

ОСОБЕННОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ВЗРЫВЧАТОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ (ДЕТОНАЦИИ) В ДЕФЛАГРИРУЮЩИХ ВВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ИНИЦИИРУЮЩЕГО ИМПУЛЬСА

С. С. Устинов, С. В. Баталов, А. А. Борисов, И. В. Овчаров, В. М. Хасанов

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

При разработке инициирующих элементов различного назначения актуальной задачей является изучение процессов возникновения и развития взрывчатого превращения в взрывчатых веществах и ПТС (далее – ВВ).

В докладе представлены результаты экспериментальных исследований процессов возникновения и развития взрывчатого превращения в прессованных образцах из вторичного дефлагрирующего ВВ НКТ (перхлората (5-нитротетразолата- N^2) пентааммин-кобальта(III)) (NCP) при ударно волновом (табл. 1), мостиковом (табл. 2) и оптическом (лазерном) инициировании (табл. 3).

При проведении исследований использовалась радиоинтерферометрическая методика с длиной волны излучения 3 мм.

Образцы состояли из прессованной навески ВВ НКТ: высота каждой навески составляла 4–12 мм, диаметр $\varnothing 3,6$ мм – при ударно-волновом и оптическом (лазерном) инициировании, $\varnothing 4,25$ мм – при мостиковом инициировании.

В экспериментах контролировалась время индукции $t_{\text{инд}}$, средняя скорость горения (взрывчатого превращения) D^* , скорость детонации D (время срабатывания $t_{\text{ср}}$) и мощность (энергия) ЛИ. Для регистрации $t_{\text{ср}}$ использовались электроконтактные датчики (далее – ЭКД) типа «витая пара».

Таблица 1

Результаты исследований процессов возникновения и развития взрывчатого превращения в ВВ НКТ при ударно-волновом инициировании

№	Средняя плотность навески, ρ , г/см ³	Скорость детонации, D , км/с	Глубина возникновения взрывчатого превращения, $H_{\text{гл}}$, мм	Время индукции, $t_{\text{инд}}$, мкс
1	1,6	$6,0 \pm 0,5$	менее 1 мм*	$3,1 \pm 0,4^{**}$

* Глубина возникновения взрывчатого превращения меньше разрешающей способности радиоинтерферометрической методики.

**Время работы инициатора не учитывалось.

Таблица 2

Результаты исследований процессов возникновения и развития взрывчатого превращения в ВВ НКТ при мостиковом инициировании

№	Средняя плотность навески, ρ , г/см ³	Скорость взрывчатого превращения (детонации), км/с		Глубина возникновения взрывчатого превращения, $H_{\text{гл}}$, мм	Время индукции, $t_{\text{инд}}$, мкс
		D^*	D		
1	1,6	$1,20 \pm 0,5$	$5,71 \pm 0,5$	$6,3 \pm 0,3$	$8,6 \pm 0,4$

Таблица 3

Результаты исследований процессов возникновения и развития взрывчатого превращения в ВВ НКТ при лазерном инициировании

№	Средняя плотность навески, ρ , г/см ³	Скорость взрывчатого превращения (детонации), км/с		Глубина возникновения взрывчатого превращения, $H_{\text{гл}}$, мм	Время индукции, $t_{\text{инд}}$, мкс
		D^*	D		
1	1,7	$3,75 \pm 0,5$	$6,24 \pm 0,5$	$1,1 \pm 0,3$	$3,7 \pm 0,4$

В результате исследований прессованных образцов из ВВ НКТ при ударно волновом инициировании получены значения времени индукции $t_{\text{инд}} = 3,1 \pm 0,4$ мкс и скорости детонации $D = 6,0 \pm 0,5$ км/с (табл. 1).

Результаты исследований при мостиковом и оптическом (лазерном) инициировании показали, что процесс развития взрывчатого превращения происходит в две стадии: низкоскоростной стадии – горение (взрывчатое превращение) и высокоскоростной стадии – детонации. При мостиковом инициировании скорость горения исследуемых образцов составляла $D^* = 1,20 \pm 0,07$ км/с, скорость детонации: $D = 5,71 \pm 0,08$ км/с, соответственно, при оптическом (лазерном) инициировании: $3,75 \pm 0,07$ км/с и $6,24 \pm 0,08$ км/с. Также определены значения времени индукции $t_{\text{инд}} = 8,6 \pm 0,4$ мкс (мостиковое инициирование) и $3,7 \pm 0,4$ мкс (лазерное инициирование) (табл. 2, 3).

Таким образом, полученные результаты проведенных исследований особенностей возникновения и развития взрывчатого превращения (детонации) в прессованных образцах из вторичного дефлагрирующего ВВ НКТ при различных видах инициирующего импульса показали, что:

- параметры инициирования при оптическом (лазерном) инициировании и характер протекания взрывчатого превращения (детонации) близки к ударно-волновому режиму заедействования;
 - время индукции $t_{\text{инд}}$ при мостиковом инициировании в среднем превышает время индукции $t_{\text{инд}}$ при ударно-волновом и оптическом (лазерном) инициировании, примерно, в 2,5 раза.
-