

В. Н. Дик

0165

**ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА,
ПОРОХА И БОЕПРИПАСЫ
отечественного производства**

*Справочник
В двух частях*

Часть 1
Справочные материалы

Минск
«Охотконтракт»
2009

УДК 623.45(035.5)
ББК 68.8я2
Д45

Дик В.Н.

Д45 Взрывчатые вещества, пороха и боеприпасы отечественного производства. Часть 1. Справочные материалы : Справочник / В.Н. Дик. — Минск : Охотконтракт, 2009. — 280с.
ISBN 978-985-6911-02-9.

Содержит сведения о взрывчатых веществах, порохам, справочные данные и описание патронов стрелкового оружия, пиротехнических средств ближнего действия, ручных гранат, выстрелов к гранатометам и других боеприпасов средств ближнего боя отечественного производства.

Справочник включает две книги. Часть 1-я содержит справочные материалы, часть 2-я — фото и иллюстрации рассматриваемых изделий.

Предназначен в качестве справочника для военнослужащих, а также сотрудников и специалистов, чья профессиональная деятельность связана с эксплуатацией стрелкового оружия и средств ближнего боя, экспертов, курсантов и слушателей вузов.

УДК 623.45(035.5)
ББК 68.8я2

ПРЕДИСЛОВИЕ

Мощные огневые средства, которыми оснащены современные армии - ствольная и ракетная артиллерия, системы залпового огня и др., неприменимы на дистанциях ближнего боя (до 400...600 м) из-за опасности поражения своих войск. На этих дальностях при ведении боевых действий, особенно при обороне или штурме объектов, решающая роль принадлежит стрелковому оружию и средствам ближнего боя.

Стрелковое оружие продолжает оставаться самым массовым видом вооружения и включает револьверы, пистолеты, пистолеты-пулемёты, автоматы, винтовки и пулемёты. Практически каждый военнослужащий и сотрудник, выполняющие боевые и служебные задачи, свой воинский и профессиональный долг вооружены пистолетом или автоматом. Массовости сопутствует большое разнообразие применяемых боеприпасов.

К средствам ближнего боя относят ручные и винтовочные гранаты, огнемёты, подствольные, ручные, автоматические, станковые гранатомёты, а также лёгкие миномёты, переносные противотанковые комплексы, зенитные установки и переносные зенитно-ракетные комплексы. Использование миномётов, установок и комплексов наиболее характерно для активных боевых действий.

Опыт войн и локальных конфликтов последнего времени указывает на повышение роли в современном бою отдельного бойца и его способности нанести противнику огневое поражение. Об этом говорит расширение боевых возможностей средств ближнего боя, а также рост числа образцов традиционно группового оружия, которое используется как индивидуальное (современные ручной, ротный пулемёты, гранатомёты, огнемёты и др.). В данной ситуации особое значение приобретает обученность и подготовленность каждого бойца.

Обученность основывается на приобретённых знаниях, умениях и навыках. Необученный стрелок (гранатомётчик, пулемётчик) с оружием в руках более опасен для своих и себя самого, чем для противника.

Подготовленность военнослужащего и сотрудника выполняющего с оружием в руках боевые и служебные задачи начинается с понимания процессов освобождения

энергии взрывчатых веществ, которая является основой осколочного, фугасного и кумулятивного действия всех видов боеприпасов. Энергию метаемых (поражающих) элементов боеприпасов определяют пороха метательных и реактивных зарядов. Процессы, происходящие при горении порохов, влияют на внутреннюю и внешнюю баллистику и в значительной степени определяют точность выстрела.

Знание устройств и умение обращаться с пиротехническими средствами ближнего действия, применяемыми для освещения местности, подачи сигналов и других целей, а также имитационными средствами, способствуют выполнению поставленных задач, обеспечивая взаимодействие подразделений и нарядов.

Наиболее современным и быстроразвивающимся оружием являются ручные гранаты - "карманная артиллерия" и выстрелы к гранатомётам и огнемётам, которые с полным правом могут называться "ручной артиллерией", позволяющей одиночному бойцу противостоять бронированной боевой машине. Разновидности гранат - дымовые, химические, светозвуковые и др. служат незаменимыми средствами при проведении специальных операций.

Безусловно, специальность и служебные обязанности военнослужащего и сотрудника определяют необходимый объём знаний оружия и боеприпасов, но не ограничивают возможность получить справочные данные по тому или иному вопросу.

Пояснения по классификации и устройству боеприпасов, условным обозначениям, маркировке, упаковке, изложенные в пособии, позволят повысить профессиональную подготовку военнослужащих и сотрудников в организации эксплуатации боеприпасов стрелкового оружия и средств ближнего боя. Таблицы характеристик и другие справочные материалы помогут экспертам оперативно и квалифицированно определять назначение, состояние и степень опасности патронов и других боеприпасов средств ближнего боя из числа изъятых, найденных или добровольно сданных.

2-е издание, исправленное и дополненное, содержит уточнённые и значительно расширенные сведения о видах взрывчатого превращения, классификации, характеристиках боеприпасов, а также информацию о патронах и выстрелах, поступивших на вооружение или прошедших сертификационные испытания до начала 2008 г.

Глава I

ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА

1. Взрыв и взрывчатые вещества

1.1. Явление взрыва

1.1.1. Основные понятия

Взрыв - чрезвычайно быстрое превращение вещества, сопровождающееся выделением тепла и образованием большого количества сильно сжатых газов, способных выполнить механическую работу. В зависимости от исходной энергии взрыв может быть физический, химический или ядерный (термоядерный).

Физическим взрывом называют мгновенное превращение вещества и разрушения среды в результате физического процесса, исходной энергией которого является энергия *межмолекулярных* связей вещества (тепловая энергия, энергия упругого сжатия и др.), например:

- взрыв газового баллона из-за ослабления стенок случайным нагревом, повреждением, коррозией - энергия упругого сжатия приводит к мгновенному разрушению оболочки, в которой вещество находилось под давлением;

- взрыв парового котла из-за мгновенного превращения воды в пар при сильном перегреве. Тепловая энергия вызывает мгновенное изменение физического состояния вещества - переход из жидкого состояния в газообразное.

Химическим взрывом (далее - **взрыв**) называют чрезвычайно быструю самораспространяющуюся химическую реакцию, исходной энергией которой является энергия *внутримолекулярных* связей вещества. Химическую реакцию, сопровождающуюся взрывом, принято называть **взрывчатым превращением**.

Взрывчатыми веществами (далее - **ВВ**) называют особую группу веществ, способных к чрезвычайно быстрой самораспространяющейся химической реакции в результате внешнего воздействия.

Исходной энергией **ядерного (термоядерного) взрыва** является *внутриядерная* энергия, освобождаемая при цепной реакции деления некоторых тяжёлых атомных ядер или слияния (синтеза) ядер атомов лёгких элементов с образованием ядер более тяжёлых элементов.

1.1.2. Факторы взрыва

Основными **факторами**, характеризующими явление взрыва, являются: большая скорость взрывчатого превращения; выделение большого количества теплоты; образование большого количества газов.

Скорость взрывчатого превращения является основной характеристикой взрывчатых веществ и измеряется скоростью распространения ударной волны (м/с) по взрывчатому веществу. В результате больших скоростей взрывчатого превращения взрыв небольших зарядов ВВ происходит за чрезвычайно малый промежуток времени, равный 0,01...0,0000001 с. Так, взрыв тротиловой шашки массой 400 г происходит за 0,000009 с, сгорание порохового заряда при выстреле из винтовки - за 0,0012 с.

Количество выделяемой теплоты при взрывчатом превращении значительно, например, при взрыве 1 кг дымного пороха выделяется 2784 кДж, 1 кг тротила - 4187 кДж, 1 кг гексогена - 5451 кДж и т.д.

Большое количество газов, образующихся при взрывчатом превращении, может производить механическую работу метания или разрушения окружающей среды, например, если 1 л бензина при сгорании образует 32 л газов, то

1 л дымного пороха	- 336 л;
1 л бездымного пороха	- 1050 л;
1 л тротила	- 1104 л;
1 л гексогена	- 1543 л.

1.2. Механизм распространения взрыва

Распространение взрывчатого превращения происходит в форме **быстрого горения** или **детонации**.

1.2.1. Быстрое горение

Быстрое горение представляет собой **послойное тепловое** распространение взрывчатого превращения, скорость которого не превышает скорость звука в данном веществе.

Передача тепла при быстром горении происходит от одного слоя к другому за счёт теплопроводности и излучения тепла газообразными продуктами горения. Теплоотдача усиливается с повышением давления газообразных продуктов у горящей поверхности, которое зависит от скоростей горения и газооттока.

Если скорость газооттока опережает скорость горения, то образующиеся газы успевают расшириться, и горение будет носить устойчивый характер. Если скорость газооттока отстает, то неограниченное повышение давления может привести к переходу от быстрого горения к детонации.

Для быстрого горения наиболее характерно распространение образовавшихся газов в сторону наименьшего сопротивления и производство работы метания.

1.2.2. Детонация

Детонацией называют распространение взрывчатого превращения под действием **ударной волны**, скорость которой выше скорости звука, постоянна и максимальна для данного ВВ.

Взрывчатое превращение возникает в результате быстрого и резкого сжатия небольшой части ВВ. В месте сжатия ВВ разогревается, что вызывает химическую реакцию, сопровождающуюся выделением большого количества газов и тепла.

Газообразные продукты, расширяясь, образуют во взрывчатом веществе волну сжатия - ударную волну. Ударная волна распространяется по всей массе ВВ со скоростью нескольких километров в секунду и имеет резко очерченный фронт, на котором происходит резкое повышение давления и температуры.

Под действием ударной волны соседние слои сжимаются и в них, в свою очередь, происходит интенсивная химическая реакция превращения ВВ в газообразные продукты с выделением тепла. Продукты взрыва движутся вслед за ударной волной. Благодаря постоянному восполнению газообразных продуктов скорость ударной волны может быть постоянной.

Максимальную и постоянную для данного ВВ скорость распространения ударной волны называют **скоростью детонации**.

Скорость детонации зависит от природы ВВ, его плотности и физического состояния, содержания примесей и наличия оболочки. С уменьшением количества инертных примесей и увеличением плотности ВВ скорость детонации возрастает. Значительно увеличивает скорость детонации наличие оболочки, препятствующей образующимся газам свободно расширяться, что повышает давление газов и способствует детонационному режиму.

Опытным путём для каждого ВВ определён **критический диаметр** (минимальный диаметр) заряда в оболочке, необходимый для начала детонации. Например: критический диаметр азида свинца составляет десятые доли миллиметра, порошкообразного тротила (плотность $1,0 \text{ г/см}^3$) - 10 мм, литого тротила (плотность $1,64 \text{ г/см}^3$) - 32 мм, аммиачной селитры без оболочки - 80...100 мм, аммиачной селитры в стальной оболочке с толщиной стенки 20 мм - 7 мм.

1.2.3. Начальный импульс и чувствительность

Начальный импульс – это внешнее воздействие, вызывающее взрывчатое превращение, называют, которое может быть:

- механическим (удар, накол, трение, прострел пулей);
- тепловым (искра, луч огня, нагрев, в т.ч. электрический и химический);
- взрывным (взрыв другого взрывчатого вещества).

ВВ неодинаково реагируют на различные виды начальных импульсов, например, луч огня в замкнутом объёме вызывает быстрое горение коллоидного пороха, а дополнительный детонатор, при условии заполнения промежутков между зёрнами пороха жидкой средой, вызывает детонацию.

Способность ВВ реагировать на внешнее воздействие называют **чувствительностью**. Чувствительность взрывчатых веществ, как неустойчивых химических

соединений, зависит прежде всего от их физико-химических свойств и характеризуется минимальной величиной начального импульса, необходимого для начала взрывчатого превращения.

Чувствительность ВВ к удару определяют процентом взрывов из 25 падений с некоторой высоты груза массой 10 кг на штмпельный приборчик с 0,05 г ВВ. Чувствительность инициирующих веществ определяют грузом 0,5 кг. ВВ, имеющие чувствительность менее 7 см, являются чрезвычайно опасными в обращении и транспортировке не подлежат.

Чувствительность взрывчатых веществ может регулироваться примесями. Примеси, повышающие чувствительность ВВ, называются **сенсбилизаторами**. В качестве сенсбилизаторов используют металлические опилки, мраморная и стеклянная крошка, песок и т.д. Примеси, понижающие чувствительность ВВ, называются **флегматизаторами**. Наиболее часто для понижения чувствительности ВВ применяют маслообразные вещества - парафин, церезин и др.

Чувствительность ВВ к тепловому импульсу характеризуется **температурой вспышки** - наименьшей температурой, необходимой для начала взрывчатого превращения.

Способность ВВ сохранять свои физические свойства при изменениях температуры, влажности, света и условий содержания называют **стойкостью**.

1.3. Классификация ВВ

Взрывчатые вещества по своему назначению и характеристикам подразделяются на четыре основных группы:

инициирующие - взрывчатые вещества способные к взрывчатому превращению под воздействием простых видов начального импульса (удар, трение, луч огня). К инициирующим ВВ относятся **гремучая ртуть, азид свинца, ТНРС, тетразен**, которые применяются как инициаторы взрывчатого превращения более мощных, но имеющих низкую чувствительность ВВ;

бризантные (дробящие) - взрывчатые вещества, для которых преимущественным видом взрывчатого превращения является детонация. К бризантным ВВ относятся **тротил, тетрил, гексоген, тэн и др.** Бризантные ВВ применяются для снаряжения боеприпасов, подрывных работ и других целей;

метательные - взрывчатые вещества со сравнительно медленным взрывчатым превращением, позволяющие использовать их для метания снарядов, и пуль. К метательным ВВ относятся **смесевые и коллоидные пороха**;

пиротехнические составы (ПТС) - взрывчатые вещества, применяемые для имитации действий боеприпасов, подачи сигналов, образования видимого следа полёта пули (трассирования), замедленной передачи луча огня и других целей.

2. Иницирующие ВВ и их применение

2.1. Характеристики иницирующих ВВ

2.1.1. *Гремучая ртуть* Формула - $\text{Hg}(\text{ONC})_2$. Впервые получена в 1799 г.

Исходные продукты	- ртуть, азотная кислота, винный спирт.
По внешнему виду	- мелкозернистое вещество белого или серого цвета.
Чувствительность	- способна к взрывчатому превращению от всех видов начального импульса. Температура вспышки - 180°C . При содержании воды в объеме 5...10% - только горит, при содержании воды более 30% - даже не загорается, но детонирует. Производится мелкими партиями и хранится в воде.
Скорость детонации	- 5050 м/с при плотности 4,0 г/см ³ .
Стойкость	- при нагревании выше 50°C разлагается. С никелем и свинцом не взаимодействует, с медью - с трудом, с алюминием - энергично. В результате взаимодействия с медью в присутствии влаги образуется фульминат меди (гремучая медь) - соль очень чувствительная к трению. Поэтому медные, мельхиоровые, латунные колпачки и гильзы гремучертуговых капсулей обязательно покрываются лаком или никелируются.
Применение:	- в капсулях-воспламенителях с 1815 г.; - в капсулях-детонаторах с 1865 г.; - в детонирующих шнурах.

2.1.2. *Азид свинца*. Формула - $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$. Впервые получен в 1890 г.

Исходные продукты	- азид натрия и азотнокислый свинец.
По внешнему виду	- мелкокристаллическое вещество белого цвета.
Чувствительность	- к удару (наколу), трению, лучу огня меньше, чем у гремучей ртути. Очень чувствителен к контактному электрическому разряду. Иницирующая способность в три раза выше гремучей ртути. Температура вспышки - 340°C .
Скорость детонации	- 5100 м/с при плотности 4,0 г/см ³ .
Стойкость	- разлагается при нагревании выше 100°C . С алюминием не взаимодействует, с медью - активно, особенно в присутствии влаги, что приводит к образованию очень чувствительных к трению солей.
Применение:	- с 1906 г. в капсулях-детонаторах с алюминиевыми гильзами благодаря высокой температуре вспышки, но из-за недостаточной чувствительности к удару - в смеси с ТНРС и тетрилом.

2.1.3. ТНРС - тринитрорезорцинат свинца. Формула - $C_6H(NO_2)_3O_2Pb$.

- Впервые получен в 1914 г.
- Исходные продукты** - стифниновая кислота, нитрат свинца.
- По внешнему виду** - мелкокристаллическое вещество светло-желтого цвета с плотностью 3,08 г/см³.
- Чувствительность** - к удару и трению ниже азидов свинца. Практически не реагирует на накол, но чувствителен к тепловым воздействиям и при воспламенении даёт достаточно сильный луч пламени. Температура вспышки 275°C.
- Скорость детонации** - 5200 м/с при плотности 2,9 г/см³ (прессованный ТНРС).
- Стойкость** - весьма стоек, при нагревании выше 100°C теряет кристаллизационную воду, выше 200°C - начинается заметное разложение. От прямых солнечных лучей темнеет и разлагается. С металлами не взаимодействует.
- Применение:**
- в капсулях-детонаторах (с азидом свинца);
 - в неоржавляющих капсулях-воспламенителях.

2.1.4. Тетразен. Формула - $C_2H_8ON_{10}$. Впервые получен в 1910 г. Применяется с начала 20-х гг.

- Исходные продукты** - азотнокислый натрий, амингуанидиннитрат.
- По внешнему виду** - мелкокристаллическое белое вещество с плотностью 1,64 г/см³. Прессованием под большим давлением может быть достигнута однородная масса плотностью 1,47 г/см³.
- Чувствительность** - является наиболее чувствительным из применяемых ВВ. Чувствителен к лучу пламени и, особенно, - к наколу. К трению чувствительность ниже гремучей ртути. Температура вспышки 140°C. В зависимости от внешних условий взрывчатое превращение может проходить в форме быстрого горения или детонации. Иницилирующая способность невелика, поэтому её повышают добавкой ТНРС или гремучей ртути.
- Скорость детонации** - 5000 м/с при плотности 1,47 г/см³.
- Стойкость** - является одним из наименее стойких ВВ. При нагревании более 60°C разлагается, превращаясь в невзрывчатое вещество жёлтого цвета с выделением газообразного азота. В воде нерастворим, с металлами не взаимодействует, поэтому может быть помещён в любую металлическую оболочку.
- Применение:**
- в накольных составах для повышения чувствительности азидных капсулей-детонаторов;
 - в неоржавляющих капсулях-воспламенителях патронов стрелкового оружия с 1924 г.

2.2. Средства инициирования

Средства инициирования - это специальные приспособления, действующие от простых начальных импульсов - удар, трение, луч огня, предназначенные для приведения в действие основного заряда ВВ. К ним относятся:

- капсюли-воспламенители (капсюльные втулки для артиллерии);
- капсюли-детонаторы;
- электровоспламенители и электродетонаторы;
- огнепроводный и детонирующий шнуры;
- фитиль и стопин.

2.2.1. Капсюль-воспламенитель

Капсюли-воспламенители (КВ) предназначены для образования луча огня и воспламенения пороховых зарядов. Для патронов стрелкового оружия изготавливаются **патронные КВ**, для взрывателей, трубок и запалов - **трубочные**,

Для патронов нарезного стрелкового оружия применяются два основных типа КВ - «**Боксер**» и «**Бердан**». Для патронов гладкоствольного охотничьего оружия три типа КВ - «**Жевело**», «**Винчестер**» и **ЦБО** (тип «Бердан»).

Капсюль «Боксер» изобретён полковником английской армии Эдвардом **Боксером** в 1861 г. Капсюль представляет собой металлический колпачок с ударно-воспламенительным составом и *вкладной наковальней* в виде двух- или трёхлепесткового конуса. Гильзы для капсюлей Боксера изготавливаются с одним запальным отверстием в центре капсюльного гнезда, что позволяет легко переснаряжать патроны. «Боксер» является основным капсюлем-воспламенителем США.

Капсюль «Бердан» изобретен полковником армии США Хайремом **Берданом** в 1866 г. Капсюль представляет собой металлический колпачок с ударно-воспламенительным составом, который прикрыт фольговым оловянным кружком. Материал колпачка - медь (латунь, томпак) с лаковым или никелевым покрытием или сталь с оксидным покрытием. Оловянный кружок и слой лака поверх него герметизируют ударный состав, обеспечивая его длительное хранение, благодаря стойкости олова к окислению. При вспышке оловянная фольга легко плавится. Гильзы для капсюлей Бердана изготавливаются с *выступом-наковальней* в центре капсюльного гнезда и двумя (одним) запальными отверстиями. «Бердан» является основным капсюлем-воспламенителем для стран Европы.

Капсюль «Жевело» ведёт свою историю от капсюля охотничьего патрона **Поттэ-Шнейдера** (Франция) 1861 года. В современном виде выпущен в конце XIX ст. французской фирмой «Gevelo». Капсюль имеет латунную гильзочку с выступающим фланцем, в которой свободной посадкой размещен малый капсюль «Бердан» и закреплена завальцовкой дульца вкладная наковальня. Отечественные капсюли изготавливаются: «**Жевело-М**» - гремучертуный, «**Жевело Н**» (NG) - несоржавляющий (ГОСТ 24579-81) и капсюли типа «Жевело» для военных целей - **КВМ-3**, **КВМ-3М**. Некоторое время Муромский завод выпускал капсюли «Жевело» с биметаллической гильзочкой.

Капсюль «Винчестер» появился на рынке охотничьих боеприпасов в начале 70-х гг. и за короткий срок стал основным. Капсюль имеет гильзочку с фланцем, малый капсюль и вкладную наковальню. От «Жевело» отличается тем, что гильзочка открыта со стороны фланца, куда вкладываются прессовой посадкой малый капсюль с наковальней, и закрыта со стороны дульца, где имеется только центральное отверстие. Положение малого капсюля при сборке фиксируется прессовой посадкой. Благодаря новой конструкции значительно повышена инерционная стойкость, предохраняющая от несанкционированного срабатывания, и точность сборки (утопание 0...0,1мм), а при срабатывании капсюля практически устранена вероятность вылета наковальни и обеспечена калибровка луча огня, при прохождении центрального отверстия постоянного сечения. Отечественные неоржавляющие капсюли типа «Винчестер» разработаны в 1978 г. в Ленинграде и серийно изготавливаются с 1989 г. под наименованием **КВ-21** для гильз с посадочным местом Ø5,6 мм и **КВ-22** (КВ-209) для гильз европейского стандарта с посадочным местом Ø6,2 мм.

Капсюльная втулка является капсюлем-воспламенителем для боеприпасов артиллерии. Втулка имеет металлический корпус с фланцем и резьбой, в котором размещены ударно-воспламенительный состав и дополнительный воспламенительный заряд дымного пороха. Втулка ввинчивается в капсюльное гнездо гильзы и от удара бойка образует сильный луч пламени.

Ударно-воспламенительные составы (УВС) предназначены для образования луча огня, способного воспламенить заряд пороха. Наиболее распространённым является гремучертугный УВС, включающий следующие компоненты:

гремучую ртуть $\text{Hg}(\text{ONC})_2$ - **инициатор вспышки** благодаря высокой чувствительности к удару;

антимоний Sb_2S_3 (трёхсернистая сурьма) - **горючее**, обеспечивающее температуру и длительность вспышки;

бертолетову соль KClO_3 (хлорат калия) - **окислитель**. Содержит кислород, поддерживающий горение состава.

УВС для винтовочных патронов содержит компоненты в пропорции 16,7/27,8/55,5%, для револьверных и пистолетных патронов - 25,0/ 37,5/ 37,5%.

Для замены гремучей ртути и бертолетовой соли применяется **неоржавляющая смесь** ТНРС (90%) и тетразена (10%). ТНРС обеспечивает сильный луч пламени, тетразен повышает чувствительность к удару (патент ф. «Ремингтон» 1926 г.). Однако считается, что эта смесь не обеспечивает 100% надёжности срабатывания при низких температурах, поэтому гремучертугный состав остаётся пока основным. Для отечественных спортивно-охотничьих патронов применяется **неоржавляющая смесь** ТНРС и нитрата бария Ba_2NO_3 . В обозначение КВ с неоржавляющим УВС добавляется буква «Н» («N»). В настоящее время выпускаются неоржавляющие УВС, из продуктов сгорания которых исключены тяжёлые металлы. КВ с такими УВС в обозначении имеют букву «Е» и упаковку зелёного цвета. Буква «Т» добавляется в обозначение термостойких КВ.

УВС должен обеспечить 100% срабатывание при энергии удара - 0,25Дж и полную безопасность при энергии удара - 0,03Дж (энергия ударного механизма охотничьего ружья по техническим условиям составляет не менее 0,35 Дж).

Действие гремучертутного УВС на металл ствола

При горении гремучертутного УВС в числе других продуктов, образуется хлористый калий (KCl) и сернистый газ (SO₂). Сернистый газ, при охлаждении продуктов горения, образует с парами воды серную кислоту (H₂SO₄), которая разъедает канал ствола. При дальнейшем осаждении влаги в канале ствола, образуется водный раствор хлористого калия. Ионы хлора вызывают интенсивное окисление (ржавление) металла ствола, образуя раковины. Прореагировавший раствор застывает, цементируя твёрдые частички нагара и образуя корку, под которой продолжается коррозия.

Хромирование каналов стволов отечественного оружия повышает их износостойкость и замедляет процесс коррозии. Но несвоевременное удаление продуктов горения гремучертутных ударных составов приводит к проникновению раствора в микротрещины, образованию микрополостей под слоем хрома и повреждению покрытия - выламыванию частичек хрома при последующих выстрелах (сколы, переходящие в шелушение хрома).

Противодействием разрушению ствола с хромовым покрытием или без него является только качественная чистка **немедленно** после стрельбы.

Таблица 1

Размеры капсулей-воспламенителей

Обозначение	Диаметр, мм	Высота, мм	Толщина дна, мм	Высота УВС, мм	Применение (патроны)
Капсули воспламенители «Бердан»					
КВ-11	5,72-0,07	5,25-0,64	...	...	трубочный КВ
КВ	4,53-0,08	2,76-0,3	0,36-0,03	...	6,35x17...
КВ-10	4,60-0,05	2,40-0,3	0,37-0,07	...	5,45x39...
КВ-16	5,06-0,05	2,70-0,35	0,48-0,06	1,47-0,12	9x17; 5,56x45; 9мм газ....
КВ-26	5,06-0,05	2,79-0,30	0,48-0,06	1,05-0,13	7,62x39R; 7,62x25; 9x18
КВ-24	5,55-0,05	2,65-0,30	0,65-0,06	1,40-0,10	7,62x39; 7,62x51M; 5,56x45
КВ-27	6,55-0,07	2,92-0,64	0,66-0,07	1,25-0,40	7,62x54R, 7,62x51A
ЦБО	6,55-0,07	2,92-0,64	0,66-0,07	1,25-0,40	охотничьи гладковств.
Капсули воспламенители «Боксер»					
КВБ-9	4,53-0,05	3,00-0,30	0,46-0,04	(Ø.175")	калибра 9-мм
КВБ-7,62	5,42-0,05	3,20-0,25	0,65-0,06	(Ø.210")	калибра 7,62-мм
КВБ-12	5,33-0,05	4,00-0,20	0,45-0,10	12	калибра охотничьи гладковств.
Капсули воспламенители «Жевело», «Винчестер»					
«Жевело»	5,67-0,05	7,85-0,20	0,42-0,12		охотничьи отечественные
«Жевело»	7,30-0,70	7,85-0,20	0,42-0,12		охотничьи
КВ-21	5,67-0,05	7,60-0,58	0,37-0,07		охотничьи отечественные
КВ-22	6,17-0,05	7,60-0,58	0,37-0,07		охотничьи евростандарта

2.2.2. Капсюль-детонатор

Капсюль-детонатор предназначен для инициирования детонации основного заряда во взрывателях, трубках, запалах боеприпасов и в подрывном деле. В зависимости от начального импульса может быть лучевого или накольного действия. Изобретен Альфредом Нобелем в 1865 г.

В подрывном деле применяются:

КД8-А - лучевой капсюль-детонатор ГОСТ 6254-85 (С - сталь; Б - бумага);

№8М - лучевой капсюль-детонатор ГОСТ 6254-62.

Капсюль-детонатор КД8-А имеет алюминиевую гильзу ($\varnothing 7,0$ мм, длина - 48,0 мм), в которую до половины запрессовано бризантное ВВ (тетрил, тэн или гексоген - 1,0 г), а сверху помещён инициирующий состав (азид свинца - 0,2 г, ТНРС - 0,1 г). Состав прикрыт шелковой сеткой и алюминиевой чашечкой с отверстием в центре. Гильза имеет вогнутое дно, которое повышает надёжность детонации основного заряда как кумулирующая воронка.

Капсюль-детонатор №8М (устаревший) отличается от КД8-А медной гильзой и инициирующим составом (гремучая ртуть - 0,5 г, тетрил - 1,0 г). Состав прикрыт медной чашечкой с отверстием в центре без шелковой сетки.

Для инженерных боеприпасов применяются:

ТАТ-1-Т - капсюль-детонатор лучевой ($\varnothing 6 \times 11$ мм, тетриловый);

М-1 - капсюль-детонатор накольный ($\varnothing 6 \times 10$ мм, тетриловый);

КД-МВ - капсюль-детонатор накольный ($\varnothing 10 \times 17$ мм, теновый) и др.

Имитационные капсюли-детонаторы для отличия имеют кольцевую полосу **красного цвета** шириной 3...5 мм. **Учебные** капсюли-детонаторы заполнены инертным веществом и снаружи имеют кольцевую полосу **белого цвета**.

2.2.3. Электровоспламенители и электродетонаторы

Электровоспламенители предназначены для возбуждения взрыва капсюлей-детонаторов и воспламенения пороховых зарядов.

Электровоспламенитель имеет гильзу с мастичной пробкой, в которой закреплены два проводника с мостиком накаливания. На мостик нанесена капселька воспламенительного состава или ВВ, покрытая водоизолирующим слоем. При подключении напряжения мостик мгновенно накаляется и воспламеняет состав.

Электровоспламенители с **нихромовым** мостиком марки **АВД** (мостик $\varnothing 24$ мк, длина 2,1 мм, гремучая ртуть), **НХ 10-1,5** (мостик $\varnothing 10$ мк, длина 1,5 мм, ТНРС), **НХ-ПЧ** (мостик $\varnothing 10$ мк, длина 0,9 мм, ТНРС) имеют пластмассовую гильзу $\varnothing 4$ мм с проводами для включения в цепь и могут вкладываться в гильзу КД8-А.

Электровоспламенители с **платино-иридиевым** мостиком (мостик $\varnothing 22 \dots 26$ мк, воспламенительный состав: бертолетова соль и роданистый свинец) имеют алюминиевую или медную гильзу $\varnothing 8$ мм, для вкладывания огнепроводного шнура.

Электродетонатор представляет собой соединение капсюля-детонатора КД8-А и электровоспламенителя с платино-иридиевым мостиком.

2.2.4. Огнепроводный шнур

Огнепроводный шнур предназначен для инициирования взрыва капсюлей-детонаторов и зарядов дымного пороха. Изобретен англичанином Вильямом Бикфордом в 1831 году и долгое время назывался «бикфордовым шнуром».

Огнепроводный шнур представляет собой медленногорящий огнепровод из плотно спрессованного дымного пороха специального изготовления в оболочке диаметром 6 мм. Оболочка включает: двойную оплётку вокруг сердцевины, слой смолы, хлопчатобумажную оплётку, клеевую краску, тальк. Благодаря оплёткам, пропитанным влагонепроницаемыми веществами, шнур может гореть под водой. Скорость горения шнура - 1 см/с. Шнур хранится отрезками по 10 м с концами загерметизированными мастикой или изоляционной лентой. Перед применением концы бухты по 10...15 см отрезают и уничтожают.

В подрывном деле применяются:

- ОША** - огнепроводный шнур асфальтированный в одинарной оплётке;
- ОЩДА** - то же тёмно-серо цвета, с двойной хлопчатобумажной оплёткой;
- ОШН** - огнепроводный шнур в пластиковой оболочке серовато-белого цвета.

2.2.5. Детонирующий шнур

Детонирующий шнур предназначен для одновременного подрыва зарядов. Детонирующий шнур имеет устройство и размеры, аналогичные огнепроводному, но снаряжается бризантным ВВ. От прострела взрывается, скорость детонации - 6500 м/с. Хранится в бухтах по 50 м.

Шнур можно резать ножом на деревянной подкладке, раскатав бухту не менее чем на 10 м. После каждого разреза следует очищать нож и подкладку. Следующий разрез делается на новом участке подкладки.

В подрывном деле применяются:

- ДШ-А** - промышленный. Оплётка хлопчатобумажная белая с красной нитью;
 - ДШ-Б** - обр.1934 г. гремучертутный. Оплётка хлопчатобумажная красного цвета;
 - ДШ-В** - обр.1943 г. тэновый. Оболочка шнура пластиковая красного цвета.
- В настоящее время по ГОСТ 6196-68 все ДШ снаряжаются тэном.

В 1973 г. фирма «Нитро Нобель» выпустила в продажу неэлектрическую систему инициирования с низкоэнергетическими проводниками сигнала «**Нонель**» - новый вариант детонирующего шнура. «Нонель» представляет собой трёхслойную пластмассовую трубку 3L Ø3 мм (упрочнённую 3L HD - Ø3,7 мм), на внутреннюю поверхность которой напылением нанесен реактивный мелкодисперсный порошок - смесь октогена и алюминия. При взрыве ударная волна поднимает со стенок порошок, который инициируется высокой температурой и образует свою ударную волну, распространяющуюся по трубке со скоростью 2100 м/с. Ударная волна способна инициировать основной заряд, но не способна разорвать трубку. Значительным преимуществом трубки «Нонель» перед обычными детонирующими шнурами является отсутствие какого-либо влияния на окружающую среду. При этом трубки могут пересекаться, не оказывая никакого воздействия друг на друга.

2.2.6. Фитиль и стонин

Фитиль служит для зажигания огнепроводного шнура. Представляет собой пучок пеньковых или льняных нитей в оплётке, пропитанных раствором, способствующим их непрерывному тлению. Горит со скоростью 1 см в 1...3 минуты.

Стонин представляет собой несколько хлопчатобумажных нитей, пропитанных раствором калиевой селитры и обмазанных массой из пороховой мякоти и гуммиарабика. Стонин должен гореть со скоростью 200 см/мин. Применяется в пиротехнике.

2.3. Способы и средства взрывания

Взрыв заряда ВВ может быть вызван следующими **способами**:

- огневым;
- механическим;
- электрическим;
- химическим;
- при помощи детонирующего шнура или взрывом другого заряда ВВ.

Для практического инициирования детонации основных зарядов применяются **средства взрывания**, представляющие собой соединение средств инициирования и устройств, формирующих начальные импульсы.

К средствам взрывания относятся:

зажигательная трубка - соединение огнепроводного шнура и капсуля-детонатора.

Готовится подрывником перед подрывом заряда;

зажигательные трубки с механическим или тёрочным воспламенением: **ЗТП-50, ЗТП-150, ЗТП-300** (замедление 50, 150, 300 с; длина 55, 150, 100 см);

запалы мгновенного действия - соединение капсуля-воспламенителя КВ-11 и капсуля-детонатора КД18-А: **МД-2** (с верхней резьбой на корпусе), **МД-5** (с верхней и нижней резьбой);

взрыватели мгновенного действия - соединение запала мгновенного действия МД и ударно-накольного механизма с чекой: **МУВ, МУВ-2, МУВ-3** и др. МУВ-2 отличается от МУВ наличием временного предохранителя - мягкого металлоэлемента, который после извлечения предохранительной чеки в течение 2,5 минуты прорезается стальной петлёй ударника и ставит взрыватель на боевой взвод. У МУВ-3 боевая чека имеет скобу (пружинящее разрезное кольцо), увеличивающую усилие извлечения чеки;

комплект для электрического способа взрывания - соединение электродетонатора сапёрным проводником с источником тока (подрывной машинкой). Исправность комплекта проверяется линейным мостом ЛМ-48 (измерение сопротивления электрической цепи), малым омметром (проверка проводимости проводников), пультом для проверки подрывных машинок.

3. Бризантные ВВ

3.1. Классификация бризантных ВВ

Бризантные (дробящие) ВВ отличаются от инициирующих ВВ меньшей чувствительностью и применяются для снаряжения боеприпасов и подрывных работ. Мощность ВВ оценивается тротиловым эквивалентом:

нормальной мощности - коэффициент мощности принимается равным - 1,0. К ним относятся: тротил, пироксилин, пикриновая кислота;

повышенной мощности - коэффициент мощности больше единицы. К ним относятся: тэн, тетрил, гексоген, октоген и др.;

пониженной мощности - коэффициент мощности меньше единицы. В основном к ним относятся промышленные взрывчатые вещества.

Бризантные ВВ могут быть **индивидуальными** (однородными) и **сложными** (неоднородными) - смесями и сплавами с возможной комбинацией состава: взрывчатое вещество + взрывчатое вещество (тротил + гексоген и др.); взрывчатое вещество + невзрывчатое (селитра + древесная мука и др.); смесь невзрывчатых веществ, являющихся окислителем и горючим.

3.2. Бризантные ВВ нормальной мощности

3.2.1. Пироксилин. Формула пироксилина №1 - $C_{24}H_{29}O_9(ONO_2)_{11}$.

Пироксилин впервые получен в 1832 г.

В начале промышленного производства пироксилин, не полностью очищенный от кислот, без всякого воздействия человека самопроизвольно разлагался и взрывался. После взрыва в 1847 г. завода в Австрии и нескольких складов в других странах пироксилин был признан непригодным для военного дела. В 1865 г. Фридрих Абель (Австрия) предложил способ очищения пироксилина в измельченном виде, но сухой пироксилин сохранял высокую чувствительность к механическим воздействиям и продолжал взрываться (1871 г. - взрыв 13,5 т на заводе Абеля). Только в 1890 г. было начато снаряжение боеприпасов артиллерии прессованным пироксилином во влажном состоянии (18...20% влаги), снижающим чувствительность.

Исходные продукты - целлюлоза, азотная и серная кислоты.

Целлюлоза (клетчатка) является основой растительных клеток. Древесина содержит до 60%, а лучшие сорта хлопка - до 90% целлюлозы.

По внешнему виду - жесткий хлопок без цвета и запаха.

Чувствительность - превосходит тротил, но уступает тетрилу. В сухом виде взрывается от трения, прострела, давления более 10 кг/см^2 , нагрева. Повышение влажности снижает чувствительность. При 20% влаги детонация не возникает даже от капсюля-детонатора. Температура вспышки - 195°C .

- Скорость детонации** - 6000...7500 м/с в зависимости от плотности и содержания азота. Плотность рыхлого пироксилина - 0,1, измельчённого - 0,3, прессованного - 1,0...1,6 г/см³.
- Стойкость** - обладает значительно меньшей химической стойкостью, чем другие взрывчатые вещества. Низкая стойкость обуславливается наличием большого количества одноимённых нитратных групп ONO_2 , что вызывает увеличение внутримолекулярных сил взаимного отталкивания. В процессе хранения постоянно идёт медленный процесс разложения, который ускоряется с повышением температуры, во влажной атмосфере и на солнечном свете. Некоторые примеси (серная кислота, её соли и др.) являются катализаторами разложения, завершающегося взрывом. Нерастворим в воде, но может впитывать влагу не меняя объёма до 50% по массе. Растворяется органическими растворителями, образуя вязкие жидкости: ацетоном, спирто-эфирной смесью, нитроглицерином и др.
- Применение:** - в 1890-94 гг. для снаряжения боеприпасов;
- с 1884 г. для изготовления бездымных порохов.

3.2.2. Пикриновая кислота - тринитрофенол. Формула - $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OH}$. Во Франции известна как *мелинит*, в Италии - *пертит*, в Англии - *лиддит*, в Японии - *шимозе*. Впервые получена в 1771 г. Применяется с 1883 г.

Пикриновая кислота более 100 лет применялась как жёлтый краситель. Лишь в 1883 г. исследования французских учёных показали, что литая кислота обладает свойствами ВВ. В 1894 г. русский офицер С.В.Панпушко разработал способ снаряжения боеприпасов мелинитом вместо пироксилина. С 1896 г. мелинит являлся штатным ВВ России, до замены тротилом в 1909 г.

- Исходные продукты** - фенол (карболовая кислота) или динитрохлорбензол, смесь азотной и серной кислот.
- По внешнему виду** - твёрдое кристаллическое вещество светло - жёлтого цвета, горькое на вкус.
- Чувствительность** - от прострела взрывается, хорошо детонирует.
- Скорость детонации** - 7400 м/с при плотности 1,73 г/см³.
- Стойкость** - разлагается при нагревании выше 160°C, растворяется в горячей воде. В присутствии влаги легко реагирует с металлами, за исключением благородных и олова, с образованием солей пикриновой кислоты - пикратов, которые гораздо чувствительнее к любым внешним воздействиям. Даже прикосновение птичьего пера вызывает взрыв, что является значительным недостатком пикриновой кислоты.

Для предупреждения образования пикратов внутреннюю поверхность снарядов лудили оловом, однако большой расход боеприпасов вынудил перейти к лакированию поверхностей, затем к футляжному снаряжению и, как итог, к замене тротилом.

Применение: - в чистом виде - для снаряжения боеприпасов;
 - в смеси с динитронафталином - для мин и авиабомб:
РС - «русская смесь» - 51,5/48,5%;
Ф - «французская смесь» - 80/20%.

3.2.3. Тротил - тринитротолуол. Формула - $C_6H_2(NO_2)_3CH_3$. В США - *ТНТ*, в Англии - *тол*, во Франции - *тонит*, в Италии - *тригало*, в России с 1909 г. - *тротил*. Открыт в 1863 г, синтезирован немецким химиком Й.Вильбрандом в 1866 г. Начало применения - 1902 г.

Исходные продукты - толуол, смесь азотной и серной кислот.
По внешнему виду - кристаллическое вещество желтого цвета.
Чувствительность - от прострела не взрывается, при зажжении горит сильно коптящим пламенем. Горение в замкнутом объеме переходит в детонацию. В плавленом виде взрывается от капсюля-детонатора, в прессованном виде - требует дополнительного детонатора.
Скорость детонации - 7000 м/с при плотности 1,66 г/см³ и 2390 м/с при плотности 0,25 г/см³.
Стойкость - разлагается при нагревании выше 150°C, от солнечного света темнеет, но свойств не теряет, с металлами не взаимодействует. Температура плавления - 81°C.
Применение: **Т** - в чистом виде для боеприпасов артиллерии и гранат;
Л - сплав тротила (95%) и гексогена (5%);
ТА-80 - сплав тротила с алюминием 80/20%;
ТГА - сплав тротила, гексогена и алюминия 60/24/16%;
ГАФ-5 - сплав с добавкой 4% церезина - 37,5/40,5/18/4%;
ТГ-70; ТГ-50; ТГ-30; - сплав тротила и гексогена - 70/30%; 50/50%; 30/70%;
К-2; К-3 - шифр ранее применявшихся сплавов тротила с динитронафталином ТД-80; ТД-90;
ВВО-32 - сплав тротила, алюминия и коллоксилина 65/20/15%;
Для подрывных работ - тротил с дымоблескоусиливающей шашкой;
 - шашки: 400 г (50x50x100 мм); 200 г (25x50x100 мм);
 75 г цилиндрической формы (Ø30x72 мм).

3.3. Бризантные ВВ повышенной мощности

3.3.1. Нитроглицерин. Формула - $C_3H_5(ONO_2)_3$. Впервые получен в 1846 г. Начало применения - 1853 г. (Россия).

Обладая чрезвычайно высокой чувствительностью, нитроглицерин может взрываться от лёгкого толчка, сотрясения и даже кашля. В 1866 г. близ Панамы взорвался пароход с грузом нитроглицерина (погибло 74 человека), через месяц - склад в Сан-Франциско (погибло 14 человек), в 1867 г. - завод Нобеля в Гамбурге, склады в Нью-Йорке и Сиднее и т.д. Вскоре в большинстве стран запретили использование нитроглицерина и лишь в 1853 г. исследования русского химика Н.Н.Зинина позволили применять нитроглицерин с пористым поглотителем как взрывчатое вещество. Впоследствии нитроглицерин с пористым поглотителем под названием «динамит» запатентовал и организовал промышленное изготовление Альфред Нобель, который был лично знаком с Н.Н.Зининым.

Исходные продукты	- глицерин, серная и азотная кислоты.
По внешнему виду	- маслянистая желтоватая жидкость без запаха.
Чувствительность	- чувствителен ко всем механическим воздействиям, но больше всего - к трению. От прострела взрывается. При зажжении горит голубоватым пламенем. Быстрый нагрев до 150°C вызывает взрыв. Температура вспышки - 210°C.
Скорость детонации	- 7500...8500 м/с в зависимости от прочности оболочки и вида начального импульса. Плотность 1,6...1,74 г/см ³ .
Стойкость	- труднолетуч, но с повышением температуры летучесть повышается: при 50°C разложение становится заметным с выделением бурых паров, более 150°C - ускоряется и переходит во взрыв. Химическая стойкость в значительной степени зависит от чистоты и влажности. Даже следы кислот вызывают саморазложение со взрывом. Нагревание до температуры выше 80°C в присутствии воды вызывает разложение с образованием глицерина и азотной кислоты.
Применение	- для производства порохов и динамитов.

3.3.2. Тетрил. Формула - $C_6H(NO_2)_3N(NO_2)CH_3$. Впервые получен в 1877 г. Начало применения - 1906 г. (Германия).

Исходные продукты	- диметиланилин, серная и азотная кислоты.
По внешнему виду	- кристаллическое вещество белого цвета, промышленный тетрил имеет светло-жёлтый цвет.
Чувствительность	- выше тротила примерно в 10 раз. От прострела взрывается, при зажжении энергично горит, горение может перейти в детонацию. Дополнительного детонатора не требует.
Скорость детонации	- 7500 м/с при максимальной плотности - 1,63 г/см ³ . Коэффициент мощности - 1,1.

Стойкость	- при нагревании с водой образует пикриновую кислоту, а присутствие раствора щелочей приводит к появлению высокочувствительных пикратов . При 110°C разлагается, а при 145°C разложение сопровождается значительным газообразованием. С металлами не взаимодействует. Стойкость ниже тротила, но всё же позволяет длительное хранение.
Применение	- из-за высокой чувствительности только для детонаторов и вторичных зарядов капсулей-детонаторов.

3.3.3. Гексоген (RDX, циклотит). Формула - $C_3H_3O_6N_6$. Впервые получен в 1897 г. Применяется в военном деле с 1919 г. (Германия).

Исходные продукты	- уротропин, азотная кислота.
По внешнему виду	- кристаллическое вещество белого цвета.
Чувствительность	- чувствительность выше тетрила, но ниже тона. В чистом виде очень чувствителен к трению и удару, поэтому его прессуют массой только до 10 г для снаряжения снарядов малого калибра с диаметром зарядной камеры до 20 мм. При изготовлении больших зарядов - флегматизируют или смешивают с другими ВВ. От прострела взрывается.
Скорость детонации	- 8100 м/с при плотности 1,6 г/см ³ . Коэффициент мощности - 1,3.
Стойкость	- плавится и разлагается при 203°C. Массой до 0,5 кг горит спокойно, более 0,5 кг - детонирует. Химически очень устойчив, с металлами не взаимодействует.
Применение:	Г - в чистом виде для снарядов малого калибра, капсулей-детонаторов, изготовления пластичных и эластичных ВВ; A-IX-1 - флегматизированный (5%) для боеприпасов артиллерии. Для отличия подкрашен в розовый цвет; A-IX-2 - в смеси с алюминиевой пудрой (20%) для снаряжения бронебойно-зажигательных и реактивных снарядов; A-IX-2O - смесь A-IX-2 флегматизированная оксизинном; Гекфол-2,5 - гексоген флегматизированный оксизинном (2,5%); ГТТ - сплав гексогена, тротила, тетрила для снаряжения авиабомб 75/12,5/12,5% (устаревший сплав); МС - морская смесь: гексоген - 57,6%, алюминий - 17,0%, тротил - 19,0%, флегматизатор - 6,4%; ПМШ-250 - подрывные мощные пашки кубической формы массой 250 г (50x50x50 мм).

3.3.4. Тэн (PENT, пентрит). Формула - $C(CH_2ONO)_2$. Впервые получен в 1893 г. Применяется с начала 20-х годов.

Исходные продукты - 4-атомный спирт и азотная кислота.

По внешнему виду	- кристаллическое вещество белого цвета.
Чувствительность	- обладает высокой чувствительностью ко всем видам начальных импульсов и превосходит гексоген. Горит массой до 1 кг, более и в замкнутом объеме - детонирует. От прострела взрывается. Температура вспышки - 215°C.
Скорость детонации	- 8400 м/с при плотности 1,77 г/см ³ . Коэффициент мощности - 1,45.
Стойкость	- разлагается при температуре 120°C, с металлами не взаимодействует, нерастворим.
Применение: ТЭН; ТН	- в чистом виде из-за высокой чувствительности только для детонаторов и вторичных зарядов капсулей-детонаторов. Флегматизированный - для детонирующих шнуров;
пентолиты	- в сплаве с тротилом для кумулятивных боеприпасов.

3.3.5. Октоген (ИМХ). Формула - $C_4H_8O_8N_8$. Искусственное ВВ. Свойства аналогичны гексогену, но более сложны в производстве. Впервые получен в 1943 г. Применяется с 1955 г.

Исходные продукты	- уротропин, азотная кислота, аммонийная селитра и др.
По внешнему виду	- белое кристаллическое вещество.
Чувствительность	- восприимчивость к детонации и к удару такая же, как у гексогена.
Скорость детонации	- 9157 м/с при плотности равной 1,95 г/см ³ . Коэффициент мощности октогена - 2,0.
Стойкость	- к нагреванию более стоек, чем гексоген. При температуре 276°C плавится с разложением.
Применение: ОК	- в чистом виде для приготовления взрывчатых смесей:
Октол, ОЛ	- сплав октогена и тротила 77/23%;
Окфол, ОФ	- сплав октогена с флегматизатором оксидином 97/3%;
ОФА-20	- смесь окфола и алюминия 80/20%;
Твердеющие заряды	- смесь 70% октогена и 30% портландцемента. Укладка смеси в основание сооружения не ухудшает их прочность, а при подрыве смесь детонирует со скоростью 8100 м/с.

3.3.6. Эдна, дина, астролиты

Эдна, дина - эти сходные по свойствам взрывчатые вещества были открыты после второй мировой войны. По мощности не уступают тетрилу. Исходный продукт - этилен.

Эдна	- этилендинитроамин, формула - $C_2H_6N_4O_4$. Скорость детонации - 8000 м/с. Применяется в качестве компонента смесевых взрывчатых веществ.
Эднатол	- смесь эдны - 49% и тротила - 51%;
АК-III-2	- смесь эдны и алюминиевой пудры.

Дина - диэтанол+нитратнитроамин, формула - $C_4H_8N_4O_8$.
Скорость детонации - 7400 м/с. Применяется в качестве компонента смесевых ВВ и как пластификатор.

Астролиты - новый вид двухкомпонентных ВВ на основе жидких ракетных топлив. По физическому состоянию могут быть твёрдыми, жидкими, пластичными.

Скорость детонации - до 9560 м/с.

Применение - для снаряжения кумулятивных и инженерных боеприпасов (кассетных противопехотных мин).

3.4. Пластичные и эластичные ВВ

Пластичные ВВ (ПВВ) - это сложные ВВ, изготавливаемые на основе смеси гексогена с различными пластификаторами. Пластичные смеси представляют собой однородную тестообразную массу, которая легко деформируется руками, что позволяет готовить заряды любой формы.

«Пластит-4»(ПВВ-4) - ВВ нормальной мощности, имеет светло-кремовый цвет, содержит 20% пластификатора (веретённое масло - 75%, стеарат кальция - 25%). Липкими свойствами не обладает, легко крошится и, поэтому для изготовления зарядов используется оболочка (бумага, ткань и др.). Упаковывается массой 1 кг в брикеты 70x70x145 мм с бумажной обёрткой.

ПВВ-5А - нормальной мощности, содержит 15% пластификатора (веретённое масло - 70%, полиизобутилен - 30%);

ПВВ-7 - повышенной мощности, содержит 11,5% пластификатора (смазка ГОИ-54 - 70%, полиизобутилен - 30%) и 17% алюминиевой пудры.

Эластичные ВВ (ЭВВ) - это сложные ВВ нормальной мощности, подобные пластичным. ЭВВ обладают большой прочностью на разрыв, способны легко изгибаться при температуре от $-40^{\circ}C$ до $+50^{\circ}C$, но при этом сохраняют форму.

По внешнему виду - гранулы резиноподобного вещества кремового цвета.

Чувствительность - малочувствительны к трению, удару, тепловому воздействию. От прострела не взрывается, но возможно воспламенение. При зажжении массой до 25 кг горит энергично, без взрыва.

Стойкость - нерастворимы в воде, с металлами не взаимодействуют.

Применение: - для изготовления подрывных зарядов. Стандартный заряд СЗ-1Э имеет вид ленты длиной 2 метра, ширина ленты - 50 мм, толщина - 7 мм;

ЭВВ-8Т - эластичная смесь 85% тэпа с 15% полиизобутилена;

ЭВВ-8Г - эластичная смесь гексогена с 20% полиизобутилена;

ЭВВ-11 - эластичная смесь гексогена с 15% полиизобутилена.

3.5. Бризантные ВВ пониженной мощности

3.5.1. Классификация ВВ пониженной мощности

Основное назначение бризантных ВВ пониженной мощности - промышленные цели, поэтому их называют **промышленными ВВ (ПВВ)**. Перечень ПВВ, допущенных к постоянному применению в Российской Федерации, утверждённый в 1997 г. Ростехнадзором России, содержит 90 наименований (ГОСТ 26184-84).

В зависимости от содержания компонентов ПВВ разделяют на группы:

нитроэфирсодержащие - взрывчатые смеси на основе нитроглицерина;
аммиачноселитренные - взрывчатые смеси на основе аммиачной селитры;
взрывчатые составы - смеси на основе других ВВ и веществ, не обладающих взрывчатыми свойствами, но являющимися окислителями или горючим.

По безопасности и условий применения ПВВ разделяются на группы:

непредохранительные ВВ для взрывных работ на **земной** поверхности, в том числе крупными зарядами (заряжание скважин, котлов, камер);
непредохранительные ВВ для взрывных работ на **земной** поверхности и в **подземных** выработках не опасных по взрыву газа или пыли;
предохранительные ВВ для взрывных работ в **подземных** выработках шахт (рудников), опасных по взрыву газа или пыли.

Предохранительные ВВ - **антигризутные** (франц. grisou - метан), обладают скоростью детонации - не более 2000 м/с и температурой вспышки - 180° С, что ниже температуры вспышки метановоздушных смесей в атмосфере рудников и шахт. В обозначение предохранительных ВВ, как правило, добавляется буква «П».

Для взрывных работ во влагонасыщенной среде (обводнённых скважинах) применяются **водосодержащие**, а также **водоустойчивые** ПВВ.

3.5.2. Динамиты

Взрывчатые смеси на основе нитроглицерина с пористыми поглотителями, и др. добавками, понижающими его чувствительность, называют **динамитами**. Патент 1863 г. на изобретение динамита принадлежит Альфреду Нобелю. Динамиты применяются в промышленности в виде патронов Ø32мм, массой 150 г и 200 г с пластичным или порошкообразным маслянистым ВВ, гарантийный срок хранения которого 6 месяцев. Динамиты подразделяются на две группы:

высокопроцентные - с содержанием нитроглицерина более 35%. К ним относятся обыкновенные (пластичные) и труднозамерзающие динамиты;
низкопроцентные - с содержанием нитроглицерина до 15%. К ним относятся детониты, а также углениты и победиты.

Температура замерзания обыкновенного динамита +8°, труднозамерзающего - 20° С. Динамиты обладают высокой чувствительностью и опасны в обращении, особенно замёрзшие, которые в целях безопасности нельзя резать, ломать, бросать и т.д. Перед применением замёрзшие динамиты подвергаются оттаиванию.

Углениты и победиты - предохранительные динамиты, содержащие нитроглицерин, окислитель и пламегаситель (углениты Э-6 и №5, победит ВП-4).

3.5.3. Аммиачно-селитренные ВВ (АВВ) - это взрывчатые смеси аммиачной селитры, бризантных ВВ и различных горючих. Формула аммиачной селитры - NH_4NO_3 .

Аммиачная селитра была получена впервые в 1658 г. химиком Глаубером и долгое время считалась веществом невзрывчатым. В 1867 г. шведские инженеры Ольсен и Норбин, исследуя свойства селитры, пришли к выводу, что смеси селитры с углеродсодержащими веществами обладают взрывчатыми свойствами и получили патент на их изготовление и хранение. Патент перекупили А.Нобель, опасаясь конкуренции динамитам. И только через 20 лет работы с АВВ были продолжены. В России промышленное производство АВВ было начато в 1887 г. с «громобоя» профессора П.М.Чельцова - смеси селитры (72,5%) и пикрата аммония (27,5%). В чистом виде аммиачная селитра является слабым ВВ, плохо восприимчивым к детонации, но смеси селитры с другими ВВ или различными добавками позволяли получить дешёвые взрывчатые вещества для промышленности и военного дела, что оказалось чрезвычайно важным в условиях огромных потребностей ВВ в военное время. В зависимости от характера примешиваемых к селитре веществ взрывчатые смеси делятся на следующие виды:

аммониты - порошкообразные смеси селитры с бризантными ВВ;

гранулиты - смеси селитры с невзрывчатыми горючими веществами;

аммоналы - аммониты и гранулиты, в состав которых входит алюминий.

Исходные продукты	- аммиачная селитра, бризантные ВВ, горючие добавки.
По внешнему виду	- сыпучие порошки, мелкие гранулы или кусочки правильной формы однообразного цвета от светло-жёлтого до тёмно-коричневого.
Чувствительность	- к удару выше, чем у тротила, но к лучу огня и детонации значительно меньше. Для безотказной детонации необходим дополнительный детонатор. Температура вспышки - $210^\circ \dots 240^\circ\text{C}$.
Скорость детонации	- $1000 \dots 8000$ м/с в зависимости от компонентов и плотности. Порошкообразные АВВ хорошо прессуются небольшими давлениями или шнекованием до плотности $1,35 \dots 1,45$ г/см ³ и скорости детонации - $5000 \dots 5200$ м/с.
Стойкость	- химическая стойкость АВВ недостаточна для длительного хранения, поскольку селитра способна к рекристаллизации с увеличением объёма, разрушающего заряд. Селитра, обладая кислотными свойствами, взаимодействует с металлами, вызывая их интенсивную коррозию, и образует высокочувствительные соединения тротила с аммиаком. АВВ обладают гигроскопичностью, которая возрастает с повышением содержания селитры. Так, при выдержке на воздухе в течение 48 суток при 20°C и 92% относительной влажности содержание влаги в аммотоле 80/20 оказалось 14%, в селитре - 132%, а

тротил остался с начальной влажностью - 0,02%. Повышенная влажность снижает способность к детонации и может привести к затухающим взрывам, переходящим к выгоранию. АВВ с течением времени слеживается с последствиями подобными увлажнению. На практике увлажнённость проверяется сжатием в кулаке некоторого количества АВВ. Кулак разжимают и, если сыпучесть сохраняется, то АВВ считается сухим, если остаётся сжатым комом, то - сырым и может дать отказы. Сырое АВВ надо просушить в тени, а комки размять.

Применение:

- для взрывных работ промышленного значения, в военное время - для снаряжения боеприпасов. Например:

Аммониты:

Аммотолы: - смесь аммонийной селитры с тротилом. Число соответствует проценту содержания селитры. Скорость детонации смеси А-80 - 5300 м/с;
А-40; А-50
А-80; А-90
АФ-40 - смесь с добавлением флегматизатора (парафин или вазелин). Применяются шашки массой 25, 200, 400 г.

Граммониты: - смесь гранулированной селитры с чешурированным тротилом или *гранулированный аммонит*. Первая цифра соответствует проценту содержания селитры, вторая - тротила.
50/50; 30/70;
82/18; 79/21ПР
ПР - заряд размещён в полиэтиленовом рукаве.

Скальные аммониты (№2) - смеси селитры с гексогеном и тротилом в порошке или прессованные. Скорость детонации смесей - 6000...9000 м/с;
Динафгалит - смесь селитры и динитронафталина 88/12%; 80/20%.

Ш (шнейдерит) - скорость детонации смеси 88/12% - до 5100 м/с;

ШТ - шнейдерит с тротиловой пробкой;

Беллит - смесь селитры и динитробензола - 80/20%;

Гранулиты: (готовятся на месте взрывных работ):

М (игданит) - смесь гранулированной селитры солярным маслом (6%);
Гранулит С-2 - то же, с припудривающей добавкой сажи;

Динамоны: - смесь селитры - 88...90% и горючих добавок - 12...10%:

Д-Ж; Д-К - муки жмыхов хлопковых семян; **Т** - торфяной муки;

Д-Т; Д-О - муки сосновой коры; **О** - древесных опилок. Скорость детонации смесей 88/12% - до 2200 м/с.

Аммоналы:

АТ - смеси селитры - 30...80%, тротила - 10...50%; алюминия - 5...25%. Скорость детонации смесей до 5100 м/с. Смесью АТ-90 снаряжались 82-мм мины военного времени;

АТФ-40 - то же с тротиловой пробкой;

Граммонал - гранулированный аммонал;

Гранулит АС-4 - игданит с добавкой дисперсной алюминиевой пудры.

3.5.4. Взрывчатые составы и другие ПВВ

К взрывчатым составам, используемым в качестве промышленных ВВ, относятся водоустойчивые, водосодержащие ПВВ, гранипоры, перхлораты и др.

Водоустойчивые ПВВ- промышленные взрывчатые вещества, сохраняющие способность к полной детонации после выдержки в воде в течении установленного времени. Водоустойчивость достигается гидрофобными добавками (парафин, соли стеариновой кислоты и др.). В обозначение водоустойчивого ВВ может добавляться буква «В». Например: предохранительные водоустойчивые аммониты **ПЖВ-20; АП-5ЖВ; Т-19** и др.

Водосодержащее ПВВ - промышленные взрывчатые вещества, содержащее воду или водные растворы окислителей. К ним относятся:

акватолы - водосодержащие взрывчатые вещества, в состав которых входит гранулированный или чешуирующий тротил (марки: 65/35С; М-15);

акваниты - водосодержащие взрывчатые вещества, в состав которых входит дисперсное нитросоединение;

акваналы - водосодержащие взрывчатые вещества, в состав которых входит дисперсный алюминий.

Гранипоры - гранулированные взрывчатые вещества, полученные при утилизации метательных зарядов боеприпасов артиллерии;

Перхлораты - промышленные взрывчатые вещества, одним из компонентов которых являются перхлоратные соли.

В качестве других промышленных ВВ используются:

гранулол - тротил в гранулированном виде;

алюмотол - тротил в гранулированном виде с добавкой алюминиевой пудры;

пентолиты - промышленные взрывчатые вещества, представляющее собой плавленную смесь тротила с тэном.

Промышленные ВВ поставляются в различной упаковке, в том числе в виде патронов диаметром 32 мм, массой 100; 150; 200; 300 г с цветной оболочкой:

белой - для открытых работ;

красной - для подземных работ;

жёлтой - предохранительный по углу;

синей - для подрыва электродетонатором.

Аммонитовые брикеты А-80, применяемые для подрывных работ в грунтах и скальных породах имеют массу 1,35 кг и размеры 125x125x60 мм.

Промышленные ВВ, используемые для военного дела, разделяют по мощности на четыре группы:

малой мощности - со скоростью детонации - 1000...3000 м/с;

средней мощности - со скоростью детонации - 3000...4000 м/с;

мощные фугасные - со скоростью детонации - 4000...5000 м/с;

мощные дробящие - со скоростью детонации - 5000...8000 м/с.

4. Специальные взрывные устройства

4.1. Малогабаритные взрывные устройства

Малогабаритное взрывное устройство (МВУ) «Ключ» предназначено для экстренного пробития отверстий $\varnothing 180$ мм в дверях и других преградах, соответствующих по прочности деревянному щиту толщиной до 60 мм.

МВУ представляет собой рубчатую резиновую трубку длиной 570 мм, диаметром 17/14 мм, наполненную 50 г флегматизированного гексогена. Общая масса - 100 г. Один конец трубки опломбирован заводской пломбой, второй закрыт соединительным стаканчиком. На трубку надеты два резиновых кольца, для крепления детонатора, и намотаны три отрезка липкой ленты.

Для применения необходимо: сорвать пломбу, соединить трубку соединительным стаканчиком в кольцо, закрепить электродетонатор (зажигательную трубку) резиновыми кольцами вдоль продольной оси заряда и липкой лентой закрепить МВУ на преграде. Подрыв производится из укрытия.

Малогабаритное взрывное устройство МВУ «Импульс» предназначено для экстренного пробития отверстий в стенке транспортного средства или в других преградах, соответствующих по прочности листу стали (Ст.3) толщиной до 8 мм.

МВУ представляет собой шнур прямоугольного сечения 9x13 мм, длиной 445 мм или круглого длиной - 565 мм из эластичного липкого ВВ желтоватого цвета, обвёрнутого фторопластовой плёнкой. Общая масса - 90 г.

Для применения необходимо: извлечь МВУ из полиэтиленового мешка и снять фторопластовую плёнку, приклеить заряд к поверхности по заданному контуру, сделать разрез на заряде длиной 40...50 мм, куда вставить детонатор и обжать заряд. Подрыв производить из укрытия.

4.2. Шнуровые кумулятивные заряды

Шнуровые кумулятивные заряды (ШКЗ) предназначены для пробивания отверстий в преградах, перебивания опор, балок, стержней конструкций и других задач, требующих местного разрушения направленным взрывом. ШКЗ являются наиболее удобными и перспективными специальными зарядами для спасательных, промышленных и специальных работ с применением ВВ.

ШКЗ представляют собой шнур эластичного ВВ, имеющий продольную полукруглую кумулятивную выемку. Плотность взрывчатой смеси и жёсткость облицовки кумулятивной выемки подбирается так, чтобы сохранялась форма выемки и возможность придания заряду различных форм по контуру.

ШКЗ изготавливаются различной ширины (от 4 до 27 мм) и длины, что позволяет подбирать необходимую мощность и размеры заряда для разрушения преграды. ШКЗ классифицируются по количеству ВВ на погонный метр.

4.3. Боеприпасы объёмного взрыва

Действие **боеприпаса объёмного взрыва (БОВ)** заключается в последовательном подрыве ёмкости с **жидкой взрывчатой смесью**, а затем - образовавшегося облака аэрозольной среды, в которой взвешены жидкие частицы ВВ. Эффективность объёмного взрыва на 30...40% выше, чем при применении обычного ВВ.

Жидкие взрывчатые смеси представляют собой растворы горючего в окислителе. **Горючим** служат углеводороды (бензол, толуол), нитросоединения, спирты. В качестве **окислителя** используются окислы азота, концентрированная азотная кислота, тетранитрометан и др.

Первые успешные испытания БОВ проведены на полигонах США в 1960 г. С 1966 г. начата разработка боеприпасов боевого назначения и в 1969 г. во Вьетнаме впервые применялась бомбовая кассета объёмного взрыва массой 500 фунтов. Кассета состояла из трёх цилиндрических канистр из тонкой листовой стали с насечками, для облегчения осколкообразования. В центральной части, вдоль продольной оси, размещался вышибной заряд. В каждой канистре (длина - 533 мм, диаметр - 345 мм) содержалось 32,6 кг жидкой взрывчатой смеси (один из компонентов - окись этилена). После сбрасывания с самолёта кассета разделялась на канистры, падение которых замедлялось парашютами. При ударе о землю срабатывал вышибной заряд с образованием газо-воздушного облака 3x15 м. Подрыв газо-воздушной смеси производился детонатором замедленного действия (время замедления от 0,125 с до 4 с у последних образцов).

Некоторое время БОВ ошибочно именовались «**вакуумной бомбой**», поскольку при взрывчатом превращении расходуется кислород воздуха, создавая в центре взрыва зону пониженного давления. Такая зона присутствует при любом взрыве, но у БОВ она выражена значительно сильнее.

В настоящее время приобрели популярность разработанные в России ещё в 1984 г. **термобарические смеси (ТБС)**, действие которых соответствуют БОВ второго поколения и классифицируются как фугасно-зажигательное.

Взрыв термобарической смеси заключается в одновременном разбрасывании и взрыве с участием кислорода воздуха мелкодисперсной смеси ракетного монотоплива и металлического горючего и сопровождается высокой температурой и относительно продолжительными периодами роста и спада давления в воздушной ударной волне.

Снаряженные ТБС выстрелы 40-мм ручных гранатомётов по поражающему действию не уступают 122-мм артиллерийскому снаряду осколочно-фугасного действия (ОФ). Образующаяся при взрыве термобарической смеси ударная волна имеет большую протяжённость по времени, чем у обычных ВВ, что связано с последовательным вовлечением в детонационное превращение кислорода воздуха. Эта особенность увеличивает её дальность, позволяет затекать за препятствия, в окопы, через амбразуры и поражать, находящуюся там живую силу, в том числе и защищённую. Сочетание высокого избыточного давления и времени его действия позволяют разрушать строения военного, гражданского назначения и автотранспортную технику.

5. Взрывчатые вещества НАТО

США

TNT (тротил) - применяется в чистом виде и для изготовления различных смесевых ВВ для снаряжения боеприпасов:

тритонал - смесь тротила с алюминиевой пудрой - ТЛ 80/20;

тетритол - смесь тротила - 25%, тетрила - 75%.

PENT (тэн, центрит) - применяется в капсулях-детонаторах, ДП, для снаряжения кумулятивных боеприпасов и приготовления пластичных ВВ:

пентолиты - смесь тэна и тротила в различных соотношениях. Для кумулятивных зарядов - смесь 50х50;

«**Дэгазит С**» - эластичное ВВ - смесь тэна и нитроцеллюлозы. Скорость детонации - 7000 м/с. Сохраняет эластичность от - 54° до +70°С. Применяется в виде тонких листов, лент, шнуров для изготовления подрывных зарядов.

RDX (гексоген, циклонит) - применяется для изготовления сложных взрывчатых веществ и дегонирующих шнуров. RDX - это аббревиатура названия Взрывчатка Исследовательского Отдела (англ.).

циклотол В - гексоген - 59,5%, тротил - 39,5% и воск - 1%. Скорость детонации - 7600 м/с. Коэффициент мощности - 1,2.

смесь Н-6 - гексоген - 45%, тротил - 30%, алюминиевая пудра - 20% флегматизатор - 5%. Подобна отечественной ТГА;

смесь НВХ - имеет аналогичный состав, но в пропорции - 38/40/17%;

С-2, С-3, С-4 - пластичные смеси гексогена с пластификатором: 78,7/21,3%; 77/23%; 91/9%. Имеют вид замазки грязно-белого или светло-коричневого цвета. Смеси С-3, С-4 (коэффициент мощности - 1,25) применяются при температурах от -29° до +50°С. Скорость детонации - 7900 м/с;

ВВ-паста - содержит 75% гексогена. Скорость детонации - 7400 м/с.

ИМХ (октоген) - применяется для снаряжения кумулятивных боеприпасов с 60-х годов. Скорость детонации - 9300 м/с.

Астролиты:

Твёрдые астролиты - используются для снаряжения боеприпасов. Скорость детонации - 8600 м/с. Коэффициент мощности - 1,5-3,0. Кумулятивный заряд массой 227 г способен пробить броню толщиной 25 мм.

Жидкие астролиты используются для изготовления и снаряжения противопехотных мин. Коэффициент мощности - 2,0. Внешне такая мина может иметь вид лужи на дороге.

Применяемые марки астролитов К-40; К-65Т; А-0; А-1; А-2; А-3; А-5;

Г-0; Г-1; Г-2; Г-3; Г-4; Г-5; Р.

Для подрывных работ: - тротилловые шашки: полуфунтовая - 227 г (95х48х48 мм); фунтовая - 454 г (178х48х48 мм);

- смесь С-3** - шашка 1,0 кг (280x50x50 мм);
смесь С-4 - шашка 1,3 кг; эластичный лист 227 г (300x75x6) мм;
смесь Н-6 - заряды М56 (1,35 кг); М70 (1 кг); М180 (18 кг).

Германия

- Тротил** - для снаряжения кумулятивных подрывных зарядов и мин.
 Скорость детонации - 7000 м/с;
гексоген - флегматизированный для снаряжения боеприпасов артиллерии и противотанковых мин;
гексопласт - пластичное ВВ с содержанием 75% гексогена;
пластит - пластичное ВВ с содержанием 80% гексогена.
- Для подрывных работ:
- тритил** - шашки 100, 200, 1000 г; заряды 3, 10, 25 кг;
тэн - мощная шашка массой 500 г (100x65x55 мм);
пластит - заряд DM-12 (брикеты по 500 г);
циклотол 50x50 - кумулятивные заряды DM-29 (2 кг); DM-19 (9 кг).

Великобритания

- RDX (гексоген)** - флегматизированный (5% воска) для снаряжения боеприпасов артиллерии;
пентолит (тэн) - для противопехотных мин, инженерных боеприпасов;
Plastik, RE 808 - устаревшее пластичное ВВ (смесь RDX и 9% пластификатора), полученное накануне Второй мировой войны на Королевском заводе в Бриджтауне. Смесь подобна замазке, имеет желтовато-коричневый цвет и запах, похожий на запах марципана. Этот запах может вызывать сильную головную боль.
RE-3A, RE-4 - пластичные ВВ для инженерных боеприпасов. Наиболее современное пластичное ВВ - RE-4;
тетригол - сплав тетрила - 30% и тротила - 70% в виде фунтовых шашек (110x60x40 мм) для подрывного дела.

Италия

- Тритолит 105** - сплав гексогена - 25%, тола - 50%, алюминия - 25%;
P-4 - пластичная смесь гексогена и пластификатора (11%);
С-2, С-3 - пластичные смеси;
другие ВВ - пептрит, тетрил, циклотол В, динамиты.

Примечание: в армиях стран НАТО наиболее распространены ВВ типа RDX, HВХ, НМХ, «циклотол В» и пластичные смеси С-2, С-3, С-4.

Характеристики взрывчатых веществ

Наименование (коэффициент мощности)	Плотность ВВ, г/см ³	Температура разложения, градус. С	Температура вспышки, градус. С	Скорость детонации, м/с	Объём обра- зующихся газов, л/кг
Иницирующие ВВ:					
Гремучая ртуть	4,0	50	180	5050	311
Азид свинца	4,0	100	340	5100	308
ТНРС	2,9	100	275	5200	435
Тетразен	1,47	60	140	5000	450
Бризантные ВВ:					
Мелинит (1,0)	1,81	122	300	7100	690
Тротил TNT (1,0)	1,66	150	300	7000	685
Пластит-4 (1,0)	1,42	...	205	7000	...
Тетрил (1,1)	1,63	131	190	7500	740
Эдна (1,2)	1,75	176	180	8000	908
Три PENT (1,4)	1,77	141	215	8400	800
Гексоген RDX (1,3)	1,82	201	230	8800	900
Октоген HMX (2,0)	1,87	276	230	9157	940
А80 (80/20) (0,9)	1,45	169	225	5300	896

Глава II

ПОРОХА

1. Общие сведения о порохам

1.1. Краткие исторические сведения

Значение пороха в военном деле трудно переоценить, поэтому вопрос о том, кому принадлежит честь его открытия, всегда привлекал к себе внимание. Самым древним известным европейским сочинением, в котором упоминается порох, является написанная в 1250 г. византийцем Марком Греком книга «Liber ignium ad comburendos hostes» («Книга об огнях для сжигания врагов»). По менее достоверным источникам книга датируется 846 г.

Но итальянцы доказывали, что жителям Болоньи чёрный порох был известен ещё в 1216 г.

Англичане настаивали на том, что первое сообщение о порохе, не раскрыв полностью его состав, сделал монах и учёный Роджер Бекон (1212-1284 гг.) в своем труде, датированном 1248 г.

Немцы приписывали случайное открытие пороха в 1354 г. Бертольду Шварцу - францисканскому монаху, ставшему легендой в городе Фрейбурге.

Вместе с тем, применение пороха документально подтверждается:

у арабов - в манускрипте «Руководство сражаться верхом и о различных военных машинах» 1280 г., где приведены рецепты пороха и рисунки снарядов. В этом же году арабы применяли орудия при осаде Кордовы (Испания);

на Руси - в Ипатьевской летописи 1261 г. упоминаются «тюфяки» и «пускичи»; в Густинской летописи 1378 г. говорится о «стрельбе огнистой»; в летописи 1382 г. сказано о применении «тюфяков» и «пушек» при обороне Москвы от хана Тохтамыша; в Италии - в актах Флорентийской республики 1326 г.;

в Англии - в описании битвы с французами при Кресси 1346 г.;

в Германии - в Тюрингенской хронике Рота 1356 г.

В настоящее время считается установленным, что в **618 г. до н.э.** в Китае были уже хорошо известны метательные и взрывчатые свойства пороха. Документальное установление этого факта принадлежит католическому миссионеру в Пекине по имени **Амио**, получившему в 1778 г. доступ в хранилища древнекитайских рукописей. В записях Амио приведены рисунки различных зажигательных и взрывных снарядов, заимствованных им из китайских хроник. В Китае порох для военных целей использовался, в первую очередь, при изготовлении взрывающихся сосудов (ручных гранат): «потрясающий небо гром», «земной гром», «шар с небесным огнём», а также при изготовлении «огненных стрел» (реактивных дротиков) и, спустя около 500 лет, для огнестрельного оружия.

Необходимо отметить, что в Китае знают и почитают изобретателя пороха - настоятеля даосского храма по имени **Сунь-Сымяо**, жившего в период династии Тан - 907-618 гг. до н.э.

Открытие пороха может быть объяснено тем, что в Китае встречаются места, содержащие селитру на поверхности земли, и многократное разведение костров в этих местах приводило к образованию смеси особой горючести.

Из Китая распространение пороха шло **двумя путями**: первый - через Индию, Византию и арабов к грекам и испанцам, второй - через чжурчженей, монголов и другие кочевые народы в Древнюю Русь. В 1498 г. **Васко-де-Гама**, открыв морской путь в Индию, с большим удивлением обнаружил у индусов такое же огнестрельное оружие, каким располагали португальцы.

На арабском языке составная часть пороха - селитра - называлась «китайской солью», а на Руси - «ямчугом». Ямчужные мастера добывали селитру примитивным способом: собирали в бурты золу, навоз, помёт, ботву, поливали мочой и перелопачивали, после чего появлялся налёт «ямчуга» (калиевой селитры).

Порох под названием «зелье» долго изготавливался ручным способом на «зелёных мельницах» («варницах») и только в середине XVII столетия под Москвой был построен первый казённый пороховой завод. При Иване Грозном ежегодно добывалось до 20 тысяч пудов селитры, а в начале XVIII столетия - до 600 тысяч пудов. В 1749 г. **М.В.Ломоносовым** был предложен лучший рецепт чёрного пороха, который остаётся без изменений до настоящего времени.

Длительное время дымный порох оставался единственным массовым взрывчатым веществом. В 1832 г. директор Ботанического сада г. Нанси (Франция) Агри **Браконно**, исследуя результат воздействия азотной кислоты на древесину (целлюлозу) получил белый осадок, названный **ксилондином** (от греч. «ксило» - дерево). Опыты продолжил немецкий химик Христиан **Шейнбейн**, который используя более концентрированную азотную кислоту и хлопок, получил новый продукт со свойствами взрывчатого вещества. Сообщение о своём открытии Х.Шейнберг сделал в 1846 г. на заседании Базельского общества естествоиспытателей. Продукт был назван **пироксилином** (от греч. «пиро» - огонь).

Относительно безопасный способ промышленного получения пироксилина и использования его для стрельбы из артиллерийских орудий в середине 1850-х гг. предложил австрийский артиллерист и химик **фон Ленк**. В 1859 г. армия Австрии

переворужилась орудиями Ленка, но после катастрофических взрывов складов близ Вены в 1862 и 1865 гг. от этого изобретения отказались.

Одной из последних попыток усовершенствовать чёрный порох была замена калиевой селитры на аммиачную. В 1889 г. профессор **Хеблер** (Швейцария) предлагал 7,5-мм патрон с зарядом прессованного селитро-угольного пороха (30% аммонийной селитры вместо калиевой), который давал значительную начальную скорость пули - 587 м/с, но действовал на стволы разрушительно и часто отсыревал. Заряд прессовался порциями прямо в гильзе.

К этому времени, открытие и исследование новых взрывчатых веществ уже привело к появлению новых порохов, получивших наименование *бездымных*. В 1884 г. был впервые получен бездымный пироксилиновый порох учёным Поль-Мари Эженом **Вьелем** (Франция) путём растворения нитей пироксилина эфирным раствором. В 1887 г. Альфред **Нобель** (Швеция) запатентовал нитроглицериновый порох *баллистит*, а в 1889 г. Фридрих **Абель** (Англия) – *кордит*. При выборе пороха французами, в условиях сохранения военной тайны, окончательная победа осталась за П.Вьелем. Секрет французского пороха в 1887 г. раскрыл профессор химии **Д.И. Менделеев**, воспользовавшись опубликованными статистическими отчётами французских железных дорог о грузах, доставленных на пороховые заводы. В 1889 г. группе русских инженеров во главе с профессором **И.П.Фёдоровым** удалось начать производство отечественного пироксилинового пороха на основе французского. В 1890 г., изучая производство бездымного пороха по поручению морского министра России, Д.И.Менделеев предложил свой порох, который назвал «*пирокolloидный*», а также замену огневой сушки пороха более безопасным способом - обезвоживанием спиртом. Однако, несмотря на успешные испытания, военное ведомство от пирокolloидного пороха Менделеева отказалось.

Переход к снаряжению патронов стрелкового оружия бездымным порохом осуществлён во Франции в 1886 г., Германии в 1888 г., Англии (кордит) в 1889 г., России в 1891 г., США в 1892 г. Бездымный порох баллистит применяется для снаряжения боеприпасов артиллерии с 1888 г.

Форма порохового зерна - квадратная пластинка (лепесток), предложенная Вьелем, сохранилась на длительное время. Замена пластинки одноканальным пороховым зерном в России для винтовочных патронов произошла через 30 лет в 1916 г. Замена пластинки пористым одноканальным зерном для пистолетных и револьверных патронов произошла ещё позже - в 1930 г. с принятием на вооружение пистолетного патрона 7,62x25 ТТ.

В годы Второй мировой войны химическая промышленность Германии обеспечила первенство в использовании двухосновных (тэновых) и трёхосновных порохов, а также пороха с уменьшенным зерном для промежуточных патронов.

Появление пороха сферического зёрнения, разработанного ф. "**Olin Industries**", США в начале 1940-х гг., положило начало применению новых порохов, получивших название «лаковых» и ставших самыми распространёнными порохами. В СССР лаковые одноосновные пороха применяются для снаряжения патронов стрелкового оружия с начала 1960-х гг., а с начала 1970-х - лаковые двухосновные и пористые.

1.2. Классификация порохов

Порохами называются медленногорящие ВВ, скорость горения которых можно регулировать за счёт рецептуры и формы порохового элемента. Пороха применяются для сообщения движения пуле, снаряду или гранате при выстреле и для других целей.

Пороховые элементы могут изготавливаться зёрнёными, а также в форме трубки, ленты (полоски), кольца.

Зерном называют пороховой элемент, обладающий сыпучестью. Зерно может иметь форму пластинки, диска, цилиндра, цилиндра с каналом (каналами), сфероида, а также произвольную форму - глыбки, чешуйки или эллипсоида- сфероида.

Все пороха разделяются на следующие виды:

пороха - механические смеси (смесевые пороха), к которым относятся:

- дымный (чёрный) порох;
- хлоратные и перхлоратные пороха;

пороха нитроцеллюлозные (коллоидные или бездымные пороха), в т.ч.:

- одноосновные - пироксилиновые;
- двухосновные - нитроглицериновые;
- трёхосновные - нитрогуанидиновые.

Одноосновные нитроцеллюлозные пороха - это **пироксилиновые** пороха на летучем, удаляемом в процессе производства, растворителе.

Двухосновные нитроцеллюлозные пороха - это пороха, содержащие два основных источника химической энергии - **пироксилин** и **нитроглицерин** (в качестве труднолетучего растворителя). К двухосновным порохам относятся:

баллист - нитроглицериновый порох, основа которого коллоксилин и нитроглицерин (неудаляемый труднолетучий растворитель);

кордит - нитроглицериновый порох, основа которого - пироксилин и нитроглицерин (неудаляемый труднолетучий растворитель) в смеси с удаляемым летучим растворителем;

нитродиглицеольевые пороха, основа которых - коллоксилин и нитродиглицеоль (неудаляемый труднолетучий растворитель);

лаковые пороха (пороха сферического зёрнения), основа которых - нитроцеллюлоза и нитроглицерин (неудаляемый труднолетучий растворитель).

Трёхосновные нитроцеллюлозные пороха - это пороха, содержащие три источника химической энергии. Например:

нитрогуанидиновые (гуанидиновые или гудолевые) пороха, основа которых коллоксилин, нитрогуанидин и нитродиглицеоль (труднолетучий неудаляемый растворитель).

2. Пороха - механические смеси

2.1. Дымный порох

2.1.1. Состав и получение дымного пороха

Дымный порох представляет собой механическую смесь компонентов: калиевой селитры, серы и угля. Ранее изготавливался в виде мякоти (отсюда - пыль, прах, порох), а с 1525 г. - в виде зёрен. Из-за цвета порох называют чёрным. Наилучший состав чёрного пороха предложен М.В. **Ломоносовым**:

калиевая селитра 75% - **окислитель**. Калиева селитра (KNO_3) содержит кислород, необходимый для горения смеси;
древесный уголь 15% - **горючее**. Уголь получают обжигом древесины несмолистых пород, чаще всего крушины или ольхи;
сера 10% - **цементатор и горючее** с более низкой температурой воспламенения, чем у древесного угля.

Промышленное **изготовление** дымного пороха включает следующие операции:

- измельчение составных частей на шаровых мельницах;
- смешивание компонентов и образование партии от 0,2 до 10 т;
- прессование пороховой лепёшки (катки массой до 8 тонн);
- дробление лепёшки и просивание зёрен по размерам через шесть сит;
- полирование зёрен в барабанах трением зерна о зерно.

По окончании полирования полученный порох упаковывают: военные пороха - по 50 кг, охотничьи - по 0,5 и 1,0 кг.

Свойства пороха зависят от степени обжига и качества древесины. С увеличением степени обжига увеличивается содержание углерода и скорость горения пороха, уменьшается гигроскопичность. В зависимости от степени обжига и процента содержания углерода порох бывает:

- чёрный** - с содержанием углерода 80...85%;
- бурый** - с содержанием углерода 70...75%;
- шоколадный** - с содержанием углерода 52...54%.

В зависимости от назначения дымный порох изготавливают:

- артиллерийский** крупнозернистый - для воспламенителей зарядов орудий **КЗДП-1, КЗДП-2, КЗДП-О** (особый). Размер отверстий верхнего и нижнего сита соответственно: 9,1 и 4,6; 5,5 и 2,6; 8,5 и 5,9 мм;
- ружейный** - **ДРП-1** с размером зерна - 1,25...2,00 мм;
 - **ДРП-2** с размером зерна - 0,75...1,25 мм (шрапнельный);
 - **ДРП-3** с размером зерна - 0,15...0,75 мм;
- трубочный** - **ДОП-ПР** в прессованном виде для взрывателей и трубок - обыкновенный и медленногорящий;
- шнуровой** - **ДШП** для изготовления огнепроводных шнуров мелкозернистый, в одном грамме которого должно быть 4...7 тысяч зёрен;
- взрывной** - **ДВП** для взрывных работ на земной поверхности;
- охотничий** - **ДОП** обыкновенный и отборный.

Кроме перечисленных, промышленностью изготавливался **бессерный** порох с составом: 80% селитры и 20% угля.

2.1.2. Свойства дымного пороха

По внешнему виду	- зёрна - глыбки произвольной формы от сине-чёрного до серо-чёрного цвета. Цвет указывает на присутствие влаги. Норма влаги - 0,7...1,2%. Хороший порох при падении на бумагу с высоты 1 метр не пачкает её, а при зажжении - бумага не успевает обугливаться.
Чувствительность	- легко воспламеняется от луча огня. Чувствителен к удару и трению, особенно пороховая пыль. При попадании пули со скоростью выше 500 м/с, а также при воспламенении массой более 3 кг и в замкнутом объёме - взрывается . Температура вспышки - 300°C, что в 1,5 раза выше коллоидных порохов.
Плотность пороха	- 1,53...1,88 г/см ³ . Порох с плотностью 1,80 г/см ³ и выше, горит закономерно, а с плотностью 1,65 г/см ³ и менее - незакономерно , рассыпаясь в момент выстрела.
Стойкость	- порох невосприимчив к колебаниям внешней температуры и при правильном хранении не теряет свойств десятки лет . При содержании влаги более 2% баллистические свойства пороха заметно снижаются. При 6...7% влаги порох слёживается в комки, которые от воздействия пальцев рассыпаются на зёрна. Более 7% влаги - порох слёживается в комки, которые не раздавливаются, появляется белый налёт селитры. Слипшиеся комки, хотя бы и сухие, показывают, что порох был сырым и для стрельбы непригоден, поскольку, увлажняясь, зёрна разрушаются и теряют способность к полноценному воспламенению, так как из них выщелачивается селитра. При 15% влаги и более - порох не воспламеняется. Подмоченный порох теряет свои свойства навсегда.
Применение:	- в воспламенительных, вышибных зарядах и капсульных втулках (обыкновенный дымный порох); - в дистанционных трубках и взрывателях (трубочный); - в огнепроводных шнурах (шнуровой); - в охотничьих патронах (охотничий).

При сгорании чёрного пороха образуется густой **белый дым** обильный **нагар**, составляющие 57% продуктов горения, и только 43% приходится на газообразные продукты, совершающие работу метания.

2.2. Хлоратные и перхлоратные пороха

Хлоратные и перхлоратные пороха - это механические смеси органических горючих с неорганическими окислителями.

В качестве органических **горючих** применяются битумы, смолы, олифы, натуральный или синтетический каучуки, полиуретан и др., которые одновременно являются **связующими** компонентами, цементаторами и пластификаторами.

К органическим горючим могут добавляться металлические горючие компоненты - алюминиевый, бериллиевый, магниевый, натриевый или литиевый порошки.

В качестве неорганических **окислителей** применяются хлорат калия $KClO_3$ (бертолетова соль), перхлорат калия $KClO_4$, перхлорат аммония NH_4ClO_4 , аммонийная селитра и др. Органические горючие вещества в сочетании с хлоратными и перхлоратными окислителями дают достаточно взрывобезопасные смеси.

Хлоратные и перхлоратные пороха используются, в первую очередь, как **твёрдое топливо** для ракетных двигателей. Их основное преимущество перед нитроглицериновыми и жидкостными топливами в возможности длительного хранения с сохранением заданных свойств, а также в простоте устройства и обслуживания. Кроме того, смесевые пороха легче воспламеняются (температура вспышки - $230^\circ \dots 300^\circ C$) и устойчивее горят, поскольку содержат достаточное количество окислителя для полного сгорания.

По сравнению с хлоратными и перхлоратными порохами нитроцеллюлозные пороха ограничено годны для реактивных двигателей.

Из пироксилинового пороха нельзя приготовить толстосводные пороховые шашки для ракетных двигателей, поскольку практически невозможно полностью удалить растворитель. Последующая усадка обязательно приводит к изменению баллистических характеристик пороха из-за деформации пороховой шашки и нарушению однообразия горения. Изменение содержания остаточного растворителя на 1% приводит к изменению скорости горения пороха на 12%.

Нитроглицериновые пороха, благодаря высокой калорийности, возможности получения большой толщины горящего свода и малой усадки, используют в качестве реактивного топлива. Но при низких температурах порох становится хрупким, вызывая появление внутренних напряжений и растрескивание пороховых элементов, что нарушает нормальный режим горения. Поэтому они применяются в реактивных двигателях, к которым не предъявляются требования высокой стабильности баллистических свойств, например, в реактивных осветительных и сигнальных патронах.

3. Нитроцеллюлозные пороха

3.1. Свойства нитроцеллюлозных порохов

Нитроцеллюлозные (коллоидные или бездымные) пороха - это пороха, изготовленные на основе нитроцеллюлозы, пластифицированной растворителями.

Применяемые растворители могут быть летучими, удаляемыми в процессе производства, например, спиртоэфирная смесь, и труднолетучими, неудаляемыми в процессе производства, например, нитроглицерин, нитродигликоль.

- По внешнему виду** - это зёрна, пластинки, ленты коричневого или чёрного цвета внешне похожие на рог или застывший столярный клей. Графитованный порох имеет блестящий чёрный цвет.
- Плотность** - 1,54...1,64 г/см³.
- Чувствительность** - при воспламенении на воздухе энергично горят желтоватым пламенем. От прострела воспламеняются или взрываются. Температура вспышки порохов - 180...220° С. Пороха детонируют, если инициирование осуществляется дополнительным детонатором ВВ нормальной мощности и промежутки между зёрнами заполнены жидкостью. Температура взрывчатого превращения пироксилинового пороха - 2500°С, нитроглицеринового - 3500°С.
- Стойкость** - при длительном хранении свойства ухудшаются. От воздействия влаги - разлагаются.
- Применение:**
- в качестве метательного заряда в боеприпасах к стрелковому оружию, миномётам и артиллерии;
 - как твёрдос топливо реактивных двигателей и др.

Основными характеристиками нитроцеллюлозных порохов являются:

- толщина горящего свода** - наименьший размер порохового зерна в миллиметрах. Поскольку одновременно горят противоположные стороны зерна и с каждой стороны сгорает половина, толщина горящего свода обозначается - $2e_1$;
- насыпная плотность** (гравиметрическая) - количество пороха (масса в граммах), содержащаяся в единице объёма. Например, для зернёных порохов (за исключением пористых) насыпная плотность находится в пределах 600...900 г/дм³;
- удельная теплота горения** - количество теплоты, которое выделяется при сгорании одного килограмма пороха в МДж/кг;
- сила пороха** - работа, которую могут совершить расширяясь пороховые газы, образовавшиеся при сгорании 1 кг пороха при атмосферном давлении и нагревании пороха от 0°С до температуры горения.

