

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.398.05, СОЗДАННОГО  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА  
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 21.04.2026 года № 20

О присуждении Магкоеву Таймуразу Тамерлановичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Синтез и превращения 2-(2-азидостирил)фуранов» по специальности 1.4.3. Органическая химия принята к защите 17.02.2026 г., протокол № 7, диссертационным советом 24.2.398.05, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, утвержден приказом Минобрнауки России № 142/нк от 15.02.2022 г.

Соискатель Магкоев Таймураз Тамерланович, 31 мая 1998 года рождения, в 2019 году окончил бакалавриат ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова» по направлению «Химия». В 2019 – 2021 гг. проходил обучение в магистратуре 04.04.01 «Химия», специализация «Органическая химия». В 2019 г. под руководством Абаева Владимира Таймуразовича, д.х.н., доцента, заведующего кафедрой органической химии, с отличием защитил магистерскую диссертацию на тему «Синтез пирролоциннолинов и их физико-химические (аналитические) свойства».

В период подготовки диссертации с 01.09.2021 по 31.08.2025 Магкоев Таймураз Тамерланович являлся аспирантом очной формы обучения по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность (профиль) Органическая химия. С 2023 года по настоящее время занимает должность ассистента кафедры фундаментальной и медицинской химии факультета естественных наук и технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов № 25026 выдана 26 ноября 2025 года федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова».

Диссертация выполнена на кафедре органической химии факультета химии, биологии и биотехнологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова».

Научный руководитель – Абаев Владимир Таймуразович, доктор химических наук, доцент, заведующий кафедрой фундаментальной и медицинской химии факультета естественных наук и технологий ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова».

Официальные оппоненты:

Осянин Виталий Александрович, доктор химических наук, профессор, ведущий научный сотрудник НИС кафедры «Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств» федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет»;

Дяченко Иван Владимирович, доктор химических наук, проректор по международной и проектной деятельности, профессор кафедры химии и биохимии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный педагогический университет»;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (г. Екатеринбург), – в своем положительном отзыве, составленном Бакулевым Василием Алексеевичем, доктором химических наук, профессором, заслуженным химиком России, заведующим кафедрой Технологии органического синтеза, утвержденном Кружаевым Владимиром Венедиктовичем, кандидатом физико-математических наук, доцентом, заместителем проректора по науке федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», указал, что автором проведено актуальное исследование, выполненное на высоком экспериментальном и теоретическом уровне. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации и оформлен в

соответствии с требованиями. Опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации, а также положения, выносимые на защиту.

По актуальности, поставленным задачам, научной новизне и практической значимости, достоверности полученных результатов и обоснованности выводов диссертационная работа «Синтез и превращения 2-(2-азидостирил)фуранов» полностью соответствует требованиям, установленным п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), а её автор – Магкоев Таймураз Тамерланович – заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Отзыв обсуждён и утверждён на заседании кафедры Технологии органического синтеза ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» 6 марта 2026 г., протокол № 4.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ в том числе по теме диссертации опубликовано 6 работы, из них 3 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для публикации основных материалов диссертационных исследований. Общий объем публикаций 19 п.л., авторский вклад – 3,8 п.л.

Наиболее значимые публикации по теме диссертации:

1. Chalikidi, P. N. One-Step Synthesis of Triphenylphosphonium Salts from (Het)arylmethyl Alcohols / P. N. Chalikidi, T. T. Magkoev, A. V. Gutnov, O. P. Demidov, M. G. Uchuskin, I. V. Trushkov, V. T. Abaev // J. Org. Chem. – 2021. – V. 86. – № 14. – P. 9838–9846. – (9.0 п.л. / 1.3 п.л.)
2. Magkoev, T. T. Unveiling Orthogonal Reactivity of Substituted 2-(2-Azidostyryl)furans: Thermolysis and Photolysis versus Catalysis / T. T. Magkoev, O. P. Demidov, V. T. Abaev, M. G. Uchuskin, P. N. Chalikidi // J. Org. Chem. – 2024. – V. 89. – № 8. – P. 5778–5782. – (4.0 п.л. / 1.0 п.л.)
3. Magkoev, T. T. Recent advances in the synthesis of pyrrolo[1,2-*a*]quinolines / T. T. Magkoev, V. T. Abaev, A. A. Arutyunyants, P. N. Chalikidi // Chem. Heterocycl. Comp. – 2023. – V. 59. – P. 723–729. – (6.0 п.л. / 1.5 п.л.)

Публикации соискателя в полной мере отражают результаты, полученные в ходе подготовки диссертационной работы. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов:

1) доктора химических наук, профессора, профессора кафедры фундаментальной и прикладной химии ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева», Великородова Анатолия Валериевича:

- в автореферате отсутствует раздел «Публикации».

2) доктора химических наук, ведущего научного сотрудника, заведующего лабораторией стереонаправленного синтеза биоактивных соединений, Ларионова Владимира Анатольевича и кандидата химических наук, старшего научного сотрудника лаборатории стереонаправленного синтеза биоактивных соединений Института элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова Российской Академии наук, Гугкаевой Залиной Таймуразовной:

По автореферату имеются незначительные замечания.

