

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хораняна Тиграна Эдвардовича "Новые нитропиразолсодержащие ансамбли: синтез и свойства", представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – органическая химия

Рецензируемая работа посвящена разработке методов синтеза и изучению свойств новых энергоемких соединений на основе нитропиразольного фрагмента.

Синтез новых энергоёмких соединений на основе полиазотистых гетероциклов является **актуальным** направлением исследований. В частности, использование нитропиразолов является перспективным, поскольку они зачастую обладают повышенной плотностью и термической стабильностью, имея при этом умеренную чувствительность к механическим воздействиям.

Научная новизна заключается в создании эффективных методов синтеза изомерных нитропиразолов, замещенных 1,2,4-оксадиазольным, 1,2,5-оксадиазольным, 1,2,4-триазольным, 1,2,5-оксадиазол-*N*-оксидным (фуроксановым) и нитроарильными фрагментами, а также разработке методов синтеза нитропроизводных пиразоло[3,4-*d*][1,2,3]триазола.

Диссертантом проведено значительное по трудоемкости и объему исследование, выполненное на высоком научном уровне. Работа интересная, производит приятное впечатление. При выполнении работы определены **практически значимые** физико-химические свойства, описывающие новые соединения в качестве энергоемких веществ. Показано, что большинство этих соединений обладают высокой термической стабильностью, высокой энтальпией образования, приемлемой плотностью и высокими расчетными детонационными характеристиками. Изучены закономерности "структура-свойство" в рядах полученных соединений.

Достоверность результатов проведенного исследования обеспечивается тем, что экспериментальные работы и спектральные исследования синтезированных соединений выполнены на современном сертифицированном оборудовании, обеспечивающем получение надежных данных. Состав и структура соединений подтверждены данными ЯМР и ИК-спектроскопии, масс-спектрометрии (в том числе высокого разрешения), элементного анализа, а для ряда соединений и рентгеноструктурного анализа.

Научную значимость работы подтверждает наличие у диссертанта публикаций 6 статей в ведущих российских и международных журналах и 6 тезисов докладов на конференциях различного уровня.

Замечание по работе.

Значения плотности веществ, определенных пикнометрически, в таблицах 1-3 автореферата приводятся с точностью до третьего знака после запятой, хотя очевидно, что последняя цифра значащей не является. При этом для сравнения приводятся плотности хорошо известных ВВ с точностью до двух знаков. В таблицах 4-7 этого недостатка для новых веществ нет. Но в табл. 4 уже для известных веществ сравнения плотность приведена с тремя знаками после запятой. При этом для гексогена и тротила она ошибочно указана одинаковой $1,806 \text{ г/см}^3$.

Высказанное замечание не умаляют основных достижений и не изменяют общего хорошего впечатления, оставляемого работой.

Считаю, что представленная на отзыв диссертационная работа по своей научной и практической значимости, новизне результатов и их актуальности отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор **Хоранян Тигран Эдвардович** несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности **1.4.3 – органическая химия.**



Астахов Александр Михайлович

кандидат химических наук

специальность 02.00.04 – физическая химия

доцент

Сибирского государственного университета
науки и технологий им. ак. М.Ф. Решетнёва,

660049, г. Красноярск, пр. Мира, 82

8(923)270-49-75

alexastachov@mail.ru

29.04.2025

Подпись Астахова А.М. заверяю

Начальник управления научной и инновационной деятельности СибГУ

д.ф.-м.н. профессор



Ю.Ю. Логинов