3.2. Одноосновные (пироксилиновые) пороха

3.2.1. Изготовление пироксилинового пороха

В основу одноосновных порохов положен *пироксилин*, превращённый в желатинообразное состояние с помощью летучего растворителя (спиртоэфирной смеси), который в процессе производства почти целиком удаляется из пороха.

Примерный состав пироксилинового пороха:

<i>пироксилин</i>	- 92,5%, источник энергии;
<i>остаточный растворитель</i>	- 4,0%;
<i>стабилизатор и флегматизаторы</i>	- до 1,5%;
<i>влага</i>	- до 2,0%.

Для изготовления пороха пироксилин доводят до желатинообразного состояния с помощью растворителя - спиртоэфирной смеси, затем полученную массу прессуют через матрицы для получения трубок, шнуров, нитей и режут на зёрна нужного размера, провяливают, сушат, доводя влажность до 1,0...1,5% и упаковывают в партии.

В зависимости от назначения пороха, применяется пироксилин разного сорта. Для боеприпасов стрелкового оружия - смесь пироксилина №1 и №2 в пропорции 50х50%, для боеприпасов артиллерии - смесь в пропорции 25/75%.

Пироксилин разного сорта получают применяя для обработки целлюлозы смесь азотной и серной кислот различной крепости. Вместо групп (ОН) образуются нитратные группы (ОНО). *Количество этих групп обуславливает взрывчатые свойства пироксилина.* Всего при обработке целлюлозы кислотами можно получить 12 степеней нитрации (количество нитратных групп в молекуле):

нитроклетчатка с количеством нитратных групп до 7 включительно и содержанием азота до 11% полностью растворяется спиртом. Взрывчатыми свойствами не обладает и практического значения не имеет;

нитроклетчатка 8...9-азотная «*коллоксилин*» с содержанием 11,11...11,97% азота растворяется нитроглицерином. Применяется при производстве двухосновных порохов, различных лаков, целлулоида, киноплёнки;

нитроклетчатка 9...10-азотная «*пироксилин №2*» с содержанием 12,0...12,4% азота растворяется спиртоэфирной смесью. Применяется в пороходелании;

нитроклетчатка 9...10-азотная «*пирокколлодий*» с содержанием 12,4...12,7% азота нацело растворяется спиртоэфирной смесью;

нитроклетчатка 10...11-азотная «*пироксилин №1*» с содержанием 13,0...13,5% азота носит название «нерастворимого пироксилина».

В 1939-45 гг. для резкого увеличения производства боеприпасов изготавливались **вискозные** пороха как заменители пироксилинового, поскольку для получения вискозы используется целлюлоза самого низкого качества, обработанная едким натром и сероуглеродом. Из вискозы формировались зёрна, затем вискоза регенерировалась до целлюлозы и подвергалась нитрованию со стабилизацией.

3.2.2. Стабилизация свойств

При длительном хранении пороха присутствие влаги и перепады температуры ускоряют процесс разложения, в ходе которого образуются окислы азота, являющиеся **катализаторами** - ускорителями реакции разложения.

С 1908 г. для замедления процесса химического разложения пороха в период желатинизации в смесь добавляют **стабилизатор** - дифениламин. Этот способ стабилизации свойств пироксилинового пороха был предложен ещё в 1897 г. **В.Н.Никольским, Г.П.Киснемским, Н.А.Голубицким** на основе проведенных исследований. Срок хранения пороха без стабилизатора химической стойкости не превышал 10 лет, со стабилизатором - увеличился до 20 лет.

Пороховой заряд в гильзе может храниться гораздо дольше, но любое нарушение герметичности гильзы вызывает разложение пороха, что приводит к появлению зеленоватого налёта на кромке капсюля и на срезе дульца гильзы.

При разложении пороха, содержащего дифениламин, окраска зёрен изменяется с **коричневой** на **зеленоватую**, а затем на **чёрную**. Признаком разложения является слипание зёрен и появление на их поверхности желтоватых пятен, вздутий и трещин, а при значительном разложении зёрна легко растираются пальцами. Кроме того, разложившийся порох выделяет бурые пары окислов азота, которые обладают характерным запахом. Синяя лакмусовая бумажка, положенная на разложившийся порох, немедленно краснеет. Такой порох оласен для хранения, поскольку выделяющееся при разложении тепло может вызвать самовоспламенение. Процесс разложения пороха может вызывать детонацию заряда при выстреле. Например, подобные явления наблюдались при экспертном отстреле пистолетных патронов, снаряженных порохом ВП военного времени: выстрел происходил с резким звуком и со значительной силой ударом затвора пистолета в крайнем заднем положении, что не исключало повреждения частей оружия при продолжении стрельбы.

Мелкозернистые пороха при пересыпании легко электризуются, что может привести к слипанию и возможности воспламенения от случайной искры. Для предотвращения электризации пороховые зёрна **графитуют** обыкновенным графитом, что повышает насыпную (гравиметрическую) плотность пороха. Например, графитовка пироксилинового зёрнёного пороха может повысить насыпную плотность с 0,55...0,60 до 0,80...0,82 кг/дм³.

Введенная в 1908 г. графитовка пороха увеличила вместимость винтовочной гильзы с 2,35 г до 3,25 г пороха, что позволило повысить начальную скорость новой остроконечной пули на 37%.

Для замедления скорости горения пороховых зёрен и более плавного нарастания давления газов применяются **флегматизаторы**, к которым относятся камфора (твёрдое, летучее, крупнокристаллическое вещество с острым запахом) и церезин (твёрдый парафин) и др.

3.3. Двухосновные (нитроглицериновые) пороха

3.3.1. Баллистит

Баллистит - это порох, основой которого являются два основных источника энергии: коллоксилин и его растворитель - нитроглицерин. Впервые изготовлен Альфредом Нобелем в 1887 г. В Италии известен под названием *филиг*, встречается название - «*В-порох*». В состав баллиститов марки **НБ** входят:

<i>коллоксилин</i> -	- 58,5%, источник энергии;
<i>нитроглицерин</i>	- 30,0%, источник энергии и растворитель;
<i>дополнительные компоненты</i>	- 11,5%.

В качестве дополнительных компонентов, способствующих желатинизации и флегматизации, применяются нелетучие вещества - пластификаторы (пентралит, вазелин, динитротолуол и другие нитропроизводные).

Преимущество баллиститов по сравнению с другими порохами заключается в его мощности, а также в скорости изготовления - всего около 10 часов. А для изготовления партии пироксилинового пороха необходимо 10...30 дней.

Вместе с тем, высокие температура и давление, образующиеся при выстреле зарядом баллиститов, вызывают большой разгар стволов, а при низких атмосферных температурах порох становится хрупким и пороховые элементы могут разрушаться, что приводит к нарушению однообразия процессов, происходящих при выстреле.

3.3.2. Кордит

Кордит - это двухосновной порох, при изготовлении которого используется смесь летучего и труднолетучего растворителя. Впервые изготовлен в Англии Ф.Абелем при участии химика **Дьюара** в 1880 г., в промышленном изготовлении - с 1889 г. Встречается название кордита - «*Ngf* – **порох**». Кордит по мощности и стоимости превосходит баллистит, но даёт ещё большой разгар стволов. В состав кордита марки **МД** входят:

<i>пироксилин смешевой</i>	- 65,0%, источник энергии;
<i>нитроглицерин</i>	- 29,5%, источник энергии и растворитель;
<i>ацетон</i>	- 1,5%, летучий растворитель;
<i>дополнительные компоненты</i>	- 4,0%.

Недостатком кордитных порохов является способность при определённых условиях к выпотеванию нитроглицерина (*эскудация*). При этом изменяются свойства пороха и обращение с ним становится опасным. Поэтому кордит изготавливают с небольшой толщиной горящего свода и готовый порох внешне напоминает тонкие трубки и нити (нить - «*cord*», англ.), отсюда и его название.

Первые образцы кордита содержали в своём составе 58% нитроглицерина (кордит №1) и предназначались исключительно для снаряжения винтовочных патронов 7,71x56R (к винтовке Ли-Метфорд обр.1888 г.) и орудий малого калибра. Но сильное разгаро-эрозийное действие на стволы вызвало необходимость его замены кордитом марки **МД**. Для военного дела кордиты изготавливаются и применяются в основном в Англии и Канаде.

3.3.3. Нитродигликолевые пороха

Острый недостаток глицерина в Германии во время Второй мировой войны вынудил использоваться его заменитель - **дигликоль**. Порох, изготовленный из пироксилина на труднолетучем растворителе нитродигликоле, получил название нитродигликолевого. В состав нитродигликолевого пороха входят:

коллоксилин	- 66,0%, источник энергии;
нитродигликоль	- 23,0%, источник энергии и растворитель;
дополнительные компоненты	- 11,0%.

3.3.4. Лаковые пороха

Лаковые (эмульсионные) пороха являются наиболее эффективными современными двухосновными порохами и по составу могут быть сходными с пироксилиновыми, баллиститными или кордитными порохами. Сфероидная или эллипсоидно-сфероидная форма зерна дала порохам другое распространённое название - **сферические**. Преимущество лаковых порохов в их высокой насыпной (гравиметрической) плотности, равномерности горения, что связано с практической равноудалённостью поверхности зерна от его центра, и возможности получать различную рецептуру зерна от поверхности вглубь путём флегматизации в процессе производства.

При изготовлении лакового пороха предварительно измельчённая нитроклетчатка подвергается воздействию летучего растворителя (этилацетата) с образованием эмульсии. Распыляя эмульсию в водную среду, при перемешивании с большой скоростью, получают фракции (зёрна) сфероидной формы. Полученные сфероидные зёрна могут быть превращены в **чешуйки** с заданной толщиной горящего свода прокатыванием. Добавление солей калиевой селитры в эмульсию с последующим их растворением при промывании позволяет изготавливать лаковые пороха с пористым зерном. Для повышения мощности пороха в качестве добавок используются нитроглицерин, тэн, гексоген и другие ВВ.

Основными **характеристиками** лаковых порохов является: насыпная плотность (кг/дм³) и средняя удельная теплота горения (МДж/кг).

3.4. Трёхосновные пороха

В период Второй мировой войны в Германии были разработаны дигликолевые пороха, в состав которых для повышения мощности вводилось до 30% нитрогуанидина - белого кристаллического вещества со взрывчатыми свойствами. Такие трёхосновные пороха, в состав которых в качестве источников энергии входят коллоксилин, нитродигликоль и нитрогуанидин, получили название **гуанидиновых** или **гудолевых**. В состав гуанидиновых порохов входят:

коллоксилин	- 42,0%, источник энергии;
нитродигликоль	- 18,5%, источник энергии и растворитель;
нитрогуанидин	- 30,0%, источник энергии, усилитель;
дополнительные компоненты	- 9,5%.

4. Основы применения порохов

4.1. Закономерности горения порохов

4.1.1. Фазы и скорость горения

Горение порохового зерна происходит по **фазам**:

- зажжение** - начало горения в одной точке зерна от луча огня;
- воспламенение** - распространение горения по поверхности зерна;
- горение** - распространение горения в глубину зерна.

Скорость горения пороха является одной из наиболее важных его характеристик, определяющих время горения, интенсивность газообразования и характер изменения давления, образующихся при выстреле газов.

Способность пороховых зёрен гореть закономерно, т.е. параллельными слоями и с определённой скоростью, позволяет **управлять явлением выстрела** - рассчитывать параметры ствола оружия, необходимых для полного сгорания заряда и получения максимальной скорости метаемого элемента.

Скорость горения находится в зависимости от состава пороха, его плотности, начальной температуры и давления.

Скорость горения тем выше, чем выше **калорийность** пороха. Добавки в состав пороха различных высокоэнергетических компонентов повышают скорость горения, а значит и интенсивность газообразования. Например, скорость горения нитроцеллюлозных порохов на открытом воздухе составляет от 2,5 до 4,5 мм в секунду в зависимости от содержания нитроглицерина для нитроглицеринового пороха и содержания азота для пироксилинового пороха.

Пороха с большей плотностью горят медленнее, чем менее плотные. При горении пороха с **меньшей плотностью** интенсивность газообразования выше и давление достигает максимального значения быстрее, что имеет практическое значение для стрельбы из оружия с коротким стволом. Изменение плотности пироксилинового пороха на 1..2% изменяет скорость горения на 10...15%.

С увеличением температуры и давления скорость горения всех порохов увеличивается.

4.1.2. Форма горячей поверхности

Интенсивность газообразования зависит не только от скорости горения, но и от характера изменения формы горячей поверхности порохового зерна, которая может рассматриваться как депрессивная или прогрессивная.

Депрессивногорящая форма поверхности порохового зерна - это форма зерна, у которого во время горения общая горящая поверхность постоянно уменьшается. Давление газов достигает максимального значения в начале распространения горения вглубь зерна, а затем, с уменьшением горячей поверхности, количество образующихся в единицу времени газов и давление уменьшаются. Такие зёрна имеют форму пластины, ленты, прутка, сферы.

Прогрессивногорящая форма поверхности порохового зерна - это форма зерна, у которого во время горения общая горящая поверхность постоянно увеличивается, например, у многоканального зерна во время горения внутренняя поверхность каналов увеличивается гораздо быстрее, чем уменьшается наружная. Количество образующихся в единицу времени газов в процессе горения постоянно увеличивается. Давление и начальная скорость снаряда достигают максимального для данного заряда значения к концу горения.

Следует отметить, что прогрессивность горения зерна сохраняется только до момента распада зерна на простые элементы (продукты распада), продолжающие гореть, но уже дегрессивно. При горении семиканального зерна центральный канал компенсирует убывание наружной поверхности, а поверхность 6 каналов, расположенных по окружности, увеличивается до распада зерна на 12 призмочек. Таким образом, 85% массы зерна горит прогрессивно, 15% - дегрессивно. Более точное определение формы семиканального зерна - *смешанной прогрессивности горения*.

Повышенной прогрессивностью горения обладают зерно **Кисемского** (квадратного сечения с большим числом каналов), у которого продукты распада составляют 10%, и зерно **Уоллиа** (шесть трубок, объединённых в семиканальное зерно), продукты распада составляют 5%.

Постоянногорящая форма поверхности порохового зерна - это форма зерна, у которого во время горения общая площадь горящей поверхности остаётся постоянной. Количество пороховых газов, образующихся в единицу времени, величина давления (со второй фазы) также постоянны. Такие зёрна имеют форму кольца или трубки, у которых во время горения поверхность уменьшается снаружи и увеличивается изнутри.

Пороховые элементы в форме кольца или трубки постоянногорящими называют условно, поскольку при горении торцов трубки или плоскостей кольца площадь горящей поверхности всё-таки уменьшается.

Для поддержания постоянной поверхности горения плоскости порохового элемента, уменьшающие поверхность горения, могут покрываться негорючим материалом (бронироваться).

4.2. Пороха в военном деле

4.2.1. Пороха для стрелкового оружия

Для **стрелкового оружия** используются пороха с формой зерна в виде пластинки, чешуйки, цилиндра, цилиндра с каналом (каналами), сфероида. Пороха стрелкового оружия изготавливаются:

смешанной прогрессивности горения	- многоканальные;
переменной скорости горения	- флегматизированные;
быстрогогорающие	- тонкие и пористые пороха;
повышенной мощности	- с добавкой бризантных ВВ.

Многоканальные пороха. Основным многоканальным является семиканальный зернёный порох (см. 5.1.2.), применяемый для снаряжения крупнокалиберных патронов.

Флегматизированные пороха. В процессе производства после сушки пороховые зёрна флегматизируются - пропитываются спиртовым раствором камфоры или церезина, который замедляет скорость горения пороха. В результате, по прогрессивности горения одноканальный флегматизированный порох практически приближается к семиканальному, поскольку скорость горения порохового зерна увеличивается с уменьшением насыщенности слоёв зерна флегматизатором. При этом увеличивается количество образующихся газов и растёт давление.

Тонкие пороха имеют вид пластинок, чешуек очень малой толщины и малого содержания летучих веществ. Дегрессивность горения порохов компенсируется малыми размерами зерна.

Пористые пороха получают добавляя, в процессе производства, к пороховой массе легкорастворимые соли, например - калиевую селитру. По окончании формирования пороховые зёрна вымачивают в горячей воде, которая растворяет селитру, оставляя большое количество пор. В зависимости от заданной скорости горения вводится 45...220 весовых частей селитры на 100 частей пироксилина. Количество частей селитры называют степенью пористости пороха. Пороха с насыпной плотностью менее 0,5 кг/дм³ считаются высокопористыми.

Мощные пороха изготавливаются с добавками высокоэнергетического компонента тэна или нитроглицерина, для повышения скорости горения пороха и получения большего максимального давления газов. Впервые мощный (тэновый) порох появился в Германия в годы Второй мировой войны. В настоящее время большинство лаковых порохов для патронов стрелкового оружия изготавливается с добавкой нитроглицерина.

4.2.2. Артиллерийские пороха

К современным артиллерийским порохам относятся орудийные, миномётные и реактивные пороха, как правило, баллистичного типа:

орудийные пороха - изготавливаются преимущественно в виде трубок с различной длиной и толщиной горящего свода;

миномётные пороха - выпускаются для **дополнительных** зарядов в форме колец, лент и спиралей. **Основные** заряды миномётных выстрелов снаряжаются специальным зёрнёным порохом;

реактивные пороха - изготавливаются, как правило, **моноэлементного** типа - в виде толстосводных одноканальных шашек цилиндрической формы или **щёточного** типа - в виде пучка тонких трубок, заземлённых с одного конца.

4.2.3. Пороха со специальными добавками

Пороховые метательные заряды могут содержать специальные добавки, уменьшающие разгар стволов, снижающие пламенность при выстреле и т.д.:

малогигроскопичные - пороха, в состав которых для уменьшения способности поглощать влагу включены гидрофобные добавки;

малозррозонные - пороха, в состав которых для уменьшения разгара (эрозии) канала ствола включены противозррозонные добавки: церезин, парафин, вазелин, др.;

беспламенные - пороха, в состав которых для гашения дульного пламени при стрельбе из орудий включены пламегасящие вещества (3...5%): дибутилфтолат, канифоль, сернокислый калий;

пламегасящие - пороха, в составе которых до 45...50% пламегасящих веществ. Такие пороха обладают низким запасом энергии и применяются в качестве добавок к обычным порохам.

4.3. Пороха для охотничьих и спортивных патронов

Для снаряжения **охотничьих** патронов применяются **охотничьи дымные, бездымные** пороха, а также некоторые пороха боевых патронов.

Дымный охотничий порох (ДОП) выпускается двух сортов (ГОСТ 1028-79 с переизданием октября 1984 г.): охотничий отборный (высшего сорта) и охотничий обыкновенный (первого сорта). Каждый сорт разделяется на три номера по размерам зерна (ГОСТ 10365-78): №2 - средний; №3 - мелкий; №4 - самый мелкий. Например, ДОП №3 «Белый медведь». Навеска для патронов 12 кал. - 7 г.

Ранее выпускались 4 номера ДОП (ГОСТ 10365-63) - «Олень», «Медведь» и др.:

№1 - крупный (в 1 г - 90...135 шт. зёрен размером 0,8...1,25 мм);

№2 - средний (в 1 г - 270...340 шт. зёрен размером 0,6...0,75 мм);

№3 - мелкий (в 1 г - 460...560 шт. зёрен размером 0,4...0,6 мм);

№4 - мелкозернистый (зерно - 0,25...0,4 мм).

Малодымный охотничий порох «лесмок» по составу похож на дымный, но имеет добавки, улучшающие баллистические характеристики.

Бездымные охотничьи пороха (БОП) выпускаются:

одноосновные пироксилиновые: пластинчатый «Сокол» (ГОСТ 22781-77, изготавливает ООО «Сокол-Р», г.Рошаль), пористый зернёный «Сокол-30» (ТУ-7505601.009 -90), сфероидные «Барс» (ТУ-84-720-77), «Изюбр» и др.;

двухосновные пироксилино-нитроглицериновые: сфероидные ОСНф 33/3,94 и др.

Государственным научно-исследовательским институтом химических продуктов (ФГУП ГосНИИХП) г. Казань, Россия, в середине 90-х годов разработаны и выпускаются одноосновные охотничьи пороха с высокой скоростью горения под общим названием «**Сунар**» для дробовых и пулевых охотничьих патронов.

Для снаряжения охотничьих патронов используются пороха марки ВТ, Вуфл, П-45, применяемые для боевых патронов.

Предприятием Украины (г. Шостка) выпускается пироксилиновый беспламенный охотничий порох марки «**Сильвер**» (ТУ-202-92). Зёрна пороха имеют форму чешуек, полученных прессованием сфероидного зёрна для получения заданной толщины горящего свода.

Ранее выпускались бездымные пороха: «Лишев» (до 1914 г.), пластинчатый графитованный порох «Сокол-Ш» (ГОСТ 5741-51), винтовочный зернёный «Глухарь» крупной, средней и мелкой резки, а также пористые пороха «Сокол Р» (неграфитованный), «Беркут», «Фазан», «Кречет» (тип П-45) и др.

Для снаряжения **спортивных** патронов применяются специальные **спортивные** пироксилиновые пороха, а также пороха, используемые для снаряжения боевых патронов, но более высокого качества изготовления.

С начала 90-х гг. разработан целый ряд новых лаковых порохов, качества которых оптимизированы в соответствии с назначением спортивного патрона. Например, высокопористые спортивные пороха для 5,6-мм патронов ВУС и ПС (ТУ-1992) с гравиметрической плотностью 0,48...0,52 кг/дм³ и др.

5. Маркировка и индексы порохов

5.1. Общие сведения

Для отличия каждому виду пороха присваивается обозначение - **марка**.

Ранее марку пороха обозначали начальной буквой названия оружия, или предназначения, например: **Р** - револьверный, **В** - винтовочный, **П** - пистолетный, **Х** - холостой. Действующая ныне система обозначения порохов включает: сведения о составе пороха, характеристики порохового элемента и индексы.

Маркировка **дымных** порохов указывает на предназначение пороха, условный номер размера зерна и, как правило, содержат буквы - ДП.

Маркировка **одноосновных** (пироксилиновых) порохов содержит сведения о предназначении, форме и размере зерна. Например:

Пл 10-12 - пластинчатый, толщина пластинки - 0,1 мм, сторона - 1,2 мм;

П-45 - пористый, зернёный; **ВТ** - винтовочный под тяжёлую пулю.

Маркировка **двухосновных** (нитроглицериновых) порохов содержит сведения о составе пороха и размерах порохового элемента. Например:

НБЛ-38 - баллиститный ленточный, толщина ленты 0,38 мм (или БЛ-38);

Н - нитроглицериновый кордитный.

Маркировка **лаковых** порохов содержит сведения о составе, форме и размерах порохового элемента, насыпной плотности (для пористых порохов) и средней удельной теплоте горения. Например:

ССНф 30/3,69 - первая буква обозначает назначение пороха (С - для стрелкового оружия), вторая - форму порохового элемента (С - сфероид), третья - наличие нитроглицерина (**Н**), четвёртая - наличие флегматизатора (**ф**), 30 - толщину горящего свода (0,3 мм), 3,69 - удельную теплоту горения в МДж/кг);

ПСН780/4,37 - первая буква обозначает плотность пороха (П - пористый), вторая - форму зерна (С - сфероид), третья - наличие нитроглицерина (**Н**), 780 - насыпную плотность 0,78 кг/дм³ и удельную теплоту горения в МДж/кг.

Маркировка **орудийных** порохов содержит буквенное обозначение состава, через тире указывается цифрой группа калорийности и дробью - размер порохового элемента. Форма порохового элемента не обозначается, поскольку практически все орудийные пороха изготавливаются в виде трубок. Например:

ДТ-3 18/1 - нитроглицериновый с динитротолуолом, 3-ей группы калорийности, трубочный, толщина горящего свода - 1,8 мм.

Группы калорийности баллиститных порохов по теплоте сгорания:

1 - 2,72 МДж/кг; 3 - 3,18 МДж/кг; 5 - 3,68 МДж/кг;

2 - 2,97 МДж/кг; 4 - 3,43 МДж/кг; 6 - 3,87 МДж/кг;

Пороха для **морской** (береговой) артиллерии обозначаются дробью: числитель - калибр орудия (мм), знаменатель - длина нарезной части ствола в калибрах.

Маркировка **реактивных** порохов содержит обозначение, указывающее на назначение пороха, ориентировочный состав и размеры порохового элемента.

5.2. Индексы порохов

Индексы указываются после цифровых обозначений вида пороха, формы и размеров зерна и содержат дополнительную информацию о составе, свойствах и производстве пороха:

фл	- флегматизированный;	в/в	- военного времени;
гр	- графитованный;	уф	- ускоренной фабрикации, в/в;
Ц	- с содержанием церезина;	укор	- нестандартный укороченный;
ОП	- опытной партии;	сф	- сокращённой фабрикации, в/в;
ЦП	- целевой партии;	пер	- переделочный;
ОД	- особой доставки (импортный);	пер-2	- 2-ой переделки;
СВ	- из свежего пироксилина;	СМ	- смешанный;
Н/А	- низкоазотный пироксилин;	Сп	- специальный;
В/А	- высокоазотный пироксилин;	УГ	- пламегасящий;
ЦА	- из целлюлозы в виде жгутиков;	БП	- беспламенный с канифлью;
ЦГ	- из целлюлозы в виде гранул;	БСК	- беспламенный с добавкой серноокислого калия;
РБ	- из целлюлозы в виде ромбиков;		

5.3. Маркировка применяемых порохов

5.3.1. Маркировка дымных порохов

КЗДП-1, -2, -О	- крупнозернистый дымный порох: №1, №2, О - особый;
ДМП-1, -2	- дымный минный порох №1, №2;
ДРП-1, -2, -3	- дымный ружейный №1, №2 - шрапнельный, №3 - мелкий;
ДРП-2ПГ	- дымный ружейный порох №2 для гранаты ПГ-2 (№3ПГ);
ДРП-2Пр	- дымный ружейный №2 для прессованных изделий (№3Пр);
ДВП	- дымный взрывной порох;
ДШП	- дымный шнуровой порох, мелкозернистый (в одном грамме должно содержаться 4-7 тысяч зёрен);
ТО-34	- дымный трубочный обыкновенный порох;
МГП-Кр-75	- дымный трубочный медленногорящий порох со слабообожжённым углем и покрытием-флегматизатором;
ДОП-об	- дымный охотничий порох обыкновенный;
ДОП-от	- дымный охотничий порох отборный;
ДПО-об	- дымный промысловый охотничий порох обыкновенный;
ДПО-от	- дымный промысловый охотничий порох отборный;
ПМ	- пороховая мякоть.

5.3.2. Маркировка пироксилиновых порохов

X (Пл10-12)	- пластинчатый графитованный. 10 - толщина пластинки в сотых долях мм, 12 - сторона пластинки в десятых долях мм. Для 7,62-мм холостых винтовочных патронов;
П-45 (ранес - П-45/1)	- пористый одноканальный графитованный. Степень пористости - 45 (на 100 ч. пироксилина - 45 ч. селитры). Для 7,62-мм патронов пистолетных, револьверных и обр.43 г. с пулей УС;
П-125	- пористый одноканальный неграфитованный, степень пористости - 125. Для пистолетных патронов 9х18ПМ до 1991 г. и 7,62-мм холостых обр.43 г.;
П-200	- пористый одноканальный неграфитованный, степень пористости - 200. Для 40-мм выстрелов ВОГ-25;
ВТ	- винтовочный зернёный под тяжёлую пулю. Для 7,62-мм винтовочных патронов с 1930 г.;
ВТЖ, ВТХ	- винтовочный ВТ с гидрофобными добавками, введенными в жидком состоянии. Для 14,5-мм холостых патронов;
ВУфл	- винтовочный, укороченной резки, флегматизированный (камфорой). Для 7,62-мм патронов обр.43 г.;
3/7тэп	- зернёный семиканальный мощный с добавкой тэна;
4/1 фл	- зернёный одноканальный флегматизированный, толщина горящего свода - 0,4 мм. Для 12,7-мм патронов с пулей БС;
4/1фл Сп	- то же, специальный. Для 5,66-мм патронов МПС к подводному автомату АПС;
4/7	- зернёный семиканальный. Толщина горящего свода - 0,4 мм, 7 - число каналов. Для 12,7-мм крупнокалиберных патронов;
4/7 Цгр	- то же, с перезином, графитованный. Для 12,7-мм крупнокалиберных патронов;
5/7 Н/А	- зернёный семиканальный, толщина горящего свода - 0,5 мм, из низкоазотного пироксилина. Для 14,5-мм крупнокалиберных патронов с пулями Б-32 и БЗТ;
5/7 СВ	- то же, из свежего пироксилина. Для 14,5-мм крупнокалиберных патронов с пулями ЗП, БС-41, БСТ;
5/7 Цфл	- зернёный семиканальный, флегматизированный перезином, толщина горящего свода - 0,5 мм. Для 23-мм выстрелов к ЗУ-23.

5.3.3. Маркировка нитроглицериновых порохов

НБ	- нитроглицериновый баллиститный;
НБ Пл14-10 или Б Пл14-10	- баллиститный пластинчатый. Толщина пластинки - 0,14 мм, сторона пластинки - 1,0 мм. Для 30-мм выстрелов ВОГ-17М;
НБ Пл12-10	- баллиститный миномётный пластинчатый. Толщина пластинки - 0,12 мм, сторона пластинки - 1,0 мм. Для основных зарядов 82-мм миномётных выстрелов;

НБК32/65-14	- баллиститный кольцевой. Внутренний диаметр кольца - 32 мм, наружный - 65 мм, толщина - 0,14 мм. Для дополнительных зарядов к миномётным выстрелам;
НБ СП 13-47	- баллиститный спиральный. Толщина ленты - 0,13 мм, ширина - 47 мм. Для стартовых зарядов;
НБЛ-11	- баллиститный ленточный. Толщина ленты - 0,1 мм, размер 5x45 мм. Для основных зарядов 82-мм миномётных выстрелов;
НБЛ-38	- баллиститный ленточный. Толщина ленты - 0,38 мм. Для стартовых зарядов 40-мм выстрелов ПГ-7В;
Н	- нитроглицериновый кордитный;
КМ	- кордитный миномётный;
НТ	- нитроглицериновый с динитротолуолом (до 17%);
НФ	- нитроглицериновый с дибутилфтолатом (до 8%);
НЦ	- с повышенным содержанием централита (до 11%).

5.3.4. Маркировка лаковых порохов

СФ МПЦ; Сф040	- сфероидный с толщиной горящего свода 0,4 мм. Для 5,45-мм патронов МПЦ. В 1977 - 91 г. - СФ040;
ПСН 850/4,37	- П - пористый, С - сфероидный, Н - с добавкой нитроглицерина. Насынная плотность - 850г/дм ³ , удельная теплота горения - 4,37 МДж/кг. Для 5,45-мм патронов МПЦ с 1991 г.;
ПСН 780/4,37	- то же, с насыпной плотностью - 780 г/дм ³ . Для 9-мм пистолетных патронов ПМ с 1991 г.;
СЕН 20/4,85	- сфероидный с нитроглицерином. Толщина горящего свода - 0,2 мм, удельная теплота горения 4,85 МДж/кг. Для 9-мм писто-летных патронов ПММ;
Сф033фл	- сфероидный с толщиной горящего свода - 0,33 мм, флегматизированный. Для 5,45-мм патронов до 1989 г.;
Сф035фл	- сфероидный с толщиной горящего свода - 0,35 мм, флегматизированный. Для 5,45-мм холостых патронов;
Сф03фл, Сф03фл-43	- сфероидный с толщиной горящего свода 0,3 мм, флегматизированный. Для 7,62-мм патронов обр.43г. до 1984 г.;
ССНф30/3,69	- С - сфероидный, С - для стрелкового оружия, Н - с добавкой нитроглицерина, флегматизированный. Толщина горящего свода - 0,3 мм, удельная теплота горения - 3,69 МДж/кг. Для 5,45-мм автоматных патронов с 1989 г.;
ССНф30/3,97	- то же с удельной теплотой горения - 3,97 МДж/кг. Для 7,62-мм патронов обр.43 г. с 1984 г..

5.3.5. Маркировка артиллерийских порохов

7/1	- пироксилиновый зёрнёный одноканальный, толщина горящего свода - 0,7 мм;
-----	---

18/1ТР; 22/1ТР	- пироксилиновый трубочный, толщина горящего свода соответственно - 1,8 мм и 2,2 мм;
7/7; 9/7; 12/7; 14/7; 15/7	- пироксилиновый зернёный семиканальный, толщина горящего свода соответственно - 0,7; 0,9; 1,2; 1,4; 1,5 мм;
Н 9/1	- кордитный трубочный, толщина горящего свода - 0,9 мм;
НДТ- 3 18/1	- нитроглицериновый с динитротолуолом, 3-ей группы калорийности, трубочный, толщина горящего свода - 1,8 мм;
НД 16/1	- нитроглицериновый с динитротолуолом, трубочный, толщина горящего свода - 1,6; 1,9; 1,4 мм, стандартная длина трубки - 200; 450; 500 мм, соответственно.
НД 19/1	
НД 14/1	

5.3.6. Маркировка реактивных порохов

РНДСИ-5к	РН - ракетный баллистический, Д - с содержанием нитродиглицоля, С - окиси свинца, И - известняка, 5 - порядковый номер рецептуры в серии ей подобных. Буква «к» обозначает, что данная рецептура подвергалась доработке после принятия на вооружение. Группа цифр, стоящих после буквенной рецептуры обозначает размеры шашки: наружный диаметр, диаметр канала и, через тире, длина шашки в миллиметрах. Применяется как твёрдое ракетное топливо для выстрелов ПГ-7В;
НДСИ-2к	- то же, но буква «Д» обозначает добавку ВВ - дина. Применяется как твёрдое ракетное топливо для выстрелов ПГ-9В.
6/1ТРв/а	- пироксилиновый трубочный, с толщиной горящего свода 0,7 мм, высокоазотный. Применяется для щётчных зарядов разовых гранатомётов;

5.1.7. Маркировка порохов охотничьих патронов

П-85	- пористый мелкозернистый, степень пористости - 85. Для МК спортивных и охотничьих патронов;
П-45	- пористый зернёный неграфитованный, степень пористости - 45. Для охотничьих патронов 8,2x66R (М);
«Сокол»	- охотничий пластинчатый неграфитованный порох. Толщина пластинки зеленоватого цвета - 1,3 мм, сторона - 1,4 мм;
«Сокол-30»	- охотничий зернёный низкопористый порох. Форма зерна - цилиндр с каналом;
«Барс»	- охотничий сфероидный неграфитованный. Для охотничьих патронов 5,6x39 «Барс»;
«Изюбр»	- охотничий сфероидный флегматизированный. Для охотничьих патронов 7,62x51А;
СФ.фл.ОХ	- сфероидный графитованный. Для МК охотничьих патронов 5,6x16R с начальной скоростью пули соответственно - 350;
Ковбой-350	
Ковбой-370	
Ковбой-500	370; 410 м/с;

Сунар (-М,-410, -магнум)	- охотничий пироксилиновый порох с различными характеристиками и формой зерна;
Салют-3; Салют-5; Салют-6	- зёрнёные одноканальные пороха. Для охотничьих патронов 7,62x51; 7,62x54R (№3); 7,62x39 (№5); 5,6x39 «Барс»; 5,45x39 (№6);
ПСФ 670/3,85	- пористый сфероидный флегматизированный. Для МК охотничьих патронов 5,6x16R с начальной скоростью пули 450 м/с;
ВУфл	- винтовочный укороченной резки флегматизированный. Для охотничьих патронов 5,6x39 «Барс»; 6,5x39; 7,62x39;
ОСНф 33/3,94	- охотничий сфероидный с нитроглицерином флегматизированный. Для охотничьих патронов 7,62x51М;
ОСНф 33/4,03	- охотничий сфероидный с нитроглицерином флегматизированный. Для охотничьих патронов 5,6x39 «Барс»; 7,62x39;
Экстра О	- охотничий сфероидный. Для охотничьих патронов 5,6x39 «Барс» и 7,62x54R.

5.3.8. Маркировка порохов спортивных патронов

П-45	- пористый одноканальный. Для спортивных револьверных 7,62x39R, пистолетных 7,62x26R и МК патронов 5,6x11R;
ВУС ; ВУСД фл; ВУС«Олимп»	- винтовочный высокопористый одноканальный уменьшенный спортивный. Для МК патронов 5,6x16R «Олимп-в», «Рекорд», «Темп», «Биатлон»;
ПС	- пистолетный высокопористый одноканальный спортивный. Для спортивных МК патронов 5,6x11R «Силуэт», «Силуэт-М», «Олимп-25»;
СФ; СФ10; СФ МК	- сфероидный с толщиной горящего свода - 0,1 мм. Для спортивных патронов 5,6x16R; 5,6x39 «Бегущий олень»;
Темп-Экстра	- сфероидный графитованный. Для МК патронов 5,6x16R высокого класса «Олимп-в», «Темп-в», «Рекорд-в»;
ПС 670/4,10	- пористый сфероидный. Для МК спортивных патронов 5,6x16R «Юниор», «Снайпер», «Темп-в», «Экстра»;
ПС 690/4,23	- пористый сфероидный. Для спортивных патронов 5,6x16R «Стандарт» (бывший «Юниор»), «Матч» (бывший «Снайпер»);
ПС 665/4,0	- пористый сфероидный. Для спортивных 9-мм пистолетных патронов 9x18, 9x19;
ССН 22/4,87	- стрелкового оружия сфероидный с нитроглицерином. Для 9-мм спортивных пистолетных патронов 9x18; 9x17К;
ВУфл	- винтовочный уменьшенный флегматизированный. Для спортивных патронов 7,62x54R «Бегущий олень»;
ВТЦ	- спортивный винтовочный под тяжёлую пулю одноканальный, флегматизированный церезином. Для целевых винтовочных патронов 7,62x54R и 6,5x54R «Бегущий олень»;

ВТОД	- спортивный винтовочный под тяжёлую пулю одноканальный, особой доставки (импортный). Для целевых винтовочных патронов 7,62x54R «Экстра»;
Экстра С	- спортивный сфероидный графитованный. Для целевых винтовочных патронов 7,62x54R «Экстра».

5.4. Устаревшие пороха

Р (П10-10)	- револьверный пластинчатый. Толщина квадратной пластинки бурого цвета - 0,1 мм, сторона - 1,0 мм. Для 3-лин. (7,62-мм) револьверных патронов обр.1895 г.;
В (Пл30-20)	- винтовочный пластинчатый. Толщина квадратной пластинки - 0,3 мм, сторона - 2 мм. Для 3-лин. (7,62-мм) винтовочных патронов с 1891 по 1908 гг.;
Пл30-12	- винтовочный пластинчатый флегматизированный графитованный. Толщина пластинки - 0,3 мм, сторона - 1,2 мм. Для 3-лин. (7,62-мм) винтовочных патронов с 1908 по 1916 гг.;
ВЛ	- винтовочный под лёгкую пулю зернёный одноканальный. Для 7,62-мм винтовочных патронов с 1916 по 1953 гг.;
ВВЛ	- вискозный винтовочный под лёгкую пулю зернёный, одноканальный. Для 7,62-мм винтовочных патронов военного времени. Выпускался до 1946 г.;
ВП	- вискозный pistolетный зернёный. Зерно имеет вид тонкого слегка изогнутого цилиндрика, похожего на иголку, за что порох назывался «хрустальным». Выпускался до 1946 г. Для снаряжения 7,62-мм револьверных и pistolетных патронов применялся до 1946 г., для снаряжения холостых pistolетных патронов - до 1946 г. включительно;
КС; КСДТ	- нитроксилитановый;
ДГ	- нитродигликолевый.

Характеристики нитроцеллюлозных порохов

Марка пороха	Форма зерна	Толщина горящего свода, мм	Диаметр зерна, мм	Диаметр капала зерна, мм	Длина зерна, мм
Пл30-20	пластинка	0,30	-	-	2,00
Пл30-12	пластинка	0,30	-	-	1,20
Х(Пл10-12)	пластинка	0,10	-	-	1,20
ВП	цилиндр (вискоза)	0,25	0,25	-	1,40
ВЛ	цилиндр с каналом	0,27..0,30	0,65..0,80	0,10..0,20	2,0...2,3
ВТ	цилиндр с каналом	0,29..0,35	0,68..0,90	0,10..0,20	1,7...2,0
ВТХ	цилиндр с каналом	0,30..0,35	0,70..0,90	0,10..0,20	1,7...2,0
ВУфл	цилиндр с каналом	0,20..0,25	0,47..0,65	0,07..0,15	0,85..1,2
ВУ-545фл	цилиндр с каналом	0,27..0,31	0,63..0,77	0,09..0,15	0,9...1,2
П-45/1	цилиндр с каналом	0,30..0,45	0,68..1,05	0,08..0,15	0,9...1,3
П-45 гр	цилиндр с каналом	0,27..0,37	0,64..0,94	0,10..0,20	до 1,30
П-85(П-220)	цилиндр с каналом	0,30..0,45	0,68..1,05	0,08..0,15	до 1,10
П-125	цилиндр с каналом	0,30..0,40	0,70..1,00	0,10..0,20	до 1,10
СФ ВК	сфероид	размер	0,35..0,45	-	-
СФ 040	сфероид	размер	0,36..0,44	-	-
СФ033 фл	эллипсоид-сфероид	0,27..0,33	0,45..0,75	-	-
4/1	цилиндр с каналом	0,30..0,45	0,85..1,25	0,25..0,35	5,5...7,5
7/1 гр	цилиндр с каналом	0,68..0,78	1,61..1,91	0,25..0,35	2,7...3,3
8/1 УГ	цилиндр с каналом	0,60..0,80	1,65..2,25	0,45..0,65	5,0...9,0
4/7 гр	цилиндр 7-канальн.	0,45..0,56	2,25..2,99	0,15..0,25	2,5...3,5
6/7 гр	цилиндр 7-канальн.	0,65..0,80	3,50..4,40	0,30..0,40	4,0...6,0
9/7	цилиндр 7-канальн.	0,95..1,10	5,00..6,20	0,40..0,60	11,5..12,6
11/7	цилиндр 7-канальн.	1,00..1,15	5,35..6,55	0,45..0,65	13,5..15,6
12/7	цилиндр 7-канальн.	1,10..1,30	5,90..7,30	0,50..0,70	13,5..15,6
14/7	цилиндр 7-канальн.	1,20..1,40	6,90..8,00	0,70..0,80	16,0..18,0
12/1 ТР	трубка	1,10..1,25	4,60..5,30	2,40..2,80	5,2...5,70
ПСН850/4,37	эллипсоид-сфероид	...	...	-	-
ПСН780/4,37	эллипсоид-сфероид	...	...	-	-
СЕН 20/4,85	эллипсоид-сфероид	0,20	...	-	-
ССНф30/3,6	эллипсоид-сфероид	0,30	...	-	-
ССНф30/3,9	эллипсоид-сфероид	0,30	...	-	-

Марка пороха	Форма зерна, насыпная плотность, кг/дм ³	Толщина горящего свода, мм	Диаметр зерна, мм	Диаметр канала зерна, мм	Длина зерна, мм
Охотничьи пороха:					
Ковбой-350	сфероид 0,58...0,68	размер	0,20..0,40	-	-
Ковбой-370	сфероид 0,62...0,72	размер	0,20..0,40	-	-
Ковбой-500	сфероид 0,66...0,72	размер	0,16..0,315	-	-
ПСф670/3,85	сфероид 0,62...0,72	размер	0,20..0,40	-	-
«Барс» ох.	сфероид	размер	0,35..0,55	-	-
Экстра О	эл.-сфероид 0,96<	0,25..0,31	0,51..0,61	-	-
«Изюбр» ох.	эл.-сфер.0,96...0,99	0,30..0,36	0,65..0,85	-	-
ОСНф33/4,03	эл.-сфероид 0,96<	0,33	0,65..0,95	-	-
ОСНф33/3,9	эл.-сфероид 0,96<	0,33	0,65..0,95	-	-
ОСНф38/3,7	эл.-сфероид 0,96<	0,38	0,75..1,05	-	-
ОСНф СВ	эл.-сфероид 0,96<	0,33..0,43	0,75..1,05	-	-
«Сокол»	пластинка ПЛ13-14	0,12..0,14	-	-	1,24..1,60
Спортивные пороха:					
ПС	цил.с каналом 0,48<	0,22..0,2	0,64..0,86	0,2...0,30	0,2..0,40
ВУС	цил.с каналом 0,52<	0,22..0,2	0,64..0,86	0,2...0,30	0,4..0,60
ВУСД фл	цил.с каналом ...	0,22..0,2	0,64..0,86	0,2...0,30	0,5..0,90
ВГД	цил.с каналом 0,85	0,30..0,4	0,72..1,02	0,2...0,30	1,1..1,50
ВТЦ; ВТОД	цилиндр с каналом	0,29..0,3	0,68..0,90	0,10..0,20	1,7..2,00
СФ, СФ10	сфероид	0,10...	...	-	-
СС 670/4,10	сфероид 0,64...0,70	размер	0,25..0,40	-	-
Темп-Экстра	сфероид 0,65...0,71	размер	0,315..0,4	-	-
ССН 22/4,87	сфероид 0,96...1,00	0,17..0,2	0,42..0,50	-	-
ПС 665/4,00	сфероид 0,64...0,69	...	...	-	-
ПС 690/4,23	сфероид 0,64...0,74	размер	0,20..0,40	-	-
Экстра С	эл.-сфероид 0,96<	0,30..0,4	0,60..0,80	-	-

Глава III

ПАТРОНЫ СРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ

1. Краткие исторические сведения

1.1. От зарядцев к унитарному патрону

Первые образцы ручного огнестрельного оружия заряжались порохом «на глаз», что, конечно, не обеспечивало необходимой меткости и скорострельности. Стрелок производил, в среднем, один выстрел за 5...6 минут. Позднее, широкое распространение получили специальные пеналы с заранее отмеренным количеством пороха, необходимым для одного выстрела. На Руси такие пеналы изготавливались из дерева, оклеивались черной кожей и назывались **зарядцами**. Стрельцы носили их по 11 штук на кожаном ремне **«берендейке»** через плечо, а у кавказских народностей верхняя национальная одежда предусматривала их ношение в **«газырях»** - нашитых на обе стороны груди 26 карманчиках. Благодаря зарядцам стрелок производил, в среднем, **один** выстрел в минуту.

Ускорили зарядание ручного огнестрельного оружия **бумажные патроны**, которые появились у испанцев в 1530 г. и стали широко известны после их успешного применения во время осады Неаполя в 1597 г. Патрон представлял собой склеенный из бумаги цилиндр, перевязанный у концов шерстяной ниткой, и содержащий пулю с отмеренным пороховым зарядом. Для зарядания стрелок надрывал зубами (скусывал) патрон, отсыпал часть пороха на полку кремнёвого замка, высыпал остатки в ствол и забивал пулю. Бумажная гильза одновременно служила пыжом. Бумажный патрон, получивший название **«дульного»** или **«шомпольного»**, увеличил скорострельность до 3-х выстрелов в минуту. Новый способ зарядания, несмотря на явное преимущество, распространялся медленно. Известный своими военными реформами король Швеции Густав-Адольф ввёл бумажные патроны только в 1624 г. Бранденбургская пехота последовала его примеру в 1670 г., французы - в 1690 г., а затем и армии других стран.

Изобретение ударного замка в 1805 г. А.Форсайтом (Шотландия) и **капсюля-воспламенителя** в 1814 г. Д.Шоу (США) позволило повысить скорострельность до 4...5 выстрелов в минуту, что было максимально возможным для оружия с раздельным заряданием.

В 1836 г. Казимир **Лефаше** (Франция) изобрёл **шпильчатый** патрон, который имел папковую гильзу с медным цоколем в виде стаканчика (позднее вся гильза изготавливалась из меди) и свинцовую пулю. В цоколе размещался ударный состав и радиальный ударник-шпилька, выступавший на 3 мм над боковой стенкой цоколя. Удар курка по шпильке вызывал воспламенение капсюльного состава и заряда пороха. Шпильчатые патроны изготавливались калибра 5, 7, 9, 12, 12,7 мм и применялись для стрельбы из револьверов и охотничьего оружия.

В 1840 г. Николас **Дрейзе** (Пруссия) предложил игольчатое казнозарядное ружьё с новым **унитарным** бумажным патроном (содержащим пулю, заряд и капсюль). При спуске курка игла ударника прокалывала гильзу с пороховым зарядом до капсюля, который находился между пулей и зарядом. По аналогии с дульнозарядными ружьями это место считалось самым надёжным для воспламенения заряда. Игольчатое ружьё повысило скорострельность до **6-и** выстрелов в минуту. Использование нового ружья в австро-прусской войне 1866 г. привело к поражению Австрии с потерями, превышавшими потери Пруссии в три раза.

В 1866 г. во Франции появился усовершенствованный бумажный патрон **Шаспо** для игольчатой винтовки: капсюль крепился на дне картонного поддона (*шпигеля*), и, благодаря этому, игла стала короче и прочнее.

В 1842 г. на выставке в Лондоне были впервые представлены тренировочные патроны **Флобера кольцевого воспламенения** (Франция). Короткая медная гильза патрона имела фланец-складку, в кармашке которой по окружности размещался ударный состав, являвшийся одновременно метательным зарядом. Стрелять пулей-дробинкой можно было на дальность до 30 м. Патроны Флобера изготавливались калибра 4, 6, 9 мм и были известны в России как «Монтекристо».

На базе патрона Флобера были разработаны боевые патроны кольцевого воспламенения: в 1854 г. - Берингера (Англия), который стал прототипом современного малокалиберного патрона, в 1860 г. - Генри (США), в 1861 г. - Спенсера (США), в 1862 г. - Пибоди (США). С применением мегаллического патрона средняя скорострельность оружия возросла до **семи** выстрелов в минуту и появилась возможность создания магазинного и автоматического оружия. Но слабая, тонкая стенка фланца гильзы кольцевого воспламенения не позволяла изготавливать мощные патроны, необходимые для пехоты.

В 1867 г. полковник **Боксер** по заданию Королевской лаборатории Великобритании разработал патрон **центрального** воспламенения со свертной латунной гильзой. Из-за недостаточной прочности гильзы патрон оказался неудачным, но капсюль получил широкое применение в боеприпасах и имя автора.

В 1868 г. русскими офицерами полковником **А.П.Горловым** и капитаном **К.И.Гуниусом**, по заданию ГАУ изучавшими в США опыт применения магазинных ружей в гражданской войне, был разработан **4,2-линейный патрон (10,67x57R)** с латунной цельнотянутой гильзой **бугылочной** формы (для увеличения объёма) и капсюлем Бердана. Патрон был принят на вооружение российской армии к 4,2-лин. винтовке Бердана и являлся штатным до 1891 г.

В 1886 г. Франция первой в мире приняла на вооружение 8-мм патрон (8x50R) капитана **Дезалье** и полковника **Гра**, снаряженный **бездымным** порохом П.Вьеля, и тупоконечной пулей в **оболочке** из мельхиора. А в 1904 г. - **остроконечную** пулю (безоболочечную томпаковую) с конической хвостовой частью под названием - пуля **«D»** (конструкции генерала Дезалье). Головная часть остроконечной пули имела оживальную форму (франц. ogive - стрельчатая форма готической архитектуры).

В 1888 г. в Пруссии к комиссионной винтовке M1888 (затвор Маузера и магазин Манлихера) был принят на вооружение винтовочный патрон с бутылочной гильзой (длина 57 мм) **без выступающего фланца**, тупоконечной оболочечной пулей (диаметр 8,04 мм) и зарядом бездымного пироксилинового пороха. Новый патрон **8/88** был разработан с учётом опытов швейцарцев: майора **Рубина** - с безфланцевой гильзой, профессора **Хеблера** - со стальными оболочками пуль. С появлением знаменитой германской пехотной винтовки Маузера M1898 патрон получил известность как **7,92x57 Маузер**. Остроконечная оболочечная пуля **«S»** (диаметр пули 8,2 мм) к патрону была разработана в 1904 г., но позднее Франции.

Тяжелая остроконечная оболочечная пуля с конической хвостовой частью под наименованием **«sS»** к патрону Маузера была принята в 1913 г.

Следующим шагом совершенствования патрона было появление в Германии стальных цельнотянутых гильз, что обеспечивало значительную экономию цветного металла. С 1916 г. треть боекомплекта к винтовкам Маузера выдавалась патронами со стальными лакированными гильзами.

Патрон 7,92x57 Маузер благодаря своим удачным характеристикам стал основным для армий Германии, Чехословакии, Польши, значительной части стран Латинской Америки, Африки, Юго-Восточной Азии и др. Ряд патронов: 30-06 США, 7,5-мм обр.1926/29 Франции, 7,7-мм Японии и др. создавались по образцу этого патрона.

Таким образом, к 1904 г. унитарный патрон приобрел все современные черты: бутылочную гильзу с невыступающим фланцем, оболочечную остроконечную пулю и заряд бездымного пороха. В дальнейшем совершенствовались только устройство пуль, размеры, качество и материал отдельных элементов патрона.

1.2. Пулемётные патроны

Дистанции стрельбы из стрелкового оружия рассматриваются как **короткие** - до 200 м, **ближние** - до 600 м, **средние** - до 1000 м, **дальние** - до 2000 м и **предельные** - свыше 2000 м. С появлением германской тяжелой пули «sS» в работах по созданию патронов оформилось новое направление - **пулемётные патроны**, с помощью которых предполагалось поражение целей на предельных дальностях - до 2300...2500 м. В ряде ведущих стран мира были начаты исследования характеристик мощных винтовочных патронов, снаряженных тяжёлыми пулями.

Понятия «тяжёлая» и «лёгкая» пули связано с **поперечной нагрузкой** - отношением массы пули к площади её поперечного сечения. При значениях поперечной нагрузки до **22 г/см²** пуля считается лёгкой, более - тяжёлой.

Несмотря на большую дальность полёта лёгких пуль (до 3500 м), реальная стрельба по одиночным малоразмерным целям (**Мри**) может вестись до 500...600 м - пока глаз стрелка различает фигуру человека в прорези прицела, а по групповым и крупноразмерным целям (**Кри**) - до 800...1200 м. Использование оптических прицелов позволяет вести стрельбу по одиночным целям до 800...1200 м. На дальних дистанциях, в связи с потерей энергии и увеличением рассеивания, эффективность стрельбы лёгкими пулями значительно снижается.

Тяжёлые пули позволили получить настильные траектории (стрельбу с малыми углами возвышения) на средних дистанциях и сохранить энергию, необходимую для надёжного поражения целей, на дальних. А сочетание тяжёлых пуль с устойчивостью пулемёта на станке и стрельбой очередями по площадям обеспечивали поражение групповых и Кри на предельных дистанциях до 2500 м.

Некоторое время величина поперечной нагрузки пули связывалась с оборонительным и наступательным характером действий. Лёгкие пули, имеющие лучшие баллистические качества на близких дистанциях, признавались **наступательными**, а тяжёлые, с лучшими баллистическими качествами на средних и дальних дистанциях, вследствие меньшего падения скорости в полёте, - **оборонительными**.

После германской пули sS (12,8 г) и новой французской оболочечной (12,6 г, мод.1917 г.) наиболее активно работы по созданию тяжёлой пули с выбором её формы и массы проводились в США. В результате на вооружение была принята тяжёлая пуля обр. 1926 г. Новая пуля массой 11,15 г была **«биоживальной»** или «нового чертежа» (термины 30-х, 40-х гг.), другими словами, пуля имела головную часть оживальной формы и хвостовую - в форме усечённого конуса.

Результаты испытаний конструкторов США и работы Артиллерийского комитета РККА с различными образцами пуль улучшенной формы, предложенными А.Керном, привели в 1930 г. к принятию на вооружение в СССР **тяжёлой пули «Д»**. Разработанная конструкторами **Добжанским** и **А.А.Смирным** новая «дальнобойная» пуля имела массу 11,8 г, поперечную нагрузку - 25,5 г/см² и предельную дальность полёта - 5200 м. Дальность прицельной стрельбы из станкового пулемёта обр.1910 г. с использованием оптического пулемётного прицела обр.1932 г. лёгкой пулей обр.1908 г. составила 2200 м, тяжёлой пулей обр.1930 г. - 4900 м, двумя пулями с использованием механического прицела - до 1500 м.

После Германии, США и СССР пулемётные патроны были приняты на вооружение Франции (8x50R обр. 1932 г., масса пули N - 15,0 г), Швеции (8x63 обр.1932 г., масса пули - 14,1 г) и Италии (8x59 обр.1935 г., масса пули - 15,35 г.) Но появление в конце 30-х гг. на поле боя легкобронированной техники (лёгких танков, бронетранспортёров и др.) снизило эффективность тяжёлых пуль и привело к необходимости развития крупнокалиберных пулемётов 12,7-, 13,0- и 14,5-мм.

В настоящее время, с утратой значения тяжёлых пуль обыкновенных патронов, для стрельбы из станковых (единных) пулемётов на средние дистанции до 1000 м разработаны отечественные пули со средними характеристиками (типа ЛПС) - имеющие массу лёгкой пули и баллистику близкую к тяжёлой. А для стрельбы на дальние дистанции (до 2000 м) используются крупнокалиберные пулемёты.

1.3. Патроны к отечественному стрелковому оружию

1.3.1. Патрон с бездымным порохом

Первый отечественный патрон с оболочечной пулей и бездымным порохом был принят в 1891 г. к знаменитой винтовке С.И. **Мосина** под названием «**3-лин. винтовочный патрон**» (7,62x53R). Патрон разрабатывался специальной комиссией на основе проекта 3,15-лин. патрона, предложенного в 1885 г. постоянным членом Артиллерийского комитета полковником Н.Ф. **Роговцевым**, и под который с 1889 г. проектировались и изготавливались опытные винтовки уменьшенного калибра. Патрон снаряжался бездымным порохом по образцу французского, производство которого было организовано на Охтинском пороховом заводе.

В 1908 г. прошла **первая** модернизация патрона - приняты остроконечная пуля и новый порох. При выборе формы остроконечной пули комиссии для испытаний были предложены пули с конической, оживальной и удлинённой головной частью. Пуля с удлинённой головной частью конструкции профессора Михайловской Академии С.Г. **Петровича** показала наилучшую баллистику, но и худшее пробивное действие из-за менее прочной головной части. Комиссией была выбрана пуля с оживальной формой головной части. Впоследствии, форма удлинённой головной части с наилучшей баллистикой была использована для 5,45-мм автоматной пули. В настоящее время оживальную форму пули называют «**тангенциальной**», а оживальную с удлинённой головной частью - «**секантной**».

1.3.2. Патроны 1930-40 годов

В ходе военной реформы РККА, завершившейся в 1930 г. модернизацией вооружений, были утверждены:

7,62-мм револьверный патрон (7,62x39R) с биметаллической оболочкой пули, заменившей мельхиоровую, и пироксилиновым пористым зёрнёным порохом П-45/1 вместо пластинчатого Р (П-10-10);

7,62-мм пистолетный патрон (7,62x25) к пистолету ТТ по образцу 7,63-мм патрона Маузера, рекомендованного для принятия на вооружение Артиллерийским комитетом 7 июля 1928 г. Патрон снаряжался порохом П-45/1 и револьверным капсюлем-воспламенителем;

7,62-мм винтовочный патрон (7,62x54R) **второй** модернизации с гильзой и оболочкой пули из биметалла, заменившего латунь и мельхиор. Гильза патрона имела укороченное с 11,0 до 9,4 мм дульце, скат без кривизны и трапецевидный профиль дна вместо полусферического. Приняты на вооружение новые пули: **Д, Б-30, Т-30** (винтовочного патрона);

12,7-мм крупнокалиберный патрон (12,7x108) с пулей Б-30 к пулемёту ДШК, разработанный Патронно-трубочным трестом на основе менее мощного английского патрона 12,7x81 к пулемёту Виккерса, рекомендованного Артиллерийским комитетом 27 ноября 1925 г.

В 1938 г. конструкторами Г.Ф. **Андреевым** и Г.А. **Касаткиным** был разработан **14,5-мм патрон** (14,5x114) для противотанковых ружей, основой которого стала гильза выстрела 20-мм пушки обр.30 германской танкетки.

16 июля 1941 г. на вооружение был принят 14,5-мм крупнокалиберный патрон с пулей Б-32, а 15 августа 1941 г. - 14,5-мм патрон с пулей БС-41.

В 30-40-х гг. были разработаны 7,62-мм специальные пули: Б-32, БТ-32, БЗТ, З, П, БС-40, Т-46 (46 - это номер завода); 12,7-мм - Т-38, БС-41, ПЗ, БЗТ-44, МД, МДЗ-3, БЗФ-46 и др. В 1938 г. пули З и П заменены пулей ПЗ, БЗТ - пулей ЗБ-46.

Массовое применение автоматического оружия с началом Второй мировой войны и опыт боевых действий потребовали создания патрона промежуточной мощности (между пистолетным и винтовочным), обеспечивающим эффективную дальность стрельбы до 400 м. Такой патрон калибра 7,62-мм с длиной гильзы 41 мм (7,62x41) был разработан учёным-баллистиком Н.М.Елизаровым, ведущим конструктором П.В.Рязановым и ведущим технологом Б.В.Сёминым. В конце 1943 г. патрону был присвоен индекс 56-Н-231. После окончательной доработки 1948 г, в результате которой дульце гильзы было укорочено на 2 мм, а пуля получила стальной сердечник и коническую хвостовую часть, патрон был принят на вооружение в 1949 г. под наименованием «7,62-мм патрон обр. 1943 г.» (7,62x39).

1.3.3. Разработки ЦНИИТочМаш

С 1944 г. большинство работ по созданию патронов к стрелковому оружию проводились в Центральном научно-исследовательском институте точного машиностроения - ЦНИИТочМаше (НИИ-44, НИИ-61) подмосковного города Климовска:

1951 г. - принят на вооружение 9-мм патрон (9x18) к пистолетам Макарова и Стечкина, разработанный конструктором Б.В.Сёминым в 1949г. 9-мм пистолетный патрон с трассирующей пулей предложенный В.В.Труновым распространения не получил (его производство восстановлено в 90-х гг.);

1951 г. - утверждена конструкция 7,62-мм лёгкой пуля со стальным сердечником ЛПС конструкторов Б.В.Сёмина и К.В.Смекаева, завершившая третью модернизацию 7,62-мм винтовочного патрона. Пуля ЛПС обеспечивала экономию свинца и имела большее пробивное действие по сравнению с пулями «Л» и «Д». Производство пуль ЛПС освоено заводами №60, №17, №188 в 1951 г.

1964 г. - К.В.Смекаевым создана зажигательная пуля мгновенного действия большой чувствительности ЗМДБЧ к 12,7-мм патрону (модернизированная в 1972 г.), предназначенная для борьбы с аэростатами. С переходом ВВС на космическую разведку производство ЗМДБЧ прекращено;

1967 г. - начато производство 7,62-мм винтовочного снайперского патрона 7,62x54РСН (7Н1) конструкторов П.Ф.Сазонова и В.Н.Дворянинова;

1972 г. - конструктором В.М.Бобровым разработана 12,7-мм пуля БС с сердечником из сплава ВК8, что повысило пробивное действие, по сравнению с пулей Б-32, в два раза. Производство подобной 14,5-мм пули БС начато в 1989 г.;

1974 г. - после модернизации, проведенной инженерами П.С.Королёвым и Л.И.Новожиловой в 1966 г., на вооружение принята трассирующая пуля Т-46М;

1974 г. - на вооружение принят 5,45-мм автоматный патрон (5,45x39), разработанный конструкторами Лидией Булавской (пуля) и М.Фёдоровым (гильза). Эта работа была удостоена Государственной премии. Новый патрон, по сравнению с патроном обр.1943 г., обеспечил лучшую кучность боя и позволил увеличить носимый боекомплект в 1,5 раза.

1.3.4. Пули повышенной пробиваемости

После стандартизации странами НАТО в октябре 1980 г. 5,56-мм бельгийского патрона SS109 с пулей, имеющей головной стальной термоупрочнённый сердечник под наименованием «**5,56x45 НАТО**», были развёрнуты работы по созданию аналогичного отечественного патрона. Более чем на два десятилетия основным направлением отечественных опытно-конструкторских работ стало повышение пробивного действия пуль. Неофициально обыкновенные пули с термоупрочнёнными сердечниками получили наименование **полубронебойных**.

1986 г. - начато массовое производство обыкновенных пуль с термоупрочнёнными сердечниками (ТУС) для 5,45-мм автоматных патронов, что повысило пробивное действие пуль почти в 1,5 раза. Новые пули были разработаны конструкторами В.Н.Дворяниновым и В.М.Бобровым.

1989 г. - начато массовое производство обыкновенных пуль с термоупрочнёнными сердечниками для 7,62-мм автоматных и винтовочных патронов.

1991 г. - в результате модернизации пистолета Макарова с целью повышения мощности на вооружение приняты 9-мм пистолет ПММ конструктора Р.Г.Шигапова и 9-мм пистолетный патрон с пулей повышенной пробиваемости (индекс **7Н16**). Начальная скорость пули нового патрона составила 415 м/с.

1992 г. - группой конструкторов Барнаульского станкостроительного завода (БСЗ) была завершена разработка обыкновенной пули повышенной пробиваемости ПП с новым утяжелённым термоупрочнённым сердечником к 5,45-мм патрону (индекс патрона **7Н10**). Работы по созданию пули ПП проводились на 240 заводе с 1989 г., но их продолжению помешал развал СССР. Все наработки были восстановлены только к 1992 г. Модернизированный вариант пули ПП без полости в головной части выпущен в 1993 г. и принят на вооружение в 1994 г.

1998 г. - на основе исследований по повышению пробивного действия пуль были разработаны и приняты на вооружение:

- 5,45-мм автоматный патрон с бронебойной пулей (индекс **7Н22**);
- 7,62-мм автоматный патрон обр.43 г. с бронебойной пулей (индекс **7Н23**);
- 7,62-мм винтовочный патрон с пулей повышенной пробиваемости (**7Н13**);
- 7,62-мм винтовочный патрон с бронебойной пулей (индекс **7Н26**);

1999 г. - начато производство нового 7,62-мм снайперского винтовочного патрона с пулей, имеющей головной бронебойный сердечник (индекс **7Н14**);

2001 г. - начато серийное производство новых 5,45-мм патронов с пулей, имеющей вольфрамкобальтовый сердечник (индекс **7Н24**).

1.3.5. Патроны СП и патрон 6x49

Начиная с середины 50-х годов в ЦНИИТочМаш с особой активностью велись разработки патронов специального назначения. В их числе:

7,62-мм специальные патроны замкнутого типа для бесшумной стрельбы. Основой стал один из первых образцов патронов замкнутого типа 7,62-мм специальный патрон **СП.2** разработанный конструктором И.Я.Стечкиным в 1955 г. в Туле одновременно со стреляющим приспособлением ТКБ-506 (трёхствольный портсигар). По принципу патрона СП.2 впоследствии были разработаны 7,62-мм патроны **ПЗ, ПЗА, ПЗАМ «Змея», СП.3** (1972 г.), **СП.4** (1983 г., В.А. Петров);

специальные патроны для подводного оружия, разработанные конструкторами В.В.Симоновым, О.П.Кравченко, И.П.Касьяновым в 1969 г. по заказу ВМФ: **4,5-мм патрон СПС** к подводному пистолету СПП-1 (1971 г.) и **5,66-мм патрон МПС** (1972 г.) к подводному автомату АПС;

9-мм специальные патроны: снайперский **СП.5** (конструктор Н.В.Забелин, технолог Л.С.Дворянинова) и бронебойный **СП.6** (конструктор Ю.З.Фролов, технолог Е.С.Корнилова) для малошумной стрельбы из снайперской винтовки ВСС «Винторез» и автомата АС «Вал» П.И.Сердюкова (1986 г.).

9-мм специальный pistolетный патрон СП.10 9x21Г, разработанный конструктором А.Б.Юрьевым к пистолету П.И.Сердюкова, известному как «Гюрза», был представлен на испытания в 1991 г. Пуля нового pistolетного патрона имела высокое пробивное действие за счет высокой начальной скорости - 420 м/с и особого бронебойного сердечника, выступающего из оболочки. В 1996 г. патрон СП.10 и пистолет под наименованием СР.1 приняты на вооружение ФСБ РФ. После серии испытаний постановлением Правительства РФ №166 от 21марта 2003 г. на вооружение ВС РФ принят самозарядный пистолет Сердюкова (СПС) и патрон 9x21 (индекс 7Н29). Этим же постановлением приняты пистолеты **Ярыгина ПЯ** под патрон 9x19 (7Н21) и **Грязева-Шипунова ГШ-18** под патрон 9x19 (7Н31) с бронебойными пулями конструкции, подобной пуле патрона СП.10.

В мае 1994 г. на демонстрационном стенде ЦНИИТочМаш Московской выставки «МИЛИПОЛ-94» был выставлен новый 6-мм винтовочный патрон **6x49** (масса 16,4 г, длина 70,5 мм), разработанный в 80-е гг. для замены 7,62-мм винтовочного. Стальная лакированная гильза нового патрона изготавливалась с глубокой складкой у основания - канелурой, исключаящая поперечный разрыв за счет растягивания гильзы при выстреле. Такая конструкция гильзы позволяет отказаться от механизма регулировки зазора ствол-затвор у пулеметов со сменными стволами. Кроме патрона с обыкновенной пулей (масса 5,0 г) в номенклатуру вошли патроны с трассирующей и бронебойной (вольфрамокобальтовый сердечник) пулями, а также снайперский и холостой. В конце 80-х под патрон 6x49 на Ижмаше была разработана новая снайперская винтовка СВК (О.Н.Кавамова) с начальной скоростью пули 1150 м/с и показателями поражения целей, превосходящими СВД, в среднем, в 2,3 раза. Однако, в связи с рядом экономических и технических причин, новый патрон остался на уровне опытного.

В настоящее время основное производство патронов к стрелковому оружию сосредоточено на предприятиях:

НПО ЗАО «Климовский специализированный патронный завод» (КСПЗ);

ОАО «Тулский патронный завод» (ТПЗ);

ОАО «Барнаульский станкостроительный завод» (БСЗ);

ЗАО «Барнаульский патронный завод» (БПЗ);

ОАО «Новосибирский завод низковольтной аппаратуры» (НЗНВА);

ЗАО «Новосибирский патронный завод» (НПЗ);

ГПО «Ульяновский машиностроительный завод» (УМЗ);

ОАО «Ульяновский патронный завод» (УПЗ);

ГПО «Вымпел» г. Амурск, Хабаровский край.

2. Классификация и устройство патронов

2.1. Классификация и обозначение патронов

2.1.1. Классификация патронов

Патрон - это боеприпас, включающий, как сборочная единица, основные части: метасмый элемент, гильзу, метательный заряд и капсюль-воспламенитель.

По калибру патроны стрелкового оружия могут быть:

- крупнокалиберные** - от 9,0 мм до 20 мм;
- нормального калибра** - от 6,5 мм до 9,0 мм;
- малокалиберные** - от 5,45 мм до 6,5 мм;
- микрокалиберные** - менее 5,45 мм.

По назначению патроны стрелкового оружия разделяются на:

боевые - для поражения живой силы и повреждения техники. К ним относятся:

- револьверные - применяемые для стрельбы из револьверов;
- пистолетные - для стрельбы из пистолетов и пистолетов-пулемётов;
- автоматные - для стрельбы из автоматов и ручных пулемётов;
- винтовочные - для стрельбы из винтовок, карабинов и пулемётов;
- пулемётные - для стрельбы из станковых и единых пулемётов;
- крупнокалиберные - для стрельбы из крупнокалиберного оружия;
- авиационные - для стрельбы из авиационных пулемётов;
- ружейные - для стрельбы из боевых ружей;
- специальные - для стрельбы из специального оружия - бесшумного, подводного и др., а также с особыми характеристиками;

охотничьи - для промысловой и любительской охоты, к ним относятся:

- охотничьи для стрельбы из нарезного охотничьего оружия;
- охотничьи для стрельбы из охотничьего оружия сверловки «парадокс»;
- охотничьи для стрельбы из гладкоствольного охотничьего оружия, в том числе дробовые, картечные и пулевые;

спортивные - для тренировок и достижения спортивных результатов:

- тренировочные - для комнатной стрельбы (патроны типа «Флобер»);
- спортивно-тренировочные - патроны обычного качества (валовые);
- спортивные целевые патроны для спортивных соревнований;
- спортивные целевые патроны повышенного качества (типа «Экстра»);

вспомогательные - для обучения, испытаний оружия и имитации стрельбы:

- практические - для обучения стрельбе на уменьшенных дальностях;
- холостые - для имитации звукового эффекта стрельбы;
- учебные - для обучения правилам обращения с оружием;
- образцовые, испытательные, высокого давления и усиленного заряда - для баллистических и технологических испытаний оружия;

другие: - травматические, зондировочные, ложных целей, , вышибные, перезарядки, газовые, светозвуковые, маркёрные, осветительные, сигнальные, а также индустриальные, иммобилизационные, для забоя скота и др.

По конструкции патроны стрелкового оружия могут быть обычные, многопульные, замкнутого типа, безгильзовые, реактивные и др.

Действующий Закон «Об оружии» дополняет классификацию патронов к стрелковому оружию по назначению группой патронов, предназначенных для стрельбы из служебного оружия, поскольку все виды оружия Законом «Об оружии» разделены на:

боевое - предназначенное для выполнения боевых и служебных задач и состоящее на вооружении государственных военизированных организаций;

служебное - предназначенное для использования государственными органами и юридическим лицам с особыми уставными задачами

К служебному относится огнестрельное гладкоствольное и нарезное короткоствольное оружие с дульной энергией не более 300 Дж, ёмкостью магазина не более 10 патронов и исключаящее ведение стрельбы очередями. Служебное оружие должно отличаться от боевого типоразмерами патронника и заряжаться стандартными патронами с пулями без сердечников из твёрдых материалов;

гражданское - предназначенное для использования физическими лицами для занятий охотой и спортом и в целях самообороны.

2.1.2. Обозначение патронов

Калибр патрона определяется калибром оружия, который измеряется двумя способами: диаметром ствола по дну нарезов, что соответствует диаметру пули или диаметром ствола по полям нарезов. Калибр отечественных патронов, как правило, соответствует диаметру ствола оружия по полям. Например, у патрона 9х18ПМ диаметр пули 9,27 мм, у патрона 7,62х39 диаметр пули 7,92 мм, вместе с тем, у 9-мм pistolетных патронов 9х21Г и 9х19ПСО диаметр пули 9,0 мм.

Калибр патронов в США принято обозначать диаметром пули в сотых долях дюйма, например, .45, что соответствует 11,43 мм; в Великобритании - в тысячных доля дюйма, например, .303, что соответствует 7,71 мм. В ряде случаев обозначение может не соответствовать размеру для отличия патронов с одинаковым калибром.

Международное обозначение патрона включает калибр, длину гильзы в миллиметрах, наличие выступающего фланца (Rant - нем.) и дополнительные уточняющие наименования, например:

- 9х18 ПМ** - 9-мм патрон с длиной гильзы 18 мм без выступающего фланца, к пистолету ПМ (для отличия от патрона 9х18 Ультра);
- 7,62х39** - 7,62-мм патрон обр.1943 г. с длиной гильзы 39 мм без выступающего фланца;
- 7,62х54R** - 7,62-мм патрон с длиной гильзы 54 мм и выступающим фланцем.

Условное обозначение отечественных патронов включает: калибр в миллиметрах, наименование пули и материал гильзы, например:

- 9,0 Пст гж** - 9-мм pistolетный патрон с пулей со стальным сердечником и биметаллической гильзой;
- 7,62 ПС гс обр.43** - 7,62-мм патрон обр.1943 г. с пулей со стальным сердечником и стальной лакированной гильзой;
- 7,62 ЛПС гж** - 7,62-мм винтовочный патрон с лёгкой пулей со стальным сердечником и биметаллической гильзой.

Перечень отечественных патронов к нарезному оружию

Боевые	Служебные	Охотничьи	Спортивные
5,45x18 МПП			5,45x18 ПСО
7,62x25 ТТ		5,6x16R	5,6x11R; 5,6x16R
7,62x39R		6,5x39R	6,35x17
9x18 ПИМ	9x17 Курц		7,62x39R СР
9x18 ПММ			7,62x26R СР
9x19	12,3x22R		9x18 ПСО
9x21 Г	12,5x35R		9x19 ПСО
7,62x35 СП.3			
7,62x42 СП.4			
7,62x62 ПЗАМ			
4,5x40R СПС			
5,66x39 МПС			
5,45x39	Коммерческие:	5,6x39	5,6x39 МБО
7,62x39	.38 Special	5,45x39	6,5x54R БО
7,62x54R	.40 S&W	7,62x39	6,5x54R Ц
9x39 СП.5	.45 Auto	7,62x51 (М)	7,62x54R БО
9x39 СП.6	5,56x45	7,62x54R	7,62x54R Ц
9x39 (ПАБ-9)	7,62x51	8,2x66R (М)	7,62x54R Э
9,3x64 СН	7,62x63 Spr	9x53R	
12,7x108		9,3x64	
14,5x114		9,3x74R	

Таблица 5

Обыкновенные и специальные пули боевых патронов

Патрон	Обыкновенные	Обыкн. с ТУС	Повыш. пробив.	Трассирующие	Бронебойные	Бронеб.-зажигат.	Зажигат.	Другие
7,62x25	П, Пет			ПТ		П-41		
9x18	П, Пет		ПП	ППТ	ПБМ			Ппэ
9x19	ПСО				ПБП			
9x21 Г	П			БТ	БП			ПЭ
5,45x39	ПС	ПС	ПП	Т	БП, БС			УС
7,62x39	ПС	ПС		Т-45	БП	БЗ	З	УС
9x39					СП.6			СП.5
7,62x54R	ЛПС	СТ	ПП	Т-46, БТ	БП	Б-32	ПЗ	СН(Б)
4,5x40R	СПС							
5,66x39	МПС			МПСТ				
12,7x108	1СЛ			1СЛТ	БЗТ	Б-32	МДЗ	СН ...
14,5x114					БЗТ	Б-32	МДЗ	...

2.2. Общее устройство элементов патрона

2.2.1. Метаемый элемент. Пуля

Метаемым элементом является часть патрона, метаемая из канала ствола при выстреле для поражения цели, подачи сигнала, целеуказания и др. Метаемым элементом может быть пуля, картечь, дробовой снаряд, пиротехническая звёздка, ирритант а также специальное устройство или деталь.

Пуля - единичный калиберный метаемый элемент. По наружному очертанию, в общем случае, пуля имеет элементы:

головную часть - часть пули от *вершины* до *ведущей части*. Может быть сферической, конической, оживальной (тангенциальной или секантной, в зависимости от радиуса оживала) формы;

вершину - передний конец пули. Вершина может быть острой, закруглённой или плоской и иметь внутреннюю полость

наконечник - деталь для придания вершине требуемых очертаний;

ведущую часть - цилиндрическая часть пули, обеспечивающая движение по каналу ствола. Диаметр ведущей части соответствует калибру оружия по дну нарезов. Ведущая часть может иметь *поясок (канавку)* для крепления пули в гильзе и *уступ*;

поясок (канавку) - кольцевое углубление с двумя(одной передней) гранями;

уступ - ступенчатое уменьшение диаметральных размеров пули;

хвостовая часть - от ведущей части до *дна* пули. Как правило, имеет форму усечённого конуса с наклоном образующей в $6^\circ \dots 10^\circ$;

задний конус - коническая хвостовая часть;

дно - нижний торец пули.

Пули различают:

по форме - сферические, цилиндрические, тупоконечные, остроконечные.

по конструкции - безоболочечные (сплошные), оболочечные, экспансивные (полу-оболочечные, с отверстием, надрезами оболочки и др.);

по назначению - обыкновенные и *специальные*;

по роду действия (одинарного и комбинированного) *специальных* пуль: трассирующие; бронебойные, бронебойные со специальным сердечником; бронебойно-трассирующие, бронебойно-зажигательные; бронебойно-зажигательно-трассирующие; зажигательные, пристрелочно-зажигательные и мгновенного действия.

Крепление пули в дульце гильзы осуществляется:

плотной посадкой или посадкой с натягом;

кернением круглым или плоским керном;

завальцовкой дульца в канавку (поясок) пули или обжимом края дульца;

завальцовкой стенки дульца в поясок (пояски) пули.

В отечественных патронах пули закреплены плотной посадкой с дополнительным обжимом дульца (5,45x39, 7,62x39, 9x39, 7,62x54R, 12,7x107 и 14,5x114) посадкой с натягом (9x18, 9x19, 9x21) или кернением (7,62x39R, 5,45x18, 7,62x25).

2.2.2. Гильза

Гильза патрона предназначена для: соединения всех элементов патрона, удобства заряжания и хранения; предотвращения прорыва газов назад (обтюрации) при выстреле; предохранения метательного заряда от внешних воздействий.

По наружному очертанию гильза, в общем случае, имеет элементы:

- срез** - торец гильзы со стороны открытого конца;
- дульце** - передняя часть гильзы для крепления пули;
- скат** - переходная часть гильзы от дульца к корпусу;
- корпус** - часть гильзы от дульца (ската) до фланца;
- канелюру** - поперечную складку корпуса гильзы;
- доннюю часть** - часть корпуса, включающая *проточку, фланец, торец, капсюльное гнездо, запальные отверстия и наковальню*;
- проточку** - кольцевое углубление гильзы для образования фланца;
- фланец** - кольцевой выступ для выбрасывателя;
- торец** - нижняя плоскость гильзы;
- капсюльное гнездо** - углубление для размещения капсюля;
- запальные отверстия** - для воспламенения метательного заряда;
- наковальню** - выступ в центре капсюльного гнезда.

Канелюра предназначена для опоры пули в гильзе, чтобы исключить проваливание пули в случае утыкания в момент досылания. Канелюра изготавливается также для компенсации растяжения и предупреждения поперечного разрыва гильзы при увеличенном зазоре ствол-затвор.

Капсюльное гнездо гильзы для капсюлей «Бердан» изготавливается с наковальней и двумя, реже одним, запальными отверстиями, для капсюлей «Боксер» - без наковальни с одним центральным отверстием.

Гильзы различают:

по форме - цилиндрические, конические, бутылочные;

по размеру фланца:

- с выступающим фланцем (**R**) - диаметр фланца больше диаметра корпуса;
- с невыступающим фланцем - диаметр фланца равен диаметру корпуса;
- с малым фланцем (**r**) - диаметр фланца меньше диаметра корпуса;
- с частично выступающим фланцем (**SR**) - сочетание выступающего фланца

для базирования и проточки для зацепа выбрасывателя (полуфланцевые гильзы);

по способу базирования в патроннике:

- с упором среза гильзы в уступ патронника (пистолетные патроны);
- с упором ската гильзы в конус патронника (автоматные, 12,7-, 14,5-мм);
- с упором фланца в казенный срез ствола (револьверные и винтовочные);
- с упором специального выступа гильзы в уступ патронника;

с упором среза в уступ и ската в конус (7,62-мм пистолетный патрон в стволе пистолета ТТ фиксируется срезом гильзы в уступ патронника, а в стволе пистолета-пулемёта ПППШ - скатом гильзы в конус патронника).

Основная масса гильз изготавливается из высококачественной стали 18ЮА. Первое время основным материалом для гильз была только латунь марки Л68, Л70

(сплав меди с цинком), которая в 1930 г. была заменена биметаллом. **Биметалл** - горячекатаный полосовой прокат углеродистой качественной стали марки 11кп с двухсторонним покрытием из томпака марки Л90 (сплав меди с цинком 90/10%) общей толщиной слоя 4...6%. Потери первого периода Великой Отечественной войны не позволили отечественной промышленности обеспечить потребности фронта и поэтому гильзы выпускались оцинкованные, а стальные оболочки пуль латунировались. Производство биметаллических гильз для фронта было организовано благодаря большому количеству биметалла, поступавшему в СССР по **ленд-лизу**. Прекращение поставок после окончания войны вынудило временно перейти к латунированию гильз. Производство биметаллических гильз в необходимых объёмах было возобновлено только к 1952 г. С начала 60-х гг. изготавливаются более дешёвые стальные **лакированные** гильзы.

В зависимости от материала гильза патронов обозначается:

- гл** - гильза латунная или стальная латунированная;
- гж** - гильза биметаллическая (кольцевая проточка фосфатируется и лакируется);
- гс** - гильза стальная с лакированным покрытием после фосфатирования.

Гильзы для охотничьих и спортивных патронов могут изготавливаться стальные фосфатированные с пропиткой натуральной олифой (**гс**), никелированные (**гн**) или оцинкованные (**гц**). С конца 90-х применяется **полимерное** покрытие (напыление специального состава с последующей термообработкой), которое обеспечивает надёжную экстракцию и полную защиту гильзы от коррозии..

С 1955 г. стёк пули и капсуля с гильзой боевых патронов покрывается лаком-герметизатором **фиолетового**, а с 1964 г. - **красного** цвета. Винтовочные и автоматные патроны выпускались без лака-герметизатора до 1963 г.

2.2.3. Капсюль и заряд

Капсюль-воспламенитель - служит для воспламенения метательного заряда.

Крепление капсуля-воспламенителя в гильзе осуществляется:

- посадкой с натягом (все отечественные патроны, кроме 7,62x54R гс);
- точечным кернением с образованием лапки и без неё;
- кольцевым кернением с образованием круговой лапки;
- кольцевым кернением с образованием кругового напыла (7,62x54R гс).

Капсюли-воспламенители для боевых патронов изготавливаются двух типов -- «Бердана» и «Боксера» (см. гл. I, п.3.2.). Капсюль «Бердан» является основным для патронов отечественного производства. Капсюль «Боксер», как правило, используется для комплектации патронов, предназначенных на экспорт. Капсюли-воспламенители для боевых патронов снаряжаются гремучертутным ударным составом, более надёжным при низких температурах, и неоржавляющим - для охотничьих и спортивных патронов. Капсюли-воспламенители изготавливаются заводами: Краснозаводским, Муромским, Казанским, «Искра» (Новосибирск) и др.

Метательный заряд служит для образования газов, способных производить работу метания (см. гл. II). Для патронов нарезного оружия используется нитроцеллюлозный порох, для вышибных, воспламенительных зарядов и для патронов гладкоствольного охотничьего оружия - дымный.

3. Боевые патроны

3.1. Боевые патроны с обыкновенными пулями

3.1.1. Перечень боевых патронов

К боевым патронам относятся:

- пистолетные патроны 5,45x18; 7,62x25 ТТ, 9x18 ПМ; 9x19; 9x21Г;
- автоматные патроны 5,45x39; 7,62x39;
- винтовочные патроны 7,62x54R;
- крупнокалиберные патроны 12,7x108; 14,5x114;
- специальные патроны 9x39; ПЗАМ; СП.3; СП.4; 4,5x40R; 5,66x39.

Боевые патроны комплектуются обыкновенными и специальными пулями.

3.1.2. Общее устройство обыкновенных пуль

Обыкновенные пули предназначены для поражения живой силы и небронированной техники и характеризуются *убойным, останавливающим и пробивным* действием. Обыкновенные сплошные пули изготавливаются из свинца марки СЗ, С4. Обыкновенные оболочечные пули имеют оболочку и сердечник.

Основной материал **оболочки** - биметалл, который уменьшает износ ствола, меньше подвержен коррозии и обеспечивает движение пули по нарезам без срывов. До 1930 г. оболочки изготавливались из мельхиора (сплав меди с никелем 78/22%). В военное время оболочки латунировались или оцинковывались.

Сердечник обыкновенной пули может быть:

сплошной - из сплава свинца с сурьмой. 1...2% сурьмы повышают твёрдость и технологичность сплава, снижает прилипание свинца к инструменту;

стальной в свинцовой рубашке - стальной сердечник применяют для экономии свинца и повышения пробивного действия пули. Материал сердечника - углеродистая качественная конструкционная сталь (сталь 10, сталь 40). Для пистолетных пуль может применяться углеродистая сталь обыкновенного качества (СтЗ). Свинцовая рубашка облегчает деформацию пули при врезании в нарезы ствола, предохраняя тем самым ствол от интенсивного износа, но допускает некоторую эксцентricность сборки;

составной - состоящий из двух или более частей различной твёрдости. Как правило, в головной части пули размещается **головной** стальной сердечник, а в ведущей и хвостовой - **основной** свинцовый. Головной сердечник не имеет свинцовой рубашки, что значительно снижает его эксцентricность при сборке пули. Свинцовый сердечник обеспечивает массу и необходимую пластичность пули при врезании в нарезы. Первым составной сердечник предложил изобретатель В.П.Бойко-Родзевич, который назначил 35 тыс. руб. за отчуждение патента, о чём имеется запись в журнале Артиллерийского комитета РККА от 5 июня 1926 г.;

мягкий - из свинца, алюминия, меди и более мягких материалов;

твёрдый - из стали или металлокерамических твёрдых сплавов, например: вольфрамкобальтовый сплав **ВК8** (твёрдость сплава 87НРВ), получаемый из

порошкообразной смеси вольфрамового ангидрида и окиси кобальта (8%) прессованием с последующим спеканием при высокой температуре.

Для повышения пробивного действия обыкновенные пули 5,45-мм автоматных патронов с 1986 г. и 7,62-мм патронов с 1989 г. изготавливаются с **термоупрочнёнными сердечниками** (ТУС) из рессорно-пружинной стали марок 77, 70, 60Г твердостью 60HRC (винтовочных - из инструментальной стали У12А).

Таблица 6

Пробивное действие обыкновенных пуль

Вид пули и патрона	Вид оружия	Дальность 80% сквозных пробитий, м	
		противоосколочный бронезилет	пустотойкий бронезилет <i>6Б3</i>
Пули с нетермоупрочнённым сердечником:			
5,45-мм патрон 7Н6	АК-74	550	нет
7,62-мм патрон обр.43 г.	АКМ	600	нет
7,62-мм винтпатрон	ПКМ	1200	100...150
Пули с термоупрочнённым сердечником:			
5,45-мм патрон 7Н6	АК-74	600	100
7,62-мм патрон обр.43 г.	АКМ	700	100
7,62-мм винтпатрон СТ-М2	ПКМ	1500	420...450
Пули повышенной пробиваемости:			
5,45-мм патрон 7Н10	АК-74	1000	200
7,62-мм винтпатрон 7Н13	ПКМ	1600	500

Для повышения **убойного** действия используются пули с пониженной устойчивостью в полёте за счёт формы, угловой скорости вращения и распределения масс (пустоты, материалы разной плотности и др.), что приводит при попадании в цель к потере устойчивости и беспорядочному движению пули с нанесением тяжёлых ранений. Пули, находящиеся в полёте на пределе устойчивости, называют **недостабиллизированными**. Считается, что пуля 5,45-мм патрона приобретает характер нестабилизированной на дистанциях свыше 300 м.

Кучность боя патронов оценивается средним поперечником рассеивания пуль **Пер** при стрельбе тремя сериями по 20 выстрелов (для спортивных патронов - 10 по 10) из баллистического ствола или конкретного вида оружия, неподвижно закреплённого в станке. Радиус круга включающего все пробоины с центром в СТП обозначается **R100**, вмещающего их лучшую половину - **R50**.

Наилучшую кучность показывают оболочечные пули со сплошным сердечником, хуже показатели у пуль со стальным сердечником. Плохая сборка 5,45-мм пули - первые годы (даже со стуком сердечника) не позволяла получить кучность, заявленную как преимущество автоматов АК-74, и вызывала недоумение в войсках. В этой связи до сих пор бытует мнение о лучшей результативности стрельбы 7,62-мм автоматов, хотя 5,45-мм автомат АК-74 доказывает своё превосходство меньшей отдачей и большей устойчивостью при стрельбе, особенно на дальностях 200...350 м.

3.1.3. Устройство патронов с обыкновенными пулями

5,45x18 МПЦ - 5,45-мм пистолетный патрон обр.1970 г. индекс **7Н7** для стрельбы из пистолета ПСМ (МПЦ - малокалиберный патрон центрального воспламенения). Патрон разработан конструктором ЦНИИТочМаш А.Д.Денисовой. Пуля Пст - оболочечная $\varnothing 5,62_{-0,03}$ мм, оживальная с усечённой вершиной, без заднего конуса и пояска. Сердечник пули составной: стальной головной и свинцовый основной. Пуля закреплена в гильзе трёхсторонним кернением. Гильза - бутылочной формы с проточкой и невыступающим фланцем, латунная. Метательный заряд - пироксилиновый сферический порох марки СФ МПЦ, с 1977 г. - СФ040, с 1991 г. - ПСН 850/4,37.

7,62x39R - 7,62-мм револьверный патрон индекс **57-Н-122** для стрельбы из револьвера обр. 1895 г. «Наган». Разработан Леоном Наганом (Бельгия). Пуля Р - тупоконечная $\varnothing 7,82_{-0,05}$ мм, с оживальной головной частью и плоской вершиной, без заднего конуса и пояска, со свинцовым сердечником. Оболочка биметаллическая (до 1930 г. изготавливалась из мельхиора). Пуля полностью утоплена в гильзе и зафиксирована двухсторонним кернением. Гильза - цилиндрическая, с выступающим фланцем и фаской, латунная. Дульце гильзы имеет конусное сужение для вхождения в канал ствола, так как при взведении курка барабан револьвера «Наган» надвигается на ствол. Метательный заряд - пироксилиновый пластинчатый порох Р (П-10-10), с 1930 г. - одноканальный П-45, в 1941-45 гг. применялся порох марки ВП.

Выпускались следующие варианты револьверного патрона: в 1926-32 гг. с дополнительно обжатым дульцем для беспрепятственной подачи при автоматической стрельбе из опытного пистолета-пулемёта Токарева; в 1934-36 гг. - с биметаллической гильзой, в 1939-40 гг. - с остроконечной пулей (5,85 г) для бесшумной стрельбы с прибором БраМит, в 1986-88 гг. - с пистолетной пулей Пст (завод №38).

