

ВЗРЫВНЫЕ ВОЛНЫ, ГЕНЕРИРУЕМЫЕ ПРИ НЕИДЕАЛЬНОЙ ДЕТОНАЦИИ ЗАРЯДОВ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМ ВО ВРЕМЕНИ ЭНЕРГОВЫДЕЛЕНИЕМ*

П. В. Комиссаров¹, А. А. Борисов², Б. А. Хасайнов³, Б. С. Ермолаев⁴, А. А. Сулимов⁵

Аннотация: Анализируется влияние замедленного выделения энергии при детонации конденсированных энергетических материалов на характеристики взрывных волн, генерируемых таким режимом в воздухе. Рассматриваемые примеры демонстрируют возможность повышения действия взрывных волн за счет распределенного во времени выделения энергии. Существует определенный набор основных параметров заряда и условий взрыва, при котором обеспечивается максимальное воздействие взрывной волны. Рассмотрены имеющиеся данные для различных режимов химического превращения в зарядах, которые могут быть использованы на практике.

Ключевые слова: неидеальный взрыв; низкоскоростная детонация; смесевые составы; взрывные волны; распределенное энерговыделение; растянутое энерговыделение

DOI: 10.30826/CE18110217

Литература

1. Ермолаев Б. С., Сулимов А. А. Конвективное горение и низкоскоростная детонация пористых энергетических материалов. — М.: ТОРУС ПРЕСС, 2017. 400 с.
2. Jarrett D. E. Derivation of the British explosives safety distances // Ann. NY Acad. Sci., 1968. Vol. 152. P. 18.
3. Beckstead M. W. A summary of aluminum combustion. Ft. Belvoir Defence Technical Information Center, 2004. Report RTO-EN-023. 47 p.

Поступила в редакцию 26.01.18

* Работа выполнена за счет субсидии на выполнение государственного задания по теме 0082-2018-0002, регистрационный номер АААА-А18-118031490034-6.

¹ Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, kr_899@yahoo.com

² Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, borisov@chph.ras.ru

³ Институт ППРИМ УПР 3346 НЦНИ, ЭНСМА, Франция, boris.khasainov@orange.fr

⁴ Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, boris.ermolaev44@mail.ru

⁵ Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, aasul@chph.ras.ru

BLAST WAVES GENERATED BY NONIDEAL DETONATION OF CHARGES EXPLODED WITH TIME DISTRIBUTED ENERGY RELEASE

P. V. Komissarov¹, A. A. Borisov¹, B. A. Khasainov², B. S. Ermolaev¹, and A. A. Sulimov¹

¹N. N. Semenov Institute of Chemical Physics, Russian Academy of Sciences, 4 Kosygin Str., Moscow 119991, Russian Federation

²Institut PPRIME UPR 3346 CNRS — ENSMA, Futuroscope-Chasseneuil Cedex, France

Abstract: Delayed energy release in detonation waves is considered as a source of enhancement of their blast effect. Examples discussed have demonstrated a possible gain in blast effect caused by delayed heat release. For each given device, there is an optimal set of governing parameters providing the highest increase in the damage capability of charges. Available data on different regimes of nonideal energy conversion in explosive systems, which could be used in practical devices, are considered.

Keywords: nonideal explosion; low-velocity detonation; composite energetic materials; blast waves; distributed energy release; delayed energy release

DOI: 10.30826/CE18110217

Acknowledgments

This work was carried out due to a subsidy for the performance of the state task (topic 0082-2018-0002, registration No. AAAA-A18-118031490034-6).

References

1. Ermolaev, B. S., and A. A. Sulimov. 2017. *Konvektivnoe gorenie i nizkoskorostnaya detonatsiya poristykh energeticheskikh materialov* [Convective combustion and low-velocity detonation of porous energy materials]. Moscow: TORUS PRESS. 400 p.
2. Jarrett, D. E. 1968. Derivation of the British explosives safety distances. *Ann. NY Acad. Sci.* 152:18.
3. Beckstead, M. W. 2004. A summary of aluminum combustion. Ft. Belvoir Defence Technical Information Center. Report RTO-EN-023. 47 p.

Received January 26, 2018

Contributors

Komissarov Pavel V. (b. 1974) — Candidate of Science in physics and mathematics, senior research scientist, N. N. Semenov Institute of Chemical Physics, Russian Academy of Sciences, 4 Kosygin Str., Moscow 119991, Russian Federation; kr_899@yahoo.com

Borisov Anatoly A. (b. 1932) — Doctor of Science in physics and mathematics, professor, chief research scientist, N. N. Semenov Institute of Chemical Physics, Russian Academy of Sciences, 4 Kosygin Str., Moscow 119991, Russian Federation; borisov@chph.ras.ru

Khasainov Boris A. (b. 1948) — Candidate of Science in physics and mathematics, Institut PPRIME UPR 3346 CNRS — ENSMA, Futuroscope-Chasseneuil Cedex, France; boris.khasainov@orange.fr

Ermolaev Boris S. (b. 1940) — Candidate of Science in physics and mathematics, head of laboratory, N. N. Semenov Institute of Chemical Physics, Russian Academy of Sciences, 4 Kosygin Str., Moscow 119991, Russian Federation; boris.ermolaev44@mail.ru

Sulimov Alexey A. (b. 1937) — Doctor of Science in physics and mathematics, professor, chief research scientist, N. N. Semenov Institute of Chemical Physics, Russian Academy of Sciences, 4 Kosygin Str., Moscow 119991, Russian Federation; aasul@chph.ras.ru