

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.165.01
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 20 сентября 2022 г. № 12

О присуждении **Салий Ивану Владимировичу**, гражданину РФ, учёной степени кандидата химических наук.

Диссертация «Ацилэтинилпирролы как платформа для синтеза гетероциклических ансамблей по реакциям с СН-кислотами» по специальности 1.4.3. Органическая химия принята к защите 15 июля 2022 г., протокол № 9 диссертационным советом 24.1.165.01 (Д 003.052.01), созданным на базе ФГБУН Иркутского института химии им А.Е. Фаворского СО РАН; 664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, 1; приказ о создании совета № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Салий Иван Владимирович, 1994 года рождения, в 2018 г. окончил ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», химический факультет.

С 1 сентября 2018 г. по 31 августа 2022 г. обучался в очной аспирантуре по специальности 1.4.3. – органическая химия в ФГБУН Иркутском институте химии им. А.Е. Фаворского СО РАН. В настоящее время работает научным сотрудником в лаборатории непердельных гетероатомных соединений ФГБУН Иркутском институте химии им А.Е. Фаворского СО РАН.

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

Научный руководитель – кандидат химических наук Гоцко Максим Дмитриевич, ФГБУН Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН, лаборатория непердельных гетероатомных соединений, старший научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Тихонов Алексей Яковлевич, доктор химических наук, доцент, ФГБУН Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН, лаборатория гетероциклических соединений, главный научный сотрудник;
 2. Бобков Александр Сергеевич, кандидат химических наук, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», химический факультет, кафедра теоретической и прикладной органической химии и полимеризационных процессов, доцент,
- дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», г. Санкт-Петербург в своём положительном заключении, подписанном к.х.н. Догадиной Альбиной Владимировной, ведущим научным сотрудником кафедры органической химии, отметила, что в последнее время успешно развивается химия пиррола - фундаментальной структуры, входящей в состав жизнеобеспечивающих систем. Благодаря реакции Трофимова, которая является высокоэффективным методом построения пиррольного цикла из кетонов (кетоксимов) и ацетиленов, получен широкий ряд разнообразных пирролов. Данная диссертационная работа является логическим развитием этих исследований в области синтеза гетероциклических производных на основе пиррола и посвящена введению в пиррольное кольцо дополнительных фармакофорных гетероциклов. Этим обусловлена ее **актуальность**.

Замечания по диссертации касаются неточной формулировки одного из выводов и отдельных неточностей, опечаток и ошибок в оформлении работы.

Диссертация Салий И.В. является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи использования ацилэтинилпирролов в реакциях с СН-кислотами для синтеза гетероциклических ансамблей в основных и суперосновных средах. Данная работа имеет большое значение для развития синтетической органической химии. Это соответствует требованиям ВАК РФ (п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а её автор заслуживает присуждения искомой учёной степени.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 8 работ; **5 работ опубликованы в рецензируемых научных изданиях** (1 статья в журнале «New Journal of Chemistry», 7 стр.; 2 статьи в журнале «Synthesis», по 6 и 10 стр.; 2 статьи в журнале «Tetrahedron Letters», по 5 стр.), **1 статья принята к печати** после опубликования объявления о защите («New Journal of Chemistry», 5 стр.). Вклад автора в эти работы заключается в его непосредственном участии в анализе известных данных, планировании и выполнении экспериментов, интерпретации результатов, подготовке и написании публикаций; интересы соавторов не затронуты. Публикации посвящены изучению реакций ацилэтинилпирролов с СН-кислотами в основных и суперосновных средах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Gotsko M.D. From acylethynylpyrroles to pyrrole-pyrone ensembles in a one-step/ Gotsko M.D., **Saliy I. V.**, Sobenina L.N., Ushakov I.A., Trofimov B.A. // *Tetrahedron Letters*, 2019, T. 60, N 40, C. 151126.
2. **Saliy I. V.** Bio-inspired Functionalized Pyrrole-Pyridone Ensembles: Synthesis on the Platform of Acylethynylpyrroles / **Saliy I. V.**, Gotsko M.D., Sobenina L.N., Ushakov I.A., Trofimov B.A. // *Synthesis*, 2020, T. 52, N 18, C. 2698-2704.
3. **Saliy I. V.** Chemo- and stereoselective synthesis of E-2-(2-acyl-1-tosylvinyl)pyrroles from tosylmethyl isocyanide (TosMIC) and 2-

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы от д.х.н. Третьякова Е.В. (ФГБУН Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН); к.х.н. Петровского С.К. (Санкт-Петербургский государственный университет); д.х.н. Артемьева А.В. (ФГБУН Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН); д.х.н. Шаглаевой Н.С. (Иркутский национальный исследовательский технологический университет).