7,62x25 ТТ - 7,62-мм пистолетный патрон обр.1930 г. индекс **57-Н-132** для стрельбы из пистолета обр.1933 г. ТТ, пистолетов-пулемётов обр.1941 г. ППШ и обр.1943 г. ППС. Является отечественным вариантом пистолетного патрона 7,63x25 Маузер 1896 г., от которого отличается большим диаметром капсюля (унифицированным с револьверным), уширенной проточкой гильзы и большим радиусом оживала пули. В 1955 г. утверждён последний образец патрона **57-Н-134С** с пулей со стальным сердечником Пст $\varnothing 7,82_{-0,05}$ мм и биметаллической гильзой гж. Пуля П - тупоконечная с коротким оживалом и закруглённой вершиной, без пояска и заднего конуса, со свинцовым сердечником. Оболочка биметаллическая (латунированная). Пуля закреплена в гильзе трёхсторонним кернением. Пуля **Пст**, в отличие от пули П, имеет стальной сердечник с головной частью в форме усечённого конуса и свинцовую рубашку. Для сохранения массы длинна пули увеличена на 2,3 мм. Разработана в 1943-44 гг., выпускается с 1951 г. Гильза - бутылочной формы с проточкой и невыступающим фланцем. Латунная гильза изготавливалась до 1949 г., латунированная - в 1949-52 гг., биметаллическая - с 1952 г. (некоторые заводы изготавливали в 1942-45 гг.). Метательный заряд - пироксилиновый порох марки П-45, в 1941-45 гг. - ВП.

9x18 ПМ - 9-мм пистолетный патрон обр.1951 г. индекс **57-Н-181** для стрельбы из пистолетов Макарова ПМ, Стечкина АПС, пистолетов-пулемётов «КЕДР», ПП-90 и др. Выпускался заводами: №711, №270 в 1953-54 гг., №38 в 1955-89 гг. Изготовление освоено заводами №539 (38) с 1990 г., №188 с 1994 г. и №17.

Пуля **П** тупоконечная ($\varnothing 9,27_{-0,05}$ мм) с полусферической головной частью без заднего конуса и пояска, с биметаллической оболочкой и свинцовым сердечником.

Пуля **Пст** - выпускается с 1956 г. В отличие от пули П имеет стальной грибовидный сердечник в свинцовой рубашке и увеличенную на 2 мм длину. Стык пули с гильзой и капсюль залит лаком-герметизатором фиолетового цвета. С 1964 г. стык пули и капсюля с гильзой герметизируется лаком красного цвета.

Гильза - цилиндрическая с невыступающим фланцем и проточкой, биметаллическая или стальная лакированная. Латунная гильза изготавливалась до 1956 г., стальная лакированная изготавливается с 1993 г.

Метательный заряд - пироксилиновый порох марки П-125 (масса 0,23 г), с 1991 г. - пористый сфероидный марки ПСН 780/4,37.

9x18 ПММ - 9-мм пистолетный патрон модернизированный индекс **7Н16** выпускается с 1991 г. для стрельбы из пистолета ПММ, пистолета-пулемёта «Клин» и др. Патрон 9x18 ПММ отличается от 9x18 ПМ увеличенным пороховым зарядом, формой и элементами пули. Комплектуется биметаллической гильзой.

Пуля **ПП** для внешнего отличия имеет головную часть в виде усечённого конуса и такой же стальной сердечник в свинцовой рубашке.

Метательный заряд - лаковый порох марки СЕН 20/4,85, масса - 0,45 г.

Запрещается применять патроны 9x18 ПММ для стрельбы из оружия, предназначенного для патронов 9x18 ПМ, поскольку из-за увеличенного давления газов (с 120 до 150 МПа) при выстреле возможно разрушение деталей оружия,

9x19 - 9-мм пистолетный патрон ПСО для стрельбы из пистолетов Ярыгина ПЯ, ГШ-18, пистолета-пулемёта ПП-90М1 и др. Представляет собой версию известного патрона 9x19Люгер обр.1902 г., стандартизованного НАТО в 1965 г. (масса пули 7,45 г, начальная скорость 396 м/с при длине ствола 200 мм). Изготавливается как патрон спортивно-охотничий (ПСО) заводами: Тульским - с 1993 г., Ульяновским и Новосибирским - с середины 90-х, Барнаульским - с 2002 г.

Пуля **ПСО** - оживальная с закруглённой вершиной без пояска и заднего конуса, с биметаллической оболочкой и свинцовым сердечником. Диаметр пули 9,0 мм, что соответствует стандарту НАТО.

Гильза - стальная лакированная или биметаллическая (латунная) с небольшой конусностью (0,1 мм) с капсюльным гнездом под капсюль Бердана (Боксера).

9x21 Г - 9-мм пистолетный патрон СП.11 индекс **7Н28** для стрельбы из самозарядного пистолета Сердюкова СПС и пистолета-пулемёта СР.2М. Патрон разработан в 1993 г. инженером ЦНИИТочМаш Л.С.Дворяниновой и принят в 1997 г.

Пуля **П** - по форме подобна пуле патрона 9x19Люгер - оживальная с закруглённой вершиной, без заднего конуса и пояска. Пуля имеет биметаллическую оболочку и свинцовый сердечник со ступенчатым углублением 2,5 мм в донной части. Диаметр пули соответствует стандарту НАТО - 9,0 мм.

Гильза - биметаллическая, цилиндрической формы с небольшой конусностью (0,2 мм) и двумя запальными отверстиями для капсюля «Бердан».

Метательный заряд - пироксилиновый одноканальный порох П-45 размещён в гильзе с повышенной плотностью. Масса заряда - 0,52 г.

5,45x39 - 5,45-мм автоматный патрон обр.1974г. индекс **7Н6** для стрельбы из автоматов Калашникова АК(С)-74, АКС-74У, ручного пулемёта РПК(С)-74 и др.

Пуля **ПС** - остроконечная Ø5,65_{-0,03} мм, с удлинённой головной частью (секантной формы), с задним конусом, без пояса. Оболочка пули биметаллическая. Стальной сердечник (масса 1,43 г) имеет головную и хвостовую части в виде усечённого конуса и расположен в свинцовой рубашке с образованием в вершине пули полости около 5 мм. Полость позволяет увеличить расстояние между центром масс и центром сопротивления, что понижает устойчивость пули при встрече с целью. Края оболочки в хвостовой части пули закатаны с опорой на дно сердечника.

Пуля **ПС** с термоупрочнённым сердечником (56...60НРС) выпускается с 1986 г. и внешних отличий не имеет. Патроны различают только по году изготовления.

Пуля **ПП** повышенной пробиваемости (индекс патрона **7Н10**) с удлинённым термоупрочнённым сердечником большей массы (1,8 г) выпускается с 1992 г. Сердечник имеет головную часть оживальной формы, плоскую вершину диаметром около 1,8 мм и *углубление* в центре дна (для отличия от ПС).

С 1993 г. выпускается **модернизированный** вариант пули ПП, в котором полость в головной части заполненной свинцом для повышения пробивного действия. При наличии полости сердечник (масса - 1,72 г) входит в преграду обтянутый оболочкой, что увеличивает его диаметр, а заполнение полости свинцом вызывает разрушение оболочки на поверхности преграды, что усиливает пробивное действие сердечника. Для внешнего отличия стык пули ПП и гильзы покрыт лаком-герметизатором **фиолетового** цвета. У патронов с пулями ПП 1992 г. и 1993 г. внешнего отличия нет.

Пуля **ПРС** (3,85 г.) с пониженной рикошетирующей способностью за счёт пластичности мягкого свинцового сердечника. Выпускается БСЗ для МВД с 2002 г.

Гильза - бутылочной формы с невыступающим фланцем и проточкой, стальная. Метательный заряд - сферидный порох СФ033, с 1989 г. - ССНф 30/3,69.

7,62x39 - 7,62-мм патрон обр. 43 г. индекс **57-Н-231С** для стрельбы из карабина Симонова СКС, автоматов АК, АКМ(С), ручных пулемётов РПД, РПК(С).

Пуля **ПС** - остроконечная Ø7,92_{-0,05} мм с оживальной головной частью тангенциальной формы, задним конусом и канавкой. Стальной сердечник в свинцовой рубашке имеет головную часть в форме усечённого конуса. Края оболочки пули закатаны с опорой на дно сердечника. Изготавливаются также пули без канавки с небольшим уступом в месте перехода от ведущей к хвостовой части для исключения попадания сферидных пороховых зёрен между пулей и стенкой дульца, вызывающих вспучивание дульца при сборке патрона.

Пуля **ПС** с термоупрочнённым сердечником ТУС (56...60НРС) выпускается с 1989 г. и внешнего отличия не имеет. Патроны различают по году изготовления.

Гильза - бутылочной формы без выступающего фланца с проточкой. Стальная

лакированная гильза изготавливалась в 1949-52 гг., биметаллическая - с 1952 года до перехода на стальную лакированную в начале 1960-х гг.

Метательный заряд - пироксилиновый порох марки ВУфл. С 1984 г. - ССНф 30/3,69. До 1984 г. допускалось снаряжение порохом марки Сф03фл, Сф03фл-43 при комплектованием пуль без канавки с уступом в задней части.

7,62x54R - 7,62-мм винтовочный патрон индекс 57-Н-323С для стрельбы из винтовки обр. 91/30 г., карабинов обр.38, 44 гг., пулемётов ДП(М), ШКАС, РП-46, СГ(М), ПК(М), ПКТ и др. Комплектуется обыкновенными пулями: ЛПС, СТ, ПП.

Пуля **ЛПС** - лёгкая пуля со стальным сердечником разработана в 1948 г. для замены пуль «Л» и «Д» **Б.В.Сёминным** и **К.В.Смекаевым** (завод №3) и после доработки заводом №60 утверждена 9 июля 1951 г. Пуля ЛПС, обладая массой лёгкой пули, имеет баллистику близкую к тяжёлой. Пуля Ø7,92_{-0,05} мм имеет оживальную головную часть (тангенциальной формы, Рож - 55 мм), задний конус (наклон 6°) и поясок. В биметаллической оболочке размещён стальной сердечник в свинцовой рубашке. Головная часть сердечника оживальной формы с плоской вершиной, хвостовая - конической. Края оболочки закатаны с опорой на дно сердечника. На дальности 300 м Пер составляет 320 мм. До 1980 г. вершина пули окрашивалась лаком **серебряного** цвета.

Пуля **СТ-М2** с термоупрочнённым сердечником разработана в 1988 г. конструкторами **П.Ф.Сазоновым** и **В.Н.Дворяниновым**. Сердечник изготовлен из инструментальной стали У12А по форме сердечника пули ЛПС, но без заднего конуса, и размещён в свинцовой рубашке с образованием в вершине пули полости около 3 мм. Края оболочки хвостовой части пули обрезаны без закатки и образуют нижнюю открытую полость глубиной 1,0...1,5 мм. Патрон (гж) выпускается **НЗВА** с 1989 г. Патроны с пулями ЛПС и СТ различают **по** году изготовления.

Пуля **ПП** повышенной пробиваемости **Д.И.Веронского** выпускается **БСЗ** с 1997 г. (индекс патрона **7Н13**) и отличается от пули СТ остроконечным сердечником (У12А, 56...60HRC), который по форме и размерам подобен сердечнику пули Б-32. Для внешнего отличия от патрона с пулей ЛПС стык пули и гильзы (ге) имеет заливку лаком-герметизатором **фиолетового** цвета.

Гильза - бутылочной формы с выступающим фланцем, биметаллическая (НЗВА и с 2000 г. БСЗ), или стальная лакированная (изготавливается БСЗ с 1989 г.).

Метательный заряд - пироксилиновый порох марки ВТ.

7,62x54R СН - 7,62-мм винтовочный патрон снайперский обр.1967 г. **7Н1** для стрельбы из снайперской винтовки Драгунова СВД. Разработан конструкторами **П.Ф.Сазоновым** и **В.Н.Дворяниновым**. От обыкновенного винтовочного патрона отличается устройством пули и повышенной точностью изготовления элементов.

Пуля **ПС** (ранее - СНПС) снайперского патрона имеет составной сердечник - стальной головной и свинцовый основной. Стальной сердечник оживальной формы имеет усечённую вершину, которая образует в головной части пули полость глубиной около 3 мм. Образование полости объясняют сложностью штамповки заострённых сердечников. Угол наклона заднего конуса увеличен до 10°. Края оболочки хвостовой части пули обрезаны без закатки и образуют

нижнюю открытую полость глубиной 2,5 мм. Расположение стального сердечника в головной части уменьшает эксцентричность пули, что обеспечивает более высокую кучность боя, сохраняя пробивное действие. Конструкция пули с головным сердечником оказалась настолько удачной, что была использована для пуль патронов 5,56x45 НАТО, 9x39 СП.5, 12,7x108СН и др.

Пуля **СНБ** снайперская бронебойная (патрон **7Н14**), выпускается с 1999 г. В отличие от пули ПС имеет заостренный головной сердечник из стали У12А (60HRC). На упаковке нанесены надпись «Снайперские» и черная полоса.

Необходимо отметить, что принятие на вооружение снайперского патрона с массой пули **9,8 г** не вызвало изменений в таблицах стрельбы НСД СВД, где все сведения по баллистике приведены для пули ЛПС массой **9,6 г**. Градуировка оптического прицела ПСО-1 также выполнена для пули ЛПС. Вместе с тем, при стрельбе с прицела 3 на дальности 300 м, среднее понижение траектории более тяжелой снайперской пули по сравнению с ЛПС составляет **11 см** (понижение траектории пули массой **11,75 г** целевого патрона «Экстра» - **31 см**). Поэтому, чтобы поразить цель, снайпер должен сам составить таблицу стрельбы, определив какой дальности для снайперского патрона соответствуют стандартные установки прицела ПСО-1 СВД. Кроме того, для уменьшения деривации пули ствол винтовки СВД изготавливался с длиной хода нарезов **320 мм**, но оказалось, что такой шаг нарезов не обеспечивает устойчивость пули Б-32, которая летела кувыркком. В результате, в ущерб кучности боя, стволы СВД изготавливаются со стандартным шагом нарезов **240 мм** (стр. 6. Таблицы стрельбы ГРАУ №61. М.: Воениздат СССР. 1977, 262 с.). На дальности 300 м стволы СВД с шагом **320 мм** (изг. до 1973 г.) при стрельбе снайперским патроном показывают Пср - **165 мм** (**1,9 МОА**), а с шагом **240 мм** - **200 мм** (**2,3 МОА**). Нормой считается Пср не более **1 МОА** (угловой минуты).

С принятием на вооружение снайперского патрона **7Н14** ожидалось решение проблемы. Однако масса пули СНБ, заявленная как **9,5 г**, сохранила значение **9,8 г**.

9,3x64СН - 9,3-мм снайперский патрон 7Н33. Разработан на базе охотничьего патрона 9,3x64 (см. п. 4.2.2.) и принят на вооружение в конце 90-х гг. (реклама НЗВА 2004 г.). Предназначен для стрельбы из винтовки **СВДК** на средние дистанции подобно финскому патрону .338 Лапуа Магnum (8,6x70 мм, фланец Ø14,8 мм). Однако Пср на 300 м составляет **2,02 МОА** (**180 мм**), что более чем недостаточно.

Пуля остроконечная с задним конусом и составным сердечником - головным стальным и основным свинцовым. Масса пули **16,7 г**.

Гильза - бутылочной формы без выступающего фланца (Ø12,8 мм), латунная.

12,7x108СН - 12,7-мм снайперский патрон 7Н34 разработан группой конструкторов под руководством В.Н.Дворянинова в 2002 г. Пуля патрона имеет головной стальной (бронебойный) и основной свинцовый сердечники. При стрельбе из 12,7-мм винтовки **АСВК** Пср на **1000 м** составляет **2,41 МОА** (**700 мм**).

Крупнокалиберные патроны: **12,7x108** - 12,7-мм обр.1930 г. к пулемётам ДШК, НСВ и **14,5x114** - 14,5-мм обр.1941 г. к противотанковым ружьям ПТРД, ПТРС и пулемёту Владимира КИВ имеют устройство подобное 7,62-мм патронам обр.43 г., но комплектуются только специальными пулями.

3.2. Устройство специальных пуль

3.2.1. Трассирующие пули

Трассирующие пули предназначены для создания видимого следа траектории полёта пули. Видимый след образуют пиротехнические составы, дающие при горении цветное пламя. Выгорание состава изменяет массу пули в полёте, что вызывает некоторое изменение траектории, поэтому трассирующие пули не используются для проверки боя оружия. Основным элементом пули является **трассер** - столбик пиротехнического состава, запрессованный в металлический стаканчик или прямо в оболочку пули. Выход цветного пламени при горении состава калибруется специальным колечком или отверстием-концентратором. Как правило, трассирующие пули не имеют заднего конуса и пояса, изготовление которых при сборке пули может разрушить столбик пиротехнического состава. Вершина трассирующей пули (кроме ППТ) окрашивается лаком зелёного цвета.

Трассер содержит три вида горящих пиротехнических составов: воспламенятельный, переходный и трассирующий. **Трассирующий** состав №5М содержит: 30% - *горючее* (магний порошок МПФ-3 и алюминий-магний ПАМ-3 по 15%); 49% - *окислитель* (богатый кислородом нитрат стронция); 21% - *цементатор* (горючие смолы). **Воспламенятельный** состав №3 содержит: 16% - МПФ-3; 45% и 32% - нитрат и перекись бария; 7% - горючие смолы. **Переходный** состав содержит смесь 50/50% трассирующего и воспламенятельного составов. Дополнительным пиротехническим **замедлителем** обеспечивается **вынос** начала трассирования на 50...120 м для маскировки стрелка.

Ранее применялся трассирующий состав П5С красного огня (23% магния и 62% нитрата стронция), №10 белого огня (15% магния и 36% нитрата бария). Тлеющие составы и фосфор, который при соединении с кислородом воздуха образует дымный след белого цвета, в отечественных трассерах не применяются.

При длительном хранении газы, выделяемые пиротехническим составом, вызывают вздутие цинковых (металлических) коробок. В этом случае крышки коробок прокалывают специальным пробойником и после выхода газов герметизируют простейшим способом - кусочком парафинированной бумаги с пушечной смазкой. Металлические коробки с 5,45-мм трассирующими пулями изготавливают с резиновыми пробками для стравливания образовавшихся газов.

7,62-мм ПТ - трассирующая пуля 7,62-мм пистолетного патрона 7,62x25ТТ индекс 57-Т-133. Принята на вооружение в 1943 г., модернизирована в 1952 г.

Пуля ПТ - тупоконечная с коротким оживалом и закруглённой вершиной, без канавки и заднего конуса. Масса - 4,3...5,1 г, длина - 16,3 мм. Пуля имеет:

- биметаллическую оболочку с головным свинцовым сердечником;
- трассер - биметаллический стаканчик с воспламенятельным и трассирующим П5С составами, размещённый дном в сторону головной части. Края стаканчика обжаты до отверстия с требуемыми размерами для выхода газов, образующихся при горении составов. Дальность трассирования 150 м.

Пуля **ПТМ** модернизированная внешне отличается тем, что имеет уступ в сторону головной части пули, который, уменьшая длину ведущей части, позволяет получить большую начальную скорость и лучшую сопрягаемость траекторий с обыкновенной пулей. Масса - 5,4...5,8 г, длина - 17,5 мм, $\text{Ø}7,85_{-0,05}$ мм.

Трассер модернизированной пули - биметаллический стаканчик с пиротехническими составами: воспламенительным №3, переходным и трассирующим 5М, размещён в хвостовой части пули *по новой схеме* - дном наружу. Дно стаканчика имеет отверстие-концентратор пламени с требуемыми размерами для выхода газов, образующихся при горении пиротехнических составов.

Действие пули: при выстреле пороховые газы вызывают горение воспламенительного состава, а затем переходного и трассирующего, образующих светящийся след красно-малинового цвета на дальности до 300 м.

9-мм ППТ - трассирующая пуля пистолетного патрона 9x18ПМ **57-Т-181**. В 50-х гг. разработана В.Труновым (масса 6,3 г, длина 12,5 мм). Производство пули восстановлено НЗНВА в начале 90-х гг. Дальность трассирования пули 150 м. Для отличия стык пули и капсюля с гильзой залиты лаком **зелёного** цвета.

Пуля **ППТ** - внешне подобна пуле 9-мм Пст. Имеет биметаллическую оболочку, головной свинцовый сердечник и трассер - стаканчик с трассирующим составом и отверстием-концентратором в дне. Масса пули 6,15 г.

5,45-мм Т - трассирующая пуля 5,45-мм автоматного патрона индекс **7ТЗ**.

Пуля **Т** - оживальная $\text{Ø}5,65_{-0,03}$ мм, без заднего конуса и канавки. Пуля имеет:

- биметаллическую оболочку со свинцовым сердечником в головной части;
- столбик пиротехнического состава, запрессованный прямо в оболочку пули;
- колючко-концентратор пламени. Дальность трассирования пули 800 м.

Пуля **ТМ** модернизированная (**7ТЗМ**) имеет вынос трассирования 50...120 м.

7,62-мм Т-45 - трассирующая пуля патрона обр.43 г. индекс **57-Т-231П**.

Пуля **Т-45** - оживальная $\text{Ø}7,92$ мм, без заднего конуса и пояска. Пуля имеет:

- биметаллическую оболочку и свинцовый сердечник в головной части;
- трассер - биметаллический стаканчик с пиротехническими составами, размещённый в оболочке *по старой схеме* - дном в сторону вершины пули;
- колючко - концентратор пламени. Дальность трассирования пули 800 м.

Пуля **Т-45М** модернизирована в 2002 г. (**57-Т-231ПМ1**) увеличением дальности до 850 м и выносом трассирования 50...120 м. Модернизация 1974 г. трассером *новой схемы* (**57-Т-231ПМ**) и уступом головной части развития не получила.

7,62-мм Т-46 - трассирующая пуля винтовочного патрона индекс **57-Т-323**.

Принята на вооружение в 1938 г. для замены пули Т-30 (46 - это номер завода).

Пуля **Т-46** - оживальная $\text{Ø}7,92_{-0,05}$ мм, без заднего конуса и пояска. Устроена подобно пуле Т-45. Дальность и время трассирования - 1000 м и 2,3 с.

Пуля **Т-46М** модернизирована в 1974 г. (патрон **7Т2М**) имеет уступ в сторону головной части, поясок и задний конус. За счёт уменьшения длины ведущей части уступом и задним конусом улучшена сопрягаемость траекторий с пулей ЛПС. Вынос трассирования 50...120 м. Время трассирования 2,9 с.

3.2.2. Бронебойные пули

Бронебойные пули предназначены для поражения легкобронированных целей, в том числе живой силы, защищённой бронеодеждой. Наибольшее пробивное действие обеспечивают пули традиционной компоновки, особенно с сердечниками из твёрдых металлокерамических сплавов. Популярны в последнее время пули с оголёнными сердечниками показывают хорошее пробивное действие по целям, защищённым бронежилетами 2-го класса (стальные и титановые пластины с пакетами арамидных тканей). Однако отсутствие мягких наконечников способствует рикошетам и разрушению сердечников при попадании таких пуль в броневые листы более высоких классов защиты. Для отличия вершина бронебойных пуль окрашивается лаком чёрного цвета.

9-мм БЖТ - бронебойная пуля пистолетного патрона 9х18ПМ индекс **7Н15** для стрельбы из пистолета ПМ. Разработана конструкторами НЗНВА в 1996 г.

Пуля **БЖТ** - сплошная, стальная закалённая, с головной частью в форме усечённого конуса и медным ведущим поддоном, который имеет вид стаканчика закрывающего ведущую и хвостовую части. Медный поддон предназначен для мягкого врезания пули в нарезы ствола. Масса пули 5,9 г, длина 14,7 мм.

Пуля пробивает стальной лист Ст3 толщиной 3 мм на дистанции 25 м.

Изготавливается вариант пули с оживальной головной частью, усечённой вершиной и небольшим задним конусом медного поддона.

9-мм ПБМ - бронебойная пуля пистолетного патрона 9х18ПМ индекс **7Н25** для стрельбы из пистолета ПММ (стрельба из ПМ не рекомендована). Пуля разработана Конструкторским бюро приборостроения (КБП, г. Тула) в 1995 г.

Пуля **ПБМ** (масса 3,55 г, длина 14,9 мм) имеет биметаллическую оболочку, стальной закалённый сердечник (сталь У7, твёрдость 60HRC, масса 1,8 г, длина 14,6 мм, Ø5,0 мм) и алюминиевую рубашку. Головная часть сердечника в форме усечённого конуса выступает на 3 мм из биметаллической оболочки. Для размещения длинного сердечника в хвостовой части оболочки пули выштампована выпуклость. Пуля ПБМ на дальности 10 м пробивает защитную композицию бронежилета (титановая пластина 1,25 мм и 30 слоёв арамидной ткани), при этом сердечник выходит из оболочки и углубляется в желатиновый блок-иммитатор на глубину до 12 см.

Метательный заряд пороха обеспечивает начальную скорость пули 485...495 м/с, но и ощутимо увеличивает импульс отдачи. Гильза биметаллическая.

9-мм бронебойные пули пистолетных патронов **9х19** индекс **7Н21** и **7Н31**.

Пуля **ПСТ** патрона 7Н21 (масса пули 5,3 г) имеет биметаллический стаканчик-оболочку с выступающим из неё сердечником (сталь 65Г, твёрдость 50...60HRC, масса 3,7 г, длина 16 мм, Ø7,0 мм) в полиэтиленовой рубашке. Головная часть сердечника имеет форму усечённого конуса. Патрон разработан конструктором ЦНИИТочМаш И.П.Касьяновым на основании Решения технического совещания от 19 мая 1993 г. по реализации программы «Грач». В ходе разработки и испытаний 1994-95 гг. патрон именовался РГ-057, серийный вариант - РГ-057М, а после принятия на вооружение - 7Н21.

При выстреле метательный заряд патрона 7Н21 развивает давление 284 МПа (у патрона ПСО - 180 МПа), что обеспечивает пуле начальную скорость 460 м/с и высокое пробивное действие - 8-мм стальной лист Ст3 на дистанции 5 м. В связи с этим, 7Н21 соответствует патрону 9х19Люгер (ПСО) только по линейным размерам и не взаимозаменяем с ним. Под баллистические характеристики патрона 7Н21 рассчитан пистолет Ярыгина ПЯ.

Пуля патрона 7Н31 (масса пули 4,15 г) устроена аналогично пуле ЛБМ и имеет биметаллическую оболочку, сердечник (сталь У7, твёрдость 60HRC, масса 2,2 г, длина 17,5 мм, Ø5,0 мм), выступающий из оболочки на 4,8 мм, и алюминиевую рубашку. Головная часть сердечника имеет форму усечённого конуса. Патрон разработан КБП в 1997 г. для стрельбы из пистолета ГПШ-18. В ходе разработки и заводских испытаний патрон именовался 9х19ПБП. Пуля 7Н31 с начальной скоростью 612 м/с пробивает стальной лист Ст3 толщиной 8 мм на дистанции 20 м.

9-мм бронебойная пуля специального патрона **СП.10** 9х21Г индекс **7Н29**.

Пистолетный патрон 9х21 с бронебойной пулей был разработан в 1991 г. под наименованием **РГ052** конструктором ЦНИИТочМаш А.Б.Юрьевым и технологом Э.С.Корниловой в рамках программы «Грач», предусматривающей создание армейского пистолета и специального патрона повышенной бронепробиваемости. Усовершенствованный в 1993 г. конструктором И.П.Касьяновым патрон получил индекс **РГ054**. В 1996 г. патрон, одновременно с пистолетом Сердюкова **СР.1**, был принят на вооружение ФСБ России и получил официальное наименование - **СП.10**. Для внешнего рынка на основе СР.1 была создана модификация пистолета - **РГ 060 «Гюрза»**. В 2003 г. патрон СП-10 принят на вооружение ВС России, одновременно с самозарядным пистолетом Сердюкова **СПС**.

Пуля патрона **СП.10** (масса 6,7 г, диаметр 9,0 мм) имеет биметаллическую оболочку без заднего конуса и пояски, стальной закалённый (твёрдость 54...58HRC) штампованный сердечник, выступающий из оболочки на 3,4 мм и полиэтиленовую рубашку. Головная часть сердечника имеет форму усечённого конуса с диаметром вершины около 3,0 мм. Такая конструкция позволяет уменьшить затраты энергии на выход сердечника из оболочки и увеличивает пробивное действие. На дальностях 50 м пуля пробивает 4-мм стальной лист, 100 м - 2 титановые пластины толщиной 1,4 мм с 30 слоями арамидной ткани. Пуля **РГ052**, в отличие от пули СП.10, имела сердечник токарной обработки с диаметром вершины 2,0 мм.

5,45-мм БП - бронебойная пуля автоматного патрона **7Н22** конструкции Доната Инокентьевича **Веронского**. Государственные испытания на базе БСЗ завершены в июле 1998 г. Пуля БП устроена подобно обыкновенной пуле ПП, но имеет заострённый сердечник (масса 1,75 г) из высокоуглеродистой стали У12А, изготавливаемый штамповкой. Пуля пробивает лист броневой стали марки 2П толщиной 5 мм на дистанции 250 м.

5,45-мм БС - бронебойная пуля автоматного патрона **7Н24** с остроконечным сердечником из сплава ВК8. Масса пули 3,93...4,27 г. Выпускается с 2001 г.

7,62-мм БП - броневой пуля автоматного патрона обр. 43 г. индекс **7Н23** устроена подобно пуле 7Н22 Веронского. Государственные испытания завершены в июне 1998 г. Пуля пробивает лист броневой стали марки 2П толщиной 5 мм на дистанции 330 м.

7,62-мм БП - броневой пуля винтовочного патрона индекс **7Н26**. Выпускается с 2000 г. (реклама БСЗ 2005 г.) Устроена подобно пуле патрона 7Н13. Пуля 7Н26 с остроконечным сердечником из стали марки 70 с дополнительной подковкой (64...68HRC), пробивает лист броневой стали марки 2П толщиной 10 мм на дальности 250 м, что на 15% превосходит пробивное действие пули ПП. Гильза патрона биметаллическая.

3.2.3. Броневочно-трассирующие пули

Броневочно-трассирующие пули предназначены для поражения легкобронированных целей, а также для целеуказания и корректирования стрельбы.

9-мм БТ - броневочно-трассирующая пуля специального патрона **СП.13** индекс **7БТ3** конструктора **М.И.Кабаева** (трассер - инженеров **Л.И.Новожиловой** и **Т.П.Васильевой**). Вершина пули окрашена лаком **зелёного** цвета.

Пуля **БТ** внешне подобна пуле патрона СП.10. Пуля имеет биметаллическую оболочку с запрессованным трассирующим составом и выступающим укороченным броневочным сердечником в свинцовой рубашке. Дно оболочки пули имеет отверстие-концентратор.

7,62-мм БТ-90 - броневочно-трассирующая пуля винтовочного патрона индекс **7БТ1** конструкторов **НЗНВА Н.Я.Ульянина, И.О.Некрасова** (1990 г.). На вооружение принята в 1999 г. Вершина пули окрашена лаком **зелёного** цвета.

Пуля **БТ-90** - оживальная с задним конусом, пояском и уступами в сторону головной и хвостовой частей. Пуля имеет следующие основные части:

- биметаллическую оболочку;
- остроконечный закалённый сердечник (сталь У12А, твёрдость 65HRC);
- трассер - стаканчик, размещённый дном наружу, с трассирующим составом и отверстием-концентратором.

Уменьшение ведущей части за счёт уступов снижает трения в канале ствола при врезании пули в нарезы, в связи с чем сердечник расположен в оболочке без свинцовой рубашки. Пуля пробивает лист броневой стали марки 2П толщиной 5 мм на дальности 200 м. Время горения состава с выносом начала трассирования 50...120 м - не менее 2,9 с.

3.2.4. Броневочно-зажигательные пули

Броневочно-зажигательные пули предназначены для поражения легкобронированных целей и воспламенения горючих материалов. Пули снаряжаются **зажигательным составом №7**, который включает в равных количествах порошок **алюминиево-магниевого сплава ПАМ-3** и **нитрат натрия (азотнокислый натрий)**. Вершина броневочно-зажигательных пуль окрашена в **чёрный** цвет с пояском **красного** цвета.

7,62-мм П-41 - бронебойно-зажигательная пуля обр. 1941 г. pistolетного патрона индекс **57-БЗ-132**.

Пуля **П-41** - оживальная с закруглённой вершиной, без заднего конуса и пояска..

Пуля имеет следующие основные части:

- биметаллическую оболочку;
- зажигательный состав №7 в головной части;
- термоупрочнённый сердечник из углеродистой инструментальной стали У10 в свинцовой рубашке. Головная часть сердечника повторяет форму пули.

Действие пули: при попадании пули в цель сердечник пробивает преграду. От резкого динамического сжатия воспламеняется зажигательный состав, который воспламеняет горючие вещества цели. Пуля пробивает стальной лист толщиной 1 мм на дистанции 50 м.

7,62-мм БЗ - бронебойно-зажигательная пуля автоматного патрона обр. 1943 г. индекс **57-БЗ-231**.

Пуля **БЗ** - оживальная, с задним конусом и пояском. Пуля имеет основные части:

- биметаллическую оболочку с томпаковым наконечником;
- остроконечный сердечник из стали У12 с оживальной головной частью;
- зажигательный состав №7 в свинцовом поддоне.

Пуля пробивает лист броневой стали 2П толщиной 7 мм на дистанции 300 м.

7,62-мм Б-32 - бронебойно-зажигательная пуля обр.1932 г. винтовочного патрона индекс **57-БЗ-323**.

Пуля **Б-32** - оживальная, с конической хвостовой частью и пояском. Пуля имеет:

- биметаллическую оболочку со свинцовым поддном;
- зажигательный состав №7 в головной части;
- стальной сердечник из высокоуглеродистой инструментальной стали У12А (64HRC) с оживальной головной частью и задним конусом в свинцовой рубашке. Пуля пробивает лист броневой стали марки 2П толщиной 10 мм на дистанции 200 м и пулестойкий бронезилет на дистанции 700...745 м.

Пуля **Б-32М** модернизирована в 1954 г. (индекс патрона **7Б33**) в отличие от Б-32 имеет уступ в сторону хвостовой части и дополнительно размещённый в хвостовой части пули зажигательный состав в свинцовом поддоне.

12,7-мм Б-32 - бронебойно-зажигательная пуля патрона индекс **57-БЗ-542**.

Пуля устроена подобно 7,62-мм пуле Б-32. Пуля имеет биметаллическую оболочку с двумя поясками зажигательный состав (1,0 г) в головной части и остроконечный сердечник с задним конусом. Ранее оболочка изготавливалась с одним пояском, но повышенный темп стрельбы из 12,7-мм авиационных пулемётов потребовал повышения прочности соединения пули с гильзой применением двойной завальцовки стенки дульца в два пояска пули. Пуля пробивает броню толщиной 20 мм на дистанции 100 м при угле встречи 20°.

14,5-мм Б-32 - бронебойно-зажигательная пуля патрона индекс **57-БЗ-561**.

Пуля устроена подобно 12,7-мм пуле Б-32, но имеет один поясок, уступы в ведущей и хвостовой части. Оболочка пули латунируется или фосфатируется. Пуля пробивает 20-мм броню на дистанции 300 м.

12,7-мм БС - бронебойно-зажигательная пуля со специальным сердечником обр. 1972 г. патрона **7Б31**. Разработана конструктором В.М.Бобровым.

Пуля **БС** - оживальная, с задним конусом и пояском, имеет основные части:

- биметаллическую оболочку;
- зажигательный состав в головной и хвостовой частях;
- остроконечный сердечник без заднего конуса из твёрдого сплава **ВК8** в алюминиевой рубашке. Пуля пробивает броню толщиной 20 мм на дальности 765 м при угле встречи 20°.

14,5-мм БС - бронебойно-зажигательная пуля со специальным сердечником обр.1989 г. Устроена аналогично 12,7-мм БС.

3.2.5. Бронебойно-зажигательно-трассирующие пули

Бронебойно-зажигательно-трассирующие пули предназначены для поражения легкобронированных целей, воспламенения горючих материалов, а также для целеуказания и корректирования стрельбы. Вершина бронебойно-зажигательно-трассирующей пули окрашивается в **фиолетовый** цвет с пояском **красного** цвета.

12,7-мм БЗТ-44 - бронебойно-зажигательно-трассирующая пуля обр.1944 г. патрона индекс **57-БЗТ-542**. От 12,7-мм пули Б-32 отличается укороченным бронебойным сердечником и наличием трассера - стального толстостенного стаканчика с трассирующим составом. Пуля пробивает броню толщиной 15 мм на дистанции 100 м. Дальность трассирования - 1000 м.

14,5-мм БЗТ - бронебойно-зажигательно-трассирующая пуля патрона индекс **57-БЗТ-561**. От БЗТ-44 отличается наличием одного пояска и уступов в ведущей и хвостовой частях. Пуля пробивает 20-мм броню на дистанции 100 м. Дальность трассирования - 2000 м.

3.2.6. Зажигательные пули

Зажигательные пули предназначены для воспламенения целей, корректирования стрельбы и пристрелки оружия по цели. Зажигательные пули изготавливались двух типов: с пиротехническим зажигательным составом (производство в настоящее время прекращено) и со смесью зажигательного состава и ВВ. Зажигательные пули могут быть одинарного или комбинированного действия. Вершина зажигательных (пристрелочных) пулей окрашивается лаком **красного** цвета, пули мгновенного действия окрашиваются полностью до дульца гильзы.

7,62-мм З - зажигательная пуля автоматного патрона обр. 1943 г. индекс **57-БЗ-231** зажигательного и трассирующего действия.

Пуля **З** - оживальная с усечённой вершиной, небольшим задним конусом и канавкой. Пуля имеет следующие основные части:

- биметаллическую оболочку с томпаковым наконечником-колпачком;
- пиротехнический зажигательный состав №7 в головной части;
- сердечник качественной конструкционной стали в свинцовой рубашке;
- трассер - биметаллический стаканчик с трассирующим составом.

Действие пули: при выстреле воспламеняется трассирующий состав, дающий трассу красно-малинового цвета на дальности до 700 м. Концентратором пламени служит отверстие в дне оболочки. От резкого сжатия в результате удара о преграду воспламеняется зажигательный состав и горючие вещества цели. *Недостаток* пули - воспламенения не происходит, если преграда обладает малым сопротивлением.

7,62-мм ПЗ - пристрелочно-зажигательная пуля обр. 1938 г. винтовочного патрона индекс 73П2 с пиротехническим зажигательным составом.

Пуля ПЗ - оживальная, с задним конусом без пояска, имеет основные части:

- биметаллическую оболочку;
- зажигательный состав №7 массой 0,35...0,4 г в головной части;
- взрыватель ударного действия в свинцовой рубашке.

Взрыватель имеет капсуль-воспламенитель КВ-11 и металлический стаканчик с ударным механизмом, состоящим из ударника, предохранителя (оседающего разрезного кольца), латунной прокладки для исключения подсакивания ударника в момент выстрела, и опорной стальной прокладки.

Действие пули: при выстреле пуля получает резкий толчок и оседающее разрезное латунное кольцо опускается по ударнику ниже жала. При ударе пули о преграду ударник, двигаясь по инерции вперед, жалом накалывает капсуль. Вспышка от разрыва пули видна на расстоянии до 1000 м.

12,7-мм МДЗ - зажигательная пуля мгновенного действия патрона индекс 7-3-2 снаряжена смесью ВВ и обладает разрывным и зажигательным действием.

Пуля МДЗ - оживальная, с задним конусом и двумя поясками. Пуля имеет:

- биметаллическую оболочку с томпаковым наконечником;
- биметаллический стаканчик в свинцовой рубашке со смесью тэна и зажигательного состава №7 (50/50%);
- ударный механизм невзводящийся мгновенного действия, имеющий рубашку трубку, биметаллическую втулку и накольный капсуль-детонатор.

Действие пули: при ударе о преграду наконечник сминается и пробивается рубашкой трубкой, осколки наконечника приводят в действие капсуль-детонатор. Вспышка заметна на расстоянии до 1500 м.

14,5-мм ЗП - пристрелочно-зажигательная пуля патрона индекс 57-ЗП-561 трассирующего и зажигательного действия. Устроена аналогично 7,62-мм пуле ПЗ с пиротехническим зажигательным составом, но имеет оболочку с пояском и стаканчик с трассирующим составом в донной части. В середине 50-х гг. снята с вооружения и заменена пулей МДЗ.

14,5-мм МДЗ - зажигательная пуля мгновенного действия патрона индекс 7-3-1 устроена аналогично 12,7-мм МДЗ, но имеет один пояс. В настоящее время пуля изготавливается с уступом в ведущей и хвостовой части и с фосфатным покрытием. Вспышка от разрыва заметна на расстоянии до 2000 м.

3.3. Патроны для авиапулемётов

Патроны для авиапулемётов изготавливаются с меньшими допусками (повышенной точности) и более прочной сборки, что необходимо для обеспечения повышенной скорострельности и синхронной стрельбы через винт.

Для авиапулемётов ШКАС (Шпитальный Комарицкий авиационный скорострельный) обр.1932 г., СН (Савина - Норова) обр. 1937 г., Ультра-ШКАС обр. 1939 г., применялись специальные винтовочные патроны, разработанные Н.М.Елизаровым. Необходимость специальных патронов была связана с тем, что при темпе стрельбы в 2000...3000 выстрелов в минуту, из-за высоких инерционных нагрузок при подаче, наблюдались случаи демонтажа обычных патронов, а из-за сокращённого времени цикла перезаряжания - даже разрыва гильз.

7,62-мм специальные винтовочные патроны для стрельбы из вышеперечисленных авиапулемётов с пулями Л, Т-30, Т-46, Б-32, БТ-32, БЗТ, ПЗ имеют следующие особенности устройства:

- утолщённые для прочности стенки гильзы;
- лаковое покрытие биметаллических гильз для исключения тугой экстракции (кроме патронов с капсюлем, окрашенным лаком красного цвета);
- более глубокая посадка капсюля с колпачком уменьшенной высоты;
- крепление капсюля круговым напльвом.

Кроме того, патроны с пульей Л имеют более глубокую (на 2 мм) посадку пули и двойную завальцовку стенки дульца гильзы.

На ящик с патронами ШКАС наносилась маркировка - пропеллер или надпись - ШКАС, капсюли патронов окрашивались лаком красного цвета (у нелакированных патронов), на торце гильзы выштамповывалась буква - «Ш».

Патроны ШКАС, имеющие красную окраску капсюля или обозначение пропеллера на ящике, применять для стрельбы из винтовок и карабинов **запрещается**, так как они могут давать **осечки** (из-за глубокой посадки капсюля) и тугую экстракцию.

Патроны ШКАС с лакированной биметаллической гильзой или надписью на ящике - ШКАС, целесообразно применять только для стрельбы из пулемётов, а для стрельбы из винтовок их необходимо слегка смазывать.

12,7-мм двухпульные патроны для стрельбы из авиапулемёта ЯкБ-12,7, устанавливаемого на вертолёты МИ-24. Патроны изготавливаются **НЗНВА** с 1977 г. Патрон **1СЛ** комплектуется двумя бронебойно-зажигательными пулями уменьшенной массы (31 г) типа Б-32. Дульце гильзы для фиксации первой пули имеет два пояска. Для фиксации второй пули в корпусе гильзы с трёх сторон образованы вмятины, что является внешним отличием двухпульного патрона от обыкновенного.

Патрон **1СЛТ** - укомплектован двумя пулями: первой - бронебойно-зажигательной пулей типа Б-32 (масса - 31 г) и второй - бронебойно-зажигательно-трассирующей пулей типа БЗТ (27 г), расположенными одна за другой. Дальность трассирования - до 1000 м, время трассирования - не менее 29 с.

3.4. Патроны для специального оружия

3.4.1. Бесшумная стрельба

При выстреле из стрелкового оружия основными источниками звука являются баллистическая волна - уплотнение воздуха, образующееся перед движущейся пулей, и пороховые газы, истекающие из ствола за пулей с высокой скоростью и температурой, вызывающие колебания среды. Отсюда, бесшумность выстрела может быть достигнута только при дозвуковой скорости пули (до 332 м/с) с уменьшением скорости выхода или отсечкой пороховых газов.

Наиболее распространённый способ достижения бесшумности выстрела - это сочетание дозвуковой скорости пули с применением специальных устройств, уменьшающих скорость выхода газов - **глушителей** следующих типов:

расширительные - имеющие расширительную камеру с отражающими перегородками, создающими встречные потоки газов взаимного гашения скоростей;

интегрированные - имеющие расширительную камеру с двумя отсеками, из которых первый объединён (интегрирован) со стволом серий боковых отверстий в стенках ствола, а второй имеет обычные отражающие перегородки. Такая конструкция позволяет иметь значительно больший расширительный объём;

расширительные с частичной отсечкой газов - расширительная камера на входе имеет запирающее устройство в виде резинового obturatorа, шарика и др. При выстреле часть пороховых газов задерживается запирающим устройством, а часть, прорвавшаяся за пулей, попадает в расширительную камеру.

Расширительные и интегрированные глушители только снижают в разной степени уровень звука выстрела и, в настоящее время, для них введен новый термин - **приборы малошумной стрельбы (ПМС)**, а расширительные с частичной отсечкой газов дают почти полное глушение, но имеют ограничения в применении. Например, резиновый obturator ПБС-1 к АКМ имеет ресурс 200 выстрелов с наилучшими результатами между 20 и 100 выстрелами, а шариковое запирающее устройство надёжно работает только при горизонтальном положении оружия.

Более эффективен принцип бесшумного выстрела с **полной отсечкой газов** особенно в патронах *замкнутого типа*, не требующих специальных глушителей.

Патрон замкнутого типа, кроме основных частей, имеет **поршень**, который под давлением пороховых газов, образовавшихся при выстреле, выталкивает пулю и заклинивается в дульце бутылочной гильзы, не выпуская пороховые газы наружу. Стреляные гильзы подобны баллончикам с газом, который постепенно стравливается через щели. Полная отсечка газов обеспечивает полную бесшумность выстрела. Для уменьшения потери энергии пули на трение длина нарезной части ствола не превышает длину хода поршня. С этой же целью ствол имеет не 4, а 6 нарезов меньшей глубины, что может служить признаком пули патрона замкнутого типа.

Все патроны для бесшумной (малошумной) стрельбы отличаются уменьшенным пороховым зарядом и увеличенной массой пули. Заряд быстросгорающего пороха обеспечивает дозвуковую начальную скорость пули 150...200 м/с для пистолетов и 290...300 м/с для автоматов и винтовок. Увеличенная масса пули необходима для сохранения убойного действия, но эффективная дальность стрельбы не превышает 25...50 м для пистолетов и 200...400 м для автоматов и винтовок.

3.4.2. Патроны для стрельбы с глушителями

5,45x39 УС - 5,45-мм патрон индекс 7У1 с пулей уменьшенной скорости для бесшумной одиночной стрельбы из автомата АКБ-74У с прибором для бесшумной стрельбы ПБС-4 (с частичной отсечкой газов) конструктора А.С.Неугодова. В ходе конструкторских работ стрельба 5,45-мм патронами УС из автомата АК-74 с прибором ПБС-3, несмотря на все усилия, показала неудовлетворительную кучность боя, поэтому для бесшумной стрельбы был утверждён АКБ-74У с ПБС-4. Отличительная окраска - вершина пули **чёрного** цвета с пояском **зелёного** цвета. Пуля УС - остроконечная, без заднего конуса и канавки, с уступом в сторону удлинённой головной части, в которой размещён термоупрочнённый сердечник стреловидной формы в свинцовой рубашке. Метательный заряд - сфероидный порох марки СФ033, масса 0,57 г.

7,62x39 УС - 7,62-мм патрон обр.43 г. индекс **57-Н-231У** с пулей уменьшенной скорости инженера НИИ-61 Г.М.Терешина для стрельбы из автомата АКМ с прибором бесшумной и беспламенной стрельбы ПБС (с частичной отсечкой газов) инженера НИИ-61 Л.И.Голубева (50-е гг.) и ПБС-1 (1962 г.). В металлическую коробку с патронами уложены 3 обтюра, каждый - на 200 выстрелов. Отличительная окраска - вершина пули **чёрного** цвета с пояском **зелёного** цвета. Пуля УС - остроконечная, без заднего конуса и канавкой, имеет составной сердечник - стальной закалённый головной и свинцовый основной. Метательный заряд - пироксилиновый порох марки П-45, масса 0,57 г.

7,62x54R УС - 7,62-мм винтовочный патрон с уменьшенным зарядом пороха (0,45 г. пороха марки ВТ) и лёгкой пулей Л для стрельбы из винтовки обр.91/30 г. с прибором для бесшумной стрельбы «БраМит» братьев В.Г. и И.Г. Митиных. Прибор активно применялся с 1941 г. диверсионными группами ОМСБОНа. Для отличия вся пуля и дно гильзы патрона окрашивались лаком **зелёного** цвета. Два резиновых обтюра толщиной 15 мм в двух камерах прибора были рассчитаны на несколько десятков выстрелов.

9x39 - 9-мм специальные патроны с дозвуковой скоростью пули (290 м/с): снайперский **СП.5** индекс **7Н8** и бронебойный **СП.6** индекс **7Н9** для малошумной стрельбы из винтовок ВСС («Винторез»), ВСК-94, автоматов АС («Вал»), СР.3 («Вихрь»). Патроны разработаны на базе гильзы обр.43 г., снаряжены порохом П-45 (масса 0,6 г). Стальные лакированные гильзы маркировки не имеет.

Пуля **СП.5** - остроконечная оживальная (Ø9,27 мм), с задним конусом и канавкой, имеет составной сердечник: головной стальной (с усечённой вершиной Ø4,5 мм) и основной свинцовый. Края биметаллической оболочки не закатаны и образуют полость глубиной 2 мм. Масса пули **16,0 г**, сердечника - **3,25 г**.

Пуля **СП.6** имеет биметаллическую оболочку с задним конусом и выступающей на 6,5 мм остроконечный термоупрочнённый сердечник (Ø7,5 мм) в свинцовой рубашке. Длина ведущей части пули уменьшена до 10 мм уступом, который образует цилиндрический центрирующий участок (Ø9,0 мм, длина 6,0 мм). Сердечник имеет оживальную головную часть и задний конус. Масса пули **15,6 г**, сердечника - **10,4 г**. Вершина пули окрашена лаком **чёрного** цвета.

ПАБ-9 - 9-мм патрон автоматный бронебойный был разработан ТПЗ в середине 90-х гг. как более дешёвый вариант СП.6 для стрельбы из винтовки ВСК-94 и автомата 9-А-91 (*стрельба ПАБ-9 из ВСС и АС не предусматривалась*).

Пуля **ПАБ-9** в отличие от СП.6 имеет сердечник с усечённой вершиной Ø2,2 мм, выступающий на 8,2 мм, с уступом и цилиндрической частью Ø7,0 мм, длина ведущей части увеличена на 3,5 мм, а центрирующей уменьшена на 4,5 мм.

Давление форсирования (из-за большей длины ведущей части) и начальная скорость пули ПАБ-9 по сравнению с СП.6 выше, но показатели кучности хуже. После поставки несколько партий в ВВ МВД РФ применение ПАБ-9 **запрещено**. Внешне ПАБ-9 от СП.6 отличается усечённой вершиной выступающего сердечника пули и наличием клейма, включающего надпись **9x39 ТПЗ** и две цифры года изготовления. Масса пули **17,2 г**, сердечника - **9,9 г**, пороха марки ПСН - **0,65 г**.

9x39 - 9-мм автоматный патрон с бронебойной пулей индекс **7Н12** разработан ТПЗ для замены ПАБ-9. В ходе испытаний, проведенных Государственной комиссией ГРАУ МО РФ в июне 2003 г., новый патрон показал повышение бронепробиваемости на 10% и кучности на 25%. Пуля патрона устроена подобно пуле СП.6, но форма усечённой вершины сохранена. Внешне патрон 7Н12 отличается от ПАБ-9 только клеймом, включающим номер завода и две цифры года изготовления. Масса пули **15,7 г**, сердечника - **10,45 г**, пороха марки П-45 - **0,55 г**.

3.4.3. Патроны для бесшумной стрельбы замкнутого типа

Первый проект приспособления для бесшумной стрельбы **замкнутого типа** был запатентован в 1929 г. братьями В.Г. и И.Г. **Митиными**. Приспособление представляло собой второй барабан с сальниками, закреплённый на дульной части ствола револьвера «Наган». Револьверный патрон снаряжался малокалиберной пулей в специальном поддоне («*поддонке*» по терминологии авторов), который при выстреле, пройдя по каналу ствола, заклинивался в камере дульного барабана, запирая газы, а мало-калиберная пуля продолжала движение. После отхода боевого барабана назад газы свободно выходили через щели в атмосфере. При новом взведении курка барабаны синхронно поворачивались на общей оси.

Первое приспособление замкнутого типа, доведенное до малосерийного производства, разработал в годы войны инженер Тульского оружейного завода **М.Г.Гуревич**. Приспособление представляло собой гильзу с капсюлем, зарядом пороха, поршнем и пулей в небольшом стволе. Пространство между поршнем и пулей было заполнено водой объёмом, равным объёму канала ствола. При выстреле, под действием пороховых газов, поршень вытеснял воду, которая выталкивала пулю с дозвуковой скоростью. Поршень, запирая газы в гильзе, обеспечивал бесшумность выстрела. Однако использование воды вызывало потери энергии на преодоление сопротивления жидкости, ограничивало хранение и применение при отрицательных температурах, демаскировало облаком брызг.

Подобное приспособление длиной 60...70 мм описано в материалах судебного процесса, который проходил с 8 по 19 октября 1962 г. в г. Карлсруге (ФРГ) по делу об убийстве Степана Бандеры в 1959 г. Богданом Сташинским. Особенность бесшумного

выстрела из описанного приспособления была в том, что поршень разбивал ампулу и выбрасывал не пулю, а ядовитую жидкость.

На уровне опытных разработок остались патрон И.Я.Стечкина со ступенчатой пулей к пистолету со стволом переменного калибра 9,0/7,62 мм, в котором поршень, расположенный за пулей, запирает газы в стволе и вышибался следующей пулей и патрон, подобный патрону СП.4, с 10-мм остrokонечной пулей особо твёрдого сплава, имеющей латунный ведущий поясок для ствола с 12 нарезами и коническую хвостовую часть длиной 44 мм, при общей длине пули - 59 мм.

7,62x62 ПЗАМ - 7,62-мм специальный патрон ПЗАМ «Змея». В 1975-1980 гг. разрабатывалось диверсионное оружие для бесшумного стрельбы патроном замкнутого типа трёх моделей, отличающихся толкателем и метательным зарядом.

патрон ПЗАМ «Змея» для стрельбы из двухствольного пистолета С-4М «Гроза»;

патрон ПМАМ «Мундштук» для отстрела (*зажигательной*) гранаты «Ящерица»;

патрон ПФАМ «Фаланга» для отстрела специальной (*осколочной*) гранаты.

Патрон ПЗАМ представляет собой цилиндрическую толстостенную гильзу (длина незначительно меньше корпуса по диаметру) с пулей, выступающей из гильзы менее половины своей длины. Ранние варианты ПЗ, ПЗА разрабатывались для пистолета С-4. Патрон ПЗА имел анодированную гильзу и отличался формой толкателя.

Основными частями ПЗАМ являются: пуля, гильза с поддоном и ударником, поршень-толкатель, метательный заряд и капсюль-воспламенитель КВМ-3.

Пуля - является штатной пулей ПС 7,62-мм патрона обр.43 г.

Гильза - стальная лакированная с цилиндрическим корпусом без выступающего фланца. Толщина стенок гильзы - около 2 мм, дульца - около 2,5 мм, благодаря чему образуется внутренний уступ для ограничения движения поршня. Такая толщина стенок гильзы позволяет максимально разгрузить ствол и уменьшить массу оружия. С целью уменьшения нагрузки на узел запираения, изменено традиционное крепление капсюля. В донной части гильзы круговым кернением закреплен латунный поддон с подвижным ударником. Внутри гильзы к поддону с помощью алюминиевой втулки присоединён капсюль КВМ-3. Поршень изготовлен заодно со стержнем-толкателем. Гильза маркировки не имеет.

Метательный заряд - пероксилиновый пористый порох марки П-125, масса 0,14 г.

Действие патрона - при выстреле ударник гильзы разбивает капсюль и, под давлением образовавшихся пороховых газов, поршень выталкивает пулю и заклинивается в дульце, полностью запирая пороховые газы в гильзе.

7,62-мм специальный патрон СП.1 замкнутого типа на базе гильзы 9-мм патрона ПМ остался на уровне опытного и не вышел за пределы завода.

7,62x35 СП.2 - 7,62-мм специальный патрон СП.2 замкнутого типа для бесшумной стрельбы из специального оружия - трёхзарядного портсигара (изделие ТКБ-506). Оружие и патрон сконструированы и в опытном варианте лично изготовлены конструктором И.Я.Стечкиным в 1955 г. Технологическую отработку патрона выполнила ст. инженер ЦНИИТочМаш И.С.Губель. По внешнему виду СП.2 похож на патрон обр.43 г. с тупоконечной пулей 7,62-мм пистолетного патрона.

Пуля - устроена подобно пуле Пст патрона 7,62x25. Пуля имеет стальной сердечник

в свинцовой рубашке и биметаллическую оболочку. Края оболочки не обрезаны и образуют полость, в которую вложена и закреплена круговым обжимом трубка-толкатель, опирающаяся на поршень из дюралюминия. Длина пули 18,0 мм, толкателя 17,0 мм. Длина пули в сборе с толкателем 31,0 мм, масса 6,2 г.

Гильза - биметаллическая (длина 34,66 мм), по форме подобна гильзе обр.43 г. В гильзе размещён поршень и небольшой метательный заряд пороха.

Действие патрона: при выстреле поршень, воздействуя под давлением пороховых газов на толкатель с пулей, выбрасывает их со скоростью 165 м/с и заклинивается в дульце гильзы, запирая пороховые газы. При стрельбе из баллистического ствола с нарезной частью 26 мм начальная скорость пули 180 м/с.

7,62x35СП.3 - 7,62-мм специальный патрон СП.3 замкнутого типа для бесшумной стрельбы из дуствольного специального малогабаритного пистолета МПС (конструктор ТОЗа Р.Д.Хлынин) и ножа разведчика стреляющего НРС. Патрон СП.3 был разработан в 1965-66 гг. инженером ЦНИИТочМаш Е.Т.Розановым, получившим задание заменить у СП.2 специальную пулю на штатную пулю ПС обр. 43 г., и принят на вооружение в 1972 г. Внешне СП.3 подобен автоматному патрону обр. 43.

Гильза - от патрона СП.2. Капсюль обжат кольцевым кернением с дополнительным 4-сторонним кернением плоским керном. Гильза маркировки не имеет.

Метательный заряд - пироксилиновый пористый порох марки П-125 (0,12 г).

Действие патрона: при выстреле двухступенчатый телескопический поршень выталкивает пулю с начальной скоростью 150 м/с и заклинивается в дульце, при этом длина стреляной гильзы увеличивается с 35 до 55 мм.

К недостаткам патрона СП.3 следует отнести увеличение длины стреляной гильзы, затрудняющее создание самозарядного оружия под этот патрон, и излишняя сложность изготовления телескопической конструкции поршня.

7,62x42СП.4 - 7,62-мм специальный патрон СП.4 замкнутого типа для бесшумной стрельбы из специального самозарядного пистолета ПСС «Вул» конструкторов В.Н.Левченко и Ю.М.Крылова с 6-зарядным магазином. Патрон (индекс РГ020) был разработан инженером В.А.Петровым и принят на вооружение в 1984 г. под наименованием СП.4. По внешнему виду представляет собой гильзу бутылочной формы с полностью утолщенной цилиндрической пулей.

Пуля - цилиндрической формы, стальная термоупрочнённая (твёрдость HRC63..65), с латунным кольцом шириной 5 мм в головной части, которое служит ведущим пояском для движения по нарезам канала ствола. Дно пули имеет центрирующее углубление для выступа поршня. Пуля (начальная скорость 200 м/с) на дальности 25 м пробивает стальной лист толщиной 2 мм.

Гильза - биметаллическая бутылочной формы с одним центральным запальным отверстием. Внутри гильзы размещён поршень (масса 0,7 г) - полый дюралюминиевый колпачок с центрирующим выступом, на который опирается пуля. Капсюль-воспламенитель «Боксер» обжат кольцевым кернением с дополнительным 4-сторонним кернением плоским керном. Гильза маркировки не имеет.

Метательный заряд - пироксилиновый неграфитованный порох сферического зёрнения (масса 0,22 г) с толщиной горящего свода около 0,2 мм.

3.4.4. Патроны для подводной стрельбы

4,5x40 СПС - 4,5-мм патрон специальный для подводной стрельбы из четырёхствольного специального подводного пистолета с гладким стволом СПШ-1 конструктора В.В.Симонова. Патрон разработан конструкторами О.П.Кравченко и И.Касьяновым в 1968-89 гг.

Пуля - стальной стержень с 23-мм головной частью, имеющей форму усечённого конуса. Общая длина пули - 115 мм. Специальное лаковое покрытие пули защищает металл от коррозии в морской воде.

Гильза - бутылочной формы с выступающим фланцем, латунная, без клейма с усиленной герметизацией стыков с капсюлем и пулей.

Метательный заряд - пироксилиновый одноканальный порох марки ВТ.

При движении пули с большой скоростью в воде у её головной части водная среда уплотняется и волна уплотнения образует за головной частью полость (каверну) небольшого диаметра. В результате пуля испытывает сопротивление среды лишь в головной части и хвостовой, когда последняя в своих колебаниях касается внутренней поверхности полости - границы уплотнения среды - и отклоняется внутрь. Двигаясь таким образом, длинная пуля испытывает наименьшее сопротивление воды и не опрокидывается. Большое значение для размеров полости имеет площадь плоской вершины пули, называемая *кавитатором*.

Поскольку пуля не стабилизируется вращением, то в воздушной среде летит кувыркром и эффективная стрельба возможна только на расстояниях до 10 м.

5,66x39МПС - 5,66-мм патрон для подводной стрельбы МПС из специального подводного автомата АПС с гладким стволом конструктора В.В.Симонова. Патрон разработан конструкторами О.П.Кравченко и И.Касьяновым в 1968-89 гг.

Пуля - стальной стержень с 31-мм головной частью, имеющей форму усечённого конуса. Общая длина пули - 120 мм. Специальное лаковое покрытие пули (и гильзы) защищает металл от коррозии в морской воде.

Гильза - аналогична гильзе автоматного патрона 7Н6 с усиленной герметизацией стыка с капсюлем и пулей.

Метательный заряд - пироксилиновый одноканальный порох марки 4/1флСП.

Особенности движения пули аналогичны пуле патрона СПС. Эффективная стрельба на суше ограничивается дальностью 100 м.

5,66x39 МПСТ - 5,66-мм патрон для подводной стрельбы с трассирующей пулей. Дальность трассирования на глубине 5, 20, 40 м соответственно - 28 м, 18 м, 10 м. Вершина пули окрашена лаком зелёного цвета.

3.5. Патроны с особыми характеристиками

3.5.1. Общие сведения

К патронам с особыми характеристиками следует отнести:

патроны с экспансивными пулями, в т. ч., повышенного останавливающего, пониженного пробивного действия и др.: СП.7, СП.8, РГ028, 9х18ГПз, СП.12;

патроны для служебного оружия: 9х17К, 12,3х22R, 12,5х35R;

коммерческие патроны: 6,35х17, .38Special, .40S&W, .45Auto, 5,56х45, 7,62х51, 7,62х63.

Международное гуманитарное право запрещает применение патронов с экспансивными пулями в качестве средства ведения войны противоборствующими сторонами в ходе вооружённых конфликтов международного характера. Но при пресечении противоправных действий внутри страны применение экспансивных пуль допустимо.

В документе «Дополнительный протокол к Женевской конвенции от 12 августа 1949 г., касающийся защиты жертв вооружённых конфликтов немеждународного характера», протокол II, часть 1, статья 1, пункт 2 говорится:

«Настоящий протокол не применяется к случаям нарушения внутреннего порядка и возникновении обстановки внутренней напряжённости, таким, как беспорядки, отдельные и спорадические акты насилия и иные акты аналогичного характера, поскольку таковые не являются вооружёнными конфликтами».

3.5.2. Патроны с экспансивными пулями

СП.7 - специальный патрон 9х18 с экспансивной пулей повышенного останавливающего действия для стрельбы из пистолета ПМ. Разработан ЦНИИТочМаш 1989г.

Пуля **СП.7** - экспансивная (масса 5,9 г, длина 14,4 мм) с составным сердечником - головным пластмассовым и основным свинцовым. Биметаллическая оболочка имеет форму стаканчика с небольшим задним конусом, края которого обжаты до образования отверстия в головной части с шестью надрезами изнутри. Вершина пули окрашена лаком **фиолетового** цвета.

СП.8 - специальный патрон 9х18 с экспансивной пулей пониженного пробивного действия для стрельбы из пистолета ПМ при условии минимального разрушения малопрочных преград. Разработан ЦНИИТочМаш в 1989 г.

Пуля **СП.8** - экспансивная (масса 3,95 г, длина 11,4 мм) по устройству подобна пуле СП.7, но не имеет конической задней части, благодаря чему масса и пробивное действие снижено. Пуля надёжно поражает незащищённые цели, но её энергии недостаточно для пробития обшивки самолёта. Вершина пули окрашена лаком **чёрного** или **тёмно-синего** цвета, чем внешне отличается от СП.7.

РГ-028 - патрон 9х18 с пулей повышенного пробивного действия, для стрельбы из пистолета ПМ. Разработан ЦНИИТочМаш в конце 70-х гг. по заказу КГБ СССР. Пуля РГ-028 (масса 6,7 г, длина 14,6 мм) имеет латунную оболочку с небольшим задним конусом и отверстием в вершине Ø5 мм для уменьшения потерь энергии

сердечника при выходе из оболочки в преграде. Термоупрочнённый сердечник цилиндрической формы зафиксирован в оболочке латунным поддоном и свинцовым кольцом. Отверстие вершины залито лаком красного цвета. Пуля пробивает 4-мм титановую пластину бронезиelta ЖЗТ-71М.

Метательный заряд - лаковый порох марки ПСН 780/4,37.

9x18 Ппэ - пистолетный патрон с экспансивной пулей (НЗВА, 1985 г.) В ходе практических стрельб патроном СП.7 оказалось, что оболочка пули с пластмассовым сердечником раскрывалась недостаточно хорошо и поэтому Барнаульским заводом был предложен новый патрон ПЭ с экспансивной пулей (масса 6,1 г), имеющей только свинцовый сердечник и отверстие в головной части глубиной 3,5 мм. Но патрон Ппэ с более тяжёлой экспансивной пулей, разработанный позднее НЗВА, оказался лучшим. Пуля Ппэ - экспансивная (масса 7,55 г) без заднего конуса, с конусным отверстием шестигранной формы глубиной 8 мм в головной части, свинцовым сердечником и шестью надрезами края биметаллической оболочки-стаканчика.

Метательный заряд - лаковый порох марки СЕН 20/4,85.

СП.12 - пистолетный специальный патрон 9x21 Г с экспансивной пулей.

Пуля СП.12 - экспансивная (масса 5,8 г, длина 17,2 мм) с пустотой в головной части, закрытой пластмассовым наконечником. При попадании в цель биметаллическая оболочка деформируется, увеличиваясь в диаметре, и создаёт увеличенную зону повреждения. Патрон разработан в 1995 г.

3.5.3. Патроны для служебного оружия

9x17сл - пистолетный патрон (9x17Kurz) - для стрельбы из служебного оружия: револьверов Р-92С, РСЛ-1, РСА, пистолетов ИЖ-71 (на базе ПМ), МР-448 Скиф, Скиф-Мини, двустольного «дерринджера» МР-451 и др.

Патрон представляет собой вариант патрона «9-мм Браунинг короткий» обр.1906 г. (9x17 Short, .380 AUTO и др.), широко применяемого на Западе для компактных пистолетов со свободным затвором. Патрон сертифицирован в Российской Федерации как служебный под наименованием 9x17К (Kurz - короткий, нем.) благодаря характеристикам, соответствующим требованиям к служебному оружию: энергия пули менее 300 Дж, типоразмеры отличны от боевого патрона, конструкция удачная и достаточно отработана. Патрон изготавливается предприятиями:

ТПЗ - ПСО 9x17 (.380 АСР, .380 AUTO). Пуля - тупоконечная с головной частью сферической формы, без пояска и заднего конуса, оболочка биметаллическая или томпаковая, сердечник свинцовый. Масса пули 5,9 г, диаметр - 9,0 мм. Гильза - цилиндрическая, без выступающего фланца с проточкой, стальная лакированная (биметаллическая), с капсюлем «Бердан».

НЗВА - 9x17К (9x17 сл). Масса пули 6,0 г, гильза биметаллическая.

БСЗ - 9x17К сл (9mm Brow. court). Гильза стальная лакированная.

12,3x22R - револьверный патрон ПС-32 (ПЗ, ТУ-95) для стрельбы из служебного револьвера с нарезным стволом У-94С «Удар-С». Исходным образцом был

12,5x50R патрон ЦНИИТочМаш, разработанный на базе охотничьей гильзы 32 калибра (с небольшим сужением дульца) для гладкоствольного служебного оружия с целью получения высокого останавливающего действия пули за счёт увеличения калибра. Однако 50-мм гильза утяжеляла оружие и Тульским КБП для своих разработок длина гильзы была уменьшена до 35, а затем до 22 мм. Изготавливаются патроны с обыкновенной, бронебойной, ушибающей пулей, с ОВ раздражающего действия, светозвуковые и маркированные (для тренировочного револьвера «Удар-ТС»).

Пуля патрона ПС-32 имеет форму цилиндра с незначительной сферичностью передней плоскости. Оболочка стальная анодированная, сердечник свинцовый. Диаметр пули 12,5 мм, масса 13,4 г, длина 13,9 мм.

Гильза биметаллическая, цилиндрической формы (длина - 22,3 мм, диаметр у основания - 13,5 мм) с выступающим фланцем. Капсюль типа «Бердан».

Метательный заряд - пористый одноканальный порох.

12,5x35R - револьверный патрон (ТПЗ, ТУ-95) для стрельбы из служебного гладкоствольного револьвера РГ-1 «Дог-1». Револьвер первоначально разрабатывался предприятием «ТИНТА» совместно с Ижевским госуниверситетом как охотничий, но, после принятия Закона «Об оружии», запретившего охотничье короткоствольное оружие, оказался вполне соответствующим требованиям к служебному оружию. Кроме того, в дульной части гладкого ствола револьвера имеются специальные выступы, следы которых позволяют, проводя идентификацию пули после выстрела.

Патрон 12,5x35R по конструкции подобен патрону ПС-32, за исключением пули, которая закреплена в гильзе полиэтиленовым пыжом и 4-сторонним кернением, что не позволяет переснаряжение без повреждения гильзы. Пуля (12,3 г) обладает дульной энергией - 222 Дж и удельной - 1,81 Дж/мм².

12,3x40R - патрон, подобный ПС-3, для стрельбы из гладкоствольного револьвера ОЦ-20 «Гном», разработанного ЦКИБ СОО (структурное подразделение КБП). Номенклатура, включает патрон со свинцовой пулей (СЦ110), стальной в пластиковой оболочке (СЦ110-04), ушибающей (резиновой), метящий КП-32 (с красящим веществом) и патрон с дробовым снарядом (СЦ110-02).

3.5.4. Коммерческие патроны

Патроны, не сертифицированные в Российской Федерации для стрельбы из боевого, служебного или гражданского оружия, но изготавливаемые, как правило, по зарубежным образцам с целью продажи в других странах, рассматриваются как **коммерческие**. Необходимо отметить, что коммерческие патроны - копии популярных зарубежных образцов, зачастую выпускаются отечественными предприятиями по собственным чертежам, отдельные размеры которых не соответствуют требованиям Постоянной международной комиссии (ПМК) Брюссельской конвенции, что приводит к большему, чем допустимо по ТУ, количеству задержек и даже к невозможности использования патрона в отдельных образцах оружия.

Револьверный патрон .38 Special - представляет собой вариант револьверного патрона .38 Smith & Wesson Special (9x29R), разработанного ф. Smith & Wesson в 1902 г. и распространённого наравне с патронами 9x19 Luger, .45 ACP.

НЗНВА изготавливает патрон с пулей массой 6,1 г и биметаллической гильзой. Средний радиус рассеивания R50_{ср} на дальности 25 м составляет 3,2 см.

Пистолетный патрон .40 S&W - представляет собой вариант пистолетного патрона 10x22, представленного ф. Smith & Wesson для продажи в 1990 г. Обладая характеристиками близкими к патрону 11,43 мм и, имея меньшие размеры и массу, патрон прочно занял место между патронами 9x19 Luger и .45 ACP. В настоящее время является одним из наиболее популярных пистолетных патронов.

ТПЗ изготавливает патрон **10x22 (40S&W)**. Пуля тупоконечная с головной частью в форме усечённого конуса с томпаковой оболочкой и свинцовым сердечником. Гильза стальная лакированная (латунная), капсюль «Боксер» неоржавляющий.

Пистолетный патрон .45 AUTO - представляет собой вариант боевого пистолетного патрона .45 ACP (11,43x23), который был разработан Джоном Мозесом **Браунингом** в 1905 г. и, после модернизации в 1911 г., принят на вооружение армии США для автоматического пистолета «Кольт» (патент Д.М. Браунинга 1897 г.). Патрон .45 ACP в 1985 г. заменён патроном 9x19 Luger с пистолетом «Беретта 92F».

ТПЗ изготавливает патрон **PCO 11,43x23 (45 AUTO)** с тупоконечной пулей, имеющей томпаковую оболочку и свинцовый сердечник, стальной лакированной (латунной) гильзой и неоржавляющим капсюлем «Боксер».

Патрон 5,56x45 стандарта НАТО представляет собой вариант боевого патрона 5,56x45 (SS109 - Бельгия, M855 - США), стандартизованного странами НАТО в 1980 г. Патрон комплектуется пулей типа S109 (62 грана = 4,02 г) для стрельбы из автоматов АК-101, АК-102, винтовки M16A2 и 5,56-мм оружия с длиной хода нарезов 178 мм.

Выпускается вариант, соответствующий прежнему патрону - M193(.223Rem.) с пулей (3,56 г = 56 гран) для стрельбы из винтовки M16A1 и 5,56-мм оружия с длиной хода нарезов ствола 305 мм.

Пуля типа **S109** - оболочечная, остроконечная с пояском, задним конусом и составным сердечником (головной - стальной закалённый, основной - свинцовый).

Пуля типа патрона M193 - оболочечная, остроконечная с пояском и свинцовым сердечником.

Гильза - латунная бутылочной формы с невыступающим фланцем и капсюльным гнездом для капсюля-воспламенителя «Боксер».

БСЗ с 1999 г. изготавливает патроны 5,56x45 со стальной лакированной гильзой под индексом **RS** в вариантах:

RS101 - с пулей повышенной пробиваемости, имеющей термоупрочнённый головной сердечник. Масса пули 3,9 г. На дистанции 100 м пробивает пластину Ст.3 толщиной 16 мм;

RS103T - с трассирующей пулей (масса 3,56 г). Вершина пули окрашена лаком зелёного цвета;

RS104 - с пулей со свинцовым сердечником без пояска, масса 3,9 г;

7,62x51 - патрон стандарта НАТО (.308Win.) представляет собой вариант боевого патрона 7,62x51, стандартизованного странами НАТО в 1954 г. Патрон

комплектуется обыкновенной пулей 9,46 г (стандарт НАТО - 9,72 г) со свинцовым сердечником и пояском, латунной гильзой бутылочной формы с невыступающим фланцем и капсюлем-воспламенителем «Боксер».

Выпускается патрон с бронебойной пулей 9,6 г, имеющей задний конус и стальной закалённый сердечник в свинцовой рубашке. Масса патрона 24 г, начальная скорость пули 840 м/с. Вершина пули окрашена лаком чёрного цвета.

БСЗ с 1999 г. изготавливает патроны 7,62x51 со стальной лакированной гильзой под индексом **RS** в вариантах:

RS51 - с пулей повышенной пробиваемости с термоупрочнённым сердечником (масса 9,5 г). На дистанции 100 м пуля пробивает бронелист толщиной 10 мм;

RS52T - с трассирующей пулей (масса 9,6 г). Вершина пули окрашена лаком зелёного цвета.

7,62x63 - винтовочный патрон_(30-06) представляет собой вариант боевого патрона 30-06 Springfield, принятого на вооружение армии США в 1906 г. Боевой патрон комплектуется обыкновенными пулями: Ball M2 (150 гран=9,72 г) обр.1919 г. остро-конечной оболочечной без заднего конуса со свинцовым сердечником и пояском, Ball M1 (172 грана=11,15 г) обр.1926 г. с задним конусом, латунной гильзой бутылочной формы с невыступающим фланцем и капсюлем-воспламенителем «Боксер».

БСЗ изготавливает патрон **7,62x63** с пулями без пояска типа M1 (масса 10,9 г) и типа M2 (масса 9,4 г). Гильза стальная лакированная или латунная. Стальная гильза изготавливается с кольцевым углублением (канелюрой), расположенным над донной частью гильзы.

3.6. Безгильзовые и реактивные патроны

В **безгильзовом** патроне все элементы соединены метательным зарядом со специальным сгорающим связующим веществом, благодаря которому сохраняются заданные геометрические размеры патрона. Однако, в настоящее время не созданы сгораемые вещества, обеспечивающие предохранение метательного заряда от внешних воздействий, с характеристиками металлической гильзы. Поэтому безгильзовые патроны поставляются в загерметизированных магазинах, снаряженных в заводских условиях, но при этом длительность хранения ограничивается живучестью пружины магазина. Нерешённые проблемы безгильзовых патронов (хранение, разряжение, осечки) сохраняют приоритет металлического унитарного патрона.

Реактивные патроны представляют собой пулю с реактивным зарядом и капсюлем-воспламенителем. Реактивные патроны (пули) для стрелкового оружия в настоящее время остаются на уровне опытных, поскольку обладают низким поражающим действием в начальной стадии полёта (максимальная скорость достигается только после разгона на определённом расстоянии), неустойчивой баллистикой, связанной с переменной массой пули в полёте и рядом других отрицательных факторов. Реактивная тяга имеет преимущество только для метания низкоскоростных гранат, основное поражающее действие которых связано с осколкообразованием.

4. Охотничьи патроны нарезного оружия

4.1. Общие сведения и обозначение

Охотничьи патроны нарезного оружия предназначены для стрельбы из охотничьих карабинов, штуцеров и комбинированных ружей. К отечественным охотничьим патронам для стрельбы из нарезного охотничьего оружия относятся:

- охотничьи патроны кольцевого воспламенения;
- охотничьи патроны центрального воспламенения.

Рекламные проспекты отечественных предприятий предлагают широкий спектр видов и комплектаций охотничьих патронов, но в данном разделе рассматриваются только встречающиеся в обороте и включённые в Кадастр служебного и гражданского оружия Российской Федерации.

Отечественные охотничьи патроны комплектуются пулями с биметаллическими оболочками и свинцовым сердечником, биметаллическими (латунными, стальными лакированными, латунированными, оцинкованными) гильзами, преимущественно неоржавляющими капсюлями типа «Бердан» (КВ) или «Боксер» (КВБ). Действующим законодательством запрещено снаряжение охотничьих патронов пулями с сердечниками из твёрдых материалов.

Отечественными предприятиями для получения высокого поражающего действия охотничьи патроны, кроме оболочечных неэкспансивных пуль, снаряжаются пулями экспансивного действия с ослабленной оболочкой: полуоболочечными, с отверстием, полостью в головной части и надрезами оболочки.

Полуоболочечные пули имеют свинцовый сердечник в биметаллической оболочке-стаканчике, края которого обжаты с образованием оголения вершины свинцового сердечника на 3...5 мм. Полуоболочечные пули могут изготавливаться с оживальной или тупоконечной головной частью, с коротким оживалом и конусной оголённой частью сердечника или усечённой вершиной.

Экспансивные пули с отверстием могут изготавливаться подобно полуоболочечным, при этом головная часть оболочки-стаканчика обжимается до получения отверстия Ø0,6...2,0 мм с последующим образованием канала глубиной 3...6 мм.

Например: пуля НР охотничьего патрона 5,56x45(БСЗ) имеет глухое отверстие Ø1,2x3 мм, 7,62x39 - Ø1,6x3 мм, 7,62x51М - Ø0,6x6 мм.

С отверстием в вершине оболочки изготавливаются и обычные пули, у которых свинцовый сердечник запрессовывается со стороны хвостовой части с закаткой краёв оболочки внутрь. Например: пуля НР патрона 7,62x39-8 (БСЗ).

Экспансивные пули с полостью в головной части обладают меньшей устойчивостью при попадании в цель, поскольку полость увеличивает расстояние между центром масс и центром сопротивления пули.

Обозначения охотничьих патронов имеют свои особенности. Один и тот же патрон для промысловой и любительской охоты может снаряжаться пулями с различными характеристиками. Действовавший в СССР ГОСТ 23128-78 (с изменениями от 27.06.91) устанавливал только три вида охотничьих патронов: 5,6x39, 7,62x51, 9x53R и два типа охотничьих пуль: тип «А» - полуоболочечная пуля, тип «Б» - оболочечная

неэкспансивная пуля. Но возможность выхода на международный рынок, открывшаяся для отечественных производителей в начале 90-х гг., привела к появлению целого ряда новых пуль и патронов в охотничьем исполнении, которые ГОСТ не предусматривал. В связи с этим, для их обозначения используются устоявшаяся международная система, ГОСТ, ТУ и обозначения, введенные отечественными производителями для своих патронов. Например:

Охотничий патрон 7,62x51 и его комплектация	Международное обозначение	ГОСТ 21169-75	Барнаульский завод (БЗ)
Пуля оболочечная	7,62x51 FMJ	7,62x51 Б	7,62x51 ОБ
Пуля полуболочечная	7,62x51 SP	7,62x51 А	7,62x51 ПО
Пуля с отверстием и полостью	7,62x51 HP	-	7,62x51 ХП(ПН)
Гильза с выступающим фланцем	7,62x51 R	7,62x51 Ф	не изготавливал.

Начиная с середины 90-х гг. обозначение отечественных охотничьих патронов, изготавливаемых по ТУ, формируется по новой схеме и включает наименование патрона, массу пули, её обозначение и материал гильзы. Например:

7,62x51-9,4М-О-ге - патрон 7,62x51 модернизированный, пуля оболочечная массой 9,4 г, гильза стальная лакированная.

Многообразие обозначений охотничьих боеприпасов усложняет определение их назначения и особенностей устройства. Поэтому, пока не разработана отечественная система, имеет смысл придерживаться общепринятых международных обозначений патронов и пуль.

Таблица 7

Международные обозначения пуль

Аббревиатура	Обозначение пули (англ.)	Содержание обозначения (<i>перевод на рус.</i>)
FMJ	Full Metal Jacket	оболочечная пуля (<i>сплошная метал. рубашка</i>)
BT	Boat Tail	коническая хвостовая часть пули (<i>хвост лодки</i>)
FMJBT	FMJ Boat Tail	оболочечная пуля с конической хвостовой частью
SP	Soft Point	полуболочечная пуля (<i>мягкая вершина</i>)
HP	Hollow Point	пуля с отверстием и полостью (<i>пустая вершина</i>)
L	Lead	пуля свинцовая безоболочечная (<i>свинцовая</i>)
LRN	Lead Rouyd Nose	пуля свинцовая с закруглённой вершиной
LHP	Lead Hollow Point	пуля свинцовая с отверстием в вершине
WC	Wad Cutter	цилиндрическая пуля (<i>букв. - вырубка пыжей</i>)
SWC	Semi Wad Cutter	цилиндрическая с выступом в центре (<i>полу-WC</i>)
FP	Flat Point	плоская вершина пули
FSP	Flat Soft Point	полуболочечная пуля с плоской вершиной

Основные характеристики охотничьих патронов к нарезному оружию приведены в таблице 20.

4.2. Устройство охотничьих патронов

4.2.1. Охотничьи патроны кольцевого воспламенения

5,6x16R - 5,6-мм патрон спортивно-охотничий кольцевого воспламенения для стрельбы из малокалиберного нарезного охотничьего оружия.

Пуля **LNR** - сплошная свинцовая (с добавлением сурьмы) тупоконечная, с 2 - 3 канавками с накаткой на ведущей части для удержания смазки (смесь пушсала и парафина для предотвращения засвинцовки канала ствола). Пуля может иметь глубокую канавку для обтюрации, а экспансивная **LHP** - глухое осевое отверстие в головной части Ø2,0x3 мм. Дальность полёта пули - до 1600 м.

Гильза - цилиндрическая с выступающим фланцем-складкой, стальная фосфатированная с пропиткой натуральной олифой тёмно-серого цвета, стальная латунированная (никелированная, омеднённая) или латунная. Во фланец-складку запрессован неоржавляющий УВС с пороховым пыжом (П-125) для фиксации. Пуля закрепляется 6-сторонним обжимом или завальцовкой дульца.

Метательный заряд - пироксилиновый порох сферического зёрнения марки СФ10, СФ МК и др. (ранее применялся пористый порох марки П-85).

Таблица 8

Охотничьи патроны к нарезному оружию

Изготовители патрона 5,6x16R	Наименование	Тип пули	Масса пули, г	Материал гильзы	Примечание
ОАО «Восток»	5,6x16R спорт/охот.	LNR	2,60	гс	V_{10} - 300-320 м/с
ТУ-95	«Охотник 370С»	LNR	2,60	гс, гл	V_{10} - 320 м/с
ТУ-95	«Охотник 410С»	LNR	2,60	гс, гл	V_{10} - 410 м/с
ТУ-95	«Охотник 315Э»	LHP	2,40	гс, гл	V_{10} - 315 м/с
ТУ-95	«Охотник 370Э»	LHP	2,40	гс, гл	V_{10} - 370 м/с
ТУ-95	«Охотник 410Э»	LHP	2,40	гс, гл	V_{10} - 420 м/с
НЗНВАс/охот.	5,6x16R «Соболь»	LNR	2,57	гс, гн	стандарт 320 м/с
с/охот. ТУ-95	5,6x16R «Соболь»	LNR	2,57	гн, гл	выс. скор. 370 м/с
охот. ТУ-98	5,6x16R «Сурок»	LHP	1,90	гн, гл	V_{10} - 450 м/с

У патронов НЗНВА стенка гильзы у обреза завальцовывается в узкий поясok пули. Для патронов «Соболь» на 50 м $R50 = 30$ мм, «Сурок» - $R50 = 35$ мм. ОАО «Восток» выпускает патроны с пулей LHP «Ковбой» (на экспорт - «Сафари»).

4.2.2. Охотничьи патроны центрального воспламенения

5,6x39 - 5,6-мм охотничий патрон с высокой начальной скоростью пули для стрельбы на дальности до 300 м из магазинного карабина «Барс-1». Разработан М.Н.Блюмом в 1962 г. на базе гильзы 7,62-мм патрона обр.43 г. Высокая начальная скорость пули (890 м/с) позволяет вести стрельбу по движущейся цели на дальности 50 м без упреждения. ТПЗ изготавливается, по ТУ-1992, два типа патронов:

5,6x39А - с полубололочной пулей (SP) массой 3,5 г, без пояса и заднего конуса для охоты на среднего и мелкого зверя массой 20...60 кг;

5,6x39Б - с оболочечной остроконечной пулей (FMJ) массой 3,3 г для охоты на среднего и мелкого зверя массой 3...20 кг.

Гильза - биметаллическая, с 1992 г. изготавливается стальная лакированная.

Метательный заряд - пироксилиновый порох марки ВУфл.

5,45x39 ПСО - 5,45-мм охотничий патрон для стрельбы из охотничьего карабина «Вепрь-5,45» (разработан заводом «Молот» на базе РПК) и др. Является охотничьим вариантом боевого патрона 5,45x39 (см. 3.1.3). Первый 5,45-мм охотничий патрон **5,45x40 СН-П** с пулей SP (в последующем - HP со стальным сердечником) был разработан ЦНИИТочМаш в 1982 г. для трёхствольного пистолета **ТП-82**, принятого ВВС в 1986 г. в качестве «стрелкового оружия носимого аварийного запаса» (СОНАЗ) для лётчиков и космонавтов. Охотничьи патроны 5,45x39 выпускают:

Продолжение табл. 8

Изготовители патрона 5,45x39	Наименование	Тип пули	Масса пули, г	Материал гильзы	Примечание
ЦНИИ	5,45x40 СН-П	SP	4,60	гс	нач. ск.700 м/с
ТПЗ ТУ-95	ПСО 5,45x39	FMJ	3,63	гс	спорт/охотн.
БСЗ ТУ-97	5,45x39	FMJ BT	3,85	гс, гц	спорт/охотн.
УМЗ ТУ-93	5,45x39-4,5	FMJ	4,50	гс, гц	охотничий
	5,45x39-4,5-1	HP	4,50	гс, гц	охотничий

Пули УМЗ (типа 7Н6) имеют поясok и конусное углубление в центре дна. БСЗ комплектует патроны пулями HP и SP от патронов 5,56x45 (.223Rem).

5,56x45 - 5,56-мм охотничий патрон для стрельбы из охотничьих карабинов «Вепрь-Пионер», «Вепрь-Супер» и др. Является охотничьим вариантом боевого патрона 5,56x45 или .223Rem. (см. п.3.5.4.).

Продолжение табл. 8

Изготовители патрона 5,56x45	Наименование	Тип пули	Масса пули, г	Материал гильзы	Примечание
ТПЗ	ПСО 5,56x45	FMJ BT	3,6	гс, гл	пуля - 20,22 мм
	ПСО 5,56x45	FMJ BT	4,09	гс, гл	пуля - 20,94 мм
БСЗ	5,56x45 охот.	FMJ BT	3,6;4,0	гс, гц	пуля без пояска
	5,56x45 охот.	SP BT	4,0	гс, гц	"-
	5,56x45 охот.	HP BT	3,6;4,0	гс, гц	отв. Ø1,2x3мм

Пули ТПЗ изготавливаются с полостью в вершине подобно пуле 7Н6, пули БСЗ - с полусферической вогнутостью дна.

6,5x39R - 6,5-мм охотничий патрон для стрельбы из комбинированных ружей ТОЗ-28, МЦ5-01, МЦ30-01. Разработан М.Н.Блюмом на базе гильзы револьверного патрона 7,62x39R. Выпускался в 1956-60 гг. Пуля тупоконечная полуоболочечная без заднего конуса и пояска, со свинцовым сердечником. Оболочка биметаллическая. Гильза - бутылочной формы с выступающим фланцем, латунная. Метательный заряд - порох марки ВУфл.

7,62x39 - 7,62-мм охотничий патрон для стрельбы из охотничьих самозарядных карабинов «Сайга» и «Вепрь», разработанных на базе автомата АКМ. Является охотничьим вариантом 7,62-мм боевого патрона обр.43 г. (см. п.3.1.3.).

Продолжение табл. 8

Изготовители патрона 7,62x39	Наименование	Тип пули	Масса пули, г	Материал гильзы	Примечание	
ТПЗ	ТУ-93	ПСО 7,62x39	НРВТ	7,9	гс,гж,гл	1992 г.-7,62x39-8
	ТУ-93	ПСО 7,62x39	FMJBT	7,9	гс,гж,гл	пуля без пояска
	ТУ-93	ПСО 7,62x39	SP	9,98	гс,гж,гл	"-
БСЗ		7,62x39-8	НР	8,0	гс	отв.Ø1,6x3мм
	ТУ-89	7,62x39-8,1	SP	8,0	гс	пули с пояском
	ТУ-89	7,62x39-8-Огс	FMJ	8,0	гс	"-
УМЗ	ТУ-92	7,62x39-8	НР	8,0	гс	
«Эффект»	ТУ-96	7,62x39-8М	FMJ	8,0	гс,гж,гц	пуля с выступом
	"-	7,62x39-8М1	FMJBT	8,1	гс,гж,гц	"-
	"-	7,62x39-8М3	НРВТ	8,5	гс,гж,гц	
	"-	7,62x39-8М4	НР	8,5	гс,гж,гц	только отверстие
	"-	7,62x39-8М5	НР	8,3	гс,гж,гц	отв. и полость
	"-	7,62x39-8М6	SP	8,3	гс,гж,гц	
	КШЗ	ТУ-1992	7,62x39-8	SP	8,0	гс, гц	1991 г.-7,62x39-9,7
		7,62x39-9	FMJBT	9,0	гс, гц	
		7,62x39-10	FMJBT	10,0	гс, гц	

Оболочка головной части пули ТПЗ изнутри имеет кольцевую и продольную канавки, благодаря которым происходит разрушение и сминание оболочки с образованием складки типа гофра. До 1994 г. патроны ТПЗ комплектовались пулями (8,0 и 9,7 г) со стальным сердечником. Пули УМЗ изготавливаются с насечками на внутренней стороне оболочки, а 8М и 8М1, кроме того, имеют на вершине цилиндрический закруглённый выступ Ø3,2x2,5 мм. Пули БСЗ (НР, SP) изготавливаются с полусферической вогнутостью дна.

7,62x51A, 7,62x51M .308Win - 7,62-мм охотничьи патроны для стрельбы из охотничьих карабинов: магазинного «Лось-7», самозарядных «Медведь-4», «Тигр-308» (на базе СВД) и «Вепрь-308». Является охотничьим вариантом боевого патрона 7,62x51 НАТО (см. п.3.5.4.).

