

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Васильева Александра Викторовича на диссертацию Ростовского Николая Витальевича на тему: «Новые методы синтеза азотистых гетероциклов на основе сопряженных гетерополиенов», представленную на соискание ученой степени доктора химических наук по научной специальности 1.4.3. Органическая химия

Диссертация Ростовского Н.В. посвящена развитию новых методов синтеза различных гетероциклических соединений из сопряженных аза-окса-полиенов. Актуальность работы обусловлена практической значимостью гетероциклических производных, которые активно применяются в качестве биологически активных препаратов и лекарств.

Главная научная новизна исследования заключается в разработке автором диссертации новой синтетической стратегии для получения гетероциклов заданного строения на основе превращений сопряженных гетерополиенов.

Практическая значимость работы представляет собой синтез широких рядов представителей трех-, четырех-, пяти-, шести- членных аза- и окса-гетероциклов, для многих из которых обнаружены важные биологически активные свойства, в том числе противоопухолевые.

Работа прошла серьезную апробацию. По результатам исследования опубликовано 32 оригинальные научные статьи, в том числе в таких высоко рейтинговых, входящих в первый квартиль, журналах по профилю органической химии, как *Organic Letters*, *Journal of Organic Chemistry*, *Organic and Biomolecular Chemistry* и др. Публикации в таких престижных журналах свидетельствуют о признании результатов данного исследования мировым научным сообществом. Научные результаты работы доложены на 12 Всероссийских и международных конференциях.

Основные результаты работы заключаются в следующем.

Используя синтонный подход, в роли которых выступают разнообразные сопряженные диены и триены, содержащие атомы азота и кислорода, Ростовским Н.В. были спланированы и реализованы элегантные синтезы гетероциклов рядов: 2*H*-азирина, спиро-бетта-лактама, 2,3-дигидроазета, пиррола, имдазола, пиримидина, фурана, индола и многих др. Главным синтетическим инструментом, позволившим осуществить такие многогранные превращения сопряженных гетерополиенов, явилась реакция генерирования промежуточных высоко реакционноспособных металлокарбеноидов и металлоазаполиенов на основе родия, железа, меди. Многие из полученных гетероциклов были вовлечены в последующие превращения, приводящие к новым неописанным ранее соединениям. Автором диссертации хорошо проработаны и предложены обоснованные механизмы всех исследуемых превращений.

Следует особо отметить реализованный синтез фторзамещенных гетероциклических структур, что особенно важно для медицинской химии, учитывая фармакологические свойства фторированных органических веществ.

Многие из полученных в работе веществ протестированы на наличие различных видов биологической активности. В частности установлено, что производные 2*H*-азирина проявляют хорошие антибактериальные свойства по отношению к золотистому стафилококку. Производные бета-лактамов и пиррола показали противоопухолевые свойства. Это создает хороший базис для разработки новых лекарственных препаратов на основе исследований Ростовского Н.В.

По диссертации имеются следующие вопросы и замечания.

1. Не смотря на то, что данная диссертация защищается в форме научного доклада, соискателю нужно было сформулировать конкретные и четкие выводы по своей работе, как это принято для докторских диссертаций. Представленное в диссертации заключение носит в большей степени общий, описательный характер.

2. В диссертации приведены рассчитанные теоретически с помощью методов квантовой химии барьеры *E*-/*Z*-изомеризации двойной связи углерод-азот некоторых гетерополиенов, протекающей как инверсия атома азота (табл. 2, стр. 53-54). Можно ли было получить такие же данные экспериментально с помощью метода ЯМР, регистрируя спектры веществ при разных температурах: от низких минусовых до высоких?

Суммируя всё выше изложенное, можно сделать заключение, что Ростовским Н.В. выполнено актуальное и очень объемное исследование в области органического синтеза. Диссертация вносит существенный вклад в разработку новых методов получения гетероциклических соединений, обладающих различными видами биологической активности. Работа имеет большое значение не только для химии, но и для медицины и биологии.

Диссертация Ростовского Николая Витальевича на тему: «Новые методы синтеза азотистых гетероциклов на основе сопряженных гетерополиенов», соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Ростовский Николай Витальевич заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по научной специальности 1.4.3. Органическая химия. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не установлены

Член диссертационного совета,  
доктор химических наук, профессор,  
профессор кафедры органической химии института химии  
Санкт-Петербургского государственного университета

*А.В. Васильев*

16 декабря 2022 г.