

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Федина Владислава Викторовича** «Новые 3-алкинил-4-пироны в реакциях с N-, O- и C-нуклеофилами», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности
1.4.3. Органическая химия.

Диссертация Федина Владислава Викторовича посвящена разработке методов получения 3-алкинил-4-пиронов, содержащих электроноакцепторные заместители и изучению взаимодействия этих высокореакционноспособных соединений с нуклеофильными реагентами различного типа. В качестве основного подхода к синтезу алкинильных производных 4-пиронов рассматривалась возможность использования 3-бром-4-пиронов, 2-тиометил-4-пиронов и гексафтордегидрацетовой кислоты в качестве исходных соединений, вводимых в реакцию кросс-сочетания по Соногашира с терминальными алкинами. Следует отметить, что методы получения исходных веществ были предложены автором или существенно усовершенствованы в рамках выполнения данного исследования. Как оказалось, целевые алкинил-4-пироны могут быть успешно синтезированы из 3-бром-4-пиронов, подробное изучение условий этого превращения позволило разработать оптимизированные методики получения необходимых алкинильных производных и синтезировать ряд 3-алкинил-4-пиронов, содержащих различные заместители в пироновом цикле и при тройной связи. В результате исследования реакционной способности полученных соединений при их взаимодействии с N-, O- и C-нуклеофилами удалось получить большой спектр новых гетероциклических структур, относящимся к фуро[3,2-*c*]пиридинам, 3-ацилфуранам, бензо[*b*]фуранам, флавонам и фуро[2,3-*b*]карбазолам. Большой интерес представляет разработанный автором метод управления селективностью реакции между 3-алкинил-4-пиронами и C-нуклеофилами, которая, в зависимости от используемого катализатора приводит либо к бензофуранам, либо к производным флавонов. Успешное осуществление подобных превращений свидетельствует о глубоком понимании автором принципиальных особенностей реакционной способности изучаемых соединений. Интересны также обнаруженные закономерности, касающиеся связи структурных особенностей производных 4-пиронов, таких как природа и положение заместителей в пироновом цикле и направлений их трансформаций в ходе изучаемых взаимодействий. В качестве примера можно привести данные о влиянии соседнего электроноакцепторного заместителя в молекулах 3,5-дибром-4-пиронов на скорость замещения галогена в реакции Соногашира. В целом работа производит хорошее впечатление, экспериментальные данные, полученные с использованием современных физико-химических методов анализа, а также их интерпретация, не вызывают сомнений. Диссертационная работа Федина В. В. несомненно представляет интерес для исследователей, работающих в области химии гетероциклических соединений и вносит существенный вклад в изучение пиронов, их производных и аналогов.

Замечания, возникшие при анализе текста автореферата, перечислены ниже:

1. Вызывает сомнение приведённое на стр. 9 объяснение эффекта TMS-заместителя при тройной связи, который, по мнению автора, способствует индуцированной поляризации соседней π-связи приводя к отталкиванию карбонильного атома кислорода от алкинового фрагмента, блокируя таким

образом циклизацию в фуран. Как представляется, роль TMS-заместителя состоит просто в уменьшении электрофильности связанного с ним атома углерода алкинового фрагмента за счёт +I-эффекта TMS-группы, что должно препятствовать взаимодействию.

2. Не вполне обосновано утверждение о зависимости скорости реакции гексафторметилового кислоты с ароматическими аминами от нуклеофильности используемого амина (стр.21). Приведённые автором результаты изучения этого взаимодействия свидетельствуют о том, что общее время реакции зависит от скорости циклизации промежуточного бис-амина В, которая, в свою очередь, определяется электронными свойствами заместителя.

3. В автореферате присутствуют неточности и опечатки, которые иногда затрудняют понимание текста:

На стр. 9 – Предположительно из-за реакции ретро-Кляйзена. Должно быть – Предположительно из-за ретро-реакции Кляйзена.

На схеме на стр. 19 вместо R должно быть R¹, а вместо Ph, R².

На схеме на стр. 21 вместо Ph должно быть Ar.

Приведённые неточности и дискуссионные моменты не влияют на достоверность и значимость полученных результатов и не снижают высокую оценку работы. В соответствии с вышеизложенным, следует заключить, что диссертационная работа Федина Владислава Викторовича «Новые 3-алкинил-4-пироны в реакциях с N-, O- и C-нуклеофилами» удовлетворяет всем требованиям, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ» и соответствует специальности 1.4.3. Органическая химия, а ее автор, Федин Владислав Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры органической химии Института биохимических технологий, экологии и фармации Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» (ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)

Пертель Сергей Степанович

Подпись канд. хим. наук, доцента Пертеля С.С. заверяю:
Ученый секретарь ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

канд. филол. наук, доцент Л.С. Митрохина

Институт биохимических технологий, экологии и фармации
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»
295007, Республика Крым, г. Симферополь,
просп. Академика Вернадского, д. 4.;
e-mail: sergepertel@gmail.com,
тел. +7 (978) 8

05 декабря 2025 г.