

2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.08,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА»,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 29.01.2018 г. № 3

О присуждении Червякову Артему Валентиновичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Синтез и нуклеофильные превращения 8-ароилпирроло[1,2-*a*]пиазин-1,6,7-трионов» по специальности 02.00.03 – Органическая химия принята к защите 08 ноября 2017 г. (протокол заседания № 31) диссертационным советом Д 212.285.08, созданным на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель, Червяков Артем Валентинович, 1990 года рождения, в 2013 г. окончил ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» по направлению подготовки 020100 Химия; в 2017 г. окончил очную аспирантуру ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» по специальности 02.00.03 – Органическая химия; в настоящее время соискатель не работает.

Диссертация «Синтез и нуклеофильные превращения 8-ароилпирроло[1,2-*a*]пиразин-1,6,7-трионов» выполнена на кафедре органической химии Химического факультета ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор, Масливец Андрей Николаевич, ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Химический факультет, кафедра органической химии, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Тихонов Алексей Яковлевич, доктор химических наук, доцент, ФГБУН Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория промежуточных продуктов, главный научный сотрудник;

Ельцов Олег Станиславович, кандидат химических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», Центр коллективного пользования, лаборатория комплексных исследований и экспертной оценки органических материалов, заведующий лабораторией

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь – в своем положительном отзыве, подписанном Аксеновой Инной Валерьевной, доктором химических наук, профессором, заместителем заведующего кафедрой химии, и Лобач Денисом Александровичем, кандидатом химических наук, доцентом кафедры химии, указала, что диссертационная работа А.В. Червякова действительно выполнена на высоком научном уровне; автору удалось успешно справиться с поставленными задачами, проявив качества экспериментатора, зрелого, состоятельного ученого. В работе не только получены важные для теории и

7

практики результаты, но и поставлены новые проблемы, что является залогом дальнейшего развития этого направления исследования. По актуальности, новизне, достоверности полученных результатов, теоретической и практической значимости диссертационное исследование Артема Валентиновича Червякова «Синтез и нуклеофильные превращения 8-ароилпирроло[1,2-*a*]пиазин-1,6,7-трионов» соответствует основным требованиям пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, что является основанием для присуждения автору ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 8 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы.

Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 1 патента РФ на изобретение; 3 тезисов докладов, опубликованных в сборниках материалов международных (1) и всероссийских (2) научных конференций. Общий объем опубликованных работ – 1,68 п.л., авторский вклад – 1,42 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК:

1. **Червяков, А.В.** Синтез пирроло[1,2-*a*]пиазин-1,6,7-трионов из 3-метиленипиперазин-2-онов и оксалилхлорида / А.В. Червяков, А.Н. Масливец // ЖОрХ. – 2013. – Т. 49. – № 6. – С. 956-957 (0,23 п.л./0,20 п.л.).

2. **Червяков, А.В.** Необычное присоединение спиртов к пирроло[1,2-*a*]пиазинтриону / А.В. Червяков, А.Н. Масливец // ЖОрХ. – 2013. – Т. 49. – № 8. – С. 1259 (0,12 п.л./0,10 п.л.).

3. **Червяков, А.В.** Синтез 8-ароилпирроло[1,2-*a*]пиазин-1,6,7(2*H*)-трионов и их взаимодействие с водой. Новые аналоги циклических

дипептидов / А.В. Червяков, П.А. Слепухин, М.В. Дмитриев, А.Н. Масливец // ЖОрХ. – 2015. – Т. 51. – № 11. – С. 1617-1622 (0,69 п.л./0,57 п.л.).

4. **Червяков, А.В.** Взаимодействие пирроло[1,2-*a*]пиразинтрионов с *o*-фенилендиамином - синтез ангулярных бензо[*b*]пиразино[1',2':1,2]пирроло[2,3-*e*][1,4]дiazепинов / А.В. Червяков, А.Н. Масливец // ЖОрХ. – 2016. – Т. 52. – № 4. – С. 621-622 (0,23 п.л./0,20 п.л.).

