

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.052.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИРКУТСКОГО ИНСТИТУТА ХИМИИ ИМ. А.Е. ФАВОРСКОГО
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ИрИХ СО РАН)
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 06 декабря 2016 г. № 23

О присуждении **Ву Чан Зыонгу**, гражданину Вьетнама, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Мультикомпонентный синтез новых функционализированных NH-1,2,3-триазолов из замещенных пропиналей, триметилсилилазида, N- и C-нуклеофилов» по специальности 02.00.03 – органическая химия принята к защите 04 октября 2016 г., протокол № 18 диссертационным советом Д 003.052.01 на базе ФГБУН Иркутского института химии им. А.Е. Фаворского СО РАН; 664033, Иркутск, ул. Фаворского, 1; приказ о создании совета № 105/нк от 11.04.2012.

Соискатель Ву Чан Зыонг, 1986 года рождения, в 2012 г. окончил ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный технический университет», химико-металлургический факультет.

С 17 сентября 2012 г. по 16 сентября 2016 г. обучался в очной аспирантуре по специальности 02.00.03 – органическая химия в ФГБОУ ВО Иркутском национальном исследовательском техническом университете.

Диссертация выполнена в лаборатории химии карбофункциональных соединений в ФГБУН Иркутском институте химии им. А.Е. Фаворского СО РАН.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Медведева Алевтина Сергеевна, ФГБУН Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН, лаборатория химии карбофункциональных соединений, заведующая лабораторией.

Официальные оппоненты:

1. Рохин Александр Валерьевич, доктор химических наук, профессор, ФГБОУ ВО Иркутский государственный университет, кафедра прикладной информатики и документоведения, профессор;
 2. Ясько Светлана Витальевна, кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ ВО Иркутский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности, доцент,
- дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация ФГАОУ ВО Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург в своем положительном заключении, подписанном д.х.н. Мироновым Максимом Анатольевичем, профессором кафедры «Технология органического синтеза», д.х.н. Бакулевым Василием Алексеевичем, профессором, заведующим кафедрой «Технология органического синтеза» и к.х.н. Токаревой Марией

Игоревной, ученым секретарем кафедры «Технология органического синтеза», указала, что актуальность исследования обусловлена повышенным интересом исследователей во всем мире к многокомпонентным реакциям. Подход, заключающийся в использовании замещенных пропиналей как полифункциональных реагентов в многокомпонентных синтезах NH-1,2,3-триазолов, выглядит очень современным и позволяет повысить эффективность получения структур на основе триазола. Автором диссертации разработаны новые методы синтеза 1,2,3-триазол-5-карбальдегидов и их оксимов, 1,2,3-триазолобарбитуратов, 1,2,3-триазолоалкилиденов и NH-1,2,3-триазолопиридинов. Существенным вкладом автора в арсенал органического синтеза является разработка эффективного катализа многокомпонентных реакций с помощью хитозана и β -циклодекстрина.

Замечания по диссертации касаются изучения биологической активности полученных триазолов, предполагаемого механизма одnoreакторной реакции, катализируемой хитозаном. Вопросы по диссертации носят уточняющий характер и связаны с возможностью замены триметилсилилазида на азотистоводородную кислоту, с предполагаемым механизмом ускорения реакций с участием пропиналей в воде.

