



УДК 662.215.2.

Д.И. Михеев, В.В. Кузьмин, И.Б. Ковешников.

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДЕТОНАЦИИ ПРОСТЕЙШИХ АММОНАЛОВ

Mixtures of ammonium nitrate, containing different quantities of aluminum were investigated. Dependences of detonation velocity from diameter of charges for different aluminum concentration in mixtures based on variously dispersed ammonium nitrate were obtained.

Исследованы смеси аммиачной селитры с различным содержанием алюминия. Получены зависимости скорости детонации от диаметра заряда для смесей на основе аммиачной селитры различной дисперсности с различным содержанием алюминия.

Взрывчатые смеси на основе аммиачной селитры и алюминия (простейшие аммоналы) часто применяются преступными элементами для совершения противоправных действий, поскольку способ их приготовления чрезвычайно прост, а компоненты являются легко доступными. Полученные данные о критических параметрах детонации используются экспертами-взрывотехниками для оценки способности изъятых самодельных взрывных устройств (СВУ) к производству взрыва и его возможных последствий без необходимости экспериментального подрыва, а результаты исследований позволяют выявить влияние дисперсности на скорость детонации, от которой напрямую зависит скорость поражающих элементов СВУ.

Целью настоящей работы было установление значений скорости детонации простейших аммоналов в зависимости от содержания алюминия, дисперсности аммиачной селитры и диаметра заряда.

При создании зарядов использовалась селитра аммиачная, гранулированная, изготовленная в соответствии с ГОСТами 2-85 «Б» и Р 51520-99. Перед приготовлением смеси селитра высушивалась в духовом шкафу при температуре 50 °С. Далее в колбе производилось приготовление механической смеси аммиачной селитры заданной дисперсности и алюминиевой пудры, марки ПАП-2 (толщина пластинок ~0,2 мкм). Смеси снаряжались в бумажные трубки (безоболочные заряды) или в стальные трубы (оболочные заряды, толщина стенок 3-5 мм) различных диаметров и длин, с сохранением постоянной плотности заряда 0,88-0,9 г/см³. Мелкодисперсная селитра получалась путем механического измельчения различными бытовыми способами. Измерение скорости детонации проводилось методом ионизационных датчиков. Методика проведения экспериментов описана в работе [1].

На Рис. 1 представлены результаты измерения скорости детонации смесей основе гранулированной АС с 1,4% алюминиевой пудры ПАП-2 в оболочных и безоболочных зарядах. Выбор состава смеси обусловлен данными, полученными при исследовании значений критического диаметра детонации простейших аммоналов [2].

Скорость детонации оболочных зарядов при одинаковых значениях



диаметра заряда значительно превышает скорость детонации безоболочных зарядов, достигая значения 2000 м/с.

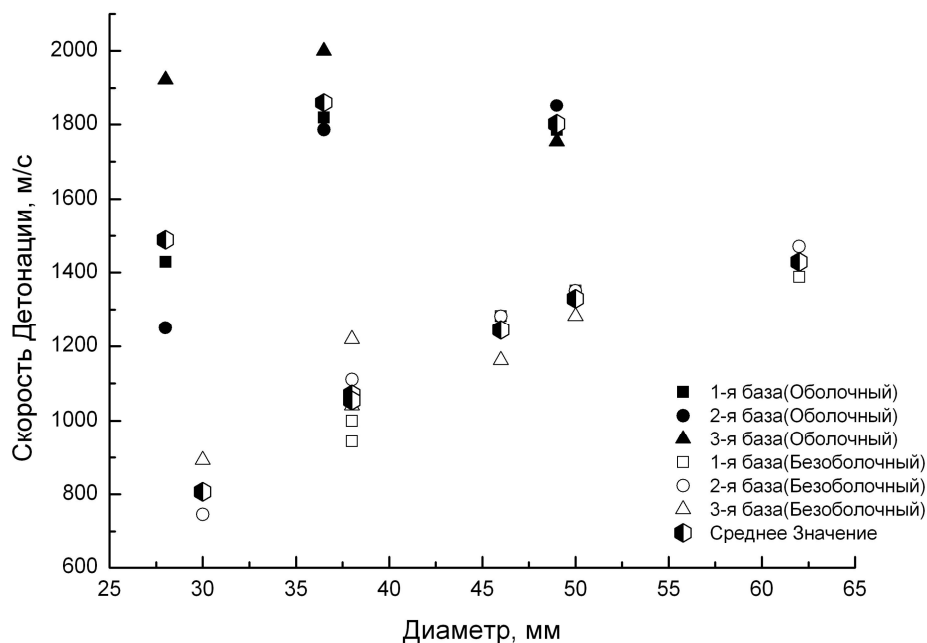


Рис. 1. Результаты исследования скорости детонации смеси на основе гранулированной аммиачной селитры с 1,4 % алюминия ПАП-2

Затем была проведена серия опытов с безоболочными зарядами для смесей на основе мелкодисперсной АС и содержанием алюминиевой пудры ПАП-2 16,4% (Рис. 2), что соответствует смеси с нулевым кислородным балансом согласно расчетам с помощью программы SD[3].