Патент

5. Пат. 2627275 РФ, МПК C07D487/06. Способ получения (Е)-2-арил-8-[арил(гидрокси)метилеи]-8а-гидрокситетрагидропирроло[1,2-*a*]пиразин-1,6,7(2*H*)-трионов, проявляющих анальгетическую активность / А.В. Червяков, А.Н. Масливец, Р.Р. Махмудов; заявители и патентообладатель ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (RU). – 2016120528; заявл. 25.05.2016; опубл. 04.08.2017, бюл. № 22.

На автореферат поступили положительные отзывы:

1. Рольник Любви Зелиховны, д-ра хим. наук, проф., профессора кафедры общей, аналитической и прикладной химии ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г. Уфа. Содержит замечание, касающееся отсутствия объяснения влияния на выход пирроло[1,2-*a*]пиразин-1,6,7-трионов природы ароматических заместителей.

2. Юнниковой Лидии Петровны, д-ра хим. наук, зав. кафедрой общей химии, и Ягановой Надежды Николаевны, канд. хим. наук, доцента кафедры общей химии ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», г. Пермь. Без замечаний.

3. Федотовой Ольги Васильевны, д-ра хим. наук, директора Института химии, зав. кафедрой органической и биорганической химии, и Ключковой Ираиды Николаевны, д-ра хим. наук, профессора кафедры органической и биорганической химии ФГБОУ ВО «Саратовский национальный

исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», г. Саратов. Без замечаний.

4. Новикова Андрея Александровича, канд. хим. наук, ст. науч. сотр., доцента кафедры физической и коллоидной химии ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина», г. Москва. Содержит вопрос: почему результаты работы не были опубликованы в более высокорейтинговых журналах, таких как Journal of Organic Chemistry, Organic Chemistry Frontiers, Bioorganic and Medicinal Chemistry, Tetrahedron и т.п.? Содержит замечания: диссертант мог бы применить достижения современной компьютерной химии, произведя расчет структуры молекул синтезированных соединений методами квантовой химии и получив расчетные спектры поглощения в инфракрасной области (ИК) и комбинационного рассеяния (КР). При этом подтверждение структуры полученных соединений могло бы быть более полным при сравнении экспериментально полученных ИК и КР спектров с рассчитанными. Так как полученные пирролопирозинтрионы охотно вступают в реакции со многими аминами и гидразидами, было бы любопытно получить также соединения не только с обилием ароматических, но и с алкильными заместителями (*n*-пропил-, бутил- и т.п.) или же с функциональными группами, способствующими повышению растворимости получаемых соединений в воде. В диссертации и автореферате замечены опечатки и пунктуационные ошибки (например, на с.3 строки 22,31, на с.19 строка 11 автореферата).

5. Якимовой Людмилы Сергеевны, канд. хим. наук, доц., доцента кафедры органической химии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань. Содержит замечание, касающееся отсутствия объяснения стабильности промежуточных продуктов – 8-хлорпирроло[1,2-*a*]пирозин-1,6,7-трионов 2а-г (стр. 7) и количественной

оценки внутримолекулярной водородной связи стабилизирующей соединения 2а-г.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их известностью своими достижениями в области органической химии, высокой научной компетентностью в области химии гетероциклических соединений, и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **предложен** новый метод синтеза ранее не описанных 8-ароилпирроло[1,2-*a*]пиазин-1,6,7-трионов;

– **разработаны** новые методы синтеза широкого ряда азотсодержащих гетероциклических соединений на основе нуклеофильных превращений 8-ароилпирроло[1,2-*a*]пиазин-1,6,7-трионов;

– **показана перспектива** применения полученных в ходе работы соединений в качестве биологически активных веществ.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– **установлена** структура интермедиата в реакции 3-метилен-пиперазин-2-онов с оксалилхлоридом;

– **изучено** влияние природы моноклеофилов на направление реакции с 8-ароилпирроло[1,2-*a*]пиазин-1,6,7(2*H*)-трионами, причем в случае *N*-моноклеофилов направление реакции удается контролировать варьированием полярности растворителя и температуры реакции;

