

РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКОГО ДИАМЕТРА ВВ

В. И. Чуфаров, Е. Б. Смирнов, Ю. А. Беленовский, И. А. Ахлюстин

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск, Россия

Критическим диаметром детонации $d_{кр}$ называют наименьший диаметр цилиндрического заряда взрывчатого вещества (ВВ), в котором еще возможно распространение самоподдерживающейся детонации. Величина $d_{кр}$ является важнейшей характеристикой детонационной способности зарядов ВВ. Экспериментальное определение $d_{кр}$ вызывает некоторые технологические трудности для ВВ обладающих высокой детонационной способностью, когда необходимо изготавливать высокоплотные заряды диаметром менее 5 мм. Для зарядов с низкой детонационной способностью, необходимо изготавливать заряды большого диаметра (100 мм и более) и сравнительно большой массы, что делает невозможным проводить данные исследования в лабораторных условиях [1].

При разработке новых ВВ для сокращения количества экспериментов существует необходимость прогнозирования значения $d_{кр}$ с помощью расчетов.

В данной работе представлен расчетно-экспериментальный метод определения критического диаметра ВВ, основанный на том, что существует минимальный критический радиус кривизны детонационного фронта $R_{кр}$, при котором еще возможно распространение детонации [2].

На пределе распространения детонации фронт является сферическим с радиусом кривизны $R_{кр}$, а угол наклона детонационного фронта к образующей цилиндрической поверхности заряда ВВ равен так называемому звуковому углу φ , при котором за ударным скачком на краю заряда реализуется звуковой режим течения ударно-сжатого ВВ[1].

$$d_{кр} = 2R_{кр} \cos\varphi. \quad (1)$$

Данный подход к определению $d_{кр}$, состоит в получении зависимости нормальной составляющей компоненты скорости детонации от кривизны по радиальной координате, которую получают по экспериментальным данным профилей фронта детонационной волны и скоростей детонации в цилиндрических образцах ВВ с различными диаметрами.

Результаты расчетов $d_{кр}$ с использованием данного метода приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты расчетов и экспериментальных данных

ВВ	Критическая кривизна $k_{кр}$, мм ⁻¹	Расчетное значение $d_{кр}$, мм	Экспериментальные данные $d_{кр}$, мм
ТАТБ	0,246	5,6	6–10
Термопластичное ВВ на основе ТАТБ и октогена	0,192	6,4	5–6
Термопластичное ВВ на основе ТАТБ	0,072	17,9	15–20
Пластизольное ВВ на основе ТАТБ	0,014	91,8	90–100

Полученные результаты расчетов $d_{кр}$ показывают удовлетворительное согласие с известными экспериментальными данными. Таким образом, использование данного метода позволяет выполнять предварительную оценку критического диаметра детонации.

Литература

1. **Кобылкин, И. Ф.** Вычисление критического диаметра детонации зарядов взрывчатого вещества по данным их ударно-волнового инициирования [Текст] // Физика горения и взрыва. – 2006. – Т. 42, № 2. – С. 112–115.

2. **Кобылкин, И. Ф.** Вычисление критического диаметра детонации зарядов взрывчатого вещества по данным их ударно-волнового инициирования [Текст] // Физика горения и взрыва. – 2009. – Т. 45, № 3. – С. 101–105.
