

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Сергея Александровича Усачева** «Синтез и реакционная способность 4-арил- и 4-арил-3-карбэтокси-6-трифторметил-2-пиранов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия

Диссертационная работа С. А. Усачева – законченное актуальное фундаментальное исследование, выполненное на высоком научном уровне в такой важной области органической химии как химия гетероциклических соединений. Она вносит оригинальный новый вклад в органическую химию 2*H*-пиран-2-онов, интересных как своей высокой и разнообразной реакционной способностью, так и многими видами проявляемой биологической активности.

Несомненными достоинствами диссертационной работы С. А. Усачева являются:

– синтез 4-арил-6-трифторметил-2*H*-пиран-2-онов, основанный на региоселективном взаимодействии 1-арил-4,4,4-трифторбутан-1,3-дионон пентахлоридом фосфора и натрмалоновым эфиром и кислотно-гидролитическом декарбоксилировании образующихся 4-арил-3-карбэтокси-6-трифторметил-2*H*-пиран-2-онов;

– получение 6-гидрокси-5,6-дигидро-2-пиранов и 6-гидрокси-5,6-дигидро-2-пиридонов взаимодействием 4-арил-6-трифторметил-2*H*-пиран-2-онов с гидроксидом натрия, гидразином и гидроксиламином;

– синтез трифторметил-1,2,3-триазолов реакцией 6-трифторметил-2-пиранов, 4-пиранов и их конденсированных производных с азидом натрия; обнаружение того, что в случае 4-арил-3-карбэтокси-6-трифторметил-2*H*-пиран-2-онов варьирование растворителя позволяет получить индивидуальные геометрические изомеры соответствующих моноэтиловых эфиров диарилметиленамалоновых кислот;

Вх. №05-19/1-265  
от 23.11.20г.

– получение пирано[2,3-*c*]пирролидинов [3+2] циклоприсоединением нестабилизированного *N*-метилазометин-илида к активированным 2-пиронами, и обнаружение сильной зависимости выхода продукта от стереоэлектронных эффектов заместителей в субстрате;

– наблюдение того, что реакция 4-арил-3-карбэтокси-6-трифторметил-2*H*-пиран-2-онов с *N*-метилазометин-илидом частично сопровождается нуклеофильной атакой в положение 4 пиранового цикла, приводящей в итоге к образованию 2-трифторметилпирролов;

– синтез индено[2,1-*c*]пиран-1,9-дионов внутримолекулярным ацилированием этил-4-арил-2-оксо-6-трифторметил-2*H*-пиран-3-карбоксилатов по Фриделю-Крафтсу с последующим их превращением в пирано[3,4-*c*]хинолин-4,5-дионы в условиях реакции Шмидта.

Аутентичность всех полученных новых веществ, а также достоверность других результатов и обоснованность выводов диссертационной работы С. А. Усачева не вызывают сомнений.

Помимо фундаментального значения, диссертация С. А. Усачева имеет существенное практическое – разработанные им новые синтетические протоколы, безусловно, найдут применение в практике других исследовательских организаций, в частности, НИОХ СО РАН. Синтезированные новые вещества заслуживают широкого биомедицинского тестирования, мотивированного огромным современным фармакологическим интересом к фторсодержащим органическим соединениям.

Результаты диссертационной работы С. А. Усачева опубликованы в 5 оригинальных статьях в уважаемых международных журналах и обзоре в «Успехах химии», и доложены на многочисленных национальных и международных научных конференциях. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 14-13-00388), Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 17-03-00340) и программы развития Уральского федерального университета (УрФУ).

Недостатков, заслуживающих публичного обсуждения во время защиты, автореферат диссертации С. А. Усачева не содержит.

Диссертация С. А. Усачева является научно-квалификационной работой. По объему полученных результатов и уровню их обсуждения, критериям научной новизны, оригинальности и значимости, она полностью соответствует специальности 02.00.03 – органическая химия и отрасли химических наук, а также требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ». Ее автор – **Сергей Александрович Усачев**, несомненно, заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

**Зибарев Андрей Викторович**

заведующий лабораторией гетероциклических соединений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Новосибирского института органической химии им. Н. Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук (НИОХ СО РАН), профессор кафедры химической и биологической физики Физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Новосибирского национального исследовательского государственного университета,

доктор химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия,

рабочий почтовый адрес: 630090 Новосибирск, пр. акад. Лаврентьева, д. 9, НИОХ СО РАН,

номер телефона: (8 383) 330 9664

адрес электронной почты: [zibarev@nioch.nsc.ru](mailto:zibarev@nioch.nsc.ru)

«Подпись А.В. Зибарева заверяю»

Ученый секретарь НИОХ СО РАН

кандидат химических наук

**Бредихин Роман Андреевич**

16.10.2020



7