

ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ УДАРНЫХ ВОЛН И РАЗГОНА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ*

В. А. Шаргатов¹, С. В. Горкунов²

Аннотация: Рассматривается задача разрушения и метания металлической оболочки с образованием ударных волн (УВ) в результате быстрого разложения высокоэнергетического соединения. Сформулированы математические модели для описания основных явлений, разработан метод численного решения с учетом особенностей течений на разных стадиях развития процесса. Вычислительные процедуры реализованы в виде программных кодов, предназначенных для проведения расчетов на высокопроизводительных системах. Показано, что результаты расчетов хорошо согласуются с результатами эксперимента.

Ключевые слова: численное моделирование; образование ударных волн; метание металлической оболочки

DOI: 10.30826/CE21140210

Литература

1. Balakrishnan K., Kuhl A. L., Bell J. B., Beckner V. E. An empirical model for the ignition of explosively dispersed aluminum particle clouds // *Shock Waves*, 2012. Vol. 22. P. 591–603. doi: 10.1007/s00193-012-0388-5.
2. Lee E. L., Tarver C. M. Phenomenological model of shock initiation in heterogeneous explosives // *Phys. Fluids*, 1980. Vol. 23. No. 12. P. 2362.
3. Kuhl A. L., Khasainov B. Quadratic model of thermodynamic states in SDF explosions // 38th Conference (International) of ICT Energetic Materials. — Karlsruhe, Germany, 2007.
4. Monaghan J. J. An introduction to SPH // *Comput. Phys. Commun.*, 1988. Vol. 48. P. 89–96.
5. Parshikov A. N., Medin S. A. Smoothed particle hydrodynamics using interparticle contact algorithms // *J. Comput. Phys.*, 2002. Vol. 180. Iss. 1. P. 358–382.
6. Колган В. П. Применение принципа минимальных значений производной к построению конечноразностных схем для расчета разрывных решений газовой динамики // *Ученые записки ЦАГИ*, 1972. Т. 3. № 6. С. 68–77.
7. Shargatov V. A., Pecherkin A. S., Sofin A. S., et al. Modeling of shock wave propagation over the obstacles using supercomputers // *J. Phys. Conf. Ser.*, 2018. Vol. 1099. Iss. 1. P. 012014.
8. Ohrt P. O., Alan S. J. Measured airblast environment from an explosive charge having a scored metal casing // Symposium (International) on the Military Aspects of Blast and Shock, 2006.
9. Victorov S. B., Gubin S. A., Maklashova I. V., Revyakin I. I. Thermodynamic TDS code: Application to detonation properties of condensed explosives // *Energetic Materials, Ignition, Combustion and Detonation: 32nd Annual Conference (International) of ICT Proceedings*. — Karlsruhe, Germany, 2001. P. 69/1–69/15.

Поступила в редакцию 14.05.2021

*Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (проект государственного задания № 0723-2020-0036).

¹Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», shargatov@mail.ru

²Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», gorkunov.ser@mail.ru