В отзывах отмечается, что диссертационная работа является синтетической работой высокого класса, выполненной в области органической химии с привлечением современных экспериментальных методов анализа сложных соединений, а создание новых пиррол-содержащих гетероциклических ансамблей является актуальным направлением в органической химии, поскольку соединения данного ряда могут обладать полезными функциональными свойствами, включая фармакологическую активность. Исследование имеет высокую научную ценность, а его результаты вносят существенный вклад в развитие органического синтеза.

Замечания по автореферату носят характер комментариев, касающихся биологической и оптической активности полученных соединений, возможности существования различных таутомерных форм пиридоновых структур, обсуждения механизмов реакций, опечаток.

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

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- систематически изучены реакции СН-кислот с ацилэтинилпирролами, полученными кросс-сочетанием пирролов с ацилбромацетиленами в среде Al_2O_3 , которые открывают новые, эффективные методы синтеза ранее неизвестных пирролсодержащих гетероциклических ансамблей;
- на основе циклизации ацилэтинилпирролов с ацетонитрилом под действием металлического лития разработан одnoreакторный метод синтеза пирролилпиридинов;
- исследованы закономерности реакции ацилэтинилпирролов с малонитрилом в $KOH/MeCN$, приводящей в зависимости от строения реагентов к различным пирролсодержащим гетероциклическим ансамблям;
- на основе реакций 2-ацилэтинилпирролов с метиленоактивными эфирами и амидами разработаны эффективные подходы к получению функционально замещенных пирролилпиринов и пирролилпиридонов;

- разработаны методы синтеза 2,3'-1*H*,1'*H*- и 2,3'-1*H*,2'*H*-бипирролов, а также пирролиламинопионов из ацилэтинилпирролов и аминомалоната;
- найдены условия селективного синтеза 2-(2-ацил-1-тозилвинил)пирролов и тозилпирролил-1,3-енинов из ацилэтинилпирролов и тозилметилизотиоцианида.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- получены новые сведения о реакционной способности ацилэтинилпирролов в реакциях с С-нуклеофилами;
- выявлены основные закономерности взаимодействий ацилэтинилпирролов с метиленоактивными нитрилами, эфирами, амидами, приводящих к новым пиррол содержащим гетероциклическим ансамблям – перспективным фармакологически активным соединениям и их прекурсорам;
- предложены и теоретически обоснованы вероятные пути образования синтезированных соединений.

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

- разработаны новые эффективные методы синтеза ранее неизвестных функционализированных ацильными и тозильной группами С-винилпирролов и тозилпирролил-1,3-енинов, а также пирролсодержащих гетероциклических ансамблей – пирролилпионов, пирролиламинопионов, пирролилпиридонов, пирролилпиридинов и бипирролов, которые могут потенциально проявлять широкий спектр биологической активности;
- полученные соединения синтезированы на основе легкодоступных ацилэтинилпирролов, а также широко распространённых базовых реагентов;
- все новые синтезированные соединения получены в основных и суперосновных системах без использования дорогостоящих катализаторов

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для экспериментальных работ использовалось сертифицированное оборудование, результаты хорошо воспроизводятся;
- теоретические заключения построены на проверяемых данных и согласуются с известными фактами;
- для доказательства структуры строения синтезированных соединений и исследования путей протекания реакций использованы современные физико-химические методы анализа: спектроскопия ЯМР [¹H, ¹³C, ¹⁵N), в том числе, двумерные гомо- и гетероядерные методы двухмерной спектроскопии, ИК спектроскопия.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в планировании, выполнении и анализе экспериментов, в интерпретации спектральных данных, в подготовке и написании публикаций.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: отсутствие квантово-химических расчетов для изучения механизмов реакций.

Соискатель Салий И.В. ответил на задаваемые ему вопросы и согласился с критическими замечаниями.

На заседании 20 сентября 2022 г. диссертационный совет принял решение присудить Салий И.В. ученую степень кандидата химических наук по итогам защиты диссертационной работы, при выполнении которой были решены задачи по систематическому изучению реакционной способности ацилэтинириролов в реакциях с СН-кислотами, активируемыми в основных и суперосновных средах, что вносит существенный вклад в развитие методологии получения гетероциклических систем на базе превращений ацетиленов в суперосновных средах, а также в развитие современной химии гетероциклических соединений.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 13 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации (1.4.3 - органическая химия, химические науки), участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 19, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета
д.х.н., доцент



Розенцвейг И.Б.

Учёный секретарь
диссертационного совета
к.х.н.

Арбузова С.Н.

22.09.2022