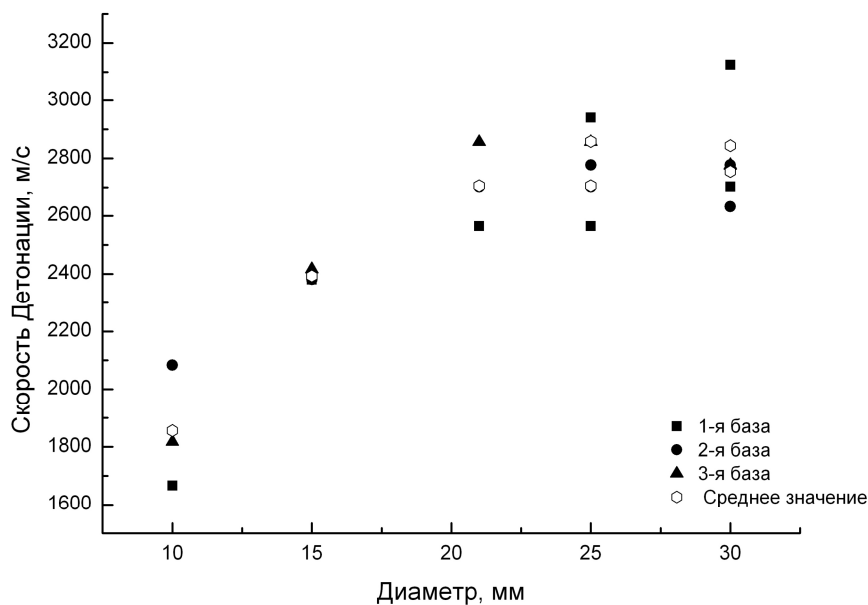


Рис. 2. Результаты исследования скорости детонации смеси на основе мелкодисперсной аммиачной селитры с 16,4 % алюминия ПАП-2

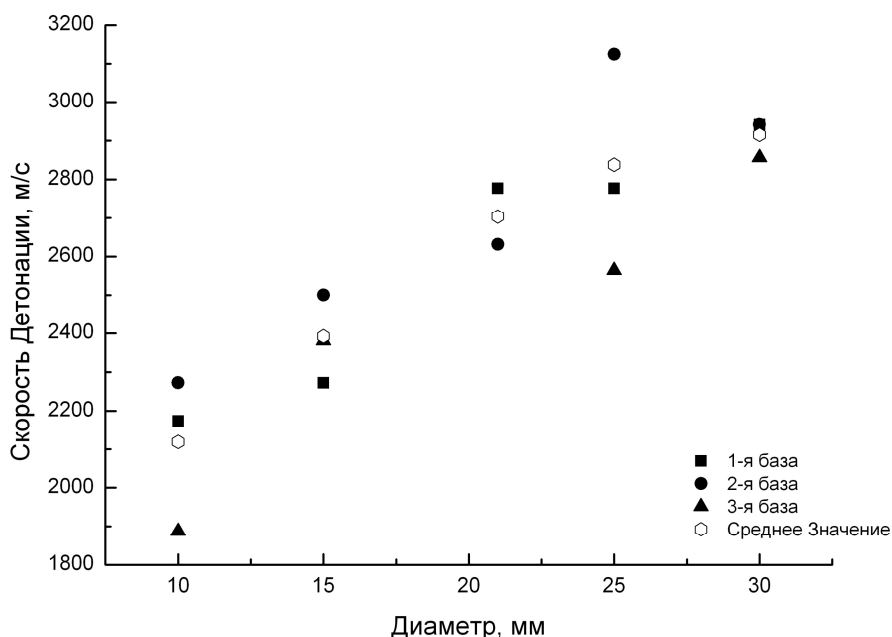


Рис. 3. Результаты исследования скорости детонации смеси на основе мелкодисперсной аммиачной селитры с 10% алюминия ПАП-2

Также были проведены серии опытов с безоболочными зарядами для наиболее часто изымаемых правоохрательными органами смесей в составе СВУ на основе мелкодисперсной АС с содержанием алюминиевой пудры ПАП-2 10% (Рис. 3) и 20%(Рис. 4).

