

Секция «Высокопроизводительные вычисления и математическое моделирование»

Расчетно-экспериментальное исследование процесса возбуждения и распространения детонации во взрывчатом составе на основе ТАТБ при ударно-волновом инициировании плоскими ударными волнами малой интенсивности

Киркова Любовь Александровна
Струдник

Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики, Саров, Россия
E-mail: petrova.l26@mail.ru

Киркова Л.А., Титова В.Б., Володина Н.А., Ширшова М.О., Кирюхина М.Н., Мурzin Р.А., Богданов Е.Н., Спирина И.А., Мухаммадиев А.Г., Козлов Г.А., Кузьмин В.С., Барабин В.В., Рычагов Е.В.

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров Нижегородской обл.

В работе представлены результаты исследования ударно-волнового сжатия и формирования детонационной волны во взрывчатом составе на основе взрывчатого вещества ТАТБ при нагружении ударной волной прямоугольного профиля амплитудой порядка 8 ГПа. Для нагружения деталей из ВС на основе ВВ ТАТБ в экспериментах использована пороховая нагружающая установка калибром 100 мм ПНУ-100.

Для регистрации профилей давления применен метод манганинового датчика давления, для регистрации процесса распространения инициирующей ударной и детонационной волн использовался метод непрерывной невозмущающей микроволновой диагностики[1], скорость свободной поверхности экрана определялась с применением метода PDV[2].

Проведение исследований в диапазоне нагружения порядка 8 ГПа уникальны, поскольку позволяют получить данные о поведении ВС в самом начале формирования взрывчатых превращений.

При этом проведение численного моделирования экспериментов по ударно-волновому сжатию нереагирующего взрывчатого состава и по нагружению волной прямоугольного профиля дает возможность проведения валидации кинетических моделей детонации.

На основе полученных экспериментальных данных проведена валидация уравнения состояния нереагирующего ВС на основе ТАТБ и кинетики детонации «МК» [3], [4]. Сравнение расчетных и экспериментальных данных показало, что учет кинетики МК, позволяет описать характерную картину формирования детонации в ВС на основе ВВ ТАТБ.

Источники и литература

- 1) В.М. Бельский, А.Л. Михайлов, А.В. Родионов, А.А. Седов. Микроволновая диагностика ударно-волновых и детонационных процессов // ФГВ. 2011, т. 47, № 6, с. 29-41
- 2) Невозмущающие методы диагностики быстропротекающих процессов / Под ред. доктора техн. наук А.Л. Михайлова. - Саров, ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2015. -322с.
- 3) Бахрах С. М., Володина Н. А., Зайцева М. О., Карпенко И. И., Ковтун А. Д., Комрачков В. А., Макаров Ю. М., Морозов В. Г., Рябчун Л. А. Экспериментальное и численное исследование развития процесса детонации ВВ типа ТАТБ // Вопросы атомной науки и техники. Сер. Математическое моделирование физических процессов. 2005. Вып. 1, С. 41-56.

- 4) Володина Н.А., Титова В.Б., Ширшова М.О. Результаты численного моделирования в методике ЛЭГАК изменения ударно-волновой чувствительности ВВ типа ТАТБ при многократном воздействии ударных волн памятью // Вопросы атомной науки и техники. Сер. Математическое моделирование физических процессов. 2019. Вып. 2. С.37-49.