

УДК 662.2  
ББК 35.63

**Абдуллин И.А.**

Бронебойно-зажигательные боеприпасы к стрелковому оружию: учебное пособие / И.А. Абдуллин [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технолог. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 200 с.

ISBN 978-5-7882-1358-3

Представлены систематизированные сведения об устройстве специальных пуль, их классификация по действию; краткие сведения о внешней баллистике; рассмотрены принципы построения и расчет пиротехнических составов, безопасная технология их изготовления и переработки; методики испытаний зажигательных средств. Кроме того, подробно изложен расчет рабочего и измерительного инструмента для контроля патронов и их элементов.

Предназначено для студентов вузов, а также для инженерно-технических работников, специализирующихся в проектировании и производстве специальных пуль, снаряжаемых пиротехническим составом.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета.

Рецензенты: доктор технических наук, профессор Казанского национального исследовательского технического университета им.Туполева *Э.Р. Галимов*;  
кандидат технических наук, начальник сектора Каз.НИИХП *А.С. Арутюнян*

ISBN 978-5-7882-1358-3

© Абдуллин И.А., Заволокин А.Б., Лепин В.Н., Михайлов А.С., Белобородова О.И., 2013

© Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	3
<b>1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПАТРОНОВ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ ПУЛЯМИ</b>	4
<b>2. ПАТРОНЫ К СТРЕЛКОВОМУ ОРУЖИЮ</b>	9
2.1. Общее понятие об устройстве патронов и комплексах стрелкового оружия	9
2.2. Основные характеристики патронов к стрелковому оружию	11
2.3. Явление выстрела	12
2.4. Элементы внешней баллистики	14
2.5. Определение баллистического коэффициента	17
<b>3. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЖИГАТЕЛЬНЫХ ПУЛЬ К ПАТРОНАМ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ ПО ИХ ДЕЙСТВИЮ</b>	20
3.1. Зажигательные пули с воспламенением зажигательного состава при полете	21
3.2. Зажигательные пули с возгоранием зажигательного состава при встрече пули с целью	22
3.3. Конструкция пуль, приводящая в действие зажигательный состав от луча огня	22
3.4. Приведение в действие зажигательного состава от капсюля-детонатора	23
3.5. Конструкции пуль, использующие действие инерционных сил для возгорания зажигательного состава	25
3.6. Способ размещения состава в пулях комбинированного действия	26
<b>4. ВОСПЛАМЕНЕНИЕ И ГОРЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВ</b>	28
<b>5. ПИРОТЕХНИЧЕСКИЕ СОСТАВЫ (ПС)</b>	39
5.1. Общие сведения о пиротехнических составах	39
5.2. Зажигательные составы (ЗС)	40
5.2.1. Требования к зажигательным составам для снаряжения зажигательных пуль	40
5.2.2. Классификация ЗС	48

5.2.3. Составы с окислителями солями и оксидами металлов	49
5.2.4. О взаимодействии термитных систем с углеводородными топливами	53
5.2.5. Тенденция совершенствования зажигательных составов для пуль патронов стрелкового оружия	56
5.3. Трассирующие составы	58
5.3.1. Особенности функционирования трассирующего состава	58
5.3.2. Современное состояние разработки трассирующих составов	60
5.3.3. Воспламенительные составы для трассеров	61
5.4. Составление и расчет пиротехнических составов	62
5.4.1. Расчет стехиометрического соотношения термической основы	62
5.4.2. Расчет окислительного баланса	63
5.5. Определение основных характеристик ПС	65
5.5.1. Тепловой эффект химических реакций	65
5.5.2. Определение температуры горения составов	67
5.5.3. Скорость горения	70
5.5.4. Продукты сгорания	72
5.5.5. Чувствительность компонентов пиротехнических составов к трению и удару	75
<b>6. ПОРЯДОК ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПАТРОНОВ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ ПУЛЯМИ</b>	78
6.1. Основные требования к проектированию, модернизации патронов со специальными пулями	80
6.2. Особенности конструирования специальных пуль, снаряженных пиротехническим составом	82
6.2.1. Размещение пиротехнического состава в специальных пулях	83
6.2.2. Расчет объемов деталей для размещения пиротехнических составов	84
6.3. Основные виды производства патронов со специальными пулями	88
6.4. Элементы технологических процессов производства специальных патронов	89
6.4.1. Гранулирование зажигательных составов	92

6.4.2. Дозирование пиротехнических составов	96
6.4.3. Прессование пиротехнических составов	99
6.5. Конструкции и расчет исполнительных размеров измерительного инструмента для контроля патронов и их элементов	110
6.5.1 Расчет калибров	110
6.5.2. Метод расчета исполнительных размеров камер для контроля патронов	136
6.6. Требования безопасности при выполнении опасных операций	150
<b>7. ИСПЫТАНИЕ ПАТРОНОВ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ ПУЛЯМИ</b>	152
7.1. Испытания патронов на безотказность срабатывания состава и дальность трассирования	152
7.2. Метод определения зажигательного действия пуль	152
7.3. Испытания по коробкам с топливом	153
7.4. Стрельба по бумаге, смоченной топливом	154
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b>	155
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	158