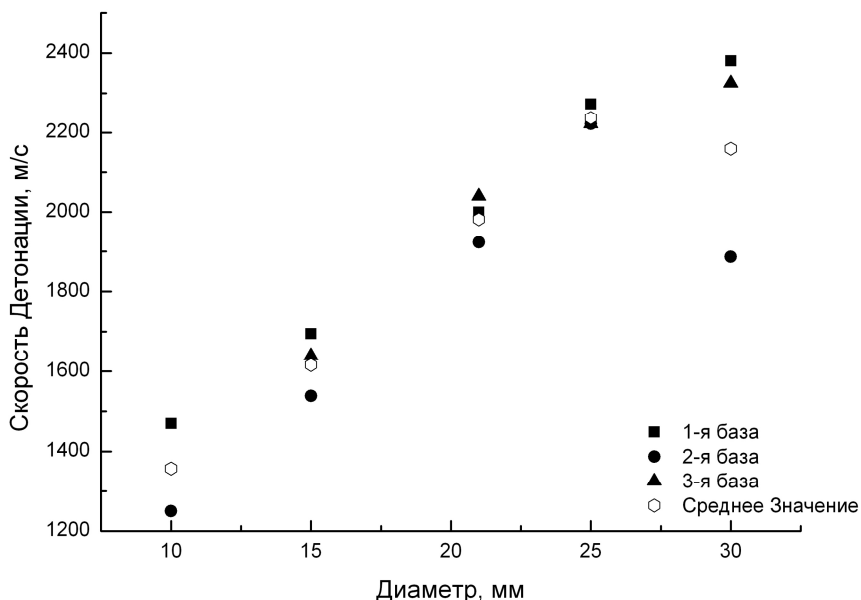


Рис. 4. Результаты исследования скорости детонации смеси на основе мелкодисперсной аммиачной селитры с 20% алюминия ПАП-2

На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы:



1. Скорость детонации в оболочном заряде при одинаковом диаметре и составе смеси значительно превышает скорость детонации в безоболочном заряде.
2. Скорость детонации простейших аммоналов на основе гранулированной АС значительно ниже смесей на основе мелкодисперсной АС.

Библиографические ссылки

1. Г.Д. Козак, В.М. Райокова, Е.И. Алешкина, Критические Условия распространения и фоторегистрации детонационных процессов: Уч. Пособие, М: РХТУ им. Менделеева, 2005, 64с.
2. Д.И. Михеев, В.В. Кузьмин, П.А. Черных, Экспериментальное исследование параметров детонации смесей на основе гранулированной аммиачной селитры и алюминия: Успехи в Химии и Химической Технологии, Том XXIV, 2010, с. 55-58
3. Sumin A. I. Shock and detonation general kinetics and thermodynamics in reactive systems computer package/ A. I. Sumin, V. N. Gamezo, B. N. Kondrikov, V. M. Raikova// Trans. of the 11th (Int.) Detonation Symposium.- Snowmass, Colorado, USA.-1998.-p. 30–35.

УДК: 662.1

Д.Л. Русин, Н.Н. Синявский

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия

ОСОБЕННОСТИ ГОРЕНИЯ МОДЕЛЬНЫХ КОМПОЗИТОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ПТФЭ

Influence of a kind and degree of dispersiveness of fillers (an oxidizer and metal powders) on law of burning of modeling composites on a basis bivinylstyrene thermoplastic elastomer is investigated. Assumptions of the mechanism of substantial improvement of dependence of the burning rate from pressure and from initial temperature for the modified composites are stated.

Исследовано влияние вида и степени дисперсности наполнителей (окислителя и металлических порошков) на закономерности горения модельных композитов на основе дивинилстирольного термоэластопласта. Высказаны предположения о механизме существенного улучшения зависимости скорости горения от давления и начальной температуры для модифицированных композитов.

Ранее в работах [1-7, 9-13] было установлено, что модифицирование с помощью политетрафторэтилена (ПТФЭ, ф-4) металлизированных композитов, перерабатываемых вальцеванием и проходным прессованием, приводит, помимо улучшения деформационно-прочностных и реологических характеристик образцов, также к существенному улучшению закономерностей их горения. Наблюдали повышение скорости горения (U) образцов в 2-10 раз в