

КИНЕТИЧЕСКИЕ И ТЕРМОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТРИНИТРОМЕТИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 1,3,5-ТРИАЗИНА

В. В. Неделько¹, А. В. Шагин², Т. С. Конькова³, Е. А. Мирошниченко⁴,
В. В. Захаров⁵, Н. В. Чуканов⁶, Т. С. Ларикова¹, Д. Б. Лемперт⁷, Ю. Н. Матюшин⁸,
Б. Л. Корсунский⁹

Аннотация: Изучены термохимические и кинетические свойства ряда 1,3,5-триазинов, содержащих тринитрометильные и азидные заместители. Определены энтальпии образования этих соединений. Кинетика термического разложения 2,4-диазидо-6-тринитрометил-1,3,5-триазина и его производных описывается уравнением первого порядка. Определены константы скорости, энергии активации и предэкспоненциальные факторы реакций. Найдены энергии диссоциации связи C–NO₂. Определен состав газообразных продуктов термического разложения. Проанализированы инфракрасные (ИК) спектры изученных веществ и продуктов их разложения. Лимитирующей стадией реакции является распад тринитрометильной группы. В неизотермическом режиме термическое разложение протекает в две макроскопические стадии, причем в первой стадии происходит распад тринитрометильной группы. Получены суммарные стехиометрические уравнения изученных реакций. Оценены энергетические характеристики 2,4-диазидо-6-тринитрометил-1,3,5-триазина как возможного компонента смесевых твердых топлив.

Ключевые слова: энергоемкие соединения; термическое разложение; кинетика; нитросоединения; азиды; триазины; энтальпии образования

Литература

1. Степанов Р. С., Круглякова Л. А., Астахов А. М. Структурно-кинетические закономерности термораспада гем-тринитрометилазолов в жидкой фазе // Ж. общ. химии, 2007. Т. 77. № 11. С. 1881–1886.

¹Институт проблем химической физики Российской академии наук, vnedelko@icp.ac.ru

²Институт проблем химической физики Российской академии наук, shastin@icp.ac.ru

³Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, taskon@mail.ru

⁴Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, eamir02@mail.ru

⁵Институт проблем химической физики Российской академии наук, vzakh@icp.ac.ru

⁶Институт проблем химической физики Российской академии наук, chukanov@icp.ac.ru

⁷Институт проблем химической физики Российской академии наук, lempert@icp.ac.ru

⁸Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук; Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», unm@polymer.chph.ru

⁹Институт проблем химической физики Российской академии наук; Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», kors@polymer.chph.ras.ru

2. *Шастин А. В., Годовикова Т. И., Голова С. П., Хмельницкий Л. И., Корсунский Б. Л.* Реакции нуклеофильного замещения 2,4,6-трис(тринитрометил)-1,3,5-триазины. Взаимодействие 2,4,6-трис(тринитрометил)-1,3,5-триазины со спиртами, диолами, аммиаком и вторичными аминами // *Химия гетероциклических соединений*, 1995. № 5. С. 674–678.
3. *Неделько В. В., Шастин А. В., Корсунский Б. Л., Чуканов Н. В., Ларикина Т. С., Казаков А. И.* Синтез и термическое разложение 5,5'-бис(тетразолил)амин // *Известия АН. Сер. хим.*, 2005. № 7. С. 1660–1664.
4. *Шастин А. В., Годовикова Т. И., Корсунский Б. Л.* Новый метод получения 2,4-диазидо-6-тринитрометил-1,3,5-триазины // *Изв. РАН. Сер. хим.*, 2011. № 6: С. 1194–1196.
5. *Иноземцев Я. О., Воробьев А. Б., Иноземцев А. В., Матюшин Ю. Н.* Калориметрия энергоемких соединений // *Горение и взрыв*, 2014. Вып. 7. С. 260–270.
6. *Конькова Т. С., Матюшин Ю. Н., Мирошниченко Е. А., Воробьев А. Б.* Термохимические свойства динитратовой кислоты // *Изв. РАН. Сер. хим.*, 2009. № 10. С. 1958–1965.
7. *Манелис Г. Б., Г. М. Назин, Ю. И. Рубцов, В. А. Струнин.* Термическое разложение и горение взрывчатых веществ и порохов. — М.: Наука, 1996. 223 с.
8. *Trusov B. G.* Program system TERRA for simulation phase and thermal chemical equilibrium // 14th Symposium (International) on Chemical Thermodynamics Proceedings. — St. Petersburg, Russia, 2002. P. 483–484.

Поступила в редакцию 01.11.14