На Схеме 8 (стр. 11) для представленных соединений 8 следовало привести соотношение E- и Z-изомеров. В незначительных количествах в автореферате встречаются опечатки и неточности, местами несоответствие нумерации со структурами. Подписи под структурами и под схемами лучше приводить в одном стиле на русском языке.

В качестве пожелания, хотелось бы в работе увидеть расширенный круг субстратов реакции [3+2]-циклоприсоединения, где в роли «диполярфила» использовались бы другие активированные несимметричные алкены, которые доступны и разнообразны.

3) доктора химических наук, профессора, профессора кафедры химии и технологии органических соединений азота ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», Трифонова Ростислава Евгеньевича:

Замечание и предложение:

В Главе 3 раздела «Основного содержания работы» автор исследовал три варианта активации реакции: термическая, каталитическая и фотохимическая. В ряде случаев реакция протекает по-разному, в том числе с образованием различных продуктов (см. Табл. 2). Вероятно, стоило бы обсудить более подробно механизмы данных химических превращений. Могут ли в указанных условиях ускоряться разные стадии данного химического процесса?

4) доктора химических наук, профессора, заведующего кафедрой органической химии ФГБОУ ВО «Воронский государственный университет» Шихалиева Хидмета Сафаровича:

При ознакомлении с рукописью автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

Из автореферата не понятно, каким методом получены вводимые в реакцию с диметилацетилендикарбоксилатом 2-ацилвинилхинолины 10a,b. Ранее продукты с такими заместителями не упоминаются.

Получение 3-формил-7-метоксипирроло[1,2-a]хинолина 18 на основе реакции 6-замещенного 2-ацилвинилхинолина 10b с диметилацетилендикарбоксилатом является единичным случаем. Предпринимались ли попытки введения полученных автором производных 10c,f в аналогичные превращения?

5) доктора химических наук, доцента, декана факультета химии, Макаренко Сергея Валентиновича и кандидата химических наук, доцента кафедры органической химии ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена», Озеровой Ольги Юрьевны:

При прочтении автореферата возник следующий вопрос:

Результаты рентгеноструктурного анализа для соединения 13a свидетельствует о сближенности в пространстве протонов C10H (фуранового цикла) и C14H (метильной группы индольного кольца). Вместе с тем на схеме 17 (стр. 17) указанные гетероциклы имеют другое конфигурационное расположение. С чем связано различное написание структуры соединения 13a? Наблюдается ли ядерный эффект Оверхаузера между указанными выше протонами (C<sup>10</sup>H и C<sup>14</sup>H)?

6) кандидата химических наук, старшего научного сотрудника лаборатории ароматических азотсодержащих соединений ФГБУН «Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН», Бастркова Максима Александровича:

По содержанию автореферата имеется ряд не критичных замечаний:

В последнем абзаце первого раздела стильбена 6c обозначен 7c.

Схема 12, В расшифровке соединений 11c и 11d присутствует аббревиатура ND. Не очень понятно, что в данном случае означает.

В таблице 1 используется буквенная нумерация методов. Однако, она отличается от нумерации, используемой в тексте автореферата. То же самое относится к таблице 2.

Схема 18. В соединении под номером 16 вероятно пропущена метокси-группа. Кроме того, номер соединения должен быть иной (по всей видимости 18), так как иное производное хинолина под номером 16 приводится в предыдущей схеме.

На все поступившие вопросы и замечания соискателем даны исчерпывающие ответы.

Выбор официальных оппонентов Осянина В.А. и Дяченко И.В. обоснован их высокой профессиональной компетенцией в области органической химии и химии гетероциклических соединений, изучения механизмов реакций, публикационной активностью, способностью определить научную и практическую ценность диссертации; выбор ведущей организации – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (г. Екатеринбург), публикациями преподавателей университета в области органической химии по развитию рациональных путей синтеза сложных молекул, изучению механизмов реакций и выявлению закономерностей типа «структура-свойство».

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработан** новый препаративный метод получения производных бензилфосфониевых и (гетероарил)метилфосфониевых солей из соответствующих исходных карбинолов, применимый к таким лабильным субстратам, как фурфуроловые и салициловые спирты;

**показана** возможность одnoreакторного превращения (гетероарил)метиловых спиртов в стильбены посредством проведения реакции Виттига без выделения промежуточной фосфониевой соли;

**введен** региодивергентный способ получения производных 2-фурилиндола, 2,3-дифурилиндола, 3-фурил-(*E*)-2-ацилвинилхинолина из 2-(2-азидостирил)-5-метилфуранов и 2-(2-азидофенил)-этен-1,1-диил)бис(2-метилфуранов);

**продемонстрирован** первый пример синтеза пиридинового ядра посредством нитреноидной рециклизации фурана;

**установлены** закономерности протекания реакции Сандберга на примере субстратов, содержащих конкурирующие реакционные центры – кратную связь и ядро фурана.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**разработан** новый одностадийный метод синтеза различных бензилфосфониевых и (гетероарил)метилфосфониевых солей, применимый к лабильным субстратам;