По своему объему, актуальности, научной новизне и практической ценности диссертационная работа полностью соответствует требованиям ВАК РФ («Положение о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013, раздел II), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор - Ву Чан Зыонг заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, все по теме диссертации; **3 работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях** (1 статья в журнале «Журнал органической химии», 5 стр.; 1 статья в журнале «Chemistry of Heterocyclic Compounds», 5 стр.; 1 статья в журнале «Mendeleev Communications», 3 стр.). Вклад автора в эти работы заключается в его непосредственном участии на всех этапах: анализ известных данных, планирование и выполнение экспериментов, интерпретация результатов, подготовка и написание публикаций; интересы соавторов не затронуты. Публикации посвящены синтезу полифункциональных NH-1,2,3-триазолов в результате одnoreакторных атом-экономных мультикомпонентных реакций замещенных пропиналей с триметилсилилазидом, N- и C-нуклеофилами, протекающих с участием обоих реакционных центров субстрата.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Медведева, А.С. Определяющая роль воды в эффективном некатализируемом синтезе полифункциональных 1*H*-1,2,3-триазолов на основе γ -гидроксипропиналей / А.С. Медведева, М.М. Демина, Т.Л.Х. Нгуен, Ч.З. Ву, Д.А. Буланов, В.В. Новокшенов // ЖОрХ. – 2013. – Т. 49, № 8. – С. 1236-1240.
2. Medvedeva, A.S. Synthesis of 4-trialkylsilyl(germyl)-1*H*-1,2,3-triazolecarbaldehyde oximes / A.S. Medvedeva, M.M. Demina, T.V. Konkova, T.D. Vu, L.I. Larina // Chemistry of Heterocyclic Compounds – 2014. – Vol. 50, № 7. – P. 967-971.

3. Medvedeva, A.S. β -Cyclodextrin catalyzed three-component synthesis of 4,5-disubstituted 1,2,3-(NH)-triazoles from propynals, trimethylsilyl azide and malononitrile in water / A.S. Medvedeva, M.M. Demina, T.D. Vu, M.V. Andreev, N.S. Shaglaeva, L.I. Larina // Mendeleev Communications – 2016. – Vol. 26, № 4. – P. 326-328.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы от д.х.н., проф. Егорочкина А.Н. и к.х.н. Кузнецовой О.В. (Институт металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева РАН); д.х.н., проф. Ахметовой В.Р. (Институт нефтехимии и катализа РАН, г. Уфа); д.х.н. Третьякова Е.В. и к.х.н. Селивановой Г.А. (Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН); д.х.н. Авериной Е.Б. и д.х.н. Кузнецовой Т.С. (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова); к.х.н. Давыдовой М.П. (Институт химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН).

В отзывах отмечается, что автореферат оформлен аккуратно, изложен логично. Работа Ву Чан Зыюнга вносит заметный вклад в систематические исследования в области реакций активированных алкинов. Выполнена большая синтетическая работа на актуальную тему, предложены новые подходы к одnoreакторному мультикомпонентному синтезу функционализированных NH-1,2,3-триазолов, в том числе, уникального бис-гетероциклического строения на основе методов, отвечающих требованиям «зеленой химии». Отмечена тщательность выполнения экспериментальных исследований и безукоризненная работа по доказательству строения полученных соединений с привлечением методов ИК, ЯМР, РСА. Показателем уровня работы и квалификации автора является высокий уровень публикаций по результатам исследований.

Замечания по автореферату носят характер комментариев и вопросов, касающихся изучения биологической активности полученных триазолов, особенности тройной связи в оксимах элементсодержащих пропионалей, роли воды в синтезе гидроксикал-1,2,3-триазолкарбальдегидов, границ применимости четырехкомпонентных реакций образования триазолопиридинов.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их несомненной компетентностью в области органической химии, в частности, химии гетероциклических соединений, подтверждаемой соответствующими публикациями. Выбор ведущей организации обосновывается ее широкой известностью своими достижениями в области органической химии, способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана стратегия синтеза новых и труднодоступных ранее полифункциональных NH-1,2,3-триазолов;
- осуществлен эффективный синтез N-незамещенных 4-(гидроксикал)-1H-1,2,3-триазол-5-карбальдегидов;

