

## МЕХАНИЗМ ГОРЕНИЯ КАЛИЕВОЙ СОЛИ ДИНИТРАМИДА И ЕГО СМЕСЕЙ С НИТРОЭФИРНЫМИ СВЯЗУЮЩИМИ

В. П. Синдицкий<sup>1</sup>, А. Н. Чёрный<sup>2</sup>, Д. С. Шмелёв<sup>3</sup>, В. Ю. Егоршев<sup>4</sup>, С. А. Филатов<sup>5</sup>, А. А. Матвеев<sup>6</sup>, Ю. М. Милёхин<sup>6</sup>

**Аннотация:** В приборе постоянного давления в интервале давления 0,1–15 МПа исследовано стационарное горение динитрамида калия (KDN, potassium dinitramide) и его бинарных смесей с энергетическим нитроэфирным связующим. Исследована термическая стабильность смесей в неизотермических условиях с помощью термогравиметрии (ТГ) и дифференциально-сканирующей калориметрии (ДСК). С помощью тонких вольфрам-рениевых термопар определено распределение температуры в волне горения смесей. Полученные результаты позволили сделать вывод о том, что наблюдаемое увеличение скорости горения при добавлении KDN к нитроэфирному связующему вызвано повышением температуры первого пламени и соответствующим увеличением скорости выделения тепла.

**Ключевые слова:** горение; динитрамид калия (KDN); нитроэфирное связующее; термическая стабильность; распределение температуры в волне горения

### Литература

1. *Sinditskii V. P., Egorshv V. Y., Levshenkov A. I., Serushkin V. V.* Combustion of ammonium dinitramide. Part 2: Combustion mechanism // *J. Propul. Power*, 2006. Vol. 22. No. 4. P. 777–785.
2. *Lei M., Zhang Z. Z., Kong Y. H., Liu Z. R., Zhu C. H., Shao Y. H., Zhang P.* The thermal behavior of potassium dinitramide. Part 1. Thermal stability // *Thermochim. Acta*, 1999. Vol. 335. No. 1-2. P. 105–112.
3. *Дубовицкий Ф. И., Волков Г. А., Гребенников В. Н., Манелис Г. Б., Назин Г. М.* Термическое разложение калиевой соли динитрамида в жидком состоянии // *Докл. РАН*, 1996. Т. 347. № 6. С. 763–765.
4. *Kissinger H. E.* Reaction kinetics in differential thermal analysis // *Anal. Chem.*, 1957. Vol. 29. No. 11. P. 1702–1706.
5. *Oxley J. C., Smith J. L., Zheng W., Rogers E., Coburn M. D.* Thermal decomposition studies on ammonium dinitramide (ADN) and 15 N and 2 H isotopomers // *J. Phys. Chem. A*, 1997. Vol. 10. P. 5646–5652.
6. *Дубовицкий Ф. И., Головина Н. И., Павлов А. Н., Атовмян Л. О.* Структурные особенности солей динитрамида с щелочными металлами // *Докл. РАН*, 1997. Т. 355. № 2. С. 200–202.
7. *Sinditskii V. P., Fogelzang A. E., Levshenkov A. I., Egorshv V. Y., Serushkin V. V.* Combustion behavior of dinitramide salts. AIAA Paper No. 98-0808, 1998.
8. *Синдицкий В. П., Егоршев В. Ю., Серушкин В. В., Филатов С. А.* Горение энергетических материалов с ведущей реакцией в конденсированной фазе // *Физика горения и взрыва*, 2012. Т. 48. № 1. С. 89–109.

Поступила в редакцию 19.06.17

<sup>1</sup>Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, vps@rctu.ru

<sup>2</sup>Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, som86@mail.ru

<sup>3</sup>Федеральный центр двойных технологий «Союз», carman8@gmail.com

<sup>4</sup>Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, egorshv@yahoo.com

<sup>5</sup>Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, unterseeboot@yandex.ru

<sup>6</sup>Федеральный центр двойных технологий «Союз», soyuz@fcdt.ru