**применительно к проблеме диссертации результативно использован** комплекс методик и подходов, позволивших произвести всестороннее исследование:

классические приёмы и методы органического синтеза, физико-химические методы анализа для подтверждения структуры полученных соединений;

**изложены** результаты исследования закономерностей протекания реакции Сандберга на примере субстратов с конкурирующими реакционными центрами;

**разработан** региоселективный синтез 2,3-дифурилиндолов и 3-фурил-2-ацилвинилхинолинов путем каталитического, фотолитического и термического разложения азидной группы в соответствующих 2-(2-азидостирил)фуранах;

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждены тем, что:**

**показана** возможность одностадийного синтеза бензилфосфониевых и (гетероарил)метилфосфониевых солей из исходных карбинолов путем последовательной обработки триметилбромсиланом и трифенилфосфином;

**разработаны** методы синтеза труднодоступных производных 2-фурилиндола, 2,3-дифурилиндола, 2-ацилвинилхинолина путем разложения азидной группы в исходных 2-(2-азидостирил)-5-метилфуранах и 2-(2-азидофенил)-этен-1,1-диил)бис(2-метилфуранах);

**продемонстрирована** реакция [3+2]-циклоприсоединения 6-метокси-2-ацилвинилхинолина и диметилацетилендикарбоксилата, сопровождающаяся фрагментацией С-С-связи;

**изучены** закономерности протекания реакции Сандберга на примере субстратов с конкурирующими реакционными центрами.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** результаты были получены на современном научном оборудовании, продемонстрирована воспроизводимость результатов исследования на различных уровнях, экспериментальные данные получены с привлечением физико-химических методов исследования, актуальных для данной диссертации, таких как ЯМР-спектроскопия  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ , масс-спектрометрия высокого разрешения (HRMS), рентгеноструктурный анализ;

**теория** построена на известных, проверенных данных, положениях современной органической химии, согласуется с известными закономерностями и опубликованными данными по теме диссертации и по смежным отраслям;

**идея базируется** на установлении закономерностей протекания реакции Сандберга на примере субстратов с конкурирующими реакционными центрами в условиях каталитического, фотолитического и термического генерирования нитренов;

**использовано** сравнение авторских данных и данных по рассмотренной тематике, опубликованных ранее;

**установлено** строение полученных соединений, многие из которых были синтезированы впервые, с помощью комплекса современных физико-химических методов;

**использованы** материалы опубликованных источников и электронных баз данных с целью сравнения результатов, полученных ранее другими исследователями по тематике диссертационной работы с результатами, полученными автором: проведенный анализ подтвердил актуальность и новизну исследований, посвященных установлению закономерностей протекания реакции Сандберга на примере 2-(2-азидостирил)-5-метилфуранов и 2-(2-азидофенил)-этен-1,1-диил)бис(2-метилфуранов), а также разработке одностадийного метода синтеза бензилфосфониевых и (гетероарил)метилфосфониевых солей из исходных карбинолов. Продемонстрирован первый пример образования ядра пиридина посредством взаимодействия азидной группы и фуранового цикла.

**Личный вклад соискателя** состоит в его непосредственном участии в реализации всех этапов исследования: сборе, обобщении, систематизации, интерпретации и анализе фактического и теоретического материала, формулировании на основе проведенного анализа теоретических положений, обуславливающих научную новизну исследования; разработке плана синтеза новых соединений и его осуществлении; подготовке соединений для спектральных исследований и анализе полученных данных; апробации и подготовке к публикации результатов работы.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Для соединений **14a**, **15r**, **18** выполнен рентгеноструктурный анализ, однако, в экспериментальной части нет сведений о деталях его проведения и характеристиках кристаллов.
2. В диссертационной работе отсутствует пояснение, почему для генерирования нитренов в 2-(2-азидофенил)-этен-1,1-диил)бис(2-метилфуранах) используются источники света с длиной волны 455 нм.
3. В диссертации не рассматривается механизм реакции [3+2]-циклоприсоединения на примере 6-метокси-2-ацилвинилхинолина **10b** и диметилацетилендикарбоксилата, приводящей к образованию формильного производного пирроло[1,2-*a*]-хинолина **17**.

Соискатель Магкоев Таймураз Тамерланович частично согласился с замечаниями, ответил на заданные в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию, обосновав свою точку зрения относительно поступивших замечаний, в

том числе, редакционного характера.

На заседании 21 апреля 2026 года диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, направленной на поиск региоселективных методов синтеза 2-фурилиндолов, 2,3-дифурилиндолов, 2-ацилвинилхинолинов и их производных присудить Магкоеву Таймуразу Тамерлановичу ученую степень кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 9 докторов наук по специальности 1.4.3. Органическая химия, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 10, «против» – 0.

Председатель диссертационного совета  
доктор химических наук  
профессор



  
Аксенова Инна Валерьевна

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
кандидат химических наук

  
Александрова Елена Викторовна

21.04.2026 г.