

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Ву Чан Зыонг**  
**«Мультикомпонентный синтез новых функционализированных NH-1,2,3-триазолов из замещенных пропиналей, триметилсилилазида, N- и C-нуклеофилов»,**  
представленный на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности **02.00.03 – Органическая химия**

Многообещающими объектами исследований, проводимых на протяжении нескольких лет иркутскими химиками, являются производные пропиналя как амбидентные реактанты для конструирования функционализированных соединений, включая гетероциклы. Синтетический потенциал пропиналей обусловлен наличием двух высоко реакционных центров – тройной связи и альдегидной группы, что позволяет использовать их в разнообразных реакциях гетероциклизации. Особый интерес представляют мультикомпонентные реакции пропиналей. Разработка новых мультикомпонентных реакций, если они эффективно проходят в воде, является важной задачей «зеленой химии».

Рассматриваемая диссертационная работа Чан Зыонг Ву, представляет новый этап развития исследований в этой области и посвящена целенаправленному синтезу полифункциональных, а также пиримидин и пиридин содержащих 1Н-1,2,3-триазолов на основе мультикомпонентных реакций замещенных пропиналей с триметилсилилазидом, N- и C-нуклеофилами. В качестве N-нуклеофилов применены гидросиламин, водный аммиак, анилин, а C-нуклеофилов - барбитуровые кислоты и малондинитрил. На примере  $\gamma$ -гидрокиалкилпропиналей показано, что клик реакция с триметилсилилазидом успешно реализуется в воде. Впервые показана принципиальная возможность осуществления мультикомпонентной реакции триметилсилилпропиналя с триметилсилилазидом и гидросиламином в присутствии  $\text{NaHCO}_3$  при микроволновой активации. Автор распространил эту мультикомпонентную реакцию для серии замещенных пропиналей **1a-3**, разработав методологию синтеза целевых оксимов триазолкарбальдегидов **7a-3** с использованием хитозана в качестве многоазового катализатора и определенной последовательности введения реактантов. Оригинальные результаты получены диссертантом при изучении новых мультикомпонентных реакций пропиналей с триметилсилилазидом и C-нуклеофилами. Так, реакция с барбитуровыми кислотами открывает путь к триазолам, имеющих пиримидиновый заместитель. В случае малондинитрила предложены четырехреагентные реакции с участием в качестве четвертого компонента анилина или водного аммиака. В результате, автором разработан новый метод синтеза биядерных гетероциклических систем, содержащих фармакофорные группы - триазольный и пиридиновый циклы. Считаю, что диссертационная работа Ч.З. Ву является целесообразной и актуальной в области органической химии и химии гетероциклических соединений, вносит вклад в развитие методологий «зеленого» синтеза полифункциональных триазолов.

Достоверность полученных в работе результатов очевидна, структуры новых соединений доказывались с привлечением методов 1D 2D ЯМР, ИК спектроскопии, элементного анализа, имеется РСА для нового гетероциклического соединения – полифункционального триазола **14д**.

Автореферат оформлен аккуратно, изложен логично, результаты исследования отражены в 3-ех статьях, а также апробированы на 5 конференциях.

Имеющиеся замечания по автореферату несущественны:

\* описки:

# на стр.7, в названии соединения **5** излишне добавлены квадратные скобки для выражения «1,3-диоксалан»;

# на стр. 9 не удачна формулировка «...выделенный выход после колоночной хроматографии – 44%», на мой взгляд, лучше «...выход продукта после колоночной хроматографии - 44%»;

# на стр. 22 в выводе 3 некорректен порядок слов в фразе «реализованы мультикомпонентные подходы к синтезу...». Думаю, что все же «реализованы подходы к мультикомпонентному синтезу...»;

# не согласуются номера соединений триазололкарбальдегидов **3а,в** в схеме (стр. 8) и в комментариях к этой схеме как **4а,в** (стр. 9);

\*\* на стр. 11 оксим **6а**, полученный с выходом 77%, представлен как побочный продукт. Скорей всего он является промежуточным продуктом в образовании целевого триазолил оксима **7а**, но вследствие низкой реакционной способности **6а** за счет водородной связи N-OH...π(C≡C) соединение **6а** трансформируется в **7а** с низким выходом, на что убедительно апеллирует автор на стр.8.

В целом диссертация по своей актуальности, научной новизне, уровню выполненных исследований и достоверности полученных результатов соответствует требованиям ВАК РФ, а её автор **Чан Зыонг Ву** заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия

Профессор, д.х.н.

с.н.с. лаборатории гетероатомных соединений  
ФГБУН Института нефтехимии и катализа РАН,

адрес: 450075, Уфа, проспект Октября 141

e-mail: vnirara@mail.ru

моб.тел.: 7 -917-42-82-402

21 ноября 2016 года

Внира Рахимовна Ахметова

Подпись В.Р.Ахметовой удостоверяю:

Зам. директора Института  
нефтехимии и катализа РАН, г. Уфа, к.х.н.



Ильгиз Васимович Галаютдинов