

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Адюкова Ивана Сергеевича «1-Арил-3-нитро- и 1-арил-3-бром-3-нитропроп-2-ен-1-оны в реакциях с СН-кислотами и азотсодержащими нуклеофилами», представленную на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия

Диссертационная работа Адюкова Ивана Сергеевича посвящена эффективным методам синтеза и функционализации линейных, карбо- и гетероциклических структур на основе 1-арил-3-нитро- и 1-арил-3-бром-3-нитропроп-2-ен-1-онов путём их реакций с циклическими СН-кислотами и азотсодержащими нуклеофилами. Подобные представители данного ряда соединений, а именно сопряжённых нироалкенов, широко представлены в природе, функционируют в живых организмах и обладают многими полезными свойствами, в том числе фармакологического значения. С другой стороны, реакционная способность данной группы соединений выражается отличными диенофильными и биэлектрофильными свойствами, что открывает большие возможности для синтетических модификаций. Таким образом, актуальность выбранной тематики исследования не вызывает сомнений. На основании вышеизложенного, автором грамотно и логично сформулированы **цель и задачи работы**.

Научная новизна работы связана с исследованием химического поведения нитро- и бромнитропропенонов в реакциях с широким рядом циклических СН-кислот, изучения закономерностей «структура-свойства», прогнозирования *in silico* закономерностей «структура-биологическая активность», а также с выявлением реакционных путей образования соединений данного ряда.

Практическая значимость результатов связана с разработкой простых и удобных методов синтеза нитропропанов, содержащих остаток циклической СН-кислоты, конденсированных фурановых структур, содержащих ароматический заместитель в β -положении фуранового кольца, нитроспироциклопропанов, гидразонов α -дикетонов, а также гетероциклических структур ряда хиноксалина, бензотиазина, дигидропиразина.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов подтверждены полученными результатами эксперимента, многократной их повторяемостью, а также совпадением характеристик известных соединений с описанными в литературе. Охарактеризация полученных в ходе работы соединений обеспечена современными физическими и физико-химическими методами анализа, такими как ИК-спектроскопия, спектроскопия ЯМР на ядрах ^1H , ^{13}C , ^{15}N , с привлечением двумерных гомо- и гетероядерных экспериментов ($1\text{H}-1\text{H}$ NOESY, $1\text{H}-^{13}\text{C}$ HMQC, $1\text{H}-^{13}\text{C}$ HMBC, $1\text{H}-^{15}\text{N}$ HMBC), а также масс-спектрометрия и рентгеноструктурный анализ.

Содержание работы полностью отражено в 2 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также в виде 5 докладов на конференциях различного уровня.

Замечания и вопросы по содержанию автореферата:

1. На схеме 4 описано получение конденсированных фурановых структур **8-14** и предложен реакционный путь через образование *in situ* аддукта Михаэля А. Были ли попытки проведения данной реакции с применением иных соотношений бромнитропропенон: СН-кислота: АсОК, а также меньшим временем проведения процесса? Вероятно, дополнительная оптимизация условий реакции позволила бы выделить

соответствующие аддукты Михаэля без использования дорогостоящего катализатора Родионова.

2. На схемах 8, 10 описано взаимодействие нитропропенона **4a** и бромнитропропенона **6a** с ароматическими симметричными *N,N*-бинуклеофилами, а именно незамещённым и дихлорзамещённым представителями. Изучалась ли природа последних на протекание гетероциклизации? Как, по мнению автора, влияет нуклеофильность диамина на ход реакции?

3. В тексте автореферата имеет место некоторое количество опечаток, а также на схеме 6 имеется несоответствие условий реакции его словесному описанию, а именно «...Дальнейшая обработка полученных соединений **18a-e** гидроксидом калия *в водно-спиртовом растворе при комнатной температуре* приводила к отщеплению азотистой кислоты с образованием 2-(3-оксо-3-арилпроп-1-ен-2-ил)-*N*-фенилгидразинкарбоксамидов **19a-в** или *N'*-(3-оксо-3-арилпроп-1-ен-2-ил)бензогидразидов **19г-е** с выходом до 66% (схема 6)...». На схеме же в соответствующем месте указан атомарный йод.

Указанные вопросы и замечания носят лишь уточняющий характер и никоим образом не умаляют достоинств диссертационной работы «1-Арил-3-нитро- и 1-арил-3-бром-3-нитропроп-2-ен-1-оны в реакциях с СН-кислотами и азотсодержащими нуклеофилами», которая по актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, степени достоверности результатов и обоснованности выводов полностью отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а также соответствует паспорту специальности. Автор работы, Адюков Иван Сергеевич, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Отзыв подготовил: Никонов Игорь Леонидович, кандидат химических наук, (специальность 02.00.03. Органическая химия), доцент кафедры физико-химической технологии защиты биосферы ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», почтовый адрес: 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 37, контактный телефон: 8-912-620-18-29, адрес электронной почты: igor.nikonov.ekb@gmail.com.

«26» июня 2025 г.  /Никонов И. Л./

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Никонов И. Л.
Ведущий специалист по кадрам
Кадрово-правового управления

Томарков И. Л.
26.06.2025 ИЛФ