

О НИЗКОСКОРОСТНОЙ ДЕТОНАЦИИ ЗЕРНЕННЫХ ПИРОКСИЛИНОВЫХ ПОРОХОВ*

Б. С. Ермолаев¹, В. Ф. Мартынюк², А. А. Беляев³

Аннотация: Проведено численное моделирование низкоскоростной детонации (НСД) зерненных пироксилиновых порохов. Показано, что наблюдаемая в опытах по взрывному инициированию зависимость скорости НСД от толщины слоя инициирующего взрывчатого вещества (ВВ) есть следствие сравнительно низкой интенсивности химического превращения и ограниченной длины заряда (120 мм в опытах). В этих условиях зона реакции детонационной волны не успевает полностью сформироваться и развитие процесса прерывается на стадии, когда характеристики волны активно изменяются. Эволюция волны отчетливо проявляется на профилях давления, однако траектория фронта, если исключить участок инициирования, имеет почти линейную форму, которой отвечает скорость волны, близкая к постоянной величине. Для формирования стационарной волны необходимы заряды метровой длины. Что касается структуры течения во фронте волны НСД, то в расчетах, как правило, наблюдалась структура, отвечающая газофазному механизму, когда горение пороха инициируется за счет тепла от высокоскоростного газового потока, генерируемого перед фронтом воспламенения. Лишь при пористости 0,2 и менее наблюдается твердофазный механизм (за счет диссипаций при пластических деформациях пористого слоя). Рассмотрены ситуации, когда по мере развития волны НСД эти два механизма сменяют друг друга.

Ключевые слова: низкоскоростная детонация; пироксилиновый порох

Литература

1. *Окунев В. А.* Развитое конвективное горение и переход в низкоскоростную детонацию в пористых пороховых зарядах. Дисс. . . . канд. физ.-мат. наук. Москва, 1989. 143 с.
2. *Мартынюк В. Ф., Сулимов А. А., Чеканов С. В., Сукоян М. К.* Структура волны низкоскоростной детонации в пироксилиновых порохах // Хим. физика, 1992. Т. 11. № 2. С. 293.
3. *Ермолаев Б. С., Мартынюк В. Ф., Беляев А. А., Сулимов А. А.* Низкоскоростные режимы детонации зерненного пироксилинового пороха // Хим. физика, 2014. Т. 33. № 6. С. 64.

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

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

²Биологический факультет Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, anaopa@gmail.com

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

4. Ермолаев Б. С., Сулимов А. А., Окунев В. А., Хасаинов Б. А. О механизме низкоскоростной детонации в крупнозерненной нитроклечатке // *Фундаментальные проблемы физики ударных волн.* — Черноголовка: ОИХФ РАН, 1987. Т. 1. Ч. 1. С. 40.
5. Ермолаев Б. С., Беляев А. А., Сулимов А. А. Численное моделирование перехода горения в детонацию в пироксилиновых порохах // *Хим. физика*, 2004. Т. 23. № 1. С. 67.
6. *Физика взрыва* / Под ред. Л. П. Орленко. — М.: Физматлит, 2002. Т. 1. 823 с.

Поступила в редакцию 01.11.14