Патрон **7,62x51A** (ГОСТ 21169-75) с латунной гильзой и полуоболочечной оживальной пулей (оголение сердечника 4,0 мм) изготавливался ЦНИИТочМаш с 1976 г. (маркировка гильзы - 7,62x51) для стрельбы из магазинного карабина «Лось-4» и самозарядного - «Медведь-3». Но, после представления патрона на западном рынке в начале 90-х, выяснилось его несоответствие европейским требованиям безопасности (CIP), устанавливавших максимальную длину патрона 71,12 мм. Фактически длина была 71,7 мм. Срочная модернизация позволила получить общую длину 68,0 мм путём более глубокой посадки полуоболочечной пули. Для нового патрона, получившего обозначение **7,62x51M .308Win** (Россия), был выпущен карабин «Лось-7».

Но злключения патрона (первый блин всегда комом) на этом не закончились. В

1995 г. АО «Молот», ориентируясь на патрон длиной 68,0 мм, выпустило карабин «Веprь-51». Но оказалось, что этот же патрон, снаряженный оболочечной пулей FMJ, имеет длину 71,1 мм и в магазин карабина не входит. В результате, для стрельбы из карабинов можно использовать:

«Лось-7», «Медведь-4», «Тигр-308», «Веprь-308» - только патроны 7,62x51M;
 «Лось-4», «Медведь-3» - патроны 7,62x51A и 7,62x51M;
 «Веprь-51» - только патроны 7,62x51M .308Win с пулей SP.

Продолжение табл. 8

Изготовители патрона 7,62x51	Наименование	Тип пули	Масса пули, г	Материал гильзы	Примечание
КШЗ 1975	7,62x51 «Винчестер»	SP	9,67	гл	патрон - 71,7 мм
БСЗ ТУ-94	7,62x51A «Россия»	SP	9,65	гл	патрон - 68,0 мм
ТУ-95	7,62x51-9,1M-rc	SP	9,10	гс	капсюль KB-24
	7,62x51-9,4M-Orc	FMJ	9,40	гс	патрон - 71,1 мм
НЗНВА ТУ-94	7,62x51A (308Win)	SP	9,00	гл	капсюль KB-27H
ТУ-94	7,62x51 Б (308Win)	FMJ	9,80	гл	-"
ТПЗ	7,62x51 (308Win)	FMJBT	9,70	гс, гж, гл	пуля без пояска

7,62x54R - 7,62-мм охотничий патрон для стрельбы из охотничьих карабинов, разработанных на базе карабинов обр. 38, 44 гг. и самозарядных карабинов «Тигр», «Тигр-02» (со складным каркасным прикладом), разработанных на базе СВД. Патрон выпускается с 1974 г. как охотничий вариант боевого патрона 7,62x54R (см.3.1.3.). Первоначально патрон комплектовался латунной гильзой, с начала 80-х гг. - биметаллической, а со второй половины 90-х гг. - стальной лакированной. Полуоболочечная пуля с головной частью оживальной формы имеет оголение сердечника 3,7 мм.

Продолжение табл. 8

Изготовители патрона 7,62x54R	Наименование	Тип пули	Масса пули, г	Материал гильзы	Примечание
БСЗ ТУ-96	7,62x54R ПО	FMJBT	12,0	гс	пуля с пояском
	7,62x54R ПО	SP BT	13,2	гс	-"
НЗНВА ТУ-93	7,62x54R А	SP	13,2	гж	-"

7,62x63 - 7,62-мм охотничий патрон для стрельбы из штуцера ИЖ-94-экспресс. Является охотничьим аналогом боевого патрона .30-06 Spg. (см.3.5.4.). Патрон 7,62x63 считается одним из лучших охотничьих патронов мира.

БСЗ изготавливает патрон 7,62x63 с пулями SP (масса 10,9 г и 9,1 г), стальной лакированной гильзой и неоржавляющим капсюлем «Бердан». Стальные гильзы могут иметь у основания канелюру полукруглого профиля.

8,2x66R, 8,2x66RM - 8,2-мм охотничий патрон для стрельбы из магазинного охотничьего карабина КО-8,2 (разработан на базе 7,62-мм карабина обр.38г.). Патрон 8,2x66R со сплошной свинцовой тупоконечной пулей выпускался в 1946-62 гг., а

его модернизированный вариант 8,2x66RM с полуоболочечной тупоконечной пулей в 1962-78 гг. Гильза патрона латунная бутылочной формы с выступающим фланцем и небольшой проточкой. Метательный заряд - пироксилиновый порох марки П-45.

9x53R - 9-мм охотничий патрон для стрельбы до 300 м по зверю массой до 250 кг из охотничьих самозарядных карабинов «Медведь», «Медведь-2», карабина «Лось», пшугера «Зубр» и др. Патрон разработан на базе гильзы 7,62-мм винтовочного патрона в середине 50-х гг. М.Н.Блюмом и выпускался в СССР с 1962 г. под наименованием **9x53**. Патрон комплектовался латунной гильзой и полуоболочечной пулей SP (масса 15,0 г, диаметр 9,25 мм), имеющей оголённую часть свинцового сердечника (4,2 мм) конусной формы и короткое оживало. ГОСТ 20800-75 (ТУ-96) предусматривали варианты патрона: **9x53А** - с полуоболочечной пулей, **9x53Б** - с оболочечной неэкспансивной. Среднее значение наибольшего поперечника рассеивания пуль патрона 9x53А на дальности 100 м - не более 160 мм.

ИЗНВА выпускает охотничий патрон **9x53R ПО** (ОСТ-79) с гильзой из биметалла.

9,3x64 - 9-мм охотничий патрон для стрельбы из охотничьих самозарядных карабинов «Тигр-9», «Сайга-9», -9-1, -9-2 («модели отличаются формой приклада) и магазинного карабина «Лось-9-1»). Патрон разработан в 1910 г. известным немецким конструктором Вильгельмом Бреннеке как охотничий и снаряжался пулями TIG- и TUG. Высокие энергетические характеристики патрона позволяют добывать крупного зверя массой до 500 кг на дальностях до 300 м.

В СССР патрон выпускался в 1961-62 гг. под наименованием **9x64** для стрельбы из охотничьего карабина Б-9. Патрон комплектовался полуоболочечной оживальной пулей (масса 16,7 г, диаметр 9,25 мм) с оголением свинцового сердечника и латунной гильзой бутылочной формы без выступающего фланца. Маркировка не наносилась. Современный вариант патрона, разработанный М.М.Блюмом в середине 80-х гг., имеет начальную скорость пули 730 м/с. Масса пули 17,4 г.

Продолжение табл. 8

Изготовители патрона 9,3x64	Наименование	Тип пули	Масса пули, г	Материал гильзы	Примечание
БСЗ	9,3x64	SP	17,4	гс	пуля с пояском
БСЗ	9,3x64	FMJ	17,4	гс	пуля с пояском
ИЗНВА	9,3x64 ПО	SP	17,4	гж	-"

9,3x74R - 9-мм охотничий патрон для стрельбы по зверю массой до 500 кг на дальностях до 300 м из охотничьего комбинированного ружья ТОЗ-55 «Зубр».

Патрон представляет собой версию германского патрона 9,3x74R, который, в свою очередь, изготавливался с 1900 г. по образцу британского патрона 400/360 Нитро Экспрес 1899 г.

В СССР патрон выпускался ЦНИИТочМаш с 1974 г. под наименованием **9x74** с латунной фланцевой гильзой малой бутылочности (без маркировки) и полуоболочечной пулей массой 15,0 г, подобной пуле патрона 9x53. Позже патрон комплектовался полуфланцевой гильзой и пулей массой 16,7 г.

5. СПОРТИВНЫЕ ПАТРОНЫ

5.1. Общие сведения

Спортивные патроны предназначены для достижения высоких спортивных результатов и тренировок в стрельбе. К спортивным патронам для стрельбы из нарезного спортивного оружия относятся:

- спортивные патроны кольцевого воспламенения (малокалиберные);
- спортивные револьверные и пистолетные патроны;
- спортивные винтовочные патроны.

По качеству спортивные патроны подразделяют на спортивно-тренировочные (валовые), целевые и целевые улучшенного качества.

Спортивные патроны изготавливаются с более высоким однообразием, обеспечивающим стабильность баллистики пули и минимальные показатели рассеивания. Как правило, качественные спортивные патроны имеют томпаковые пульные оболочки, свинцовые сердечники пуль, латунные гильзы, неоржавляющие капсюля, высококачественные пороха и упаковываются с учётом предохранения каждого патрона от случайного повреждения. На коробках наносится сведения о массе, скорости поперечнике рассеивания пуль, максимальном давлении пороховых газов и др. Вместе с тем, сборка и упаковка спортивных патронов не предусматривает длительного хранения и их содержание вне заводской гермукупорки, даже в нормальных условиях, может вызвать ухудшение показателей.

Назначение и основные характеристики спортивных патронов определяются в соответствии с условиями конкретных видов соревнований. Например, 7,62-мм спортивные винтовочные патроны изготавливаются исключительно для стрельбы на дальность 300 м, револьверные патроны - на дальность 25 м и т.д.

Кроме спортивных патронов по назначению, действующий Закон «Об оружии» даёт возможность объявлять спортивными и сертифицировать в этом качестве боевые патроны с пулями, не имеющими сердечников из твёрдых материалов. Такие патроны по качеству, как правило, являются валовыми и используются для тренировок и обучения стрельбе из оружия спортивного назначения, что не исключает их использования для стрельбы из боевого оружия.

Следует отметить, что совершенствование условий соревнований и развитие спортивного оружия привело к появлению целого ряда спортивных патронов одинакового назначения, в котором, с появлением новых, предыдущие не находят применения. Так, в течение короткого времени последовательно отказались от патронов 7,62x54R, 6,5x54R в пользу калибра 5,6 мм для упражнений «Бегущий олень» и «Биатлон». Вместе с тем, всё больше появляется упражнений по стрельбе из пневматического оружия и всё меньше - из огнестрельного.

Безусловно, огнестрельное оружие всегда будет присутствовать в спортивной стрельбе, только использование устаревших патронов приобретёт экзотический вид любительских соревнований, подобно уже существующим клубам любителей дульнозарядного оружия и дымного пороха.

Основные характеристики спортивных патронов к нарезному оружию приведены в таблице 21.

5.2. Устройство спортивных патронов

5.2.1. Спортивные патроны кольцевого воспламенения

5,6-мм патроны кольцевого воспламенения, которые принято называть **малокалиберными (МК)**, имеют четыре наиболее распространённых вида: укороченные пистолетные **.22Short (5,6x11R)**, длинные винтовочные **.22Long Rifle (5,6x16R)**, длинные патроны **.22Long** и особо длинные **.22Extra Long (5,6x19R)**. Патроны **.22Long** представляют собой соединение пистолетной пули и винтовочной гильзы.

Отечественными предприятиями для стрельбы из МК винтовок и пистолетов изготавливаются первые два вида с большим диапазоном характеристик. Сведений об отечественном производстве патронов **.22L** и **.22EL** нет.

Пистолетные укороченные патроны применяются только для скоростной стрельбы по силуэтам. Длинные винтовочные патроны используются для стрельбы из спортивных винтовок на дальность 100 м по условиям упражнения «Бегущий олень», на 50 м - «Бегущий кабан», «Стандарт» (стрельба лёжа, стоя, с колена) и «Биатлон», а также из однозарядных магчевых пистолетов на 50 м и стандартных пистолетов на 25 м по чёрному кругу и силуэту.

В конце 30-х гг. отечественная промышленность выпускала МК патроны обыкновенного качества, точного боя (ПТБ) и «Экстра». Пистолетные укороченные патроны выпускались под наименованием «Пионер». Патроны снаряжались зарядом пороха П-45 без порохового пыжа. Значение Пср на 50 м для патронов обычного качества - не более 100 мм, а для ПТБ и «Экстра» - 20 мм.

В 50-е гг. выпускались валовые, улучшенные, целевые (с латунной или томпаковой гильзой и клеймом: пятиконечная звёзда в 1957-61 гг., буква «Ц» в 1952-61 гг., двойная звезда в 1965-66 гг.), целевые улучшенные, 1, 2 категории.

С 1962 г., с учётом предложений Федерации стрелкового спорта СССР, выпускаются три вида винтовочных патронов кольцевого воспламенения (МК):

спортивно-охотничьи двух категорий: первой - со средним поперечником рассеивания пули на 50 м не более 30 мм, второй - не более 40 мм;

целевые - для тренировок стрелков-спортсменов. Средний поперечник рассеивания пули на 50 м - 15-20 мм;

целевые улучшенного качества «Экстра» - для международных соревнований. Средний поперечник рассеивания пули на 50 м - 11... 15 мм.

С 1972 г. основная масса МК патронов выпускается ОАО «Восток» (г. Климовск) с маркировкой на торце гильзы в виде буквы «V».

Целевые патроны выпускались КШЗ без клейма (1946-65 гг.), с клеймом в виде **круга** (1946-57, 1966-72 гг.), «Экстра» (1963-71 гг.), «Темп» (1972-76 гг.), «Олимп» (с 1977 г.). Патроны, изготовленные ЦНИИТочМаш (Климовск-1), имеют полусферическую **вогнутость** дна гильзы. Клеймо патронов НЗНВА - **LVE**.

Необходимо отметить, что при стрельбе из самозарядных пистолетов патронами, предназначенными только для винтовок, возможен неполный отход затвора назад и неизвлечение стреляной гильзы, что связано с недостаточным давлением пороховых газов, образующихся при горении порохового заряда винтовочного патрона в коротком пистолетном стволе.

5,6x11R - 5,6-мм целевой укороченный пистолетный патрон кольцевого воспламенения. Предназначен для скоростной стрельбы по силуэтам на дистанции 25 м. В отличие от спортивно-охотничьего имеет укороченную томпаковую или латунную гильзу и более короткую (за счёт головной части) пулю массой 2,16 г. Более чувствительный капсюльный состав запрессовывается с пороховым пыжом. Снаряжается порохом П-125 и др. В 1955-72 гг. изготавливался КШЗ без клейма.

Таблица 9

Спортивные патроны к нарезному оружию

Изготовители патрона 5,6x11R	Наименование	Тип пули	Масса пули, г	Материал гильзы	Сред. поперечник рассеивания на 25 м
КШЗ 1955-72 г.	Пистолетные укор.	LNR	2,16	гт	...
ОАО «Восток»	«Силуэт»с 1973 г.	LNR	1,90	гл	25 мм
с 1980 г.	«Силуэт-М»	LNR	1,90	гл	21 мм
с 1979 г.	«Олимп-25»	LNR	1,90	гл	20 мм

5,6x16R - 5,6-мм спортивный винтовочный патрон «Стандарт» кольцевого воспламенения (НЗНВА, ТУ- 89) для стрельбы из спортивного охотничьего оружия. Устроен аналогично спортивно-охотничьему патрону (см. п.4.2.1.). Масса пули 2,57 г, гильза стальная фосфатированная. Значение R50ср. на 50 м не превышает 30 мм.

5,6x16R Ц - 5,6-мм целевой винтовочный патрон кольцевого воспламенения. Устроен аналогично спортивно-охотничьему патрону, но изготавливается с большей точностью, имеет латунную гильзу, крепление пули завальцовкой края дульца в канавку и круговой надрез нижнего ведущего пояса для усиления плотности соединения пули с гильзой. Капсюльный неоржавляющий состав залит целлулоидным лаком. Метательный заряд - порох марки СФ. Пуля целевых патронов до начала 70-х гг. изготавливалась с незначительно большей длиной ведущей части (без надреза) и пороховым пыжом вместо лака. Целевые патроны выпускаются отдельными партиями, несколько отличающимися друг от друга.

Продолжение табл. 9

Изготовители патрона 5,6x16RЦ	Наименование	Тип пули	Масса пули, г	Материал гильзы	Сред. поперечник рассеивания 50 м
ОАО «Восток»	«Стандарт»	LNR	2,59	гл	для винт. и пист.
с 1975 г.	«Матч»	LNR	2,59	гл	для винт. и пист.
	«Целевые» винт.	LNR	2,59	гл	16,0 мм
с 1978 г.	«Биатлон» винт.	LNR	2,70	гл	18,5 мм
с 1980 г.	«Олимп-БИ» вин.	LNR	2,70	гл	18,0 мм

5,6-мм патроны «Стандарт» ранее выпускались под наименованием «Юниор». Патроны «Матч» ранее выпускались под наименованием «Снайпер».

5,6x16R Э - 5,6-мм целевой винтовочный патрон «Экстра» кольцевого воспламенения особого качества. Патрон предназначен для международных соревнований и изготавливается отдельными специальными партиями, которые отличаются максимальным давлением пороховых газов и начальной скоростью пули.

Изготовители патрона 5,6x16RЭ	Наименование	Тип пули	Масса пули, г	Материал гильзы	Сред. поперечник рассеивания 50 м
ОАО «Восток»	«Темп» пист.	LNR	2,6	гл	14,5 мм
с 1977 г.	«Олимп» пист.	LNR	2,6	гл	14,0 мм
с 1972 г.	«Экстра»	LNR	2,6	гл	12,0 мм
ТУ-95	«Рекорд» винт.	LNR	2,6	гл	14,0 мм
с 1979 г.	«Темп» винт.	LNR	2,6	гл	11,0 мм
ЦНИИТочМаш	«Олимп» ТУ-94	LNR	2,6	гл	11,0 мм

5.2.2. Спортивные револьверные и пистолетные патроны

ПСО 5,45x18 - 5,45-мм спортивный пистолетный патрон. Предназначен для стрельбы из спортивно-тренировочного малогабаритного пистолета ИЖ-75 (спортивный вариант пистолета ПСМ) и др. Является аналогом боевого пистолетного патрона 5,45 мм МПЦ (см. п.3.1.3.). Пуля (масса 2,7 г) имеет биметаллическую оболочку и свинцовый сердечник. Гильза биметаллическая или латунная. Капсюль неоржавляющий «Бердан». Изготавливается ТПЗ по ТУ-93.

6,35x17 - 6,35-мм спортивный пистолетный патрон. Предназначен для стрельбы из пистолета МР-441 (на базе ПСМ) и др. Представляет собой вариант 6,35-мм патрона Браунинга обр.1906 г., имеющего цилиндрическую гильзу с частично выступающим фланцем. Патрон выпускался Ульяновским заводом в 30-е гг. для стрельбы из пистолета ТК (Тула, Коровин) обр. 1926 г. Патрон имел пулю с латунной оболочкой и латунную гильзу без клейма. В 90-е гг. производство патрона восстановлено. Примечательно, что в середине 30-х гг. испытывались 6,35-мм опытные пули со стальным сердечником в свинцовой рубашке.

НЗНВА изготавливает патрон спортивный пистолетный 6,35x17. Патрон комплектуется тупоконечной оболочечной пулей (масса 3,3 г) с канавкой и свинцовым сердечником, биметаллической гильзой цилиндрической формы с частично выступающим фланцем и капсюлем-воспламенителем «Бердан».

7,62x39R умз - 7,62-мм револьверный патрон с уменьшенным зарядом Предназначен для стрельбы из 7,62-мм спортивного револьвера «Наган» с удлиненным стволом (переделка из боевого). От боевого патрона отличается только уменьшенным зарядом пороха для снижения силы отдачи при выстреле (~1961 г.).

7,62x39R CP - 7,62-мм спортивный револьверный патрон. Предназначен для стрельбы из спортивного револьвера ТОЗ-36. От боевого патрона отличается уменьшенным зарядом пороха и устройством пули. Среднее значение поперечника рассеивания при стрельбе на 25 метров - 40 мм.

Пуля - безоболочечная свинцовая цилиндрическая (тип WC), с конусным углублением в донной части - для расширения пули при выстреле и более плотного врезания в нарезы. Масса пули 6,5 г.

7,62x26R СП - 7,62-мм спортивный пистолетный патрон (встречается заводское условное обозначение - 4елП-1000). Предназначен для стрельбы из спортивного револьвера ТОЗ-49 и спортивного пистолета МЦ-440 (ЦКИБ СОО). Выпускается с 1971 г. для особо ответственных спортивных соревнований. Среднее значение поперечника рассеивания при стрельбе на 25 метров - 30 мм.

Пуля - безоболочечная свинцовая, по устройству подобна пуле СР, но имеет большую длину и массу (7,4 г). Пуля полностью утоплена в гильзе до среза.

Гильза - цилиндрической формы с выступающим фланцем и проточкой, латунная.

9x18 ПСО - 9-мм спортивный пистолетный патрон. Предназначен для тренировочной и спортивной стрельбы из пистолетов Макарова, Стечкина, спортивно-тренировочного «Байкал-442» (спортивный вариант пистолета ПМ) и др. Представляет собой спортивный аналог боевого патрона 9x18ПМ (см. п.3.1.3.).

Продолжение табл. 9

Изготовители патрона 9x18	Наименование	Тип пули	Масса пули, г	Материал гильзы	Примечание
ТПЗ ТУ-93	ПСО 9x18	FMJ	6,9	гж, гс	пуля - 12,2 мм
БСЗ	9x18 Макаров	FMJ	6,1	гс	
НЗНВА ТУ-95	9x18 Мак.	FMJ	6,1	гж	

ТПЗ изготавливает пулю увеличенной массы, что объясняется размерами биметаллической (томпаковой) оболочки, соответствующей 7,62-мм пуле Пст.

9x19 ПСО - 9-мм спортивный пистолетный патрон. Предназначен для тренировочной и спортивной стрельбы из боевых пистолетов. Представляет собой спортивный аналог боевого патрона 9x19 (см. п.3.1.3.).

Продолжение табл. 9

Изготовители патрона 9x19	Наименование	Тип пули	Масса пули, г	Материал гильзы	Примечание
ТПЗ ТУ-93	ПСО 9x19	FMJ	7,5	гж, гс, гл	"WOLF"
НЗНВА ТУ-97	9x19 Luger	FMJ	8,0	гж	
УМЗ ТУ-95	9x19	FMJ	7,4	гс, гц	
	9x19 УП	FMJFP	8,0	гс, гц	усечённая верш.
	9x19-01	FMJ+	8,0	гс, гц	защищённая база

Пуля УП имеет усечённую (плоскую) вершину (FMJ FP). Пуля УМЗ с защищённой базой имеет биметаллический (пластмассовый) кружок, закрывающий свинцовый сердечник с донной части, и завальцованные края оболочки. Защищённая база пули ограничивает попадание свинца в окружающую среду.

5.2.3. Спортивные винтовочные патроны

5,6x39 БО - 5,6-мм спортивный патрон «Бегущий олень» с высокой начальной скоростью пули для стрельбы из 5,6-мм спортивной винтовки МБО-1 (малокалиберная, Бегущий Олень). Выпускается с 1967 г. Средний поперечник рассеивания пуль

при стрельбе на 100 м составляет 55 мм. От патрона 5,6х39 «Барс» (см. п.4.2.2.) отличается устройством пули и зарядом пороха марки ВТЦ.

Пуля - остроконечная оживальная без заднего конуса и пояска, со свинцовым сердечником. Масса пули 2,75 г, начальная скорость 1080 м/с.

5,6х45 БИ - 5,6-мм спортивный винтовочный патрон «Биатлон». Разработан ЦНИИТочМаш для замены 6,5-мм патрона «Биатлон» на основе гильзы патрона обр.1943 г. В конце 60-х гг. была изготовлена первая партия, но патрон оказался невостребованным в связи с переходом упражнения «Биатлон» на МК.

Пуля - остроконечная оживальная, с незначительно удлинённой головной частью, задним конусом и свинцовым сердечником. Внешне подобна 5,45-мм пуле патрона 7Н6, но имеет более короткий радиус оживала. Масса пули 5,0 г, диаметр - 5,6 мм. Биметаллическая оболочка изготовлена без пояска.

Гильза бутылочной формы, латунная. Латунный капсюль-воспламенитель «Бердан» закреплён трёхточечным кернением с образованием лапки. Клейма нет.

Метательный заряд - порох марки ВТЦ массой 1,7 г.

6,5х54R БИ - 6,5-мм целевой винтовочный патрон «Биатлон» для стрельбы из 6,5-мм винтовки БИ-6,5 на дальность 300 метров. Выпускался в 1960-68 и 70-х гг. как вариант 7,62-мм винтовочного патрона. Значение Пер на 300 м - не более 130 мм. В настоящее время патрон является устаревшим.

Пуля - остроконечная оживальная без пояска с задним конусом и свинцовым сердечником, увеличенной длины (33,5 мм). Масса пули 9,84 г.

Гильза - винтовочная латунная с дульцем, обжатым до диаметра 6,74 мм.

Метательный заряд - порох марки ВТЦ.

6,5х54R БО - 6,5-мм спортивный винтовочный патрон для стрельбы по мишени «Бегущий олень» на 100 м. Выпускался в 1960-68 гг. В отличие от целевого имеет пулю без заднего конуса уменьшенной длины (18,1 мм) и массы (5,15 г), что обеспечивает высокую начальную скорость - 1040 м/с. Является устаревшим.

7,62х54R БО - 7,62-мм патрон спортивный винтовочный с особо лёгкой пулей. Предназначен для стрельбы из 7,62-мм винтовки БИ-7,62 по мишени «Бегущий олень» на дистанции 100 м. Является устаревшим.

Пуля - остроконечная оживальная, без заднего конуса, с составным сердечником - головным алюминиевым (для уменьшения массы) и основным свинцовым. Масса 6,15 г, начальная скорость 1035 м/с.

Метательный заряд - пироксилиновый порох марки ВУфл. Гильза латунная.

7,62х54R Ц - 7,62-мм целевой винтовочный патрон. Предназначен для достижения высоких спортивных результатов при стрельбе из произвольных крупнокалиберных винтовок типа МЦ-13 на дальность 300 м. Изготавливается НЗНВА с 1953 г. Первые выпуски целевого патрона снаряжались пулей массой 9,8 г со стальным сердечником в свинцовой рубашке и имели на дальности 300 м Пер не более 160 мм.

Пуля целевого винтовочного патрона устроена аналогично тяжёлой пуле «Д», имеет биметаллическую оболочку со свинцовым сердечником, поясок и задний конус, но радиус оживала (Рож) головной части уменьшен с 55 мм до 46 мм. Масса пули 11,71...11,75 г.

Метательный заряд - порох марки ВТЦ. Гильза латунная.

Значение Пср на дальности 300 м - не более 120 мм.

7,62x54R ЦПК - целевой патрон повышенной кучности с массой пули - 12,85...13,05 г и *биметаллической* гильзой. Значение Пср на дальности 300 м - не более 120 мм.

7,62x54R Э - 7,62-мм целевой винтовочный патрон «Экстра» (повышенного качества). Является улучшенным вариантом целевого винтовочного патрона.

Пуля (масса 12,85...13,05 г) имеет томпаковую оболочку с канавкой, более крутое оживало головной части с Рож = 40,5 мм и увеличенный угол наклона образующей заднего конуса - $7^{\circ}30'$ (у пули «Д» - 9°).

Метательный заряд - порох марки ВТОД, ВТЦ.

Значение наибольшего поперечника рассеивания Пнб на дальности 300 м - не более 75 мм.

НЗНВА изготавливает целевые винтовочные патроны класса «Экстра»:

7,62x54R ЦУК целевой патрон улучшенной кучности с Пнб - 88...90 мм;

7,62x54R Э «Тайфун» с Пнб - не более 60 мм.

Для сборной страны отбирались лучшие партии винтовочных патронов класса «Экстра» с наибольшим поперечником рассеивания на 300 м - 47 мм.

6. Вспомогательные патроны

6.1. Патроны для обучения обращению с оружием

6.1.1. Практические патроны

Практические патроны предназначены для обучения и тренировки в стрельбе из боевого оружия на уменьшенных дистанциях. Для практических патронов используются пули и пороховой заряд уменьшенной массы, что позволяет значительно снизить предельную дальность полёта и убойного действия пули, а также стоимость патрона. Ранее винтовочный практический патрон снаряжался свинцовой тупоконечной пулей и позволял проводить учебные стрельбы на дальности до 100 м, в 20-е гг. - пулей револьверного патрона «Наган», позднее - пулей пистолетного патрона.

Ульяновским машиностроительным заводом с 1999 г. изготавливаются экологически чистые патроны, которые, имея стандартные размеры и уменьшенную массу пули, дешевле обычных и могут использоваться для тренировочной стрельбы **как практические**, не загрязняя среду свинцом. Свинцовый сердечник пуль патронов заменен цементной смесью: цемент ПЦ-44-Д20 (ГОСТ 10178-85), мел или песок - 71,6%; парафин П-2 (ГОСТ 23683-89) - 19%; скипидар (ГОСТ 1571-82) - 4,9%. Готовую смесь продавливают через отверстия необходимого диаметра, нарезают, запрессовывают в оболочки пуль, закрывают поддоном и закатывают края оболочки. Изготавливаются патроны: **9x19**(масса патрона 8,0 г; масса пули 3,0 г; начальная скорость 356 м/с), **7,62x39** (соответственно 16,5 г; 4,0 г; 726 м/с).

К практическим патронам следует отнести также патроны для караульной службы, используемые за рубежом. **Караульные** патроны снаряжаются пулями из материалов второстепенного качества, уменьшенным пороховым зарядом и предназначены для экономии боевых патронов в условиях караульной службы - многократного снаряжения в магазины и хранения вне гермукопорки. Караульные патроны отечественной промышленностью не изготавливаются.

6.1.2. Холостые патроны

Холостые патроны предназначены для имитации звуковых эффектов стрельбы (имитации выстрела) и не имеют пули.

При стрельбе из боевого оружия холостыми патронами давление пороховых газов в открытом стволе быстро падает, поэтому после каждого выстрела оружие перезаряжается вручную. Автоматическая стрельба холостыми патронами возможна только с присоединённой к стволу оружия специальной втулкой с уменьшенным отверстием для выхода пороховых газов, что позволяет создать в канале ствола давление, необходимое для перезаряжания. У пулемётов с ленточной подачей устанавливаются приспособления, исключающие проваливание более короткого, чем боевой, холостого патрона. Холостые патроны входят в номенклатуру практически каждого вида боевых патронов, кроме 5,45x18 и 9x18, и могут использоваться в качестве вышибных для гранатомётов и огнемётов.

7,62x25хол. - **7,62-мм холостой пистолетный патрон** имеет латунную гильзу (34 мм) со звёздчатым обжимом удлинённого дульца. Снаряжен 0,3 г пороха П-45. В 1965-73, 1982-86 гг. для киностудий изготавливались холостые «универсальные» патроны с укороченной биметаллической гильзой (длина 29 мм), позволявшие холостую стрельбу, в т.ч. из оружия под патроны 9x18ПМ и 9x19Люгер.

Патрон огнёмёта РОКС-2 изготавливался из гильзы 7,62x25 с зарядом пороха и бумажным пыжом. Для отличия дно гильзы и пыж покрыты лаком красного цвета.

5,45x39хол. - **5,45-мм патрон холостой автоматный 7Х4** имеет стальную лакированную гильзу, в дульце которой четырёхсторонним кернением закреплён полый пластмассовый имитатор пули (масса 0,24 г) белого цвета. При выстреле имитатор полностью разрушается, но его осколки опасны на расстоянии до 3 м. Стык капсюля с гильзой лаком не покрывается. Снаряжен 0,6 г пороха марки П-125. **Патрон 7Х4М** вместо имитатора пули имеет *второе дульце* обжатое звёздочкой.

Патрон холостой ПХС для стрельбы из бесшумного гранатомёта «Канарейка» имеет вид гильзы 5,45-мм патрона без дульца с краями, обжатыми звёздочкой.

7,62x39хол. - **7,62-мм патрон холостой автоматный обр.43 г.** имеет биметаллическую (стальную лакированную) гильзу со вторым дульцем, обжатым звёздочкой и окрашенным лаком красного (фиолетового) цвета. Стык капсюля с гильзой лаком-герметизатором не покрывается. Снаряжен 0,73 г пороха марки П-125.

Патрон холостой ПХС-19 для стрельбы гранатой ГСН-19 из бесшумного подствольного гранатомёта «Тишина» имеет вид гильзы 7,62-мм патрона обр.43 г. без дульца с краями, обжатыми звёздочкой.

7,62x54Rхол. - **7,62-мм патрон холостой винтовочный** имеет биметаллическую гильзу со звёздчатым обжимом дульца. Стык капсюля с гильзой и дульце лаком не покрывается. Снаряжен 1,5 г пластинчатого пороха марки Х (Пл 10-12).

12,7-мм, 14,5-мм холостые патроны крупнокалиберные. Патроны холостые крупнокалиберные устроены одинаково: в дульце гильзы с закатанными внутрь краями, запрессован картонный пыж-колпачок. Стык колпачка и капсюля с гильзой залит лаком зелёного цвета. Снаряжены 12,0 и 18,0 г пороха марки ВТЖ.

6.1.3. Учебные патроны

Учебные патроны предназначены для обучения обращению с оружием и проверки работы частей и механизмов оружия.

Учебные патроны от боевых отличаются наличием на гильзе хорошо заметных углублений продольных или поперечных (для 9-мм учебных пистолетных патронов), которые могут определяться на ощупь. Метательного заряда и капсюльного состава не содержат. Учебные патроны комплектуются обыкновенными пулями со свинцовым или стальным сердечником, 12,7-мм и 14,5-мм патроны - оболочкой пули Б-32, в которой зажигательный состав заменён инертным веществом (азотнокислым барием). Крепление пули усилено двойной обкаткой стенки дульца гильзы. На капсюль наносится углубление воздействием ударника или соответствующего инструмента.

Ранее для учебных патронов использовалась отличительная окраска, например, гильза учебного револьверного патрона 30-х гг. окрашивалась краской чёрного цвета, а продольные углубления на гильзе - краской красного цвета.

6.2. Патроны для проверки качества оружия

6.2.1. Патроны образцовые

Образцовые патроны применяются в качестве эталона при баллистических испытаниях патронов и порохов, а также для аттестации баллистических стволов и баллистического оружия, которые являются средством измерения баллистических характеристик боеприпасов стрелкового оружия (без права реализации через торгующие организации). При испытаниях из баллистического оружия (стволов) ведётся одиночная стрельба с жёстко закреплённого стенда.

Образцовые патроны по устройству аналогичны боевым и снаряжаются пулями основных номенклатур, но их составные части и элементы изготовлены с большей точностью, по более строгим режимам технологического процесса, чем обычные боевые патроны. Качество изготовления позволяет получать более стабильные баллистические характеристики пуль. Примером использования образцовых патронов могут служить периодические баллистические испытания патронов, находящихся на длительном хранении. Сравнение результатов стрельб образцовыми патронами и отобранными из партий хранения, позволяет определять годность последних и возможность их дальнейшего использования или хранения.

Отличительная окраска образцовых патронов - вершина пули окрашена краской **белого** цвета.

6.2.2. Патроны высокого давления и усиленного заряда

Патроны **высокого давления ВД** предназначены для проверки прочности стволов оружия, а **усиленного заряда УЗ** - для проверки прочности узла запираания стрелкового оружия. Эти патроны выпускаются небольшими партиями с увеличенным пороховым зарядом и используются при производстве и ремонте оружия. Особенности горения порохового заряда патронов в том, что при проверке узлов запираания достигается большее максимальное давление пороховых газов, чем у обычных патронов, а при проверке стволов - более высокое дульное давление. Патроны высокого давления могут иметь пулю изменённой конструкции, как, например, ступенчатая пуля винтовочного патрона ВД.

Отличительная окраска патронов высокого давления - вся пуля до дульца гильзы окрашена краской **жёлтого** цвета. Отличительная окраска патронов усиленного заряда - вся пуля до дульца гильзы окрашена краской **чёрного** цвета.

6.2.3. Патроны испытательные

Испытательные патроны применяются в технологических целях при производстве огнестрельного *охотничьего, спортивного оружия и газового* оружия самообороны (без права реализации через торгующие организации) для проверки прочности, надёжности и безопасности функционирования деталей и механизмов оружия при стрельбе, с целью выявления возможных дефектов, которые нельзя было обнаружить при визуальном осмотре.

Применение испытательных патронов предусмотрено *«Положением о порядке проведения сертификационных испытаний ручного огнестрельного оружия и патронов к нему»*. Положение утверждено 12 марта 1986 г. Постановлением ГК СССР по стандартам и введено в действие с 1 июня 1986 г. в соответствии с требованиями Постоянной международной комиссии (ПМК), действующей в рамках *Конвенции о взаимном признании испытательных клейм ручного огнестрельного оружия и патронов к нему* от 1 июля 1969 г., и ГОСТ 25051.0-81.

Испытательные патроны снаряжаются зарядом пороха для получения среднего значения максимального давления пороховых газов, не менее чем на 30% превышающим этот показатель обычных патронов. Патроны к нарезному оружию комплектуются оболочечными пулями со свинцовым сердечником.

Испытательные патроны для газового оружия имеют различное снаряжение. Например: патрон 9 мм Р.А. испытательный (НЗНВА) содержит 100 мг красного перца и 0,2 г лакового пороха; патрон ПГ-9И (АКБС) с полиэтиленовой гильзой чёрного цвета - только 0,12 г пороха «Сокол».

Отличительная окраска испытательных патронов огнестрельного нарезного охотничьего и спортивного оружия - вершина пули окрашена в **чёрный** цвет (для патронов газового оружию - верхняя часть гильзы или капсула).

6.3. Другие патроны

6.3.1. Патроны травматического действия

Патроны травматического (нелетального) действия снаряжаются эластичным поражающим элементом (ЭПЭ) и предназначены для пресечения противоправной деятельности лиц, путём нанесения болевых травм, когда иные меры оказываются безрезультатными. Использование ЭПЭ при массовых беспорядках может привести к эффекту шоковой терапии, поскольку поведение человека в агрессивной толпе, в большинстве случаев, не контролируется рациональной психикой. Избирательная стрельба ЭПЭ по зачинщикам нейтрализует их повышенную агрессивность и заставляет думать о собственной безопасности.

Применение травматического оружия правоохранительными органами, расширение законодательной базы для оружия самообороны, а также очевидная малоэффективность газового оружия привели к появлению газовых патронов, переснаряженных резиновыми шариками, а затем стандартных патронов травматического действия. Желание рядовых граждан защитить себя, не причиняя тяжкого вреда нападавшему, вызвало повышенный спрос на оружие травматического действия, на который промышленность отреагировала переделкой образцов боевого оружия в травматическое. В их числе пистолеты «Макарыч», «Лидер», револьвер «Наганьч» и др.

В настоящее время применяются травматические патроны предприятий РФ: .380ME GUM, 9x22T, 10x22T, 10x32T, 18x45T; 18x60T; 20x70RT(K); 23x75RT, переснаряженные: 9x17,5RT, 9x22T, 9x25T, импортные: 5,6x16RT (KK Patrone kal.22), 10x22T.

5,6x16RT - патрон травматического действия для стрельбы из малокалиберного оружия. Патрон снаряжен резиновой пулей (масса 0,25 г, длина 8,7 мм) цилиндрической формы с полусферической головной частью и зарядом 0,08 г. Травматическое действие незначительное, поэтому патрон используется как тренировочный.

9x17,5RT - револьверный патрон травматического действия для стрельбы из 9-мм газово-дробовых револьверов, переснаряженный из холостого 9x17,5R.

НЗНВА изготавливает стандартный револьверный патрон **.380ME GUM (9x22RT)** с резиновой пулей и удлиненной до 22 мм биметаллической гильзой:

9x25RT - патроны травматического действия для стрельбы из 9-мм газово-дробовых револьверов, переснаряженные из револьверных холостых патронов .35 кал. и патронов .35 R. ВХ с гильзой токарной обработки.

9x22T - патрон травматического действия для стрельбы из 9-мм газово-дробовых пистолетов. Нестандартные патроны, как правило, переснаряжены круглой резиновой пулей (0,36г) из холостых патронов 9мм Р.А.Кнал. Метательный заряд усилен добавкой пороха «Сокол» до 0,29г. **НЗНВА** изготавливает стандартные пистолетные патроны **9ммРА с резиновой пулей (9x22T)**. Масса пули 0,68..0,77г, Ø10,0 мм, гильза биметаллическая, длина гильзы 21,9 мм, Ø9,45 мм.

10x22T - патрон травматического действия с большей энергией ЭПЭ. Пуля - от патрона 9x22T, гильза биметаллическая, длина 22,15 мм, Ø9,65 мм.

10x32T - патрон травматического действия разработан на основе гильзы 5,45-мм патрона, снаряжен двумя резиновыми пулями (пистолет «Лидер» на базе ТТ).

18x45Т - патрон с ЭПЭ для стрельбы из бесствольных пистолетов «Оса», «Стражник». Пистолет ПБ-4«Оса» и патрон разработаны НИИ Прикладной химии (г. Сергиев Посад) в 1999 г. Пистолет с общей компоновкой «дерринджер» имеет рамку с электронным спусковым механизмом и блок (кассету) 4-х патронников откидывающийся для заряжания на 90°. Рамка и блок изготовлены из высокопрочного алюминиевого сплава. Стволами являются гильзы патронов. Нажатие на спуск вызывает срабатывание электровоспламенителя патрона. Изготавливаются две модификации пистолета: ПБ-4М (2001г.) с модернизированным магнитоэлектрическим генератором на пьезоэлементе и ПБ-4-1 (2002г.), у которого источником энергии является литиевая батарея CR-123А и имеется лазерный целеуказатель БелОМО. В отличие от ПБ-4, где воспламенительный механизм срабатывает в круговой последовательности, обе модели имеют электронный коммутатор поиска готового к выстрелу патрона.

Пуля - резиновая, цилиндрической формы (Ø15,2 мм) со стальным сердечником и глубокой канавкой, образующей хвостовик. Масса 8 г (первый вариант - 3,9 г), дульная энергия 85 Дж (около 0,5 Дж/мм²), на дальности 25 м - 60 Дж.

Гильза - алюминиевая, цилиндрическая (Ø18 мм) толстостенная с проточкой. В гильзу запрессован металлический контейнер с метательным зарядом и электровоспламенителем. Края контейнера обжаты вокруг хвостовика пули звездочкой.

Кроме травматического патрона номенклатура включает светозвуковой патрон

18x45СЗ, который может использоваться и как холостой, осветительный патрон **18x45О** (подъем звёздочки до 65 м, горение до 4 с), сигнальные патроны К, З, Ж огней **18x45С** (подъем звёздочки до 140 м, горение до 5с).

С 2006 г. выпускается пистолет **ПБ-4СП** под более мощный патрон **18,5x60Т** (дульная энергия 120 Дж). Калибр увеличен чтобы исключить заряжание обычного пистолета мощным патроном.

20x70RT; 20x70RK - пулевые и картечные патроны с ЭПЭ для стрельбы из ружей 12 кал. Выпускаются предприятиями «Пиробалтус» с круглой пластиковой пулей «Фермер» (картечью), «Техкрим» - с круглой резиновой пулей (картечью), «Байкал» - с тремя круглыми резиновыми пулями и др. Такие патроны используются как травматические, но могут именоваться *тренировочными*. Масса резиновой круглой пули 3,7 г (пули типа «Блондо» - 5,0 г), начальная скорость - до 250 м/с. Масса картечи 0,72 г (12x0,6 г), начальная скорость картечного снаряда - до 190 м/с.

23x75RT - 23-мм патрон «Волна-Р» (масса - 36,5 г) с круглой резиновой пулей предназначен для стрельбы из специального карабина **КС-23**, имеющего нарезной ствол и подствольный магазин на 3 патрона. Калибр по дну нарезов 26 мм, что соответствует 4-му охотничьему калибру. Длина нарезной части - 400 мм.

Пуля «Привет» - сферическая (Ø24,2 мм, масса 9,8 г) из высокоэластичной резины.

Гильза - цилиндрическая папковая, со стальным анодированным цоколем и капсюлем-воспламенителем «Жевело». В гильзе между зарядом и пулей размещены три патронных пыжа, имеющих форму колпачка. Верхний пыж служит ведущим поддоном. Выстреливаемый снаряд (пуля и три пыжа) имеет массу 19,6 г. При сборке патрона края гильзы закатываются внутрь.

Метательный заряд - пластинчатый охотничий порох «Сокол» (масса 1,0 г) обеспечивает резиновой пуле начальную скорость до 347 м/с.

Эффективная дальность стрельбы 23-мм ЭПЭ составляет 40...70 м, 12 калибра - 20...50 м. Необходимо отметить, что высокая дульная энергия 23-мм ЭПЭ - 590 Дж (удельная - 1,28 Дж/мм²) не позволяет применение оружия ближе 40 м, поскольку травма может быть **смертельной**, а на дальностях 40...60 м возможны **тяжёлые травмы** (вплоть до перелома рёбер и конечностей). ЭПЭ 12 калибра (156 Дж и 0,4 Дж/мм²) сохраняет способность нанесения серьёзных травм ближе 20 м. Энергия ЭПС 30 Дж сохраняется соответственно на 70 и 20 м. При этом значение Пср на дальности 35 м оценивается как 34 и 50 см. Резкое снижение кучности боя наблюдается для 23-мм ЭПЭ на расстояниях более 50 м, для 12 кал. - более 30 м.

6.3.2. Патроны 23x75R для карабина КС-23

«**Черёмуха-7**»(Ч-7) - 23-мм патрон с газовой гранатой (масса 38 г) для создания **непереносимой концентрации** ирританта CN в объёме до 30 м³. При выстреле на дальности 150 м пиротехнический замедлитель (2...4 с) вызывает активное газообразование, которое длится 4...6 с. На дальности 50 м граната пробивает стальной лист толщиной 1 мм или деревянную стенку толщиной 30 мм.

Ч-7 не следует путать с аналогичным патроном «**Черёмуха-4**» (26x70R) для стрельбы из 26-мм сигнального пистолета. Медная оболочка гранаты патрона Ч-4 имеет диаметр 24 мм и предназначена **только для гладкого ствола**. Выстрел патроном Ч-4 из 23-мм нарезного ствола может привести к заклиниванию контейнера в стволе и порче оружия. Для отличия вся открытая верхняя плоскость гранаты патрона Ч-4 окрашена краской голубого цвета, а у патрона Ч-7 - только видимая в центральном круглом вырезе полиэтиленового колпачка.

«**Черёмуха-7М**» создаёт облако непереносимой концентрации объёмом 250 м³.

«**Сирень-7**» создаёт облако непереносимой концентрации CS объёмом до 50 м³.

«**Шрапнель-10 (25)**» - 23-мм патрон имеет папковую (алюминиевую) гильзу и снаряжен свинцовой картечью Ø8,5 мм, для стрельбы на 10 (25) м;

«**Баррикада**» - 23-мм патрон для остановки автотранспорта, путём повреждения агрегатов. Имеет стальную остроконечную пулю в контейнере;

ВП-26 - 26-мм вышибной патрон. Предназначен для метания химических гранат Ч-6, С-6, Ч-12 из карабина КС-23 с настольной мортиркой «Насадка 6(12)», а также для отстрела одноэлементного светозвукового боеприпаса «Кассета СП» из 26-мм сигнального пистолета. Патрон снаряжен зарядом пороха и пыжами.

ВП-26М - 23-мм вышибной патрон модернизированный. Представляет собой 26-мм гильзу, в которую запрессована капроновая втулка с холостым винтовочным патроном. Дальность метания гранат Ч-6 - 200 м, Ч-12 - 120 м;

БКС-23С - 23-мм патрон светозвукового действия;

БКС-23Д - 23-мм патрон дымовой;

«**Волна**» - 23-мм патрон для проверки боя КС-23 и обучения стрельбе. Патрон имеет инертную гранату (масса - 38,4 г) и два пыжа.

6.3.3. Зондировочные патроны

Зондировочные патроны предназначены для определения баллистических поправок при подготовке данных стрельбы системами залпового огня по сносу круглой

свинцовой пули с цветной тканевой лентой. Патроны выстреливаются вертикально из специальных ветровых ружей ВР-1, ВР-2, ВР-2М.

ЗП-1 - зондировочный патрон для заброса ветровой пули на высоту 150 м. Внешне патрон подобен охотничьему патрону 12 калибра 20x70R с папковой гильзой и металлическим цоколем. Патрон имеет ветровую пулю сферической формы с осевым отверстием для крепления киперной ленты зелёного цвета, войлочный и картонный пыжи, заряд пороха и верхний цветной пыж, окрашенный лаком зелёного цвета. Начальная скорость пули 200...215 м/с, масса патрона 42 г, пули с лентой - 29,9 г, пороха «Сокол» - 1,0 г.

ЗП-2 - зондировочный патрон для заброса ветровой пули на высоту 200 м. В отличие от патрона ЗП-1 имеет киперную ленту и верхний пыж красного цвета. Начальная скорость пули 330...345 м/с, масса патрона 43 г, пороха «Сокол» - 1,95 г.

НЗП - зондировочный патрон ночной для заброса ветровой пули на высоту 200 м в тёмное время суток. Пуля вместо ленты снабжена трассером и несколько выступает за торец гильзы. Начальная скорость пули 330...345 м/с. Масса патрона 46 г.

6.3.4. Патроны ложных целей и обеспечения

Патроны ложных целей предназначены для постановки помех летательным аппаратам с радиолокационными и инфракрасными головками самонаведения. Патроны снабжены электровоспламенителями и отстреливаются из пусковых установок самолётов и вертолётв импульсом электротока бортовой сети.

ЛО50 (ППР-26, ППР-26-17, ППР-26-51BC) - 26-мм патрон противорадиолокационный предназначен для защиты самолётов и вертолётв от поражений ракетами с радиолокационными головками самонаведения. Патрон имеет лапковую гильзу с металлическим цоколем, вышибной заряд и пакет дипольных помехообразующих элементов. Масса патрона - 0,1 кг, длина - 88 мм.

ЛО51 (ППР-50, ППР-50-17) - 50-мм патрон противорадиолокационный с алюминиевой гильзой. Устроен подобно ППР-26. Масса 1,0 кг, длина 202 мм.

Л218 (ППИ-26, ППИ-26-1В, ППИ-26-2-1) - патрон пиротехнический инфракрасного излучения предназначен для защиты самолётв и вертолётв от поражений ракетами с инфракрасными головками самонаведения. Патрон внешне подобен 26-мм сигнальному патрону с алюминиевой гильзой и при срабатывании выстреливает горящую тепловую звёздку. Масса патрона 0,11 кг, длина 80 мм.

Л221 (ППИ-50, ППИ-50-1, ППИ-50-3 ППИ-50-17) - 50-мм патрон пиротехнический инфракрасного излучения. Для отличия патрон имеет канелюру у основания алюминиевой гильзы. Масса патрона - 1,0 кг, длина - 202 мм.

Патроны обеспечения предназначены для повышения безопасности полётв и функционирования оружия летательных аппаратов. К ним относятся:

ПВ-26 - 26-мм патрон для иницирования выпадения осадков в районе взлётно-посадочных полос. Патрон имеет алюминиевую гильзу и применяется с помощью 26-мм сигнального пистолета.

СОП-40 - 26-мм специальный патрон для отпугивания птиц у взлётно-посадочных полос. Патрон имеет алюминиевую гильзу и применяется с помощью 26-мм сигнального пистолета.

АЛ-1Т (26х33R) - 26-мм патрон для отстрела аварийного линемёта. Имеет короткую панковую гильзу с металлическим цоклем, окрашенную в красный цвет.

ППЛ (6,18х60R) - пиропатроны для перезарядки 23- и 30-мм авиационных пушек ГПП, НР-30, 2А42, 2А72. Пиропатрон имеет латунную гильзу бутылочной формы с выступающим фланцем, электровоспламенитель и 3,5 г пороха 4/7 Цфл. Дульце гильзы обжато звёздочкой и покрыто лаком-герметизатором.

28-мм пиропатроны катапультируемых кресел летательных аппаратов. Пиропатроны, как правило, имеют латунную гильзу с выступающим фланцем, пороховой заряд, один или два капсуля-воспламенителя.

6.3.5. Строительно-монтажные (индустриальные) патроны

Строительно-монтажные патроны предназначены для обеспечения функционирования специальных промышленных устройств. Наиболее широко применяются индустриальные патроны для строительно-монтажных пистолетов (забивание дюбелей в строительные конструкции из бетона, кирпича, древесины и стали) и пиротехнических устройств (резка стальных прутков на заготовки, при разборе завалов и др.).

Строительно-монтажные (индустриальные) патроны имеют латунную или стальную фосфатированную или никелированную гильзу, как правило, цилиндрической формы с выступающим фланцем, капсульный состав кругового воспламенения и метательный заряд. Дульце гильзы может быть обжато звёздочкой или закрыто пыжом с закатанными краями. 12,7-мм патроны центрального воспламенения изготавливаются из винтовочных гильз.

В зависимости от мощности патрона дульце гильзы окрашивается лаком определённого цвета. Патроны, снаряженные пиротехническим составом, в продуктах сгорания которых не содержится тяжёлых металлов, имеют в обозначении букву «Е» и **зелёный** цвет улаковки.

Основная масса строительно-монтажных (индустриальных) патронов изготавливается следующими предприятиями России:

ОАО «Восток»;

ФГУП «Муромский приборостроительный завод»;

Новосибирский завод низковольтной аппаратуры.

Таблица 10

Номенклатура строительно-монтажных патронов

Обозначение	Цвет окраски и мощность индустриального патрона, Дж						
	Чёрный	Красный	Синий	Жёлтый	Зелёный	Коричн.	Серый
.22 кал. 5,6/16	-	405	-	340	240	160	95
.25 кал. 6,3/10	-	350	-	250	-	-	-
.25 кал. 6,3/16	750	650	550	-	-	-	-
.27 кал. 6,8/11	475	405	-	330	260	185	145
	Чёрный	Красный	Голубой	Жёлтый	Белый		-
.27 кал. 6,8/18	D-5	D-4	D-3	D-2	D-1		-
	800	700	600	500	400		-

7. Патроны газового оружия

7.1. Общие сведения

7.1.1. Газовое оружие

Газовое оружие является оружием **самообороны**. К газовому оружию относятся газовые пистолеты, газовые револьверы и стреляющие устройства, у которых поражающим элементом при выстреле является активное вещество раздражающего действия (**ирритант**).

Газовое оружие является **огнестрельным**, поскольку для метания поражающего элемента используется энергия пороховых газов, образующихся при горении метательного (порохового) заряда. Для исключения возможной переделки газового оружия в боевое основные детали газового оружия изготавливаются из малопрочных алюминиевых сплавов, а стволы - с неизвлекаемыми перегородками.

Для стрельбы из газового оружия используются **газовые, холостые и дробовые** патроны, а также **сигнальные** звёздки, выстреливаемые холостым патроном из специальных наствольных мортирок.

Отечественное газовое оружие появились в продаже много позднее зарубежного, поэтому с начала 90-х гг. у населения в обороте находится значительное количество **импортного** оружия и газовых патронов к нему. Поэтому импортные патроны к газовому оружию рассматриваются совместно с патронами отечественного производства.

7.1.2. Активные вещества раздражающего действия

В качестве активных веществ (ОВ) раздражающего действия - ирритантов используются: PS (хлорпикрин), CN (Си-Эн), CS (Си-Эс), CR (Си-Ар), PV (Пи-Ви), капсаицин (OC) и МПК (морфолид пеларгоновой кислоты). Ирританты, вызывающие раздражение слизистых оболочек с интенсивным слёзотечением, называют **лакриматорами** (типичные представители - CN, PS).

Пороговой (начальной) концентрацией считается минимальная концентрация ирританта в атмосфере, вызывающая раздражение слизистых оболочек глаз или верхних дыхательных путей. **Непереносимая** концентрация ирританта не допускает даже кратковременного пребывания людей без противогаза.

Си-Эн - хлорацетофенон (ХАФ, «Черёмуха») является активным веществом чисто раздражающего действия. Впервые получен в 1871 г. (Франция). В чистом виде представляет собой бесцветное кристаллическое вещество с приятным запахом цветущей черёмухи. Технический продукт имеет окраску от соломенно-жёлтой до серой. Начало изготовления и боевого применения относится к периоду Первой мировой войны, но CN боевой проверки не прошёл. Воздействуя на слизистые оболочки глаз и носоглотки, вызывает жжение и слёзотечение, которое, в зависимости от концентрации, проходит через 15...20 мин. после прекращения контакта с ирритантом. Сохраняет свои свойства при нагревании, что позволяет приводить в аэрозольное состояние возгонкой даже в смеси с пиротехническими составами.

Раздражение ощущается при пороговой концентрации 0,0005 мг/л, переносимая - 0,002 мг/л. Является основным полицейским ирритантом, но неэффективен против лиц, находящихся в алкогольном или наркотическом опьянении, и собак.

Си-Эс - 2-хлорбензилиденмалодинитрил («Сирень») открыт в 1926 г. (США). С 1954 г. используется полицией и национальной гвардией, а с 1961 г. - армией США. В настоящее время является распространённым ОВ полицейского назначения. Содержит, кроме раздражающего, удушающий компонент, способный вызвать кратковременную остановку дыхания. Сохраняет эффективность при применении против лиц, находящихся в состоянии алкогольного или наркотического опьянения. При определённой концентрации может быть опасен для жизни лиц с ослабленным здоровьем. Пороговая концентрация 0,002 мг/л вызывает раздражение слизистых оболочек глаз, переносимая - 0,005 мг/л. Действие продолжается до 15 минут после прекращения контакта с ирритантом, остаточные явления (головная боль, конъюнктивит и др.) могут сохраняться 0,5...4 час.

Для усиления действия CS используется в качестве добавки **«карфентанил»** - достаточно сильный анальгетик, вызывающий временную (до нескольких десятков минут) иммобилизацию (нарушение координации движения и обездвиживание) человека любых физических данных. CS может применяться рецептурами №1 и 2:

CS-1 - это микродисперсная смесь 95% ирританта и 5% селикагеля с размером частиц 3-5 мкм, благодаря чему хорошо распыляется в воздухе и сохраняет поражающее действие после распыления до 5 суток.

CS-2 - это смесь CS-1, обработанная водоотталкивающим силиконом для повышения устойчивости к метеорологическим факторам. После распыления сохраняет поражающее действие до 45 суток.

*С 1973 г. Си-Эс снят с вооружения полиции США, Великобритании и ряда других стран мира, поскольку было выявлено **тератогенное воздействие CS** - влияние на генную структуру человека, от которого может страдать даже отдалённое потомство (по опыту применения во время войны во Вьетнаме и против демонстрантов). Постоянная утечка из газовых патронов или другой упаковки вызывает накопление Си-Эс в помещениях и в организме человека.*

Си-Ар - дибензоксазепин - открыт в 1962 г. (Швейцария). С 1973 г. применяется как заменитель CS в полиции и армии Великобритании, а затем и США. Относится к группе сильнодействующих ирритантов. Это кристаллическое вещество жёлтого цвета, вызывающее сильное слёзотечение, резь и даже временную потерю зрения, чихание, кашель и насморк. Пороговая концентрация 0,0002 мг/л вызывает раздражение, 0,003 мг/л является переносимой. После прекращения контакта с активным веществом его действие продолжается до 10 мин., остаточные явления (головное головокружение, насморк, покраснение кожи) - до 30 мин.

PS - хлорпикрин - впервые получен в 1848 г. Дж. Стенгаузом, который и дал ему название «хлорпикрин». Впервые применён Германией на поле боя в 1916 г. Он преодолевал «влажные противогазы» и поэтому вскоре начал производиться всеми воюющими странами. Появление угольных противогазов обесценило PS.

Капсаицин - менее известный и всё более распространяющийся раздражитель. Это бесцветное кристаллическое вещество со жгучим вкусом является действующим началом вытяжки из природного сырья - красного испанского (кайенского) перца, изучение свойств которого начато в 1991 г. Капсаицин вызывает сильное раздражение носоглотки и кожи. Допустимая Минздравом РФ норма концентрации перечной вытяжки - 6%, но концентрация в ней капсаицина может быть разной. Красный перец из Казахстана, Украины, Кавказа содержит низкий процент капсаицина. Наилучшим является масляный экстракт кайенского (красного испанского) перца без запаха. Раздражитель вызывает практически мгновенно (доли секунды) комплексное воздействие: резь в глазах, кашель и спазм дыхания. Относительно безвреден, поскольку используется натуральное, а не искусственное сырьё. Эффективность сохраняется при воздействии на людей, находящихся в состоянии алкогольного или наркотического опьянения и собак. Действие продолжается до 20 мин. после прекращения контакта с активным веществом.

ОС - *олеорезин капсикум* - один из наиболее популярных составов, который представляет собой 5...6% раствор капсаицина в нейтральном масле.

Через несколько лет после открытия капсаицин был получен синтетическим путём, однако искусственные вещества подобные капсаицину скорее относятся к нейротоксинам по способности вызывать болевые ощущения при контакте с кожей:

МПК - *морфолид пеларгоновой кислоты* - синтезированное активное вещество типа капсаицина. Состоит на вооружении полиции Великобритании. Вызывает жжение в глазах, носоглотке и слёзотечение, превосходя по слёзоточивому действию CN. В высоких концентрациях МПК вызывает болевые ощущения на коже. На свежем воздухе признаки поражения проходят значительно быстрее, чем при действии CN, CS. Исследования, проведенные Институтом токсикологии в Санкт-Петербурге, показали неэффективность МПК в связи с необходимостью высокой пороговой концентрации. Температура плавления - 120°C;

«Терен» - наименование рецептуры синтезированного активного вещества типа капсаицина, изготавливаемой промышленностью Украины. «Терен-1», «Терен-2» используется для газовых баллончиков, «Терен-3» - для газовых патронов;

PV - *nonivamid* (буквальный перевод с англ. - «технический перец») - раздражитель, появившийся в конце 90-х гг. Представляет собой синтезированное активное вещество типа капсаицина. В газовых патронах используется рецептура с 15% концентрацией. По инструкции предназначен для применения только против агрессивных животных;

CN - шифр одного из соединений, с пороговой концентрацией 0,025 мг/л.

Из перечисленных раздражителей в России Минздравом разрешены: Си-Эн, Си-Эс, МПК и капсаицин. Наиболее эффективными и безопасными являются Си-Эн и капсаицин, полученный из натурального сырья, но последний разрушается при температуре выше 60°C и его использование в газовых патронах проблематично. Отечественными производителями в качестве капсаицина для газовых патронов используется порошок горького красного перца.

В отношении Си-Эс можно предположить, что этот раздражитель будет вообще запрещён к применению в качестве полицейского спецсредства.

7.1.3. Газовые патроны

Газовые патроны предназначены для стрельбы из газового оружия, к которому относятся газовые пистолеты, газовые револьверы и стреляющие устройства. В качестве метаемого элемента используется активное вещество раздражающего действия, выбрасываемое при выстреле на дальность 1,5...2,5 м.

В общем случае газовый патрон имеет следующие основные части:

- металлическую (пластмассовую) гильзу;
- пластмассовую капсулу (бумажный пакетик) для размещения ирританта;
- метаемый элемент - ирритант в виде микродисперсного порошка;
- метательный заряд - навеску бездымного пороха;
- пыжи картонные или пробковые;
- капсуль-воспламенитель.

Для снаряжения газовых патронов используются **ирританты**: CN (Си-Эн), CS (Си-Эс), смесь CS и CN 50/50%, CS с различными добавками, CR (Си-Ар) и PV. Госстандартом РФ установлено предельное содержание ирританта: CN, CS - не более 80 мг, типа CR - не более 20 мг. Ирритант может размещаться в пластмассовой капсуле, бумажном пакетике или прямо в гильзе простой насыпкой между двумя пыжами. Дно капсулы заклеивается бумагой или закрывается пыжом.

Гильзы пистолетных патронов имеют цилиндрическую форму без выступающего фланца, но с утолщёнными для прочности стенками. Гильзы револьверных патронов могут иметь выступающий фланец. Дульце гильзы для удержания капсулы закатывается или обжимается в виде звёздочки. В качестве материала гильзы используется латунь, биметалл, пластмасса.

В качестве **метательного заряда** для газовых патронов наиболее часто используются пироксилиновые быстрогорящие тонкие или пористые пороха. Для холостых патронов иногда используется дымный порох. В связи с недостаточной герметичностью газового патрона для поглощения влаги в порох может добавляться силикагель, который имеет вид беловатых глыбок.

Основным **капсулем-воспламенителем** для отечественных патронов является капсуль «Бердан», большинство импортных комплектуется капсулем «Боксер».

Действие газового патрона: при выстреле образовавшиеся пороховые газы прорывают оболочку капсулы, ослабленную надрезами (разворачивают складки дульца, обжатого в виде звёздочки), и выбрасывают ирритант. Одновременно, под действием высокой температуры пороховых газов, происходит возгонка - переход частиц активного вещества из твёрдого состояния в газообразное, но при этом часть рецептуры сгорает и поражающие свойства сохраняет только 20...30% от общей массы ирританта. Газообразный ирритант с оставшимися в твёрдом состоянии частичками оказывает раздражающее действие на расстоянии от дульного среза оружия до 2...3 метров. Капсула остаётся в гильзе, удерживаемая закатанными краями дульца.

**Номенклатура
патронов к газовому оружию**

Наименование	Обозначение	Характер действия патрона
Пистолетные патроны		
.315 пистолетный	8x17	газовый, холостой
8-мм пистолетный	8x20	газовый, холостой, газово-дробовой
7,62-мм пистолетный	7,62x22	газовый, холостой
9-мм патрон с ЭК-1	9x18E	газовый, холостой
9 мм Р.А.пистолетный	9x22	газовый, холостой, ослепляющий, г-д
.35 пистолетный	9x25	газовый, холостой, газово-дробовой
Револьверные патроны		
6-мм Флобер	6x5R	газовый, холостой (сигнальный)
5,6-мм стартовый	5,6x8,x10,x16R	стартовый, стартовый мощный
5,6-мм револьверный	5,6x16R	газовый, холостой
6-мм револьверный	6x16R	газовый, холостой
9-мм патрон АС	9x18	газовый, холостой, ослепляющий
.380 револьверный	9x17R	газовый, холостой, газово-дробовой
9-мм револьверный	9x17,5R	газовый, холостой, газово-дробовой
.35R револьверный	9x25R	газово-дробовой
.45 Short револьверный	11,43x16R	газовый, холостой

Примечания:

1. Патроны к газовому оружию 7,62x22 и 9x18, а также снаряженные ослепляющим пиротехническим составом, изготавливаются только предприятиями Российской Федерации. Другие патроны к газовому оружию импортные и отечественного производства однотипны и взаимозаменяемы;
2. Кроме перечисленных к газовому оружию выпускаются испытательные патроны: 5,6x16R, 7,62x22, 8x20, 9x18, 9мм Р.А., 9x17,5R (см. 5.4.3.);
3. Действующим законодательством оборот газово-дробовых патронов **запрещён**.

Патроны
к газовому оружию отечественного производства

Изготовитель	Наименование	Тех. условия	Ирритант	Цвет отличительной окраски	Примечание
8-мм патроны 8x20					
ПГЗ	ПГП газовый	ТУ-95	80мг CN	красный	гл
	ПСП сигнальный	ТУ-95	-	зелёный	гл
Техкрим	ТК 028 газовый	ТУ-97	80мг CS	жёлтый	гж
	ТК 027 холостой	ТУ-97	-	зелёный	гж
НЗНВА	8-мм газовый	ТУ	80мг CS	жёлтый	гж
	8-мм газовый	ТУ	100мг CR	красный	гж, перец
	8-мм газовый	ТУ	CS+перец	коричневый	гж
	8-мм ослепляющий	ТУ	80мг ПТС	серебряный	гж
	8-мм холостой	ТУ	-	зелёный	гж
Торнадо	8-мм холостой	ТУ	-	зелёный	гл
Рису	8-мм холостой	ТУ	-	зелёный	гл
Патроны 9-мм Р.А. 9x22					
КБП	ПГ 9x22 газовый	ТУ-94	90мг CS	жёлтый	гл
	ПГ 9x22С сигнал.	ТУ-94	-	зелёный	гл
НЗНВА	9 мм Р.А. газовый	ТУ-94	80мг CS	жёлтый	гж
	9 мм Р.А. газовый	ТУ-94	100мг CR	красный	гж, перец
	9 мм Р.А. газовый	ТУ-94	CS+перец	коричневый	гж 20+100
	9-мм ослепляющий	ТУ	80мг ПТС	серебряный	гж
	9 мм Р.А. холостой	ТУ-94	-	зелёный	гж
7,62-мм патроны 7,62x22					
Техкрим	ТК 024 газовый	ТУ-95	100мг CS	жёлтый	гл, звёзд.
	ТК 023 холостой	ТУ-95	-	зелёный	гл, звёзд.
ПГЗ	ПГП 7,62x22 газ.	ТУ-95	80мг CN	красный	гл
	ПСП 7,62x22 сигн.	ТУ-95	-	зелёный	гл
НЗНВА	7,62-мм газовый	ТУ	80мг CS	жёлтый	гж
	7,62-мм газовый	ТУ	100мг CR	красный	гж, перец
	7,62-мм газовый	ТУ	CS+перец	коричневый	гж 20+100
	7,62-мм	ТУ	80мг ПТС	серебряный	гж
	7,62-мм холостой	ТУ	-	зелёный	гж
5,6-мм патроны кольцевого воспламенения					
Восток	5,6x10R «Старт»	ТУ-95	стартовый	красный	гл, звёзд.
	5,6x10R «Импульс»	ТУ-95	холостой	нет	гл, звёзд.
	5,6x16R «Старт»	ТУ-95	стартовый	красный	гл, звёзд.
	5,6x16R «Гром»	ТУ-95	холостой	нет	гс, гл зв.

Изготовитель	Наименование	Тех. условия	Ирритант	Цвет отличительной окраски	Примечание
Техкрим	TK 022газ. 5,6x16R	ТУ-95	70мг CS	жёлтый	гн, звёзд.
	TK 021хол.5,6x16R	ТУ-95	-	зелёный	гл, звёзд.
Торнадо	Газовый 5,6x16R	...	55мг CN	красный	гс, звёзд.
НЗНВА	Холостой 5,6x16R	ТУ-95	-	красный лак	
9-мм револьверные патроны 9x17R; 9x17,5R					
Кристал	Газовый 9x17R	ТУ-005	80мг CS	нет	гл, звёзд
	Холостой 9x17R	ТУ-019	-	нет	гл, звёзд.
НЗНВА	Газовый 9x17,5R	ТУ-94	80мг CS	жёлтый	гж
	Газовый 9x17,5R	ТУ-94	100мг	красный	гж, перец
	Газовый 9x17,5R	ТУ-94	CS+перец	коричневый	гж 20+100
	Холостой 9x17,5R	ТУ-94	-	зелёный	гж
АКБС	ПГР-9 газовый рев.	ТУ-93	CN	красная гильза	пластмас.
АКБС	ПШР-9 шумов.рев.	ТУ-93	-	синяя гильза	пластмас.
АКБС	ППР-9 пиротех.рев.	ТУ-93	-	жёлтая гильза	пластмас.
9-мм револьверные патроны 9x18					
Айсберг	РП-80 газовый	ТУ-94	87мг CS	жёлтый	гж
	РП-70 холостой	ТУ-94	-	зелёный	гж
	РП-70М холостой	ТУ-94	-	зелёный	гж, звёзд.
ТПЗ	9x18 Макаров газ.	ТУ	CN	красный	гж
	9x18 Макаров хол.	ТУ	-	зелёный	гж, гс
НЗНВА	9-мм АС газовый	ТУ-95	80мг CS	жёлтый	гж
	9-мм АС газовый	ТУ-95	100мгС	красный	гж, перец
	9-мм АС газовый	ТУ-95	CS+перец	жёлтый	гж 20+100
	9-мм АС ослепл.	ТУ	80мг ПТС	серебряный	гж
	9-мм АС холостой	ТУ-95	-	зелёный	гж
	РП-80Е газовый	ТУ-94	80мг CS	жёлтый	гж
	РП-70Е холостой	ТУ-94	-	зелёный	гж
Другие револьверные патроны					
НЗНВА	6x16R круг.воспл.	...	...	...	гн
ТПЗ	ПСР 7,5x20R сигн.	ТУ-96	-	зелёный	гл,гж зв.

Примечание:

- ослепляющие патроны снаряжаются пиротехническим составом МПФ-3 + Ва(NO₃)₂, дающим яркую вспышку при выстреле. Результаты применения таких патронов сомнительны, т.к. в числе пострадавших может оказаться сам стрелок.

7.2. Устройство патронов газового оружия

7.2.1. Патроны газовые пистолетные

.315 калибра патрон газовый пистолетный 8x17газ. Предназначен для стрельбы из газовых пистолетов. Патрон имеет:

Гильзу - цилиндрической формы с невыступающим фланцем, латунную. Края дульца гильзы закатаны внутрь для удержания капсулы. Капсюльное гнездо имеет одно центральное запальное отверстие.

Капсулу - цветной пластмассовый колпачок высотой - 8,5 мм и внутренним диаметром - 5,0 мм. Колпачок заполнен 60 мг микродисперсного порошка - ирританта, заклеен полиэтиленовым (бумажным) кружком и размещён в гильзе дном наружу. С внешней стороны дно имеет крестообразный надрез.

Метательный заряд - пироксилиновый быстрогорящий порох массой 0,1 г.

Капсюль-воспламенитель - типа «Боксер» с мельхиоровым колпачком.

Сведений об изготовлении патрона отечественными предприятиями нет.

8-мм патрон газовый пистолетный 8x20газ. Устроен подобно газовому патрону .315. Отечественными предприятиями патрон изготавливается по образцу импортного для стрельбы из газовых пистолетов 6ПЗ6-8 (Марго), ИЖ-79-8 (ПМ). Длина латунной гильзы 20 мм, высота пластмассовой капсулы 10,5 мм, масса рецептуры 80 мг. Метательный заряд - пироксилиновый быстрогорящий порох (0,1 г).

ТПЗ - патрон газовый пистолетный **ППП 8x20** (ТУ-95). Снаряжен 80 мг СN в капсуле красного цвета. Гильза биметаллическая. Капсюль-воспламенитель «Бердан»;

НЗНВА - **8-мм патрон газовый пистолетный 8x20**. Снаряжается рецептурами **CS; CR; CS+CR**. Цвет пластмассовой капсулы, соответственно, жёлтый, красный (чёрный), коричневый. Рецептура, обозначенная надписью на упаковке как «**CR**» и «капсаизин», представляет собой 100 мг порошка горького красного перца. Рецептура **CS+CR** включает 20 мг **CS** и 100 мг перца. Гильза биметаллическая. Капсюль-воспламенитель «Бердан».

Техкрим - 8-мм патрон газовый пистолетный **ТК 028**. Снаряжен 80 мг **CS** в пластмассовой капсуле жёлтого цвета. Гильза латунная.

9-мм Р.А. патрон газовый пистолетный 9x22газ. Устроен подобно газовому патрону .315. Длина латунной гильзы 22 мм, высота пластмассовой капсулы 13,0 мм (внутренний диаметр 6,5 мм), масса рецептуры 80 мг. Капсула закрыта пробковым пыжом. Метательный заряд - пироксилиновый порох массой 0,15 г. Капсюль-воспламенитель «Боксер».

Предприятиями России патрон изготавливается для стрельбы из газовых пистолетов по образцу импортного:

КБП - патрон газовый пистолетный **ПГ 9x22** (ТУ-94). Снаряжен 90 мг **CS**. Для повышения прочности капсула может изготавливаться с рёбрами жёсткости;

НЗНВА - патрон газовый пистолетный **9 мм Р.А.** (ТУ-94) с биметаллической гильзой. Патрон снаряжен ирритантом подобно патрону 8x20газ НЗНВА.

35 калибра патрон газовый пистолетный 9x25газ. Предназначен для стрельбы из газовых пистолетов. Устроен подобно газовому патрону .315. Длина латунной гильзы 25 мм, высота пластмассовой капсулы 14,7 мм (внутренний диаметр 6,5 мм). Капсула закрыта пробковым пыжом. Масса рецептуры 80 мг. Метательный заряд - пироксилиновый порох массой 0,18 г. Капсюль-воспламенитель «Боксер».

Сведений об изготовлении патрона отечественными предприятиями нет.

7,62-мм патрон газовый пистолетный 7,62x22газ. Предназначен для стрельбы из газовых пистолетов ИЖ-78-7,6 (ПСМ), ИЖ-79-7,6 (ПМ) и др. с длиной патронника 22 мм. Разработан предприятием «Техкрим» с участием Ижевского машиностроительного завода на базе гильзы ТОЗ 5,45x18. Патрон имеет:

Гильзу цилиндрической формы с невystупающим фланцем, латунную или биметаллическую. Края дульца обжаты звёздочкой или закатаны внутрь. Длина гильзы с 6-сторонним обжатием дульца звёздочкой 24,3 мм, (длина цилиндрической части 22 мм). Длина гильзы с закатанными внутрь краями 22,5 мм.

Капсулу (у гильз с закатанным дульцем) - пластмассовый колпачок, заклеенный кружком бумаги. Высота капсулы 13 мм, наружный диаметр 6,8 мм, внутренний - 5,5 мм. В капсулу засыпан ирритант в виде микродисперсного порошка.

У патронов с дульцем обжатым звёздочкой ирритант засыпан прямо в гильзу.

Капсюль-воспламенитель «Бердан».

Патрон изготавливается предприятиями:

Техкрим - **7,62-мм патрон газовый пистолетный (ТУ-93).** Дульце гильзы обжато звёздочкой и покрыто краской жёлтого цвета. 100 мг ирританта СS засыпаны в гильзу на плотно спрессованный метательный заряд без пыжа. Метательный заряд представляет собой смесь пористого пороха П-125 и сферического СФ общей массой 0,17 г. Маркировка на торце гильзы нанесена в виде точки.

7,62-мм патрон газовый пистолетный ТК 024 (ТУ-95). Снаряжен 100 мг СS. Дульце гильзы обжато звёздочкой и покрыто лаком жёлтого цвета. У первых выпусков лаком покрывался и капсюль. На торце гильзы нанесена маркировка: «7,62-мм Техкрим».

ТПЗ - патрон газовый пистолетный **ППП 7,62x22 (ТУ-95)** с закатанными краями дульца латунной гильзы. В пластмассовой капсуле красного цвета, заклеенной кружком бумаги, размещено 80 мг СN. Метательный заряд - 0,12 г пористого пороха марки П-125. На торце гильзы нанесена маркировка: «7,62 мм ТПЗ». Первые выпуски патрона ТПЗ (ТУ-93) имели цилиндрическую гильзу с обжатием дульца звёздочкой и клеймом на торце в виде точки. Стык краёв дульца герметизировался мастикой красного цвета;

НЗНВА - патрон газовый пистолетный **7,62x22газ.** Край дульца биметаллической гильзы закатаны. Патрон снаряжается ирритантом подобно патрону 8x20газ.

В числе первых выпускался **вариант** патрона с латунной гильзой бутылочной формы и дульцем, обжатым звёздочкой. Длина дульца 6,0 мм, длина корпуса 18,0 мм;

7.2.2. Патроны газовые револьверные

6-мм патрон газовый револьверный 6x5Rгаз Флобер кольцевого воспламенения. Предназначен для стрельбы из газового оружия самообороны. Имеет 5,7 мм томпаковую гильзу, снаряженную 20 мг СS. Дульце гильзы незначительно заужено и загерметизировано воском. Патрон, как и все патроны **Флобер**, снаряжен только капсюльным составом и не имеет метательного заряда. Калибр патрона 6 мм, указанный в рекламных проспектах, является условным, поскольку диаметр гильзы - 5,6 мм.

Сведений об изготовлении патрона отечественными предприятиями нет.

5,6-мм патрон газовый револьверный 5,6x16Rгаз кольцевого воспламенения. Предназначен для стрельбы из газового оружия самообороны калибра 5,6 мм (.22), в т.ч. револьвера газового РГ-31. Изготавливается на базе гильзы 5,6-мм малокалиберного патрона кольцевого воспламенения:

Техкрим - 5,6-мм патрон газовый револьверный **ТК 022** (ТУ-95). Края дульца никелированной гильзы (длина 15,2 мм) обжаты звёздочкой и загерметизированы лаком жёлтого цвета. 70 мг ирританта СS. засыпаны на пороховой пыж высота которого 4,0 мм. Клеймо на торце гильзы - объединённые буквы ТК.

ПНЗ -Торнадо - 5,6-мм патрон газовый револьверный 5,6x16R. Снаряжен 55 мг СN. Дульце стальной (латунной) гильзы обжато звёздочкой и имеет форму конуса.

.380 калибра патрон газовый револьверный 9x17Rгаз (.380/9 мм).

Предназначен для стрельбы из 9-мм газовых револьверов. Патрон имеет:

Гильзу - цилиндрической формы с выступающим фланцем биметаллическую или латунную длиной 15,5...16,2 мм. Края гильзы обжаты 8-сторонней звёздочкой. 60...90 мг ирританта размещены в заклеенном бумажном пакетике круглой формы, который отделён от порохового заряда картонным пыжом. У некоторых патронов ирритант просто засыпан в гильзу между картонным и пробковым пыжами (ф. Wadie, патрон с дымным порохом). Фигурная внутренняя поверхность дна гильзы имеет два запальных отверстия.

Метательный заряд - пироксилиновый порох массой 0,16 г. Патроны (ф. PTS, Wadie) могут быть снаряжены 0,43...0,44 г мякоти дымного пороха.

Капсюль-воспламенитель «Бердан».

Предприятиями России патрон изготавливается по образцу импортного.

Кристалл - 9-мм патрон газовый револьверный 9x17R. Комплектуется биметаллической гильзой и капсюлем-воспламенителем «Бердан».

9-мм патрон газовый револьверный 9x17,5Rгаз. Предназначен для стрельбы из 9-мм газовых револьверов.

В отличие от газового патрона 9x17R патрон имеет цветную пластмассовую капсулу и гильзу, края дульца которой закатаны внутрь. Капсула заполнена ирритантом и заклеена полиэтиленовым или бумажным кружком. Длина гильзы 17,1...17,5 мм. Первые выпуски патронов (ф. Wadie) имели дульце гильзы загерметизированное парафином. Предприятиями России патрон изготавливается по образцу импортного:

НЗНВА - 9-мм патрон газовый револьверный (ТУ-94). Гильза биметаллическая, капсюль-воспламенитель КВ-16. Патрон снаряжается ирритантом подобно газовому патрону 8x20 НЗНВА.

АКБС - 9-мм патрон газовый револьверный ПГР-9 (ТУ-93). Снаряжен ирритантом СН. Гильза полиэтиленовая красного цвета с выступающим фланцем. Дульце закрыто полукруглой полиэтиленовой пробкой. Метательный заряд - бездымный пластинчатый порох «Сокол», масса - 0,1 г. Капсюль-воспламенитель «Жевело» NG (неоржавляющий).

Патрон револьверный .35 калибра 9x25Rгаз. Предназначен для стрельбы из газовых револьверов. Представляет собой вариант газового патрона .35 кал. (9x25) с латунной гильзой, имеющей выступающий фланец. Выпускается как газово-дробовой. Отечественными предприятиями не изготавливается.

9-мм револьверный патрон газовый 9x18АС. Предназначен для стрельбы из газового револьвера «Айсберг». Разработан предприятием «Айсберг» (ICEBERG) на основе гильзы пистолетного патрона 9x18 ПМ. Для заряжания револьвера используется круговая обойма-звёздочка на пять патронов.

Газовый патрон 9x18АС имеет:

Гильзу - стандартную пистолетную 9x18ПМ биметаллическую. Длина гильзы 16,2 мм, диаметр 9,8 мм. Края дульца закатаны внутрь для удержания капсулы.

Капсулу - полиэтиленовый желтоватого цвета колпачок с крестообразным надрезом и зауженной нижней частью, закрытой полиэтиленовым дном с бортиком. Высота колпачка 13,2 мм. Масса ирританта 80...120 мг.

Метательный заряд - пористый одноканальный порох П-125 массой 0,04 г.

Капсюль-воспламенитель - «Бердан».

Патрон изготавливается предприятиями:

Айсберг - револьверный патрон газовый **РП-80** (ТУ-94). Снаряжен 87 мг CS. Капсюль закреплён 4-сторонним кернением плоским керном с образованием лапки;

ТПЗ - патрон газовый **9x18**, по устройству аналогичен патрону **РП-80**;

НЗНВА - патрон газовый **9 мм АС** (ТУ-95). Патрон снаряжается ирритантом, подобно газовому патрону 8x20;

- патрон газовый **РП-80Е** 9x18Е (ТУ-94). Предназначен для стрельбы из 4-ствольного электростреляющего устройства **ГР-40**, имеющего вид цилиндрического блока с 4-мя стволами. В отличие от патрона РП-80 снаряжен 80 мг CS и вместо капсюля-воспламенителя имеет электровоспламенитель ЭК-1.

.45 Short патрон газовый револьверный 11,43x16Rгаз. Предназначен для стрельбы из газовых револьверов. Снаряжен 80 мг CS. Гильза патрона цилиндрической формы с выступающим фланцем латунированная или биметаллическая имеет длину 16,0...16,2 мм, диаметр 11,8 мм. Края дульца гильзы обжаты 8-сторонней звёздочкой, стык загерметизирован воском.

Сведений об изготовлении патрона .45 Short отечественными предприятиями нет.

7.2.3. Патроны газового оружия холостые

Холостые патроны газового оружия применяются для предупредительного выстрела, создания звукового эффекта или подачи сигнала цветной звёздкой из специальной mortarки, ввинчиваемой в ствол. Холостые патроны иногда называют шумовыми или звуковыми, а небольшой мощности - стартовыми и сигнальными.

Холостые патроны устроены аналогично газовым, но не содержат ирританта. Пустая пластмассовая капсула зелёного цвета отделена от заряда пороха пробковым или картонным пыжом.

Пистолетные патроны:

Холостые патроны .317 (8x17хол), 8x20хол, 9 мм Р.А.К. (9x22хол), .35 (9x25хол) однотипны и отличаются калибром, длиной гильзы и размерами капсулы.

Отечественными предприятиями изготавливаются:

- Техкрим** - 8-мм патрон холостой **ТК027** (ТУ-97). Гильза латунная;
- Рису** - 8-мм патрон холостой (1994 г.) Гильза латунная;
- ТПЗ** - 8-мм патрон шумовой **ПШП 8x20**. Гильза биметаллическая;
- ТПЗ-Торнадо** - 8-мм холостой патрон **8x20хол**. Гильза латунная;
- НЗНВА** - 8-мм патрон холостой **8x20хол**. Гильза биметаллическая;
- НЗНВА** - 9-мм патрон холостой **9 мм Р.А.** (ТУ-94). Гильза биметаллическая;
- КБЦ** - 9-мм патрон сигнальный **ПГ 9x22С** (ТУ-94). Гильза биметаллическая.

7,62-мм патрон холостой пистолетный 7,62x22хол. Патрон изготавливается:

- Техкрим** - 7,62-мм патрон холостой **ТК023**. Снаряжен 0,12 г пороха П-125. Дульце латунной гильзы обжато звёздочкой и окрашено лаком зелёного цвета;
- ТПЗ** - 7,62-мм патрон шумовой пистолетный **ПШП 7,62x22**. Гильза латунная с пластмассовой капсулой зелёного цвета. Для усиления звука выстрела над пыжом размещён столбик пиротехнического состава Ø3x4 мм;
- НЗНВА** - 7,62-мм патрон холостой **7,62мм blank**(тип ТПЗ). Гильза биметаллическая.

Револьверные холостые патроны:

5,6-мм холостые револьверные патроны применяются для стрельбы из практически любого 5,6-мм газового и сигнального оружия.

6-мм патрон холостой револьверный 6x5Rхол Флобер кольцевого воспламенения. Длина гильзы 4,8...5,3 мм, диаметр 5,6 мм. Дульце обжато звёздочкой. Над капсульным составом запрессован слой (~1,2 мм) кристаллов бертолетовой соли.

Сведений об изготовлении патрона отечественными предприятиями нет.

5,6-мм патроны холостые револьверные 5,6x10Rхол, 5,6x16Rхол кольцевого воспламенения. Предназначены для стрельбы из револьвера сигнального РС-31 и другого газового оружия, а также сигнальных устройств. Патроны изготавливаются: **Восток** - **5,6x10R «Старт»** патрон холостой кольцевого воспламенения (ТУ-95), масса 0,56 г. Дульце латунной гильзы (длина 9,2 мм) обжато звёздочкой. Высота порохового пыжа ~ 1,3 мм, масса порохового заряда П-125 - 0,035 г.

- **5,6x10R «Импульс»** патрон холостой кольцевого воспламенения (ТУ-95), масса 0,6 г. Дульце латунной гильзы (длина 10,0 мм) обжато звёздочкой и залито лаком зелёного цвета. Заряд пороха марки П-125 усилен столбиком пиротехнического состава.

- **5,6x16R «Гром»** патрон холостой кольцевого воспламенения (ТУ-95), масса 0,81 г. Гильза стальная фосфатированная;

- **5,6x16R «Старт»** патрон холостой кольцевого воспламенения (ТУ-95), масса 1,02 г. Гильза стальная латунированная;

Ранее изготавливались стартовый патрон **5,6x10R** с томпаковой гильзой, снаряженный дымным порохом, и мощный стартовый патрон **5,6x15R** с латушной гильзой, снаряженный смесью дымного пороха и воспламенительного состава. Обжатое звёздочкой дульце гильз герметизировалось лаком красного цвета.

Техкрим - 5,6-мм патрон холостой **ТК021** кольцевого воспламенения (ТУ-95). Край дульца латунированной гильзы обжаты звёздочкой;

НЗНВА - патрон холостой револьверный **5,6x16Rхол** кольцевого воспламенения (ТУ-96). Дульце никелированной гильзы обжато звёздочкой с уступом.

.380 холостой револьверный 9x17Rхол

Кристалл - изготавливает патрон холостой газовый револьверный 9x17R. Гильза стальная латунированная.

9-мм холостой револьверный 9x17,5Rхол. Патрон изготавливается:

НЗНВА - 9-мм патрон холостой револьверный 9x17,5R (ТУ-93). Гильза биметаллическая, капсюль KB-16;

АКБС - 9-мм патрон шумовой револьверный **ППР-9** (ТУ-93) с полиэтиленовой гильзой синего цвета. Длина патрона 17,2 мм. Метательного заряда нет, гильза заполнена алюминиевой пудрой. Капсюль-воспламенитель «Жевело»;

- патрон пиротехнический (ослепляющий) **ППР-9** с полиэтиленовой гильзой жёлтого цвета устроен аналогично ПШР-9. Длина патрона 23,5 мм.

9-мм револьверный патрон холостой 9x18хол. Патрон изготавливается:

Айсберг - 9-мм патрон холостой **РП-70**. Край дульца гильзы закатаны внутрь;

- 9-мм патрон холостой **РП-70М**. Дульце гильзы обжато звёздочкой;

КБП - 9-мм патрон холостой **9x18хол**. Гильза биметаллическая;

ТПЗ - 9-мм патрон холостой **9x18 Макаров**. Гильза стальная лакированная;

НЗНВА - патрон холостой **9 мм АС** (ТУ-95). Гильза биметаллическая;

- патрон холостой **РП-70Е** (ТУ-94) с электровоспламенителем ЭВ-1.

Не получили распространения патроны к газовому оружию:

НЗНВА - **6-мм** патрон газовый кольцевого воспламенения **ПГ-6** и шумовой **ПГ-6Ш** (6x16R). Фланцевая никелированная гильза (длина 16,2 мм) с 60 мг ирританта закрыта пыжом коричневого цвета. Край дульца гильзы закатаны внутрь.

ТПЗ - **7,5-мм** патрон револьверный холостой (7,5x20хол). Патрон имеет биметаллическую (латунную) гильзу цилиндрической формы с выступающим фланцем. Край дульца обжаты звёздочкой. Длина патрона 20,2 мм, масса - 2,55 г.

7.2.4. Патроны газово-дробовые

Чтобы исключить возможность стрельбы пулевыми патронами из газового оружия, требования к его конструкции предусматривают: отличие патронника по типоразмерам от боевого оружия, обязательное наличие в стволе неизвлекаемого препятствия для пули (вкладыш, перемычка, рассекатель) и использование менее прочных материалов для изготовления основных деталей. Однако, ограничения в праве владения боевым оружием, широкое распространение газового оружия и несовершенство законодательства привело к появлению **газового оружия**, позволяющего стрельбу газовыми патронами, снаряженными вместо ирриганта мелкой дробью с увеличенным пороховым зарядом, и получившего наименование - **газово-дробового**.

Применение дробовых патронов повышает поражающее действие газового оружия, приближая его к боевому, что привело к запрету оборота газово-дробовых патронов и газово-дробового оружия. Вместе с тем, предприятиями Германии, Италии и др. продолжают изготавливаться дробовые патроны к газовому оружию 5,6x16R, 8x20, .380(9x17R), 9x17,5R, .35(9x25), .35(9x17R) и газово-дробовое оружие, но только на экспорт. Например, стандартный газово-дробовой патрон .35R (ф. G.F.L, Италия) снаряжен дробью №12 (266 дробинок Ø1,3 мм и массой 13 мг) и 0,15 г пироксилинового пластинчатого круглого (Ø1,4 мм) неграфитованного пороха.

Газово-дробовые пистолеты и револьверы изготавливаются рядом зарубежных предприятий с повышенной, по сравнению с обычным газовым оружием, прочностью основных деталей и уменьшенным по размерам препятствием в канале ствола (продольно припаянный стержень и др.). Оказалось, что применение мелкой дроби (не более №12) позволяет стрельбу и из обыкновенного газового оружия, поскольку такая дробь при выстреле огибает перемычку, превращая газовое оружие в газово-дробовое. При этом ресурс газового оружия при стрельбе газово-дробовыми патронами не превышает полутора десятка выстрелов, после чего возможно заклинивание подвижных частей из-за образующихся наминах на деталях из мягких материалов.

В настоящее время, несмотря на запрет, сохраняется криминальный оборот газово-дробовых патронов как промышленного так и кустарного изготовления. Последние, как правило, переснаряжаются из холостых патронов 9 мм Р.А.К. .35., у которых обязательно остаётся клеймо, указывающее на предыдущее назначение.

Газово-дробовые патроны не следует путать со **стандартными дробовыми** патронами к короткоствольному боевому оружию, предназначенными для стрельбы по мелким животным (грызунам, змеям и др.). Стандартные дробовые патроны вместо пули имеют прозрачный пластмассовый контейнер, наполненный мелкой дробью, например, 5,6x18R «Велодог», 9x19Люгер, 38 Special (9x29R), а также 5,6x17R (звёздочный обжим дульца удлинённой гильзы, 13 дробинок №12) и др.

