

# **Физические модели детонации гетерогенных кристаллических взрывчатых веществ**

# **Физические модели детонации гетерогенных кристаллических взрывчатых веществ**

Сборник статей под редакцией К. Ф. Гребёнкина

Издательство РФЯЦ–ВНИИТФ  
Снежинск • 2017

УДК 662.2+519.87  
Ф 50

Ф50 **Физические модели детонации гетерогенных кристаллических взрывчатых веществ** : сб. статей / под ред. К. Ф. Пребёнкина. — Снежинск: РФЯЦ–ВНИИТФ, 2017. — 290 с.: ил.  
ISBN 978-5-902278-80-1

В сборнике представлены работы, посвященные построению полуэмпирических физических моделей детонации мощных пластифицированных взрывчатых составов. Моделируемые процессы анализируются на микро- и мезоуровнях, и на этой основе строятся приближенные модели с параметрами, значения которых корректируются по результатам детонационных экспериментов.

В первой главе рассматривается полупроводниковая модель детонации, основанная на предположении об электронном переносе энергии из горячих точек. Во второй главе обсуждаются модели медленного энерговыделения, связанного с процессом роста углеродных кластеров во взрывчатых составах с высоким содержанием углерода в продуктах взрыва. В третьей главе, исходя из изложенных выше представлений, строятся полуэмпирические модели детонации, и проводится сравнение результатов расчетного моделирования с экспериментальными данными.

Книга предназначена для научных работников, аспирантов и студентов старших курсов, специализирующихся по физике взрыва.

УДК 62

ISBN 978-5-902278-80-1

© ФГУП «РФЯЦ–ВНИИТФ  
им. академ. Е. И. Забабахина», 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
<b>Полупроводниковая модель детонации</b> .....	<b>11</b>
Полупроводниковая модель детонации: состояние дел <i>К. Ф. Гребёнкин</i> .....	13
Сравнительный анализ физических механизмов инициирования детонации в обычном ВВ октогене и в низкочувствительном ВВ ТАТБ <i>К. Ф. Гребёнкин</i> .....	32
Оценка ширины запрещенной зоны молекулярного кристалла триаминотринитробензола по методу функционала плотности <i>К. Ф. Гребёнкин, А. Л. Кутепов</i> .....	57
О возможности экспериментальной проверки полупроводниковой модели детонации <i>К. Ф. Гребёнкин, А. Л. Жеребцов, А. Л. Кутепов, В. В. Попова</i> .....	62
Кинетика роста электропроводности при ударно-волновом нагружении взрывчатого состава на основе триаминотринитробензола <i>М. М. Горшков, К. Ф. Гребёнкин, В. Т. Заикин В. М. Слободенюков, О. В. Ткачев</i> .....	68
Электронная теплопроводность при распространении волны горения из «горячих точек» в детонирующем ТАТБ <i>К. Ф. Гребёнкин, А. Л. Жеребцов, М. В. Тараник</i> .....	74
Расчетное моделирование кинетики фонон-вибронной релаксации в волне горения, распространяющейся по ударно-сжатому взрывчатому веществу <i>М. А. Воробьёва, К. В. Гребёнкин, Ю. А. Кулик</i> .....	83
<b>Медленное энерговыделение в продуктах взрыва ВВ с отрицательным кислородным балансом</b> .....	<b>93</b>
Кооперативные явления в продуктах взрыва конденсированных ВВ <i>К. Ф. Гребёнкин, А. Л. Жеребцов, М. В. Тараник</i> .....	95
Кинетика электропроводности продуктов детонации ТАТБ как индикатор процесса роста наночастиц углерода <i>М. М. Горшков, К. Ф. Гребёнкин, А. Л. Жеребцов, В. Т. Заикин, В. М. Слободенюков, О. В. Ткачев</i> .....	122

Медленное энерговыделение в продуктах взрыва составов на основе октогена: расчетная модель и экспериментальные эффекты <i>К. Ф. Гребёнкин, А. Л. Жеребцов, М. В. Тараник</i> .....	138
Расчетное моделирование слабонеидеальной детонации конденсированных ВВ с высоким содержанием углерода <i>К. Ф. Гребёнкин, С. К. Царенкова, А. С. Шнитко</i> .....	154
Модель медленного энерговыделения при детонации ВВ с отрицательным кислородным балансом <i>Д. А. Варфоломеев, К. Ф. Гребёнкин, И. В. Дербенев, А. Л. Жеребцов</i> .....	165
<b>Макрокинетические модели детонации гетерогенных кристаллических ВВ</b> .....	191
Физическая модель ударно-волнового инициирования детонации пластифицированного ТАТБ <i>К. Ф. Гребёнкин, А. Л. Жеребцов, М. В. Тараник, С. К. Царенкова, А. С. Шнитко</i> .....	193
Физическая модель низкоскоростной детонации в пластифицированном октогене <i>К. Ф. Гребёнкин, М. В. Тараник, С. К. Царенкова, А. С. Шнитко</i> .....	215
Объединенная модель детонации взрывчатого состава на основе ТАТБ <i>К. Ф. Гребёнкин, А. Л. Жеребцов, М. В. Тараник</i> .....	240
«Горячие поверхности» в гетерогенных ВВ, инициируемых ударной волной <i>Д. А. Варфоломеев, К. Ф. Гребёнкин, А. Л. Жеребцов, М. В. Тараник</i> .....	258
Исследование профилей детонационных волн флегматизированного ТЭНа <i>Д. А. Варфоломеев, К. Ф. Гребёнкин, А. Л. Жеребцов, О. В. Костицын, Д. В. Кочутин, М. А. Маценко, Е. Б. Смирнов, В. Н. Шербаков</i> .....	268