссертационной работы было проведено изучение реакционной способности литийпроизводного 4,4,5,5-тетраметил-4,5-дигидро-1*H*-имидазол-3-оксид-1-оксила, выступающего в качестве нуклеофильного реагента, в реакциях С-С сочетания с разнообразными полифторсодержащими электрондефицитными ароматическими и гетероароматическими субстратами: пентафторбензонитрилом, тетрафторфталонитрилом, пентафторнитробензолом, тетрафторпиридином, трифторметилпентафторбензолом, перфторбифенилом. В результате проведенных реакций нуклеофильного замещения фтора в (гетеро)ароматических субстратах был синтезирован ряд новых нитронилнитроксильных радикалов. Осуществлено восстановительные превращения нитронилнитроксильных радикалов в иминонитроксильные аналоги.

Кроме того, был предложен новый подход к синтезу полифторированных *трет*-бутиларилнитроксильным радикалам, основанный на реакции нуклеофильного замещения уходящей группы в октафтортолуоле и пентафторбензонитриле под действием *трет*-бутиламина с последующим окислением образующегося ариламина в целевой *трет*-бутиларилнитроксильный радикал.

Украшением диссертационной работы является конструирование гетероспиновых комплексов на основе *трет*-бутилполифторарилнитроксилов с гексафторфцетилацетонатом меди (II), изучение их пространственной структуры, магнитных и термических свойств.

Ключевые результаты работы были получены с применением современных методов органического синтеза. Выделение и очистка промежуточных продуктов и целевых соединений осуществлены методами экстракции, хроматографии, осаждения и кристаллизации. Строение и чистота всех синтезированных соединений подтверждены современными физико-химическими методами: РСА, ЭПР, ЯМР, ИК-, УФ-спектроскопия, масс-спектрометрия высокого разрешения, элементный анализ. Температурная

зависимость эффективного магнитного момента новых парамагнетиков исследована методом СКВИД-магнетометрии.

Работа П.А. Федюшина выполнена аккуратно, были представлены надежные и эффективные методы синтеза широкого ряда новых долгоживущих полифторированных нитроксильных радикалов разнообразной архитектуры, проведена комплексное исследование их свойств, достоверность полученных результатов не вызывает сомнений.

При прочтении автореферата возник вопрос к соискателю: чем можно объяснить относительно невысокие выходы (не превышающие 33 %) продуктов C-Li/C-F сочетаний литийпроизводного 4,4,5,5-тетраметил-4,5-дигидро-1H-имидазол-3-оксид-1-оксила с перфтор(гетеро)аренами? Проводились ли эксперименты по оптимизации условий синтеза?

Автореферат дает полную информацию о квалификационной работе диссертанта, представляющей собой законченное научно обоснованное исследование, и оставляет положительное впечатление.

Таким образом, как по формальным признакам (количество и качество научных публикаций), так и по существу (актуальность, новизна, объем и достоверность полученных результатов, теоретическая и практическая значимость), диссертационная работа П.А. Федюшина соответствует требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 01.10.2018 № 1168), а её автор – Федюшин Павел Андреевич - заслуживает присуждение ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Директор химико-технологического института,
Доцент кафедры органической и биомолекулярной химии
Химико-технологического института
кандидат химических наук по специальности
02.00.03 – Органическая химия

Вараксин Михаил Викторович

28 мая 2020 г.

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ
МОРОЗОВА В.А.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Почтовый адрес: Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Телефон: +7 343 375 44 20

Адрес электронной почты: m.v.varaksin@urfu.ru