К стандартным дробовым патронам относятся и, так называемые, **стоп-патроны**, снаряженные мелкой дробью в многослойном тканевом пакете, который спрессовывается в форме пули (патрон 9x18Мак, Болгария) или упаковывается в пластиковый имитатор пули (38 Special, Чехия). Дробовой пакет при встрече с целью легко деформируется, обеспечивая шоковое воздействие при минимальной пробивной способности.

7.2.5. Патрон к устройству УДАР

УДАР (устройство дозированного аэрозольного распыления) является бесствольным гражданским оружием самообороны, предназначенным для метания жидкости, содержащей ирритант, на дальность до 3 м. Устройство - пластмассовая рукоятка-магазин с самовзводным ударно-спусковым механизмом, разработано ведущим инженером ЦНИИТочМаш **В.А.Петровым** (автор патрона СП-4).

Для стрельбы из УДАРа используются баллончик аэрозольный малогабаритный пластмассовый - **БАМП** (**БАМ** - со стальным анодированным корпусом). Устройство и баллончик именуются «аэрозольный комплекс «**Жасмин**». «Жасмин» является коммерческим вариантом, принятого на вооружение КГБ СССР, комплекса «**Фиалка**», включающий специальный жидкостной пистолет (**ПСЖ**) и патрон жидкостной (**ПЖ-13**). Патрон **ПЖ-13**, действующий по принципу патрона замкнутого типа, имеет:

- биметаллическую гильзу - цилиндр диаметром 13 мм (внутренний Ø11,8 мм);
- ампулу с метаемой жидкостью (масса 5,6 г, объём 2,95 см³, содержание CN или CS - 8 мг), поршнем и шашкой порохового метательного заряда;
- пластмассовое основание с шайбой и капсюлем-воспламенителем KB-26.

Ампула - герметично закрытый пластмассовый цилиндр с каналом двух диаметров: Ø5,8x27,5 мм и Ø9,25x22,5 мм размещается в гильзе, края дульца которой при сборке закатываются внутрь. **Основание** имеет капсюльное гнездо с двумя запальными отверстиями и наковальней - стальным стерженьком со шляпкой в канале центрального выступа. Стальная **шайба** опирается на закатанный внутрь нижний край гильзы и, имея диаметр отверстия меньше капсюля-воспламенителя, удерживает его от смещения назад при выстреле.

Баллончик **БАМП** в отличие от патрона ПЖ-13 имеет:

- корпус - пластмассовый цилиндр с капсюльным гнездом;
- сопловую втулку с отверстием, герметично закрытую колпачком;
- метаемый элемент - 2 г жидкости (1,9 см³), содержащей 8 мг ирританта **ОС**;
- поршень, размещённый в канале корпуса над капсюлем-воспламенителем;
- капсюль-воспламенитель KB-26.

Для изготовления **корпуса** (длина 60 мм, наружный диаметр 13 мм, внутренний диаметр 9,76 мм), используется термопласт стеклонаполненный «арамид ПАСВ30-30М ТУ». Пластмассовая **втулка** клеивается в переднюю часть корпуса и, после наполнения метаемой жидкостью, закрывается **колпачком**. Температурный диапазон использования жидкости от -10° до +50° С. Метательного заряда нет, что позволило узаконить патрон как аэрозольный баллончик БАМП.

Действие патрона: при выстреле, под давлением пороховых газов капсюльного состава, поршень выталкивает жидкость с ирритантом на дальность 6 м для ПЖ-13 и до 3 м для БАМП, совершая ход до упора в уступ, образованный перепадом диаметров канала.

Преимущество аэрозольного устройства перед газовым оружием в большей эффективности использования ирританта (8 мг и 80 мг), бесшумности и дальности метания активного вещества, однако стрельба струёй требует большей меткости.

8. Маркировка и упаковка патронов

8.1. Маркировка патронов нарезного оружия

Маркировка патронов отечественного производства включает надписи на патронах и упаковке и отличительную окраску. Маркировка наносится:

- | | |
|-------------------------|---|
| на торец гильзы патрона | - штампованная надпись (клеймо); |
| на головную часть пули | - отличительная окраска; |
| на упаковку | - надписи, содержащие сведения о патроне. |

8.1.1. Маркировка гильз

Боевые патроны маркируются штампованной надписью на торце гильзы: сверху - условный номер предприятия-изготовителя, внизу - две последние цифры года изготовления. Надпись наносится цифровыми и буквенными клеймами. Как исключение, клеймо 5,45-мм патронов МПЦ имеет вид двух точек.

У патронов **Петербургского** патронного завода год изготовления размещался сверху и обозначался тремя или двумя последними цифрами. Подобная маркировка у патронов **Луганского** завода включала и квартал изготовления.

До 1917 г. из-за маломощности отечественной промышленности заказы на изготовление 7,62-мм винтовочных патронов размещались за рубежом, например:

- ф. «Хиртенбергер» (Австрия) - патроны обр. 1891 г. (вариант клейма «X 05»);
- ф. «Кайнок» (Англия) - патроны обр. 1908 г. (вариант клейма «Кайнок 17»);
- ф. «Вигчестер» (США) - патроны обр. 1908 г. (вариант клейма «W 16») и др.

С 1927 г. отечественные предприятия переименовываются в номерные.

В 30-е гг. 7,62-мм (6,35-мм, 7,65-мм) пистолетные патроны изготавливались только одним заводом и до 1942 г. не маркировались. В военное время производство патронов было организовано на целом ряде предприятий с маркировкой, которая с 1944 г. дополнялась номером квартала или месяца изготовления. 7,62-мм пистолетные патроны 1942-44 гг. изготовления могут иметь выпуклые знаки.

В 1930-40 гг. Ульяновским заводом изготавливались винтовочные патроны с маркировкой «ЗВ», которую следует читать: завод №3 им. Володарского.

Клеймо «Ш» имели винтовочные патроны для стрельбы из пулемёта ШКАС.

До начала 80-х гг. винтовочные патроны маркировались **выпуклыми** знаками по краю фланца, затем - вдавленными по плоскости вокруг капсюля.

В 1949 г. в СССР была принята **буквенная** кодировка года изготовления, действовавшая до 1959 г.: А - 1949; В - 1951; Д - 1953; Ж - 1955; И - 1957;

Б - 1950; Г - 1952; Е - 1954; З - 1956; К - 1958.

Охотничьи и спортивные патроны отечественного производства до 1994 г. маркивались подобно боевым. Охотничьи патроны с латунной гильзой 9x64 и 9x74R, 7,62x51А некоторое время изготавливались без клейма.

С 1994 г. гильзы охотничьих и спортивных патронов маркируются: сверху – обозначение изготовителя (аббревиатура или товарный знак), внизу - калибр патрона. Год изготовления может не указываться. При сборке патрона могут использоваться готовые гильзы с клеймом **другого изготовителя**.

Отечественные изготовители патронов к нарезному оружию

Клеймо	Предприятия-изготовители	Город
П	Петербургский патронный завод 1869-1918 гг.	Санкт-Петербург
3В, 3	Ульяновский машиностроительный завод с 1917 г.	Ульяновск
7	ГПО «Вымпел» г.Амурск, Хабаровский край с 1983 г.	Амурск
17	Барнаульский станкостроительный завод с 1941 г.	Барнаул
Т, 38	Тульский патронный завод до 1941 г., 38 с 1990 г.	Тула
38	Юрюзаньский мех. завод 1942-89 гг. (Челябин. обл.)	Юрюзань.
46	г. Свердловск 1938-45 гг.	Свердловск
60	г. Ворошиловоград 1928-42 гг.	Ворошиловоград
60	Фрунзенский машиностроительный завод с 1942 г.	Фрунзе (Бишкек)
188, LVE	Новосиб. завод низковольтной аппаратуры с 1941г.	Новосибирск
Л, 270	Луганский станкостроительный завод с 1903 г.	Луганск
304	пос. Кусково 1944-45 гг.	Москва
710	Подольский электромеханический завод	Подольск
711, V	Климовский штамповочный завод (ОАО Восток)	Климовск
529	г. Новая Ляля Свердловской обл. 1941-45 гг.	Новая Ляля
539	Тульский патронный завод	Тула
541	г. Челябинск 1941-45 гг.	Челябинск
543	г. Казань 1941-45 гг.	Казань
545	г. Оренбург 1941-45 гг.	Оренбург

Петербургский патронный завод создан в 1869 г. по приказу императора Александра I. В 1918 г. под угрозой захвата немецкими войсками оборудование завода вывезли в г. Подольск. С началом войны 1941 г. **Подольский патронный завод** был эвакуирован в г. Барнаул. Уже через месяц после запуска производства на фронт пошли эшелоны с боеприпасами почти всех видов, состоящих на вооружении. Каждый второй советский патрон Великой Отечественной войны - изготовлен в Барнауле.

В г. **Туле** начало промышленному производству патронов положено в 1880 г. Одним из первых патронов с клеймом «**П. Тульский 3.**» был 4,2-линейный патрон к винтовке Бердана обр. 1870 г. Как самостоятельное предприятие **Тульский патронный завод №38** существует с 1937 г., а с октября 1993 г. - как открытое акционерное общество **ОАО «ТПЗ»**. В 1942 г. часть оборудования была эвакуирована в г. Юрюзань. Оборудование и номер завода возвращены в 1989 г.

Строительство патронного завода в Симбирске было начато в 1916 г., а первая продукция выпущена в 1917 г. В 1922 г. завод получил наименование **№3 им. тов. Володарского**, а затем **Ульяновский механический**. С 2006 г. ОАО «Ульяновский патронный завод является одним из ведущих патронных предприятий России.

История **Новосибирского завода** начинается 29 декабря 1939 г., когда в г. **Подольске** было введено в число действующих новое оборонное предприятие, которое в 1941 г. было перебазируется в г. Новосибирск. Первое оборудование прибыло в августе 1941 г., а уже в сентябре были отправлены первые 22 эшелона боеприпасов.

8.1.2. Отличительная окраска

Отличительная окраска наносится цветным лаком на головную часть пули. В некоторых случаях отличительной окраской служит цвет лака-герметизатора, наносимого на стык пули и капсюля с гильзой, и окраска капсюля.

Отличительной окраски, как правило, не имеют патроны с обыкновенными пулями, а также с пулями особой формы, отличной от других, которая исключает возможность ошибки в определении её назначения. Охотничьи и спортивные патроны отличительной окраски также не имеют.

Таблица 14

Отличительная окраска боевых патронов

Вид патрона и пули	Цвет и место отличительной окраски
Патроны с обыкновенными пулями:	
обыкновенной П, Пет, ПС	окраски нет
лёгкой со стальным сердечником ЛПС	серебристый - вершина пули
уменьшенной скорости УС	чёрный и зелёный - вершина пули
повышенной пробиваемости ПП	фиолетовый - стык пули с гильзой
Патроны со специальными пулями:	
трассирующей pistolетной ППТ	зелёный - стык пули, капсюля с гильз.
трассирующей ПТ, Т, Т-45, Т-46 (М)	зелёный - вершина пули
бронебойно-трассирующей 9x21 БТ	зелёный - вершина пули
бронебойный Б, БП, СП.6 (10), ПАБ-9	чёрный - вершина пули
бронебойно-зажигательной Б-32, БЗ	чёрный и красный - вершина пули
бронебойно-зажигательно-трассирующей	фиолетовый и красный - вершина пули
зажигательной, пристрелочно-зажиг. З, ПЗ	красный - вершина пули
бронебойно-зажигательной со специальным сердечником БС-40, БС-41	красный - вся пуля до обреза дульца и чёрный - вершина пули
бронебойно -зажигательно -трассирующей со специальным сердечником БСТ	красный - вся пуля до обреза дульца фиолетовый - вершина пули
Патроны для проверки оружия:	
высокого давления ВД	жёлтый - вся пуля до обреза дульца
с усиленным зарядом УЗ	чёрный - вся пуля до обреза дульца
образцовые О	белый - вершина пули
охотничьи и спортивные испытательные И	чёрный - вершина пули

Примечание: ранее вершина пуль испытательных патронов окрашивалась в голубой цвет, а дно гильз испытательных патронов гладкоствольного оружия - в **красный** (ст. 2.2.5.1. «Положение о порядке проведения сертификационных испытаний ручного огнестрельного оружия и патронов к нему» от 12.03.86 г.).

8.1.3. Маркировка устаревших боевых патронов

Таблица 15

Условное обозначение	Сведения о патроне	Цвет отличительной окраски
Пистолетные и револьверные:		
7,65x17	7,65-мм пистолетный патрон Браунинг. Выпускался заводом №3 в 30-х гг. с латунной оболочкой пули без клейма (в 1945-55 гг. - с биметаллической)	нет
7,62 Р	револьверный патрон Нагана обр.1895 г. с мельхиоровой оболочкой пули и пластинчатым порохом марки П-10-10. Изготавливался в 1895-1930 гг.	нет
7,62 П	пистолетный патрон обр.1930 г. с пулей со свинцовым сердечником	нет
7,62 Пст	пистолетный патрон обр.1930 г. с пулей со стальным сердечником - первые выпуски	фиолетовый
7,62 П-41	пистолетный патрон с бронебойно-зажигательной пулей обр.1941 г.	чёрный и красный
9,0 П	пистолетный патрон отечественный с пулей со свинцовым сердечником и латунной гильзой	нет
9,0 Пст	пистолетный патрон отечественный с пулей со стальным сердечником и биметаллической гильзой (изготавливался в 1955-63 гг.)	фиолетовый - стык капсуля и пули с гильзой
Автоматные и винтовочные:		
7,62 БЗ	патрон обр.43г. с бронебойно-зажигательной пулей. Оболочка пули имеет томпаковый наконечник, бронебойный сердечник и зажигательный состав в хвостовой части. Пробивает 7-мм броню на 200 м	чёрный и красный
7,62 З	патрон обр.43 г. с зажигательной пулей. Пуля имеет томпаковый наконечник, зажигательный состав в головной части, стальной сердечник и трассер	красный
7,62 Л 1908 г.	винтовочный патрон с лёгкой пулей обр.1908 г. Оболочка пули мельхиоровая без пояска, сердечник свинцовый, дно с конусообразным углублением. Пули патронов изготовленных по заказу за рубежом могут иметь поясок с прямой или косой накаткой	нет
7,62 Л 1930 г.	винтовочный патрон с лёгкой пулей обр.1930 г. Оболочка пули биметаллическая с пояском, сердечник свинцовый, дно с конусообразным углублением	нет (выпускался в 1930 -1954 гг.)
7,62 броне- бойный	винтовочный патрон с бронебойной пулей Кутובהго обр.1916 г. Пуля имеет мельхиоровую оболочку без пояска с медным наконечником и стальной	нет

Условное обозначение	Сведения о патроне	Цвет отличительной окраски
7,62 Д	винтовочный патрон с тяжёлой пулей обр.1930 г. Оболочка биметаллическая с пояском и задним конусом, сердечник свинцовый. Масса пули 11,75 г	жёлтый (выпускался в 1930 -1954 гг.)
7,62 Т-30	винтовочный патрон с трассирующей пулей обр. 1930 г. Оболочка пули мельхиоровая или биметаллическая без пояска и заднего конуса. Дальность трассирования - не менее 600 м	зелёный (трассирующий состав П5С)
7,62 Б-30	винтовочный патрон с бронебойной пулей обр.1930 г. Пуля имеет закалённый сердечник в свинцовой рубашке. Пробивает 7-мм броню на дальности 600 м. Кучность в 2 раза ниже обыкновенной пули в связи с чем был снят с вооружения	чёрный
7,62 БТ-32	винтовочный патрон с бронебойно-трассирующей пулей обр.1932 г. Пуля устроена подобно пуле Т-30 с заменой свинцового сердечника стальным в свинцовой рубашке. Горение трассирующего состава даёт пламя белого или красного цвета	фиолетовый
7,62 БЗТ	винтовочный патрон с бронебойно-зажигательно-трассирующей пулей обр.1939 г. Оболочка имеет три пояска. Пуля пробивает 7 мм броню на 200 м	фиолетовый и красный
7,62 БС-40	с бронебойно-зажигательной пулей обр.1940 г. с сердечником из металлокерамического сплава РЭ-6 (твёрдость 87НН). Биметаллическая оболочка пули с пояском, без заднего конуса. Пуля пробивает броню толщиной 10-мм на дистанции 300 м	чёрный- вершина пули и капсюль, красный - вся пуля
7,62 П	винтовочный патрон с пристрелочной пулей обр. 1930 г. Пуля снаряжена ВВ и относится к пулям разрывного действия. Предположительно прототип пули был разработан по советскому заказу в 20-х гг. австрийской ф. «Хиртенбергер»	красный
7,62 З	винтовочный патрон с зажигательной пулей обр. 1930 г. В середине 30-х гг. в ГАУ КА принято решение об объединении конструкций пуль П и З в одну ПЗ, снаряженную пиротехническим составом	белый
Крупнокалиберные патроны:		
12,7 Б-30	с бронебойной пулей обр.1930 г. Пуля имеет поясок и задний конус. Пробивает броню толщиной 20 мм на дистанции 200 м	чёрный

Условное обозначение	Сведения о патроне	Цвет отличительной окраски
12,7 Т-38	с трассирующей пулей обр.1938 г. Пуля не имеет пояска и заднего конуса. Дальность трассирования - не менее 1000 м	зелёный
12,7 БЗФ-46	с бронебойно-зажигательной фосфорной пулей. Пуля имеет латунный наконечник, два пояска и задний конус. Под головным бронебойным сердечником размещён стаканчик с 1,2 г жёлтого фосфора	чёрный и жёлтый
12,7 МД	с пулей мгновенного действия со взрывателем В-166 Пуля снаряжена тэном (2 г) и зажигательным составом №7 (1,2 г)	особая форма пули
12,7 МДЗ-3	с пулей мгновенного действия МДЗ-3 конструкции Забегина	особая форма пули
12,7 ЗМДБЧ	с зажигательной пулей мгновенного действия. Разработана конструктором К.В.Смекаевым в 1959-64 гг. для борьбы с аэростатами. В 1972 г. в конструкцию добавлен механизм самоликвидации, однако с появлением космических средств разведки от автоматических аэростатов отказались и пуля была снята с вооружения	особая форма пули
12,7 БС-41 14,5 БС-41	с бронебойно-зажигательной пулей обр.1941 г. со специальным сердечником из металлокерамического сплава РЭ-8 (твёрдость 87HRB). Выпускалась до 1955 г.	чёрный- вершина пули и капсюль, красный-вся пуля
14,5 БСТ	с бронебойно-зажигательно-трассирующей пулей обр.1955 г. со специальным сердечником из металлокерамического сплава РЭ-8 (твёрдость 87HRB)	фиолетовый- вершина пули, красный-вся пуля
14,5 ЗП	с зажигательно-пристрелочной пулей обр.1938 г. Пуля имеет томпаковый наконечник, поясок и задний конус. Конструкция пули подобна 7,62-мм пуле ПЗ	красный

Примечание:

1. Траектории пуль ЛПС и Л сопрягаются на дальностях до 500 метров;
2. Траектории пуль ЛПС и Д сопрягаются на дальностях до 1400 м. При стрельбе из пулемёта обр.1910/30 г. и СГМ на дальности 1400...1700 м для пули ЛПС прицел увеличивать на полделения, 1700...2000 м - на деление;
3. В 40-е гг. выпускался суррогатированный вариант тяжёлой пули Д со стальным сердечником в свинцовой рубашке (длина пули 36,5 мм, масса - 11,45 г).

8.2. Упаковка и категории боевых патронов

8.2.1. Упаковка патронов

Для упаковки боевых патронов применяется:

транспортная тара - деревянные ящики комбинированные - из хвойных пород дерева с крышкой и дном из древесно-волоконистых плит, прикреплённых к ящику с помощью металлической арматуры. До 1979 г. крышка и дно ящика изготавливались из древесины и крепились к ящику шурупами. Ящик с патронами плотно обвязывается стальной лентой, концы которой скрепляются заводской пломбой или сваркой.

внутренняя упаковка - металлические коробки, штампованные из малоуглеродистой стали и окрашенные защитной эмалью. Ранее применялись коробки из оцинкованного железа (запаённые) и сварно-закатные окрашенные (стенки и дно соединялись сваркой). В деревянный ящик укладываются две металлические коробки с ножом для их вскрытия. В металлические коробки укладываются картонные коробки или бумажные пачки с патронами.

Размеры (без планок) и масса упаковок:

ящик деревянный	- 490x350x139 мм;	масса 3,6...4,0 кг;
комбинированный	- 488x350x119 мм;	4,5 кг;
коробка оцинкованная	- 353x152x 97 мм;	0,7 кг;
коробка штампованная	- 357x156x103 мм;	0,9 кг.

С 1984 г. для упаковки 5,45-мм и 7,62-мм патронов обр.43 г. со стальными гильзами вместо металлических коробок используются влагонепроницаемые пакеты, которые изготавливаются из водонепроницаемой бумаги с покрытием из лавсановой плёнки снаружи и из парафин-полиизобутиленовой смеси внутри. До 1988 г. в пакеты упаковывались только патроны с оксидированными капсюлями (кроме холостых патронов). В каждом пакете - 4 бумажных пачки (120 патронов).

8.2.2. Маркировка упаковок

На боковой стенке ящика (крышке металлической коробки) чёрной краской наносится условное обозначение патрона и его производственные данные, а также цветная полоса или надпись, характеризующие вид пули. Кроме цветной полосы на упаковку с патронами, указанными ниже, наносится дополнительная маркировка:

- 12,7-мм БС** - кольцо красного цвета, разделённое поперечной чёрной полосой;
- 12,7-мм МДЗ** - два концентрических кольца красного цвета;
- 14,5-мм МДЗ** - два концентрических кольца красного цвета;
- 14,5 БСТ** - два концентрических кольца фиолетового цвета;
- 14,5 БС-41** - два концентрических кольца чёрного цвета. Торцевые стенки и крышка ящика до планок окрашены краской чёрного цвета.

Номер партии патронов дублируется на торце металлической коробки. В коробку укладывается ярлычок с номером укладчика (весовщика), ответственного за количество и правильность укладки.

Картонные коробки (пакеты) и бумажные пачки с боевыми патронами маркировки не содержат, за исключением дублирования цветной полосы. Наименование и количество патронов наносится на влагонепроницаемые пакеты.

Ранее (50-е гг.) наименование и количество патронов наносилось на картонные коробки с 7,62-мм револьверными и пистолетными патронами, а также с 9-мм пистолетными и 7,62-мм автоматными патронами.

До 1942 г. маркировка на ящик с патронами, имеющими трассирующие пули, наносилась зелёного цвета, пристрелочно-зажигательные - красного цвета. На пачках и вкладышах указывались дополнительные сведения о патронах. Например:

- на пачке с 7,62-мм пистолетными патронами (16 шт.) чернильный штамп:

Порох хрустальный. Вес заряда 0,59 грамм. 1940 6/VI

- на картонном вкладыше в запаянной коробке (880 шт.) 7,62-мм винтовочных патронов с пулей БТ-32 (капсюль окрашен лаком красного цвета) чернильный штамп:

Укл. №20 Год изг.1938 V₂₅ - 848 P_{cp} - 2952 R₅₀ - 5,8

Укладчица № 5154 / 5334

Образец маркировки ящика с патронами:

- на боковой стенке ящика

7,62 ЛПС гж	СО-79-188
880 шт.	ВТ 5/79 С

следует читать:

- 7,62 ЛПС гж** - условное обозначение патрона; 7,62 - калибр патрона; ЛПС - наименование пули; гж - материал гильзы;
- СО5-79-188** - производственные данные патронов: СО5 - номер партии; 79 - год изготовления; 188 - завод-изготовитель патронов;
- ВТ 5/79 С** - производственные данные пороха: ВТ- марка пороха; 5 - номер партии, 79 - год изготовления пороха заводом С;
- 880 шт.** - количество штук в ящике

- на крышке ящика до 1990 г.

30 кг
2

то же с 1990 г.

1.4S	29 кг
450	

следует читать:

- 30 кг** - масса брутто.
- 2** - разряд груза (патроны стрелкового оружия) в треугольнике.

С 1990 г. вместо разряда в треугольнике указывается **условный номер** опасного груза: **450** - для боевых и вспомогательных патронов, **471** - для холостых, **263** - для патронов с пулей МДЗ.

Слева сверху наносится **классификационный шифр** транспортной опасности для патронов (кроме учебных патронов и с пулей МДЗ) - **I.4S**, где: **I.4** - номер подкласса опасного груза, **S** - группа совместимости.

Для патронов с пулей МДЗ к крышке ящика прикрепляется клеем знак транспортной опасности груза на бумажном ярлыке 50x50 мм по ГОСТ 19433-88. На оранжевом фоне в верхней части знака наносится символ опасности - чёрная взрывающаяся бомба, в нижней части надпись - **I.2FI**, где: **I.2** - номер подкласса, **F** - группа совместимости, **I** - номер класса.

8.2.3. Категории боевых патронов

Для патронов стрелкового оружия, в соответствии с требованиями действующей документации, установлено три категории качественного состояния:

Первая категория

Патроны годные для боевого применения и долговременного хранения.

Признаки: изготовленные в 1946 г. и позднее, в том числе:

- хранящиеся в герметичной упаковке с полными производственными данными, включая коробки с проколами (при вздутии);
- хранящиеся в негерметичной упаковке не более 5 лет;
- сборных складских партий.

Вторая категория

Патроны, требующие ремонта, сортировки, восстановления отличительной окраски на базах, арсеналах, складах.

Признаки: изготовленные в 1946 г. и позднее, в том числе:

- хранящиеся в негерметичной упаковке более 5 лет;
- требующие сортировки по роду пули и годности;
- требующие очистки от коррозии и восстановления отличительной окраски.

Третья категория

Патроны, подлежащие ремонту на заводах промышленности, негодные для боевого применения, опасные, испорченные и запрещённые в/ч 64176.

Признаки: изготовленные до 1945 г. включительно, в том числе:

- в любой упаковке, с полными производственными данными и без них;
- давшие осечки (с отпечатками бойка), с трещинами и вмятинами;
- с качающимися и выпадающими пулями;
- с коррозией, не поддающейся очистке, с окисью на капсюлях;
- с признаками длительного пребывания в воде или смазке.

Патроны негодные для применения, опасные, испорченные, в том числе по заключению лабораторий, подлежат уничтожению установленным порядком.

Гарантийный срок хранения патронов к стрелковому оружию в заводской герметичной упаковке - 20...25 лет, для охотничьих патронов - 10...15 лет.

8.3. Маркировка патронов к газовому оружию

8.3.1. Маркировка патронов и упаковок

Патроны к газовому оружию отечественного производства маркируются подобно охотничьим и спортивным. Клеймо на торце гильзы, кроме обозначения изготовителя и калибра, может дополнительно содержать обозначение применяемого активного вещества, а также две последних цифры года изготовления. Холостые патроны могут иметь надпись «Blank». При отсутствии в клейме обозначения активного вещества назначение патрона определяется отличительной окраской.

Патроны газового оружия **зарубежного** изготовления на торце гильзы обязательно имеют клеймо с указанием изготовителя, калибра и применяемого активного вещества. Холостые патроны маркируются обозначением изготовителя, калибра и надписью «Кпалл», поэтому к наименованию патрона иногда добавляют букву «К», например, 9 мм Р.А.К. Встречаются холостые патроны без надписи.

Маркировка на торце гильзы **газово-дробовых** патронов, изготовленных в Италии и Германии, содержит клеймо - «GREN», гильзы токарной обработки предприятий Италии - клеймо на боковой стенке гильз «GR».

Несоответствие клейма снаряжению, несмотря на качество, всегда является признаком патронов кустарного изготовления.

Таблица 16

Изготовители патронов к газовому оружию

Клеймо	Предприятия-изготовители	Город, страна
Отечественные:		
КБП	Конструкторское бюро приборостроения	г. Тула, Россия
ТПЗ	ОАО «Тульский патронный завод»	г. Тула, Россия
	ОАО «ТПЗ», АОЗТ «Торнадо»	г. Тула, г. Н.Новгород
LVE	ОАО НЗНВА	г. Новосибирск
Техкрим	ЗАО «Техкрим»	г. Ижевск, Россия
ICEBERG	ЗАО ПК «Айсберг»	г. Москва, Россия
Рису	Учебно Научно-Внедренческий Центр «Рису»	(УНВНЦ) Россия
АКБС	ТОО ПКП «АКБС»	г. Новгород, Россия
Кристалл	Государственный НИИ «Кристалл»	г. Дзержинск, Россия
Иностранные:		
Wadie	ф. Diefke Wadie Munition & Co KG	Германия
SM	ф. Rhoner Sportwaffenfabrik GmbH	Германия
PTS	ф. Umarex Sportwaffen GmbH & Co. KG	Германия
RWS	ф. Rheinisch-Westfälische Sprengstoff	г. Нюрнберг, Германия
Geco	ф. Gustav Genschow u. Co	г. Дурлах, Германия
G.F.L.	ф. Giulio Focchi	г. Лекко, Италия
Mesko	ф. «Mesko»	Польша

Некоторые предприятия используют готовые гильзы с клеймом другого изготовителя. Например: ЗАО «Техкрим» к патрону 7,62x22 использует латунные гильзы ТПЗ с клеймом в виде точки, ЗАО «Айсберг» использует пистолетные гильзы 9x18 ПМ с клеймом «539» и т.д.

Надписи на упаковке содержат основную информацию о патроне: его наименование и назначение, содержание ирританта, а также сведения о предприятии-изготовителе, ТУ на изготовление, количестве штук в упаковке, указания по правилам безопасности, срок годности и др.

8.3.2. Отличительная окраска

Для патронов **газового оружия** отличительной окраской является цвет пластмассовой капсулы или окраска верхней части гильзы. Для отечественные патронов цвет отличительной окраски устанавливается изготовителем, что не всегда совпадает с общепринятой.

Таблица 17

Отличительная окраска патронов к газовому оружию

Цвет отличительной окраски	Снаряжение патрона изготовителем:					
	Импорتن.	ТПЗ, КБП	Техкрим	НЗНВА	Айсберг	АКБС
Жёлтый	CS	CS	CS	CS	CS	пиротех.
Фиолетовый	CS	-	-	-	-	-
Красный	CS	CN	-	перец	перец	CN
Голубой	CN	-	-	-	-	-
Синий	CN	-	-	-	-	холостой
Коричневый	PV	перец	-	CS+перец	-	-
Чёрный	-	-	испытат.	испытат.	испытат.	испытат.
Серебряный	-	-	-	пиротех.	-	-
Зелёный	холостой	холостой	холостой	холостой	холостой	-
Белый	-	образцов.	образцов.	образцов.	образцов.	-

Примечания:

1. Отличительная окраска жёлтого, фиолетового и красного цвета применяется в зависимости от концентрации ирританта **CS**, голубого и синего цвета - в зависимости от концентрации ирританта **CN**;
2. Патроны ПЖ-13, БАМ и БАМП снаряженные ирритантом **CS** отличительной окраски не имеют, снаряженные - **CN** имеют отличительную окраску синего цвета, снаряженные **OC** (перцовые) имеют отличительную окраску красного цвета;
3. Пластмассовый корпус БАМП, кроме тёмно-коричневого цвета, изготавливается других цветов - зелёного, красного, жёлтого, чёрного и др. для отличия по годам изготовления, поскольку маркировка имеются только на упаковке, а срок годности баллончика - 2 года.

Упаковка патронов

Наименование патронов	Кол-во в карт. кор. (пачке)	Кол-во карт. кор. (пачек)	Кол-во в метал. коробке	Кол-во штук в ящике	Масса ящика, кг
Босвые патроны					
5,45-мм МПЦ	кор. 36	56	2016	4032	26
7,62-мм Р револьверные	кор. 14	156	1092	2184	33
7,62-мм П pistolетные	пач. 16	144	1152	у 2304	33
7,62-мм П pistolетные	кор. 70	36	1260	у 2520	34
7,62-мм Пст pistolетные	кор. 70	36	1260	у 2520	34
7,62-мм Пст pistolетные	кор. 35	72	1260	2520	31
9,0-мм П pistolетные	кор. 16	160	1280	2560	34
9,0-мм Пст pistolетные	кор. 16	160	1280	2560	32
5,45-мм ПС	пач. 30	72	1080	2160	29
5,45-мм ПС (в пакетах)	пач. 30	72	9х120	2160	28
5,45-мм Т	пач. 30	72	1080	2160	28
5,45-мм Т (в пакетах)	пач. 30	72	9х120	2160	27
5,45-мм УС	пач. 30	72	1080	2160	30
5,45-мм холостые	пач. 30	72	1020	у 2040	20
5,45-мм холостые	пач. 30	72	1080	2160	20
5,45-мм хол. (в пакетах)	пач. 30	72	9х120	2160	19,5
7,62-мм обр.43 ПС в обойм.	кор. 2х1	46	460	у 920	24
7,62-мм обр.43 ПС(оцинк.)	кор. 20	66	660	у 1320	28
7,62-мм обр.43 ПС	кор. 20	70	700	1400	30
7,62-мм обр.43 ПС (пакет.)	кор. 20	84	7х120	1680	32
7,62-мм обр.43 Т-45	кор. 20	70	700	1400	29
7,62-мм обр.43 Т-45	кор. 20	84	7х120.	1680	32
7,62-мм обр.43 БЗ, З	кор. 20	66	660	у 1320	29
7,62-мм обр.43 УС	кор. 20	66	600	у 1200	31
7,62-мм обр.43 УС	кор. 20	68	680	1360	34
7,62-мм обр.43 холостые	кор. 20	66	660	у 1320	18
7,62-мм обр.43 холостые	кор. 20	74	740	у 1480	19
7,62-мм Л в обоймах	кор. 2х5	38	285	у 570	20
7,62-мм Л в обоймах	пач. 2х5	40	300	у 600	21
7,62-мм ЛПС	пач. 20	42	420	у 840	26
7,62-мм ЛПС	пач. 20	44	440	880	26
7,62-мм ПС снайперские	кор. 20	38	380	у 760	26
7,62-мм ПС снайперские	пач. 20	44	440	880	27
7,62-мм Т-46; Б-32; ПЗ	пач. 20	44	440	880	26

Наименование патронов	Кол-во в карт. кор. (пачке)	Кол-во карт. кор. (пачек)	Кол-во в метал. коробке	Кол-во штук в ящике	Масса ящика, кг
7,62-мм винт. холостые	пач. 20	44	440	880	16
7,62-мм винт. холостые	пач. 20	57	570	1140	18
12,7-мм крупнокалиберные	-	-	85	у 170	28
12,7-мм крупнокалиберные	-	-	80	160	28
14,5-мм крупнокалиберные	-	-	42	у 84	24
14,5-мм крупнокалиберные	-	-	40	80	22
14,5-мм холостые	-	-	58	116	20
Специальные патроны:					
4,5-мм СПС	кор. 24	32	384	768	21
5,66-мм МПС	кор. 26	16	208	416	25
7,62-мм СП.4	кор. 12	84	504	1008	20
9,0-мм СП.5	кор. 10	80	400	800	26
9,0-мм СП.6	кор. 10	80	400	800	26
9x39 и ПАБ-9	кор. 20	29	580	1160	30
Спортивные патроны:					
7,62-мм СР спорт.-револь.	кор. 40	40	800	1600	25
7,62-мм СП (4елП-1000)	кор. 40	56	1120	2240	33
5,6-мм целевые укорочен.	кор. 50	132	3200	6600	26
5,6-мм спортивно-охотн.	кор. 50	150	3750	у 7500	32
5,6-мм спортивно-охотн.	кор. 50	180	-	у 9000	36
5,6-мм спортивно-охотн.	кор. 50	164	4100	8200	34
5,6-мм целевые (в пакетах)	кор. 50	120	12x500	6000	28
5,6-мм «Бегущий олень»	кор. 20	66	660	1320	22
6,5-мм целевые	кор. 20	24	240	480	18
6,5-мм «Бегущий олень»	кор. 25	18	225	450	15
7,62-мм целевые	кор. 20	22	220	у 440	18
7,62-мм целевые	кор. 25	18	225	450	18
7,62-мм целевые	кор. 20	24	240	480	18

Примечание:

1. Масса патронов в упаковке зависит от вида тары $\pm 1,0$ кг;
2. Буквой «у» помечена устаревшая упаковка патронов.

Характеристики патронов к боевому и служебному оружию

Наименование	Масса, г			Длина, мм			Начальн. скорость пули, м/с	Индекс патрона
	патрона	пули	заряда	патрона	пули	гильзы		
Боевые патроны								
5,45x18МПС гл	4,8	2,5	0,165	24,85	14,1	17,83	310...325	7Н7
7,62x39R гл	12,3	6,8	0,29	38,73	16,4	38,73	265..285	57-Н-122
то же, остр.пуля	11,6	5,85	0,29	38,73	17,0	38,73	265..285	...
7,62x25 П гл	11,0	5,5	0,55	34,85	14,0	24,7	415..445	57-Н-132
7,62x25 Пст гж	10,3	5,5	0,55	34,85	16,0	24,7	415..445	57-Н-134С
7,62x25 ПТ гж	10,9	5,8	0,53	34,85	16,3	24,7	400..430	57-Т-133
7,62x25 ПТМ гж	10,7	5,8	0,50	34,75	17,5	24,7	400..430	57-Т-133
7,62x25 П-41 гж	9,8	4,7	0,53	34,85	16,5	24,7	455..485	57-Б3-132
9x18 П гл	10,0	6,1	0,23	25,0	11,4	18,05	290.315	57-Н-181
9x18 Пст гж, гс	9,7	5,9	0,23	25,0	12,2	18,01	290..315	57-Н-181С
9x18 ППТ гж	10,1	6,3	0,20	25,0	12,5	18,01	290..310	57-Т-181
9x18 БЖТ гж	10,07	5,9	...	24,6	14,7	18,01	435	7Н15
9x18 ПП гж	9,4	5,5	0,45	24,7	12,2	18,01	425..440	7Н16
9x18 ПБМ гж	7,4	3,55	0,47	24,6	14,9	18,01	485..495	7Н25
9x19 ПСТ гж	9,8	5,3	0,40	29,7	17,8	19,0	445..480	7Н21
9x19 ПБП гж	8,2	4,1	0,57	29,5	17,8	19,0	612	7Н31
9x21 СП.10 гж	10,8	6,7	0,52	32,8	20,1	20,5	420	7Н29
9x21 СП.11 гж	12,0	7,8	0,52	32,8	17,2	20,5	390	7Н28
9x21 СП.13 гж	11,2	6,2	0,47	32,8	20,4	20,5	395	7БТ3
5,45x39 ПС гс	10,5	3,4	1,44	56,6	25,3	39,6	870..890	7Н6
то же ПС ТУС	10,5	3,4	1,44	56,6	25,3	39,6	870..890	7Н6
5,45x39 ПП гс	10,8	3,6	1,44	56,6	25,3	39,6	870..890	7Н10
5,45x39 Т гс	10,3	3,2	1,41	56,6	25,16	39,6	870..895	7Т3
5,45x39 УС гс	10,9	5,1	0,31	56,6	24,05	39,6	295..310	7У1
5,45x39 БП гс	10,75	3,68	...	56,6	...	39,6	870..890	7Н22
5,45x39 БС гс	11,2	4,1	...	56,6	...	39,6	820..840	7Н24
5,45x39 ПРС гс	10,9	3,85	...	56,6	...	39,6	820..860	-
5,45x39 хол. гс	6,60	0,2	0,60	56,0	21,4	39,6	-	7Х3
5,45x39 хол. гс	7,0	-	-	52,0	-	52,0	-	7Х3М
7,62x39 ПС гж	16,4	7,9	1,60	55,5	26,6	38,7	710..725	57-Н-231С
то же ПС гс	16,3	7,9	1,60	55,5	26,6	38,7	710..725	57-Н-231Сл
7,62x39 Т-45 гж	16,1	7,6	1,60	55,5	27,7	38,7	710..725	57-Т-231П
то же Т-45М гс	15,8	7,5	1,56	55,5	28,3	38,7	710..725	... 231ПМ1

Наименование	Масса, г			Длина, мм			Начальн. скорость пули, м/с	Индекс патрона
	патрона	пули	заряда	патрона	пули	гильзы		
7,62x39 БЗ гж	16,1	7,7	1,60	55,5	27,4	38,7	725..740	57-БЗ-231
7,62x39 З гж	15,2	6,6	1,61	55,5	27,6	38,7	740..755	57-З-231
7,62x39 УС гс	19,9	12,5	0,57	55,5	33,3	38,7	285..300	57-Н-231У
7,62x39 БП гж	16,3	7,9	...	55,5	...	38,7	725..740	7Н23
7,62x39 ПРС гс	16,3	8,0	...	55,5	...	38,7	710..725	-
7,62x39 хол. гж	8,2	-	0,73	48,0	-	38,7	-	57-Х-231
7,62x53R 1891г.	25,9	13,8	3,48	76,75	30,2	53,15	610..625	
7,62x54R Л гж	22,1	9,6	3,25	77,16	28,4	53,72	840..855	57-Н-323
7,62x54R УС гж	19,3	9,6	0,45	77,16	28,4	53,72	260...	...
7,62x54R Д гж	24,0	11,8	3,10	77,16	33,2	53,72	775..790	57-Д-423
7,62x54RЛПСгж	21,8	9,6	3,15	77,16	32,1	53,72	820..835	57-Н-323С
7,62x54R СТ гж	21,9	9,6	3,15	77,16	32,8	53,70	820..835	57-Н-323С
7,62-54R III гс	21,9	9,41	3,15	77,16	33,0	53,70	820..835	7Н13
7,62x54R СнПС	21,9	9,8	3,10	77,16	32,4	53,72	815..830	7Н1
7,62x54RСНБгж	21,9	9,8	3,10	77,16	32,4	53,72	815..830	7Н14
7,62x54RT-46гж	22,0	9,6	3,10	77,16	37,8	53,72	790..805	57-Т-323
7,62x54RT-46М	22,1	9,7	3,10	77,16	35,1	53,72	810..820	7Т2М
7,62x54РБ-32гж	22,6	10,0	3,08	77,16	37,8	53,72	800..815	57-БЗ-323
7,62x54РБ-32Мгс	22,9	10,4	3,08	77,16	38,0	53,72	800..815	7-БЗ-3
7,62x54RПЗ гж	22,3	10,0	3,05	77,16	38,6	53,72	800..815	73П2
7,62x54R БТ гс	22,0	9,3	...	77,16	38,0	53,70	825..835	7БТ1
7,62x54R БП гж	22,2	9,9	...	77,16	...	53,70	825..835	7Н26
7,62x54R хол. гж	10,8	-	1,50	53,40	-	53,40	-	57-Х-340
9,3x64 СН гл	35,2	16,7	...	88,80	38,1	63,7	755..770	7Н33
12,7x108Б-32 гл	133,5	48,2	17,0	147,0	64,0	108,0	810..825	57-БЗ-542
12,7x108БЗТ-44	128,5	44,0	16,0	147,0	63,9	108,0	810..825	57-БЗТ-542
12,7x108 БС гл	141,0	55,4	17,0	147,0	64,0	108,0	810..825	7-БЗ-1
12,7x108 МДЗ гл	126,5	43,0	16,0	147,0	65,8	108,0	820..835	7-З-2
12,7x108 СН гл	149,9	59,5	17,1	146,4	65,0	108,0	785	7Н34
12,7x108 IСЛ гл	145,0	31/31	...	147,0	...	108,0	735/680	9-А-4012
12,7x108 IСЛТгл	142,0	31/27	...	147,0	...	108,0	730/700	9-А-4427
12,7x108 хол. гл	80,1	-	12,0	111,0	-	108,0	-	7-Х-1
14,5x114Б-32 гс	190,0	63,9	31,0	156,0	68,1	114,0	980..995	57-БЗ-561
14,5x114БС-4Iгл	200,0	65,0	30,0	156,0	51,5	114,0	1000	57-БЗ-562
14,5x114 БЗТ гс	185,0	60,5	30,0	156,0	69,1	114,0	1015	57-БЗТ-562
14,5x114 БСТ гс	205,0	68,5	30,1	156,0	66,1	114,0	965..985	57-БЗТ-562

Наименование	Масса, г			Длина, мм			Начальн. скорость пули, м/с	Индекс патрона
	патрона	пули	заряда	патрона	пули	гильзы		
14,5x114 ЗП гл	195,0	61,0	30,0	156,0	69,2	114,0	990...995	57-3П-56
14,5x114 МДЗ гс	182,0	58,5	30,0	156,0	70,0	114,0	1010	7-3-1
14,5x114 хол. гс	114,5	-	18,0	116,0	-	114,0	-	57-X-561
Специальные патроны								
4,5x40R СПС гл	17,2	12,2	0,4	144,8	114,9	40,0	235...250	
5,66x39 МПС гл	26,0	19,9	1,45	151,0	120,3	39,6	365	
5,66x39 МПС гл	26,0	18,8	1,45	150,0	120,0	39,6	360	
7,62x35 СП.2 гж	...	6,2	...	41,65	31,0	34,7	165...180	
7,62x35 СП.3 гж	15,1	7,9	0,12	52,0	26,6	34,7	150	
7,62x42 СП.4 гж	23,1	10,0	0,22	41,9	28,5	41,5	200	
7,62x63ПЗАМгс	49,7	7,9	0,14	77,5	26,6	62,9	200	
9x39 СП.5 гс *	23,5	16,0	0,60	55,4	36,0	38,7	290	7Н8
9x39 СП.6 гс *	23,1	15,6	0,55	55,7	40,7	38,7	290	7Н9
9x39 ПАБ-9 гс	24,6	17,2	0,65	55,7	42,6	38,7	300	
9x39 гс	23,1	15,7	0,55	55,7	40,3	38,7	305...315	7Н12
Патроны с особыми характеристиками								
9,0 СП.7 гж	9,6	5,9	...	24,6	14,4	18,01	420	
9,0 СП.8 гж	7,5	4,0	0,25	24,6	11,4	18,01	255	
9x18 Ппэ гс	11,3	7,55	0,22	24,4	13,2	18,01	300	
9x18 РГ 028 гж	10,6	6,7	0,24	24,4	14,5	18,01	325	
9x21ПЭ СП.12	9,9	5,8	0,57	32,9	17,2	20,5	...	
Патроны к служебному оружию								
9x17сл *	9,40	5,9	0,33	24,9	11,2	17,25	308	
12,3x22R гж	20,8	13,4	0,15	25,6	13,9	22,3	198	
12,5x35R гж	22,5	12,3	...	34,5	...	34,5	190	
Патроны коммерческие								
.38Special(9x29R)	13,15	6,1	0,31	39,4	15,0	29,3	260..300	
.40S&W(10x22)	15,5	11,7	...	28,8	14,9	21,5	290	
.45Auto(11,43x23)	21,2	14,9	0,32	32,3	17,3	22,8	240	
5,56x45 НАТО	12,3	4,02	1,69	57,4	23,0	44,6	900...920	пуля М855
7,62x51 НАТО	21,9	9,45	2,98	71,0	29,0	51,0	820...835	пуля М80
7,62x63 Sprg	27,0	9,72	3,24	84,8	28,4	62,55	835	пуля М2

Характеристики охотничьих патронов к нарезному оружию

Наименование патрона	Масса, г			Длина, мм			Начальн. скорость пули, м/с
	патрона	пули	заряда	патрона	пули	гильзы	
Охотничьи кольцевого воспламенения							
5,6x16R спорт-охот.	3,47	2,60	0,13	25,3	12,0	15,6	315...345
5,6x16R «Охотник»	3,45	2,60	...	25,2	12,2	15,5	370...410
5,6x16R «Охотник»	3,29	HP 2,40	...	24,8	11,5	15,5	300...450
5,6x16R «Соболь»	3,40	2,57	...	25,4	12,2	15,5	320...370
5,6x16R «Сурок»	2,70	HP 1,70	...	22,6	10,0	15,5	450
Охотничьи центрального воспламенения							
5,6x39 А гс	11,6	SP 3,5	1,21	48,3	15,1	38,7	881...896
5,6x39 Б гс	11,4	FMJ 3,3	1,21	48,3	15,1	38,7	910
5,45x39 спорт-охот.	11,0	SP 3,9	1,40	57,0	24,0	39,6	840
5,45x39-4,5 охотн.	11,5	FMJ 4,5	1,40	56,6	25,5	39,6	770...805
5,56x45 охотничий	11,1	SPBT4,0	1,62	57,4	21,1	44,5	870
5,56x45 охотничий	11,1	HPBT4,0	1,62	56,9	20,8	44,5	870
ПСО 5,56x45	10,5	FMJBT3,6	1,85	57,4	20,2	44,7	900
6,5x39R охотничий	11,3	SP 5,6	0,94	52,0	17,8	38,7	585...600
7,62x39-8 (1992г.)	16,4	HP 8,0	1,70	56,1	25,8	38,6	700
7,62x39-9,7(1991г.)	18,0	SP 9,7	1,51	55,7	24,9	38,6	640
7,62x39-8 охотн.	18,5	HP 8,0	1,70	55,6	22,7	38,6	710
7,62x39-8,1	16,4	SP 8,0	1,70	55,2	21,9	38,6	700
7,62x51A ГЛ (1976г.)	23,9	SP 9,7	3,08	71,7	25,2	50,8	810
7,62x51-9,1M-гс	23,6	SP 9,1	3,1	67,8	24,0	51,1	820
7,62x51-9,4M-Огс	23,9	FMJ 9,4	3,1	71,1	22,5	51,1	820
7,62x54R ГЛ охотн.	26,5	SP 13,0	3,1	76,2	31,6	53,6	770
7,62x54R А гс	25,5	SP 13,2	3,0	76,0	31,6	53,5	685...705
7,62x63 гс охотн.	22,1	SP 9,1	3,8	83,0	29,2	62,6	800
7,62x63 гс охотн.	23,9	SP 10,9	3,8	83,0	34,5	62,6	800
8,2x66SR ГЛ охотн.	27,0	LNR 9,3	1,83	76,6	18,2	66,4	450
8,2x66SRM ГЛ охот.	27,0	SP 9,6	1,83	76,6	19,2	66,4	610...625
9x53 охотн. ГЛ	29,0	SP 15,0	3,05	66,4	24,9	53,0	680
9x53R А гс охотн.	27,9	SP 15,0	3,0	66,4	24,9	53,0	640...655
9x64 ГЛ охот. 1961г.	38,1	SP 16,7	3,6	84,8	31,4	63,7	750
9,3x64 гс охот.2000г.	35,9	SP 17,4	3,6	85,6	...	63,7	710...750
9,3x74R ГЛ охот.	34,6	SP 15,0	3,9	87,3	24,9	74,3	790

Характеристики спортивных патронов к нарезному оружию

Наименование патрона	Масса, г			Длина, мм			Начальная скорость пули, м/с
	патрона	пули	заряда	патрона	пули	гильзы	
Спортивные кольцевого воспламенения							
5,6x11R пист.укор.	2,84	2,16	0,03	18,3	10,3	10,5	210...230
5,6x11R «Силует»	2,50	1,90	0,045	17,8	9,9	10,5	220...245
5,6x16R «Юниор»	3,47	2,57	...	25,3	12,0	15,6	315...345
5,6x16RЦ целевой	3,50	2,59	0,117	25,3	12,0	15,6	305...340
5,6x16RЭ «Экстра»	3,38	2,58	0,117	25,3	11,9	15,6	320...340
5,6x16RЭ винтов.	3,28	2,58	0,085	24,9	12,0	15,5	315...330
Спортивные револьверные и пистолетные							
ПСО 5,45x18 гл	5,0	2,76	0,14	24,85	14,0	17,83	300
6,35x17 пистолетн.	5,3	3,25	0,13	22,73	11,81	15,24	228
7,62x39R ум. заряд	12,2	6,80	0,20	38,7	16,4	38,7	160
7,62x39R CP гл	11,1	6,50	0,11	38,7	13,9	38,7	183...198
7,62x26R СП гл	11,7	7,40	0,102	26,2	15,1	26,2	188...203
ПСО 9x18 гж	10,6	6,90	0,20	24,75	12,2	17,9	290
ПСО 9x19 гж	11,4	7,50	0,40	29,65	15,5	19,1	340
Спортивные винтовочные							
5,6x39 МБО гж	11,4	2,75	1,7	48,7	15,1	38,7	1080
5,6x45 БИ гл	14,8	5,0	1,7	61,7	25,1	45,5	...
6,5x54R БИ гл	22,1	9,84	2,4	72,7	33,5	53,6	743...760
6,5x54R БО гл	17,1	5,15	3,2	66,2	18,1	53,6	1040
7,62x54R БО гл	18,8	6,15	2,69	72,4	24,2	53,6	1035
7,62x54R Ц гл	24,8	11,75	3,22	76,9	33,2	53,6	738...774
7,62x54R «Экстра»	26,0	13,0	3,20	76,0	33,5	53,6	754...766

Характеристики испытательных патронов

Изготовители	Наименование патрона	Масса патрона, г	Длина патрона, мм	Масса пули, г	Примечание
К газовому оружию					
ИЗНВА ТУ-94	9 мм Р.А. испыт.	4,75	22,0	-	гж
ТУ-96	9 мм АС испыт.	3,74	18,0	-	гж
Техкрим ТУ-95	ТК025 7,62х22 исп.	2,50	24,3	-	гл
ТУ-95	ТК026 5,6х16R исп.	0,90	15,0	-	гн
ТУ-97	ТК029 8х20 испыт.	2,60	20,0	-	гж
Айсберг ТУ-96	РП-70Е И испыт.	4,50	18,0	-	гж
АКБС	ПР-9 испыт.	2,10	23,5	-	пл.
К охотничьему и служебному оружию с нарезным стволом					
ЦНИИ ТУ-96	5,6х39 И испыт.	11,0	48,7	3,50	гс охот.
ТУ-96	7,62х39 И испыт.	16,0	56,0	8,00	гс охот.
ТУ-96	7,62х39-9,7И испыт.	18,0	56,0	9,70	гс охот.
ТУ-96	7,62х51 (УЗ) испыт.	25,0	72,0	9,70	гж охот.
ТУ-96	7,62х51М (УЗ) исп.	24,0	71,0	9,70	гж охот.
ТУ-96	9,3х64 И испыт.	36,0	85,6	18,00	гж охот.
ТУ-96	7,62х54 И испыт.	25,0	77,0	13,00	гж охот.
ИЗНВА ТУ-93	7,62х54R испыт.	25,0	77,0	13,00	гж охот.
ТУ-95	9х17К испыт.	9,4	17,0	6,00	гж служ.
ТУ-95	12,3х22 испыт.	13,6	26,0	...	гж служ.

Таблица 23

Характеристики травматических патронов

Наименование патрона	Масса, г	Длина, мм	Масса ЭПЭ, г	Скорость ЭПЭ, м/с	Энергия ЭПЭ	
					Дж	Дж/мм ²
9х22Т ИЗНВА	4,71	23,80	0,70	295...320	30,5...35,8	0,48...0,56
380 МЕ ИЗНВА	5,22	23,80	0,70	295...320	30,5...35,8	0,48...0,56
10х22Т ИЗНВА	5,00	24,10	0,70	295...320	30,5...35,8	0,48...0,56
10х32Т / усилен.	5,80	24,08	2х0,70	330 / 390	60 / 100	0,94 / 1,57
18х45Т	25,0	45,05	9,80	120...132	82,8...85,4	0,45...0,47
20х65Т	18,6	69,4	3,80	250	118,8	0,45
20х65К	15,8	64,4	12х0,6	190	130,0	0,49
23х75Т «Волна-Р»	36,5	72,2	9,80	347	590,0	1,28

Характеристики патронов к газовому оружию

Наименование и обозначение патрона		Масса, г	Длина, мм	Диаметр, мм	Масса ирританта, мг	Примечание
Пистолетные патроны:						
.315 газовый	8x17	2,87	17,3	8,00	60	ГЛ
.315 холостой	8x17	2,70	17,3	8,00	-	ГЛ
8-мм газовый	8x20	3,10	20,2	8,00	80	ГЛ, ГЖ
8-мм холостой	8x20	3,00	20,2	8,00	-	ГЛ, ГЖ
7,62-мм газовый	7,62x22	2,60	24,3*	7,60	100	ГЛ, ГЖ звёзд.
7,62-мм холостой	7,62x22	2,50	24,3*	7,60	-	ГЛ, звёзд.
9 мм Р.А. газовый	9x22	4,50	22,0	9,50	80...120	ГЛ, ГЖ
9 мм Р.А. холост.	9x22	4,42	22,0	9,50	-	ГЛ, ГЖ
.35 газовый	9x25	5,05	25,2	9,50	80	ГЛ
.35 холостой	9x25	5,10	25,2	9,50	-	ГЛ
Револьверные патроны кольцевого воспламенения:						
6-мм газ. Флобер	6x5R	0,43	5,85	5,70	20	ГТ, звёзд.
6-мм PL Флобер	6x5Rхол	0,38	4,8..5,4	5,70	-	ГЛ, звёзд.
5,6-мм «Имппульс»	5,6x10R	0,59	10,50	5,70	-	ГС, звёзд.
5,6-мм «Старт»	5,6x10R	0,75	10,20	5,70	-	ГЛ, звёзд.
5,6-мм «Гром»	5,6x16R	0,81	15,00	5,70	-	ГС, звёзд.
5,6-мм «Старт»	5,6x16R	1,02	15,60	5,70	-	ГЛ, звёзд.
5,6-мм газовый	5,6x16R	0,85	15,30	5,70	60...55	ГЛ, ГТ, ГН, зв.
5,6-мм холостой	5,6x16R	0,80	15,30	5,70	-	ГЛ, ГТ, ГН, зв.
Револьверные патроны центрального воспламенения:						
.380/9 мм газовый	9x17R	2,80	16,10	9,50	80...90	ГЖ, звёзд.
.380/9 мм холостой	9x17R	2,70	16,10	9,50	-	ГЛ, ГЖ, звёзд.
9-мм газовый	9x17,5R	2,80	17,20	9,50	80...90	ГЖ
9-мм холостой	9x17,5R	2,53	17,20	9,50	-	ГЖ
9-мм газовый ППР-9		2,80	17,10	9,60	...	пластмас.
9-мм холост. ППР-9		3,05	17,10	9,60	80	пластмас.
9-мм газовый АС	9x18	4,00	17,80	9,90	87	ГЖ, ГС
9-мм холостой АС	9x18	3,90	17,80	9,90	-	ГЖ, ГС
9-мм холостой М	9x18	3,60	16,30	9,90	-	ГЖ, звёзд.
.45Short газ.	11,43x16R	6,15	16,00	11,9	80	ГЛ, ГЖ, звёзд.
.45Short хол.	11,43x16R	6,04	16,00	11,9	-	ГЛ, ГЖ, звёзд.
Газово-дробовые патроны стандартные:						
8-мм газ-дробов.	8x20Г-д	3,75	20,80	8,00	0,73 г	ф. SM
.380 газ-дробов.	9x17Г-д	4,44	15,60	9,50	2,15 г	ф. SK
.35Gren газ-дроб.	9x25Г-д	9,37	24,50	9,50	2,80 г	ф. GFL; RWS
.35RGren газ-др.	9x25Г-д	9,65	24,60	9,30	2,65 г	ф. GFL; BX

Примечание: * - длина патрона 7,62x22газ с закатанным дульцем 22,5 мм.

Глава IV

ПИРОТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА**1. Общие сведения о пиротехнике****1.1. Основные понятия и классификация**

Пиротехника (*пиро* - огонь, греч.) - отрасль науки и техники, в которой изучаются свойства пиротехнических составов, разрабатываются и изготавливаются пиротехнические средства.

Пиротехнические составы (ПС) - механические смеси тонкоизмельчённых или жидких *горючих* веществ, *окислителей*, связующих и специальных добавок.

Преимущественный вид превращения ПС в условиях служебного применения - **горение**. По своей природе многие ПС являются взрывчатыми веществами и при известных условиях способны детонировать, однако взрывчатые свойства у них выражены слабее, чем у обычных ВВ. В качестве *горючих* используются высококалорийные металлы (магний, алюминий), углеводороды (бензин, керосин, мазут и др.) и углеводы (древесные опилки, крахмал и др.). В качестве *окислителей* применяются соединения способные сравнительно легко отдавать кислород - нитраты, хлораты, перхлораты и окислы металлов. *Связующими* добавками для придания составам механической прочности служат естественные (канифоль, шеллак) и искусственные (бакелит, идитол) смолы. *Специальные* добавки окрашивают пламя (дымы), усиливают эффект и флегматизируют составы.

Пиротехнические средства (ПТС) - изделия, снаряженные пиротехническими составами, предназначенные для получения светового, дымового, теплового, динамического или другого специального эффекта.

В соответствии с назначением, характером действия ПТС подразделяются на:

- ближнего действия: осветительные, сигнальные и имитационные;
- огневого действия: трассирующие, воспламенительные, зажигательные;
- динамического действия: пиропатроны и пировавтоматика;
- противодействия системам ИК, РЛ наведения (создания ложных целей);
- декоративных огней: фейерверки и салюты;
- других специальных эффектов (светозвуковые и т.д.).

1.2. ПТС ближнего действия

К ПТС ближнего действия относят осветительные, сигнальные и имитационные средства применяемых в пределах дальности действия средств ближнего боя.

1.2.1. Осветительные средства

Осветительные средства (ОС) предназначены для освещения местности в ночное время с целью наблюдения, ориентирования и огневого поражения объектов противника. По способам применения ОС разделяют на три группы:

ближнего действия - пистолетные и реактивные осветительные патроны;

артиллерийские - осветительные мины и снаряды;

авиационные - осветительные авиабомбы, ракеты и посадочные средства.

Для достижения наибольшего светового эффекта осветительные ОС должны:

- обладать высокой температурой горения - от 500°C и выше;

- иметь спектр излучаемого света наиболее близкий к солнечному;

- образовывать при сгорании твёрдые или жидкие продукты, поскольку температурное свечение газов и паров незначительно.

Этим условиям наиболее соответствуют ОС, в которых горючими являются магний или алюминий, имеющие высокую температуру горения, а окислителями служат нитраты бария и натрия, перхлораты калия и натрия с люминесцентными добавками для яркости. Магниевого ОС содержат: 30% магния, 66% нитрата бария, 4% шеллака, алюминиевые ОС - 28% алюминия, 68% нитрата бария, 4% шеллака.

1.2.2. Сигнальные средства

Сигнальные средства (СС) предназначены для подачи цветных световых сигналов с целью взаимодействия, оповещения, ориентирования и опознавания.

По способам применения СС разделяют на три группы:

ближнего действия - мортирочные, пистолетные и реактивные патроны;

авиационные - сигнальные патроны и специальные пусковые устройства;

судовые - сигналы бедствия, фальшфейеры и др.

По условиям применения СС разделяют на:

ночные - образующие при горении сигнального состава цветные огни;

дневные - образующие цветные дымы, видимые на определённых расстояниях;

комбинированные - сочетающие несколько эффектов (звуковой и световой и др.).

СС могут быть воздушными и наземными, одно- и многозвёздными, одно- и многоцветными, парашютными и беспарашютными. Наиболее распространена **3-цветная** система сигнализации (красного, зелёного и жёлтого огней). Реже используется 4-цветная дополненная белым и 5-цветная - белым и синим огнями. Для наземных сигналов используются синий и оранжевый дымы.

Для достижения яркого сигнального эффекта горение ОС должно быть **люминесцентным**, поскольку продукты горения в виде газов или паров, дают наиболее резкую цветную окраску пламени. Как правило, для получения пламени **красного** цвета в качестве горючего используются соли стронция, **зелёного** - соли бария, **жёлтого** - соли натрия. Составы имеют характерную окраску и небольшую скорость горения - несколько миллиметров в секунду. Наиболее распространены следующие сигнальные составы:

Красного огня	Зелёного огня	Жёлтого огня
Углекислый стронций - 25%;	Нитрат бария - 25%;	Щавелевокислый натрий - 25%;
Бертолетова соль - 60%;	Хлорат бария - 63%;	Бертолетова соль - 60%;
Идитол (смола) - 15%;	Идитол - 12%;	Идитол - 15%.

1.2.3. Имитационные средства

Имитационные средства предназначены для имитации звуков стрельбы из стрелкового оружия и артиллерии, условного обозначения мест разрывов ручных гранат, артиллерийских и других боеприпасов, участков заражения ОВ при обучении войск, горения техники, а также для постановки дымовых завес.

К имитационным средствам относятся:

патроны холостые (см. гл. III, п. 6.1.2.; п. 8.2.3.);
 учебно-имитационные гранаты (см. гл. V, п. 2.9.), мины и др.;
 взрывпакеты огневого и электровоспламенения;
 имитационные патроны (ИМ82(107), ИМ85, ИМ100, ИМ120);
 шашки имитации разрывов артиллерийских снарядов ШИРАС;
 имитационные химические фугасы ИФ, гранаты ИГН (ИГС);
 дымовые гранаты (см. гл. V, п. 3.1.), шашки и изделие «Очаг пожара».

1.3. ПТС огневого действия

1.3.1. Трассирующие средства

Трассирующие средства (ТС) предназначены для образования видимого следа (трассы) полёта пули, снаряда и других летающих объектов с целью наблюдения и регистрации траектории их полёта, корректировки и целеуказания.

По назначению трассирующие средства подразделяют на три группы: **трассеры** видимого излучения для пуль, артиллерийских гранат и снарядов; **трассеры** видимого и инфракрасного (ИК) излучений для ПТУРС и ЗУРС; **высотные трассеры** для самолётов, ракет и космических объектов.

ТС приводятся в действие пороховыми газами или электровоспламенителями, срабатывающими от бортовых источников тока. Для надёжности срабатывания используются **переходные** воспламенительные составы. Для баллистики большое значение имеет постоянная скорость горения трассирующих составов, которая достигается их равномерной плотностью, для чего составы прессуются слоями.

Ранее в 7,62-мм пулях Т-30 и БТ-32 применялся трассер **белого огня** (67% нитрата бария, 29% магнезия, 11% шеллака) который не обладал достаточной видимостью днём, что заставило перейти к трассеру **красного огня** (60% нитрата стронция, 30% магнезия, 10% шеллака). Кроме **огневых** ТС применяются **дымовые** на основе белого фосфора, который, при соединении с кислородом воздуха после выстрела, самовоспламенялся, давая белую дымовую трассу.

1.3.2. Воспламенительные средства

Воспламенительные средства (ВС) предназначены для воспламенения пиротехнических составов, твёрдого топлива (ТТ) и топливных смесей в жидкостных реактивных двигателях (ЖРД) и торпедах.

Большинство пиротехнических составов в порошкообразном виде надёжно воспламеняются стопином, но те же составы в спрессованном виде требуют специального воспламенителя. Например, для воспламенения магниевых ОС применяется ВС, включающий нитрат калия - 75%, древесный уголь - 15% и идитол - 10%, для алюминиевых ОС вместо древесного угля используется магний. Очень трудно воспламеняются твёрдые составы (термиты) - для них необходим дополнительный *переходный состав* из смеси воспламеняющего и зажигаемого составов. Число и соотношение компонентов переходных составов устанавливаются опытным путём.

Воспламенительные устройства зарядов ТТ снаряжаются дымным порохом и составами на основе металлических горючих, ЖРД и торпед - составами на основе магния, циркония (горючие), перекись бария и окислы металлов (окислители).

1.3.3. Зажигательные средства

Зажигательные средства (ЗС) предназначены для поражения огнём живой силы, подвижных целей и других объектов противника.

ЗС обладают высоким поражающим действием за счёт сочетания двух факторов: первичного - поражение в результате непосредственного попадания зажигающего состава и вторичного - в результате возгорания окружающих предметов и возникновения пожаров. ЗС включают зажигающий состав и средство доставки. Средствами доставки являются пули, мины, снаряды, авиабомбы, огнемёты и др.

Зажигательные составы подразделяют на три группы:

вязкие (огнесмеси) на основе нефтепродуктов, в т.ч.: *жидкие* (бензин и моторное топливо) и *загущенные* (жидкое горючее и загустители);

металлизированные, включающие загущенную огнесмесь, металлическое горючее и окислитель (нитраты, перхлорат калия);

твёрдые на основе металлов, солей или окислов металлов (термиты, терматы).

Огнесмеси на основе нефтепродуктов (*напалмы, пирогели*) обладают высокой теплопроводностью, образуют большое пламя и создают большой очаг пожара, но имеют большую скорость испарения и низкую температуру горения - 700..900°С.

Высокую температуру горения дают зажигающие составы на основе **кислородосодержащих солей**, но из-за большой скорости их горения (доли секунды) применение составов ограничено снаряжением пули и малокалиберных снарядов, предназначенных главным образом для воспламенения жидких горючих.

Термиты с наиболее распространённым составом 25% алюминия и 75% окиси железа имеют температуру горения около 2500°С. Их основным недостатком является ограничение зажигающего действия только местом расположения. Поэтому в военном деле применяются *терматы* - смеси термитов с добавками, облегчающими воспламенение и увеличивающими зажигающее действие.

К **твёрдым** зажигающим составам также относится сплав **электрон** - 90% магния и 10% алюминия, имеющий температуру горения около 2000°. Из сплава, благодаря его механической прочности, изготавливаются корпуса зажигающих бомб, при этом и корпус и содержимое являются зажигающими веществами.

Наряду с зажигающими составами используются самовоспламеняющиеся вещества, из которых наиболее распространён **белый фосфор**, но его зажигающие свойства невелики, поскольку температура горения не превышает 1000°С.

1.4. ПТС динамического действия

К пиротехническим средствам динамического действия относятся средства пировавтоматики и пиропатроны.

Средства пировавтоматики предназначены для приведения в действие механических устройств, перемещения элементов или разрушения соединений за счёт давления газов, образующихся при сгорании **многогазовых** (силовых) составов.

Ведущим элементом пировавтоматики являются **пиропатроны**, которые обеспечивают мгновенную передачу значительных, по сравнению с начальным импульсом, усилий. Пиропатроны подразделяют на:

строительно-монтажные (индустриальные) (см. гл. III, п. 6.3.5.);

средств аварийного спасения экипажей самолётов;

вспомогательных устройств - перезарядки, отстрела, ПУС и др.;

пировавтоматики воздушной и космической техники.

Для **аварийного** спасения экипажей самолётов катапультированием применяются пиропатроны различных функций: фиксации лётчика, сброса фонаря, отстрела кресла, принудительного раскрытия и стабилизации парашюта: ПК-4-1, ПК-5-1, ПК-11, ПК-16, ПК-21, ПТ-8, ПТ-12, ПВ-35, ПВ-50 и др.

Во **вспомогательных** устройствах используются пиропатроны перезарядки ППЛ, отстрела линия АЛ-1Т (см. гл. III, п. 6.3.4.), втулки ЭКВ-23А для стрельбы из ПУС-9 (прибора учебной стрельбы 73-мм СПГ-9), отстрела знаков ограждения участков РХБ заражения из бортового устройства БРДМ-рх и др.

В **пировавтоматике** воздушной и космической технике применяются:

- **пироболты, пирочеки, термозамки** для безимпульсного раскрытия панелей солнечных батарей на принципе расплавления паяного соединения двух частей корпуса, находящихся под нагрузкой. Пиротехнический состав: 40% порошкообразного циркония (горючее), 25% окиси железа и 26% окиси хрома (окислители)

- **механизмы раскрытия кассет (МРК)** различного назначения и **резаки**, нож которых, под действием газов, образовавшихся при горении силового состава, перерубает рифовую стропу парашюта спускаемого аппарата;

- **пиронагреватели** для приведения в рабочее состояние тепловых бортовых источников тока. В корпусе источника между электрохимическими элементами размещены составы пиронагревателя, при воспламенении которых слои электрохимических элементов переходят из твёрдого состояния в расплавленное с резким повышением ионной проводимости. Состав: 22% циркония и 78% хромата бария;

- **пиропатроны выдавливания жидкости (ПВЖ)** - электролита при задействовании бортовых химических источников тока (ХИТ) с образованием необходимого количества газообразных продуктов за определённый промежуток время. Состав ПВЖ: 55...70% смоль (горючее), нитрат и перхлорат калия (окислители), нитрогуанидин, гексахлорбензол и салициловая кислота (добавки).

1.5. ПТС противодействия системам ИК, РЛ наведения

ПТС противодействия системам РЛ и ИК наведения предназначены для создания **ложных** целей, искажающих радиолокационное (РЛ) и инфракрасное (ИК) отражение авиационных, морских и наземных объектов, что снижает вероятность их поражения высокоточным оружием с РЛ или ИК системами наведения.

Ложные цели создаются патронами противодействия радиолокационному наведению - ППР-26; ППР-50 и инфракрасному наведению - ППИ-26-1В, ППИ-26-2-1, ППИ-50-1, ППИ-50-3. Патроны имеют металлическую фланцевую гильзу, электровоспламенитель и отстреливаются из специальных пусковых устройств.

ППР снаряжается пакетом листов тонкой металлической фольги, которые рассеиваются вышибным зарядом после выстрела и отражают сигналы локатора, создавая множество ложных целей.

ППИ снаряжаются тепловой звёздкой пиротехнического состава - магний, нитрат калия или углеводородное горючее, 5...10-секундное свечение которой в 1,5-2 раза выше излучения объекта. Время выхода на режим - 0,3...0,7 с.

1.6. Фейерверки, салюты и ПТС других эффектов

Фейерверки и салюты предназначены для получения декоративных огней и звуковых эффектов. Фейерверки и салюты подразделяют на *парковые* (наземные), не требующие пусковых установок и *артиллерийские* для стрельбы с использованием специальных пусковых установок или артиллерийских орудий.

К ПТС других специальных эффектов относятся светозвуковые гранаты «Заря», «Пламя», «Факел» (см. гл.V, п.3.3.) и др.

1.7. Степени потенциальной опасности ПТС

При срабатывании ПТС возникают поражающие факторы, которые несут потенциальную опасность для окружающих и определяют границы опасной зоны:

ударная волна (для человека безопасное избыточное давление на фронте воздушной ударной волны составляет 0,1 атм);

движущиеся изделие или его элементы, разлетающиеся осколки изделия;

звуковая волна (за границей опасной зоны уровень звукового давления не должен превышать 140 Децибел);

горящие элементы, пламя и высокотемпературная струя продуктов горения;

токсичность продуктов горения многокомпонентных ПС.

Таблица 25

Степени потенциальной опасности ПТС по ГОСТ Р 51270-99

Поражающий фактор	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс	5 класс
Ударная волна и разлетающиеся осколки	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют	Прочие изделия, не вошедшие в 1-4 классы. Опасные зоны устанавливаются ТУ
Кинетическая энергия движения изделия и элементов, Дж	Не более 0,5	Не более 5,0	Не более 20,0	Хотя бы по одному фактору более 20	
Уровень звукового давления на установленном расстоянии от места срабатывания	Не более 125 Дб на 0,25 м	Не более 140 Дб на 2,5 м	Не более 140 Дб на 5,0 м		
Радиус опасной зоны по другим факторам, м	Не более 0,5	Не более 5	Не более 20		

2. Устройство осветительных и сигнальных патронов

2.1. Перечень осветительных и сигнальных патронов

Осветительные:

- 26-мм осветительный патрон ОП;
- 30-мм реактивный осветительный патрон увеличенной дальности РОУП;
- 30-мм реактивный осветительный патрон (укороченный);
- 40-мм реактивный осветительный патрон увеличенной дальности РОУП;
- 50-мм реактивный осветительный патрон дистанционного действия РОПД;

Сигнальные:

- 15-мм сигнальные патроны красного, зелёного и жёлтого огней СП-15;
- 20-мм (12 калибра) сигнальные патроны красного, зелёного и жёлтого огней СП-12;
- 26-мм сигнальные патроны красного, зелёного и жёлтого огней СПК, СПЗ, СПЖ;
- 39-мм сигнальные двузвёздные патроны белого, красного, зелёного, жёлтого огней;
- 30-мм реактивные сигнальные патроны красного, зелёного и жёлтого огней РСР;
- 30-мм реактивные сигнальные патроны красного и синего дыма РСРД;
- 30-мм реактивные сигнальные патроны (укороченные) красного и зелёного огней;
- 40-мм реактивный сигнальный патрон химтревоги СХТ;
- 40-мм реактивные сигнальные двузвёздные патроны РДСП 4-х видов огня;
- 40-мм реактивные парашютные сигнальные патроны РПСРП 4-х видов огня;
- 40-мм наземные патроны красного, зелёного, жёлтого огней и оранжевого дыма;

Сигнальные судовые:

- 40-мм ракета бедствия парашютная ПРБ-40;
- 40-мм ракета бедствия звуковая ЗРБ-40;
- 40-мм ракета сигнала бедствия парашютная шлюпочная РБ-40Ш;
- 40-мм ракета сигнала бедствия судовая РБ-40С (с шестью звёздками);
- 50-мм ракета сигнала бедствия парашютная судовая РБ-50С;
- 50-мм патрон звукового сигнала бедствия П-2;
- Фальшфейер красного огня Ф-ЗК.

Устаревшие:

- 26-мм осветительный парашютный;
- 26-мм имитационный со взрывпакетом;
- 26-мм сигнальные патроны многозвёздные красного, зелёного, жёлтого огней;
- 26-мм сигнальные патроны красного, синего и фиолетового дыма;
- 26-мм комбинированного красного и зелёного огней;
- 26-мм комбинированного красного и жёлтого огня
- 30-мм реактивный осветительный патрон с одной звёздкой (короткий коколь);
- 30-мм реактивный осветительный патрон с двумя звёздками (короткий коколь);
- 40-мм реактивный осветительный патрон (короткий коколь);
- наземные сигнальные патроны с металлическим корпусом цветного огня;
- наземный сигнальный патрон с металлическим корпусом оранжевого дыма.

Основной разработчик и изготовитель осветительных и сигнальных патронов
Федеральный научно-производственный центр «НИИ прикладной химии» (г. Сергиев Посад Московской области).

2.2. 15-мм сигнальные патроны

15-мм сигнальные патроны (индекс 7С8) предназначены для подачи световых сигналов красного, зелёного, жёлтого огней и выстреливаются с помощью специального стреляющего приспособления, по форме похожего на авторучку.

15-мм сигнальный патрон имеет:

- мортирку Ø17 мм с центральным резьбовым выступом;
- сигнальную звёздку - цилиндр спрессованного пиротехнического состава, дающего при горении цветное пламя, с замедлителем-воспламенителем;
- вышибной (холостой) патрон кольцевого воспламенения 5,6x10R «Восток»;
- цветной картонный пыж и предохранительный колпачок.

Для применения 15-мм патрона необходимо: отвинтить предохранительный колпачок, навинтить стреляющее приспособление на мортирку и, подняв его над головой, произвести спуск предварительно взведённого ударника.

Действие патрона: от удара бойка воспламеняется капсюльный состав и пороховой заряд. Образовавшиеся пороховые газы выбрасывают звёздку на высоту до 70 м. Благодаря замедлителю звёздка воспламеняется на высоте 30...40 м.

НИИ «Спецтехника» МВД РФ кроме сигнальных красного, зелёного и жёлтого огней изготавливает 15-мм патроны с ЭПЭ травматического действия, светозвуковые (10 дБ на расстоянии 2 м), красящие (до 3 м) и красящие с лакриматором.

15-мм сигналы охотника могут снаряжаться менее мощными капсюлями центрального воспламенения «Жewel» (КВ-21) без колпачка и облегчённой звёздкой (видно по глубоко утопленному пыжу), высота подъёма которой 40...60 м.

2.3. 26-мм, 20-мм и 39-мм патроны

26-мм осветительные и сигнальные патроны предназначены для освещения местности и подачи световых сигналов при стрельбе из 26-мм сигнальных пистолетов: Дегтярёва обр.1930 г. (СПД), Плагина обр.1943 г. (СПШ), обр.1944 г. (СПШ-44), СП-81. Применяются однозвёздные осветительный (СПО) и сигнальные патроны красного (СПК) и зелёного (СПЗ) огней. 26-мм патрон имеет:

- папковую гильзу с металлическим покоем;
- звёздку с замедлителем-воспламенителем;
- капсюль-воспламенитель КВМ-3;
- вышибной заряд дымного пороха;
- войлочный пыж, нижний и верхний картонные пыжи;
- картонную трубку и отличительный кружок с выпуклыми знаками.

Донная часть кокола гильзы имеет выступающий фланец и капсюльное гнездо. Вышибной заряд в гильзе прикрыт картонным пыжом с марлевым кружком. Нижний пыж удерживает заряд от перемещения по гильзе и обеспечивает равномерное давление образовавшихся при выстреле газов на звёздку. Войлочный пыж предохраняет звёздку от разрушения при выстреле - смягчает удар. Оба пыжа имеют центральное отверстие для передачи луча огня к воспламенителю звёздки.

Картонная трубка и верхние пыжи служат для крепления всех частей в гильзе. **Отличительный кружок** крепится закаткой края гильзы внутрь и имеет выпуклые опознавательные знаки и окраску по назначению патрона.

Звёздка состоит из пиротехнического состава соответствующего действия. **Действие патрона:** от удара бойка по капсюлю воспламеняется капсюльный состав и луч огня воспламеняет вышибной заряд. Образовавшиеся пороховые газы выбрасывают звёздку, которая, благодаря замедлителю, воспламеняется на высоте 35...40 м. Яркое до 50 000 кд горение звёздки освещает местность в радиусе до 150 м. Горение сигнальной звёздки с яркостью до 10000 кд наблюдается на дальности до 10 км. Длина патрона 75 мм, Ø26,6 мм.

26-мм сигнальные патроны (7С15) красного, зелёного и жёлтого огней применяются для отстрела из пистолетов и специальных авиационных кассет.

20-мм сигнальный патрон «Сигнал» 20х70R предназначен для подачи световых сигналов при стрельбе из охотничьих ружей 12 калибра. Патрон устроен подобно 26-мм сигнальному патрону и снаряжается звёздками красного, зелёного или жёлтого огней (СПК-12, СПЗ-12, СПЖ-12). Окраска верхнего пыжа соответствует цвету огня звёздки. Длина патрона 66 мм, Ø20,3 мм.

39-мм сигнальные двузвёздные патроны (9-А-110) авиационные предназначены для подачи световых сигналов из специальных кассет, устанавливаемых на летательных аппаратах. Патроны имеют папковую гильзу с металлическим цоколем, электровоспламенитель вместо капсюля-воспламенителя и в остальном устроены подобно 26-мм сигнальным патронам. Патроны снаряжаются звёздками белого, красного, зелёного и жёлтого огней. Длина патрона 100 мм, Ø43,0 мм

2.4. Реактивные осветительные и сигнальные патроны

Реактивные патроны поступают в войска с 1950 г. и представляют собой **готовые выстрелы**, не требующие дополнительных приспособлений для отстрела.

2.4.1. 30-мм реактивный осветительный патрон

30-мм реактивный осветительный патрон увеличенной дальности **РОУП (57-СН-625У)** предназначен для освещения местности и целей на удалении до 500 м перед боевыми порядками своих подразделений. РОУП выпускается с начала 60-х гг. и имеет:

- пусковую картонную трубку с металлическим цоколем;
- ракету с осветительной звёздкой;
- поджимную трубку с двумя картонными пыжами;
- воспламенительное устройство;
- крышку и колпачок с опознавательными знаками.

Ракета представляет собой цилиндрический контейнер из алюминия Ø26,5 мм, в котором размещены: **звёздка** в специальной оболочке с воспламенителем и вышибным зарядом, пластмассовая **турбинка** с одним центральным и тремя боковыми наклонными отверстиями (соплами) и **реактивный заряд** нитроглицеринового пороха.

Воспламенительное устройство вытяжное, тёрчного типа, имеет капсюль-воспламенитель в виде металлической чашки с широкими краями, наполненной чувствительным к трению составом, с проволочной **тёркой**, свёрнутой в спираль. К нижнему концу тёрки привязан вытяжной шнур с кольцом.

Для применения реактивного патрона необходимо отвинтить колпачок с пусковой трубки и извлечь вытяжной шнур с кольцом. Удерживая реактивный патрон за цоколь направить его вверх и резко выдернуть шнур за кольцо.

Действие патрона: при выдёргивании шнура с тёркой воспламеняется чувствительный к трению состав и луч огня через центральное отверстие турбинки передаётся реактивному заряду. Образовавшиеся пороховые газы выбрасывают ракету из пусковой трубки. Одновременно с реактивным зарядом начинается горение воспламенительной звёздочки в картонной оболочке, которое через 3-4 с заканчивается срабатыванием вышибного заряда и отделением от реактивной части горящей звёздочки. Горение звёздочки при отстреле под углом $40^\circ \dots 50^\circ$ начинается на высоте, 150 м (дальности 250 м) и заканчивается на высоте 30...50 м (дальности 400...500 м). Сила света – не менее 100 000 кд. Длина патрона 230 мм, цоколя -54 мм (ранее - 94 мм), $\varnothing 32,0$ мм.

30-мм реактивный осветительный патрон (7С20) повышенной точности в отличие от РОУП имеет *укороченную* пластмассовую пусковую трубку без металлического цоколя и пластмассовый колпачок. Длина патрона 155 мм, $\varnothing 32,0$ мм.

2.4.2. 40-мм реактивный осветительный патрон

40-мм реактивный осветительный патрон увеличенной дальности **РОУП (7С3)**, предназначен для освещения местности и целей перед боевыми порядками подразделений на удалении до 800 м.

40-мм реактивный осветительный патрон, кроме общего устройства аналогичного 30-мм РОУП, имеет следующие **дополнительные** устройства:

- пороховой усилитель воспламенения над капсюлем-воспламенителем;
- специальный пиротехнический замедлитель в металлическом стаканчике для передачи луча огня от воспламенительной звёздочки к вышибному заряду;
- парашют, размещённый в верхней части ракеты, благодаря которому замедляется падение звёздочки.

Действие патрона аналогично действию 30-мм реактивного осветительного патрона. Воспламенение вышибного заряда, при отстреле под углом $30^\circ \dots 35^\circ$, происходит на высоте около 150...200 м и расстоянии 500 м. Горящая звёздочка на высоте 150...200 м освещает цели и местность на дальности 550...600 м в радиусе 200...250 м и опускается на парашюте со скоростью 4...5 м/с. В конце горения на высоте 50...75 м дальность видимости целей составляет 650...800 м, а радиус освещения - 320 м. Сила света - не менее 140 000 кд.

Длина патрона 210 мм, цоколя -114 мм, $\varnothing 41,0$ мм

При отстреле 40-мм реактивного патрона рекомендуется использовать оружие (автомат) в качестве опоры для фиксации направления пусковой трубки.

40-мм реактивный осветительный патрон модернизированный (7С3М) в отличие от 40-мм РОУП имеет пластмассовую пусковую трубку без цоколя и пластмассовый колпачок. Длина патрона 187 мм, $\varnothing 41,0$ мм.

30-м и 40-мм реактивные осветительные патроны устаревших образцов от патронов увеличенной дальности отличаются более короткими, составными металлическими цоколями пусковой трубки и меньшим реактивным зарядом.

2.4.3. 50-мм реактивный осветительный патрон

50-мм реактивный осветительный патрон дистанционного действия РОПД (7С9) предназначен для освещения местности и целей, обеспечения стрельбы артиллерии и танков до 1500 м, стрелкового оружия - на все прицельные дальности.

50-мм реактивный осветительный патрон устроен подобно 40-мм РОУП и, кроме того, имеет механизм **дистанционного действия** (установки дальности полёта ракеты), расположенный между реактивной частью ракеты и осветительной звёздкой. Механизм имеет следующие части:

- корпус-диск с незамкнутым кольцевым и радиальным каналами, которые заполнены медленногорящим пиротехническим составом;
- передаточное кольцо с цилиндром пиротехнического состава;
- установочное кольцо с боковым вырезом для зуба манжеты;
- подвижную манжету с зубом.

Манжета закреплена в поперечном вырезе стенки металлического цоколя пусковой трубки. Крайние положения манжеты соответствуют установкам 800 и 1200 м. Передаточное и установочное кольца надеты на центральный выступ корпуса, имеющего резьбу, и закреплены гайкой.

Действие дистанционного устройства: при повороте манжеты её зуб поворачивает установочное и связанное с ним передаточное кольцо, в результате чего изменяется длина части кольцевого канала с пиротехническим составом от радиального канала до цилиндрика, а значит, и время его горения.

При выстреле луч огня от воспламенительной звёздки передаётся по радиальному каналу на кольцевой до цилиндрика, воспламенение которого вызывает срабатывание вышибного заряда, отделение и воспламенение осветительной звёздки на парашюте. Горение звёздки заканчивается на высоте около 100 м. Сила света - не менее 330 000 кд. Длина патрона 290 мм, Ø53,0 мм.

Отстреливать 50-мм реактивные патроны с рук **запрещается**, так как при выстреле положение рук может измениться, что вызовет резкое отклонение ракеты от направления стрельбы. При отстреле следует учитывать направление ветра, так как горящую звёздку с парашютом будет сносить.

2.4.4. 30-мм реактивные сигнальные патроны

30-мм реактивные сигнальные патроны РСП *красного, зелёного и жёлтого огней* предназначены для подачи сигналов в ночное и дневное время, а патроны ***красного и синего дыма*** - только в дневное время. 30-мм сигнальные патроны от 30-мм РОУП отличаются только маркировкой. Длина патрона 230 мм, цоколя - 54 мм (ранее - 100 мм), Ø32,0 мм.

30-мм реактивный сигнальный однозвёздный патрон (57-СН-625) красного, зелёного и жёлтого огней устроен аналогично 30-мм реактивному осветительному патрону, но вместо осветительной имеет сигнальную звёздку в картонной оболочке и два вышибных заряда дымного пороха: нижний - для отделения реактивной части и воспламенения звёздки, верхний - для выбрасывания из корпуса ракеты сигнальной звёздки.

30-мм реактивный сигнальный многозвёздный патрон (57-СН-625М) имеет ракету с тремя одноцветными звёздками красного или зелёного огня. Общее устройство и действие аналогично 30-мм однозвёздному реактивному патрону.

30-мм реактивный сигнальный патрон дневного действия РСД (7С18) красного и синего дымов отличается более прочной металлической оболочкой ракеты и наличием дополнительной воспламенительной смеси в специальном колпачке. Вместо звёздки в ракете 6 дымовых шашек, разделённых картонными кружками. При горении шашек дым выходит через два отверстия в оболочке ракеты, загерметизированных фольгой, образуя ленту цветного дыма.

30-мм реактивный сигнальный патрон РСР (7С22) повышенной точности красного и зелёного огня имеет *укороченную* пластмассовую пусковую трубку без металлического цоколя и колпачок. Длина патрона 155 мм, Ø32,0 мм.

Промышленностью изготавливаются 30-мм реактивные сигнальные патроны многозвёздные и дневного действия с пластмассовыми пусковыми трубками и колпачками.

2.4.5. 40-мм реактивные сигнальные патроны

40-мм реактивные сигнальные патроны имеют принципиальное устройство подобное описанным выше сигнальным патронам и приводится в действие аналогично 40-мм РОУП:

40-мм двузвёздный реактивный сигнальный патрон РДСР снаряжен двойными звёздками белого, красного, зелёного и жёлтого огня имеет пластмассовую пусковую трубку и пластмассовый колпачок. Длина патрона 210 мм, Ø41,0 мм.

40-мм парашютный реактивный сигнальный патрон РПСР снаряжен одной звёздкой белого, красного, зелёного и жёлтого огня, имеет пластмассовую пусковую трубку и пластмассовый колпачок. Длина патрона 210 мм, Ø41,0 мм.

40-мм реактивный сигнал химической тревоги СХТ предназначен для подачи сигнала химической тревоги - пять звёздок красного огня и звуковой сигнал.

Патрон СХТ от 40-мм РОУП отличается воспламенительным устройством и сигнальной частью ракеты.

Воспламенительное устройство - вытяжное, тёрочного типа, дополнено *электрозапалом*, один контакт которого выведен наружу в виде проводника, другой - на цоколь патрона. Отстрел патрона с помощью электрозапала производится из приспособления (мортирки), установленного на бронированной разведывательно-дозорной машине БРДМ-рх, от бортовой сети.

Сигнальная часть ракеты снаряжена пятью сигнальными звёздками красного огня, звёздкой звукового сигнала, вышибным и воспламенительным составами.

Действие патрона: после отстрела патрона с помощью тёрочного воспламенителя с рук или электрозапалом из mortarки БРДМ-рх ракета поднимается на высоту до 200 м, где происходит отделение сигнальной и звуковой звёздок. Время действия сигнала - 12 с, видимость сигнала - до 800 м.

Длина патрона 255 мм, Ø41,0 мм.

2.5. Наземные сигнальные патроны

Наземные сигнальные патроны (57-СН-628) предназначены для подачи наземных световых сигналов красного, зелёного и жёлтого огней, а также оранжевого дыма. Длина наземного патрона 110 мм, Ø40 мм.

Наземный сигнальный патрон имеет:

- бумажный корпус, окрашенный в защитный цвет;
- сигнальную звёздку (красного, зелёного или жёлтого огней);
- воспламенительное устройство, включающее пластмассовую диафрагму с 4-мя отверстиями, капсуль-воспламенитель, тёрку и шнур;
- металлическую крышку с кольцом и опознавательными знаками;
- державку с закреплёнными в ней проволочными рукоятками для удержания патрона при приведении в действие.

Наземный сигнальный патрон **оранжевого дыма** вместо звёздки имеет две дымовые шашки и дополнительные воспламенительные пиротехнические таблетки. Корпус державки не имеет (проволочных рукояток нет).

Для применения наземного патрона необходимо повернуть проволочные рукоятки (в сложенном положении прилегающие к корпусу) на 180° и, удерживая патрон за рукоятки, с помощью кольца сорвать крышку и рывком выдернуть шнур с тёркой. После воспламенения - бросить патрон на землю. При необходимости допускается удержание патрона рукой, направив пламя от себя. Патроны *старого образца* удерживают обернув корпус подручным материалом.

Действие наземного патрона: при выдёргивании вытяжного шнура от трения тёрки воспламеняется чувствительный к трению состав капсуля-воспламенителя. Луч пламени воспламеняет сигнальную звёздку, горение которой образует пламя красного (зелёного или жёлтого) цвета.

