

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

от «21» октября 2024 г. № 15

о присуждении Степарук Елене Владимировне, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Синтез 3-гидрокси-4-пиранов и их производных на основе енаминодионов» по специальности 1.4.3. Органической химия принята к защите диссертационным советом УрФУ 1.4.06.09 «26» августа 2024 г. протокол № 9.

Соискатель, Степарук Елена Владимировна, 1993 года рождения, в 2018 г. окончила ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 04.04.01 Химия;

в 2022 г. окончила очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (Органическая химия);

работает в должности инженера-исследователя кафедры органической химии и высокомолекулярных соединений Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Диссертация выполнена на кафедре органической химии и высокомолекулярных соединений Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор, **Сосновских Вячеслав Яковлевич**, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт естественных

наук и математики, кафедра органической химии и высокомолекулярных соединений, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Абаев Владимир Таймуразович – доктор химических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова», г. Владикавказ, факультет химии, биологии и биотехнологии, кафедра органической химии, заведующий кафедрой;

Филякова Вера Ивановна – доктор химических наук, профессор, ФГБУН Институт органического синтеза им. И.Я. Пастера Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория гетероциклических соединений, ведущий научный сотрудник;

Учускин Максим Григорьевич – кандидат химических наук, ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», химический факультет, научно-исследовательская лаборатория органического синтеза, ведущий научный сотрудник

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 журналах, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, и входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 3.67 п.л., авторский вклад – 0.98 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

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

1. Obydenov, D. L. Self-Condensation of Enaminodiones as a Method for Benzene Ring Construction: Synthesis of Diacyl-Substituted Phenols and Catechols / D. L. Obydenov, E. V. Chernyshova (E. V. Steparuk), V. Y. Sosnovskikh // Journal of Organic Chemistry. – 2019. – V. 84, № 10. – P. 6491–6501. (0.69 п.л. / 0.23 п.л.) (Scopus, WOS).

2. Obydenov, D. L. Direct Synthesis of 5-Acyl-3-oxy-4-pyrones Based on Acid-Catalyzed Acylation of Enaminodiones with Acylbenzotriazoles via Soft

Enolization / D. L. Obydenov, V. V. Viktorova, **E. V. Chernyshova (E. V. Steparuk)**, A. S. Shirinkin, S. A. Usachev, V. Y. Sosnovskikh // Synthesis. – 2020. – V. 52, № 15. – P. 2267–2276. (0.63 п.л. / 0.10 п.л.) (Scopus, WOS).

3. Obydenov, D. L. Acyclic Enaminodiones in the Synthesis of Heterocyclic Compounds / D. L. Obydenov, **E. V. Chernyshova (E. V. Steparuk)**, V. Y. Sosnovskikh // Chemistry of Heterocyclic Compounds. – 2020. – V. 56, № 10. – P. 1241–1253. (0.81 п.л. / 0.27 п.л.) (Scopus, WOS).

4. **Steparuk, E. V.** Synthesis of 5-Aroyl-2-aryl-3-hydroxypyridin-4-ones / **E. V. Steparuk**, D. L. Obydenov, V. Y. Sosnovskikh // Molbank. – 2023. – V. 2023, № 2. – M1668. (0.31 п.л. / 0.10 п.л.) (Scopus, WOS).

5. **Steparuk, E. V.** Oxidative Ring-Opening Transformation of 5 Acyl-4-pyrones as an Approach for the Tunable Synthesis of Hydroxylated Pyrones and Furans / **E. V. Steparuk**, D. L. Obydenov, E. A. Meshcheryakova, V. V. Viktorova, M. V. Ulitko, V. Y. Sosnovskikh // Journal of Organic Chemistry. – 2023. – V. 88, № 16. – P. 11590–11602. (0.81 п.л. / 0.14 п.л.) (Scopus, WOS).

На автореферат поступили отзывы:

1. Шкляева Юрия Владимировича, доктора химических наук, профессора, заведующего отделом органического синтеза «Института технической химии Уральского отделения Российской академии наук – филиала ФГБУН Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук», г. Пермь. Без замечаний.

2. Иргашева Романа Ахметовича, кандидата химических наук, старшего научного сотрудника лаборатории гетероциклических соединений ФГБУН Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Содержит вопросы: 1. Схема 2.11. Предпринимались ли попытки провести реакцию дебензилирования соединения **12p** с другими реагентами? 2. Схема 2.22. 3-Гидроксифлавоны **30** получены из эпоксидов хромонов **29** с использованием смеси соляной и муравьиной кислот. Можно ли применить данную смесь к оксиранам **21** и **22** для синтеза 3-гидрокси-4-пиронов?

3. Горностаева Леонида Михайловича, доктора химических наук, профессора, профессора кафедры биологии, химии и методики обучения ФГБОУ

ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», г. Красноярск. Без замечаний.

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 по разработке нового простого пути гидроксирования 4-пиронов и их производных, 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:

1. Впервые показана возможность енаминодионов выступать в качестве 1,2- и 1,4-амбифилов в основно-катализируемой реакции самоконденсации с образованием диароилпирокатехинов и диацилфенолов.
2. Впервые осуществлена реакция ацилирования в кислотнo-катализируемых условиях RO-замещенных енаминодионов с ацилбензотриазолами, с получением широкого ряда 5-ацил-3-RO-4-пиронов.
3. Показано, что 5-ацил-3-RO-4-пироны взаимодействуют с N-нуклеофилами по положению C-6 с раскрытием пиринового кольца и образованием как пиридонов, так и открытоцепных поликарбонильных субстратов.
4. Впервые продемонстрирован селективный метод получения широкого ряда эпоксидов 4-пиронов с использованием пероксида водорода из этил 5-ацил-4-пиронов.
5. Выявлено, что раскрытие как эпоксидного, так и пиранового цикла этил 5-ацилкоманатов приводит в основных условиях к 5-гидрокси- α -пиранам, а в присутствии кислот Брэнстеда – к этил 6-арилкоменатам.

6. Впервые продемонстрировано, что RO-замещенные 5-ацил-4-пироны трансформируются в основных условиях в 3-гидроксифурфуры.
7. Впервые показано, что 3-ароилхромоны эпоксируются с образованием оксиранов, в кислой среде превращение приводит к флавонолам, в основной к 3-гидроксибензофуран-2-карбальдегиду.
8. Впервые изучена реакция эпоксидов этил 5-ацилкоманатов с ароматическими и алифатическими аминами с образованием 3-амино- α -пиронов.
9. Выявлена низкая цитотоксическая активность некоторых 2-пиронов и 3-гидроксифурфуринов, а также оценены их фотофизические свойства.

Полученные результаты, разработанные на базе трансформаций енаминоидионов позволяют получать как замещенные бензолы, так и пиронсодержащие системы, последние из которых представляют значительный интерес для поиска и синтеза новых азаетероциклических структур, проявляющих биологическую активность.

На заседании 21 октября 2024 г. диссертационный совет УрФУ 1.4.06.09 принял решение присудить Степарук Е.В. учёную степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 1.4.06.09 в количестве 20 человек, в том числе 11 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 28 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета
УрФУ 1.4.06.09

Ученый секретарь
диссертационного совета
УрФУ 1.4.06.09



1,
2

Бакулев Василий Алексеевич

и

Поспелова Татьяна Александровна

21.10.2024 г.