

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 1.4.06.09
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «07» ноября 2023 г. № 32

о присуждении Антонову Дмитрию Ильичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Взаимодействие 4-ароил-1*H*-пиррол-2,3-дионов с 1,3-С,N и 1,3-N,N бинуклеофильными реагентами» по специальности 1.4.3. Органическая химия принята к защите диссертационным советом УрФУ 1.4.06.09 «27» сентября 2023 г. протокол № 27.

Соискатель, Антонов Дмитрий Ильич, 1994 года рождения,

в 2018 г. окончил ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия;

в 2022 г. окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (Органическая химия);

работает на кафедре органической химии Химического факультета ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» в должностях инженера и ассистента (по совместительству).

Диссертация выполнена на кафедре органической химии Химического факультета ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Минобрнауки России.

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

Официальные оппоненты:

Бельская Наталия Павловна - доктор химических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента

России Б.Н. Ельцина», Химико-технологический институт, кафедра технологии органического синтеза, профессор;

Тихонов Алексей Яковлевич - доктор химических наук, доцент, ФГБУН Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск, лаборатория гетероциклических соединений, главный научный сотрудник;

Макаренко Сергей Валентинович - доктор химических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена», г. Санкт-Петербург, факультет химии, декан

дали положительные отзывы на диссертацию

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе, по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ и входящих в международную базу цитирования Scopus; 2 патента РФ на способ получения вещества. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 2.51 п.л., авторский вклад – 0.72 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. **Д. И. Антонов**. Взаимодействие 4,5-диароил-1Н-пиррол-2,3-дионов с тио-семикарбазидом. Синтез 1Н-пиразол-5-карбоксамидов / **Д. И. Антонов**, М. В. Дмитриев, О. А. Коурова, А. Н. Масливец // Журнал органической химии. – 2021. – Т. 57. – № 12. – С. 1778-1783. 0,38 п.л./ 0,09 п.л.

D. I. Antonov. Reaction of 4,5-Diaroyl-1H-pyrrole-2,3-diones with Thiosemicarbazide. Synthesis of 1H-Pyrazole-5-carboxamides / **D. I. Antonov**, M. V. Dmitriev, O. A. Kourova, A. N. Maslivets // Russian Journal of Organic Chemistry. – 2021. – Vol. 57, No. 12. – P. 2063-2066. 0,25 п.л./ 0,06 п.л. (Scopus)

2. **Антонов Д. И.** [3+3] Циклоконденсация 4,5-добензоил-1Н-пиррол-2,3-дионов с 5-аминофураном. Синтез фууро[2,3-*b*]пиридинов / **Д. И. Антонов**, М. В. Дмитриев, А. Н. Масливец // Журнал органической химии. – 2021. – Т. 57. – № 8. – С. 1197-1200. 0,25 п.л./ 0,08 п.л.

Antonov D. I. [3+3]-Cyclocondensation of 4,5-Dibenzoyl-1H-pyrrole-2,3-diones with 5-Aminofuran. Synthesis of Furo[2,3-b]pyridines / **D. I. Antonov**, M. V. Dmitriev, A. N. Maslivets // Russian Journal of Organic Chemistry. – 2021. – Vol. 57, No. 8. – P. 1365-1367. 0,19 п.л./ 0,06 п.л. (Scopus)

3. **Антонов Д. И.** Трехкомпонентная спиро-гетероциклизация пирролдионов под действием аминоинденонов. Синтез спиро[дииндено[1,2-b:2',1'-e]-пиридин-11,3'-пирролов] / **Д. И. Антонов**, М. В. Дмитриев, А. Н. Масливец // Журнал органической химии. – 2019. – Т. 55. – № 7. – С. 1024-1029. 0,38 п.л./ 0,13 п.л.

Antonov D. I. Three-Component Spiro Heterocyclization of Pyrrolediones with Aminoindenones. Synthesis of Spiro[diindeno[1,2-b:2',1'-e]pyridine-11,3'-pyrroles] / **D. I. Antonov**, M. V. Dmitriev, A. N. Maslivets // Russian Journal of Organic Chemistry. – 2019. – Vol. 55, No. 7. – P. 933-937. 0,31 п.л./ 0,10 п.л. (Scopus)

4. **Антонов Д. И.** [3+3] Циклоконденсация 4,5-добензоил-1H-пиррол-2,3-дионов с 3-аминоциклопент-2-еноном. Синтез циклопента[b]пиридинов / **Д. И. Антонов**, М. В. Дмитриев, А. Н. Масливец // Журнал органической химии. – 2019. – Т. 55. – № 5. – С. 797-799. 0,19 п.л./ 0,06 п.л.