У наземного патрона **оранжевого дыма** луч огня капсульного состава воспламеняет таблетки, от которых, воспламеняются дымовые шашки. Образующийся дым оранжевого цвета выходит через отверстия в диафрагме.

Наземные сигнальные патроны **старого образца** (в металлическом корпусе без рукояток) по времени действия и предельной дальности видимости равноценны патронам нового образца, но имеют другие размеры.

2.6. Судовые сигнальные средства

По международному соглашению СОЛОС-83 все суда должны быть оснащены ракетами бедствия и фальшфейерами красного огня. В настоящее время в состав аварийных комплектов судов входят различного действия и мощности ракеты бедствия, которые являются модификациями реактивных осветительных (сигнальных) патронов, используемых войсками, в том числе:

30-мм ракеты однозвёздные красного (**РОК-30**) и зелёного (**РОЗ-30**) огней предназначены для подачи спасательных сигналов. Ракеты представляют собой 30-мм реактивные сигнальные патроны с картонной пусковой трубкой, окрашенной в цвет огня, без металлического цоколя. Правила применения аналогичны 30-мм реактивным сигнальным патронам.

40-мм ракета сигнала бедствия судовая РБ-40С предназначена для подачи огневого сигнала бедствия шестью звёздками красного огня.

Ракета РБ-40С представляет собой 40-мм РОУП, снаряженный вместо осветительной звёздочки шестью сигнальными звёздками без парашюта.

Действие ракеты: после выстрела, на высоте 300...350 м, горение замедлительного пиротехнического состава вызывает срабатывание вышибного заряда и воспламенение шести звёздочек, горение которых продолжается 18 с.

Масса ракеты бедствия РБ-40С 400 г, длина - 210 мм, Ø41,0 мм.

40-мм ракета сигнала бедствия парашютная РБ-40Ш предназначена для подачи сигнала бедствия одной сигнальной звёздкой красного огня.

Ракета РБ-40Ш представляет собой 40-мм РОУП, снаряженный одной парашютной сигнальной звёздкой.

Действие ракеты: после выстрела, на высоте около 200 м происходит срабатывание вышибного заряда, отделение и воспламенение сигнальной звёздочки, горение которой продолжается 35 с со скоростью снижения парашюта 4...5 м/с.

Масса ракеты бедствия РБ-40Ш 400 г, длина - 210 мм, Ø41,0 мм.

40-мм ракета сигнала бедствия парашютная ПРБ-40 предназначена для подачи сигнала бедствия одной сигнальной звёздкой красного огня.

Ракета ПРБ-40 представляет собой 40-мм реактивный патрон с пластмассовой пусковой трубкой оранжевого цвета. Верхняя часть трубки закрыта крышкой, донная часть - навинчивающейся пластмассовой колпачок белого цвета.

Действие ракеты аналогично ракете бедствия РБ-40Ш, за исключением большей высоты подъёма звёздочки - до 300 м и времени горения - 40 с.

Масса ракеты бедствия ПРБ-40 390 г, длина - 206 мм, Ø43,0 мм.

40-мм ракета сигнала бедствия звуковая ЗРБ-40 предназначена для подачи сигнала бедствия взрывом сигнального блока. Внешне ракета ЗРБ-40 от ракеты ПРБ-40 отличается только маркировкой на корпусе.

Ракета ЗРБ-40 имеет следующие основные части:

- пластмассовый корпус с крышкой и колпачком белого цвета;
- сигнальный блок со звуковым ПС и замедлителем в пластмассовом корпусе;
- вышибной заряд дымного пороха;
- воспламенительное устройство вытяжного типа.

Действие ракеты: для отстрела необходимо поместить ракету в *пусковой стакан*, пропустить по пазу вытяжной шнур и выдернуть его рывком. При выдёргивании шнура с тёркой воспламеняется вышибной заряд и образовавшиеся пороховые газы выбрасывают сигнальный блок, пиротехнический состав которого срабатывает на высоте 80...100 м с резким звуковым эффектом и яркой вспышкой. Масса ракеты ЗРБ-40 350 г, длина - 206 мм, Ø43,6 мм.

50-мм патрон звуковой сигнала бедствия П-2 (аналог 50-мм реактивного патрона) предназначен для подачи сигнала бедствия взрывом сигнального блока.

Патрон П-2 является и имеет:

- картонную пусковую трубку с металлическим цоколем и колпачком;
- сигнальный блок со звуковым ПС и замедлителем;

- вышибной заряд 2,5 г дымного пороха;
- воспламенительное устройство вытяжного типа.

Сигнальный блок представляет собой пластмассовый цилиндр, заполненный 150 г пиротехническим составом. До 1985 г. применялся состав, включающий 66% хлорнокислого калия, 34% алюминиевой пудры и 1% графита П (сверх 100%). С 1985 г. используется смесь 60% тротила и 40% гексахлорэтана.

Действие патрона: для отстрела необходимо поместить ракету в *пусковой стакан*, пропустить *по пазу* стакана вытяжной шнур и выдернуть его рывком. При выдёргивании шнура с тёркой воспламеняется вышибной заряд и образовавшиеся пороховые газы выбрасывает сигнальный блок, который срабатывает на высоте 90...100 м с резким звуковым эффектом и яркой вспышкой. Масса патрона П-2 490 г, длина - 287 мм, Ø50,0 мм.

50-мм ракета сигнала бедствия парашютная судовая РБ-50С предназначена для подачи сигнала бедствия одной сигнальной звёздкой красного огня.

Ракета РБ-50С представляет собой 50-мм реактивный патрон с картонной пусковой трубкой и металллическим поколем, снаряженный одной сигнальной парашютной звёздкой и является самым мощным сигналом бедствия из перечисленных.

Действие ракеты: для отстрела необходимо поместить ракету в *пусковой стакан*, пропустить по пазу вытяжной шнур и выдернуть его рывком. После выстрела срабатывание вышибного заряда, отделение и воспламенение сигнальной звёздочки происходит на высоте около 400 м, горение которой продолжается 35 с со скоростью снижения парашюта 4...5 м/с.

Масса ракеты бедствия РБ-50С 890 г, длина - 287 мм, Ø49,2 мм.

Фальшфейер красного огня Ф-3К предназначен для подачи огневого сигнала бедствия, обозначая место нахождения терпящих бедствие, и для кратковременного освещения местности. Фальшфейер имеет:

- пластмассовый корпус с конической нижней частью для удержания рукой;
- медленногорящий пиротехнический состав красного огня;
- воспламенительное устройство вытяжного типа;
- пластмассовый колпачок.

Действие фальшфейера: для приведения в действие фальшфейера необходимо, удерживая его за коническую часть корпуса, отвинтить колпачок и резко выдернуть вытяжной шнур. При этом, луч пламени воспламенительного устройства, вызывает воспламенение пиротехнического состава, горение которого продолжается 60 с. Во время горения фальшфейер удерживается на вытянутой руке. Масса фальшфейера Ф-3К 225 г, длина - 245 мм, Ø37,0 мм.

Шашка дымовая плавающая ПДШ-3 предназначена для подачи сигнала бедствия дымом оранжевого цвета. Шашка имеет:

- цилиндрический корпус, окрашенный краской красного цвета;
- медленногорящий пиротехнический состав оранжевого дыма;
- воспламенительное устройство вытяжного типа и колпачок.

Действие шашки: для приведения в действия ПДШ-3 необходимо отвернуть колпачок, извлечь и резко выдернуть кольцо со шнуром, после появления оранжевого дыма бросить шашку в воду.

3. Маркировка и упаковка патронов

3.1. Маркировка осветительных и сигнальных патронов

Маркировка осветительных и сигнальных патронов включает отличительную окраску, выпуклые опознавательные знаки, надписи на патронах и упаковке.

Отличительная окраска по роду действия патрона и выпуклые опознавательные знаки для определения назначения патрона в ночное время (кроме патронов дневного действия) наносятся на пыж, колпачок или крышку патрона, производственные данные - на пусковую трубку или гильзу патрона, надписи, содержащие полные сведения о патроне - на упаковку.

Таблица 26

Отличительная окраска и опознавательные знаки

Наименование патрона	Отличительная окраска и опознавательные знаки
15-мм сигнальный красного огня	Пыж (мортирка) окрашен краской красного цвета, mortarка имеет один боковой выступ
15-мм сигнальный зелёного огня	пыж (мортирка) окрашен краской зелёного цвета, mortarка имеет два боковых выступа
15-мм сигнальный жёлтого огня	пыж (мортирка) окрашен краской жёлтого цвета, mortarка не имеет боковых выступов
26-мм осветительный	отличительный кружок с тремя выпуклыми точками треугольником окрашен белой краской
26-мм сигнальный зелёного огня	отличительный кружок с двумя выпуклыми точками окрашен краской зелёного цвета
26-мм сигнальный красного огня	отличительный кружок с одной выпуклой точкой окрашен краской красного цвета
30-мм реактивный осветительный увеличенной дальности	дно колпачка с одной выпуклой полоской окрашено краской белого цвета
30-мм реактивный сигнальный красного огня	дно колпачка с одной выпуклой точкой окрашено краской красного цвета
30-мм реактивный сигнальный зелёного огня	дно колпачка с двумя выпуклыми точками окрашено краской зелёного цвета
30-мм реактивный сигнальный дневного действ. красного дыма	дно колпачка красного цвета. На пусковой трубке может быть кольцо красного цвета
30-мм реактивный сигнальный дневного действия синего дыма	дно колпачка синего цвета. На пусковой трубке может быть кольцо синего цвета
40-мм реактивный осветительный увеличенной дальности	дно крышки с выпуклым знаком «купол парашюта» окрашено краской белого цвета
50-мм реактивный осветительный дистанционного действия	дно крышки с выпуклым знаком «купол парашюта» окрашено краской белого цвета
наземный красного огня	крышка с одним выступом красного цвета
наземный зелёного огня	крышка с двумя выступами зелёного цвета
наземный жёлтого огня	крышка окрашена краской жёлтого цвета
наземный оранжевого дыма	крышка без выпуклых знаков и окраски

Наименование патрона	Отличительные окраска и опознавательные знаки
Устаревшие осветительные и сигнальные патроны	
26-мм осветительный с парашютом	отличительный кружок с выпуклой буквой «П» окрашен краской белого цвета
26-мм жёлтого огня с одной, двумя, тремя звёздками	отличительный кружок с одной, двумя, тремя выпуклыми полосками окрашен краской жёлтого цвета
26-мм красного огня с двумя, тремя звёздками	отличительный кружок с двумя, тремя выпуклыми точками окрашен краской красного цвета
26-мм зелёного огня с двумя, тремя звёздками	отличительный кружок с двумя, тремя выпуклыми угольниками окрашен краской зелёного цвета
26-мм синего огня с одной звёздкой	отличительный кружок с двумя выпуклыми параллельными полосками окрашен краской синего цвета
26-мм комбинированного красного и зелёного огня	отличительный кружок красно-зелёного цвета с тремя выпуклыми точками, расположенными в ряд
26-мм комбинированного красного и жёлтого огня	отличительный кружок красно-жёлтого цвета с выпуклой полоской и точкой под ней
26-мм жёлтого (фиолетового, синего) дыма	отличительный кружок и кольцевая полоса окрашены краской жёлтого (фиолетового, синего) цвета
26-мм красного дыма	отличительный кружок окрашен краской красного цвета
26-мм имитационный со взрывпакетом	отличительный кружок выпуклых знаков и окраски не имеет
30-мм осветительный с одной звёздкой (короткий цоколь)	дно колпачка с тремя выпуклыми точками в виде треугольника окрашено краской белого цвета
30-мм осветительный с двумя звёздками (короткий цоколь)	дно колпачка с одной выпуклой полоской окрашено краской белого цвета
30-мм красного огня многозвёздные	дно колпачка с тремя выпуклыми точками в ряд, окрашено краской красного цвета
30-мм зелёного огня многозвёздные	дно колпачка с тремя выпуклыми угольниками окрашено краской зелёного цвета
40-мм реактивный осветительный (короткий цоколь)	крышка с выпуклым куполом парашюта окрашено краской белого цвета
наземный с металлическим корпусом цветного огня	колпачок с выпуклыми знаками как у патронов с бумажным корпусом окрашен в цвет огня
наземный с металлическим корпусом оранжевого дыма	колпачок выпуклых знаков не имеет, окрашен краской красного цвета

3.2. Упаковка и категории

3.2.1. Упаковка осветительных и сигнальных патронов

Для упаковки осветительных и сигнальных патронов применяется:

транспортная тара - стандартные деревянные ящики из хвойных пород дерева с крышками, закрывающимися на два накладных замка. Размеры ящика - 720x540x250 мм;

внутренняя упаковка - металлические коробки штампованные из малоуглеродистой стали окрашенные защитной эмалью с герметично закатанными крышками; запаянные полиэтиленовые пакеты; картонные коробки.

Сигнальные и осветительные патроны, за исключением 26-мм, упаковываются в запаянные полиэтиленовые пакеты. Пакеты, завернутые в пергаментную и парафинированную бумагу, укладываются в деревянные ящики. 15-мм сигнальные патроны укладываются в картонные коробки по 10 шт. и 6 коробок в пакет.

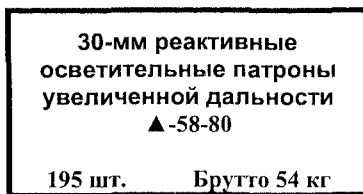
26-мм осветительные и сигнальные патроны укладываются в металлические герметически закатанные коробки с картонными прокладками между рядами.

Ранее, 30-мм реактивные патроны, завернутые в бумагу поштучно, упаковывались в металлические закатные коробки по 35 шт.

Маркировка упаковки

На переднюю стенку ящика с осветительными и сигнальными патронами наносится надпись, содержащая наименование, производственные данные патронов и другие сведения, например:

на передней стенке ящика:



Следует читать:

30-мм реактивные осветительные патроны увеличенной дальности - наименование патронов;

▲ - 58 - 80

- производственные данные, патронов где:

▲ - условный знак предприятия-изготовителя;

58 - номер партии патронов;

80 - год изготовления;

195 шт. Брутто 54 кг

- количество штук, масса брутто - 54 кг

Наименование и производственные данные патрона дублируются на боковой стенке пусковой трубки (гильзы).

3.2.2. Категории осветительных и сигнальных патронов

Для всех видов осветительных и сигнальных патронов в соответствии с действующей документацией установлено три категории качественного состояния:

Первая категория

изготовленные в 1946 г. и позднее, с полными производственными данными, в герметичной или во вскрытой и загерметизированной таре;

Вторая категория

подлежащие рассортировке по состоянию, наружному виду, калибровке и годности к применению;

Третья категория

давшие отказы в действии или имеющие дефекты: помятость, сквозные трещины гильз, признаки воздействия влаги, перемещение по оси или выпадение ракеты (звёздки), выступающие из гильз капсули-воспламенители, свободно снимающиеся с докола колпачки.

Гарантийный срок хранения всех видов реактивных патронов в герметичной укупорке - 10 лет.

Таблица 27

Упаковка осветительных и сигнальных патронов

Наименование патронов	Кол-во в пакете, шт.	Кол-во пакетов, шт.	Кол-во в коробке, шт.	Кол-во в ящике, шт.	Масса брутто, кг
15-мм сигнальные	10x6	40	-	2400	51
26-мм осветительные	-	-	130	*520	47
26-мм сигналь. (до1960г.)	-	-	156	*624	52
26-мм осветительные	-	-	144	576	50
26-мм сигнальные	-	-	144	576	47
30-мм осветительные	-	-	35	*140	55
30-мм осветительные ув.д.	5	35	-	*180	52
30-мм осветительные ув.д.	5	38	-	195	54
30-мм осветительные ув.д.	5	41	-	210	56
30-мм сигнальные	-	-	35	*140	54
30-мм сигнальные	5	38	-	195	52
30-мм сигнальные	5	41	-	210	54
40-мм осветительные	3	32	-	* 96	50
40-мм осветительные ув.д.	3	34	-	102	55
40-мм патроны СХТ	3	28	-	84	58
50-мм освет. с дист. устр.	3	16	-	48	53

Примечание: знаком * помечена устаревшая упаковка.

**Характеристики
осветительных и сигнальных патронов**

Наименование (индекс)	Масса патрона, г	Длина патрона, мм	Высота подъёма сигнала, м	Дальность полёта, м	Время горения, с	Радиус освещения, м	Видимость целей, км	
							днём	ночью
1. Осветительные патроны								
26-мм осветительный	50	75	120	120	7...10	150	0,30	
30-мм РОУП ...-625У	200	230	250	450	8...10	240	0,55	
30-мм пов.точ. 7С20	160	155	150	350	8	240	0,55	
40-мм РОУП 7С3	390	210	200	500	22...25	320	0,70	
50-мм РОПД 7С9	850	290	250	1200	25...30	300	1,50	
Устаревшие								
26-мм осветительный	...	101	120	120	8...10	100	0,20	
26-мм с парашютом	85	90	60...90	150	8...10	100	0,20	
30-мм однозвёздный	170	230	200	300	8...10	125	0,40	
30-мм двузвёздный	190	230	200	300	8...10	150	0,45	
40-мм осветительный	370	200	250	300	20...25	200	0,60	
2. Сигнальные патроны								
Наименование (индекс)	Масса патрона, г	Длина патрона, мм	Высота подъёма сигнала, м	Дальность полёта, м	Время горения, с	Видимость, км		
						днём	ночью	
15-мм сигнальн. 7С8	11	34	60...70	90	6...7	2	8	
20-мм сигнальн. 12 к.								
26-мм сигнальн. 7С15	55	90	120	120	7...10	2,5	10	
39-мм авиа. 9-А-110	188	100	80	...	9	...	...
30-мм однозв. ....-625	170	230	230	300	9...11	3	15	
30-мм пов. точн. 7С22	160	155	200	350	9	240	0,55	
30-мм многозв..-625М	190	230	225	300	6...8	3	15	
30-мм дневной 7С18	200	230	225	300	20...30	5...6	-	
40-мм двузвёзд. РДСП	400	210	250	...	12	...	...
40-мм парашют РПСП	390	210	250	...	40	...	...
40-мм сигнал СХТ	450	255	200	...	5; 8	...	...

Наименование (индекс)	Масса патрона, г	Длина патрона, мм	Высота подъёма сигнала, м	Дальность полёта, м	Время горения, с	Видимость, км	
						днём	ночью
Устаревшие							
26-мм двузвёздный	65	75	80..100	100	6...7	2	7
26-мм трёхзвёздный	90	90	60...90	90	6...7	2	7
26-мм цветного дыма	50	75	50...80	80	10...20	2	-
3. Наземные сигнальные патроны							
40-мм сигн.57-СН-628	150	110	-	-	40...50	3	6
40-мм оранжев. дыма	110	125	5...7	-	40...50	3	-
Устаревшие							
35-мм красн., жёлт.	165	105	-	-	40...50	3	6
35-мм зелёного огня	185	105	-	-	40...50	3	6
42-мм оранжев. дыма	175	120	5...7	-	до 40	3	-
4. Судовые сигнальные патроны							
40-мм ПРБ-40	390	206	300	400	40	...	...
40-мм ЗРБ-40	350	206	100	120	Звук	...	...
40-мм РБ-40Ш	400	210	200	280	35	...	...
40-мм РБ-40С	400	210	350	500	18	...	...
50-мм РБ-50С	887	287	400	600	35	...	...
50-мм сигнал П-2	490	287	100	125	Звук	...	...
Фальшфейер Ф-ЗК	225	225	-	-	60		

4. Устройство имитационных средств

4.1. Взрывпакеты

Взрывпакеты огневого воспламенения применяются для имитации наземных разрывов артиллерийских снарядов и ручных гранат и изготавливаются цилиндрической и кубической формы. Для имитации воздушных разрывов артиллерийских снарядов применяются электровзрывпакеты. Звук взрыва слышен на расстоянии до 2 км. На морских судах используются взрывпакеты для отсеков и палуб.

4.1.1. Цилиндрический взрывпакет

Цилиндрический взрывпакет представляет собой картонную гильзу $\varnothing 30$ мм и высотой 62 мм (ранее - 80 мм), закрытую с двух сторон картонными пыжами толщиной 4,5-мм. Пыжи закреплены закаткой краёв гильзы. В центральное отверстие верхнего пыжа вложен огнепроводный шнур длиной 90 мм, наружный конец которого заканчивается воспламенительной головкой из пороховой мякоти, скрепленной клеем БФ-4. Гильза заполнена дымным порохом ДРП-3 и ДРП-4.

Для применения взрывпакета необходимо воспламенить огнепроводный шнур спичками или тлеющим хлопчатобумажным фитилём *и сразу после воспламенения бросить взрывпакет* с таким расчетом, чтобы люди не попали в зону его действия, радиус которой составляет 8...10 м. По окончании горения огнепроводного шнура через 7...8 с происходит взрыв, сопровождающийся звуковым эффектом и образованием дымового облака.

4.1.2. Кубический взрывпакет

Кубический взрывпакет представляет собой картонную коробку, заполненную пороховой смесью 50х50% дымного пороха ДРП-3 с пороховой мякотью и обмазанную гудроном. В отверстие одного из углов вставлен огнепроводный шнур длиной 90 мм. Для лучшего воспламенения наружный конец шнура покрыт пороховой обмазкой. При хранении взрывпакеты пересыпают опилками. В настоящее время кубические взрывпакеты не изготавливаются.

4.1.3. Электровзрывпакет

Электровзрывпакет при срабатывании выстреливает на высоту до 65 м звуковой элемент, разрыв которого имитирует воздушные разрывы артиллерийских снарядов. Электровзрывпакет имеет:

- крышку с тесёмочной петлёй;
- mortarку в виде картонного цилиндра с дном;
- упор (отрезок картонной трубки) и два верхних картонных пыжа;
- звуковой элемент с замедлителем и усилителем воспламенения;
- вышибной заряд и электрозапал.

На **дно** mortarки с внутренней стороны уложены три картонных кольца в центральном канале которых размещён электрозапал МБ-2Н и вышибной заряд дымного ружейного пороха ДРП-3 массой 6,5 г. Заряд прикрыт картонной шайбой.

Звуковой элемент с войлочным пыжом вложен в mortarку и имеет:

- картонный корпус длиной 80 мм и $\varnothing 58$ мм с дном;

- замедлитель из прессованного дымного пороха;
- усилитель воспламенения - смесь ДРП и воспламенительного состава;
- звуковой состав: 58% калиевой селитры, 35% магний МПФ-4, 7% криолита;
- два верхних пыжа с распорным кружком;
- один верхний и два нижних распорных кружка.

Замедлитель размещён в отверстии дна корпуса звукового элемента и обеспечивает его срабатывание только после подъёма звукового элемента на высоту 45...65 м, **Усилитель** воспламенения предназначен для повышения надёжности срабатывания звукового состава.

Распорный кружок удерживает закатанные края корпуса звукового элемента. Кружок, шайбы и пыжи электровзрывпакета закреплены в mortarке и корпусе нитроклсесм. **Упор** образует полость под крышкой для укладки проводов.

Для применения необходимо с помощью тесьмы удалить крышку, извлечь провода электровзрывпакета и подключить к источнику тока. Взрывпакет поставить на землю, углубив его на половину высоты, отойти на 30 м и замкнуть цепь.

Действие электровзрывпакета: при замыкании цепи с напряжением $U=1,5В$ срабатывает электрозапал и вышибной заряд, пороховые газы которого выбрасывают звуковой элемент из картонной mortarки, воспламеняя замедлитель. На высоте 45...65 м луч огня замедлителя воспламеняет усилитель, а усилитель - звуковой состав, вызывая взрыв. Образующееся облако дыма днём наблюдается 8...10 с на дальности до 2 км, вспышка разрыва в ночных условиях - до 4 км, дальность слышимости звука разрыва - до 3 км.

Ранее выпускались электровзрывпакеты массой 323 г с упаковкой в металлические закатные коробки по 12 шт., 4 металлические коробки - в деревянный ящик.

4.1.4. Взрывпакеты для учебных занятий ВМФ

Для имитации выстрелов орудий малого калибра во время учебных занятий на кораблях Военно-морского флота применяются однотипные взрывпакеты, отличающиеся наружными размерами, массой звукового состава и цветовой окраской:

- взрывпакет палубный (60 г звукового состава, окрашен в зелёный цвет);
- взрывпакет для отсеков и палуб (60 г состава, окрашен в красный цвет);
- взрывпакет для отсека объёмом не менее $40 м^3$ (25 г состава, синий цвет).

Взрывпакет имеет картонную гильзу, закрытую верхним пыжом толщиной 3 мм и нижним толщиной 7 мм (у взрывпакета для отсеков $40 м^3$ - 10 мм). В гильзе размещён звуковой состав (63% магниевого порошка МПФ-4, 30% селитры калиевой, 7% криолита) и два электровоспламенителя МБ-2Н1 в тканевом мешочке с пиротехническим воспламенительным составом. Две пары электрических проводов выведены через отверстие в центре нижнего пыжа.

Для применения необходимо подключить провода взрывпакета к источнику тока.

Взрывпакет положить на палубу, отойти на 10 м и замкнуть цепь $U=1,5В$.

Действие взрывпакета: при замыкании цепи происходит мгновенное срабатывание с резким звуком и яркой вспышкой. При этом наблюдается выброс верхнего пыжа (у палубного взрывпакета - верхнего и нижнего пыжей) без разрушения картонной гильзы.

4.2. Имитационные патроны

4.2.1. Назначение и комплектность ИМ

Имитационные патроны предназначены для имитации звукового эффекта орудийной стрельбы. Промышленностью изготавливаются:

ИМ-82(107), ИМ-82(107)М	- для имитации выстрела из 82 (107)-мм миномёта;
ИМ-120, ИМ-120М	- для имитации выстрела из 120-мм миномёта;
ИМ-85, ИМ-85М	- для имитации выстрела из 85-мм пушки или 122-мм гаубицы на 4-ом заряде;
ИМ-100, ИМ-100М	- для имитации выстрела из 100-мм пушки или 122-мм гаубицы на полном заряде.

В комплект каждого имитационного патрона входит:

ИМ-82(107), ИМ-120	- электровоспламенитель (ЭВ);
ИМ-85, ИМ-100	- электродетонатор ТАТ-8А;
ИМ-82(107)М, ИМ-120М	- электродетонатор ЭДП;
ИМ-85М, ИМ-100М	- электродетонатор ЭДП.

4.2.2. Устройство имитационных патронов

Имитационные патроны **ИМ-82(107), ИМ-120** устроены одинаково и различаются только массой и размерами.

Имитационный патрон ИМ-82(107), -120 имеет:

- картонный цилиндрический корпус, покрытый лаком;
- съёмную крышку с петлёй;
- верхний obturator с отверстием для ЭВ, заклеенным пергаментной бумагой;
- заряд *пиротехнического состава* (калиевая селитра, магний и криолит);
- нижний obturator-дно с петлёй для подвешивания патрона.

Между крышкой и верхним obturatorом уложен **шнур** длиной 2,0...2,2 м для подвешивания патрона за петлю. Стык крышки с корпусом загерметизирован парафино-резиновым сплавом, стык нижнего obturatorа с корпусом залит нитроклеем с алюминиевой пудрой.

Имитационные патроны **ИМ-85, ИМ-100** устроены одинаково, различаются только массой и размерами и, в отличие от ИМ-82(107), имеют:

- шашку *разрывного заряда* (тротил, калиевая селитра, алюминий и криолит);
- дополнительный детонатор в виде тетриловой шашки массой 25 г с центральным гнездом для электродетонатора ЭДП.

До 1965 г. вместо крышки и дна применялись деревянные пробки и наносились отличительные полосы: для ИМ-82(107) - одна зелёная, для ИМ-120 - две зелёных, для ИМ-85 - одна красная, для ИМ-100 - две красных полосы.

Модернизированные патроны ИМ-82(107)М, -120М, -85М, -100М устроены одинаково и различаются только массой заряда и размерами. Вместо пиротехнического состава патроны имеют шашку *разрывного заряда* из смеси тротила с хлористым аммонием с гнездом (Ø8,5x40 мм) в центре для электродетонатора ЭДП.

Компоненты разрывного заряда имитационных патронов

Наименование, индекс	Селитра калиевая	Магний МПФ-3(4)	Криолит К-1	Тротил	Аммоний хлорист.	Алюминий
ИМ-82(107) 4Х1 ИМ-120 4Х4	58%	35%	7%	-	-	-
ИМ-82(107)М 4Х1М ИМ-120М 4Х4М	-	-	-	60%	40%	-
ИМ-85 4Х2 ИМ-100 4Х3	33%	-	5%	48%	-	14%
ИМ-85М 4Х2М ИМ-100М 4Х3М	-	-	-	60%	40%	-

4.2.3. Применение имитационных патронов

Для подготовки имитационного патрона к применению необходимо:

- извлечь крышку и шнур для подвешивания. Деревянной палочкой, которая входит в комплект патрона, осторожно прорвать пергаментную бумагу;
- вложить ЭВ (ЭДП) в гнездо разрывного заряда, не применяя больших усилий;
- провода закрепить отдельно друг от друга, установив крышку на место;
- патрон подвесить за петлю дна с помощью шнура на высоте 1,0 м. Патрон ИМ-82(107) можно устанавливать на землю крышкой вверх;
- провода подсоединить к подрывной машинке или к аккумуляторной батарее в укрытии не ближе 50 м.

Для приведения патрона в действие - замкнуть электрическую цепь $U=1,5В$. При этом разрывной заряд срабатывает мгновенно с резким звуковым эффектом.

При применении имитационных патронов следует соблюдать особую осторожность, так как патроны наполнены составами, обладающими высокой чувствительностью к огню, наколу, удару.

4.3. Шашки ШИРАС

4.3.1. Назначение и устройство ШИРАС

Шашки ШИРАС предназначены для имитации разрывов артиллерийских снарядов. Шашки ШИРАС выпускаются белого, серого, чёрного дыма и отличаются только массой и содержанием компонентов. ШИРАС имеет:

- жестяной цилиндрический корпус с дном и крышкой;
- диафрагму, прикрывающую сверху дымовой состав;
- запал тёрочного типа;
- дымовой состав.

Дымовой состав включает следующие дымообразующие компоненты:

белого дыма - гексахлорэтан, алюминий-магний порошок;

чёрного дыма - гексахлорэтан, магний порошок и антрацен;

серого дыма - гексахлорбензол и магний порошок.

Для надёжного воспламенения составов чёрного и серого дымов вокруг запалов размещён **переходный состав** гексахлорэтана или гексахлорбензола с алюминиево-магниевым порошком, соответственно 150 и 45 г.

Запалы для всех ШИРАС одинаковы и имеют гильзу, заполненную дымным ружейным порошком ДРП-4 и огнепроводный шнур с воспламенительной головкой, завернутой в пергаментную бумагу.

ШИРАС-М, в отличие от ШИРАС, имеет картонный цилиндрический корпус меньшего размера с крышкой загерметизированной парафино-перезиновым сплавом. Разрывной заряд имеет массу 175 г и включает 60% тротила, 40% гексахлорбензола и сверх 100% - графит П - 1...3%. Заряд спрессован в шашку Ø40 мм, высотой 54 мм, в центре которой имеется гнездо Ø8,5 мм, глубиной 40 мм для электродетонатора ЭДП (входит в комплект шашки).

4.3.2. Применение ШИРАС

Для применения ШИРАС необходимо:

- размотать изоляционную ленту на корпусе и снять крышку;
- освободить от бумаги запал и тёрку, которая находится рядом с запалом;
- установить шашку на землю, воспламенить тёркой запал и немедленно удалиться в укрытие не ближе 25...30 м. Через 10...15 с после воспламенения смесь срабатывает с резким звуковым эффектом. Дымообразование продолжается до 5 с. При срабатывании возможен разлёт осколков до 30 м.

Для применения ШИРАС-М необходимо:

- отделить съёмную картонную крышку за петлю;
- осторожно вставить ЭДП в гнездо разрывного заряда;
- установить шашку на землю и присоединить провода источника питания;
- на расстоянии не ближе 50 м подключить провода к источнику питания.
- замкнуть электрическую цепь $U=1,5В$. При этом разрывной заряд срабатывает мгновенно с резким звуком и яркой вспышкой.

4.4. Имитационные химические гранаты

4.4.1. Имитационная граната ИГН

Имитационная граната **ИГН** предназначена для обозначения применения противником боеприпасов, снаряженных нестойким **отравляющим веществом**.

ИГН состоит из крышки и двух картонных цилиндров - наружного (корпус) и внутреннего (запальный стакан), соединённых между собой дном.

Граната снаряжается учебно-боевым нестойким отравляющим веществом УБНОВ-1 (смесь хлорацетофенона - 52% и торфяной муки - 48%) и закрывается крышкой, которая при хранении обматывается изоляционной лентой. Снаряженная граната парафинируется.

Применение гранаты ИГН: для применения необходимо вставить в запальный стакан взрывпакет, который должен входить плотно, поджечь запальную головку взрывпакета и бросить гранату. Одна граната даёт облако УБНОВ-1 размером 5х5 м. Химическое вещество оказывает раздражающее воздействие на расстоянии 100...500 м от места подрыва.

4.4.2. Имитационные гранаты ИГС, ИГС-П

Имитационная граната ИГС предназначена для обозначения применения противником химических боеприпасов, снаряженных стойким ОВ.

Граната ИГС имеет картонный корпус и жидкостной резервуар с отверстием-горловиной, закрываемым резиновой пробкой. Внутренняя оболочка образует запальный стакан. Граната снаряжается учебно-боевым стойким отравляющим веществом ИВ-Б (коричневая вязкая жидкость на основе кристаллического хлорацетофенона). Масса неснаряженной гранаты - 130 г.

Граната ИГС-П в отличие от гранаты ИГС имеет полиэтиленовый корпус массой 50 г с отверстием, закрываемым резиновой пробкой.

Подготовка гранаты: работа по снаряжению гранаты производится в противогазе и защитном комплекте. Для подготовки гранаты к применению необходимо:

- залить в корпус 450 см³ рецептуры ИВ-Б и закрыть горловину пробкой;
- в запальный стакан гранаты плотно вставить взрывпакет;

Для приведения в действие необходимо поджечь запальную головку взрывпакета и бросить гранату. Одна граната заражает площадь до 25 м².

4.4.3. Имитационный фугас ИФ, ИФ-П

Имитационный фугас ИФ снаряжается учебной рецептурой ИВ-Б и применяется для обозначения полей химических фугасов противника и разрывов крупных авиабомб, снаряженных стойкими ОВ. Устройство ИФ аналогично ИГС. Корпус фугаса имеет диаметр 180 мм, высоту 140 мм, объём 2500 см³ и общую массу - 2,9 кг.

Применение фугаса: подготовка к применению и снаряжение фугаса производится так же, как и ИГС, но для приведения в действие фугас устанавливается в лунку, открытую по размеру корпуса. После воспламенения огнепроводного шнура взрывпакета фугас переворачивают в лунке вверх дном.

Имитационный фугас ИФ-П устроен аналогично ИГС-П. Объём заливаемой рецептуры составляет 900 см³. В отличие от ИФ фугас ИФ-П подрывается при помощи электровоспламенителя, который вкладывается во взрывпакет вместо огнепроводного шнура. К электровоспламенителю присоединяются провода от батарей БАС-60(80) или подрывной машинки. При подрыве фугас заражает площадь около 50 м².

Для хранения фугасы ИФ укладывают в ящики по 30 шт. или в картонные коробки по 9 шт. Фугасы ИФ-П укладываются в ящики по 112 шт.

4.5. Дымовые и зажигательные средства

4.5.1. Ручные дымовые гранаты РДГ

Ручные дымовые гранаты РДГ-2 белого и чёрного дыма предназначены для постановки дымовых завес и имитации горения техники.

Дымовая граната представляет собой картонный цилиндр, закрытый с обоих концов диафрагмами и картонными крышками с тесьмой. Граната снаряжена тлеющей дымовой смесью и имеет воспламенительную головку с тремя зажигательными звёздками в центральном сквозном канале. Под крышкой красного цвета размещены воспламенительная головка и тёрка-кольцо. На корпусах гранат белого дыма нанесена буква «Б», чёрного дыма - «Ч». Граната белого дыма образует непросматриваемый участок длиной 20...25 м, чёрного дыма - 10...15 м.

Для применения дымовой гранаты РДГ-2 необходимо: сорвать крышки с помощью тесьмы, извлечь тёрку-кольцо и резко провести тёркой по воспламенительной головке и, после воспламенения, бросить гранату, *не задерживая в руке*, поскольку горение смеси, особенно белого дыма, может вызывать разрыв картонного корпуса.

Луч огня от головки воспламеняет зажигательные звёздочки, которые вызывают горение дымовой смеси с образованием густого дыма, выходящего через четыре отверстия диафрагм (одно центральное и три радиальных).

Кроме гранат с **тёрочным** запалом изготавливаются ручные дымовые гранаты с запалом **тёрочно-вытяжного** действия, у которых воспламенительный состав и проволочная тёрка, свёрнутая в спираль, расположены по центру сквозного канала. К проволочной тёрке привязана тесьма, выходящая через центральное отверстие в диафрагме. Для приведения гранаты в действие необходимо сорвать крышки, выдернуть тесьму и бросить гранату.

У ручной дымовой гранаты РДГ-П корпус изготовлен из пластмассы.

Ручная дымовая граната РДГ выпускается ФНПЦ «НИИ прикладной химии». Граната имеет более прочный корпус и воспламенительное устройство тёрочно-вытяжного действия аналогичное 50-мм реактивному патрону. Для применения гранаты необходимо отвернуть крышку, извлечь и резко выдернуть шнур с кольцом и бросить гранату. Интенсивное дымообразование начинается примерно через 3 секунды (после сгорания замедлительного состава) и продолжается 60...120 с.

4.5.2. Дымовые шашки

Дымовые шашки предназначены для постановки дымовых завес с целью маскировки действий своих подразделений, а также имитации горения техники и объектов. Выпускаются дымовые шашки ДМ-11, НДШ. ШД-П и УДШ.

Дымовая шашка ДМ-11 имеет жестяной корпус цилиндрической формы с крышкой, к которой прикреплена проволочная скоба. Корпус заполнен дымообразующей смесью. Поверх смеси размещена диафрагма с *одним* центральным и *десятью* радиальными отверстиями, которые заклеены металлической фольгой. В комплект шашки входит термическая спичка-запал и тёрка. В упаковочный ящик на 12 шашек уложен Т-образный штырь для прокалывания отверстий.

Для применения ДМ-11 необходимо снять крышку, проколоть штырём отверстие в диафрагме, вложить в центральное отверстие термическую спичку-запал и резко провести тёркой по головке термической спички. После воспламенения отойти на безопасное расстояние 10 м.

Дымовая шашка НДШ от дымовой шашки ДМ-11 отличается тем, что не имеет крышки и проволоочная скоба прикреплена к диафрагме с одним центральным и пятью радиальными отверстиями.

Дымовая шашка ДШ-П содержит 7,5 кг состава для образования маскирующего и помехообразующего (диапазон 0,4...5,6 мкм) аэрозольного облака серого цвета. Дымообразование инициируется напряжением подрывной машинки.

4.5.3. Зажигательно-дымовой патрон ЗДП, ЗДП-2

Для постановки кратковременных дымовых завес одиночными бойцами и малыми подразделениями применяется зажигательно-дымовой патрон **ЗДП**, который одновременно служит для поджигания легковоспламеняющихся материалов в сооружениях и на местности.

ЗДП приводится в действие двумя способами - как ручная граната и как реактивный патрон, для чего на концах гильзы под навинченными крышками имеется два воспламенительных устройства тёрочно-вытяжного действия

Верхнее воспламенительное устройство предназначен для применения патрона в качестве ручной дымовой гранаты броском руки.

Нижнее - предназначено для отстрела ракеты с дымовой гранатой на дальность 440...560 м, устройство и действие которой подобны ракете 50-мм реактивного патрона. Стрелка на корпусе указывает направление пуска ракеты.

ЗДП-2 применяется как ручная дымовая граната или отстреливается из пусковой установки группового запуска ПУ ЗДП-М на дальность до 400 м.

4.5.4. Дымовые гранаты бронетанковой техники

Дымовые гранаты бронетанковой техники применяются для постановки дымовых завес (маскировки) и создания помех высокоточным системам самонаведения (телевизионным, лазерным, тепловизионным и радиолокационным).

К дымовым гранатам бронетанковой техники относятся зажигательно-дымовые гранаты ЗД:6, ЗД6М, ЗД17, выстреливаемые из специальных 81-мм пусковых установок. В зависимости от типа бронееобъекта пусковые установки могут содержать от 4 до 12 стволов, в т. ч. установка 902А - 12 стволов, 902Б - 8, 902В - 6, 902Г - 4. Особенностью конструкции гранат является двухкамерный баллистический двигатель (улетающая гильза), подобный выстрелу ВОГ-25.

Дымовая граната ЗД6 имеет цилиндрический корпус, заполненный дымовым составом с пиротехническим замедлителем и разрывным зарядом в центральном канале и поддон с металлическим зарядом. Дно поддона имеет центральное гнездо для электрокапсюльной втулки ЭКВ-30М, вокруг которой расположены шесть отверстий. Снаружи поддон имеет кольцевую канавку для фиксации гранаты в стволе пускового устройства и десять дополнительных боковых отверстий. Корпус и поддон соединены закаткой. Крышка корпуса имеет тесьмяную петлю.

Дымовая граната ЗД6М в отличие от гранаты ЗД6 имеет 1,2 кг дымового состава, образующего дым белого цвета, меньшее время дымообразования 48...60 с и увеличенный спектральный диапазон маскирующего и помехового воздействия 0,4...1,4 мкм.

Дымовая граната ЗД17 в отличие от гранаты ЗД6 имеет 1,1 кг дымового состава в виде прессованных сегментов для облегчения разделения на элементы. Разлетающиеся горящие сегменты образуют дымовую завесу белого цвета шириной 15 м и высотой 10 м в течение 3 с. Диапазон маскирующего и помехового воздействия 0,4...1,4 мкм.

Для подготовки к применению дымовых гранат из 6-ти ствольной установки **902В «Туча»**, закреплённой на тыльной стороне башни БТР-80, необходимо снять со ствола разовую крышку-заглушку, вложить дымовую гранату в ствол до щелчка фиксации стопорным кольцом, проверить фиксацию, потянув за петлю, закрыть ствол заглушкой, повторить зарядание оставшиеся 5 стволов.

Для применения необходимо привести пульт управления установкой в готовность по инструкции. Наводка стволов №1, 2, 3, (по часовой стрелке) осуществляется левым 10-ым штрихом прицела П-61АМ, стволов №4, 5, 6 - правым. При стрельбе группами (1-6; 2-5; 3-4) наводка осуществляется центральной маркой прицела. Выстрел произвести нажатием кнопки «Пуск». Во всех случаях пуска экипаж должен находиться внутри. При незакрытых люках пуск блокируется.

При нажатии кнопки напряжение бортовой сети вызывает срабатывание электрокапсюльной втулки и метательного заряда. Пороховые газы, образовавшиеся при сгорании метательного заряда, выбрасывают гранату ЗД6 на дальность 250...350 м (ЗД17 - 75...90 м). Горение замедлителя заканчивается разрывом гранаты и сгоранием 1,3 кг дымового состава с образованием аэрозольной дымовой завесы серого цвета шириной 10...30 м и высотой 3...10 м. Время постановки дымовой завесы 10...20 с. Спектральный диапазон маскирующего и помехового воздействия составляет 0,4...0,76 мкм.

4.5.5. Изделие «Очаг пожара»

Изделие «Очаг пожара» предназначено для имитации пожара на кораблях при обучении личного состава тушению пожаров. Изделие представляет собой тканевый мешок, заполненный пиротехническим составом. Мешок со стороны дна закрыт пробкой из пенопласта, с другой стороны в мешок вставлен отрезок огнепроводного шнура с воспламенительной смесью в мешочке.

Пиротехнический состав включает 52% стронция азотнокислого, 30% магниевого порошка МПФ-2, 4% криолита, 4% поливинилхлорида, 10% смолы СФ-340А.

Компонентами воспламенительной смеси являются: 40% перекиси бария, 30% селитры калийной, 18% магниевого порошка МПФ-2, 5% ферросилиция ФС-75, 7% смолы СФ-0112А.

Изделие воспламеняется после прогорания огнепроводного шнура с резким звуком, вспышкой и практически полностью сгорает.

**Характеристики
и упаковка имитационных средств**

Наименование, индекс изделия	Масса изде- лия, г	Масса заряда, г	Ди- аметр, мм	Дли- на, мм	Время горения запала, с	Радиус безоп. удал., м	К-во в ящике, шт.	Масса брутто, кг
1. Взрывпакеты								
Взрывпакет куб.	80	40	-	70	7...8	8...10	250	37
Взрывпакет цил.	58	30	30	62	7...8	10	900;500	62; 36
Электров/пакет	405	95	64	150	ЭВ мгн.	30	63	38
В/пакет для 40м ³	...	25	34	50	ЭВ мгн.	10	...	...
В/пакет отсеков	...	60	61	50	ЭВ мгн.	20	...	...
В/пакет палубный	...	60	34	71	ЭВ мгн.	20	...	...
2. Имитационные патроны и шашки								
ИМ-82(107) 4X1	170	80	55	100	ЭВ мгн.	50	140	37
ИМ-82(107)М	140	95	44	85	ЭД мгн.	50	240	45
ИМ-85 4X2	752	500	73	230	ЭД мгн.	50	36	42
ИМ-85М 4X2М	1000	900	85	160	ЭД мгн.	50	...	...
ИМ-100 4X3	1400	1000	93	245	ЭД мгн.	50	20	41
ИМ-100М 4X3М	1140	1000	85	175	ЭД мгн.	50	...	...
ИМ-120 4X4	630	400	73	195	ЭВ мгн.	50	40	38
ИМ-120М 4X4М	250	200	44	142	ЭД мгн.	50	156	52
ШИРАС Б.дыма	1820	1500	94	240	10...15	30	20	48
ШИРАС Ч.дыма	1430	1500	94	240	10...15	30	20	48
ШИРАС С.дыма	900	620	94	125	13...20	30	40	48
ШИРАС-М 7С2М	175	105	44	85	ЭД мгн.	50	240	49
3. Химические имитационные гранаты и фугасы								
ИГН	180	100	71	100	взрывп	50	70(48)	18(15)
ИГС	810	450	120	100	взрывп	50	20(12)	18(14)
ИГС-II	500	450	105	93	взрывп	50	20(12)	12(2,5)
ИФ	2800	2500	180	140	взрывп	50	30 (9)	20(3)
ИФ-II	1100	900	118	117	ЭВ мгн.	50	112	23

Примечание:

1. В упаковке ИГН(П) и ИФ(П) содержатся только корпуса;
2. В скобках показаны характеристики картонной упаковки.

Наименование, индекс изделия	Масса изделия, кг	Диаметр, мм	Длина, мм	Время выхода на режим, с	Время дымооб-разов., с	Длина непросм. уч-ка, м	К-во в ящике, шт.	Масса брутто, кг
4. Дымовые средства								
РДГ-2Б	0,55	53	220	до 15	60...90	20...25	60	34
РДГ-2Ч	0,55	53	220	до 15	60...90	10...15	60	34
РДГ	0,56	49	160	3	60...120	35	...	...
Шашка ДМ-11	2,30	157	98	15...30	240..300	120	12	37
Шашка НДШ	2,10	157	98	15...30	240..300	120	12	37
Шашка ШД-П	11,0	216	300	5	240..300	...	...	...
ЗДП	0,75	49	287	7,5	120	10...15	...	...
ЗДП-2	0,80	50	250	7,5	120	10...15	...	...
ЗД6 (серый)	2,30	81	220	10...20	60...90	10...30	...	...
ЗД6М (белый)	2,30	81	220	10...15	48...60	10...30	...	...
ЗД17 (белый)	2,20	81	220	3	12...60	15	...	...
5. Пиропатроны								
Наименование пиропатрона	Масса, кг	Диаметр, мм	Длина, мм	Наименование пиропатрона	Масса, кг	Диаметр, мм	Длина, мм	
ПК-3М-1	0,115	28	63 - 73	ПК-11	0,697	52	165-185	
ПК-4-1	0,195	28	145-167	ПК-11М	0,721	52	170-195	
ПК-4-2	0,195	28	145-167	ПК-7-Т	0,390	38	147-164	
ПК-5-1	0,200	28	155-177	ПТ-8М	0,190	28	108-139	
ПК-5-2	0,200	28	155-177	ПТ-8М2	0,180	28	105-136	
ПК-21М-1	0,225	28	144-175	ПТ-12М	0,200	28	118-159	
ПК-21ФЛ	0,200	28	108-114	ПВ-35	0,145	28	95	
ПК-16	0,431	38	171-215	ПВ-50	0,173	28	115	
ПК-16М	0,469	38	165-215	ЭПК-28-6	0,180	28	100-104	
ПК-16МЛ	0,450	38	140-170	ЭПК-38	0,420	38	170-193	
6. Патроны ложных целей								
Наименование патрона	Масса, кг	Диаметр, мм	Длина, мм	Масса снаряжения, г	Энергия срабат., Дж	Нач. скор., м/с	Высота прим., км	Время горения, с
ППР-26	0,095	26,6	88	80	0,0042	...	до 20	-
ППР-50	0,850	50,2	202	400	0,0190	...	до 30	-
ППИ26-1В	0,090	26,6	80	40	0,0042	15.60	до 12	4,4 пост
ППИ26-2-1	0,110	26,6	80	44	0,0042	10.55	до 12	Здегрес.
ППИ-50-3	0,850	50,2	202	430	0,0190	10.50	до 12	Здегрес.

Глава V

РУЧНЫЕ ГРАНАТЫ

1. Краткие исторические сведения

1.1. «Карманная артиллерия»

Ручные гранаты применялись в боевых действиях с момента появления веществ со взрывчатыми свойствами, но во всеобщее употребление вошли лишь в период войн XVI-XVII столетий с характерной тактикой осады и обороны крепостей. Ручные гранаты этого периода представляли собой глиняные шары, по форме напоминающие плоды гранатового дерева (отсюда и название), наполненные дымным порохом и мелкими камнями. Для воспламенения пороха применялся пеньковый фитиль - слабоскрученная пряжа, пропитанная раствором уксуснокислого свинца. **Глиняная граната**, имевшая массу до 2,5 кг, практически не давала убойных осколков и её действие вне прямого контакта с целью носило, в основном, психологический характер.

В начале XVII столетия появились гранаты с **металлической** оболочкой, наполненной порохом с кусками железа, свинца, стекла для повышения осколочного действия, и **дистанционной трубкой** - устройством, позволяющим регулировать время от момента воспламенения до разрыва гранаты. Дистанционная трубка изготавливалась из дерева и наполнялась медленногорящей смесью пороха и угля в пропорции 4:1. Время от воспламенения до разрыва гранаты регулировалось изменением длины трубки.

В конце XVII столетия ручные гранаты широко применялись в полевом бою пехотой, построенной в каре, для отражения атаки кавалерии. Успешное применение ручных гранат привело к появлению нового вида пехоты - **гренадёров** (гранато-мётчиков). В гренадёры отбирали солдат с особыми физическими данными и формировали из них гренадёрские роты, батальоны и даже полки. Каждый гренадёр имел при себе, кроме обычного мушкетёрского вооружения, 2-4 ручные **чугунные** гранаты, каждая массой до 2 фунтов с деревянной дистанционной трубкой, закрытой пробкой (металлическая дистанционная трубка была изобретена в 1750 г.). Гренадёры

носили островерхие головные уборы без полей, чтобы было удобней метать гранаты. В России гренадёрские подразделения были введены Петром I в 1699 г.

Во второй половине XVIII столетия развитие артиллерии превратило ручные гранаты с фитилём и трубкой в устаревшую технику и значение гранат снизилось настолько, что гренадёрские подразделения сохранили своё название лишь как почётное для лучших, отборных солдат. Возобновилось широкое применение ручных гранат только в севастопольскую кампанию 1854-55 гг. В русской армии в качестве ручной использовалась картечная граната с тёрочным запалом от 3-фунтовой пушки, наполненная порохом и ружейными пулями. Дальность броска гранаты рукой составляла до 15 сажень (32 м).

В ходе русско-японской войны 1904 г. обе воюющие стороны активно применяли ручные гранаты, массово изготавливаемые в войсках. Использование открытых к тому времени бризантных ВВ позволило получить начальные скорости до 500...600 м/с и убойное действие осколков массой 1,0...1,5 г, что резко повысило эффективность гранат. На основе опыта русско-японской войны, практически все государства развернули работы по разработке ручных гранат.

Особый толчок промышленному производству гранат дала Первая мировая война. Например, во Франции в начале 1914 г. не имелось массового производства ручных гранат, а к 1918 г. было изготовлено 600 млн. шт. В России к 1 мая 1915 г. на фронты было выслано 610520 гранат, а в июле ежемесячная потребность была определена в 1,8 млн. шт. С октября 1915 г. месячная потребность составила 2,5 млн. шт. и на Западном фронте даже началось формирование гренадёрских взводов в каждой стрелковой роте.

Опыт боевых действий Первой мировой войны окончательно утвердил ручные гранаты - «ручные бомбы», «карманную артиллерию», как неотъемлемую часть вооружения пехоты, по популярности и массовости сопоставимую лишь со стрелковым оружием.

1.2. Отечественные ручные гранаты

1.2.1. Первые проекты

Особенно активно конструирование ручных гранат велось в период 1911-1916 гг., когда комиссией Главного инженерного управления, а с весны 1915 г. - комиссией Главного артиллерийского управления (после передачи ручных гранат в ведомство ГАУ) были рассмотрены ряд проектов:

- 1911 г. (22 сентября) - ручные гранаты капитана Рдултовского, подполковника Грузевича-Нечая, прапорщика Тиминского;
- 1914 г. - штабс-капитана Новицкого, подполковника Стендера, штабс-капитана Прокопова, генерал-майора Заславского, крестообразная граната братьев прапорщиков Соколовых;
- 1915 г. - подпоручика Вальцева, мастера Фролова, конструкторов Соболева, Александровского, Рудого и других.

1.2.2. Ручные гранаты 1912-1916 гг.

Ручная осколочная граната В.И.Рдултовского обр. 1912 г. имела квадратный корпус и 4-секундный запал. Масса гранаты - 3 фунта (1230 г), заряда ВВ - 1,5 фунта (613,5 г). При взрыве образовывалось около 600 осколков, часть из которых пробивали дюймовую доску на расстоянии трех саженей. В 1914 г. граната обр. 1912 г. была заменена гранатой Новицкого;

ручная осколочная граната В.И.Рдултовского обр. 1914 г. с корпусом бутылочной формы. Масса гранаты - 1,75 фунта (716 г), заряда мелинита - 0,75 фунта (307 г), время действия запала 3,5...5,0 с. С 1916 г. для повышения мощности на корпус гранаты надевался дополнительный заряд 3,3 фунта (1350 г) ВВ в цилиндрической оболочке;

ручная фугасная граната Новицкого обр. 1914 г. Одобрена Техническим Комитетом ГВТУ 19 августа (через две недели после начала войны) и была, названа «метательным снарядом для разрушения искусственных препятствий». Граната имела 12-секундную трубку, цилиндрический корпус и деревянную рукоятку. Масса гранаты - 5,5 фунта (2250 г), заряда пироксилина - 4 фунта (1640 г). Применение допускалось только из укрытия, причём, по инструкции метать гранату против живой силы было опасно, поскольку противник мог успеть бросить её обратно;

усовершенствованная граната Новицкого-Фёдорова обр. 1916 г. Прапорщик Фёдоров предложил к гранате Новицкого металлическую рукоятку и запал, единый с гранатой обр. 1914 г. В ходе боевых действий была выработана особая тактика применения этих гранат: разведчики ночью из оборудованного окопа, прикрытого деревянным щитом, разрушали заграждения противника, бросая гранату на дальность до 15 шагов (12 метров). Граната Новицкого-Фёдорова применялась до конца войны;

осколочная граната Миллса обр. 1915 г. - английская граната, которая в годы войны поставлялась в Россию. Граната имела чугунный корпус, подобный Ф-1, который образовывал при взрыве до 150 убойных осколков, и центральную трубку с двумя каналами для ударника и детонатора с капсулом-воспламенителем и огнепроводом. Трубка закрывалась резьбовой пробкой корпуса. Ударник взводился и удерживался рычагом с чекой и кольцом. После извлечения чеки рычаг удерживался пальцами и освобождал ударник после броска.

1.2.3. Ручные гранаты 1930-1945 гг.

1930 г. - к гранате обр. 1914 г. для усиления осколочного действия принят чехол, благодаря которому при взрыве образовывалось до 300 убойных осколков. Граната получила наименование - **обр.1914/30 г.**;

1933 г. - на вооружение принята ручная наступательно-оборонительная граната дистанционного действия **РГД-33 М.Г.Дьяконова**. Граната имела в рукоятке инерционный воспламенительный механизм, срабатывающий при взмахе для броска. Недостатком гранаты была сложность в обращении - для применения необходимо было выполнить 7 операций;

- В 1926 г. начато изготовление ручной гранаты **Ф-1** с запалом дистанционного действия **Ф.В.Ковешникова**. Основой конструкции гранаты стала французская ручная граната **Ф.И.** с запалом дистанционного действия обр.1915/1919 гг. Но массовое производство гранаты и запала началось только в 1939 г. по технологии инженера **ГСКБ-30 Ф.И.Храмеева**, который упростил форму отливки корпуса и закрыл нижнее окно наглухо пробкой. С 1938 г. центром разработок ручных гранат стало **ГСКБ-30** завода №58 им. К.Е.Ворошилова;
- 1941 г. - принята на вооружение разработанная в 1940 г. ручная осколочная граната **РГ-41 Н.П.Белякова**. Но граната оказалась неудачной как, впоследствии, граната **РОГ-43** и тёрочный запал **Чарушина**;
- 1942 г. - на смену **РГД-33** принята ручная наступательная осколочная граната **РГ-42 С.Г.Коршунова** с простым и надёжным запалом конструкции **Е.М.Вицени** и **А.А.Беднякова**, который стал унифицированным запалом к ручным гранатам **УЗРГ**. Граната разрабатывалась под руководством **Н.П.Белякова** и являлась развитием **РГ-41** с уменьшением размеров, упрощением технологии и заменой куркового механизма запалом **УЗРГ**;
- 1938-41 гг. - разработан ряд ручных фугасных противотанковых гранат с запалами ударно-мгновенного действия: **РПГ-38 (39)** с бронепробиваемостью - до 15 мм; **РПГ-40** и **РПГ-41 М.И.Пузырёва** с бронепробиваемостью - 20 и 25 мм;
- 1943 г. - приняты на вооружение ручные кумулятивные противотанковые гранаты со стабилизаторами: апрель 1943 г. - **РПГ-43 Н.П.Белякова** с двумя ступенями предохранения и бронепробиваемостью - 75 мм; октябрь 1943 г. - **РПГ-6 М.З.Полевикова, Л.Б.Иоффе, Н.С.Житких** с тремя ступенями предохранения и бронепробиваемостью до 122 мм. Практически все детали гранат изготавливались штамповкой.

1.2.4. Гранаты ГНПП «Базальт»

- В послевоенное время центр разработок ручных гранат переместился в Государственное научно-производственное предприятие (ГНПП) «Базальт»:
- 1953 г. - разработана и принята более совершенная, чем **РГ-42**, наступательная ручная осколочная граната **РГД-5** эллипсоидной формы с запалом **УЗРГ**;
- 1955 г. - модернизированный запал **УЗРГ** с азидовым капсюлем-детонатором и пиротехническим составом вместо дымного пороха получил название **УЗРГМ**. Позже, применение пиротехнического состава с большей стабильностью горения, привело к появлению запала **УЗРГМ-2**;
- 1982 г. - на вооружение приняты ручные осколочные гранаты наступательная - **РГН** и оборонительная - **РГО** с запалом ударно-дистанционного действия **УДЗ**, имеющим дальнейшее взведение и самоликвидатор. Ведущие конструкторы гранат - **С.Г.Коршунов** и **В.Кузьмин**, запала **УДЗ** - **Д.Денисов**;
- в начале 60-х гг. на вооружение принята ручная противотанковая кумулятивная граната **РКГ-3** и её модернизированный вариант - **РКГ-ЗЕМ** с бронепробиваемостью, соответственно, 170 и 220 мм.

1.3. Классификация и общее устройство

1.3.1. Классификация ручных гранат

Ручные гранаты по назначению подразделяются на:

противолохотные (осколочные) - наступательные, оборонительные, комбинированные (со съёмным оборонительным чехлом);

противотанковые - фугасные и кумулятивные;

химические - дымовые, зажигательные, снаряженные ОВ;

специальные - светозвуковые, термобарические, травматические и др.

Деление ручных гранат на наступательные и оборонительные зависит от дальности разлёта убойных осколков. Для **наступательной** гранаты, чтобы не поразить осколками своих, радиус разлёта убойных осколков не должен превышать 20...25 м. В этом случае, при дальности броска 30...40 м и времени срабатывания запала 3,2...4,2 с, метнувшему гранату остаётся запас расстояния для продолжения движения в атаку. Для **оборонительной** гранаты, применяемой из укрытий, необходим максимальный разлёт убойных осколков.

Запалы, применяемые в ручных гранатах:

дистанционного действия - срабатывающие через определённое время после приведения запала в действие;

ударного действия - срабатывающие в момент удара о преграду;

ударно-дистанционного действия - срабатывающие в момент удара или через определённое время, если удара не последовало.

Типы воспламенительных механизмов запалов:

огневой - воспламенение замедлителя происходит от луча огня, передаваемого стопином, огнепроводным шнуром и др.;

механический - ударный, накольный, тёрочный, компрессионный. Воспламенение происходит в результате удара запалом о твёрдую поверхность, накола жалом ударника капсуля-воспламенителя, трения или изменения внешнего давления;

электрический - воспламенение происходит от электровоспламенителя при его подключении к внешнему или внутреннему источнику тока.

1.3.2. Общее устройство ручных гранат

Ручная граната в общем случае имеет следующие основные части:

- металлический корпус с осколкообразующим элементом;
- заряд взрывчатого вещества;
- запал для приведения гранаты в действие;
- предохранительные устройства.

Металлический **корпус** предназначен для соединения всех частей гранаты и, как правило, изготавливается в форме цилиндра или эллипсоида (сферы) путём штамповки или литья. Для удобства метания к корпусу может присоединяться рукоятка.

В качестве осколкообразующего элемента используются специальные вкладыши, чехлы или сам корпус - в этом случае он изготавливается с достаточно толстыми стенками. Граната может снаряжаться также готовыми поражающими элементами (шариками, стрелками и т.д.).

В современных гранатах применяется принцип *организованного осколкообразования* - разделение элемента при взрыве гранаты на убийные осколки заданной массы с помощью заранее нанесенных глубоких надрезов или сетки из инертного вещества. Для изготовления корпуса и осколкообразующих элементов используются такие материалы, как чугун, сталь, алюминиевые сплавы. Эффективность гранат оценивается *приведенной площадью поражения* - условной расчётной площадью достоверного поражения цели.

Для снаряжения гранат используются бризантные **взрывчатые вещества**: прессованный тротил, сплав тротила с гексогеном, флегматизированный гексоген, аммонийно-селитренные ВВ (в военное время).

Запал предназначен для приведения гранаты в действие. Простейший запал состоит из воспламенительного механизма и *собственно запала* - капсюля-воспламенителя с пиротехническим замедлителем и лучевым капсюлем-детонатором.

Современные запалы представляют собой сборку в общем корпусе запала, предохранительных и других устройств и механизмов.

Предохранительные устройства предназначены для обеспечения безопасности при обращении с ручной гранатой. Условными степенями безопасности могут быть следующие устройства:

специальный предохранитель - предохранительное устройство, запирающее подвижные детали. Применялся в ручных гранатах старых образцов при отсутствии других ступеней предохранения;

предохранительная чека (кольцо) - механический предохранитель. Стопорит основные детали для безопасного хранения и ношения гранаты. Чека фиксируется разведёнными концами;

предохранительный рычаг (спусковой рычаг) - механический предохранитель. Удерживается чекой (кольцом), а после их удаления до броска - пальцами руки;

предохранитель инерционный - механический предохранитель. Представляет собой устройство, приводящее гранату в готовность к взрыву при взмахе для броска, под действием инерционных сил;

дальнее взведение - пиротехнический предохранитель. Представляет собой устройство, приводящее гранату в готовность к взрыву только через определённое время после броска;

датчик цели - устройство предохраняющее от преждевременного взрыва. Вызывает срабатывание воспламенительного механизма гранаты только при встрече с преградой (целью);

самоликвидатор - специальное пиротехническое устройство, вызывающее взрыв ручной гранаты через определённое время в случае отказа воспламенительного механизма или датчика цели.

2. Устройство ручных гранат

2.1. Ручная граната обр.1914/30 г.

2.1.1. Основные части и механизмы

Ручная осколочная граната обр.1914/30 г. В.И.Рдудовского предназначена для поражения живой силы противника осколками и является наступательно-оборонительной с **тремя ступенями** предохранения. Граната имеет:

- корпус бутылочной формы с решёткой и зарядом ВВ;
- съёмный оборонительный чехол (по НСД - *рубашка*);
- запал (дистанционную трубку);
- воспламенительный механизм;
- предохранительное кольцо.

Корпус гранаты (длина - 200 мм) изготовлен из белой жести и имеет латунное дно с гнездом для запала. Осколкообразующим элементом служит *решётка* - металлическая полоса толщиной 1 мм с квадратными насечками, свёрнутая в кольцо внутри корпуса. Для увеличения количества осколков на корпус надевается оборонительный **чехол** - цилиндр из металлической полосы толщиной 3 мм с ромбовидной насечкой. Масса чехла - 150 г.

Заряд ВВ (мелинит, аммонал или тротил) размещён в корпусе и рукоятке. Для тротила дополнительным детонатором служит тетрил.

Запал представляет собой Г-образную дистанционную трубку с капсюлем-воспламенителем и детонатором (2 г гремучей ртути), соединённых стопином и пороховой мякотью. Запал вкладывается в центральное гнездо корпуса и удерживается от выпадения *дверцей*, при этом изогнутая часть трубки с капсюлем-воспламенителем располагается в боковом жёлобе над ударником.

Воспламенительный механизм с тремя ступенями предохранения служит для приведения в действие запала и имеет:

- ударник с боевой пружиной;
- рычаг рукоятки с пружиной на оси;
- предохранительное кольцо.

Ударник длиной 80 мм с выступающим наружу *курком* размещён в боковом желобе корпуса и во взведенном состоянии удерживается вилкой рычага рукоятки, который зафиксирован предохранительным кольцом. Прорезь в корпусе для курка перекрывается *предохранительной чекой*.

2.1.2. Действие гранаты обр. 1914/30 гг.

Для подготовки гранаты к применению необходимо:

- взвести ударник курком до зацепления с вилкой рычага;
- закрыть предохранительной чекой прорезь для курка на корпусе;
- застопорить рычаг предохранительным кольцом, надев его на рукоятку;
- вложить запал в гнездо корпуса и зафиксировать дверцей.

Для применения необходимо:

- зажать гранату в руке так, чтобы кольцо размещалось между средним и безымянным пальцами руки;
- другой рукой повернуть предохранительную чеку (снять 1-ю ступень предохранения);
- нажав на рычаг, бросить гранату так, чтобы предохранительное кольцо осталось в руке (снять 2-ю ступень).

После броска рычаг, поворачиваясь на оси под действием своей пружины, (3-я ступень) освобождает ударник, который накалывает капсулю, и луч огня по стопину и пороховой мякоти через 3,5...5,0 с передаётся капсулю-детонатору. При взрыве образуется, до 200 убойных осколков (всего до 2800 осколков), а с оборонительным чехлом - 300 (всего до 3000 осколков).

Примечательно, что форма корпуса гранаты на долгие годы предопределила форму макета для спортивного упражнения метания ручной гранаты на дальность.

2.2. Ручная граната Ф-1 с запалом Ковешникова

2.2.1. Основные части и механизмы

Ручная осколочная граната **Ф-1** предназначена для поражения живой силы противника осколками преимущественно в оборонительном бою. Применение гранаты допускается только из-за укрытий. Прообраз Ф-1 - французская граната **F.1**, имела дистанционный 5-секундный запал обр.1915 г., который перед броском приводился в действие ударом, а запал обр.1915/1919 г. стал основой для конструкции **Ф.В.Ковешникова**. Граната Ф-1 в 1926-1941 гг. комплектовалась запалом Ковешникова, в 1942-1955 гг. - запалом УЗРГ, с 1955 г. - запалом УЗРГМ. Гранаты первых выпусков изготавливались массой 700 г, последующих - 600 г.

Граната Ф-1 имеет:

- литой чугунный корпус эллипсоидной формы;
- заряд ВВ (прессованный тротил);
- запал дистанционного действия.

Корпус изготавливается с глубокими продольными и поперечными надрезами для облегчения осколкообразования и имеет осевое отверстие с резьбой для присоединения запала. В действительности же, чугунный корпус разрушается произвольно, с образованием до 1000 осколков, из которых убойными являются менее третьей части, в среднем - 290...300 шт. массой 0,1...1,0 г и более. Радиус сплошного поражения - 25 м, радиус разлёта убойных осколков - 200 м. Приведенная площадь поражения - 75...82 м².

Корпус заполняется взрывчатым веществом через отверстие в дне, которое затем закрывается наглухо резьбовой чугунной *пробкой*. Чтобы взрывчатое вещество не осыпалось по центру корпуса вставлена картонная *трубка*. При хранении гранаты вместо запала ввинчивается *холостая* пластмассовая пробка со стержнем на всю длину центральной трубки.

2.2.2. Устройство запала Ковешникова

Запал Ковешникова предназначен для взрыва гранаты через 3,5...4,5 с после броска и имеет **три ступени** предохранения. Запал состоит из остова, дистанционной трубки и воспламенительного механизма.

Остов служит для соединения всех частей запала. Нижняя часть остова имеет наружную резьбу, которая заканчивается ограничительным фланцем с двумя гранями, и внутреннюю - для присоединения дистанционной трубки. Верхняя стенка остова имеет осевое отверстие для выхода пороховых газов, а боковые стенки - два отверстия для чеки, отверстие для шарика-предохранителя и выступы для удержания предохранительного колпачка.

Дистанционная трубка изготовлена из латуни и служит для передачи луча огня от капсуля-воспламенителя по каналу с пороховым замедлителем к гремуче-ртутному капсулю-детонатору в медной гильзе.

Воспламенительный механизм служит для приведения в действие запала и имеет: - короткий ударник с боевой пружиной;

- предохранительный колпачок с рычагом и пружиной;
- шарик-предохранитель и чеку с кольцом.

Ударник имеет: жало, сбоку - полукруглое углубление для шарика-предохранителя, сквозное отверстие для чеки и продольные выемы для выхода газов, образующихся при сгорании замедлителя. Опорами для боевой пружины служат плоскость ударника и верхняя внутренняя плоскость остова.

Предохранительный колпачок предназначен для удержания шарика от выпадения и имеет отверстие для чеки и две продольных прорези для задерживающих выступов остова. К колпачку прикреплён рычаг. Пружина предназначена для отделения колпачка от остова после броска.

Шарик-предохранитель в собранном запале фиксирует взведенный ударник и удерживается от выпадения колпачком. Колпачок и ударник закреплены чекой с разогнутыми концами. Вернуть на место извлечённую чеку практически невозможно.

2.2.3. Действие гранаты Ф-1 с запалом Ковешникова

Для применения гранаты необходимо:

- ввинтить запал в гранату до отказа и взять её в руку так, чтобы рычаг был прижат пальцами к корпусу гранаты;
- разогнуть концы чеки (снять 1-ю ступень предохранения);
- выдернуть чеку за кольцо (снять 2-ю ступень) и бросить гранату в цель.

До броска, пока рычаг прижат к корпусу гранаты пальцами руки, выступы остова запала удерживают колпачок.

После броска освобождённый рычаг отходит от корпуса и предохранительный колпачок, под действием пружины, отделяется от запала (3-я ступень), освобождённый шарик выпадает и ударник, под действием боевой пружины, накальвает капсуль. Луч огня воспламеняет замедлитель, горение которого вызывает взрыв капсуля-детонатора и ВВ.

2.3. Ручная граната РГД-33

2.3.1. Основные части и механизмы

Ручная осколочная граната дистанционного действия **РГД-33** является наступательно-оборонительной с двумя ступенями предохранения. Граната разработана известным конструктором М.Г.Дьяконовым с учётом удачных идей Рдултовского (размещение запала, предохранитель, осколкообразующий элемент, съёмный чехол). Граната имеет следующие основные части:

- корпус цилиндрической формы;
- съёмный оборонительный чехол;
- заряд ВВ (тротиловая цилиндрическая шашка);
- запал дистанционного действия;
- рукоятку с воспламенительным механизмом.

Корпус предназначен для соединения всех частей. Корпус имеет дно и крышку, присоединенные к боковой стенке закаткой, центральную трубку для размещения запала и свёрнутую в 4 слоя осколкообразующую металлическую ленту с насечкой 8,7x8,7 мм. На нижней выступающей части центральной трубки с резьбой закреплена гайкой *тормозящая звёздочка*, препятствующая самоотвинчиванию рукоятки при переноске собранной гранаты. На крышке корпуса имеется поворотная *дверца* для удержания запала от выпадения. Диаметр корпуса 54 мм, высота - 72 мм. При взрыве корпус образует до 2000 осколков массой 0,1..0,3 г с радиусом поражения 25 м.

В оборонительном варианте на корпус надсавается **оборонительный чехол** (масса 250 г) с внешней ромбовидной насечкой для облегчения осколкообразования, дающий дополнительно до 200 убойных осколков массой 0,5..2,0 г с радиусом поражения 70..100 м. Чехол закрепляется задвижкой за штифт на корпусе. Изготавливался облегчённый вариант чехла массой 125 г.

Запал предназначен для взрыва гранаты и имеет: гильзу запала с дополнительным детонатором (две шашки тетрила), латунную дистанционную трубку с капсулем-воспламенителем и замедлителем из мелкозернистого дымного пороха, капсуль-детонатор в медной гильзе (гремучертутный).

2.3.2. Рукоятка с воспламенительным механизмом

Рукоятка предназначена для удобства обращения с гранатой и размещения деталей воспламенительного механизма. Рукоятка имеет:

- паружную и внутреннюю трубки, соединённые боевой пружиной;
- вкладыш, неподвижно закреплённый во внутренней трубке;
- предохранитель (по НСД - *чека*) в поперечном пазу наружной трубки;
- предохранитель запала с пружиной на оси во вкладыше;
- боевую скобу с ударником.

Вкладыш имеет отверстие с резьбой для навинчивания на центральную трубку корпуса гранаты и неподвижно закреплён во внутренней трубке. На боковых стенках вкладыш имеет вырезы для штифта предохранителя и две симметричные *прорези*

в форме острого угла с длинной продольной и короткой наклонной сторонами (по НСД - *глубокая и мелкая прорези*). Через прорези проходят концы *боевой скобы*, приваренные к краям наружной трубки.

Предохранитель (чека) предназначен для безопасности при обращении с гранатой. Он имеет гребень и штифт (по НСД - *сосок*) для сцепления внутренней и наружной трубок. Предохранитель фиксируется пластинчатой пружиной и в крайних положениях открывает и закрывает **красный сигнал** - красный знак в отверстии трубки.

Предохранитель запала предназначен для предотвращения воспламенения капсюля в случае заряжания гранаты со спущенным ударником. Предохранитель запала имеет *сапожок*, который, под действием своей двупёрой пружины, расположен поперёк отверстия для запала и тем самым ограничивает движение боевой скобы с ударником.

2.3.3. Действие гранаты РГД-33

Для подготовки гранаты к применению необходимо:

- навинтить рукоятку на резьбовую часть трубки корпуса;
- предохранитель сдвинуть влево (открыть красный сигнал), при этом штифт предохранителя выходит из выреза вкладыша, расцепляя трубки;
- поставить ударник на боевой взвод, для чего оттянуть и повернуть вправо рукоятку, закручивая боевую пружину, и дослать вперёд. При этом боевая скоба, выйдя из продольного паза, переходит в короткий наклонный;
- предохранитель сдвинуть вправо (закрыть красный сигнал), при этом штифт сцепляет наружную и внутреннюю трубки;
- открыть дверцу на крышке корпуса, вложить запал и осторожно дослать его вниз, при этом запал отодвигает сапожок в сторону;
- закрыть дверцу, удерживая запал пальцем;

Для применения гранаты необходимо:

- выключить предохранитель (снять 1-ю ступень);
- удерживая за рукоятку, резким взмахом (снять 2-ю ступень) бросить гранату.

При взмахе, под действием центробежной силы, корпус гранаты, растягивая боевую пружину, отходит от наружной трубки с боевой скобой. Боевая скоба перемещается назад по наклонным прорезям и переходит под действием раскручивающейся боевой пружины в продольные прорези, скользя по которым ударником накальвает капсюль. Луч огня по пороховому замедлителю через 3,2...3,8 с достигает капсюля-детонатора и вызывает взрыв.

Воспламенительный механизм гранаты срабатывает только при броске с резким взмахом, поэтому гранатомётчики, для большей надёжности, перед броском оттягивали рукоятку рукой, приводя в действие воспламенительный механизм.

2.4. Ручная граната РГ-42 с запалом УЗРГ

2.4.1. Основные части и механизмы

Ручная осколочная наступательная граната РГ-42 с запалом УЗРГ, предназначена для поражения живой силы противника осколками. Приведенная площадь поражения - 32...35 м².

Граната имеет:

- корпус цилиндрической формы;
- заряд ВВ (тротил или АВВ);
- запал дистанционного действия УЗРГ.

Корпус имеет плоские дно и крышку, которые соединены с боковой стенкой закаткой. К крышке заклёпками (позднее - точечной сваркой) крепится центральная трубка с фланцем, имеющая отверстие с резьбой для запала.

Осколкообразующим элементом служит металлическая лента, имеющая ромбовидную насечку, свернутая в 3,5 оборота внутри корпуса. Все элементы корпуса изготавливаются штамповкой. При хранении гранаты отверстие для запала закрывается деревянной пробкой или металлическим колышком.

2.4.2. Устройство запала УЗРГ

Унифицированный запал к ручным гранатам УЗРГ предназначен для взрыва гранаты через 3,2...4,0 с после броска и имеет **три ступени** предохранения. Запал состоит из ударного механизма и собственно запала.

Ударный механизм имеет:

- корпус - закрытую с одной стороны трубку;
- втулку с резьбой и фланцем;
- ударник с шайбой и боевой пружиной;
- спусковой рычаг с вилкой и проушинами для чеки;
- предохранительную чеку с кольцом.

Корпус служит для соединения всех частей и имеет: в нижней части - внутреннюю резьбу для присоединения собственно запала, в средней - направляющую шайбу, закреплённую кернением, в верхней - окно для вилки рычага. Направляющая шайба направляет движение ударника и является опорой для верхнего конца боевой пружины.

Втулка с резьбой надевается на корпус и служит для присоединения запала к корпусу гранаты.

Ударник имеет жало, проточку для удержания вилкой рычага и опорные выступы для шайбы. Шайба ударника является нижней опорой боевой пружины.

Собственно запал состоит из капсуля-воспламенителя, латунной втулки замедлителя с запрессованным мелкозернистым чёрным порохом и капсуля-детонатора. Втулка имеет резьбу для присоединения к корпусу, сверху на ней закреплён капсуль-воспламенитель, снизу - медная гильза с гремучертутным капсулем-детонатором.

В собранном запале спусковой рычаг своей вилкой через окно в корпусе удерживает взведенный ударник, боевая пружина сжата. На корпусе рычаг удерживается чекой с кольцом, концы которой разведены, а после извлечения чеки до броска - пальцами руки.

2.4.3. Действие РГ-42 с запалом УЗРГ

Для применения гранаты необходимо:

- ввинтить запал в гранату до отказа и взять её в руку так, чтобы рычаг был прижат пальцами к корпусу гранаты;
- разогнуть концы чеки (снять 1-ю ступень предохранения);
- выдернуть чеку за кольцо (снять 2-ю ступень) и бросить гранату в цель.

После броска рычаг, освобождённый от пальцев руки (снята 3-я ступень), поворачиваясь, отделяется, поскольку ударник под действием боевой пружины резко опускается и накаливает капсюль. Пороховой состав воспламеняется и луч огня через 3,2...4,0 с вызывает взрыв капсюля-детонатора и заряда ВВ.

Примечание: запалы УЗРГ для учебной практики запрещены.

2.5. Ручная граната РГД-5 с запалом УЗРГМ

2.5.1. Устройство РГД-5 с запалом УЗРГМ

Ручная наступательная граната дистанционного действия РГД-5 с запалом УЗРГМ предназначена для поражения живой силы противника осколками. Приведенная площадь поражения составляет 28...32 м². Граната имеет следующие основные части:

- корпус эллипсоидной формы;
- заряд ВВ (прессованный тротил);
- запал УЗРГМ.

Корпус состоит из верхней и нижней частей - *поддона* и *колпак* с *вкладышами*, соединённых закаткой с образованием выступающего ребра, благодаря которому граната после падения по инерции катится по окружности, а не по прямой, и не скатывается с наклонной поверхности. Для размещения запала и герметизации заряда ВВ к колпаку прикреплена центральная трубка с резьбой. Осколкообразующим элементом служат *вкладыши* с ромбовидными насечками. При хранении гранаты вместо запала ввинчивается пластмассовая холостая пробка.

УЗРГМ - унифицированный запал к ручным гранатам модернизированный, в отличие от запала УЗРГ имеет в алюминиевой втулке замедлителя медленногорящий малогазовый пиротехнический состав большей стабильности горения и азидовый капсюль-детонатор в алюминиевой гильзе. Масса запала УЗРГМ - 55 г.

Действие гранаты РГД-5 с запалом УЗРГМ аналогично гранате РГ-42 с запалом УЗРГ.

2.6. Ручные гранаты РГН, РГО с запалом УДЗ

2.6.1. Устройство гранат РГН, РГО

Ручные гранаты **РГН, РГО** предназначены для поражения живой силы противника осколками в ближнем бою. Ручная граната РГН (РГО) имеет:

- корпус сферической формы;
- заряд ВВ марки А-IX-1 (ВВ дополнительного детонатора - гексоген);
- запал ударно-дистанционного действия УДЗ.

Корпус ручной наступательной гранаты **РГН** состоит из верхней и нижней *полусфер*, отлитых из алюминиевого сплава, с внутренней насечкой для облегчения осколкообразования. Верхняя полусфера имеет стакан с резьбой для присоединения запала. Корпус заполнен зарядом ВВ.

Корпус ручной оборонительной гранаты **РГО** состоит из четырёх *стальных* полусфер с насечкой: двух верхних (внутренней и наружной) и двух нижних (внутренней и наружной), причём последняя имеет насечку снаружи, что является внешним отличием оборонительной гранаты от наступательной. Корпус заполнен зарядом ВВ.

2.6.2. Устройство запала УДЗ

Ударно-дистанционный запал **УДЗ** предназначен для взрыва гранаты от удара о преграду после броска или самоликвидации. Запал имеет **пять ступеней** предохранения и пять функциональных устройств, собранных в герметичном полиэтиленовом корпусе (всего пять пружин, два капсюля-воспламенителя, два капсюля-детонатора):

- напольно-предохранительный механизм;
- механизм дальнего взведения, рассчитанный на 1,0...1,8 с;
- датчик цели ударно-мгновенного действия;
- дистанционное устройство - самоликвидатор на 3,3...4,3 с;
- детонационный узел.

Напольно-предохранительный механизм предназначен для воспламенения пиротехнических замедлительных составов и обеспечения безопасного обращения с гранатой. Механизм имеет капсюль-воспламенитель КВ-Н-1 в боковом гнезде корпуса запала, ударник на оси с жалом и пружиной, предохранительный рычаг и шплинт (чеку) с кольцом.

Механизм **дальнего взведения** обеспечивает безопасность запала и подготавливает его к действию через 1,0...1,8 с после броска. Механизм имеет два толкателя со сжатыми пружинами в стаканчиках, заполненных пиротехнической смесью, капсюль-воспламенитель КВ-Н-1 в движении с пружиной. Движок смещён в сторону и застопорён толкателями, благодаря этому огневая цепь разомкнута.

Датчик цели обеспечивает срабатывание запала при ударе о преграду в любом положении. Датчик цели имеет гильзу с жалом и предохранительной пружиной. В воронке гильзы расположен сферический инерционный груз.

Дистанционное устройство предназначено для самоликвидации гранаты, если по какой-либо причине не сработал датчик цели. Устройство имеет втулку с резьбой, наполненную медленногорящим малогазовым пиротехническим составом, и капсюль-детонатор. Втулка ввинчена в канал корпуса запала.

Детонационный узел предназначен для взрыва гранаты. Он расположен в стакане запала и имеет основной капсюль-детонатор 7К1 с детонатором.

2.6.3. Действие гранат РГН, РГО с запалом УДЗ

Для применения гранаты РГН или РГО необходимо:

- ввинтить запал в гранату до отказа и взять её в руку так, чтобы рычаг был прижат пальцами к корпусу гранаты;
- разогнуть концы чеки (снять 1-ю ступень предохранения);
- выдернуть чеку за кольцо (2-я ступень) и бросить гранату в цель.

При броске отделяется рычаг (3-я ступень) и ударник, повернувшись на оси, накальвает капсюль-воспламенитель в боковом гнезде корпуса запала. Луч огня воспламеняет пиротехнические составы двух толкателей и самоликвидатора. По мере выгорания пиротехнических составов толкатели под действием пружин утапливаются в стаканчиках, освобождая движок, который перемещается к центру под действием своей пружины, устанавливая капсюль-воспламенитель под жало датчика цели (4-я ступень) - запал готов к действию.

При ударе о преграду сферический груз, смещаясь, выдавливает гильзу датчика цели, которая, преодолевая сопротивление пружины (5-я ступень), жалом накальвает капсюль-воспламенитель движка. Луч огня вызывает взрыв капсюля-детонатора детонационного узла и заряда ВВ.

Если удар гранаты о преграду по какой-либо причине не вызвал взрыв, то через 3,3...4,3 с после накола капсюля-воспламенителя заканчивает горение пиротехнический состав дистанционного механизма, вызывая срабатывание капсюля-детонатора и самоликвидацию.

2.6.4. Эффективность осколочных гранат РГН, РГО

Сравнение осколочного действия ручных гранат Ф-1 и РГО показывает, что при взрыве гранаты **Ф-1** образуется около 1000 осколков, из которых только 280...300 имеют начальную скорость не менее 730 м/с и являются убийственными, а остальные - металлическая пыль.

При взрыве гранаты **РГО** образуется 670...700 осколков массой не менее 0,46 г каждый (73% массы гранаты), имеющих начальную скорость около 1200...1600 м/с. Вследствие этого приведенная площадь поражения осколками при взрыве гранаты **Ф-1** составляет 75...82 м², а гранаты **РГО** - 213...286 м². Применение **РГО** и **Ф-1** допускается только из-за укрытий.

При взрыве гранаты **РГН** образуется 220...300 осколков массой **0,42 г** каждый и начальной скоростью не менее 120...700 м/с, что соответствует 95...96 м² приведенной площади поражения. Для сравнения, приведенная площадь поражения у гранаты **РГД-5** составляет 28...32 м².

2.7. Противотанковая ручная граната РКГ-ЗЕМ

2.7.1. Основные части и механизмы

Противотанковая ручная кумулятивная граната **РКГ-ЗЕМ** предназначена для борьбы с танками, самоходно-артиллерийскими установками САУ, бронетранспортерами БТР, а также для разрушения долговременных и полевых оборонительных сооружений. Воспламенительный механизм гранаты ударно-мгновенного действия с **пятью ступенями** предохранения.

После броска полёт кумулятивной гранаты дном вперёд, для наибольшего пробивного действия, обеспечивается матерчатým конусом-стабилизатором. Применение гранаты допускается только из-за укрытий. Граната имеет следующие основные части:

- корпус цилиндрической формы;
- заряд ВВ марки ТГ-45;
- запал мгновенного действия;
- рукоятку.

Корпус имеет дно, крышку и оболочку. Дно (в форме стакана) и оболочка соединены обкаткой. Крышка навинчивается на оболочку и имеет трубку для запала и резьбу для рукоятки. В оболочке размещена кумулятивная воронка и заряд **ВВ (ТГ-45)**, состоящий из основного и дополнительного зарядов, разделённых тремя картонными прокладками - **экраном** (инертной линзой). У гранат РКГ-3 и РКГ-3Е кумулятивная воронка изготовлена из стали, у РКГ-ЗЕМ - из меди (пластичность материала воронки повышает бронепробиваемость).

Запал имеет втулку, в которой размещён капсуль-детонатор накольного действия, и гильзу с дополнительным детонатором.

Рукоятка служит для удобства обращения с гранатой и размещения механизмов. Рукоятка загерметизирована пергаментным кружком и имеет:

- корпус рукоятки;
- воспламенительный механизм;
- предохранительное устройство;
- стабилизатор.

Корпус предназначен для соединения всех частей рукоятки. На его переднюю часть надета подвижная *муфта* с пружиной и резьбой для корпуса ударного механизма. К корпусу прилегают снаружи с двух сторон *откидная* планка и планка *откидного колпачка*. Внутри, в средней части корпуса, неподвижно закреплён фланец центральной трубки.

2.7.2. Воспламенительный механизм

Воспламенительный механизм служит для воспламенения капсуля-детонатора запала и имеет:

- корпус - стакан с конусным дном и резьбой;
- трубку с фланцем и уширением в средней части;

- корпус ударника с воронкой и четырьмя поперечными отверстиями;
- ударник с жалом, проточкой и боевой пружиной;
- предохранительные шарики (два больших и два малых);
- предохранительную пружину;
- инерционный грузик сферической формы.

Корпус ударника помещается в трубке с фланцем. Внутри корпуса размещён ударник с боевой пружиной во взведенном состоянии. Два больших шарика удерживают корпус ударника в трубке, а два малых - ударник в корпусе ударника. Предохранительная пружина, опираясь на фланец воронки и фланец трубки, не позволяет инерционному грузику перемещаться во время полёта. Внутренняя резьба стакана служит для соединения рукоятки с корпусом гранаты.

2.7.3. Предохранительное устройство и стабилизатор

Предохранительное устройство включает:

- предохранительную чеку с кольцом;
- инерционный предохранитель;
- механизм дальнего взведения.

Предохранительная *чека* извлекается рукой перед броском гранаты. Инерционный предохранитель обеспечивает безопасность гранаты после извлечения чеки и выключается при взмахе. Он состоит из подвижной муфты с пружиной и откидной планки. Подвижная *муфта* удерживает от выпадения *шарик*, который стопорит планку откидного колпака, не позволяя колпаку отделиться от рукоятки. Откидная планка удерживает откидной колпак своим отогнутым концом, соединяя его с подвижной муфтой при помощи чеки с кольцом, проходящей через проушины муфты и изогнутую часть откидной планки.

Механизм **дальнего взведения** предназначен для исключения взрыва гранаты при случайном ударе о препятствие ближе одного метра от метающего. Механизм имеет:

- стержень с колпачком и пружиной;
- нишпель, закреплённый кернением в центральной трубке;
- два предохранительных шарика.

Стержень, пружина которого сжата, застопорён двумя шариками в нишпеле, при этом конец стержня расположен в корпусе ударника, разводя в стороны два больших шарика, которые удерживают корпус ударника от перемещения. Стержень проходит через отверстие в инерционном грузике, не позволяя грузику перемещаться.

Стабилизатор служит для придания гранате направленного полёта - дном корпуса вперёд. Стабилизатор имеет:

- откидной колпак с планкой и пружиной;
- матерчатый конус, прикреплённый вершиной к откидному колпаку;
- четыре проволочных пера для раскрытия конуса;
- подвижную трубку с пружиной стабилизатора, втулкой и кольцом.

В сложенном положении перья стабилизатора с матерчатым конусом, закреплённые кольцом, прилегают к подвижной трубке, падающей на центральную трубку. Пружина стабилизатора сжата между фланцем подвижной трубки и втулкой. Стабилизатор в рукоятке удерживается откидным колпаком со сжатой пружиной.

2.7.4. Действие гранаты РКГ-ЗЕМ

Для подготовки гранаты к применению необходимо:

- отделить рукоятку от корпуса;
- вставить в трубку корпуса запал;
- навинтить рукоятку на корпус до отказа;

Для применения необходимо:

- разогнуть концы чеки (снять 1-ю ступень предохранения);
- выдернуть чеку за кольцо (снять 2-ю ступень) и резким взмахом бросить гранату в цель.

При взмахе выключается инерционный предохранитель (3-я ступень) - под действием силы инерции корпус с подвижной муфтой отходит от рукоятки, освобождая пружинный конец откидной планки и шарик планки откидного колпака;

В момент броска рукоятка и корпус под действием пружины муфты занимают прежнее положение, но без шарика и с освобождённым пружинным концом откидной планки;

В полёте, под действием своей пружины, отделяется откидной колпак, распепляясь с откидной планкой. Пружина стабилизатора выталкивает из рукоятки конус, который, под действием проволочных перьев и сопротивления воздуха, раскрывается и вытягивает подвижную трубку. При этом срабатывает механизм дальнего взведения - в центральной трубке освобождаются шарики, удерживающие стержень. Стержень под действием своей пружины выходит из корпуса ударника, освобождая большие шарики (4-я ступень), и из канала инерционного грузика. Корпус ударника от продвижения вперёд удерживается только предохранительной пружиной (5-я ступень) и трением - граната готова к взрыву.

При ударе гранаты о преграду инерционный грузик, сжимая предохранительную пружину, перемещает корпус ударника. Дойдя до уширения (капавки) трубки с фланцем, малые шарики освобождают ударник, который резко продвигается и накальвает капсуль-детонатор запала, вызывая взрыв заряда.

2.8. Противодиверсионные гранаты

Для поражения боевых пловцов – подводных диверсантов применяется ручная граната РГН, укомплектованная взрывателем-запалом ВГПД, и сигнальная ручная граната СРГ-66.

