

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Квашнина Юрия Анатольевича
«Функционализация С-Н связи в 1,2,5-оксадиазоло[3,4-*b*]пиперазинах и построение новых гетероциклических систем на их основе», представленную на соискание степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия

Диссертационная работа Квашнина Ю.А. связана с развитием перспективного направления современной органической химии и посвящена исследованию реакций нуклеофильного ароматического замещения водорода в ряду (гет)арил[1,2,5]оксадиазоло[3,4-*b*]пиперазинов, под действием ароматических С-нуклеофилов различной природы (фенолы, пирролы, литиевые производные ферроцена и цимантрена), в том числе викариозных (нитростиролы) и ведущих к образованию новых ранее труднодоступных ди(гет)арил-производных данной гетероциклической системы, представляющих интерес в качестве потенциальных объектов для изучения полупроводниковых, фотофизических и сенсорных свойств. Впервые был предложен новый синтетический подход к их арилалкенилированию посредством новой версии викариозного нуклеофильного замещения водорода под действием α -нитро- β -арилэтилкарбанионов, генерируемых из β -нитростиролов. Диссертантом разработаны удобные и атом-экономные методы синтеза широкого ряда 5,6-ди(гет)арил[1,2,5]оксадиазоло[3,4-*b*]пиперазинов и пуш-пульных систем на их основе.

Хотелось бы отметить, что диссертантом внесен фундаментальный вклад в развитие методологии нуклеофильного ароматического замещения водорода и впервые показана возможность синтеза новых производных фуразанопиперазина при помощи последовательной функционализации пиперазинового кольца за счет комбинации реакций нуклеофильного ароматического замещения водорода (S_N^H) и металл-катализируемых кросс-сочетаний.

Важной частью исследования Юрия Анатольевича является изучение фотофизических, электрохимических и сенсорных свойств полученных соединений. На основе сконструированных диссертантом линейных пуш-пульных систем на базе 5*H*-имидазо[4,5-*b*] [1,2,5]оксадиазоло[3,4-*e*]пиперазина были собраны прототипы сенсоров для детектирования нитроароматических взрывчатых соединений в воздухе. Показана возможность применения синтезированных полициклических систем на основе дибензо[*f,h*] [1,2,5]оксадиазоло[3,4-*b*]хиноксалина в качестве органических полупроводников. Таким образом, диссертантом показан широкий спектр практического применения синтезированных соединений, что, несомненно, подтверждает практическую значимость исследования.

Диссертация Квашнина Ю.А. построена по традиционной схеме: введения, обзора литературы и обсуждения результатов, экспериментальной части, выводов и списка литературы. Выбор объектов исследования, поставленные задачи, методы их решения убедительно аргументированы. Работа методически обоснована. Автореферат хорошо и подробно передает содержание диссертации.

Работа выполнена на высоком экспериментальном уровне с применением современных физико-химических методов исследования, в том числе ЯМР спектроскопии ^1H , ^{13}C и рентгеноструктурного анализа, что обуславливает достоверность полученных результатов. Выбор объектов исследования, поставленные задачи, методы их решения убедительно обоснованы и аргументированы.

Автором проделана обширная синтетическая и аналитическая работа, потребовавшая высокой квалификации, значительной теоретической подготовки, знаний методологии органического синтеза, а также современных физико-химических методов исследования. Результаты диссертационной работы оригинальны и опубликованы в реферируемых библиографическими базами Scopus и Web of Science журналах.

Выводы дают четкое представление о новизне полученных результатов и не вызывают сомнений.

Существенных замечаний по автореферату нет, присутствуют лишь некоторые неудачные выражения. Например, на стр. 9 говорится об элиминировании вспомогательной нитронатной группы из промежуточных σ^{H} -аддуктов, хотя из схемы 8 на стр. 10 следует, что отщепляются нитрогруппа и протон, т.е. фрагменты азотистой кислоты).

Кроме того, к диссертанту возник вопрос. На стр. 13 автореферата говорится, о том что 2,4-дифтор-9,13-дигидродибензо[*f,h*][1,2,5]оксадиазоло[3,4-*b*]хиноксалин (**55g**) не удалось получить из соответствующего продукта реакции Сузуки **54g**, что объясняется несогласованным отрицательным индуктивным эффектом двух атомов фтора. Непонятно, о каком "несогласованном" действии идет речь, поскольку оба атома фтора находятся в *meta*-положении относительно нуклеофильного центра?

Отмеченные замечания носят частный характер и не влияют на общее благоприятное впечатление о диссертационной работе.

Диссертационная работа Квашнина Юрия Анатольевича по поставленным задачам, уровню их решения, объему и достоверности полученных новых результатов, их научной и практической значимости полностью соответствует специальности 02.00.03 – Органическая химия и отрасли химических наук и требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Квашнин Юрий Анатольевич, безусловно, заслуживает присуждения ему

ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия.

Ведущий научный сотрудник отдела химического материаловедения
НИИ физики и прикладной математики
Института естественных наук и математики
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»
доктор химических наук (специальность 02.00.03)
Коротаев Владислав Юрьевич
620002, РФ, г. Екатеринбург, ул. Мира 19
тел.: +7 (343) 389-95-97
e-mail: korotaev.vladislav@urfu.ru

01.12.2020



Коротаев В.Ю.

*Подпись Коротаева В.Ю.
заверено*

начальник отдела аттестации ИТМ

Н.С. Сухомин