– **показано**, что рециклизации исследуемых субстратов под действием ариламинов, 3-аминоциклогекс-2-енонов, 2,4-динитрофенилгидразина, приводят к построению малодоступных гетероциклических систем 4-(пиперазин-2-илиден)пиррола и спиро[индол-3,2'-пиррола];

– **изучены** гетероциклизации исследуемых субстратов под действием 1,2-диаминов, *o*-аминотиофенола, биндона, приводящие к построению

малодоступных или ранее недоступных гетероциклических систем пиазино[1',2':1,2]пирроло[2,3-*e*][1,4]дизепина, их [1,2,5]оксадиазоло[3,4-*b*]- и бензо[*b*]аналогов, бензо[*b*]пиазино[1',2':1,2]пирроло[3,2-*f*][1,4]тиазепина и спиро[инден-2,8'-[7,13*b*]метаноиндено[2,1-*c*]пиазино[1,2-*a*]азепина];

– **выявлено** четыре направления взаимодействия исследуемых субстратов с бинуклеофильными реагентами. Реализация одного из этих реакционных направлений определяется природой и стерической доступностью нуклеофильных центров, а также расстоянием между ними;

– **изучены** особенности строения сложных органических структур методами ИК и ЯМР спектроскопии, а также рентгеноструктурным анализом (РСА).

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

– **разработаны** препаративные методы синтеза функционализированной гетеробиклической системы пирроло[1,2-*a*]пиазина, труднодоступной системы ангулярно аннелированных спирогетероциклов – пиазино[1',2':1,2]пирроло[2,3-*e*][1,4]дизепинов, их [1,2,5]оксадиазоло[3,4-*b*] и бензо[*b*]аналогов, бензо[*b*]пиазино[1',2':1,2]пирроло[3,2-*f*][1,4]тиазепинов, малодоступной спиро-бисгетероциклической системы спиро[индол-3,2'-пиррола], и мостиковой системы спиро[инден-2,8'-[7,13*b*]метаноиндено[2,1-*c*]пиазино[1,2-*a*]азепина];

– **выявлено**, что все разработанные методы просты в исполнении, не требуют использования труднодоступных реагентов и при необходимости легко могут быть масштабированы.

– **представлены** данные по анальгетической активности некоторых синтезированных соединений.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– **результаты экспериментальных работ** были получены на сертифицированном оборудовании, таком как ИК спектрометр «Perkin Elmer Spectrum Two», ЯМР спектрометр «Bruker Avance III HD 400», элементный анализатор vario MICRO cube, рентгеновские дифрактометры «Xcalibur S», «Xcalibur E», «Xcalibur Ruby», жидкостный хроматограф Waters ACQUITY UPLC I-Class;

– **теория** построена на известных проверяемых данных, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

– **идея базируется** на анализе практики и обобщении опыта в области синтеза и изучения свойств гетарено[е]пиррол-2,3-дионов;

– **установлено**, что авторские данные не противоречат данным, полученным ранее по рассматриваемой теме;

– **использованы** современные методы обработки экспериментальных данных, современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в поиске, анализе и обобщении научной литературы по синтезу и химическим свойствам гетарено[е]пиррол-2,3-дионов, планировании и выполнении химических экспериментов, анализе экспериментальных и спектральных данных, обработке и обобщении результатов, участии в апробации результатов исследования, подготовке основных публикаций по выполненной работе, формулировании выводов и защищаемых положений диссертации.


Диссертационная работа Червякова А.В. является завершенной, самостоятельной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней. В работе решена научная задача разработки синтетических подходов к получению новых биологически активных гетероциклических соединений, имеющая важное значение для органической химии, в частности, химии азотсодержащих гетероциклических соединений.

На заседании 29 января 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Червякову А.В. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 12 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета




Чудахин Олег Николаевич

Ученый секретарь
диссертационного совета


Поспелова Татьяна Александровна

29.01.2018 г.