

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета 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

Актуальность работы Ростовского Николая Витальевича связана с задачами современного органического синтеза, направленными на поиск новых материалов с практически значимыми свойствами, в частности биологической активностью. Предложена новая методология синтеза гетероциклических соединений, в основе которой лежат трансформации гетерополиеновых интермедиатов. Автор предлагает многовариантный подход к их генерированию.

Нет никаких замечаний по основному содержанию работы. Впечатляет объем и уровень выполненного эксперимента. Перечень публикаций (это 32 работы за период с 2013 по 2021 годы) и знакомство с их содержанием позволяет оценить вклад и квалификацию Ростовского Н.В. на очень высоком уровне. Диссертация представлена в виде доклада, в котором сделана отличная презентация результатов, четко сделаны ссылки на оригинальные работы.

Особо хочется отметить, что работа такого высокого уровня выполнена в ВУЗе. Диссертант успешно совмещает научную и педагогическую деятельность, а это значит, идет активная подготовка молодых кадров, и работы, начатые Ростовским Н.В., найдут достойное продолжение.

Название работы несколько дезинформирует, так как при такой формулировке «Новые методы синтеза азотистых гетероциклов на основе сопряженных гетерополиенов» предполагается, что гетерополиены являются стартовыми соединениями. Когда знакомишься с содержанием работы, понимаешь, что гетерополиены – это интермедиаты в большинстве исследуемых химических превращениях. Например, только в двух синтетических схемах (стр. 27 и 43) гетерополиены являются исходными соединениями для синтеза соответствующих гетероциклов. Такой «гетерополиеновый» подход к анализу результатов исследования не выглядит удачным. Это относится и к формулировкам цели и задач, даже к названиям разделов представленного доклада. Везде «гетерополиены» звучат как стабильные исходные соединения. Например, к ним применяются такие термины, как «синтез», «изучение особенностей их строения». Лучше всего (четко и ясно) результаты сформулированы в разделе «Практическая значимость» - разработаны новые методы синтеза гетероциклических соединений различного типа, которые являются

практически значимыми целевыми соединениями. При этом в качестве стартовых соединений используются также гетероциклы. Безусловно, гетерополиены – это важные интермедиаты при анализе механизмов большинства превращений. При этом часто возникает вопрос – как подтверждается их образование?

При знакомстве с представленным материалом возникли некоторые вопросы.

1. Можно ли считать, что все соединения, для которых в схемах указан выход, выделены препаративно?
2. В разделе 2.1 обсуждается генерация металлоазаполиенов (**2**, **19**, **32**). Какие есть доказательства их образования? Описан ли механизм такого типа? Автор не обсуждает этот момент, хотя это центральная структура в обсуждении. В оригинальной работе [3] не обсуждается образование такого интермедиата, как металлоазаполиен. Считаю, что не стоит относить металлоазаполиены к гетерополиенам, даже условно.
3. Стр. 11-12. Комментируя превращения **9**→**12**→**15** автор утверждает, что замещения идут по механизму  $SN2'$ . Какие есть аргументы в пользу бимолекулярного сопряженного замещения, а не мономолекулярного?
4. Стр. 16. Предложена схема металл-катализируемых реакций диазосоединений **41** и их аналогов с *2H*-азиринами **42** и азолами **43**. Какие работы подтверждают образование металлокарбеноида и «металл-связанных» илидов **45/46**?
5. Стр. 23. Обнаружена очень интересная особенность *2H*-1,4-оксазинов **81** – их фото- и термохромная активность. Явный выход на прикладной аспект. Однако автор не развивает эту идею. Если обсуждать структурные факторы, то следовало бы дать объяснения приведенным цифрам – временам полупревращения 1-окса-4-азатриенов. В оригинальных работах [15,16] ответ на этот вопрос не находится.

Безусловной заслугой диссертанта является предлагаемая «гетерополиеновая» стратегия. Но считаю, что главным целевым объектом являются стабильные гетероциклы. В заключении можно было подчеркнуть, что гетерополиены – это интермедиаты, нет необходимости получать их целенаправленно, как промежуточные продукты. Первую фразу в заключении «Данный научный доклад был посвящен новым методам генерирования гетерополиенов (металлоаза-, аза- и оксазаполиенов) и их использованию в синтезе гетероциклических соединений» для объективности лучше перевернуть – «Данный научный доклад был посвящен синтезу гетероциклических соединений методом генерирования гетерополиенов (металлоаза-, аза- и оксазаполиенов), как высокорекреационноспособных интермедиатов».

В целом диссертационная работа Н. В. Ростовского представляет собой научное достижение, в которой автором предложена стратегия решения фундаментальных

