

# ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ВЗРЫВА В МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ СМЕСЯХ НИТРАТА АММОНИЯ С АЛЮМИНИЕМ В МАНОМЕТРИЧЕСКОЙ БОМБЕ\*

Б. С. Ермолаев<sup>1</sup>, В. Г. Худавердиев<sup>2</sup>, А. А. Беляев<sup>3</sup>

**Аннотация:** Как показали недавние исследования, измельчение нитрата аммония (НА) до уровня 20–40 мкм в смесях с тонкими порошками горючих материалов резко повышает склонность этих смесей к переходу горения во взрыв. Особенно высокой интенсивностью отличается горение смесей измельченного НА с алюминием (опыты проводились в манометрической бомбе), здесь на стехиометрической смеси наблюдались взрывы. Взрывы возникали на начальной фазе конвективного горения, приводя к резким пульсациям давления амплитудой несколько килобар. В данной работе эти опыты анализируются с помощью численного моделирования. Подробно рассматривается динамика развития взрыва и особенности зоны реакции, влияние содержания алюминия, размера частиц НА, длины заряда и давления, создаваемого воспламенителем на режимы и свойства волны горения. Результаты расчетов находятся в качественном согласии с опытными данными.

**Ключевые слова:** конвективное горение; взрыв; манометрическая бомба; нитрат аммония; алюминий

## Литература

1. Храповский В. Е., Худавердиев В. Г., Сулимов А. А. Конвективное горение смесей аммиачной селитры с древесным углем // Горение и взрыв, 2011. Вып. 4. С. 172–175.
2. Храповский В. Е., Худавердиев В. Г., Сулимов А. А. Конвективное горение и переход во взрыв в мелкодисперсных смесях аммиачной селитры с алюминием // Горение и взрыв, 2013. Вып. 6. С. 211–213.
3. Ермолаев Б. С., Беляев А. А., Сулимов А. А. Численное моделирование конвективного горения пористых смесевых систем на основе мелкодисперсного алюминия и перхлората аммония // Хим. физика, 2005. Т. 24. № 1. С. 79–89.
4. Похил П. Ф., Беляев А. Ф., Фролов Ю. В. и др. Горение порошковых металлов в активных средах. — М.: Наука, 1972. 294 с.

*Поступила в редакцию 01.11.14*

---

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 13-03-00294).

<sup>1</sup>Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, boris.ermolaev@yahoo.com

<sup>2</sup>Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, vugarikkk@mail.ru

<sup>3</sup>Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, belyaevINF@yandex.ru