

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Белозёровой Джамили Наильевны**
«Синтез *N,S*-гетероциклов на основе реакций гетарено[*e*]пиррол-2,3-дионов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 1.4.3 – Органическая химия.

Диссертационная работа Белозёровой Джамили Наильевны посвящена разработке методов синтеза *N,S*-содержащих гетероциклических соединений, в частности, содержащих фрагменты тиазола, тиазина и тиазепина, на основе реакций гетарено[*e*]пиррол-2,3-дионов с бинуклеофилами. Актуальность исследования убедительно обоснована во введении и определяется высокой биологической активностью производных тиазола, тиазина и тиазепина.

В процессе выполнения работы Белозёровой Д.Н. получены заслуживающие внимания научного сообщества результаты: 1. Систематизированы и обобщены данные о взаимодействии гетарено[*e*]пиррол-2,3-дионов с *N,S*-бинуклеофилами (незамещённым тиосемикарбазидом, N(1)- и N(4)-замещёнными тиосемикарбазидами, тиосемикарбазами альдегидов и кетонов, *o*-аминотиофенолом), что вносит вклад в понимание реакционной способности данного класса соединений и служит теоретической базой для дальнейших исследований. Установлено влияние структуры реагентов, а также условий проведения реакций на их регионаправленность. 2. Предложен способ селективного N(1)-алкилирования 3-ароилметилендиноксалин-2-онов, что позволило расширить ряд исходных пирролохиноксалинтрионов. 3. Разработан эффективный метод синтеза конденсированных тиадиазолов, позволяющий получать продукты из широкого круга различных N(4)-замещённых тиосемикарбазидов в реакциях с пирролохиноксалинтрионами. 4. Подобраны оптимальные условия для региодивергентного синтеза новых производных спиро-пирролотиазолов и тиогидантоинов на основе реакции пирролобензоксалинтрионов с N(1)-замещёнными тиосемикарбазидами и тиосемикарбазами альдегидов и кетонов. 5. Предложена методика получения пиразол-3-карбоновых кислот, основанная на реакции пирролохиноксалинтрионов с N(1)-замещёнными тиосемикарбазидами. 6. На основе взаимодействия гетарено[*e*]пиррол-2,3-дионов с *o*-аминотиофенолом впервые разработан дивергентный метод, контролируемый субстратом или условиями, для получения бензотиазолов, бензотиазинов и бензотиазепинов в мягких условиях без катализатора.

Результаты диссертационной работы сомнений не вызывают, поскольку получены с применением современных методов физико-химического исследования – элементный анализ, спектроскопия ^1H , ^{13}C и ^{19}F ЯМР и рентгеноструктурный анализ.

Заслуживает внимания тот факт, что по результатам работы опубликовано 6 статей в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ и 10 патентов РФ на изобретения.

При прочтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. Не совсем корректно выносить на защиту исследование биологической активности синтезированных соединений. Положения, выносимые на защиту, должны включать какие-то результаты этого исследования.
2. Проводились ли реакции пирролобензоксазинтрионов с N(4)-замещенными тиосемикарбазидами? Если да, то каковы результаты?
3. Проводились ли реакции пирролохиноксалинтрионов с тиосемикарбазами альдегидов и кетонов?
4. Можно ли из соединений **12** (спиро-пирролотиазолов) получить соответствующие тиогидантоины аналогично превращению тиазола **7** в тиогидантоин **8**?

Однако эти замечания и вопросы носят дискуссионный характер и не снижают общего хорошего впечатления от автореферата диссертации.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа Белозёровой Джамили Наильевны является законченным исследованием и по поставленным задачам, уровню их решения, актуальности, научной новизне и практической значимости, а также по числу и качеству выпущенных публикаций соответствует требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям (критериям пункта 9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 в действующей редакции), а ее автор Белозёрова Джамиля Наильевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – Органическая химия.

Ведущий научный сотрудник
лаборатории азотсодержащих соединений
ФГБУН Института органической химии
им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук,
д.х.н.

Газиева Галина Анатольевна

ФГБУН Институт органической химии
им. Н.Д. Зелинского РАН (ИОХ РАН)
Ленинский проспект, 47, Москва, 119991
8 (499) 135-88-17
gaz@ioc.ac.ru

Подпись руки в.н.с., д.х.н. Г.А. Газиевой удостоверяю:

ВРИО ученого секретаря ИОХ РАН
с.н.с., к.х.н.

05.08.2025



В.Г. Мелехина