



САМАРСКИЙ  
ПОЛИТЕХ

Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

ул. Молодогвардейская, 244, гл. корпус, г. Самара, 443100  
Тел.: (846) 278-43-11, факс: (846) 278-44-00, e-mail: [rector@samgtu.ru](mailto:rector@samgtu.ru)  
[ОКПО 02068396](http://okpo.02068396), [ОГРН 1026301167683](http://ogrn.1026301167683), [ИНН 6315800040](http://inn.6315800040), [КПП 631601001](http://kpp.631601001)

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Ученому секретарю диссертационного  
совета 24.1.092.01 ИОХ РАН  
д.х.н. Газиевой Г.А.  
Москва, Ленинский проспект, д. 47,  
ФГБУН Институт Органической Химии  
им. Н. Д. Зелинского РАН

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Корманова Александра Васильевича на тему «Полинитропроизводные фуразанил- и тетразолилпиразолов в синтезе энергоемких соединений», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – Органическая химия

Потребности различных областей техники и технологии в энергоемких материалах и изделиях на их основе стимулируют поисковые исследования по синтезу новых представителей соединений с explosофорными группами. Несомненный интерес представляют пятичленные азотистые гетероциклы, их линейно связанные и аннелированные ансамбли. В связи с этим работа Корманова А.В. несомненно актуальна и полностью лежит в русле исследований выдающейся научной школы ИОХ РАН.

Автором сделан вполне обоснованный выбор нитропиразола в качестве основы для построения линейно связанных ансамблей. Нитропиразолы отличаются сочетанием достаточной энергетической эффективности и термостабильности с низкой чувствительностью к механическим воздействиям.

На примере 3(5)-(3-метил-фуразан-4-ил)пиразола и его ацетонильного производного автором разработаны региоселективные методы синтеза С- и N-нитропроизводных, а на основе 3(5)-(3-нитрофуразан-4-ил)пиразола получено полностью нитрованное соединение.

Применяя оригинальный подход, основанный на использовании более слабых нитрующих смесей и низких температур при нитровании, автору удалось получить С-мононитропроизводные 3(5)-(тетразол-1-ил)- и 3(5)-(тетразол-5-

ил)пиразолов. На основе 3(5)-(тетразол-1-ил)-5(3)-нитропиразола и 3(5)-(тетразол-5-ил)-5(3)-нитропиразола Кормановым А.В. были получены производные, содержащие в пиразольном цикле нитро- и нитраминогруппу.

С целью улучшения функциональных и эксплуатационных характеристик синтезируемых соединений автором был получен ряд N-аминопроизводных фуразанил- и тетразолилнитропиразолов. Показано, что в большинстве случаев образуется смесь региоизомеров, причем доминирующее ориентирующее влияние на региоселективность N-аминирования оказывает нитрогруппа пиразольного цикла.

Аналогичные результаты были получены автором в реакциях нитропроизводных фуразанил- и тетразолилнитропиразолов с бромацетоном. Используя различные условия ацетонирования автор получил два интересных по структуре трициклических соединения с аннелированными пиразольными, фуразанильным и тетразольным циклами.

На основе N-ацетонированных производных и, логически продолжая исследования, Корманов А.В. синтезировал целый спектр тринитрометил-, динитрометил-, фтординитрометил- и  $\text{NF}_2$ -динитрометилпроизводных фуразанил- и тетразолилнитропиразолов.

Заключительный этап работы посвящен изучению физико-химических и специальных свойств синтезированных соединений. В результате автором сделано заключение, что полученный ряд соединений позволил проследить закономерности структура-свойство, что важно для будущих исследований, а некоторые соединения представляют потенциальный интерес для более подробного исследования.

Научная новизна работы заключается в исследовании региоселективных методов введения нитро-, amino-, тринитрометил-, динитрометил-, фтординитрометил- и  $\text{NF}_2$ -динитрометильных групп в (фуразанил)пиразольные и (тетразолил)пиразольные линейные ансамбли. Применение этих методов позволяет управлять свойствами энергоемких соединений, целенаправленно изменяя как их физические, так и специальные свойства.

Разработка простых и эффективных методов введения нитро-, amino-, тринитрометил-, динитрометил-, фтординитрометил- и  $\text{NF}_2$ -динитрометильных групп в (фуразанил)пиразольные и (тетразолил)пиразольные соединения составляет практическую значимость работы.

Достоверность представленных результатов подтверждается использованием широкого спектра современных физико-химических и аналитических методов, особенно большим количеством данных РСА.

Существенных замечаний по автореферату нет.

Приведенный в автореферате список публикаций свидетельствует о

предельно широкой апробации материалов кандидатской диссертации как в России, так и за рубежом. Результаты исследований, приведенных в автореферате, полностью отражают сделанные выводы и соответствуют названию диссертации.

В целом диссертационная работа Корманова А.В. представляет собой законченное исследование, имеющее научное и прикладное значение в области химии энергоемких гетероциклов.

Диссертационная работа по своей практической значимости, новизне результатов и актуальности удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям (п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842), ее автор, Корманов Александр Васильевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – органическая химия.

Декан факультета пищевых производств  
д.х.н., доцент

В.В. Бахарев

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 244  
Тел.+79047444734  
e-mail: knilsstu@gmail.com  
17.11.2021 г.

Подпись Бахарева В.В. заверяю:  
Ученый секретарь ФГБОУ ВО «Самарский  
Государственный технический университет»,  
д.т.н., профессор



Ю.А. Малиновская