Взрыватель-запал гидравлический ВГПД (масса - 180 г) имеет обычный воспламенятельный механизм и замедлитель с детонирующим устройством. Запал срабатывает на глубине 6...10 м. Радиус поражения осколками - до 10 м.

Граната СРГ-66 используется также для подачи гидроакустического сигнала подводным лодкам в подводном положении.

Граната имеет вид цилиндрического карманного фонаря, в котором вместо отражателя установлен запал, а в рукоятке размещён заряд тротила с дополнительным детонатором (1,4 г тетрила). Длина гранаты - 204 мм, диаметр корпуса запала и рукоятки - 68 и 42 мм. На боковой поверхности корпуса запала установлен кран для перевода запала в боевое положение - «Б» из походного - «П». Компрессионный запал при снятой крышке, открывающей доступ воде, срабатывает при избыточном давлении от 0,7 до 1,3 атм., что соответствует глубине 7...10 м.

2.9. Учебно-имитационные ручные гранаты

Для обучения приёмам обращения с ручными гранатами используются:

- УРГ-Н - учебно-имитационная граната наступательная;
- УРГ - учебно-имитационная граната оборонительная;
- УПГ-8 - учебно-имитационная противотанковая граната.

По форме, массе, правилам обращения они не отличаются от боевых гранат, соответственно РГД-5, Ф-1, РКГ-ЗЕМ, а после броска звуковой и дымовой эффекты имитируют их разрыв. Для выхода газов, при срабатывании имитационных запалов, в корпусах гранат имеются *осевые сквозные* отверстия (в корпусе УПГ-8 и поперечные). Учебно-имитационные гранаты используются многократно и, для отличия от боевых, окрашиваются в чёрный цвет, а УРГ, кроме того, имеют поперечную и продольную полосу белого цвета.

Имитационный запал к гранатам УРГ и УРГ-Н имеет ударный механизм УЗРГМ с *удлиненным* ударником, переходную *втулку* для многократного использования ударного механизма и имитационную часть.

Имитационная часть запала состоит из тех же частей, что и собственно запал УЗРГМ, только вместо капсюля-детонатора к втулке замедлителя присоединена гильза с зарядом дымного пороха и картонным пыжом.

Имитационный запал к гранате УПГ-8 внешне похож на охотничий патрон 16 калибра (18х60R), но содержит заряд недопустимый для стрельбы из ружей. Запал имеет папковую гильзу с металлическим коколем, капсюль-воспламенитель, заряд дымного пороха (10 г) и картонный пыж без окраски.

Для повторного применения учебно-имитационных гранат производится сборка ударных механизмов с заменой деталей из комплекта.

3. Специальные ручные гранаты

3.1. Ручные газовые гранаты

3.1.1. Граната «Черёмуха-1»

Ручная газовая граната «Черёмуха-1» (Ч-1) предназначена для создания на местности газодымного облака с непереносимой концентрацией ОВ. Граната снаряжена учебно-боевым нестойким отравляющим веществом раздражающего действия - CN (см. гл. III, п. 8.1.2.) массой - 210 г. На корпусе гранаты нанесена голубая опознавательная полоса шириной 10 мм. В Вооружённых Силах Ч-1 применяется как учебная ядовито-дымная граната - «уч. ЯДГ» для обозначения химического нападения противника.

Устройство и порядок приведения в действие подобны гранатам РДГ-2. Смесь воспламеняется термическим запалом-спичкой, размещённым в центральном канале, возгонка начинается через 10...15 секунд с образованием газодымного облака 25х250 м. Применение Ч-1 допускается только на открытой местности.

3.1.2. Гранаты «Черёмуха-6(М)», «Сирень-6»

Ручные газовые гранаты «Черёмуха-6(М)» (Ч-6), «Сирень-6»(С-6) предназначены для создания газодымного облака с непереносимой концентрацией ОВ. Дальность броска гранат рукой - до 30 м, отстрела вышибным патроном из специального карабина КС-23 с помощью 36-мм мортирки «Насадка-6» - до 200 м.

Граната Ч-6(М) снаряжена активным веществом CN и имеет пластмассовый цилиндрический корпус ступенчатой формы, оба конца которого закрыты навинчивающимися колпачками. Под колпачком большего диаметра находится шнур тёрочно-вытяжного запала. Граната Ч-6У является учебной цветного дыма.

Граната С-6 снаряжена активным веществом CS и имеет цилиндрический капроновый корпус и крышку. Тёрочно-вытяжной запал аналогичен Ч-6.

Для применения гранат необходимо: отделить колпачок, извлечь и резко выдернуть шнур и бросить гранату, учитывая направление ветра.

3.1.3. Гранаты «Черёмуха-12», «Гвоздь»

Ручная газовая граната «Черёмуха-12» предназначена для создания газодымного облака непереносимой концентрации ОВ объёмом до 1000 м³. Граната снаряжена активным веществом CN и может забрасываться рукой на дальность до 30 м или отстреливаться вышибным патроном из 23-мм специального карабина КС-23 с 82-мм мортиркой «Насадка-12» на дальность 200 м.

Граната «Черёмуха-12» имеет пластиковый корпус цилиндрической формы, тёрочно-вытяжной запал и закрытую колпачком центральную трубку. Применение гранаты аналогично Ч-6. В настоящее время Ч-12 не выпускается.

40-мм граната «Гвоздь» («ГвоздьД») выстреливается из подствольного гранатомёта ГП-25 на дальность 120...250 (400) м, создавая облако непереносимой концентрации CS объёмом до 200 м³. Граната «Гвоздь» имеет резиновый наконечник, снижающий вероятность серьезных травм при случайном попадании в людей.

3.2. Ручные светозвуковые гранаты

Светозвуковые гранаты предназначены для временного подавления психоволевой устойчивости правонарушителя путём создания внезапного звукового воздействия до 172 дБ (звук свыше 172 дБ может вызвать кровоизлияние, 190 дБ и выше - перфорацию барабанных перепонок) и вспышки яркостью до 60 млн. кДж. Применяются при проведении специальных операций по захвату преступников, пресечении массовых беспорядков, в системе охранной сигнализации и т.д. Гранаты пожаробезопасны и безосколочны с безопасным расстоянием - 2 м. Основные изготовители: НПО «Спецтехника и связь» МВД РФ; ФНИЦ «НИИ прикладной химии» (г. Сергиев Посад).

3.2.1. Гранаты «Заря», «Пламя»

Ручная светозвуковая граната «Заря» имеет пластмассовый сферический корпус, наполненный пиротехническим составом на основе гремучей ртути и магниевого порошка. Корпус состоит из верхней и нижней полусфер. Верхняя полусфера имеет наружную трубку с тёрочно-вытяжным запалом, закрытую гофрированным резиновым колпачком для герметизации. На нижнюю полусферу надет резиновый чехол с шипами, уменьшающий вероятность разрушения корпуса гранаты при ударе о препятствие. Диаметр корпуса без чехла - 56 мм.

Граната «Заря-М» имеет усовершенствованный запал вытяжного типа. Граната «Заря-2» комплектуется запалом У-515, который унифицирован с запалом УЗРГМ-2. Для применения гранаты «Заря(М)» необходимо, захватив пальцами корпус гранаты и верхнюю часть резинового колпачка, резким движением выдернуть тёрку до щелчка (у гранаты «Заря-2» - выдернуть чеху) и бросить гранату в цель.

При выдёргивании тёрки воспламеняется пиротехнический состав замедлителя, который через 4...5 с вызывает взрыв гранаты, сопровождаемый световой вспышкой и звуковым эффектом. Эффективный радиус действия - 10 м. Действие запала гранаты «Заря-2» аналогично УЗРГМ-2.

Граната «Пламя» является стационарным вариантом гранаты «Заря» и вместо тёрочного запала имеет электровоспламенитель и увеличенный разрывной заряд. На верхнюю полусферу надевается резиновый чехол с шипами. Нижняя полусфера имеет плоскую круглую опору. Подрыв гранаты осуществляется по проводам силой тока не менее 0,5 А. Эффективный радиус действия - 15 м.

3.2.2. Гранаты «Факел», «Факел-салон»

Ручная светозвуковая граната «Факел» является кассетной с аperiодичным срабатыванием светозвуковых элементов (6 - 9 шт.), выбрасываемых на дальность до 15 м. 6-элементная граната имеет цилиндрический папковый корпус с 6 ячейками для элементов и запал с ударным механизмом УЗРГМ, предохранительным рычагом, чской с кольцом и дистанционной трубкой. Светозвуковой элемент имеет замедлитель, вышибной и разрывной заряды. Светозвуковая граната «Факел-салон» имеет запал и

один светозвуковой элемент в папковом корпусе и может применяться в помещениях с ограниченным пространством, в том числе в салоне автомобиля.

3.2.3. Гранаты «НИИ прикладной химии»

ФНПЦ «НИИ прикладной химии» изготавливаются светозвуковые гранаты «Заря-3», «Пламя-2», ГСЗ, «Взлёт-М».

Светозвуковые гранаты «Заря-3» и «Пламя-2» обладают стандартными характеристиками и от предыдущих отличаются только материалами и технологией изготовления.

Светозвуковая граната ГСЗ обладает несколько меньшими показателями яркости и избыточного давления, но имеет цилиндрическую форму, что позволяет прокатить гранату по полу помещения в отличие от гранаты «Заря», сферическая форма которой, позволяет только точный бросок в цель.

Граната ГСЗ имеет:

- корпус повышенной прочности цилиндрической формы;
- втулка с замедлительным и светозвуковым пиротехническими составами;
- воспламенительное устройство тёрочно-вытяжного типа;
- рукоятка с вытяжным шнуром.

Для применения гранаты ГСЗ необходимо, удерживая гранату за корпус, повернуть и отделить рукоятку, затем резко выдернуть шнур и бросить (подкатить) гранату в цель.

При выдёргивании шнура воспламеняется капсульный и замедлительный составы и через 3...4 с срабатывает светозвуковой состав с яркой вспышкой и резким звуком. При срабатывании давлением образовавшихся газов втулка вышибается без разрушения корпуса.

Светозвуковая многоэлементная граната «Взлёт-М» является усовершенствованным вариантом гранаты «Факел».

Граната «Взлёт-М» имеет:

- корпус сферической формы с четырьмя радиально расположенными ячейками;
- четыре элемента, заполненные 15 г светозвукового состава;
- воспламенительный механизм тёрочного действия с регулировкой замедления срабатывания.

Для применения гранаты «Взлёт-М» необходимо поворотом крышки установить один из вариантов замедления: №1 - 3 ± 1 с, №2 - $2 \pm 0,6$ с, №3 - $1 \pm 0,4$ с., отделить дно, извлечь вытяжной шнур с кольцом, резко выдернуть шнур и бросить гранату в цель.

При выдёргивании шнура воспламеняется капсульный и замедлительный составы и через установленное время замедления вышибные заряды выбрасывают светозвуковые элементы с одновременным их срабатыванием.

Кроме перечисленных «НИИ прикладной химии» разработаны и подготовлены к производству комплект специальных 60-мм ручных гранат однотипного устройства.

60-мм ручная дымо-зажигательная граната РГ-60ДЗ предназначена для создания непреносимых условий нахождения людей в замкнутых объемах сооружений и транспортных средств, создания дымовых завес перед укрытиями, также создания до 10 очагов возгорания на местности и в местах нахождения горючих и легковоспламеняемых материалов.

Граната имеет пластмассовый корпус овальной формы и запал дистанционного действия с ударным механизмом УЗРГМ. Масса основного состава - 250 г. Размеры дымовой завесы на местности, не менее: высота - 3 м, длина - 10м.

60-мм ручная термобарическая граната РГ-60ТБ является штурмовой и предназначена для поражения живой силы, открыто расположенной на местности, в укрытиях различного типа и в замкнутых строениях.

Граната имеет пластмассовый корпус овальной формы и запал дистанционного действия с ударным механизмом УЗРГМ. Масса основного состава - 240 г. Тротиловый эквивалент состава - 0,55...0,66 кг. Радиус поражения - 7 м.

60-мм ручная светозвуковая граната РГ-60СЗ предназначена для психофизического воздействия на противника, что позволяет выполнять задачи специальных операций с минимальным риском для личного состава.

Граната имеет пластмассовый корпус овальной формы и запал дистанционного действия с ударным механизмом УЗРГМ. Уровень звукового воздействия на расстоянии 10 м - не менее 160 дБ, сила света (яркость вспышки) - 60×10^6 кд.

60-мм ручная дымовая граната РДГ-М предназначена для мгновенного создания непросматриваемой дымовой завесы, позволяющей безопасное перемещение личного состава на открытой местности и защиты от прицельного огня противника.

Граната имеет пластмассовый корпус овальной формы и запал дистанционного действия с ударным механизмом УЗРГМ. Размеры дымовой завесы на местности, не менее: высота - 3 м, длина - 10м. Время существования завесы - не менее 15 с.

4. Упаковка и маркировка гранат

4.1. Упаковка ручных гранат

Для упаковки гранат применяется транспортная тара и внутренняя упаковка:

транспортная тара - стандартные ящики древесины хвойных пород. Крышка ящика на двух петлях закрывается на два накладных замка с заводской пломбой. Размеры ящиков: - для осколочных гранат - 520x310x160 мм;

- для гранат РКГ-3ЕМ - 720x540x250 мм;

- для дымовых гранат - 620x420x320 мм;

внутренняя упаковка - металлические, цилиндрической формы, герметично закатанные банки, в которые укладываются по 10 штук запалы типа УЗРГМ, завёрнутые поштучно в пергаментную бумагу.

РГД-5, Ф-1, завёрнутые поштучно в пергаментную и парафинированную бумагу, укладываются в ячеистую деревянную арматуру.

РГН, РГО укладываются в полиэтиленовую арматуру с пенопластовой накладкой без бумаги. Запалы УДЗ укладываются в металлические закатные коробки с полиэтиленовой арматурой по 20 (16) штук.

Гранаты «Заря» укладываются в ящик парами, с запалами, соединёнными картонными трубками.

Газовые гранаты упаковываются в металлические герметичные контейнеры.

Дымовые гранаты укладываются в ящики без арматуры.

4.2. Маркировка ручных гранат

Маркировка наносится на упаковку, корпус гранаты, рычаг запала. Маркировка упаковки включает наименование гранаты и производственные данные:

на передней стенке ящика:

РГД-5	УЗРГМ
▲-12-73	583-147-72
Брутто 14 кг	20 шт.

на боковой стенке ящика:

▲-12-73
Т

Следует читать:

РГД-5 - условное наименование гранаты;

▲-12-73 - производственные данные гранаты:

▲ - завод, 12 - партия, 73 - год изготовления;

УЗРГМ - условное наименование запала;

583-147-72 - производственные данные запала:

583 - завод, 147 - партия, 72 - год изготовления;

Т - шифр взрывчатого вещества (тротил).

Производственные данные дублируются:

на коробке с запалами - производственные данные запала и количество штук;

на корпусе гранаты - производственные данные гранаты;

на спусковом рычаге - производственные данные запала;
 на собственно запале - обозначение партии и года изготовления.

Маркировка рычаг запала наносится клеймами, все другие надписи - краской.

У гранат РКГ-ЗЕМ производственные данные дублируются на дне корпуса, а на боковую стенку корпуса наносится надпись о правилах применения.

Корпуса боевых гранат окрашиваются краской защитного цвета, учебных и имитационных гранат - краской чёрного цвета.

4.3. Категории ручных гранат

В соответствии с действующими нормативными документами для ручных гранат установлены три категории.

Первая категория:

корпуса и рукоятки - всех годов изготовления с полными производственными данными или без них (кроме РГ-42);

запалы - изготовленные в 1946 г. и позднее в герметичной укупорке с полными производственными данными или хранящиеся не более 2-х лет в негерметичной укупорке;

комплектные гранаты - укомплектованные элементами первой категории, годные к боевому применению и долговременному хранению.

Вторая категория:

корпуса и рукоятки - требующие сортировки по степени годности, с поломанными и оставшимися в очке или не вывинчивающимися от руки холостыми пробками;

запалы - вторая категория не устанавливается;

комплектные гранаты - имеющие хотя бы один элемент второй или третьей категории, требующие сортировки и замены отдельных элементов.

Третья категория:

корпуса и рукоятки - с деформированными центральными трубками, в которые не входят запалы;

- со сквозными раковинами или трещинами в металле от коррозии;

- с деформированным корпусом рукоятки;

- с сорванной резьбой, не удерживающей запал;

- с высыпанием взрывчатого вещества;

- гранаты РГ-42 без маркировки шифра ВВ;

запалы: с трещинами и деформацией, мешающей вхождению в центральную трубку или хранящиеся вне гермукупорки более 2 лет;

комплектные гранаты: - с дефектами элементов третьей категории, при этом в третью категорию перечисляется только элемент с дефектом;

- негодные и запрещённые по результатам испытаний в/ч 64176;

- опасные, находившиеся под воздействием взрывов, пожаров, катастроф.

**Характеристики
ручных осколочных гранат**

Наименование гранаты	Тип запала	Масса гранаты, г	Масса ВВ, г	Дальн. броска, м	Радиус убойного дейст., м	Радиус разлёта оскол., м	Время замедления, с
14/30 г. наст/об.	Дист.	700/850	400	35..40	25/100	100	3,5..5,0
Милса обор.	Дист.	555	85	35..40	75	75	5,0
Ф-1 оборонит.	Ковещ.	600	60	35..40	до 200	200	3,5..4,5
РГД-33 наст/об.	Дист.	495/760	140	30..40	5/25	25/10	3,2..3,8
РГ-41 наступ.	Дист.	360	150	30..40	5	до 20	3,2..4,0
РОГ-43 наступ.	Дист.	413	...	30..40	5	...	...
РГ-42 наступ.	УЗРГ	420	110	30..40	25	до 70	3,2..4,0
РГД-5 наступ.	УЗРГМ	310	110	35..45	25	до 30	3,2..4,2
РГН наступ.	УДЗ	290	114	35..45	8,7	25	3,3..4,3
РГО оборонит.	УДЗ	530	92	25..40	16,5	100	3,3..4,3
РГН п/диверс.	ВГПД	390	114	на глубине 6...10 м			
СРГ-66 п/див.	компр.	670	140	на глубине 7...13 м			

Таблица 32

**Характеристики
ручных противотанковых гранат**

Наименование гранаты	Тип гранаты	Тип запала	Масса гранаты, г	Масса ВВ, г	Дальн. броска, м	Радиус убойного дейст., м	Пробив. броня, мм
Фугас. 14/16	Фугасн.	Дист.	2250	1640	9...12	...	...
РПГ-40	Фугасн.	Уд.-мгн.	1200	760	20...25	20	20
РПГ-41	Фугасн.	Уд.-мгн.	1400	900	15...20	20	25
РПГ-43	Кумул.	Уд.-мгн.	1200	610	15...20	20	75
РПГ-6	Кумул.	Уд.-мгн.	1100	620	15...20	20	122
РКГ-3 (-ЗЕ)	Кумул.	Уд.-мгн.	1070	600	10...15	35...75	170
РКГ-ЗЕМ	Кумул.	Уд.-мгн.	10700	600	10...15	35...75	220

Характеристики газовых гранат

Наименование	Масса гранаты, г	Высота гранаты, мм	Диаметр гранаты, мм	Время разгорания, с	Время дымообразов., с	Объём облака, м ³	Длина непро-сма-тр. участка, м
Ч-1	260	135	47	10...15	40	550	-
Ч-6	80	88	35	4...5	8...12	60	-
Ч-6М	50	75	35	4...5	10...11	500	-
С-6	50	75	35	4...5	8...12	16	-
Ч-12	550	150	82	...	...	100	-
«Гвоздь»	140	102	40	4...5	8...12	200	(ГП-25)
«ГвоздьД»	250	102	40	7...9	15	200	(ГП-25)

Таблица 34

Характеристики светозвуковых гранат

Наименование	Масса гранаты, г	Высота гранаты, мм	Диаметр гранаты, мм	Время замедления, с	Звуковое воздействие, дБ	Яркость вспышки, млн. кДж	Радиус эффективн. действ., м
«Заря»	170	130	64	3,0..4,0	172	30	10
«Заря-2»	175	120	64	3,5..4,0	172	30	10
«Заря-3»	180	120	64	4±1	167	40	10
«Пламя»	200	80	70	мгнов.	170	60	15
«Пламя-2»	200	80	70	мгнов.	162	70	15
«Факел»	800	150	90	2,5	6х145.	6х10.	до 20
«Ф/салон»	180	107	34	2,5	165	10	до 5
ГСЗ	135	156	63	4±1	152	2	до 10
«Взлёт-М»	400	100	100	3 вар-та	4х157	4х0,002	до 5
Другие специальные гранаты							
«Базальт»	310	155	58	3,2..4,2	Газообразование	130 г, 8..25 с	
«ВпрыскП»	325	137	66	3,3..4,3	Газообразование	222 г, мгнов	
«Вьюшка»	315	137	66	3,3..4,3	Светозвук. и травмат.	75 шт.	
ГСЗ-Г	560	95	55	3,2..4,2	Светозвук. и травмат.	44 шт.	
ГРД	350	137	66	3,3..4,3	Дымовая, 250 м ² ,	мгнов.	
РГ-60ДЗ	350	175	58	3,2..4,2	Дымо-зажиг. 250 г, 10 очагов		
РГ-60ТБ	350	175	58	3,2..4,2	Термобарич. 240 г. R - 7 м		
РГ-60СЗ	350	175	58	3,2..4,2	Светозвуковая 160 дБ - 10 м		
РДГ-М	350	175	58	3,2..4,2	Дымовая, мгнов. 3х10 м, 15 с		

Упаковка ручных гранат

Наименование	Количество в ящике, шт.	Масса брутто, кг	Наименование	Количество в ящике, шт.	Масса брутто, кг
РГД-33	...	...	РГО	16	15
Ф-1	20	20	РГО	20	18
РГ-42	20	16	РКГ-ЗЕМ	12	24
РГД-5	20	14	«Заря»	24	10
РГН	26	12	УРГ-Н	5 компл.	19
РГН	20	14	УРГ	5 компл.	20

Глава VI

ВЫСТРЕЛЫ К ГРАНАТОМЁТАМ

1. Краткие исторические сведения

1.1. Ружейные гранаты

1.1.1. Ручная мортирица

Успешное применение ручных гранат в ближнем бою, а также стремление повысить дальность их действия способствовали появлению ружейных гранат.

Первым ручным ружейным гранатомётом, как самостоятельной системой оружия, следует считать русскую ручную **мортирицу** 1712 г., которая выстреливала ручные гранаты диаметром 50 мм на дальность до 120 шагов. Из-за сильной отдачи стрельба велась с упором на алебарду.

Мортирицами вооружались солдаты бомбардирской роты (численностью 107 человек), входившей по штату 1712 г. в артиллерийский полк наряду с шестью канонирскими и одной минёрной. Первая бомбардирская рота была сформирована в 1696 г. после взятия Азова, а капитаном роты до конца жизни был сам Пётр I. Мортирицы были сняты с вооружения в 1732 г., но 35 лет спустя в Тульском арсенале, согласно записям в книгах учёта, ещё хранилось 440 мортириц.

1.1.2. Хвостовые гранаты

В русско-японскую войну 1904 г., особенно при обороне Порт-Артура, японские позиции вплотную (до 100 м) приближались к позициям русских войск, оказываясь вне огня артиллерии, которая из опасения поразить своих вела стрельбу по целям не ближе 400 м от переднего края обороны. Обороняющимися был найден выход в виде винтовок, приспособленных для стрельбы ручными гранатами. Ручная граната ударного действия с металлическим стержнем вставлялась в ствол винтовки и выстреливалась холостым патроном. Такие гранаты назывались **хвостовыми** или **шомпольными**. Крутая траектория полёта гранат позволяла поражать противника, укрывающегося в открытых траншеях, окопах и за естественными складками местности (в лощинах, оврагах, за обратными скатами высот и т.д.).

В русской армии применялись:

хвостовая граната Зелинского, имевшая чугунный каплеобразный корпус и стальной или алюминиевый стержень. Масса гранаты 900 г, заряда - 50 г, дальность стрельбы - до 150 м;

хвостовая граната обр.1915 г. От предыдущей отличалась овальной формой корпуса и расположением запала ударного действия в головной части. Масса гранаты 600 г, масса ВВ - 80 г, дальность стрельбы - 220 м.

Ружейные хвостовые гранаты, в известной степени, заменяли огонь артиллерии на дальностях 50...200 м, но из-за опасности и неудобства в обращении впоследствии они больше не применялись.

1.1.3. Мортирка Дьяконова

В конце XIX века появились и в ходе Первой мировой войны получили развитие специальные **мортирки**, надеваемые на ствол винтовки для отстрела ружейных гранат, называвшиеся также винтовочными гранатомётами.

В 1916 г. успешно прошла испытания винтовочная **мортирка** штабс-капитана 37-го Екатеринбургского полка М.Г.Дьяконова, впоследствии (в 1930 г.) принятая на вооружение РККА. **Мортирка «Д»** (масса 1,3 кг, длина 335 мм) представляла собой 40,8-мм ствол с тремя глубокими нарезами. Мортирку присоединяли к стволу винтовки обр.91/30 г. подобно игольчатому штыку. Граната с тремя готовыми выступами для нарезав вкладывалась в **мортирку** с дульной части и выстреливалась холостым патроном с упором приклада в грунт на дальность до 300 м. Применялись осколочные, осветительные и сигнальные гранаты.

Осколочная винтовочная граната «ГД» **нового** образца выстреливалась **босвым** патроном и имела центральный канал для свободного прохода пули. Масса гранаты 366 г, длина - 80 мм, дальность стрельбы - 150 м. Для стрельбы на дальности 150...850 м применялся дополнительный вышибной заряд бездымного пороха массой 3 г в кольцевом шёлковом мешочке, приклеенном к дну гранаты. Дальность взрыва гранаты устанавливалась совмещением делений поворотного диска дистанционной трубки (от 2 до 12) с **установочной** риской на корпусе гранаты. При хранении и переноске гранат диск устанавливался на знак «В» в месте незамкнутого участка капавки, где прерывалась огневая цепь.

При выстреле, после вылета пули, пороховые газы выбрасывали гранату со скоростью 54 м/с (с дополнительным зарядом - 102 м/с) и через запальное отверстие воспламеняли пороховой состав, запрессованный в незамкнутую кольцевую канавку диска. Луч пламени достигал замедителя в боковом канале гранаты, от которого срабатывал детонатор. При взрыве образовывалось до 350 осколков (убойных менее половины) с радиусом поражения до 150 м. Рассеивание гранат при стрельбе составляло: на 300 м - 3 м по фронту, 25 м по дальности (3x25м); на 500 м - 9,5x60 м; на 800 м - 22x125 м.

Кроме осколочной выпускались гранаты ударного действия: **ВКГ-40** (винтовочная кумулятивная граната 1940 г.) и **ВПГС-41** (винтовочная противотанковая граната **Сердюкова** 1941 г.) со стабилизатором. Следует отметить, что в РККА ружейные гранаты не нашли широкого применения. М.Г.Дьяконов, работая конструктором одного из КБ блокадного Ленинграда, погиб в 1942 г.

1.1.4. Ружейные гранаты Германии

Значительное влияние на развитие отечественных гранатомётов оказали более удачные конструкции ружейные и пистолетные гранаты Германии 1939-45 гг.

Ружейные гранаты выстреливались из 30-мм винтовочной нарезной мортирки и 30-мм ружейно-противотанкового гранатомёта обр.1939 г. специальным холостым патроном, который входил в комплект каждой гранаты:

30-мм ружейная осколочная граната с готовыми нарезамн имела устройство, позволявшее применять её в качестве ручной, для чего отвинчивалась донная часть, выдёргивалась тёрка и через 4,5 секунды дистанционное устройство вызывало взрыв. Масса гранаты 280 г, длина - 142 мм;

30-мм ружейная кумулятивная граната пробивала 25-мм броню на дальности 125 м. Масса гранаты 240 г, длина - 163 мм;

30-мм ружейная большая (надкалиберная) кумулятивная граната пробивала 40-мм броню на дальности 100 м. Масса гранаты 390 г, длина - 185 мм;

30-мм ружейная специального назначения кумулятивная граната пробивала 60-мм броню на дальности 150 м. Масса гранаты 390 г, длина - 195 мм.

Пистолетные гранаты выстреливались из 26-мм сигнального гладкоствольного и босового нарезного пистолетов с приставными плечевыми упорами:

26-мм пистолетная осколочная граната с оперением 326LP выстреливалась как обычный патрон. Масса гранаты 140 г, длина - 133 мм, заряд ВВ - тэн;

26-мм пистолетная надкалиберная граната 361LP (хвостовая) заряжалась с дула со специальной гильзой-переходником и представляла собой ручную эллипсоидную гранату обр.1939 г., навинченную на стержень. Масса гранаты 300 г, длина - 265 мм, радиус поражения осколками - 20 м;

26-мм пистолетная надкалиберная кумулятивная граната 42LP (хвостовая) для босового нарезного пистолета КмР "Z" пробивала броню толщиной до 50-мм на дальности 50 м. Масса гранаты 600 г, длина - 305 мм.

1.1.5. Подствольные гранатомёты

Боевой опыт применения ружейных гранат был использован в США для разработки 40-мм **ружейного** ручного гранатомёта **M79** (1962 г.). Для заряжания унитарным выстрелом гранатомёт переламывается как охотничье ружьё.

Эффективность, которую показал гранатомёт M79 в ходе войны во Вьетнаме, послужила толчком к созданию в 1970 г. многоцелевого оружия пехоты сочетающего качества винтовки и гранатомёта. Таким оружием стала 5,56-мм винтовка M16A1 с неотъемлемым **подствольным** гранатомётом **M203**. Дальность стрельбы из гранатомёта прямой наводкой составляет 50...250 м. Осколочный выстрел M406 имеет цилиндрическую полуфланцевую гильзу, гранату (масса 170 г), метательный заряд и капсюль-воспламенитель. Масса выстрела 230 г, длина - 96 мм. При взрыве образуется до 300 осколков массой по 0,45 г, с начальной скоростью 1525 м/с и радиусом поражения 5 м. Выстрел с подирьгивающей на высоту до 1,5 м гранатой снаряжен стальными шариками (450 шт.) с радиусом поражения 20 м. Картечный выстрел снаряжен 27 свинцовыми шариками массой по 1,3 г с дальностью убойного действия 35 м.

Вместе с тем, первый подствольный гранатомёт **ТКБ-048 «Искра»** был разработан в 1965 г. конструктором ЦКИБ СОО **В.В.Рибриковым**, а осколочно-кумулятивный выстрел **ТКБ-047 (ОКГ-40)** - конструктором **К.В.Демидовым**.

Гранатомёт крепился к автомату АКМ двумя кронштейнами с врезкой в цевьё и имел пистолетную рукоятку, ударно-спусковой механизм и крановый регулятор газа, позволяющий снижать начальную скорость гранаты до 55 м/с для навесной стрельбы на дальности 50...80 м. Новинкой **К.В.Демидова** был двухкамерный баллистический двигатель гранаты, позже названный **«улетающей гильзой»**. Однако после испытаний «Искры» в июле-декабре 1970 г. комиссия ГРАУ признала дальнейшие работы нецелесообразными. Ошибочность такого подхода задержало до июля 1978 г. принятие на вооружение другого подствольного гранатомёта конструктора ЦКИБ СОО **В.Н.Телеша** к автоматам Калашникова - **ГП-25 «Костёр»** и выстрела **ВОГ-25** (НИО «Прибор», разработчики **В.В.Аманов**, **Л.М.Дерюгин**, **В.Г.Горшков**, **В.М.Федотов**). Серийное производство гранатомёта ГП-25 было начато только в 1981 г.

В 1979 г. успешно завершились испытания осколочного подпрыгивающего выстрела **ВОГ-25П «Подкидыш»** и в 1989 г. - модернизированного гранатомёта **ГП-30 «Обувка»** с упрощённым прицелом и сниженной на 20% массой.

1.1.6. Многозарядные гранатомёты

В ходе войны во Вьетнаме США одновременно с подствольным испытывали **автоматический** гранатомёт с темпом стрельбы 100...500 в/мин. всеми видами боеприпасов к гранатомётам М79 и М203: с осколочной, подпрыгивающей, картечной, кумулятивной, осветительной, сигнальной и химической гранатами. Дальность стрельбы - 400 м (активно-реактивной гранатой - 1000 м).

Отечественный автоматический гранатомёт был разработан и принят на вооружение в 70-х гг. под наименованием **АГС-17 «Пламя»** с дальностью стрельбы 30-мм осколочной гранатой **ВОГ-17** до 1700 м. Однако взрыватель ВМГ гранаты оказался недостаточно надёжным и во время учебных стрельб на одном из боевых кагеров от преждевременного разрыва гранаты погиб расчёт АГС-17. Выстрел ВОГ-17 был запрещен к применению, а модернизированный выстрел **ВОГ-17М** - снабжён взрывателем ВМГ-М, однотипным с ВОГ-25.

В 90-х гг. ЦКИБ СОО разработаны автоматические противопехотные гранатомёты: 30-мм **АГС-30 (В.П.Грязев)** повышенной устойчивости за счёт выката и 40-мм АПГС **«Балкан» (В.Н.Телеш)** массой 17 кг, с более мощным 40-мм безгильзовым выстрелом (ГПП «Прибор») и дальностью стрельбы до 2500 м.

Получили развитие в качестве штурмового оружия **магазинные** гранатомёты: с **револьверным** магазином на 6 и 12 шт. 40-мм выстрелов: **ММ-1(США)** и **MGL (ЮАР)**, ручной гранатомёт **РГ-6 (Россия)** с блоком 6 стволов ГП-30 и массой в боевом положении 5 кг (1995 г.);

с **трубчатым** магазином: 43-мм гранатомёт **ГМ-93 (Россия)** с тремя выстрелами в магазине над стволом. Гранатомёт комплектуется всеми видами гранат, включая термобарические, маркерные и ушибные.

1.2. Реактивные гранатомёты

1.2.1. «Базука» и «Фаустпатрон»

Приставка «ре» имеет значение обратного действия, поэтому силу, направленную в сторону, противоположную истечению газов из камеры сгорания двигателя, называют **реактивной**. Примером может быть знакомая всем отдача при выстреле из огнестрельного оружия. Реактивные ручные гранатомёты появились в нескольких странах почти одновременно и, практически, одинакового общего устройства:

1940 г. - РІАТ (Великобритания) - реактивный противотанковый гранатомёт с дальностью стрельбы 100 м и бронепробиваемостью до 100 мм. Масса гранатомёта 14,5 кг, надкалиберного выстрела - 1,14 кг, заряда ВВ - 0,34 кг;

1942 г. - «Базука» (США) - 58-мм реактивный ручной гранатомёт (масса 5,7 кг) с дальностью стрельбы до 200 м и бронепробиваемостью до 90 мм;

1943 г. - «Офенор» (Германия) - 88-мм реактивное противотанковое ружьё (гранатомёт) со встроенным электростреляющим механизмом. Ружьё заряжалось с казны кумулятивной миной массой 3,3 кг и имело дальность стрельбы до 150 м, бронепробиваемость - до 150 мм. В процессе эксплуатации выяснилось, что стрелка необходимо защитить от ожогов газами двигателя специальным щитком на стволе. Ружьё со щитком (масса 12,6 кг) получило название «**Панцершрек**»;

1943 г. - «Фаустпатрон» (Германия) - реактивное противотанковое устройство - готовый реактивный выстрел, имеющий: ствол - гладкую цельнотянутую трубу, надкалиберную кумулятивную мину с эластичным оперением, донный взрыватель и метательный заряд дымного пороха. Выстрелы «Фаустпатрон-I» и «Фаустпатрон-II» имели калибр 100 и 149 мм; массу 3,25 и 5,35 кг; длину 1010 и 1050 мм; дальность стрельбы до 30 м, бронепробиваемость - 150 и 180 мм.

1.2.2. Отечественные ручные гранатомёты

Первый отечественный реактивный ручной гранатомёт **РПГ-1 (70/30 мм)** был разработан конструктором Научно-исследовательского полигона ГАУ Г.П. **Ломинским** в 1944 г., но остался на уровне опытного из-за малой дальности стрельбы (75 м) и недостаточной бронепробиваемости (150 мм).

В 1949 г. на вооружение принят 40-мм ручной противотанковый гранатомёт **РПГ-2**, разработанный СКБ-1 (г. Ковров). Надкалиберная 80/40-мм кумулятивная граната ПГ-2, имела эластичное оперение, донный взрыватель ДК-2 и пороховой заряд дымного ружейного пороха. Дальность стрельбы 150 м, бронепробиваемость 180 мм.

В конце 50-х гг. окончательно сформировалась концепция 40-мм ручного противотанкового гранатомёта **РПГ-7**. Конструктором **В.К. Фирулиным** была впервые применена **динамо-реактивная** схема с **уширенной** камерой сгорания стартового порохового заряда. Стартовый заряд выбрасывал из ствола 85-мм надкалиберную гранату ПГ-7, а реактивный двигатель, работая 0,6..0,8 с, доводил скорость гранаты до максимальной, обеспечивая дальность стрельбы до 500 м. В 1961 г. гранатомёт с выстрелом **ПГ-7В** был принят на вооружение ВС СССР. Сегодня РПГ-7 состоит на вооружении армий более 50 государств.

Для ВДВ в 1964 г. конструктором ЦКИБ СОО В.Ф. **Фундаевым** был разработан десантный вариант - **РПГ-7Д**, разбираемый на две части при десантировании, и к 1970 г. - **58,3-мм** ручной противотанковый гранатомёт **РПГ-16** с электростреляющим механизмом. Масса РПГ-16 - 10,3 кг, выстрела - 2,05 кг.

В конце 60-х гг. была создан выстрел **ПГ-7ВМ** с гранатой улучшенной баллистики и бронепробиваемости (300 мм) за счёт более мощного ВВ. Гранатомёт с прицелом **ПГО-7В**, имевшим откорректированные углы прицеливания, получил название **РПГ-7В**. Выстрел ПГ-7ВМ выпускался до 1976 г.

В 1972 г. к гранатомёту РПГ-7В разработан выстрел **ПГ-7ВС** с бронепробиваемостью до 400 мм за счёт конструктивных изменений и применения ещё более мощного ВВ - флегматизированного октогена (окфола).

Совершенствование защиты в извечном соревновании «копья и щита», «снаряда и брони» привело к появлению **композиционной** брони (с керамической прослойкой), разработанной в Англии для танков «Челенджер». Ответом в 1983 г. был выстрел **ПГ-7ВЛ «Луч»** с бронепробиваемостью до 500 мм за счёт увеличения в 2 раза массы ВВ, хотя и со снижением дальности стрельбы до 300 м.

В конце 80-х гг. появились танки с **динамической** защитой, которая представляет собой плоские блоки ВВ пониженной мощности, прикрывающие основную броню. При взрыве кумулятивной гранаты ВВ защиты детонирует, сбрасывая крышку блока и размывая кумулятивную струю. Увеличение массы ВВ гранаты для пробивания активной брони не дало положительного результата. Но последнее слово в соревновании снаряда и брони пока осталось за **танковым выстрелом ПГ-7ВР «Резюме»**, разработанным в 1991 г. НПП РФ «Базальт» (гл. конструктор **И.Е. Рогозин**).

Тандемный выстрел имеет два кумулятивных заряда, расположенных один за другим. Первый разрушает активную защиту, второй - пробивает основную броню. Но и дальность стрельбы сократилась до 200 м. Весной 1993 г. на выставке вооружений в Абу-Даби (ОАЭ) во время демонстрационных стрельб граната ПГ-7Р пробила броневую плиту современного танка с динамической защитой, что произвело сенсацию, а при испытании максимального пробивного действия - пробила насквозь полутоннаметровый железобетонный куб.

В конце 90-х гг. на вооружение поступили новые выстрелы **ТБГ-7В** с термобарической гранатой и **ОГ-7В** - с осколочной. Для стрельбы новыми гранатами модернизированный гранатомёт **РПГ-7В1** (масса 7,2 кг) снабжён сошкой и прицельным устройством **УП-7В**, в котором углы прицеливания более 15° вводятся поворотом кронштейна вместе с оптическим прицелом **ПГО-7В3**.

Новый 100-мм многоцелевой штурмовый выстрел **МШВ** разработан специалистами ГНПП «Базальт» для стрельбы из РПГ-7 по легкобронированным быстро маневрирующим наземным и воздушным целям, зданиям, сооружениям и живой силе противника. Боевая часть имеет ударное ядро, проникающую гранату (0,7 кг) и шучок поражающих элементов (12 шт. общей массой 0,18 кг).

1 сентября 1989 г. на вооружение принят самый тяжёлый ручной гранатомёт **РПГ-29 «Вампир»**. Гранатомёт разработан конструкторами ЦКИБ СОО В.А. **Чулицким**, В.И. **Матвеевым** и В.И. **Зайцевым**.

Масса гранатомёта 8,3 кг, с выстрелом ПГ-29В - 15 кг, длина - 1780 мм. Гранатомёт состоит из ружья со стреляющим механизмом типа РПГ-16 и пускового устройства, которое присоединяется к ружью при переводе гранатомёта в боевое положение. Для заряжания 105-мм выстрел ПГ-29В вкладывается в ствол с казённой части. Выстрел имеет тандемную гранату с бронепробиваемостью до 750 мм на дальности 500 м. Дальнее взведение - 5...30 м, самоликвидатор - 4...6 с.

1.2.3. Разовые гранатомёты

В ходе войны во Вьетнаме США широко применяли **разовые** гранатомёты, изготовленные по принципу «Фаустпатрона» - «выстрелил и выбросил». Новинка, из числа хорошо забытого старого, оказалась настолько удобной и эффективной, что в апреле 1968 г. Совет Министров СССР принял решение о создании отечественного разового гранатомёта. Его разработкой под шифром «Муха» занялись конструкторы ЦКИБ СОО Л.К.Чистяков и В.А.Чулицкий.

Разовый реактивный гранатомёт под наименованием «реактивная противотанковая граната» РПГ-18 «Муха»(6Г12) был принят на вооружение ВС СССР в апреле 1972 г.. Масса выстрела 2,6 кг, бронепробиваемость - до 300 мм.

В 70-е гг. армии понадобился более мощный гранатомёт и с 1975 г. В.А. Чулицкий, Л.К.Чистяков и А.Т.Алексеев приступили к конструкторским работам, которые завершились принятием на вооружение 7 марта 1980 г. РПГ-22 «Нетто» (6Г18) с гранатой типа «С». Масса - 2,7 кг, бронепробиваемость - до 400 мм.

Следующим на вооружение был принят в мае 1985 г. РПГ-26 «Аглень» (6Г19) с гранатой типа ПГ-9 - 2,9 кг и 500 мм, разработанный В.А.Чулицким, В.Г.Матвеевой и А.М.Китовым. Трудоёмкость изготовления РПГ-26 была в 2,5 раза меньше, чем «Нетто». Чулицкому за создание противотанкового комплекса «Аглень» было присвоено звание «Лучший изобретатель оборонной промышленности».

Спустя два года Чулицким была создана более мощная система, которая была принята на вооружение в 1989 г. как РПГ-27 «Таволга» (6Г22) с гранатой типа «Р». Масса - 7,5 кг (со стальной камерой РД - 8,3 кг), бронепробиваемость - до 700 мм.

Развитием разовых гранатомётов стала созданные специалистами ГНПП «Базальт» новые реактивные штурмовые гранаты: 105-мм РШГ-1 (длина 1135 мм, масса 8,0 кг, прицельная дальность стрельбы 200 м) и 72,5-мм РШГ-2, унифицированная с РПГ-26 и снаряженная термобарической смесью (длина пускового устройства 770 мм, масса 3,8 кг, прицельная дальность стрельбы - 350 м).

В настоящее время **разовые гранатомёты** вытеснили ручные противотанковые гранаты РКГ-ЗЕМ, поскольку, не требуя больших физических усилий для применения, обладают большей эффективностью, и, благодаря меньшей массе, опережают по популярности ручные гранатомёты.

Принятые на вооружение разовые гранатомёты в руководствах и НСД ошибочно именуется реактивными гранатами, что не соответствует конструкции оружия, которая, кроме реактивной гранаты, включает пусковое устройство (ствол), а также прицельный и воспламенительный механизмы.

1.2.4. Станковые гранатомёты

В 1916 г. сотрудником Аэродинамического института России инженером **М.Д.Рябушинским**, был предложен проект реактивного орудия со свободным истечением пороховых газов через казённую часть ствола, получившего впоследствии название **безоткатного**. Орудие имело вид 70-мм трубы на треноге общей массой 7 кг. Масса выстрела 3,0 кг, порохового заряда - 0,3 кг, дальность стрельбы - 330 м. Предложение не было реализовано.

В 1923 г. **Л.В.Курчевским** было разработано заряжавшееся с казённой части безоткатное орудие с нарезным стволом и зарядом дымного пороха в гильзе из сгораемой ткани, воспламеняемым через отверстие в стволе.

Образованное в 1928 г. Особое Конструкторское бюро при Наркомате тяжёлого машиностроения с участием **Л.В.Курчевского** разработало ряд реактивных систем: 76-мм реактивную пушку, 107-мм пушку, 37-мм противотанковое ружьё, 76-мм лёгкую мортиру ЛМК и батальонную пушку БПК. Но в 1936 г. **Л.В.Курчевский** был репрессирован и погиб, а работы по данной теме прекратились.

Однако безоткатные орудия продолжали привлекать внимание, поскольку отсутствие отдачи и отката ствола делало систему простой и лёгкой. Конструирование безоткатных орудий в 1943-1946 гг. завершилось принятием на вооружение орудия, получившего название: 82-мм станковый гранатомёт **СГ-82**. Масса гранатомёта 38 кг, выстрела - 4,9 кг, дальность стрельбы 1000 м, бронепробиваемость - до 170 мм. Совершенствование безоткатных систем привело к появлению в 1953 г.: 82-мм **БО-10** (масса 86 кг), 107-мм **БО-11** (масса 307 кг) и в 1963 г. - станкового противотанкового гранатомёта 73-мм **СПГ-9 «Копьё»** (масса 47 кг) с прицельной дальностью стрельбы гранатой ПГ-9 - до 1300 м.

С июля 1974 г. в боекомплект гранатомёта включен осколочный выстрел **ОГ-9В** для стрельбы до 4500 м. Модернизированный гранатомёт **СПГ-9М** с телескопической передней ногой станка укомплектован прицелом **ПГОК-9** (вместо ПГО-9), позволяющим вести стрельбу раздельной наводкой.

Граната **ПГ-9(-9С)** с пороховым зарядом ПГ-15П в качестве активно-реактивного выстрела **ПГ-15В(-ВС)** применяются для стрельбы из 73-мм гладкоствольной пушки **2А28 «Гром»**, установленной на БМП-1 (БМД-1). Осколочный выстрел **ОГ-9В(-ВМ)** включает гранату **ОГ-9** и заряд **ОГ-15П**

Безоткатные орудия, обладающие простотой и высокой манёвренностью, имеют крупный недостаток - демаскирующее действие истекающих пороховых газов, которые, к тому же, при выстреле создают опасную зону позади орудия.

1.3. Гранатомёты специального назначения

1.3.1. Противодиверсионные гранатомёты

Для борьбы с **боевыми пловцами-диверсантами**, представляющими реальную угрозу объектам на водных коммуникациях, в ЦКИБ СОО под руководством конструктора **А.И.Борисова** был разработан и принят на вооружение флота в августе 1973 г. многоствольный реактивный гранатомёт **МРГ-1**.

55-мм МРГ-1 «Огонёк» (53 кг) имел вид пакета из 7 стволов на станке с механизмами наводки. Стволы заряжались с казны реактивными выстрелами **РГ-55 (РГ-55М)** с установкой глубины, на которой должен произойти взрыв, 10 или 30 м. При подводном взрыве гранаты радиус фугасного поражения живых целей составлял 18 м, шокового воздействия - 90 м. Время освещения выстрелом **ГРС-55** - 60 с. Стрельба велась на дальность 50...500 м. Управление стрельбой производилось по кабелю из укрытия, поскольку струи раскалённых газов создавали опасную зону.

В 1976 г. конструктор **Е.И.Степунин** создал 55-мм ручной реактивный гранатомёт **ДП-61 «Дуэль»**, установив ствол «Огонька» на переносную люльку, что резко повысило манёвренность стрельбы. Гранатомёт имел массу 6,0 кг и электростреляющий механизм типа РПГ-16. Дальность стрельбы устанавливалась приданием стволу на кронштейне углов возвышения от 0 до 45 градусов. На кораблях «Дуэлям» отвели определённые места, но наличие опасной зоны по-прежнему ограничивало применение реактивного гранатомёта.

К 1988 г. начальником сектора противодиверсионного оружия ЦКИБ СОО **В.В.Ребриковым** была завершена разработка нового гранатомёта с выстрелом активного типа, что позволяет вести стрельбу хоть из иллюминатора каюты. Новый **45-мм** ручной двухствольный гранатомёт **ДП-64 «Непрядва»** принят на вооружение 4 марта 1990 г. (масса 10 кг, дальность стрельбы 400 м). Номенклатура включает выстрел с фугасной гранатой **ФГ-45**, имеющей установку глубины подрыва и радиус поражения 16 м, а также сигнальный выстрел **СГ-45** с горением факела на плаву 50 с.

Для замены МРГ была разработана 45-мм десятиствольная малогабаритная гранатомётная установка **ДП-65** (132 кг) с дистанционным управлением.

1.3.2. Бесшумный выстрел

Решение задач, стоящих перед разведывательно-диверсионными подразделениями безусловно требует бесшумного оружия. Порой вполне достаточно просто повредить средства доставки или сами боеприпасы на маршруте подвоза к стартовой (огневой) позиции, лишит наземный транспорт или авиацию топлива, совершив поджог склада ГСМ, чтобы нарушить реализации оперативных планов противника и т.д. Средством поражения для этих целей может быть компактный гранатомёт бесшумного действия.

Разработка бесшумного стрелково-гранатомётного комплекса **ГСН-19** с рабочим названием «**Типшина**») была осуществлена ЦНИИТочМаш (главный конструктор комплекса - **Г.П.Петропавлов**) в начале 70-х гг. За основу был взят 7,62-мм автомат АКМС с прибором бесшумной и беспламенной стрельбы ПБС-1. К стволу автомата двумя кронштейнами с врезкой в цевьё крепился подствольный гранатомёт пистолетного типа (подобно гранатомёту «Искра» **В.В.Ребрикова**).

В качестве боеприпаса была выбрана уже находившаяся на вооружении 30-мм кумулятивная граната, которая выстреливалась специальным вышибным патроном ПХС-19, разработанным на базе гильзы 7,62-мм патрона обр.1943 г.

Магазин с вышибными патронами размещался в пистолетной рукоятке гранатомёта. Бесшумность выстрела обеспечивала полная отсечка пороховых газов

в стволе гранатомёта подобно патрону замкнутого типа. Для заряжания граната вкладывалась в ствол с дульной части и удерживалась двумя фиксаторами. Вышибной патрон досылался в патронник и ствол запирался поворотом продольно-скользящего затвора. При выстреле образовавшиеся пороховые газы толкали специальный поршень, который выбрасывал гранату со скоростью около 100 м/с и останавливался в стволе, запирая газы. Масса гранатомёта - около 2 кг, прицельная дальность стрельбы - 300 м, бронепробиваемость - около 10 мм.

Бесшумный комплекс 6С1 (шифр «Канарейка»), включающий 5,45-мм автомат АКБ-74У, прибор ПБС-4 и подствольный гранатомёт ГСН, поступил на вооружение в начале 80-х гг. Прицельная дальность стрельбы гранатой комплекса повышена до 400 м за счёт нового вышибного патрона ПХС, разработанного на базе гильзы без дульца 5,45-мм автоматного патрона.

1.3.3. Гранатомёты «Витрина» и РС-50

События на Олимпийских играх 1972 г. в Мюнхене, когда от рук террористов «Чёрный сентябрь» погибла группа спортсменов, в значительной степени стимулировали создание оружия нелетального действия для подразделений специального назначения. Поэтому при подготовке Олимпийских игр в Москве 1980 г. возникла необходимость оснащения группы «А» техническими средствами доставки гранат с ОВ раздражающего действия на дальность не менее 100 м. Сжатые сроки определили выбор простейшей конструкции - тип мортирки «Д».

6 июля 1980 г. после государственных испытаний на вооружение был принят 50-мм гранатомёт-мортирка под шифром «Витрина», разработанный одним из подразделений технического управления КГБ СССР. Мортирка крепилась к стволу автомата АКС-74У на резьбе вместо дульного пламегасителя-догорателя и имела откидную стойку прицела с тремя прорезями для стрельбы на 50, 75 и 100 м.

50-мм граната «Витрина-Г» (масса 0,37 кг) выстреливалась штатным 5,45-мм холостым патроном. Граната имела фторопластовый корпус, снаряженный жидким раствором ирританта CN, металлический хвостовик и пластмассовый цилиндрический стабилизатор. При встрече с преградой срабатывал вышибной заряд с мгновенным образованием аэрозольного облака CN.

Применение гранатомёта «Витрина» в ряде операций выявила недостатки, главным из которых была значительная отдача и недостаточная дальность стрельбы - 70 м, что объяснялось низкой начальной скоростью гранаты - 65 м/с.

Работы по устранению недостатков и расширению типов применяемых боеприпасов в конце 80-х гг. привели к созданию перспективного многоцелевого ручного гранатомёта специального назначения РС-50 и выстрелов с гранатами: ГС50 - слезоточивого, ГС350 - светозвукового, ЭГ50 - травматического (ЭГ50М - с резиновой картечью), ГО50 - осколочного, ГК50 - кумулятивного, ГД50 - дымообразующего действия и ГВ50 - для выбивания замков дверей.

РС-50 является гранатомётом ружейного типа и имеет гладкий ствол с казённым, плечевой упор с гидро-пружинным откатником и резиновым затыльником, ударно-спусковой механизм с пистолетной рукояткой и цевьё.

Для заряжания ствол откидывается на оси как у охотничьего ружья, при этом взводится внутренний курок. Масса гранатомёта 6,3 кг, длина - 890 мм, прицельная дальность - 150 м. Для прицеливания используется стоечный прицел с прорезями для стрельбы на 50, 100, 150 м.

50-мм выстрел (масса 0,39...0,42 кг) имеет гранату цилиндрической формы и фланцевую пластмассовую гильзу. В поддон гильзы запрессован 5,45-мм вышибной патрон ПХС, заряд которого обеспечивает начальную скорость гранаты - 90 м/с.

Таблица 36

Номенклатура гранатомётных выстрелов

Наименование гранатомёта	Осколочные, фугасные и ТБ	Кумулятивные выстрелы	Пиротехнические	Инертные и другие
Ружейные				
Мортирка «Д»	ГД	ВКГ-40; ВГПС-41	сигн.; осв.	
ГП-25; ГП-30	ВОГ-25			ВОГ-25ин
	ВОГ-25П			
АГС-17	ВОГ-17М			ВУС-17
	ВОГ-30			
Реактивные				
РПГ-2		ПГ-2		
РПГ-7В	МПВ;	ПГ-7В; ВМ; ВС;		инертные
РПГ-7В1	ТБГ-7В; ОГ-7В	ПГ-7ВС1; ВЛ; ВР		
РПГ-16		ПГ-16В		инертный
РПГ-29		ПГ-29В		инертный
РПГ-18		«Муха» разовый		
РПГ-22		«Нетто» разовый		
РПГ-26		«Аглень»разовый		
РПГ-27		«Таволга» разов.		
РПГ-1, 2	разовый			
РПО «Рысь»				заж. РПО
РПО «Шмель»	РПО-А разовый		РПО-Д	заж. РПО-3
СГ-82	ОГ-82	ПГ-82		
СПГ-9М	ОГ-9В; ВМ;	ПГ-9В; ВС; ВС1		инертные
2А28 «Гром»	ОГ-15В;	ПГ-15В; ВС; ВС1		инертные
Специальные				
МРГ; ДП-61	фугасный РГ-55		ГРС-55	
ДП-64; ДП-65	фугасный ФГ-45		СГ-45	
ГСН-19		ОКГ30		
«Витрина»				«Витрина-Г»
РГС-50	ГО50	ГК50	ГСЗ 50;	ГС50; ГВ50;
			ГД50	ЭГ50; ЭГ50М

2. Общие сведения о выстрелах

2.1. Основные понятия и классификация

2.1.1. Основные понятия

Гранатомёт называют переносное огнестрельное оружие, предназначенное для поражения живой силы, бронированных целей, техники противника и разрушения лёгких сооружений в ближнем бою.

Под термином **«выстрел»** понимают совокупность всех необходимых для применения боеприпаса элементов: гранаты (снаряда), взрывателя и порохового заряда.

Полностью подготовленный к применению выстрел имеет окончательно снаряжённый вид - **ок.снар.вид.** При длительном хранении, для безопасности, вместо взрывателя устанавливается холостая пробка, это состояние выстрела называется **не ок.снар.вид.**

Выстрелы к артиллерии и миномётам приводятся в ок.снар.вид непосредственно перед применением. Выстрелы к гранатомётам поступают с заводов и хранятся в ок.снар.виде.

2.1.2. Классификация выстрелов

По назначению выстрелы к гранатомётам подразделяются на:

противопехотные - осколочные (обычные и подпрыгивающие), картечные и термобарические;

противотанковые - кумулятивные и танدمно-кумулятивные (танدمные);

специальные - химические, осветительные и др.

По принципу устройства :выстрелы к гранатомётам могут быть:

активного типа - хвостовые, мортирочные, вигтовочные, пистолетные, ружейные. Ружейные являются обычными унитарными выстрелами с собственным метательным зарядом;

реактивного типа - с реактивным двигателем и открытым нагруженным или ненагруженным стволом гранатомёта (орудия);

активно-реактивного типа - со стартовым зарядом, маршевым реактивным двигателем и закрытым с казённой части стволом;

динамо-реактивного типа - с соплом, с уширением камеры сгорания, с узлом форсирования (с инертным телом) и открытым стволом.

По способу заряжания выстрелы различают:

унитарного заряжания - все элементы выстрела объединены в сборку;

раздельного заряжания - граната (снаряд) и заряд не объединены в сборку.

По калибру выстрелы могут быть:

калиберные - калибр гранаты соответствует калибру ствола;

надкалиберные - калибр гранаты превышает калибр ствола;

подкалиберные - калибр гранаты меньше калибра ствола.

2.2. Общее устройство выстрелов

2.2.1. Выстрелы активного типа

Гранатам выстрелов **активного** типа необходимую скорость полёта сообщает метательный заряд самой гранаты или холостого (боевого) патрона. К выстрелам активного типа относятся хвостовые, мортирочные, винтовочные, ружейные и пистолетные гранаты.

Хвостовые гранаты имеют стержень, который при зарядании вкладывается в ствол оружия на полную длину, и выстреливаются специальным или обычным холостым патроном. В настоящее время хвостовые гранаты не используются.

Мортирочные гранаты выстреливаются специальным холостым или боевым патроном из мортирок, надеваемых на ствол оружия. Гранаты, выстреливаемые боевым патроном, имеют специальную пульную ловушку.

Винтовочные гранаты надеваются прямо на ствол винтовки и выстреливаются специальным холостым или боевым патроном. В армиях стран НАТО для винтовок установлен стандарт диаметра дульной части ствола - $\varnothing 22$ мм, необходимый для отстрела винтовочных гранат.

Ружейные гранаты имеют собственный метательный заряд и применяются для стрельбы из ружейных, подствольных и автоматических гранатомётов (ружейные гранатомёты являются самостоятельным видом оружия, например: М79, РС-50 и др.) Ружейные и подствольные гранатомёты могут быть одно- или многозарядными.

Пистолетные гранаты отличаются от ружейных тем, что предназначены для стрельбы из специальных пистолетов, как правило, двойного назначения, например, 26-мм сигнальные пистолеты Walthar обр.1928, 1934 гг. и др.

2.2.2. Выстрелы реактивного типа

Гранате выстрела **реактивного** типа начальную скорость сообщает реактивный двигатель с истечением газов через открытую казённую часть ствола. Реактивный заряд может быть **моноэлементный** в форме толстостенной трубки, или **«щёточного»** типа - в виде пучка трубок специального пороха, защемлённого с переднего торца.

У пусковых реактивных устройств с **нагруженным** стволом реактивный заряд сгорает в стволе, у реактивных устройств с **ненагруженным** стволом - в камере гранаты. Последние устройства имеют наиболее простую конструкцию и небольшую массу (к ним относятся разовые гранатомёты).

Для защиты стрелка от газов реактивного двигателя гранаты, вылетающей из ствола, гранатомёты первых образцов снабжались щитами, что значительно увеличивало размеры и массу оружия. Исключить этот недостаток можно при условии полного сгорания реактивного заряда в стволе до вылета гранаты. Это условие учитывается при конструировании разовых гранатомётов, но ограничивает массу реактивного заряда и не позволяет обеспечить гранате необходимую скорость для стрельбы на дальности более **250** м. Некоторое повышение начальной скорости достигается увеличением длины ствола, для чего пусковые устройства имеют **раздвижные трубы**.

2.2.3. Выстрелы активно-реактивного типа

Гранате выстрела **активно-реактивного** типа начальную скорость сообщает метательный заряд в стволе, который *закрыт* с казённой части, а затем, в полёте, маршевый реактивный двигатель доводит скорость гранаты до максимальной. Выстрелы этого типа позволяют увеличить дальность стрельбы и уменьшить нагрузку на ствол орудия.

2.2.4. Выстрелы динамо-реактивного типа

Гранате выстрела **динамо-реактивного** типа начальную скорость сообщает стартовый заряд в *открытом* стволе, а затем, в полёте, маршевый реактивный двигатель доводит скорость гранаты до максимальной.

У современных динамо-реактивных систем (ДРС) сопловое отверстие для выхода пороховых газов имеет диаметр меньше калибра ствола, что позволяет сократить (задержать) расход газов и повысить начальную скорость гранаты. Возникающую при этом силу отдачи уравнивает давление газов на конусные стенки сопла. В зависимости от конусности сопла рассчитывается размер отверстия, называемый *критическим сечением*. Увеличение диаметра сечения из-за разгара вызывает *выкат* ствола, что является признаком его износа.

Уширение камеры сгорания стартового заряда ДРС позволяет увеличивать массу заряда без изменения плотности заряжания (количество пороха в единице объёма) и без повышения давления газов увеличить начальную скорость гранаты.

Узел форсирования или **инертное** тело размещаются в задней части порохового заряда и задерживают выход газов из ствола, что повышает начальную скорость гранаты на 20%. По *схеме Дэвиса* масса инертного тела равна массе гранаты, что практически исключает выход газов из казённой части ствола. В качестве инертного тела используют кусочки лёгкого пластика.

2.3. Кумулятивный эффект и устойчивость полёта

2.3.1. Кумулятивный эффект

Кумулятивным эффектом называют концентрацию действия взрыва в определённом направлении, что является основой пробивного действия современных противотанковых боеприпасов. Кумулятивный эффект обнаружил в 1864 г. русский учёный **М.М.Боресков**, а с 1868 г. этот эффект стал общеизвестен. Первые образцы кумулятивных или «бронепрожигающих» (по терминологии того времени) снарядов были испытаны немцами в ходе гражданской войны в Испании.

В СССР первый 76 мм кумулятивный снаряд спроектировали в 1942 г. инженеры **М.В.Васильев** и **Н.С.Жидких** на основе работ по теории кумуляции академика **М.А.Лаврентьева**. Исследования показали, что основными факторами, определяющими характер распространения ударной волны взрыва в пространстве при заданной величине конкретного ВВ, являются:

форма заряда взрывчатого вещества;

место расположение основного детонатора;
особенности конструкции оболочки с взрывчатым веществом.

Особая **форма** заряда резко увеличивает разрушающее действие взрыва, а именно наличие конического углубления - **кумулятивной воронки**, которая кумулирует (т.е. образует сходящийся) поток газов, имеющий фокус по аналогии с законами оптики. Скорость газов в фокусе достигает 15000 м/с, давление - 10 ГПа. Под таким давлением металл преграды *течёт*, не нагреваясь до температуры плавления, и **вымывается (пробивается)** струёй газов.

Наибольшее пробивное действие достигается при подрыве кумулятивного заряда на **фокусном расстоянии** от преграды. У современных боеприпасов, вместо устаревших донных взрывателей, мгновенный подрыв при ударе о преграду, с учётом фокусного расстояния, обеспечивает **пьезоэлемент** (кристалл титаната бария), размещённый в головной части гранаты и вырабатывающий при сжатии электрический сигнал, а сам детонатор размещается в донной части.

Проведенные в 50-х гг. исследования показали, что наличие прокладки между детонатором и кумулятивной воронкой, называемой **инертной линзой**, (в НСД - *экран*), способствует образованию наиболее выгодной формы струи газов.

В начале 70-х гг. увеличение бронепробиваемости было достигнуто за счёт нового материала и оптимальной формы кумулятивной воронки, что повысило скорость газов струи. Жидкий металл воронки, находясь в центре кумулятивной струи, образует **пест** и **иглу**, что увеличивает бронепробиваемость, так как масса и энергия металлической струи больше газовой. Чем выше вязкость и плотность металла воронки, тем выше бронепробиваемость.

Таким образом **кумулятивный эффект** заключается не в прожигании, а в пробивании брони, хотя пробоина имеет вид проплавленного отверстия. При этом определяющее значение имеют форма кумулятивной воронки, фокусное расстояние до преграды и материал облицовки воронки. Сочетание всех элементов устройства современных кумулятивных гранат обеспечивает пробивание брони толщиной 500 мм, а танковых - до 800 мм. У более мощных кумулятивных зарядов, например ПТУР «Метис», пробивное действие достигает 960 мм, ПТУР «Жорнет» - до 1200 мм.

2.3.2. Устойчивость полёта

Устойчивость полёта кумулятивных гранат обеспечивается **стабилизатором** (оперением), поскольку центробежная сила, вызываемая вращением, размывает фокус и пест, снижая бронепробиваемость до 20%.

Вместе с тем, вращение гранаты с небольшой угловой скоростью необходимо для усреднения ошибки отклонения от заданной траектории вследствие **эксцентриситета** реактивной силы. В начале движения гранаты вращающий момент создаётся турбинкой или наклонными отверстиями во фланце трубы двигателя, обеспечивая гранате ПГ-7М до 500 об/мин, ПГ-9 - до 1200 об/мин. В полёте скорость вращения доводится до 1500...2000 об/мин и поддерживается скосами на перьях. Для сравнения: устойчивость полёта винтовочной пули обеспечивается 200 000 об/мин, снаряда - 10 000 об/мин.

3. Устройство выстрелов

3.1. Выстрелы ВОГ-25, ВОГ-25П, ВОГ-25ин

3.1.1. Назначение выстрелов

40-мм выстрелы активного типа **ВОГ-25, ВОГ-25П** (подпрыгивающий) с осколочной гранатой предназначены для поражения живой силы противника, находящейся на открытой местности, обратных скатах высот, в окопах, траншеях на дальностях до 400 м. Особенностью конструкции выстрела является двухкамерный баллистический двигатель (ДБК) и организованное осколкообразование.

Стрельба ведётся из 40-мм подствольных гранатомётов ГП-25, ГП-30, устанавливаемых на все модификации автомата Калашникова (кроме укороченного АКС-74У). Заряжание производится вкладыванием выстрела в ствол с дульной части до щелчка фиксатора.

Для учебной стрельбы и проверки боя гранатомётов применяются выстрелы **ВОГ-25ин** с инертной гранатой (снаряженной вместо ВВ дымообразующим или инертным веществом) и макетом взрывателя.

3.1.2. Выстрел ВОГ-25

40-мм выстрел **ВОГ-25** состоит из следующих основных частей:

- осколочной гранаты ОГ-25;
- метательного заряда 4А-33;
- взрывателя мгновенного действия головного ВМГ-К.

Осколочная граната **ОГ-25** выстрела имеет:

- стальной корпус с обтекателем;
- разрывной заряд - круглая шашка ВВ марки А-IX-I;
- картонный вкладыш - сетка;
- дно с фланцем и поддоном.

Корпус гранаты изготовлен с внутренней резьбой с обеих сторон для присоединения взрывателя и дна и имеет 12 готовых выступов для нарезов ствола, 8 поперечных канавок для облегчения осколкообразования. Обтекатель, полностью закрывающий взрыватель, к корпусу крепится завальцовкой.

Картонный вкладыш-сетка обеспечивает *организованное* дробление корпуса на убойные осколки (до 200 убойных осколков), благодаря разнице в скорости распространения взрывчатого превращения в разных средах.

Дно имеет фланец для фиксации гранаты в стволе и поддон с внутренней резьбой для ввинчивания гильзы метательного заряда. Дно может присоединяться к корпусу посадкой с натягом и фиксироваться 4-сторонним кернением.

Метательный заряд (шифр 4А-33) имеет:

- гильзу с наружной резьбой, которая является камерой сгорания заряда;
- заряд пироксилинового пористого пороха марки П-200 массой 0,71 г;
- капсюль-воспламенитель КВМ-3.

Гильза имеет капсюльное гнездо и 10 отверстий, расположенных вокруг него, закрытых изнутри крышкой из алюминиевой фольги для герметичности.

Взрыватель ВМГ-К (II) - головной, ударно-мгновенного действия, с тремя ступенями предохранения (инерционной, центробежной, дальним взведением 10...40 м) и временем самоликвидации - 14...19 с, предназначен для взрыва гранаты при встрече с преградой или самоликвидацией. Взрыватель имеет алюминиевый **корпус** со втулкой и **гайку** с вкладышем, в которых собраны:

- воспламенительный механизм;
- механизм дальнего взведения;
- ударный механизм ударно-мгновенного и инерционного действия;
- механизм самоликвидации;
- капсюль-детонатор А30-Т.

Воспламенительный механизм обеспечивает запуск механизмов дальнего взведения и самоликвидации. Он собран в боковом канале втулки корпуса и имеет: капсюль-воспламенитель и жало с пружиной в колпачке.

Механизм дальнего взведения обеспечивает безопасность взрывателя в служебном обращении и после выстрела на дальности 10...40 м. Он имеет:

- заслонку с пружиной и накольным капсюлем-детонатором КД-Н-10 (у ВМГ-П - капсюлем-воспламенителем) в поперечном пазу втулки корпуса;
- стопор заслонки, расположенный в боковом вертикальном канале втулки, с пружиной и колпачком, в который запрессован пороховой состав ПК-5;
- штифт (радиальный стопор заслонки) с пружиной в колпачке.

Ударный механизм предназначен для передачи усилия реакции преграды и срабатывания огневой цепи. Механизм собран в гайке и имеет:

- **крышку**, на которой снизу винтом закреплён колпачок с конической пружиной;
- пружинное разрезное кольцо;
- вкладыш корпуса с **жалом** и пружиной в центральном канале;
- две радиальные узкие пластины, расположенные горизонтально между колпачком и жалом.

Механизм самоликвидации предназначен для взрыва гранаты, если по каким-либо причинам не сработал ударный механизм. Он имеет:

- пороховой состав ММС-2 в полукольцевой канавке дна втулки корпуса;
- лучевой капсюль-детонатор Б-37 в боковом вертикальном канале втулки корпуса

с передаточным пороховым составом В11.

Всего взрыватель ВМГ-К имеет шесть пружин, один накольный капсюль-детонатор и два лучевых, один капсюль-воспламенитель.

Взрыватель ВМГ-П устроен аналогично взрывателю ВМГ-К, но размещён в металлическом **стакане** и вместо капсюля-детонатора А30-Т, который перенесен в донную часть стакана, имеет поддон с **вышибным** пороховым зарядом (1,2 г). Капсюль-детонатор А30-Т дополнен пороховым **замедлителем**. Стакан с ВМГ-П соединён с корпусом гранаты **без обтекателя**, что является внешним отличием выстрела ВОГ-25П от выстрела ВОГ-25.

3.1.3. Действие выстрела ВОГ-25 (П)

При ударе бойка по капсюлю-воспламенителю метательного заряда луч огня воспламеняет пороховой заряд. Образовавшиеся в результате горения заряда в гильзе (**первая** камера) пороховые газы, прорвав фольгу, выходят в камеру казённой части ствола (**вторая** камера) и выбрасывают гранату со скоростью 76 м/с. Такое устройство метательного заряда называют **двухкамерным баллистическим двигателем** («улетающая гильза»). При встрече с преградой срабатывает взрыватель, вызывая взрыв гранаты с радиусом сплошного поражения осколками до 6 м.

Действие взрывателя ВМГ-К

В служебном обращении пружинное кольцо находится под крышкой, которая прилегает к гайке под действием конической пружины. Заслонка сдвинута в сторону и держивается стопором и штифтом.

При выстреле, от резкого толчка, колпачок, сжимая коническую пружину, оседает с пружинным кольцом, которое, расширяясь, занимает место между крышкой и колпачком. После прекращения действия инерционных сил коническая пружина, выпрямляясь, поднимает крышку, благодаря чему, образуется зазор между крышкой и гайкой - **инерционный** предохранитель выключен (снята 1-я ступень). Одновременно, под действием сил инерции, капсюль воспламенительного механизма, оседая, накальвается на жало. Луч огня воспламеняет пороховой состав в полукольцевой канавке и пороховой состав стопора заслонки с другой стороны.

При вылете вращающейся гранаты из ствола радиальный штифт под действием центробежной силы смещается и освобождает заслонку, выключая **центробежный** предохранитель (снята 2-я ступень).

В полёте, на расстоянии 10...40 м, заканчивается горение порохового состава дальнего взведения и стопор освобождает заслонку, которая, под действием своей пружины, перемещается и устанавливает капсюль-детонатор под жало (снята 3-я ступень) - взрыватель **готов** к взрыву.

При ударе о преграду крышка через пружинное кольцо, рёбра колпачка и пластины передаёт усилие на жало, которое накальвает капсюль-детонатор заслонки, вызывая срабатывание капсюля-детонатора А30-Т и основного заряда ВВ. Если при встрече с преградой не произошло перемещение крышки, то инерционное движение вкладыша гайки навстречу крышке вызывает аналогичную последовательность срабатывания огневой цепи.

Если по какой-либо причине не сработал ударный механизм, то через 14...19 секунд заканчивает горение пороховой состав самоликвидатора и луч огня через передаточный состав вызывает взрыв капсюля-детонатора.

Действие взрывателя ВМГ-П

В отличие от ВМГ-К, при ударе о преграду жало накальвает капсюль-воспламенитель, от которого срабатывает вышибной заряд, подбрасывающий гранату на высоту 0,5...1,5 м, после чего луч огня порохового замедлителя вызывает взрыв капсюля-детонатора А30-Т и основного заряда ВВ.

3.2. Выстрелы ВОГ-17М(А), ВОГ-30, ВУС-17

3.2.1. Назначение выстрелов

30-мм выстрелы активного типа **ВОГ-17М (7П9М)**, **ВОГ-17А**, **ВОГ-30 (7П36)** с осколочной гранатой предназначены для поражения живой силы и огневых средств противника, расположенных вне укрытий, в открытых окопах и за естественными складками местности на дальностях до 1700 м.

Стрельба ВОГ-17М, ВОГ-30 ведётся из автоматических станковых гранатомётов АГС-17, АГС-30, ВОГ-17А - из авиационного гранатомёта АГ-17А.

Для обучения расчётов ведению меткой стрельбы применяется выстрел учебной стрельбы **ВУС-17** без самоликвидатора, снаряженный пиротехническим составом, который образует в месте падения гранаты облачко дыма красного цвета. Для выхода дыма на корпусе гранаты имеются два симметричных отверстия.

3.2.2. Устройство и действие выстрелов

Основными частями 30-мм осколочного выстрела ВОГ-17М являются:

- осколочная граната ОГ-17;
- разрывной заряд - круглая шашка ВВ марки А-IX-1;
- головной взрыватель ВМГ-М;
- пороховой заряд.

Осколочная граната имеет:

- корпус в виде стального стакана с внутренней резьбой для присоединения взрывателя и ведущим медным пояском для движения по нарезам ствола;
- осколкообразующий элемент - навитая как пружина проволока квадратного сечения с насечкой (по НСД - *осколочная рубашка*).

Взрыватель ВМГ-М предназначен для взрыва гранаты при встрече с преградой или самоликвидацией. По устройству и действию аналогичен ВМГ-К.

Пороховой заряд имеет короткую (28,5 мм) стальную гильзу с проточкой и кольцевым выступом для упора в уступ патронника, метательный заряд (2,6 г) нитроглицеринового пороха марки БПл14-10 и капсюль-воспламенитель КВМ-3.

Действие выстрелов:

После удара бойка по капсюлю луч огня воспламеняет метательный заряд и образовавшиеся пороховые газы выбрасывают из ствола гранату, которая, благодаря нарезам, стабилизируется в полёте вращением. Работа частей взрывателя ВМГ-М происходит аналогично взрывателю ВМГ-К.

ВОГ-17М при взрыве образует 246 осколков размером 2,8х7 мм, с радиусом сплошного поражения 7 м (**ВОГ-17 к применению запрещены**).

ВОГ-30 имеет гранату без осколкообразующего элемента, но с большей толщиной стенок и повышенным радиусом сплошного поражения осколками - 10 м, взрыватель с дальним взведением 10...60 м и временем самоликвидации 27 с.

ВОГ-17А устроен подобно выстрелу ВОГ-17М, но не имеет механизма самоликвидации.

3.3. Выстрелы к ручному гранатомёту РПГ-7

3.3.1. Выстрел ПГ-7В

40-мм выстрел динамо-реактивного типа **ПГ-7В** с кумулятивной противотанковой гранатой предназначен для поражения танков, САУ и других бронированных целей, а также для уничтожения живой силы противника в лёгких укрытиях и сооружениях городского типа на дальностях до 500 м.

Основными частями выстрела ПГ-7В являются:

- кумулятивная противотанковая граната ПГ-7;
- стартовый пороховой заряд ПГ-7П;
- взрыватель пьезоэлектрический ВП-7.

85-мм надкалиберная граната ПГ-7 состоит из следующих основных частей: головной части с кумулятивным зарядом ВВ и маршевого реактивного двигателя (РД).

Головная часть имеет:

- корпус с коническим обтекателем;
- токопроводящий конус с изоляционными втулкой и кольцом;
- заряд ВВ марки ТГ-50 с кумулятивной воронкой и инертной линзой;
- проводник, соединяющий воронку с верхним контактом донной части взрывателя.

Реактивный двигатель служит для увеличения скорости полёта гранаты на траектории до 300 м/с и имеет:

- трубу с дном;
- сопловый блок с шестью соплами, закрытыми герметизаторами;
- реактивный пороховой заряд марки РДНСИ-5к массой - 216 г;
- пирозамедлитель-воспламенитель ВПЗ-7.

Дно трубы имеет радиальный и осевой каналы, наполненные дымным порохом. В радиальном канале помещён капсюль-воспламенитель, в осевом - колпачок, предохраняющий порох от высыпания. Дно имеет резьбовой выступ для присоединения порохового заряда. При транспортировке на выступ навинчивается колпачок, предохраняющий капсюль-воспламенитель от случайного удара.

В трубу, у соплового блока, ввинчен фиксатор с шайбой, который при зарядании входит в вырез на стволе гранатомёта, обеспечивая расположение капсюля-воспламенителя над бойком. Пружинящая шайба удерживает гранату в стволе, что позволяет вести стрельбу под углами склонения.

Пирозамедлитель ВПЗ-7 предназначен для воспламенения порохового заряда маршевого реактивного двигателя после вылета гранаты из канала ствола. Пирозамедлитель имеет:

- капсюль-воспламенитель;
- жало с предохранительной пружиной;
- пиротехнический медленногорящий состав;
- воспламенитель из дымного пороха.

Стартовый пороховой заряд ПГ-7П предназначен для сообщения гранате начальной скорости, содержит 125 г ленточного нитроглицеринового пороха марки НБЛ-38 и конструктивно объединён со стабилизатором устойчивости полёта гранаты.

Стабилизатор имеет:

- крестовину - перфорированную трубку с четырьмя свободно вращающимися перьями и резьбовым отверстием для присоединения к гранате;
- воспламенительный состав дымного ружейного пороха ДРП в канале перфорированной трубки;
- турбинку с косыми рёбрами (для придания гранате вращательного движения до открытия перьев) и трассером.

Для предохранения от механических повреждений и влаги стартовый пороховой заряд со стабилизатором помещён в картонную гильзу с цоколем и пенопластовым пыжом, являющимся узлом форсирования, а гильза для хранения и переноски - в картонный пенал. Гильза и пенал окрашены в зелёный цвет.

Взрыватель ВП-7 - головодонный, пьезоэлектрический, ударно-мгновенного действия, с дальним взведением 2,5...18 м (одна ступень предохранения) и временем самоликвидации 4...6 с, предназначен для взрыва гранаты при встрече с преградой или самоликвидацией. Взрыватель имеет головную и донную части.

Головная часть взрывателя предназначена для вырабатывания электрического сигнала в момент удара о преграду и имеет *пьезоэлемент*, торцевые поверхности которого служат контактами. Верхний контакт замкнут на *обтекатель-корпус* гранаты, образуя *внешнюю* цепь, нижний - на токопроводящий *конус-воронку-проводник*, образуя *внутреннюю* цепь. Для герметичности пьезоэлемент закрыт мембраной, а для защиты от случайных ударов - предохранительным колпачком с чекой. Перед заряданием необходимо выдернуть чеку за тесьму и снять колпачок.

Донная часть взрывателя служит для подрыва основного заряда и имеет:

- корпус со втулкой, капсюлем-детонатором и детонатором;
- воспламенительный механизм (жало с предохранительной пружиной и капсюль-воспламенитель) для воспламенения стопора и самоликвидатора;
- механизм дальнего взведения: движок с электродетонатором, две конические пружины и стопор движка с запрессованным пороховым составом;
- самоликвидатор - пиротехнический состав в боковом канале втулки с продолжительностью горения 4,0...6,0 с.

3.3.2. Действие выстрела ПГ-7В

После удара бойка по капсюлю-воспламенителю луч огня воспламеняет порох в радиальном и осевом канале дна, а затем воспламенительный состав стабилизатора и стартовый заряд. Образовавшиеся газы прорывают гильзу и проталкивают пыж через сопло ствола, воспламеняя трассер, и выбрасывают гранату из ствола гранатомёта со скоростью около 120 м/с, придавая ей вращательное движение турбинкой. Благодаря вращению, под действием центробежной силы, раскрываются перья стабилизатора.

От резкого толчка капсюль-воспламенитель пирозамедлителя накаляется жалом и луч огня воспламеняет замедлительный состав, в конце горения которого воспламеняется маршевый заряд РД. Пороховые газы, истская через отверстия соплового блока, увеличивают скорость гранаты до 300 м/с. Её вращение поддерживается скосами перьев стабилизатора.

Действие взрывателя ВП-7

В служебном обращении электрическая связь головной и донной частей взрывателя разомкнута, поскольку движок с электродетонатором, сжимая две конические пружины, смещён в сторону и зафиксирован стопором, который удерживается запрессованным пороховым составом.

При выстреле от резкого толчка жало воспламенительного механизма, преодолевая сопротивление пружины, накаляет капсюль-воспламенитель. Луч огня воспламеняет пороховой состав стопора и самоликвидатора.

В полёте на расстоянии от дульного среза 2,5...18 м пороховой состав выгорает и стопор освобождает движок, который под действием конических пружин перемещается, устанавливая электродетонатор под капсюль-детонатор, и замыкает электрическую цепь (снята 1-я ступень) - взрыватель **готов** к взрыву.

При ударе о преграду возникший импульс электрического тока приводит в действие электродетонатор, от которого срабатывает капсюль-детонатор, детонатор взрывателя и основной заряд ВВ.

Если через 4,0...6,0 с полёта гранаты не происходит встречи с преградой, электродетонатор срабатывает от луча огня самоликвидатора.

3.3.3. Выстрел ПГ-7ВМ

Выстрел ПГ-7ВМ является модернизированным вариантом ПГ-7В и имеет:

- повышенную до **300 мм** бронепробиваемость, за счёт применения ВВ марки А-IX-I при уменьшенном до **70 мм** калибре гранаты ПГ-7М;
- большую на **20 м/с** начальную скорость гранаты из-за её меньшей массы (на 0,36 кг) и лучшую ветроустойчивость за счёт большей длины выстрела;
- уменьшенный реактивный пороховой заряд РДНСИ-5К массой 140 г;
- взрыватель **ВП-7М** с пороховыми составами более устойчивого горения и кольцом с прокладкой, поджимающим донную часть взрывателя;
- стартовый заряд **ПГ-7ПМ** (137 г НБЛ-42) невзаимозаменяемый с ПГ-7П;
- пружинную шайбу на резьбовом выступе реактивного двигателя для повышения надёжности соединения порохового заряда ПГ-7ПМ с гранатой.

3.3.4. Выстрел ПГ-7ВС

В 1972 г. принята граната ПГ-7С с бронепробиваемостью до 400 мм за счёт применения нового ВВ - окфола (340 г) и ряда конструктивных изменений.

Конструктивные изменения заключались в уменьшении угла скосов перьев стабилизатора с $10^{\circ}40'$ до 8° и изготовлении сопел с прямой осью (у ПГ-7В угол наклона сопел $3^{\circ}40'$). Скорость вращения гранаты в полёте снизилась с 5...6 до 2...3 тыс. об/мин и, благодаря этому, уменьшилось распыление кумулятивного фюкуса.

Одновременно была улучшена форма кумулятивной воронки. Материал трубы - сталь 40Х заменён алюминиевым сплавом В-95.

Выстрел с 70-мм гранатой **ПГ-7С** комплектуется пороховым зарядом ПГ-7ПМ и взрывателем ВП-7М. В 1972-76 гг. выпускался выстрел **ПГ-7ВС1**, снаряженный ВВ марки А-IX-I (316 г) с бронепробиваемостью до 350 мм.

3.3.5. Выстрел ПГ-7ВЛ «Луч»

Выстрел предназначен для пробивания слоистой композитной брони. Бронепробиваемость до 500 мм достигнута за счёт увеличения в два раза массы ВВ (730 г окфола), при этом калибр увеличился до 93 мм, но уменьшились начальная скорость гранаты и дальность стрельбы (до 300 м).

Выстрел **ПГ-7ВЛ** имеет пороховой заряд **ПГ-7ПЛ** с нитроглицериновым порохом НБЛ-43, взрыватель повышенной безопасности и надёжности - **ВП-22** и три ведущих пояска на трубе двигателя (у ПГ-7ВС - четыре).

В прицеле **ПГО-7В2** для стрельбы разными гранатами введено две шкалы: левая «М» (до 500 м) - для ПГ-7ВМ(ВС) и правая - «Л» (до 300 м) - для ПГ-7ВЛ. Марка 3 с правой шкалы «Л» соответствует марке 5 левой шкалы «М».

3.3.6. Выстрел ПГ-7ВР «Резюме»

Выстрел предназначен для пробивания брони с активной (динамической) защитой, состоящей из пластин ВВ пониженной мощности. Выстрел ПГ-7ВР - **тандемный**, то есть с двумя расположенными один за другим кумулятивными зарядами, срабатывающими последовательно. Первый, калибра 55 мм, разрушает динамическую защиту, второй - 105,5-мм - пробивает броню толщиной до 700 мм. Реактивный двигатель и стартовый заряд ПГ-7ПЛ выполнены **неразъёмными**. Из-за большой массы гранаты дальность стрельбы не превышает 200 м, поэтому прицел **ПГО-7В3**, кроме шкал «М» и «Л», имеет среднюю шкалу «Р».

3.3.7. Выстрелы ТБГ-7В, ОГ-7В

Выстрел **ТБГ-7В** снаряжен термобарической смесью (см. гл. I, п. 5.2.) и внешне подобен выстрелу ПГ-7ВР без головного кумулятивного заряда. Реактивный двигатель и стартовый заряд по конструкции аналогичны ПГ-7ВР. Фугасно-зажигательно-осколочное действие гранаты обеспечивает поражение живой силы на открытой местности в радиусе 10 м и в помещении с объёмом до 300 м³.

Выстрел **ОГ-7В** имеет 40-мм калиберную гранату ОГ-7 цилиндрической формы без реактивного двигателя, снаряжённую ВВ марки А-IX-I, взрыватель ГО-2 и стартовый заряд ПГ-7ПМ. Приведенная площадь поражения осколками - 150 м².

Прицельная дальность стрельбы из гранатомёта **РГП-7В** с оптическим прицелом ПГО-7В3 для ТБГ-7В - **200 м**, ОГ-7В - **350 м**, из гранатомёта **РПП-7В1** по шкале дополнительного механического прицельного устройства УП-7В с оптическим прицелом ПГО-7В3 - **550 м** и **700 м** соответственно.

3.4. Выстрелы ПГ(ОГ)-9В (ВС, ВС1)

3.4.1. Выстрел с гранатой ПГ-9В (ВС, ВС1)

73-мм выстрел динамо-реактивного типа **ПГ-9В** с кумулятивной противотанковой гранатой предназначен для поражения бронированных целей, уничтожения живой силы и огневых средств противника на дальностях до 1300 м. Стрельба ведётся из 73-мм станковых гранатомётов СПГ-9, СПГ-9М, СПГ-9Д.

Основными частями выстрела **ПГ-9В** являются:

- калиберная кумулятивная противотанковая граната ПГ-9;
- стартовый пороховой заряд ПГ-9П;
- взрыватель пьезоэлектрический ВП-9.

Выстрел **ПГ-9В** устроен подобно выстрелу **ПГ-7В**, имея отличия только в элементах реактивного двигателя, порохового заряда и взрывателя. Гранаты ПГ-9С, ПГ-9С1 имеют усовершенствования подобные ПГ-7С, ПГ-7С1.

Реактивный двигатель выстрела ПГ-9В служит для увеличения скорости полёта гранаты на траектории до максимальной и имеет:

- трубу (по Руководству службы - *камеру*) с наружной резьбой для присоединения переходного дна и сопла;
- переходное дно для соединения трубы и головной части гранаты;
- сопло со стабилизатором (стабилизатор - крестовина с шестью перьями и двумя троссерами);
- маршевый заряд нитроглицеринового пороха НДСИ-2к;
- пирозамедлитель-воспламенитель ВПЗ-9;
- хвостовик с двумя сухарными выступами для крепления ПГ-9П.

Для центровки гранаты при движении по стволу переходное дно имеет утолщение, а сопло - наклонный фланец с четырьмя тангенциальными отверстиями. Сопло закрыто герметизирующей прокладкой и диском.

Стартовый пороховой заряд ПГ-9П предназначен для сообщения гранате начальной скорости и имеет:

- *зарядное устройство* - перфорированную трубку с переходником (сухарным узлом для быстрого присоединения к гранате) и диафрагмой с изолированным контактным кольцом. Диафрагма фиксирует выстрел в стволе;
- *воспламенительный заряд ДРП-2* (58 г) с двумя электрозапалами в канале перфорированной трубки. Одна пара проводов электрозапалов соединена с диафрагмой (на массу), другая - с изолированным контактным кольцом;
- стартовый заряд (масса - 795 г) нитроглицеринового пороха марки НБЛ-62 в перкалевом картузе;
- узел форсирования (набор пластмассовых и целлулоидных дисков), установленный между пороховым зарядом и диафрагмой.

Взрыватель ВП-9 - головодонный, пьезоэлектрический, ударно-мгновенного действия, с инерционным предохранителем, дальним взведением 2,5...20 м (две ступени предохранения) и временем самоликвидации - 4,0...6,0 с.

Инерционный предохранитель предназначен для удержания движка до выстрела, размещён в боковом канале втулки корпуса взрывателя и имеет:

- стопор - инерционный стержень с проточкой;
- предохранительную пружину;
- два предохранительных шарика: первый - в проточке стержня, второй - в выемке движка.

3.4.2. Действие выстрела ПГ-9В

После подачи электрического импульса от электростреляющего механизма через контактное кольцо и диафрагму на два электрозапала воспламеняется пороховой воспламенитель и, через отверстия перфорированной трубки, - стартовый заряд. Под давлением образовавшихся газов от сопла отрывается хвостовик и граната начинает движение по стволу с ускорением. Одновременно воспламеняется трассер. При дальнейшем повышении давления разрушаются диски узла форсирования и истечение газов из сопла уравнивает отдачу. Часть газов, протекающих через тангенциальные отверстия фланца, придают гранате вращательное движение.

На дальности 10...20 м от дульного среза ствола пирозамедлитель воспламеняет маршевый заряд реактивного двигателя, горение которого доводит скорость полёта гранаты с начальной 435 м/с до максимальной - 700 м/с. Далее граната летит по инерции, стабилизируясь раскрывшимися перьями стабилизатора, до встречи с преградой.

Действие взрывателя ВП-9

В служебном обращении стержень инерционного предохранителя фиксируется в среднем положении *первым шариком*, удерживаемым в проточке стержня пружиной, *второй шарик* стопорит движок с электродетонатором и от выпадения удерживается верхней частью стержня.

При выстреле, под действием сил инерции, стержень оседает и первый шарик выкатывается из проточки в разделку корпуса. После прекращения действия сил инерции стержень, под действием пружины, поднимается в верхнее положение и второй шарик, размещаясь в проточке, освобождает движок (снята 1-я ступень предохранения). После выгорания порохового стопора движок перемещается к центру (снята 2-я ступень) и завершает дальнейшее взведение взрывателя.

При ударе о преграду взрыватель вызывает взрыв гранаты с радиусом разлёта осколков до 200 м.

Если через 4,0...6,0 с полёта не происходит встречи с преградой, то луч огня порохового состава самоликвидатора вызывает взрыв капсуля-детонатора и самоликвидацию гранаты. Работа других механизмов аналогична взрывателю ВП-7.

При выстреле из гранатомёта пороховыми газами и кусками пластмассовых дисков, выбрасываемыми из сопла, создается **опасная зона** в секторе 90° и до 30 м в глубину. Ближе 7 м от сопла не должно быть вертикальных преград.

