

## ТЕРМОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА N-ДИАЗОМОСТИКОВЫХ НИТРОАЗОЛОВ\*

Т. С. Конькова<sup>1</sup>, Ю. Н. Матюшин<sup>2</sup>, Е. А. Мирошниченко<sup>3</sup>, А. Б. Воробьев<sup>4</sup>,  
Я. О. Иноземцев<sup>4</sup>, А. В. Иноземцев<sup>4</sup>

**Аннотация:** Экспериментально определены термодинамические характеристики полиазотистых соединений на основе пиразола и триазола, содержащих эксплозифорные нитро- и азогруппы. В последние годы была показана перспективность конструирования энергоёмких соединений на основе азотсодержащих гетероциклов. Методом калориметрии сжигания определены энергии сгорания и рассчитаны энтальпии образования ( $\Delta H_f^\circ$ ) в стандартном состоянии веществ с высоким содержанием азота. Энтальпия образования — это мера энергетического содержания соединений, и, только располагая достоверной величиной  $\Delta H_f^\circ$ , можно корректно оценить прикладные характеристики и перспективность использования энергоёмкого соединения.

**Ключевые слова:** калориметрия; энтальпия сгорания; энтальпия образования; нитропиразолы; нитро-триазолы

DOI: 10.30826/CE26190113

EDN: VNZVAW

### Литература

1. Шевелев С. А., Далингер И. Л. Новое в химии нитропиразолов // Ж. органической химии, 1998. Т. 34. № 8. С. 1127–1136.
2. Зайцев А. А., Далингер И. Л., Шевелев С. А. Динитропиразолы // Успехи химии, 2009. Т. 78. № 7. С. 643–682. doi: 10.1070/RC2009v078n07ABEH004015.
3. Yin P., Parrish D. A., Shreeve J. M. N-diazo-bridged nitroazoles: Catenated nitrogen-atom chains compatible with nitro functionalities // Chem. — Eur. J., 2014. Vol. 20. P. 1–7. doi: 10.1002/chem.201402762.
4. Иноземцев Я. О., Воробьев А. Б., Иноземцев А. В., Матюшин Ю. Н. Калориметрия энергоёмких соединений // Горение и взрыв, 2014. № 7. С. 260–270.
5. Конькова Т. С., Матюшин Ю. Н., Мирошниченко Е. А., Воробьев А. Б. Термодинамические свойства солей динитразовой кислоты // Известия Академии наук. Серия химическая, 2009. № 10. С. 1959–1965.
6. CODATA key values for thermodynamics. Final Report of the CODATA Task Group on Key Values for Thermodynamics / Eds. J. D. Cox, D. D. Wagman, V. A. Medvedev. — New York, Washington, Philadelphia, London: Hemisphere Publishing Corp., 1989. 284 p.
7. Lebedev V. P., Matyushin Yu. N., Inozemtcev Ya. O. Thermochemical and explosiv properties of nitropyrazoles // Energetic Materials: 29th Annual Conference (International) of ICT. — Karlsruhe: Fraunhofer — ICT, 1998. P. 181–183.
8. Miroshnichenko E. A., Lebedev V. P., Vorob'ev A. B., Vorob'eva V. P., Inozemtcev Ya. O. Entalpy characteristics of nitro- and fluorinenitro derivatives heterocyclic compounds // Energetic Materials: 34th Annual Conference (International) of ICT. — Karlsruhe: Fraunhofer — ICT, 2003. P. 122(1)–122(7).
9. Stull D. R., Westrum E. F., Sinke G. C. The chemical thermodynamics of organic compounds. — New York, London, Sydney, Toronto: John Wiley & Sons, Inc., 1969. 882 p.

Поступила в редакцию 30.10.2025

После доработки 10.11.2025

Принята к публикации 24.11.2025

\* Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных научных исследований РФ «Химическая физика окисления, горения и взрыва», регистрационный номер 1024040200065-4, и имела бюджетное финансирование.

<sup>1</sup> Федеральное исследовательское учреждение химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, taskon@mail.ru

<sup>2</sup> Федеральное исследовательское учреждение химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, ynm07@mail.ru

<sup>3</sup> Федеральное исследовательское учреждение химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, eamir@mail.ru

<sup>4</sup> Федеральное исследовательское учреждение химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, vectr1@yandex.ru