- предложен подход к мультикомпонентному синтезу труднодоступных оксимов NH-1,2,3-триазолкарбальдегидов;
- осуществлен эффективный одnoreакторный трехкомпонентный синтез новых биядерных гетероциклов – гидроксилалкил-NH-1,2,3-триазолобарбитуратов;
- разработана катализируемая β -циклодекстрином трехкомпонентная реакция замещенных пропиналей с триметилсилилазидом и малононитрилом в воде при комнатной температуре с образованием полифункциональных 4,5-дизамещенных 1H-1,2,3-триазолоалкилиденов;
- доказана эффективность использования генерируемых *in situ* дициановинил-NH-1,2,3-триазолов в мультикомпонентной сборке неизвестных ранее глубокофункционализованных NH-1,2,3-триазолопиридинов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- раскрыты закономерности одnoreакторных мультикомпонентных реакций замещенных пропиналей с триметилсилилазидом, N- и C-нуклеофилами, протекающих с участием обоих реакционных центров субстрата, в отсутствие металлокатализа, преимущественно в условиях, отвечающих требованиям «зеленой химии», для синтеза неизвестных ранее полифункциональных NH-1,2,3-триазолов;
- показана высокая эффективность природных полисахаридов – β -циклодекстрина и хитозана для катализа одnoreакторных трехкомпонентных синтезов 4,5-дизамещенных 1H-1,2,3-триазолоалкилиденов и оксимов NH-1,2,3-триазолкарбальдегидов;
- изучены одnoreакторные процессы мультикомпонентной сборки новых полизамещенных NH-1,2,3-триазолопиридинов из элементзамещенных пропиналей, триметилсилилазида, малононитрила и N-нуклеофилов - анилина и аммиака.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- разработаны эффективные методы синтеза полифункциональных гетероциклических соединений – гидроксилалкил-NH-1,2,3-триазолкарбальдегидов, оксимов NH-1,2,3-триазолкарбальдегидов, 1H-1,2,3-триазолоалкилиденов, триазолобарбитуратов, триазолопиридинов;
- определены перспективы практического использования полученных гетероциклов, содержащих функциональные и фармакофорные группы, как строительных блоков для тонкого органического синтеза, ценных биоактивных молекул, создания лекарственных средств;
- разработанные способы получения функционализированных NH-1,2,3-триазолов являются одnoreакторными, базируются на доступных исходных реагентах и катализаторах, в большинстве случаев осуществляются в условиях, отвечающих требованиям «зеленой химии».

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

- для экспериментальных работ использовалось сертифицированное оборудование, результаты хорошо воспроизводятся;

- теоретические заключения построены на проверяемых данных и согласуются с известными фактами;
- идея базируется на обобщении передового опыта, работа является продолжением систематических исследований по разработке эффективных методов синтеза практически полезных азотсодержащих гетероциклических соединений на основе реакций замещенных пропиналей с триметилсилилазидом, C- и N-нуклеофилами;
- для доказательства структуры и исследования строения синтезированных соединений использованы современные методы исследования: ^1H , ^{13}C и ^{15}N ЯМР-спектроскопия (в том числе 2D методики), рентгеноструктурный анализ и ИК-спектроскопия, которые позволяют надежно доказать строение веществ.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в организации и проведении экспериментов, обработке и интерпретации полученных результатов, обсуждении спектральных данных, подготовке публикаций по выполненной работе и формулировке выводов.

Заключение составлено в соответствии с п. 32 "Положения о присуждении ученых степеней" (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.). Диссертация Ву Чан Зыонга отвечает требованиям п. 9 указанного Положения. Она является научно-квалификационной работой, в которой решена задача по разработке эффективных методов направленного синтеза новых и труднодоступных ранее полифункциональных, в том числе биядерных, 1*H*-1,2,3-триазолов в результате мультикомпонентных реакций замещенных пропиналей с триметилсилилазидом, N- и C-нуклеофилами, что имеет существенное значение для химии гетероциклических соединений.

На заседании 06 декабря 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Ву Чан Зыонгу ученую степень кандидата химических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 13 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации (02.00.03 - органическая химия, химические науки), участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 21, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель
диссертационного совета
академик

Ученый секретарь
диссертационного совета
к.х.н.



Трофимов Борис Александрович

Арбузова Светлана Николаевна

08.12.2016