

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **П. А. Федюшина**
**«Синтез нитронилнитроксилов и трет-бутиларилнитроксилов с использованием
реакции замещения атома фтора в полифтораренах»**,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.03 – органическая химия

Диссертационная работа П. А. Федюшина выполнена на стыке нескольких направлений органической химии, традиционно связанных с Новосибирским институтом органической химии СО РАН, а именно, с химией стабильных нитроксильных радикалов, химией полифторированных аренов и молекулярными парамагнетиками (а также ферри-, ферро- и антиферромагнетиками). Имеющаяся фундаментальная база предоставляла соискателю все возможности для успешного развития и поиска новых реакций, молекулярных соединений и комплексов с магнитными свойствами, и эти предпосылки успешно реализованы в рецензируемой работе.

Необходимые критерии диссертационной работы, такие как актуальность проблемы, научная новизна исследования, его теоретическая и практическая значимость, публикации по теме, личный вклад – все это убедительно изложено в автореферате диссертации.

Основной задачей соискателя, как химика-органика, была разработка синтетического подхода к получению полифторароматических стабильных нитроксильных радикалов, и с этой задачей соискатель успешно справился. Целевые соединения получены по реакции литиевой соли нитроксильного имидазолиевого радикала с перфторароматическими соединениями – бензонитрилом, фталонитрилом, нитробензолом, толуолом, пиридином, бифенилом. Затем, по собственному выражению автора, «окрыленный этим успехом», он успешно синтезировал другие стерически стабилизированные нитроксильные радикалы на основе реакции замещения фтора в тех же перфтортолуоле и перфторбензонитриле с *трет*-бутиламином с последующим окислением амина до нитроксила. В отличие от реакций с имидазолиевым нитроксильным радикалом, идущих с очень умеренным и низким выходом, на этом пути выходы приближались к количественным. Распространение данного подхода на полигалогенированные пиридины позволило успешно получить первичные продукты замещения – соответствующие *трет*-бутилзамещенные по 4-положению аминопиридины, однако продукты их окисления, целевые нитроксильные радикалы, оказались неустойчивы. Тем не менее, автором получены и исследованы стабильные гетероспиновые комплексы этих радикалов с гексафторацетилацетонатом меди.

В предельно кратком изложении, этим и ограничиваются собственные синтетические исследования соискателя. Далее идет большой пласт физико-химических исследований с применением РСА, ЭПР, магнитометрии и квантовой химии, выполненный, разумеется, с участием специалистов в соответствующих областях.

Сколько-нибудь существенных замечаний по содержанию автореферата нет. Однако стиль подачи материала местами оставляет желать лучшего. Например, начало изложения собственных результатов работы (стр. 6 автореферата) скорее напоминает методику синтеза из экспериментальной части статьи. Бóльший акцент в автореферате хотелось бы видеть на собственных исследованиях по синтезу, превращениям и механизмам реакций, которые изложены, на мой взгляд, излишне лапидарно, в отличие от данных совместных физико-химических исследований. Возможно, в диссертационной работе эти вопросы рассмотрены более полно. Отмеченные недостатки автореферата не влияют сколько-нибудь серьезно на общую положительную оценку работы. Автором найдены и реализованы интересные новые превращения, получены новые устойчивые нитроксильные радикалы и их комплексы, что позволило предложить новый подход к получению перспективных магнитных материалов, стабилизированных за счет наличия поли- и перфторированных групп в молекулах.

Полученные результаты достоверны, выводы обоснованы, результаты опубликованы, в том числе в высокорейтинговых журналах, и хорошо апробированы на конференциях различного уровня, поэтому работа в целом отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Павел Андреевич Федюшин несомненно достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Зав. лабораторией элементоорганических соединений
Иркутского института химии им. А.Е. Фаворского СО РАН
д.х.н. профессор

 Б.А. Шаинян

17 мая 2020 г.

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского Сибирского отделения Российской академии наук (ИрИХ СО РАН)
Почтовый адрес : 664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, 1.
Тел.: (3952) 51-14-25
E-mail: bagrat@irioch.irk.ru