Antonov D. I. [3+3] Cyclocondensation of 4,5-Dibenzoyl-1H-pyrrole-2,3-diones with 3-Aminocyclopent-2-enone. Synthesis of Cyclopenta[b]pyridines / **D. I. Antonov**, M. V. Dmitriev, A. N. Maslivets // Russian Journal of Organic Chemistry. – 2019. – Vol. 55, – No. 5. – P. 724-726. 0,19 п.л./ 0,06 п.л. (Scopus)

5. Yu. Dubovtsev. Formal [3+3] Cyclocondensation of 4-Acyl-1H-pyrrole-2,3-diones with Five-Membered Cyclic Enamines To Form Substituted 1H-Pyrazolo[3,4-b]pyridines and Isoxazolo[5,4-b]pyridines / A. Yu. Dubovtsev, M. V. Dmitriev, P. S. Silaichev, **D. I. Antonov**, A. N. Maslivets // Synthesis – 2017. – V. 49. - №10. – P. 2223-2230. 0,50 п.л./ 0,10 п.л. (Scopus)

Патенты:

1. Патент № 2767658 С1 Российская Федерация, МПК C07D 491/147, A61K 31/4188, A61P 31/00. N-(4-Метоксифенил)-3,4-ди(4-метилбензоил)-1H-пирразол-5-карбоксамид, обладающий противомикробной активностью, и способ его получения: № 2021131191: заявл. 25.10.2021: опубл. 18.03.2022 / А. Н. Масливец, М. В. Дмитриев, С. Ю. Баландина, Д. И. Антонов; заявитель ПГНИУ.

2. Патент № 2785197 С1 Российская Федерация, МПК С07D 231/14, А61К 31/415, А61Р 31/00. 3-Метил-8-(4-метоксифенил)-2-тиоксо-3а,5-ди(4-толил)-1,2,3,3а-тетрагидро-6Н-пирроло[2',3':3,4]фууро[2,3-d]имидазол-6,7(8Н)-дион, обладающий противомикробной активностью, и способ его получения : № 2022111722 : заявл. 28.04.2022: опубл. 12.05.2022 / А. Н. Масливец, М. В. Дмитриев, С. Ю. Баландина, Д. И. Антонов; заявитель ПГНИУ.

На автореферат поступили отзывы:

1. Ильина Михаила Вячеславовича, кандидата химических наук, ассистента кафедры органической химии института химии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета». Содержит замечание об отсутствии спектров поглощения и испускания соединений **11** и **12**, и вопросы, касающиеся проведения квантово-химических расчетов в молекулах 4-ароил-пирролдионов и попытках диссертанта вовлечь в реакции не только 5-ти, а также 7-мичленные 1,3-С,N бинуклеофилы.

2. Денисламовой Екатерины Сергеевны, кандидата химических наук, доцента, доцента кафедры химических технологий ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет». Без замечаний.

3. Сорокина Виталия Викторовича, доктора химических наук, профессора, профессора кафедры органической и биорганической химии Института химии ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского». Содержит вопрос о количестве примеров реакции 4-ароил-5-фенилпирролдиона с тиокарбогидразидом и сложности их проведения.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их широкой известностью своими достижениями и исследованиями в области органической химии, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении учёных степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение научной задачи, связанной с обобщением реакцион-

ной способности 4-ароилпирролдионов в реакциях с 1,3-C,N и 1,3-N,N бинуклеофильными реагентами, имеющей значение для развития органической химии.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

- изучены реакции гетероциклизации 4-ароилпирролдионов с пятичленными циклическими енаминами и 1,3-N,N бинуклеофилами (мочевинами, семикарбазидом, тиокарбогидразидом и гидразином);
- описаны новые пути протекания реакций 4-ароил-5-фенилпирролдионов с бинуклеофильными реагентами;
- установлена зависимость структуры получаемых продуктов от наличия заместителей на атоме азота в молекуле енамина;
- установлена зависимость соотношения выходов региоизомерных продуктов от условий проведения реакций 4,5-диароилпирролдионов с производными гидразина;
- получены ранее неописанные гетероциклические структуры пирроло[2',3':3,4]фууро[2,3-*d*]имидазолов, пирразоло[3,4-*b*]пирроло[3,4-*d*]пиридинов, пирразоло[3,4-*b*]пирроло[3,4-*e*]пиридинов, пирразоло[3,4-*b*]пиридинов и изоксазоло[3,4-*b*]пиридинов;
- установлена антирадикальная, противомикробная и противотуберкулезная активность для полученных рядов соединений 9, 11, 22, 29, 31, 33, а также цитотоксическая активность в отношении клеток рака молочной железы для соединения 16а;
- установлены фотофизические характеристики (значения максимумов поглощения, испускания и ширины запрещенной зоны), а также сдвиг Стокса полученных соединений 11а,б и 12.

Полученные результаты по методам синтеза, фотофизическим и биологическим свойствам представляют значительный интерес для дальнейшего детального исследования и практического применения.

Практическая значимость работы заключается в разработке новых методов синтеза аннелированных пиридинов – потенциальных противораковых препаратов, пирроло[2',3':3,4]фууро[2,3-*d*]имидазолов – потенциальных противомикробных и противотуберкулезных препаратов, а также пиразоло[3,4-*b*]пирроло[3,4-*d*]пиридинов – потенциальных новых соединений в криминалистике.

На заседании 07 ноября 2023 г. диссертационный совет УрФУ 1.4.06.09 принял решение присудить Антонову Д.И. учёную степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 1.4.06.09 в количестве 23 человек, в том числе 12 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 28 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 23, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета
УрФУ 1.4.06.09

→ Русинов Владимир Леонидович

Ученый секретарь
диссертационного совета
УрФУ 1.4.06.09



Поспелова Татьяна Александровна

07 ноября 2023 г.