3.4.3. Выстрел ОГ-9В (ВМ, ВМ1)

73-мм выстрел реактивного типа с нагруженным стволом **ОГ-9В** с осколочной гранатой предназначен для поражения живой силы противника, подавления огневых средств на дальностях до 1000 м и для стрельбы по групповым целям - до 4500 м. Основными частями выстрела ОГ-9В являются:

- осколочная граната ОГ-9;
- пороховой заряд ОГ-9П;
- взрыватель ГО-2.

Осколочная граната ОГ-9 имеет головную часть из сталированного чугуна с разрывным зарядом ВВ (масса 735 г), марки Т (тротил) и стабилизатор для устойчивости гранаты в полёте. **Стабилизатор** имеет:

- перфорированную трубу и крестовину с восемью рёбрами, имеющими на переднем срезе скосы для обеспечения вращения гранаты в полёте;
- хвостовик с двумя сухарными выступами для крепления ОГ-9П и трассер.

Граната **ОГ-9М**, в отличие от ОГ-9, снаряжена ВВ марки ТД50 (660 г), а **ОГ-9М1** имеет корпус из высокопрочного чугуна и заряд ВВ марки Т (690 г).

Пороховой заряд ОГ-9П по устройству и действию аналогичен пороховому заряду ПГ-9П, но имеет меньшую массу пороха НБЛ-42 - 780 г.

Для повышения надёжности удержания хвостовика гранаты в переходнике заряда на перфорированной трубке установлено кольцо с Т-образными пазами. В перфорированной трубке под Т-образными пазами высверлены два отверстия. При выстреле пороховые газы воспламенительного заряда, проходя через эти отверстия, разгибают лепестки кольца, фиксируя стопор переходника, что обеспечивает отрыв хвостовика только в месте соединения с гранатой. Последние выпуски заряда ПГ-9П также имеют подобное кольцо.

Взрыватель ГО-2 - головной, ударно-мгновенного и инерционного действия, с дальним взведением 2,5...18 м (одна ступень предохранения) предназначен для взрыва гранаты при встрече с целью. Для герметичности взрывателя головка корпуса закрыта мембраной, а для защиты мембраны от случайных ударов надет предохранительный копчачок с чекой. Перед заряданием чека выдёргивается за тесьму и копчачок снимается. Взрыватель имеет:

- конусный корпус с детонатором;
- механизмы дальнего взведения, ударный и боковой.

Механизм дальнего взведения инерционно-механического типа служит для приведения взрывателя в состояние готовности к действию на расстоянии 2,5...18 м от дульного среза и имеет: оседающую гильзу с прорезью, пружину гильзы, упорный и четыре предохранительных шарика. Прорезь на боковой стенке гильзы имеет зигзагообразный участок, переходящий в прямой.

Ударный механизм предназначен для накола капсуля-детонатора при встрече гранаты с преградой и имеет устройство мгновенного и инерционного действия. Устройство **мгновенного** действия имеет: головку, ударный стержень с боковым штифтом и пазом, жало во втулке с конической пружиной.

Устройство **инерционного** действия имеет: опорную втулку, втулку с капсюлем-детонатором и предохранительную прокладку.

Бокобойный механизм предназначен для обеспечения взрыва гранаты при встрече с преградой боком (при углах встречи до 8°) и имеет направляющую (конусную) втулку, соединённую со втулкой капсюля-детонатора, инерционное кольцо с конусным углублением и передаточный заряд. От свободного бокового перемещения инерционное кольцо удерживается усилием пружины, опирающейся на направляющую втулку и фланец втулки капсюля-детонатора.

3.4.4. Действие взрывателя ГО-2

В служебном обращении безопасность обеспечивается четырьмя предохранительными шариками, удерживаемыми от выпадения оседающей гильзой, которые разделяют устройства мгновенного и инерционного действия, не позволяя жалу сблизиться с наконечником капсюлем-воспламенителем.

При выстреле, под действием сил инерции, гильза механизма дальнего взведения оседает по ударному стержню, сжимая свою пружину, при этом боковой штифт движется по прямому участку прорези. Упорный шарик скользит за гильзой по пазу ударного стержня и в конце паза выпадает в разделку корпуса.

В полёте, после прекращения действия сил инерции, оседающая гильза, под действием своей пружины, поднимается по ударному стержню до упора и освобождает предохранительные шарiki. При этом штифт, двигаясь по прямому, а затем по зигзагообразным участкам паза, задерживает движение гильзы на $0,01 \dots 0,02$ с, что обеспечивает дальнее взведение взрывателя на расстоянии от дульного среза не менее 2,5 м (снята 1-я ступень).

После выкатывания предохранительных шариков в разделку корпуса жало и капсюль-детонатор разделяет только коническая пружина и предохранительная прокладка.

При встрече гранаты с преградой ударный стержень устройства мгновенного действия перемещается, жало, сжимая коническую пружину, пробивает прокладку и накальвает капсюль-детонатор. Капсюль-детонатор срабатывает, вызывая детонацию передаточного заряда, который пробивает перемычку, отделяющую детонатор от взрывателя, вызывая взрыв детонатора и основного заряда гранаты.

При встрече гранаты с преградой боком (при углах встречи до 8°) инерционное кольцо, перемещаясь в боковом направлении, выдавливает направляющую втулку навстречу жалу, которое, накальвает капсюль-детонатор и вызывает срабатывание огневой цепи.

При стрельбе с неснятым колпачком взрывателя срабатывает устройство инерционного действия, вызывая движение втулки с капсюлем-детонатором навстречу жалу.

3.5. Выстрелы ПГ(ОГ)-15В

3.5.1. Общие устройство выстрелов

73-мм выстрел активно-реактивного типа **ПГ-15В** комплектуется кумулятивной противотанковой гранатой **ПГ-9** и метательным пороховым зарядом **ПГ-15П**.

73-мм выстрел активного типа **ОГ-15В** комплектуется осколочной гранатой **ОГ-9** и метательным пороховым зарядом **ОГ-15П**.

Стрельба ведётся из 73-мм гладкоствольного орудия **2А28 «Гром»**, устанавливаемого на боевых машинах пехоты БМП-1 и десанта БМД-1.

Выстрелы ПГ-15ВС, ПГ-15ВС1 комплектуются гранатами ПГ-9С, ПГ-9С1. Выстрелы ОГ-15ВМ, ОГ-15ВМ1 комплектуются гранатами ОГ-9М, ОГ-9М1.

Метательный пороховой заряд **ПГ-15П** предназначен для сообщения гранате ПГ-9 начальной скорости. Он имеет:

- короткую стальную гильзу бутылочной формы с выступающим фланцем;
- центральную перфорированную трубку с сухарным узлом крепления;
- заряд нитроглицеринового ленточного пороха НБЛ-50 массой 160 г;
- гильзу с воспламенятельным зарядом ДРП-2 массой 16 г;
- электрокапсюльную втулку ЭКВ-23А в донной части гильзы.

3.5.2. Действие метательного заряда ПГ(ОГ)-15П

При подаче электрического сигнала от бортовой сети боевой машины или от дублира-генератора на контакты - дно гильзы и втулку ЭКВ-23А, луч огня от электровоспламенителя втулки вызывает воспламенение заряда дымного пороха, размещённого в центральной перфорированной трубке, а затем нитроглицеринового ленточного пороха. Под давлением образовавшихся газов узел крепления отрывается от сопла и граната начинает движение по стволу с ускорением и выбрасывается с начальной скоростью 400 м/с.

На дальности 10...20 м от дульного среза пирозамедлитель воспламеняет маршевый заряд реактивного двигателя, горение которого доводит скорость полёта гранаты до максимальной 665 м/с. Далее граната летит по инерции, стабилизируясь раскрывшимися перьями стабилизатора, до встречи с преградой.

При откате ствола гильза с узлом крепления выбрасывается затвором.

Метательный заряд **ОГ-15П** устроен и действует аналогично ПГ-15П. Начальная скорость осколочной гранаты выстрела ОГ-15В - 290 м/с.

3.6. Разовые гранатомёты

3.6.1. Общее устройство разовых гранатомётов

Гранатомёты **одноразового** применения предназначены для поражения бронированных целей, а также для подавления и уничтожения живой силы противника, находящейся в зданиях, сооружениях, укрытиях и расположенной открыто.

Практически все реактивные разовые системы сконструированы по одной принципиальной схеме выстрела реактивного типа с ненагруженным стволом.

Основными частями реактивной разовой системы являются:

- реактивная граната;
- пусковое устройство;
- прицельное приспособление и ударно-спусковой механизм.

Реактивная граната имеет головную часть, взрыватель и реактивный двигатель со стабилизатором.

Головная часть может быть снаряжена кумулятивным зарядом ВВ, термобарической или зажигательной смесью.

Взрыватель кумулятивной гранаты - головодонный, пьезоэлектрический, ударно-мгновенного действия, с дальним взведением и самоликвидатором. Взрыватель tandemной и термобарической гранат имеет устройство, обеспечивающее два последовательных срабатывания.

Твёрдотопливный **реактивный двигатель** служит для придания гранате необходимой скорости полёта. Реактивный заряд моноэлементный или «щёточного» типа. Элементом реактивного двигателя является перьевой **стабилизатор**, необходимый для устойчивого полёта гранаты. Работа двигателя начинается и заканчивается в пусковом устройстве, что предотвращает поражение стрелка порохowymi газами вылетевшей из ствола гранаты.

Пусковое устройство предназначено для направления полёта гранаты, а также для хранения и транспортировки выстрела. На трубе пускового устройства крепится **прицельное** приспособление и **ударно-спусковой** механизм.

Механическое **прицельное** приспособление, как правило, диоптрийное с поправкой на температуру воздуха и возможностью определения дальности до цели. Прицеливание осуществляется визированием прорези, мушки (марки) и цели.

Ударно-спусковой механизм ударникового типа в общем случае имеет ударник с боевой пружиной, шентало, взводитель, спусковую клавишу, капсюль-воспламенитель и **газовод** - пластиковую или резиновую трубку для передачи луча огня к воспламенителю реактивного заряда.

На стенке каждого пускового устройства имеется памятка по обращению с выстрелом, в которой кратко изложены правила обращения, которые включают подготовку к применению (перевод из походного положения в боевое), производство выстрела и меры безопасности.

3.6.2. Разовый гранатомёт РПГ-18

64-мм разовый гранатомёт РПГ-18 «Муха» (по Руководству - реактивная противотанковая граната) предназначен для поражения бронированных целей и живой силы противника, находящейся в лёгких укрытиях на дальностях до 200 м.

Основными частями разового гранатомёта РПГ-18 являются реактивная противотанковая граната ПГ-18 и телескопическое пусковое устройство ПУ.

Калиберная граната ПГ-18 устроена подобно гранате ПГ-9С, но не имеет пирозамедлителя и трассера, а тангенциальные отверстия расположены в стенке переходного дна. В полёте гранаты четыре пера стабилизатора раскрываются под действием центробежной силы и сопротивления воздуха.

Взрыватель ВП-18 устроен подобно ВП-9 и имеет дальнее взведение - 2...15 м (одна ступень предохранения), время самоликвидации - 4,0...6,0 с.

Пусковое устройство является стволом гранатомёта и имеет:

- наружную трубу из стеклопластика с передней и задней крышками;
- внутреннюю гладкоствольную трубу из алюминиевого сплава;
- ударно-спусковой механизм с блокирующим устройством;
- прицельное приспособление (диоптр и мушка).

Диоптр имеет два диоптрийных отверстия, закрываемых шторкой: со знаком (+) - для стрельбы при температурах от 0° до +50°С и со знаком (-) - от 0° до -50°С. Мушка представляет собой прозрачное стекло с марками 5, 10, 15, 20, соответствующими дальностям 50, 100, 150, 200 м.

Действие РПГ-18:

Для перевода гранатомёта из походного положения в боевое необходимо:

- установить шторку диоптра в положение (+) или (-) в зависимости от температуры воздуха;
- отстегнуть заднюю стяжку и откинуть вниз заднюю крышку;
- развести трубы до упора, увеличив длину ПУ с 706 до 1050 мм (при этом поднимаются диоптр, мушка и откидывается передняя крышка);
- положить РПГ-18 на плечо и взвести ударно-спусковой механизм (повернуть диоптр назад до отказа и отпустить).

Для производства выстрела необходимо нажать на спусковой рычаг, который расположен впереди диоптра. При этом боёк со спицей разбивает капсуль-воспламенитель. Луч огня воспламеняет пороховую шашку и по газоводу - воспламенитель и реактивный заряд. Образовавшиеся пороховые газы выбрасывают гранату, которая летит к цели по инерции. Действие механизмов взрывателя ВП-18 аналогично взрывателю ВП-9.

Постановка на предохранитель: опустить диоптр назад и повернуть предохранитель по часовой стрелке, заводя его левый выступ в паз под диоптром.

В случае неизрасходования гранаты с разведёнными трубами РПГ-18 необходимо разрядить в сторону противника.

Опасная зона за гранатомётом при выстреле составляет 30 м в глубину в секторе 90°. Не допускается стрельба при наличии вертикальной преграды сзади ближе 2 м и преграды ближе 20 см вокруг дульной части.

3.6.3. Разовый гранатомёт РПГ-22

72,5-мм разовый гранатомёт **РПГ-22 «Нетто»** (по Руководству - реактивная противотанковая граната) является модернизацией РПГ-18 по типу ПГ-7ВС для стрельбы на дальности до 250 м и в отличие от РПГ-18 имеет:

- увеличенный калибр с 64 до 72 мм, массу с 2,6 до 2,7 кг и бронепробиваемость с 300 до 400 мм;
- насадок, вместо наружной трубы, для увеличения длины пускового устройства с 765 до 850 мм, всего на 85 мм (у РПГ-18 - на 344 мм);
- ударно-спусковой механизм, позволяющий повторное взведение бойка;
- пружины перьев стабилизатора для надёжности раскрывания;
- взрыватель **ВП-22** с инерционным предохранителем, дальним взведением 2,5...15 м (две ступени предохранения) и временем самоликвидации 3,5...6,5 с. Действие взрывателя подобно ВП-7.

Инерционный предохранитель взрывателя служит для дополнительной фиксации подвижной заслонки шариком на случай выкрашивания порохового состава стопора. При выстреле шарик, под действием сил инерции, перемещается в осевом направлении и при этом освобождает заслонку и путь для жала воспламенительного механизма. В отличие от ВП-7, заслонка и электродетонатор разделены на две детали и, после выгорания порохового состава стопора и перемещения заслонки, электродетонатор **поднимается** вверх, замыкая электрическую цепь в готовности к взрыву.

Действие РПГ-22:

Для перевода гранатомета из походного положения в боевое необходимо:

- выдернуть чеку, фиксирующую насадок в дульной части;
- выдвинуть насадок вперёд до упора, при этом отделяется передняя крышка и поднимается мушка;
- сдвинуть тягу назад до упора и сбросить заднюю крышку;
- поднять стойку с диоптром вверх до упора, при этом взводится ударно-спусковой механизм;

Для производства выстрела необходимо нажать на заднее плечо шептала, окрашенное в **красный цвет**. Освобождённый боёк со спицей разбивает капсюль-воспламенитель. Луч огня воспламеняет пороховую таблетку и по газоводу - воспламенитель и пороховой заряд реактивного двигателя. Дальнейшая работа частей гранаты, за исключением особенностей устройства взрывателя, подобна РПГ-18.

Для постановки на предохранитель необходимо повернуть стойку с диоптром вниз до упора.

В случае неизрасходования выстрела с выдвинутым насадком, РПГ-22 необходимо разрядить в сторону противника.

Опасная зона за гранатомётом при выстреле составляет 30 м в глубину в секторе 90°. Не допускается стрельба при наличии вертикальной преграды сзади ближе 2 м и преграды ближе 20 см вокруг дульной части. Радиус разлёта осколков, как и у выстрела РПГ-18, составляет 150 м.

3.6.4. Разовый гранатомёт РПГ-26

72,5-мм разовый гранатомёт **РПГ-26 «Аглень»** (по Руководству - реактивная противотанковая граната) является модернизацией РПГ-22 и имеет:

- увеличенные, без изменения внешних размеров, массу с 2,7 до 2,9 кг, и бронепробиваемость с 400 до 500 мм за счёт увеличения массы ВВ и улучшения конструкции кумулятивного узла;

- одну стеклопластиковую пусковую трубу без увеличения длины пускового устройства при переводе в боевое положение и, за счёт этого, сокращение в два раза времени, необходимого для подготовки к стрельбе;

- возможность перевода выстрела из боевого положения в походное;

- резиновые крышки с бортиком пусковой трубы вместо металлических;

- взрыватель **7В20** с дальним взведением 2,5...15 м, и увеличенным временем самоликвидации - 3,5...8,0 с. Действие взрывателя подобно ВП-22.

Действие РПГ-26:

Для перевода гранатомета из походного положения в боевое необходимо:

- установить гранатомёт на плечо и повернуть мушку вверх до упора;

- выдернуть чеку из УСМ и поднять предохранительную стойку до упора.

Перевод гранатомёта из боевого положения в походное производится в обратной последовательности.

Для производства выстрела необходимо нажать на спусковой рычаг (шептало), окрашенное краской **красного а**. Дальнейшая работа частей гранаты, за исключением особенностей устройства взрывателя, подобна РПГ-18.

3.6.5. Разовые гранатомёты РПГ-27, РПГ-28

105-мм разовый гранатомёт **РПГ-27 «Таволга»** (по Руководству - реактивная противотанковая граната) предназначен для поражения бронированных целей с динамической защитой, по конструкции является сочетанием облегчённого варианта tandemного выстрела ПГ-29В с пусковым устройством подобным РПГ-26 и имеет:

- tandemную гранату с 64,7-мм головным кумулятивным и 105-мм основным кумулятивным зарядами. Бронепробиваемость гранаты - до 700 мм;

- пусковую трубу из стеклопластика с и ударно-пусковым механизмом по конструкции аналогичными РПГ-26;

- прицельное приспособление по конструкции также аналогично РПГ-26, но из-за увеличенного диаметра пусковой трубы диоптрийная планка и мушка вынесены влево. Прицельная дальность стрельбы - 200 м.

- взрыватель **7В23** с дальним взведением 5...18 м и временем самоликвидации - 4,0...6,0 с.

Обращение с разовым гранатомётом РПГ-27 осуществляется в порядке, установленном для РПГ-26.

125-мм разовый гранатомёт **РПГ-28** является более мощным, чем **РПГ-27**, противотанковым средством с бронепробиваемостью до 900 м и имеет увеличенные длину (1200 мм), массу (12,0 кг) и прицельную дальность стрельбы (до 350 м).

3.7. Выстрелы к реактивным огнёмётам

3.7.1. Назначение и классификация

Огнёмёты предназначены для поражения живой силы противника расположенной открыто, а также в зданиях и других укрытиях.

По принципу действия современные огнёмёты, как средство доставки огнесмеси к цели, подразделяются на:

струйные - огнесмесь поджигается у дульного среза, что малоэкономично, так как часть смеси сгорает бесполезно на траектории;

капсульно-струйные - огнесмесь «спакетирована» в капсуле и поджигается реактивным двигателем. При ударе о преграду капсула разрушается, разбрасывая горящую смесь. Количество смеси, сгораемой в полёте, минимально;

капсульные - огнесмесь в капсуле доставляется к цели в холодном состоянии и воспламеняется при ударе о преграду. Потерь смеси на траектории нет.

3.7.2. РПО «Рысь»

110-мм реактивный пехотный огнёмёт **РПО «Рысь»** (1974 г.) является капсульно-струйным и имеет прицельную дальность стрельбы 160 м, предельный полёт капсулы - до 400 м. Основными частями огнёмёта являются:

- **ружьё** - многоразовое пусковое устройство (масса 3,5 кг). Ружьё имеет вид трубы на сошке с электростреляющим механизмом (типа РПГ-16) и прицельным приспособлением;

- **выстрел** одноразового действия - контейнер с передней и задней крышками, в котором размещена капсула с репером, заполненная огнесмесью, и вышибная двигательная установка (ВДУ)- реактивный двигатель с электрозаналами.

Действие РПО:

Для подготовки огнёмёта к выстрелу необходимо:

- открыть два накидных замка и снять переднюю крышку контейнера;
- присоединить контейнер к ружью двумя накидными замками;
- взвести электростреляющее приспособление, повернув рычаг;
- положить контейнер с ружьём на плечо и навести в цель. При этом надо правой рукой прижимать РПО к плечу, а стрелять - **левой**.

Для **выстрела** необходимо нажать на спусковой крючок, при этом импульс от электростреляющего механизма воспламеняет электрозаналы и пороховой заряд реактивного двигателя. Образовавшиеся пороховые газы, выходя через шесть отверстий камеры двигателя, выбрасывают капсулу, поджигая огнесмесь. Газы, истекающие из сопла, выбивают заднюю крышку, уравновешивая отдачу. Устойчивость капсулы в полёте обеспечивается **репером** - стабилизатором с четырьмя косыми перьями.

при ударе о преграду капсула разрушается и горящая огнесмесь разбрасывается по направлению стрельбы на 30...40 м, поражая цель.

Меры безопасности аналогичны стрельбе из реактивных гранатомётов.

3.7.3. РПО-А «Шмель-2»

93-мм капсульный реактивный пехотный огнемёт РПО-А «Шмель-2» предназначен для поражения живой силы противника, расположенной открыто, в окопах, укрытиях, строениях, сооружениях и разрушения автотранспортной, в т.ч. легкобронированной техники. РПО-А разработан Тульским КБП в 1984-1988 гг.

Капсула огнемёта снаряжена **термобарической** смесью (ТБС), способной к **мгновенному одностадийному горению**, при этом поражающими факторами являются ударная волна с высоким избыточным давлением, более протяжённая по времени, чем у традиционных ВВ, и высокая температура продуктов горения. Приведенная зона поражения живой силы - 50 м². Характер поражающего действия ТБС подобен действию боеприпасов объёмного взрыва (см. гл. I. п. 5.2.).

РПО-А устроен по типу разового гранатомёта и представляет собой полностью готовый выстрел. Основными частями РПО-А являются:

- разовое пусковое устройство - контейнер из стеклопластика с рукоятками для удержания, прицельным и ударно-пусковым механизмами;
- боевая часть - капсула с термобарической смесью (2,1 кг), воспламенительно-разрывным зарядом (ВРЗ) - 220 г, взрывателем В695 и репером;
- вышибная двигательная установка (ВДУ) - реактивный двигатель с зарядом пороха 7/1Трв/а (300 г) и воспламенителем-усилителем - ДРП-2 (29 г).

Прицельная дальность стрельбы с механическим прицелом 600 м, с оптическим ОПО - 450 м, с ОПО-1 (масса 0,25 кг) - 850 м. Минимальная дальность стрельбы 25 м, предельная - 1000 м, эффективная дальность: Мрц - 200 м, Крц - 400 м.

Действие РПО-А:

Для подготовки к выстрелу необходимо: перевести в боевое положение рукоятку ударно-пускового механизма и дополнительную рукоятку; поднять стойку прицела; положить контейнер на плечо и навести в цель.

Для выстрела необходимо нажать на пусковую крючок, при этом тяга с бойком наносит удар по капсулю-воспламенителю, от которого луч огня через усилитель воспламеняет заряд нитроглицеринового пороха реактивного двигателя. Образовавшиеся пороховые газы истекают из двигателя **вперёд**, выбрасывая капсулу из контейнера, и **назад**, выбивая заднюю крышку и уравнивая двигатель реактивной тягой. Часть газов, через специально спрофилированный зазор, перетекают в полость перед капсулой и сбрасывают переднюю крышку. При движении капсула отрывается от двигателя, который остаётся в контейнере. Работа двигателя заканчивается в стволе и капсула летит по инерции, стабилизируясь косыми перьями репера.

От резкого толчка механизм дальнего взведения приводит взрыватель в готовность к взрыву на расстоянии от дульного среза 9...20 м.

При ударе капсулы о преграду срабатывает взрыватель, воспламенительно-разрывной заряд в центральной трубке и термобарическая смесь.

РПО-Д (жёлтая полоса на контейнере) снаряжен пастообразной дымовой смесью на основе красного фосфора, **РПО-З** (красная полоса) - зажигательной смесью, дающей до 20 очагов возгорания. **РПО-А** имеет две красных полосы.

4. Упаковка и маркировка выстрелов

4.1. Упаковка выстрелов

Для упаковки выстрелов к гранатомётам применяется:

транспортная тара - стандартные ящики из древесины хвойных пород с крышками на петлях и накидными замками. Ящики окрашиваются краской защитного цвета и имеют размеры: - для ВОГ-25(ВОГ-25П) - 860х375х210 мм;

- для ВОГ-17М - 650х400х240 мм;
- для ПГ-7ВС(ВМ) - 850х430х250 мм;
- для ПГ-7ВЛ - 840х490х300 мм;
- для ПГ(ОГ)-9(-15)В - 1030х510х280 мм;

внутренняя упаковка:

- металлические закатные коробки, штампованные из малоуглеродистой стали, окрашенные защитной эмалью, для выстрелов ВОГ-25, ВОГ-17М;
- полиэтиленовые запаянные мешки для ПГ-7В(М,С,Л), ПГ(ОГ)-9(15)В;
- картонные пеналы для пороховых зарядов ПГ(ОГ)-7(9,15)П;
- картонные трубки для ВОГ-17М.

4.2. Маркировка выстрелов

Маркировка наносится чёрной краской на стенки ящиков и элементы выстрелов. Маркировка включает: наименование (индекс) изделия, производственные данные, марку или шифр выстрела и его элементов, марку взрывчатого вещества, количество штук в упаковке и массу брутто. Реактивные гранаты, снаряженные ВВ, окрашиваются эмалью защитного цвета. Гранаты для практических стрельб, снаряженные инертным веществом, окрашиваются краской чёрного цвета и маркируются надписью - **инерт**.

4.2.1. Маркировка ВОГ-25(П), ВОГ-17М

На передней стенке ящика и крышке коробки с **ВОГ-25 ВОГ-25П** наносится:

7П17	ГП-25	184-2-91
ВМГ-К	4А33	80/90-184
19-90-3144 120 шт. Брутто 50 кг		

7П24	ГП-25	184-25-88
ВМГ-П	4А35-01	22/88-104
7-88-3144 105 шт. Брутто 44 кг		

Следует читать:

- 7П17 ГП-25 - индекс выстрела ВОГ-25 и наименование оружия;
 184-2-91 - производственные данные *выстрела*: завод, партия, год изготовления;
- ВМГ-К 19-90-3144 - наименование, производственные данные *взрывателя*: партия, год изготовления, завод-изготовитель;
- 4А33 80/90-184 - шифр, производственные данные *метательного заряда*: партия, год изготовления, завод-изготовитель;

120 шт. Брутто 50 кг - количество штук и масса ящика с выстрелами.

Маркировка выстрелов **ВОГ-25II** читается аналогично.

На боковой и передней стенке ящика, крышке и стенке коробки с выстрелами **ВОГ-17М, ВУС-17М** наносится:

A-IX-I	ВОГ-17М		ВУС-17М		
	254-87-82		254-87-82		
	ВМГ-М	НБПл 14-10	ВМГ-М	НБПл 14-10	
	334-98-81	Б/5-81	334-16-85	Б/6-83	
	Брутто 59 кг	120 шт.		Брутто 59 кг	120 шт.

Следует читать:

ВОГ-17М 254-87-82 - наименование и производственные данные *выстрела*: завод-изготовитель, партия, год изготовления;

ВМГ-М 334-98-81 - наименование и производственные данные *взрывателя*: завод-изготовитель, партия, год изготовления;

НБПл14-10 Б/5-81 - марка и производственные данные *метательного заряда*: завод-изготовитель, партия, год изготовления;

Брутто 59 кг 120 шт. - масса ящика с выстрелами и количество штук в ящике;

A-IX-I - шифр взрывчатого вещества.

Производственные данные выстрела дублируются на корпусе гранаты, а взрывателя - на его крышке. Маркировка выстрелов **ВУС-17** читается аналогично.

4.2.2. Маркировка выстрелов к РПГ-7В

На левой, передней и правой стенках ящика с выстрелами наносится:

ПГ-7ПМ 56-44-78	ПГ-7ВС		ПГ-7С 56-44-78 A-IX-I
	ВП-7М	47-78-2403	
	533-9-77	Брутто 33 кг	
	III-78-2403	6 шт.	

Следует читать:

ПГ-7ПМ 56-44-78 - наименование и производственные данные порохового заряда: завод, партия, год изготовления;

ПГ-7ВС 47-78-2403 - наименование и производственные данные выстрела: партия, год, завод сборки выстрела;

ВП-7М 533-9-77 - наименование и производственные данные взрывателя: завод-изготовитель, партия, год изготовления;

III-78-2403 - месяц, год и завод снаряжения взрывателя взрывчатым веществом (данные могут не указываться);

- ПГ-7С 56-44-78** - наименование и производственные данные гранаты: завод-изготовитель, партия, год изготовления;
- А-IX-I** - шифр взрывчатого вещества.

Маркировка дублируется на следующих элементах выстрела:

на обтекателе гранаты:

- партия, год, завод изготовления корпусов и клеймо ОТК;
- на противоположной стороне обтекателя - обозначение гранаты: партия, год, завод снаряжения и условное обозначение ВВ;

на корпусе реактивного двигателя:

- завод, партия, год изготовления, штамп ОТК, № плавки корпуса;
- условное обозначение двигателя (ПГ-7Д), завод, партия, год сборки двигателя;
- марка пороха, завод, партия, год изготовления пороха;
- обозначение замедлителя (ЗВ) с шифром пороха, завода, партии, года изготовления замедлителя;

на сопловом блоке - партия и номер соплового блока;

на взрывателе - партия, год, завод изготовления;

на пороховом заряде - наименование, марка пороха, партия, год, завод-изготовитель пороха, партия, год, завод-изготовитель заряда.

4.2.3. Маркировка выстрелов ПГ-9В и ОГ-15В

На левой стенке, передней и правой стенках ящика с **ПГ-9В** наносится:

4БН34 5-26-89	ПГ- 9ВС 41-89-2330 ВП-9 533-19-88	Брутто 50 кг 6 шт.	ПГ-9С 56-25-89 ОЛ
------------------	--	-----------------------	-------------------------

Маркировка читается аналогично маркировке выстрела ПГ-7В (4БН34 - шифр порохового заряда ПГ-9П).

На левой стенке, передней и правой стенках ящика с **ОГ-15В** наносится:

ОГ-15П 1-73-Б	ОГ- 9В 1-73-14 ГО-2 Н 4-3-73	Брутто 50 кг 6 шт.	ОГ-9 12-5-73 Т
------------------	---------------------------------------	-----------------------	----------------------

Маркировка читается аналогично маркировке выстрела ПГ-7, за исключением весового знака гранаты - «П», наносимого в левом нижнем углу передней стенки ящика. Левый верхний угол ящика с выстрелами ПГ(ОГ)-15В окрашивается **красной** краской для отличия от ящиков с выстрелами ПГ(ОГ)-9В.

Характеристики выстрелов к гранатомётам

Выстрел	Калибр, мм	Наименование			Заряд РД (реактивн. двигателя)	Марка и масса метательного заряда, г
		Грана- ты	Метатель заряда	Взрыва- теля		
Осколочные выстрелы к АГС-17 и ГП-25(30):						
ВОГ-17М	30	ОГ-17	-	ВМГ-М	нет	НБЛ14-10; 2,6
ВОГ-30	30	ОГ-30	-	ВМГ-М	нет	БПл14-10; 2,6
ВОГ-25	40	ОГ-25	(ДБК)	ВМГ-К	нет	П-200; 7,1
ВОГ-25П	40	ОГ-25П	(ДБК)	ВМГ-П	нет	П-200; 7,1
Выстрелы к ручным гранатомётам						
40мм ПГ-2	80	ПГ-2	ПГ-2	ДК-4	нет	ДРП-2; 162
40мм ПГ-7В	85	ПГ-7	ПГ-7П	ВП-7	РНДСИ-5К	НБЛ-38; 125
40мм ПГ-7ВМ	70,5	ПГ-7М	ПГ-7ПМ	ВП-7М	РНДСИ-5К	НБЛ-42; 137
40мм ПГ-7ВС	70,5	ПГ-7С	ПГ-7ПМ	ВП-7М	РНДСИ-5К	НБЛ-42; 137
40мм ПГ-7ВЛ	93	ПГ-7Л	ПГ-7ПМ	ВП-22	РНДСИ-5К	НБЛ-43; 136
40мм ПГ-7ВР	55/105	ПГ-7Р + ПГ-7ПМ		В-728	РНДСИ-5К	НБЛ-43; 136
40мм ТБГ-7В	105	ТБГ-7 + ПГ-7ПМ		У-505	РНДСИ-5К	НБЛ-43; 136
40мм МШВ	100	<i>МШГ-7; ПГ-7ПМ</i>		<i>У-505</i>	<i>РНДСИ-5К</i>	<i>НБЛ-43; 136</i>
40мм ОГ-7В	40	ОГ-7	ПГ-7ПМ	ГО-2	нет	НБЛ-42; 127
58мм ПГ16В	58,3	ПГ-16	ПГ-16П	ВП-16	НДСИ-2К	НБЛ-38; 241
105мм ПГ-29В	65/105	ПГ-29	ПГ-29П	В-728В	10/1ТРв/а; 760	
Выстрелы разовых гранатомётов:						
РПГ-18	64	ПГ-18	(РД)	ВП-18	6/1ТР П-5; 85	
РПГ-22	72,5	ПГ-22	(РД)	ВП-22	7/1ТРв/а; 99	
РПГ-26	72,5	ПГ-26	(РД)	7В20	7/1ТРв/а; 134	
РПГ-27	65/105	ПГ-27	(РД)	7В23	10/1ТРв/а; 320	
РПГ-28	65/125	ПГ-27	(РД)	7В23	...	
РПО «Рысь»	110,5	МО252	(ВДУ)	МО256	12/1ТРв/а; 370	
РПО-А	93	МО1.02	(ВДУ)	В-695	7/1ТРв/а; 300	
Выстрелы к станковым гранатомётам:						
73-мм ПГ-9В	73	ПГ-9	ПГ-9П	ВП-9	НДСИ-2К	НБЛ-62; 795
73-мм ПГ-9В	73	ОГ-9	ОГ-9П	ГО-2	нет	НБЛ-62; 780
73-мм ПГ-9В	73	ПГ-9	ПГ-15П	ВП-9	НДСИ-2К	НБЛ-62; 160
73-мм ПГ-9В	73	ОГ-9	ОГ-15П	ГО-2	нет	НБЛ-62; 160
45мм ФГ-45	45	ФГ-45	97Щ	97В	нет	П-200; 1,4
55мм РГ55М	55	РГ-55М	-	И-345	...	нет

Характеристики выстрелов к гранатомётам

Выстрел	Масса выстрела/гран., кг	Длина выстрела/гран., мм	Марка и масса ВВ, г	Нач./макс. скорость, м/с	Дальн. стрельбы, м	Броне-пробиваемость, мм
Осколочные выстрелы к АГС-17 и ГП-25(30):						
ВОГ-17М	0,35/0,28	132/113	А-IX-1; 35	185	1700	-
ВОГ-30	0,35/0,28	132/113	А-IX-1; 42	185	1700	-
ВОГ-25	0,250	103	А-IX-1; 48	76	400	-
ВОГ-25П	0,278	122	А-IX-1; 37	75	400	-
Выстрелы к ручным гранатомётам:						
40мм ПГ-2	2,05/1,62	670/500	ТГ-50; 470	84	150	180
40мм ПГ-7В	2,23/1,88	920/640	ТГ-50; 388	120/300	500	280
40мм ПГ-7ВМ	1,98/1,60	950/680	А-IX-1; 320	140/300	500	300
40мм ПГ-7ВС	2,00/1,63	950/675	ОЛ; 340	140/300	500	400
40мм ПГ-7ВЛ	2,20/1,81	995/710	ОЛ; 730	80/200	300	500
40мм ПГ-7ВР	4,50/3,40	1270/670	ОЛ; 200; 1220	66/120	200	700
40мм ТБГ-7В	4,50/3,40	900/300	ТБС; 1900	66/120	200	-
40мм МШВ	3,25	1000	...	...	300	...
40мм ОГ-7В	1,95/1,60	710/380	А-IX-1; 370	140	700	-
58мм ПГ16В	2,05/1,65	980/680	ОЛ; 300	248/475	800	300
105мм ПГ-29В	6,7	1087	ОЛ; 200; 1420	232	500	750
Выстрелы разовых гранатомётов						
РПГ-18	2,6/1,4	1050/670	ОЛ; 312	114	200	300
РПГ-22	2,7/1,5	850/615	ОЛ; 340	133	250	400
РПГ-26	2,9/1,7	770/625	ОЛ; 420	144	250	500
РПГ-27	7,5/4,9	1135/994	ОЛ; 200; 1220	120	200	700
РПГ-28	12/...	1200/....	ОЛ; 200; ...	...	300	900
РПО «Рысь»	9,3/4,7	845/615	МПС1А; 4л	115	190	-
РПО-А	11/4,0	920/550	ТБС; 2100	125	600	-
Выстрелы к станковым гранатомётам						
73мм ПГ-9В	4,4/2,6	1110/740	А-IX-1; 322	435/700	1300	300
73мм ОГ-9В	5,5/3,7	1062/725	Т; 735	316	4500	-
73мм ПГ-15В	3,5/2,6	875/742	А-IX-1; 322	400/665	1300	300
73мм ОГ-15В	4,6/3,7	825/725	Т; 735	290	4400	-
45мм ФГ-45	0,65	310	А-IX-1; 185	70	400	-
55мм РГ-55М	0,94	350	А-IX-1; 295	...	500	-

Упаковка выстрелов

Наименование	Колич-во в коробке, шт.	Колич-во в ящике, шт.	Масса брутто, кг	Наименование	Колич-во в ящике, шт.	Масса брутто, кг
ВОГ-25	28	84	36	ПГ-7ВЛ	6	37
ВОГ-25	40	120	42	ПГ-9В	6	57
ВОГ-25П	35	105	44	ОГ-9В	6	63
ВОГ-17М	48	96	51	ПГ-15В	6	52
ВОГ-17М	60	120	59	ОГ-15В	6	54
23мм БЗТ	28	84	52	РПГ-18	8	42
23мм ОФЗ	28	84	53	РПО	4	55
ПГ-7ВМ	-	6	32	РПО-А	4	59

Меры безопасности и правила обращения с боеприпасами

1. Общие положения

1.1. боеприпасы необходимо оберегать от падений, случайных ударов, загрязнения, попадания влаги и смазки.

1.2. организация хранения и перевозки боеприпасов должна исключать возможность их порчи или хищения.

1.3. вскрытие герметичной укупорки должно производиться непосредственно перед выдачей, при этом боеприпасы осматриваются на предмет исправности.

1.4. в полевых условиях боеприпасы хранят в сухом месте, защищённом от прямых солнечных лучей.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- *разбирать или охлаждать боеприпасы;*
- *использовать боевые патроны, гранаты и выстрелы в качестве учебных;*
- *хранить боеприпасы совместно с ГСМ и агрессивными жидкостями;*
- *курить, разводить костры, использовать открытый огонь ближе 40 м от места хранения боеприпасов.*

2. Патроны к стрелковому оружию

2.1. патроны хранятся и учитываются отдельно по назначению, видам и роду действия пули.

2.2. если патроны загрязнились, их обтирают чистой сухой ветошью.

2.3. к патронам, непригодным для боевого использования, относятся:

- давшие осечки и имеющие коррозию, не поддающиеся очистке;
- имеющие вмятины, трещины, качающиеся пули, позеленение капсюля;
- с признаками длительного пребывания в воде, смазке.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- *обтирать патроны промасленной ветошью;*
- *снаряжать в обильно смазанные ленты и магазины.*

3. Ручные гранаты

3.1. при учебном гранатометании присоединение запала к ручной гранате производится только на исходном рубеже, в боевой обстановке - при подготовке к применению.

3.2. для переноски ручные гранаты и запалы укладываются отдельно в сумки для гранат или в специальные карманы обмундирования.

3.3. чека из запала гранаты извлекается только непосредственно перед применением.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- *переносить запалы и гранаты с запалом за кольцо;*
- *применять запалы с трещинами и зелёным налётом.*

4. Сигнальные и осветительные патроны

4.1. сигнальные и осветительные патроны необходимо хранить только в герметичной упаковке и переносить в специальных сумках (карманах).

4.2. реактивные патроны представляют собой готовые выстрелы и с ними необходимо обращаться как с заряженным оружием.

4.3. свинчивать колпачки с реактивных патронов и вынимать вытяжные шнуры разрешается только перед применением.

4.4. отстрел сигнальных и осветительных патронов необходимо производить с таким расчётом, чтобы звёздки сгорали в воздухе. При попадании горящих звёздок на землю могут **воспламениться** окружающие предметы (сухая трава, мох и др.).

4.5. при отстреле реактивных патронов падающая ракета может нанести **травмы** людям, поэтому отстрел патронов в учебных целях следует производить на местности, на которой нет людей или они находятся в укрытиях.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- *применять сигнальные и осветительные патроны, имеющие трещины, раздутые или деформированные пусковые трубки (гильзы), сильную коррозию металлических деталей или плесень на картонных деталях;*
- *производить отстрел 50-мм реактивных патронов с рук, без использования оружия или какой-либо дополнительной опоры для устойчивости;*
- *переносить и хранить реактивные патроны без колпачков;*
- *задерживать в руке после воспламенения наземные сигнальные патроны.*

5. Имитационные средства

5.1. при стрельбе холостыми патронами из стрелкового оружия пороховые газы могут оказывать травматическое действие на расстоянии до 0,5 м, а осколки дульца гильзы или пластикового имитатора 5,45-мм пули - до 3 м.

5.2. при стрельбе из газового оружия пороховые газы, пыжи, осколки гильз, образующиеся при выстреле, могут оказывать травматическое действие на расстоянии до 0,5 м, не исключая потерю зрения пострадавшим при выстреле в лицо.

5.3. при выстреле в упор холостым или газовым патроном пороховые газы могут причинить проникающие ранения со слепым раневым каналом глубиной несколько см.

5.4. при обращении с имитационными средствами должны соблюдаться общие меры безопасности, установленные для боеприпасов.

5.5. при применении имитационных патронов ИМ следует соблюдать особую осторожность, так как они наполнены пиротехническими составами, обладающими высокой чувствительностью к огню, наволоу, удару.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- *при стрельбе холостыми патронами направлять оружие в людей, находящихся ближе 15 м;*
- *задерживать в руке после воспламенения огнепроводного шнура или термической спички (запала) взрывпакеты, ручные дымовые гранаты и другие имитационные средства. Горение смеси (особенно белого дыма) может вызывать разрыв картонного корпуса.*

Выстрелы к гранатомётам

4.1. сборка гранат с пороховыми зарядами должна производиться на исходном рубеже, перед применением.

4.2. предохранительные колпачки ПГ(ОГ)-9 должны сниматься перед заряданием и сохраняться до окончания стрельбы.

4.2. **опасными** в обращении выстрелами являются:

- со следами ударов на корпусах и головных частях, или закопчённостью на корпусах головных взрывателей;

- с взрывателями, у которых помяты или пробиты мембраны;

- подвергшиеся действию взрыва, пожара, артобстрела;

- выстрелы ВОГ-17М, ВОГ-25, ВОГ-25П, упавшие с высоты более 3 м.

4.3. к стрельбе **не допускаются**:

- реактивные выстрелы, упавшие с высоты более 1 метра;

- выстрелы, у которых заряд не соединяется с гранатой;

- подмоченные пороховые заряды.

4.4. опасные в обращении выстрелы осторожно по одному переносятся на специальный пункт хранения, находящийся не ближе 40 м, и хранятся до получения указаний.

4.5. неразорвавшиеся гранаты уничтожаются на месте подрывом.

4.6. ствол гранатомёта (пускового устройства) должен быть выше поверхности, с которой производится выстрел, не менее **20 см**, чтобы раскрывающийся перья стабилизатора (репера) не задела её.

4.7. при выстреле из реактивного устройства истекающие пороховые газы, а также выбрасываемые из сопла куски пластмассовых дисков и других элементов порохового заряда, создают **опасную зону**:

для РПГ (СПГ) опасной является зона в секторе **90°** и **30 м** в глубину;

для РПО (РПО-А) опасной является зона в секторе **110°** и **45 м** в глубину.

4.8. при стрельбе из РПО (РПО-А) **из помещения** его площадь должна быть не менее **45 м³**, преграда сзади не менее **6 м**, сбоку - не менее **1 м**.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- *стрельба из РПГ при наличии преграды сзади ближе 4 м от сопла;*

- *стрельба из СПГ-9 при наличии преграды сзади ближе 7 м от сопла;*

- *стрельба из РПО(РПО-А) при наличии сзади преграды ближе 3 м, а также по целям, расположенным ближе 20 м.*

СПИСОК ТАБЛИЦ

№	Наименование таблицы	Страница
1	Размеры капсулей-воспламенителей	13
2	Характеристики взрывчатых веществ	32
3	Характеристики нитроцеллюлозных порохов	57
4	Отечественные патроны к нарезному оружию	69
5	Обыкновенные и специальные пули боевых патронов	69
6	Пробивное действие обыкновенных пуль	74
7	Международные обозначения пуль	101
8	Охотничьи патроны к нарезному оружию	102
9	Спортивные патроны к нарезному оружию	109
10	Номенклатура строительно-монтажных патронов	122
11	Номенклатура патронов к газовому оружию	127
12	Патроны газового оружия отечественного производства	128
13	Отечественные изготовители патронов к нарезному оружию	139
14	Отличительная окраска боевых патронов	140
15	Маркировка устаревших боевых патронов	141
16	Изготовители патронов к газовому оружию	147
17	Отличительная окраска патронов к газовому оружию	148
18	Упаковка патронов	149
19	Характеристики патронов к боевому и служебному оружию	151
20	Характеристики охотничьих патронов к нарезному оружию	154
21	Характеристики спортивных патронов к нарезному оружию	155
22	Характеристики испытательных патронов	156
23	Характеристики травматических патронов	156
24	Характеристики патронов к газовому оружию	157
25	Степени потенциальной опасности ПТС ГОСТ Р 51270-99	164
26	Отличительная окраска и опознавательные знаки	174
27	Упаковка осветительных и сигнальных патронов	177
28	Характеристики осветительных и сигнальных патронов	178
29	Компоненты разрывного заряда имитационных патронов	183
30	Характеристики и упаковка имитационных средств	189
31	Характеристики ручных осколочных гранат	216
32	Характеристики ручных противотанковых гранат	216
33	Характеристики газовых гранат	217
34	Характеристики светозвуковых гранат	217
35	Упаковка ручных гранат	218
36	Номенклатура гранатомётных выстрелов	229
37	Характеристики выстрелов к гранатомётам	256
38	Упаковка выстрелов	258

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- 1. Взрывчатые вещества, средства зривания**
- Акваниты, акваналы ...27
 Акватолы, алюмотол ...27
 Аммонал АТ; АТФ-40...26
 Аммотол А-50; АФ-40...26
 Баллистиг...43
 Беллит...26
 БОВ (ТБС)...29
 Гексоген; А-IX-1; А-IX-2;
 А-IX-20; Гекфол-2,5;
 ГТТ; МС...21
 Граммониты...26
 Граммонал...26
 Гранипоры...27
 Гранулит АС-4...26
 Гранулит С-2...26
 Гранулогол...27
 Дина...22
 Динамоны...26
 Динафталит...26
 Коллоксилин...41
 «Кпюч», «Импульс»...28
 Кордит...43
 ОЛ; ОФ; ОФА-20...22
 ПВВ-4 (-5А; -7)...23
 Пенголит...27
 Пироколлодий...41
 Пироксилин №1...41
 Пироксилин №2...41
 Смеси РС; Ф...19
 Скальные аммониты...26
 Тротил; Т; ТЛ; ТГА; ТДУ;
 ТГ50; ТА-80; ТД-80; К-2;
 К-3; ГАФ-5; ВВО-32...19
 Тэн; ТН...21
 ШКЗ...28
 ЭВВ-11 (-8Г; -8Т)...23
 Эдна, А-III-2...22
 АВД; НХ 10-1,5...14
 ДШ-А (-Б; -В)...15
- ДШ «Нонель»...15
 ЗТП-50 (-150; -300)...16
 КВ «Боксер»...11
 КВ «Бердан»...11
 КВ «Жевело»...11
 КВ «Винчестер»...12
 Капсюльная втулка...12
 КД8-А (-Б; -С)...14
 КД №8М...14
 МД-2; МД-5...16
 МУВ; МУВ-2(-3)...16
 ОША; ОШДА; ОШП...15
 Стопин...16
 Ударные составы...12
 Фитиль...16
 Электродетонаторы...14
- 2. История патрона**
- Патрон Берингера...60
 Патрон Боксера...60
 Патрон дульный...59
 Патрон Дрейзе...60
 Патрон Лефоше...60
 Патрон Маузер 8/88...61
 Патрон Маузер 1898...61
 Патрон Шаспо...60
 Патрон Флобера...60
 Патрон 4,2-лин...60
 Патрон 3-лин. винт...63
 Патрон 8x50R (1932)...62
 Патрон 8x59 (1935)...62
 Патрон 8x63 (1932)...62
 Пуля «Д» (7,62x54R)...62
 Пуля «D» (8x50R)...61
 Пуля «S» (7,92x57)...61
 Пуля «sS» (7,92x57)...61
- 3. Патроны
 стрелкового оружия**
- 5,45x18 МПЦ...75
 5,45x18 спорт...110
 5,45x39 ПС...64, 77
 5,45x39 ТУС...64, 77
 5,45x39 ИП; ПРС...65, 77
 5,45x39 Т(М)...81
 5,45x39 (7Н22)...65, 83
 5,45x39 (7Н24)...65, 83
 5,45x39 УС...90
 5,45x39 охотн...103
 5,45x39 (М) хол...115
 5,45x39 ПХС...115
 5,56x45 НАТО...98
 5,56x45 охотн...103
 5,6x11R...109
 5,6x16R охотн...105
 5,6x16R спорт...105
 5,6x39 «Барс»...102
 5,6x39 БО...111
 5,6x45 БИ...112
 6x49 эксперимент...66
 6,35x17 спорт...110
 6,5x39R охотн...103
 6,5x54R БИ...112
 6,5x54R БО...112
 7,62x25 Пс...63, 75
 7,62x25 Пст...75
 7,62x25 ПТ(М)...80, 81
 7,62x25 П-41...85
 7,62x25 хол...115
 7,62x25 РОКС-2...115
 7,62x26R СП...111
 7,62x39R...63, 75
 7,62x39R умз...110
 7,62x39R СР...110
 7,62x39 ПС...64, 77
 7,62x39 ТУС...64, 77
 7,62x39 (7Н23)...65, 84
 7,62x39 Т-45(М)...81
 7,62x39 БЗ...85
 7,62x39 З...86
 7,62x39 УС...90
 7,62x39 охотн...104
 7,62x39 хол...115
 7,62x39 ПХС-19...115

- 7,62x51 НАТО...98
 7,62x51 охотн...104
 7,62x53R...63
 7,62x54R Л...63
 7,62x54R ЛПС...64, 78
 7,62x54R СТ...78
 7,62x54R ПП...65, 78
 7,62x54R (7Н26)...65, 84
 7,62x54R СН...64, 79
 7,62x54R (7Н14)...65, 79
 7,62x54R Т-46...81
 7,62x54R Т-46М...64, 81
 7,62x54R БТ-90...84
 7,62x54R Б-32(М)...85
 7,62x54R ПЗ...87
 7,62x54R ШКАС...88
 7,62x54R умз...90
 7,62x54R охотн...105
 7,62x54R БО...112
 7,62x54R цел...112
 7,62x54R хол...115
 7,62x63 Spg...99
 8,2x66R(М) охотн...105
 9x17сл...96
 9x18 П...64, 76
 9x18 Пст...64, 76
 9x18 ПММ...65, 76
 9x18 ППТ...81
 9x18 БЖТ...82
 9x18 Ппз...96
 9x18 РГ028...95
 9x18 ПБМ...82
 9x18 ПСО...111
 9x19 ПСО...76, 111
 9x19 (7Н21)...82
 9x19 (7Н31)...82
 9x29R .38 Special...97
 9x53R охотн...106
 9,3x64 СН...79
 9,3x64 охотн...106
 9,3x74R охотн...106
 10x22 .40 S&W...98
 11,43x23 .45Auto...98
 12,3x22R...96
 12,3x35R; 12,3x40R...97
 12,7x108 Б-32...63, 85
 12,7x108 БС...64, 86
 12,7x108 БЗТ-44...86
 12,7x108 МДЗ...87
 12,7x108 1СЛ...88
 12,7x108 1СЛГ...88
 12,7x108 3МДБЧ...64
 12,7x108 СН...79
 12,7x108 хол...115
 14,5x114 Б-32...64, 85
 14,5x114 БС...64, 86
 14,5x114 БЗТ...86
 14,5x114 МДЗ...87
 14,5x114 хол...115
- 4. Патроны специальные**
 4,5x40R СПС...66, 94
 5,66x39 МПС...66, 94
 ПЗАМ «Змея»...92
 СП-1...92
 СП-2...65, 92
 СП-3...65, 92
 СП-4...65, 92
 СП-5...66, 90
 СП-6...66, 90
 ПАБ-9; 9x39...91
 СП-7, СП-8...95
 СП-10 (9x21Г)...65, 83
 СП-11...65, 76
 СП-12...65, 96
 СП-13...65, 84
- 5. Другие патроны**
 5,6x16RT...118
 9x22Т; 10x22Т...118
 9x17,5RT(9x22RT)...118
 9x25Т...118
 10x32Т...118
 18x45Т...119
 18x60Т...119
 20x70RT (картечь)...119
 20x70R ЗП (НЗП)...121
 23-мм «Баррикада»...120
 23-мм БКС-23Д(С)...120
 23-мм «Волна (Р)»...119
 23-мм ВП-23...120
 23-мм «Шрапнель»...120
 23-мм Ч-7(М)...120
 26-мм Ч-4...120
 26-мм АЛ-1Т...122
 26-мм ППР-26...121, 163
 26-мм ППИ-26...121, 164
 26-мм ПВ-26...121
 26-мм СОП-40...121
 28-мм пиропатр...122, 163
 50-мм ППР-50...121, 164
 50-мм ППИ-50...121, 164
 ППЛ...122
 Строит.-монтажные...122
- 6. Ирританты**
 Капсаицин...125
 МПК...125
 ОС...125
 РV...125
 CR...124
 CN...123
 CS...124
 «Терен»...125
- 7. Патроны газового оружия**
 6x6R Флобер...132
 6x5R хол. Флобер...134
 5,6x10R Старт...134
 5,6x15R Старт...135
 5,6x10R хол...135
 5,6x16R...132; хол...135
 6x16R (ПГ-6; Ш)...135
 7,5x20...135
 7,62x22...131; хол...134
 8x17(.317)...130; хол...134
 8x20...130; хол...134
 9x17R(.380)...132; хол...135
 9x17,5R...132; хол...135
 9x18 АС...133; хол...135
 9мм Р.А...130; хол...135
 9x25 (.35)...131; хол...134
 9x25R (.35)...133
 45 Short...133

Газово-дробовые...136

ПЖ-13, БАМП...137

8. Осветительные и сигнальные патроны

15-мм СПК(З, Ж)...166

20-мм СПК(З;Ж)-12...167

26-мм СПО...166

26-мм СПК(З)...166

26-мм СПОпарашют...175

26-мм СП-2;-3...175

26-мм СП К/З; К/Ж...175

26-мм СПК(Ж)дыма...175

26-мм СПС(Ф)дыма...175

26-мм ИП взрывл...175

39-мм СДП...167

30-мм РОУП (п.т.)...167

30-мм СПК(З) (п.т.)...169

30-мм СПК(З)-3...170

30-мм СПК(С) дыма...170

РОК-30; РОЗ-30...171

40-мм РОУП...168

40-мм РДСП, РПСП...170

40-мм СХТ...170

40-мм РБ-40С...172

40-мм РБ-40Ш...172

40-мм РРБ-40...172

40-мм ЗРБ-40...172

50-мм РОПД...169

50-мм П-2...172

50-мм РБ-50С...173

Назем. СПК(З; Ж)...171

Назем. СП оранж.д...171

Фальшфейер ФЗК...173

Шпашка ПДШ...173

9. Средства имитации

Взрывпакеты...180, 181

ИГН; ИГС; ИГС-П...184

ИМ-82(107)М...182

ИМ-120(М)...182

ИМ-85; ИМ-100(М)...183

ИФ; ИФ-П...171

ШИРАС (М)...183

ШД-П, УДШ...187

РДГ-2, РДГ...186

ДМ-11, НДШ...186

ЗДП, ЗДП-2...187

ЗДб, ЗДбМ, ЗДП7...187

Изд. «Очаг пожара»...188

10. Ручные гранаты

«Взлёт-М»...212

ГСЗ...212

ГГ «Гвоздь»...210

Запал ВГПД...209

Запал Ковешникова...199

Запал УЗРГ(М)...194, 202

Запал УДЗ...204

Запал Чарушина...194

«Насадка 6(12)»...210

РГ обр.1912; 1914 г...193

РГ Новицкого 1914 г...193

РГ Миллса 1915...193

РГ 1914/30 г...193, 197

РГ-41; РОГ-43...194

РГ-42...194, 202

РГ-60ДЗ (ТБ, СЗ)...213

Ч-1;-6(М);-12; С-6...210

РГД-5...194, 1203

РГД-33...193, 200

РГН; РГО...194,204

РКГ-3; -ЗЕМ...194,206

РПГ-38 (-40;- 41)...194

РПГ-43; РПГ-6...194

СЗГ «Заря»(-М;-2)...211

СЗГ «Факел»(салон)...211

СРГ-66...209

ССГ «Пламя»...211

УРГ(Н); УПГ-8...209

Ф-1...180, 184

11. Гранатомёты и выстрелы

АГПС «Балкан»...222

АГС-17(-30;-А)...222

БО-10; БО-11...226

ВОГ-25(П; ин.)...222, 234

ВОГ-17М(А;30)...222, 237

ВУС-17...237

ГД;ВКГ-40;ВПГС-41...220

ГМ-93...222

ГП «Искра»...222

ГП М203...221

ГП-25; ГП-30...222

Гранаты хвостовые...219

ГСН-19 «Тишина»...227

ГСН «Канарейка»...228

ГС50; ГО50; ГД50...228

Гранатомёт М79...221

ДП-61; ДП-64(-65)...227

Мортирка «Д»...229

Мортирка «Витрина»...228

МРГ-1...227

МШВ...224

ОГ-7В...224, 241

ОГ-9В(М; М1)...226, 244

ОГ-15В(ВМ)...226, 246

ОКГ-30...222

ПГ-2...223

ПГ-7В...223, 238

ПГ-7ВМ(ВС)...223, 240

ПГ-7ВЛ(ВР)...223, 241

ПГ-9В(ВС; С1)...226, 242

ПГ-15В...226, 246

ПГ-29В...225

РГ-6...222

РГ-55(М); ГРС-55...227

РГС-50...228

РПГ «Офенор»...223

РПГ РІАТ(англ)...223

РПГ «Базука»...223

РПГ-1; РПГ-2...223

РПГ-7В(Д)...223

РПГ-7В1...224, 241

РПГ-16...224

РПГ-18...225, 248

РПГ-22...225,249

РПГ-26...225, 250

РПГ-27...225, 250

РПГ-28...250

РПГ-29...225

РПО...251; РПО-А...252

РШГ-1, -2...225

СГ-82...226

СПГ-9(М)...226

ТБГ-7В...224, 241

Фаустпатрон-І; -ІІ...223

ФГ-45; СГ-45...227

УКАЗАТЕЛЬ ИМЁН

- Абель Фридрих...17, 35,43
 Алексеев А.Т....225
 Аманов В.В....222
 Амио...34
 Андреев Г.Ф....63
Бедняков А.А....194
 Беляков Н.П....194
 Берингер...60
 Бердан Хайрем....11, 60
 Бикфорд В....15
 Блюм М.Н....105, 109
 Блюм М.М....109
 Бобров В.М....64, 65
 Бойко-Родзевич В.П....73
 Боксер Эдвард Мунье...11, 60
 Боресков М.М...232
 Борисов А.И....226
 Браунинг Джон Мозес....98
 Бреннеке Вильгельм..109
 Браконно Анри...34
 Булавская Л.И....64
 Бэкон Роджер...33
 Вальцев...192
 Васильев М.В....232
 Васильева Т.П....83
 Веронский Д.И....83
 Вильбрандт Й....19
 Вицени Е.М....194
 Вьель П....35, 61
 Генри Бенджамин...60
 Голубев Л.И....90
 Голубицкий Н.А....42
 Горлов А.П....60
 Горшков В.Г....222
 Гра Базиль...61
 Грек Марк....33
 Грязев В.П....66, 222
 Грузевич-Нечай...192
 Губель И.С....92
 Гуниус К.И....60
 Гуревич М.Г....90
 Густав-Адольф...59
 Дворянинов В.Н...64, 78
 Дворянинова Л.С....66, 76
 Девис...232
 Демидов К.В....222
 Денисов Д....194
 Денисова В.Д....75
 Дезалье...61
 Дерюгин Л.М....222
 Добржанский...62
 Дрейзе Николас...60
 Дьюар...43
 Дьяконов М.Г... 193, 200, 220
Елизаров Н.М...64, 87
Житких Н.С....194, 232
 Заславский...192
 Забелин Н.В....66
 Зайцев В.И....224
 Зелинский...220
 Зинин Н.Н....20
Иоффе Л.Б....194
 Кабаев М.И....84
 Кавамов О.Н....66
 Касаткин Г.А....63
 Касьянов И.П....65, 83
 Керн А....62
 Киснемский Г.П....42, 46
 Китов А.М....225
 Королёв П.С....64
 Ковешников Ф.В....194, 199
 Корнилова Е.С....82, 66
 Коршунов С.Г....194
 Кравченко О.П....65, 94
 Крылов Ю.М....93
 Курчевский Л.В....226
 Лаврентьев М.А....232
 Левченко В.Н....93

- Ленк...35
 Лефоше К...60
 Ломинский Г.П....223
 Ломоносов М.В....34, 37
 Матвеев В.И....224
 Матвеева В.Г....225
 Манлихер...61
 Маузер...61
 Менделеев Д.И....35
 Миллс...193
 Митин В.Г....90, 91
 Митин И.Г....90, 01
 Мосин С.И....63
 Наган Леон...75
 Неугодов А.С....90
 Никольский В.Н....42
 Нобель А...14, 24, 35, 43
 Новицкий...192, 193
 Новожилова Л.И. 64, 84
 Панпушко С.В....18
 Петров В.А....65, 93, 137
 Петрович С.Г....63
 Петропавлов Г.П....227
 Пибоди...60
 Полевилов М.З....194
 Поттэ-Шнейдер...11
 Прокопов...192
 Пузырёв М.И....194
 Рдултовский В.И..192, 197
 Ребриков В.В....222, 227
 Роговцев Н.Ф....63
 Розозин И.Е....224
 Розанов Е.Т....93
 Рубин...61
 Рудой...192
 Рябушинский М.Д...226
 Рязанов П.В....64
 Сазонов П.Ф....64, 78
 Сердюков Л.И....66, 82
 Сердюков.....220
 Симонов В.В....65, 93
 Смекаев К.В....64, 78
 Смирнский А.А....62
 Соболев...192
 Семин Б.В....64, 78
 Соколовы...192
 Спенсер...60
 Сташинский Б....90
 Стендер...192
 Степунин Е.И....227
 Стечкин И.Я....65, 92
 Сунь-Сымяо...34
 Телеш В.Н....222
 Терешин Г.М....90
 Трунов В.В....64, 81
 Уолш...46
 Федотов В.М....206
 Фёдоров И.П....35
 Фёдоров...193
 Фирулин В.К....223
 Флобер...60, 132
 Форсайт Александр....59
 Фролов Ю.З....66
 Фундаев В.Ф....224
 Хеблер...35, 61
 Хлынин Р.Д....93
 Храмеев Ф.И....194
 Чельцов П.М....25
 Чистяков Л.К....225
 Чулицкий В.А....208, 224, 225
 Шаспо Антуан...60
 Шварц Бертольд...33
 Шейбен Христиан...34
 Шипунов А.Г....66
 Шигапов Р.Г....65
 Шоу Д....59
 Юрьев А.Б....66, 83
 Ярыгин В.А....66, 76

ЛИТЕРАТУРА

Специализированные издания

1. Алфёров К.Д. Взрывчатые вещества. Часть II. Пенза: Пензенское высшее артиллерийское инженерное училище (ПВАИУ), 1965. 186 с.
2. Горст А.Г. Пороха и взрывчатые вещества. Учебное пособие. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1949. 224 с.
3. Горбунов Б.В. Ракетные взрывчатые вещества, пороха и действие боевой части. Часть первая. Ракетные взрывчатые вещества и пороха. Л.: Военная артиллерийская академия, 1960. 106 с.
4. Благодеров А.А., Гуревич М.В. Боеприпасы стрелкового вооружения. Патроны, ручные и ружейные гранаты и их устройство. Л.: Военно-техническая академия РККА им. Дзержинского, 1932. 210 с.
5. Иволгин А.И. Минно-подрывные средства, их развитие и применение. М.: Военное издательство Вооружённых Сил Союза ССР, 1949. 188 с.
6. Крейцер Б.Л., Толстолат А.И. Охотничьи ружья и боеприпасы. М.: Государственное издательство «Физкультура и спорт», 1957. 144 с.
7. Маркевич В.Н. Охотничье и спортивное стрелковое оружие. ПОЛИГОН - Санкт-Петербург, АСТ - Москва, 1995. 384 с.
8. Мураховский В.И., Федосеев С.Л. Оружие пехоты. М.: Арсенал-Пресс, 1997. 400 с.
9. Поддубный В.Н. Коррозия оружия и боеприпасов. М.: Воениздат Министерства обороны СССР, 1952. 352 с.
10. Федоров В.Г. Эволюция стрелкового оружия. М.: Государственное Военное издательство Наркомата обороны Союза ССР, Ч. I. 1938. 200 с. Ч. II. 1939. 316 с.
11. Шиллинг Н. А. Взрывчатые вещества и снаряжение боеприпасов. Краткий курс. М.: Оборонгиз, 1946. 320 с.
12. Шагов Ю.В. Взрывчатые вещества и пороха. Уч. пособие. М.: Воениздат, 1976. 120с.
13. Юрчук С.П. Материальная часть спортивного оружия. М.: ДОСААФ 1966. 144 с.
14. Юрьев А.А. Пулевая спортивная стрельба. М.: Государственное издательство «Физкультура и спорт», 1973. 432 с.

Справочные издания

15. Блюм М.М., Шишкин И.Б. Охотничье ружьё. Справочник. М.: Агропромиздат, 1987. 191с.
16. Дворянский И.А., Устинов Л.И. Автоматические пистолеты и следы их на пулях и гильзах. Судебно-баллистический справочник. М.: ВНИИ МВД СССР, 1973. Том I. 440 с. Том II. 428 с.
17. Трофимов В.Н., Трофимов А.В. Современные охотничьи боеприпасы для нарезного оружия. Гильзы, пороха, капсюли, пули, патроны, элементы баллистики. Справочник. М.: «Издательский Дом Рученькиных», 2001. 352 с.

18. Альбом конструкций патронов стрелкового и крупнокалиберного автоматического оружия (от 6,5 до 37 мм). М.: Артиллерийская ордена Ленина и ордена Суворова академия КА им. Дзержинского, 1946. 192 с.
19. Краткий справочник по патронам стрелкового оружия Красной Армии калибра 7,62, 12,7 и 14,5 мм. ГАУ КА. М.: Воениздат НКВС Союза ССР, 1946. 24с.
20. Справочник по патронам стрелкового оружия Советской Армии. М.: Воениздат Министерства обороны, 1965. 102 с.
21. Патроны стрелкового оружия Советской Армии. Справочник. М.: Министерство обороны, 1991. 123 с.
22. Таблицы стрельбы по наземным целям из стрелкового оружия калибров 5,45 и 7,62 мм. (ТС ГРАУ №61). М.: Воениздат МО СССР, 1977. 262 с.
23. Боеприпасы артиллерии бывшей германской армии. Справочник. ГАУ ВС СССР. Воениздат Министерства Вооружённых Сил СССР, 1946. 560 с.
24. Охотничье огнестрельное оружие отечественного производства. Справочное пособие. М.: ВНИИ МВД СССР, 1969. 220 с.
25. Клейма на оружии и патронах. Справочное пособие для экспертов-криминалистов. М.: Можайск-Терра, 1997. 338 с.
26. Оружие самозащиты. Каталог-справочник. М.: Империял, 1992. 150 с.

Периодические издания

27. Евгений Александров. Дело «Грачей». Новые пистолеты Российской армии. // «Калашников, оружие, боеприпасы, снаряжение», 2003. №4.
28. Игорь Алексеев. Летящие гранаты. // «Оружие», 1998. №6-8.
29. Павел Ардашев. Шелестящая смерть. // «Оружие», 1998. №3, 6-8, 1999. №3.
30. Геннадий Бидеев. «Оса» - оружие самообороны XXI в. // «Ружьё. Российский оружейный журнал.», 2000. №1.
31. Игорь Боечкин. Неизвестный Телеш. // «Оружие», 1999. №4.
32. Александр Борцов. Всё о боеприпасах ТТ. // «Мастер-Ружьё», 1996. № 7/8.
33. Александр Борцов. Всё о патронах к «Макарову». // «Мастер-Ружьё», 1996. № 11/12.
34. Александр Борцов. О патронах к «Парабеллуму». // «Мастер-Ружьё», 1997. № 1.
35. Александр Борцов. Без чего не стреляет автомат. // «Солдат удачи», 1996. №11, 12; 1997. №1.
36. Александр Борцов. Полигон для пули. // «Мастер-Ружьё», 1999. № 36.
37. Александр Борцов. Всего два миллиметра. // «Мастер-Ружьё», 2002. № 66.
38. Михаил Блюм. Патроны охотничьего нарезного оружия. // «Оружие», 2002. №10.
39. Леонид Владимиров. Пули против брони. // «Оружие», 2000. №2.
40. Марк Власенко. Сердце патрона - капсюль-воспламенитель. // «Ружьё. Российский оружейный журнал», 1997. №5.
41. Вячеслав Дворянинов. Каким путём пойдёт развитие индивидуального стрелкового оружия. // «Солдат удачи», 1997. №4.
42. Владислав Дворянинов. Промежуточный, ставший основным. История создания патрона 7,62x39. // «Солдат удачи», 1997. №10.

43. *Владислав Дворянинов*. Главный калибр - продолжение истории. // «Солдат удачи», 1998. №8.
44. *Владислав Дворянинов*. Несколько слов о снайпер-патроне. // «Солдат уд.», 2000, №8.
45. *Владислав Дворянинов*. Составные прицельного огня. // «Солдат удачи», 2000. №8.
46. *Сергей Евтехов*. Гранатой - огонь. // «Солдат удачи», 2002. №7.
47. *Виктор Ермолаев*. Эволюция патрона 5,45. // «Мастер Ружьё», 1999. № 36.
48. *Виктор Ермолаев*. Новые патроны из Барнаула. // «Мастер Ружьё», 2001. № 51.
49. *Александр Коваль*. Карманная артиллерия - подствольные гранатомёты. // «Ружьё. Оружие и амуниция», 1997. №2 (4).
50. *Александр Коваль*. Страшнее «Мухи» зверя нет... // «Ружьё. Российский оружейный журнал», 1998. №6.
51. *Виктор Кораблин*. Пистолет «Вул»: аналогов нет. // «Мастер Ружьё», 2000. №43.
52. *Виктор Кораблин*. Гранатомёт КГБ. // «Ружьё. Оружие и амуниция», 2000. №11.
53. *Виктор Кораблин*. Бесшумный гранатомёт. // «Мастер Ружьё», 2001. № 51.
54. *Михаил Кравченко*. А вы их перцем не пробовали? // «Ружьё. Российский оружейный журнал», 1997. №3.
55. *Феликс Леонидов*. Подготовить гранаты. // «Оружие», 1999. №8.
56. *Павел Макаров*. Бесшумное оружие. // «Ружьё. Оружие и амуниция», 2000. №3.
57. *Юрий Пономарёв*. Биография патрона. (7,62x39). // «Калашников», 2004. №8.
58. *Конст. Соловьёв*. Попури для стволов 7,62. // «Ружьё», 1996. №1.
59. *Конст. Соловьёв*. «Русский 3-линейный винтовочный патрон». // «Ружьё», 1996. №2.
60. *Конст. Соловьёв*. Бесшумный спецпатрон. // «Ружьё. Оружие и амуниция», 1997. №1.
61. *Конст. Соловьёв*. Пистолетные патроны Браунинга. // «Калашников», 2002. №5.
62. *Игорь Скрылёв*. КС-23 - наш полицейский карабин. // «Мастер - Ружьё», 1997. №1.
63. *Владимир Огородников Сергей Патрикеев*. Малокалиберный патрон. Что к чему? // «Калашников», 2003. №7.
64. *Владимир Токмаков*. Спортивно-охотничьи боеприпасы Тульского патронного завода. // «Ружьё. Оружие и амуниция.», 1999. №2.
65. *Семён Федосеев*. Ручная бомба Рдултовского. // «Оружие», 1999. №6.
66. *Семён Федосеев*. Против танка. // «Оружие», 2000. №2.
67. *Владимир Чернов*. Противотанковые гранатомёты - вчера, сегодня, завтра. // «Ружьё. Оружие и амуниция», 1999. №6.
68. *Дм. Ширяев*. Кайенский перец средство самообороны. // «Солдат удачи», 2001. №6.
69. *Дм. Ширяев, Олег Скира*. Оружие последнего шанса. // «Солдат удачи», 2002. №1.
70. *Александр Юрьев*. Легенда из Индии. // «Солдат удачи», 1998. №4; №5.
71. *Александр Юрьев*. Несмертельные патроны. // «Солдат удачи», 1998. №6.
72. Новый тульский патрон. // «Калашников», 2003. №7.

Наставления по стрелковому делу

70. Ручные гранаты. М.: Оборонгиз, 1946. 98 с.

71. Ручные гранаты. М.: Воениздат, 1969. 57 с.
72. 40-мм ручной противотанковый гранатомёт РПГ-7В. М.: Воениздат, 1983. 151 с.

Руководства и инструкции

73. 30-мм автоматический станковый гранатомёт АГС-17. М.: Воениздат, 1982. 192с.
74. Реактивная противотанковая граната РПГ-18. М.: Воениздат, 1974. 64 с.
75. Реактивная противотанковая граната РПГ-22. М.: Воениздат, 1985. 80 с.
76. 73-мм станковый ПТ гранатомёт СПГ-9, СПГ-9Д. М.: Воениздат, 1983. 167 с.
77. Руководство по материальной части средств инженерного вооружения. Книга первая. Инженерные боеприпасы. М.: Воениздат МО СССР, 1963. 208 с.
78. Инженерные боеприпасы. Руководство по материальной части и применению. Книга первая. М.: Воениздат МО СССР, 1976. 242 с.
79. Инструкция по применению имитационных химических средств. М.: Воениздат, МО СССР, 1959. 32с.
80. Имитационные средства. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М.: МО, 1981. 40 с.
81. Пиротехнические осветительные и сигнальные средства ближнего действия. Руководство службы. М.: Воениздат, 1961. 32 с.
82. Пиротехнические осветительные и сигнальные средства ближнего действия. Руководство службы. М.: Воениздат, 1983. 51 с.
83. 30-мм реактивные и наземный сигнальный патрон. М.: Воениздат, 1955. 16 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Глава I. Взрывчатые вещества

1. Взрыв и взрывчатые вещества

1.1. Явление взрыва	
1.1.1. Основные понятия	5
1.1.2. Факторы взрыва.....	6
1.2. Механизм распространения взрыва	
1.2.1. Быстрое горение.....	6
1.2.2. Детонация.....	7
1.2.3. Начальный импульс и чувствительность.....	7
1.3. Классификация ВВ.....	8

2. Иницирующие ВВ и их применение

2.1. Характеристики иницирующих ВВ	
2.1.1. Гремучая ртуть.....	9
2.1.2. Азид свинца.....	9
2.1.3. ТНРС.....	10
2.1.4. Тетразен.....	10
2.2. Средства иницирования	
2.2.1. Капсюль-воспламенитель.....	11
2.2.2. Капсюль-детонатор.....	14
2.2.3. Электровоспламенители и электродетонаторы	
2.2.4. Огнепроводный шнур.....	15
2.2.5. Детонирующий шнур.....	15
2.2.6. Фитиль и стопин.....	16
2.3. Способы и средства взрывания.....	16

3. Бризантные ВВ

3.1. Классификация бризантных ВВ.....	17
3.2. Бризантные ВВ нормальной мощности	
3.2.1. Пироксилин.....	17
3.2.2. Пикриновая кислота.....	18
3.2.3. Тротил.....	19
3.3. Бризантные ВВ повышенной мощности	
3.3.1. Нитроглицерин.....	20
3.3.2. Тетрил.....	20
3.3.3. Гексоген.....	21
3.3.4. Тэн.....	21
3.3.5. Октоген.....	22
3.3.6. Эдна, дина, астролиты.....	22
3.4. Пластичные и эластичные ВВ.....	23
3.5. Бризантные ВВ пониженной мощности	
3.5.1. Классификация ВВ пониженной мощности.....	24
3.5.2. Динамиты.....	24

3.5.3. Аммиачно-селитренные ВВ.....	25
3.5.4. Взрывчатые смеси и другие ПВВ.....	27
4. Специальные взрывные устройства	
4.1. Малогабаритные взрывные устройства.....	28
4.2. Шпуровые кумулятивные заряды ШКЗ.....	28
4.3. Боспринасы объёмного взрыва.....	29
5. Взрывчатые вещества НАТО.....	30

Глава II. Пороха

1. Общие сведения о порох	
1.1. Краткие исторические сведения.....	33
1.2. Классификация порохов.....	36
2. Пороха - механические смеси	
2.1. Дымный порох	
2.1.1. Состав и получение дымного пороха.....	37
2.1.2. Свойства дымного пороха.....	38
2.2. Хлоратные и перхлоратные пороха.....	39
3. Нитроцеллюлозные пороха	
3.1. Свойства нитроцеллюлозных порохов.....	40
3.2. Одноосновные (пироксилиновые) пороха	
3.2.1. Производство пироксилинового пороха.....	41
3.2.2. Стабилизация свойств.....	42
3.3. Двухосновные (нитроглицериновые) пороха	
3.3.1. Баллистит.....	43
3.3.2. Кордит.....	43
3.3.3. Нитродиглицолевый порох.....	44
3.3.4. Лаковые пороха.....	44
3.4. Трёхосновные (гуанидиновые) пороха.....	44
4. Основы применения порохов	
4.1. Закономерности горения порохов	
4.1.1. Фазы и скорость горения.....	45
4.1.2. Форма горящей поверхности.....	45
4.2. Пороха в военном деле	
4.2.1. Пороха для стрелкового оружия.....	47
4.2.2. Артиллерийские пороха.....	48
4.2.3. Пороха со специальными добавками.....	48
4.3. Пороха для охотничьих и спортивных патронов.....	49
5. Маркировка и индексы порохов	
5.1. Общие сведения.....	50
5.2. Индексы порохов.....	51
5.3. Маркировка применяемых порохов	
5.3.1. Маркировка дымных порохов.....	51
5.3.2. Маркировка пироксилиновых порохов.....	52

5.3.3. Маркировка нитроглицериновых порохов.....	52
5.3.4. Маркировка лаковых порохов.....	53
5.3.5. Маркировка артиллерийских порохов.....	53
5.3.6. Маркировка реактивных порохов.....	54
5.3.7. Маркировка порохов охотничьих патронов.....	54
5.3.8. Маркировка порохов спортивных патронов.....	55
5.4. Устаревшие пороха.....	56

Глава III. Патроны стрелкового оружия

1. Краткие исторические сведения

1.1. От зарядцев к унитарному патрону.....	59
1.2. Пулемётные патроны.....	61
1.3. Отечественные патроны	
1.3.1. Патрон с бездымным порохом.....	63
1.3.2. Патроны 1930–40 годов.....	63
1.3.3. Разработки ЦНИИТочМаш.....	64
1.3.4. Пули повышенной пробиваемости.....	65
1.3.5. Патроны СП и патрон 6х49.....	65

2. Классификация и устройство патронов

2.1. Классификация и обозначение патронов	
2.1.1. Классификация патронов.....	67
2.1.2. Обозначение патронов.....	68
2.2. Общее устройство элементов патрона	
2.2.1. Метаемый элемент. Пуля.....	70
2.2.2. Гильза.....	71
2.2.3. Капсюль и заряд.....	72

3. Боевые патроны

3.1. Боевые патроны с обыкновенными пулями	
3.1.1. Перечень боевых патронов.....	73
3.1.2. Общее устройство обыкновенных пуль.....	73
3.1.3. Устройство патронов с обыкновенными пулями.....	75
3.2. Устройство специальных пуль	
3.2.1. Трассирующие пули.....	80
3.2.2. Бронебойные пули.....	82
3.2.3. Бронебойно-трассирующие пули.....	84
3.2.4. Бронебойно-зажигательные пули.....	84
3.2.5. Бронебойно-зажигательно-трассирующие пули.....	86
3.2.6. Зажигательные пули.....	86
3.3. Патроны для авиапулемётов.....	88
3.4. Патроны для специального оружия	
3.4.1. Бесшумная стрельба.....	89
3.4.2. Патроны для стрельбы с глушителями.....	90
3.4.3. Патроны для бесшумной стрельбы замкнутого типа.....	90

3.4.4. Патроны для подводной стрельбы.....	94
3.5. Патроны с особыми характеристиками	
3.5.1. Общие сведения.....	95
3.5.2. Патроны с экспансивными пулями.....	95
3.5.3. Патроны для служебного оружия.....	96
3.5.4. Патроны коммерческие.....	97
3.6. Безгильзовые и реактивные патроны.....	99
4. Охотничьи патроны нарезного оружия	
4.1. Общие сведения и обозначение.....	100
4.2. Устройство охотничьих патронов	
4.2.1. Охотничьи патроны кольцевого воспламенения.....	102
4.2.2. Охотничьи патроны центрального воспламенения.....	102
5. Спортивные патроны	
5.1. Общие сведения.....	108
5.2. Устройство спортивных патронов	
5.2.1. Спортивные патроны кольцевого воспламенения.....	108
5.2.2. Спортивные револьверные и пистолетные патроны.....	110
5.2.3. Спортивные винтовочные патроны.....	111
6. Вспомогательные патроны	
6.1. Патроны для обучения обращению с оружием	
6.1.1. Практические патроны.....	114
6.1.2. Холостые патроны.....	114
6.1.3. Учебные патроны.....	115
6.2. Патроны для проверки качества оружия	
6.2.1. Патроны образцовые.....	116
6.2.2. Патроны высокого давления и усиленного заряда.....	116
6.2.3. Патроны испытательные.....	116
6.3. Другие патроны (ложных целей, обеспечения).....	
6.3.1. Патроны травматического действия.....	118
6.3.2. Патроны 23x75 для карабина КС-23.....	120
6.3.3. Патроны зондировочные.....	120
6.3.4. Патроны ложных целей и обеспечения.....	121
6.3.5. Строительно-монтажные патроны.....	122
7. Патроны газового оружия	
7.1. Общие сведения	
7.1.1. Газовое оружие.....	123
7.1.2. Активные вещества раздражающего действия.....	123
7.1.3. Газовые патроны.....	126
7.2. Устройство патронов газового оружия	
7.2.1. Патроны газовые пистолетные.....	130
7.2.2. Патроны газовые револьверные.....	132
7.2.3. Патроны газового оружия холостые.....	134

7.2.4. Патроны газово-дробовые.....	136
7.2.6. Патрон к устройству УДАР.....	137
8. Маркировка и упаковка патронов	
8.1. Маркировка патронов нарезного оружия	
8.1.1. Маркировка гильз.....	138
8.1.2. Отличительная окраска	140
8.1.3. Маркировка устаревших боевых патронов.....	141
8.2. Упаковка и категории боевых патронов	
8.2.1. Упаковка патронов.....	144
8.2.2. Маркировка упаковок.....	144
8.2.3. Категории боевых патронов.....	146
8.3. Маркировка патронов к газовому оружию	
8.3.1. Маркировка гильз и упаковок.....	147
8.3.2. Отличительная окраска.....	148

Глава IV. Пиротехнические средства

1. Общие сведения о пиротехнике	
1.1. Основные понятия и классификация.....	159
1.2. ПТС ближнего действия	
1.2.1. Осветительные средства.....	160
1.2.2. Сигнальные средства.....	160
1.2.3. Имитационные средства.....	161
1.3. ПТС огневого действия	
1.3.1. Трассирующие средства.....	161
1.3.2. Воспламеняющие средства.....	161
1.3.3. Зажигательные средства.....	162
1.4. ПТС динамического действия.....	163
1.5. ПТС противодействия системам ИК, РЛ наведения.....	163
1.6. Фейерверки, салюты и ПТС других эффектов.....	164
1.7. Степени потенциальной опасности ПТС.....	164
2. Устройство осветительных и сигнальных патронов	
2.1. Перечень осветительных и сигнальных патронов	165
2.2. 15-мм сигнальные патроны.....	166
2.3. 26-мм, 20-мм и 39-мм патроны.....	166
2.4. Реактивные осветительные и сигнальные патроны	
2.4.1. 30-мм реактивный осветительный патрон.....	167
2.4.2. 40-мм реактивный осветительный патрон.....	168
2.4.3. 50-мм реактивный осветительный патрон.....	169
2.4.4. 30-мм реактивные сигнальные патроны.....	169
2.4.5. 40-мм реактивные сигнальные патроны.....	170
2.5. Наземные сигнальные патроны.....	171
2.6. Судовые сигнальные средства.....	171

3. Маркировка и упаковка	
3.1. Маркировка осветительных и сигнальных патронов.....	174
3.2. Упаковка и категории патронов	
3.2.1. Упаковка осветительных и сигнальных патронов.....	176
3.2.2. Категории осветительных и сигнальных патронов.....	177
4. Имитационные средства	
4.1. Взрывпакеты	180
4.1.1. Цилиндрический взрывпакет.....	180
4.1.2. Кубический взрывпакет.....	180
4.1.3. Электровзрывпакет.....	180
4.1.4. Взрывпакеты для учебных занятий ВМФ.....	181
4.2. Имитационные патроны	
4.2.1. Назначение и комплектность ИМ.....	182
4.2.2. Устройство имитационных патронов.....	182
4.2.3. Применение имитационных патронов.....	183
4.3. Шашки ШИРАС	
4.3.1. Назначение и устройство ШИРАС.....	183
4.3.2. Применение ШИРАС.....	184
4.4. Имитационные химические гранаты	
4.4.1. Имитационная граната ИГН.....	184
4.4.2. Имитационная граната ИГС, ИГС-П.....	185
4.4.3. Имитационный фугас ИФ, ИФ-П.....	185
4.5. Дымовые и зажигательные средства	
4.5.1. Ручные дымовые гранаты.....	186
4.5.2. Дымовые шашки.....	186
4.5.3. Зажигательно-дымовой патрон ЗДП, ЗДП-2.....	187
4.5.4. Дымовые гранаты бронетанковой техники.....	187
4.5.5. Изделие «Очаг пожара».....	188

Глава V. Ручные гранаты

1. Краткие исторические сведения	
1.1. «Карманная артиллерия».....	191
1.2. Отечественные ручные гранаты	
1.2.1. Первые проекты.....	192
1.2.2. Ручные гранаты 1912-1916 гг.....	193
1.2.3. Ручные гранаты 1930-1945 гг.....	193
1.2.4. Гранаты ГНПШ «Базальт».....	194
1.3. Классификация и общее устройство	
1.3.1. Классификация ручных гранат.....	195
1.3.2. Общее устройство ручных гранат.....	195
2. Устройство ручных гранат	
2.1. Ручная граната обр.1914/30 гг.	
2.1.1. Основные части и механизмы.....	197

2.1.2. Действие гранаты обр. 1914/30 гг.....	197
2.2. Ручная граната Ф-1 с запалом Ковешникова	
2.2.1. Основные части и механизмы.....	198
2.2.2. Устройство запала Ковешникова.....	199
2.2.3. Действие гранаты Ф-1 с запалом Ковешникова.....	199
2.3. Ручная граната РГД-33	
2.3.1. Основные части и механизмы.....	200
2.3.2. Рукоятка с воспламенительным механизмом.....	200
2.3.3. Действие гранаты РГД-33.....	201
2.4. Ручная граната РГ-42 с запалом УЗРГ	
2.4.1. Основные части и механизмы.....	202
2.4.2. Устройство запала УЗРГ.....	202
2.4.3. Действие гранаты РГ-42 с запалом УЗРГ.....	203
2.5. Ручная граната РГД-5 с запалом УЗРГМ	
2.5.1. Устройство РГД-5 с запалом УЗРГМ.....	203
2.6. Ручные гранаты РГН, РГО с запалом УДЗ	
2.6.1. Устройство гранат РГН-РГО.....	204
2.6.2. Устройство запала УДЗ.....	203
2.6.3. Действие гранат РГН-РГО с запалом УДЗ.....	205
2.6.4. Эффективность осколочных гранат РГН, РГО.....	205
2.7. Противотанковая ручная граната РКГ-ЗЕМ	
2.7.1. Основные части и механизмы.....	206
2.7.2. Воспламенительный механизм.....	206
2.7.3. Предохранительное устройство и стабилизатор.....	207
2.7.4. Действие гранаты РКГ-ЗЕМ.....	208
2.8. Противодиверсионные гранаты.....	209
2.9. Учебно-имитационные ручные гранаты.....	209
3. Специальные ручные гранаты	
3.1. Ручные газовые гранаты	
3.1.1. Граната «Черёмуха-1».....	210
3.1.2. Гранаты «Черёмуха-6(М)», «Сирень-б».....	210
3.1.3. Гранаты «Черёмуха-12», «Гвоздь».....	210
3.2. Ручные светозвуковые гранаты	
3.2.1. Гранаты «Заря», «Пламя».....	211
3.2.2. Гранаты «Факел», «Факел-салон».....	211
3.2.3. Гранаты «НИИ прикладной химии».....	212
4. Маркировка и упаковка гранат	
4.1. Упаковка ручных гранат.....	214
4.2. Маркировка ручных гранат.....	214
4.3. Категории ручных гранат.....	215

Глава VI. Выстрелы к гранатомётам

1. Краткие исторические сведения

1.1. Ружейные гранаты	
1.1.1. Ручная мортира	219
1.1.2. Хвостовые гранаты	219
1.1.3. Мортирка Дьяконова	220
1.1.4. Ружейные гранаты Германии	221
1.1.5. Подствольные гранатомёты	221
1.1.6. Многозарядные гранатомёты	222
1.2. Реактивные гранатомёты	
1.2.1. «Базука» и «Фаустпатрон»	223
1.2.2. Отечественные ручные гранатомёты	223
1.2.3. Разовые гранатомёты	226
1.2.4. Станковые гранатомёты	226
1.3. Гранатомёты специального назначения	
1.3.1. Противодиверсионные гранатомёты	226
1.3.2. Бесшумный выстрел	227
1.3.3. Гранатомёты «Витрина» и РГС-50	228
2. Общие сведения о выстрелах	
2.1. Основные понятия и классификация	
2.1.1. Основные понятия	230
2.1.2. Классификация выстрелов	231
2.2. Общее устройство выстрелов	
2.2.1. Выстрелы активного типа	231
2.2.2. Выстрелы реактивного типа	231
2.2.3. Выстрелы активно-реактивного типа	232
2.2.4. Выстрелы динамо-реактивного типа	232
2.3. Кумулятивный эффект и устойчивость полёта	
2.3.1. Кумулятивный эффект	232
2.3.2. Устойчивость полёта	233
3. Устройство выстрелов	
3.1. Выстрелы ВОГ-25, ВОГ-П, ВОГ-25 ин.	
3.1.1. Назначение выстрелов	234
3.1.2. Выстрел ВОГ-25(П)	234
3.1.3. Действие выстрела ВОГ-25(П)	236
3.2. Выстрелы ВОГ-17М(А), ВОГ-30, ВУС-17	
3.2.1. Назначение выстрелов	237
3.2.2. Устройство и действие выстрелов	237
3.3. Выстрелы к ручному гранатомёту РПГ-7	
3.3.1. Выстрел ПГ-7В	238
3.3.2. Действие выстрела ПГ-7В	239
3.3.3. Выстрел ПГ-7ВМ	240
3.3.4. Выстрел ПГ-7ВС	240
3.3.5. Выстрел ПГ-7ВЛ	241

3.3.6. Выстрел ПГ-7ВР	241
3.3.7. Выстрелы ТБГ-7В, ОГ-7В.....	241
3.4. Выстрелы ПГ(ОГ)-9В (ВС, ВС1)	
3.4.1. Выстрелы с гранатой ПГ-9В (ВС, ВС1).....	242
3.4.2. Действие выстрела ПГ-9В.....	242
3.4.3. Выстрел ОГ-9В (ВМ, ВМ1).....	244
3.4.4. Действие взрывателя ГО-2.....	245
3.5. Выстрелы ПГ(ОГ)-15В	
3.5.2. Общее устройство выстрелов.....	246
3.5.3. Действие метательного заряда ПГ(ОГ)-15.....	246
3.6. Разовые гранатомёты	
3.6.1. Общее устройство разовых гранатомётов.....	247
3.6.2. Разовый гранатомёт РПГ-18.....	248
3.6.3. Разовый гранатомёт РПГ-22.....	249
3.6.4. Разовый гранатомёт РПГ-26.....	250
3.6.5. Разовые гранатомёты РПГ-27, РПГ-28.....	250
3.7. Выстрелы к реактивным огнёмтам	
3.7.1. Назначение и классификация.....	251
3.7.2. РПО «Рысь».....	251
3.7.3. РПО-А «Шмель-2».....	252
4. Упаковка и маркировка выстрелов	
4.1. Упаковка выстрелов.....	253
4.2. Маркировка выстрелов	
4.2.1. Маркировка выстрелов ВОГ-25, ВОГ-17М.....	253
4.2.2. Маркировка выстрелов к РПГ-7В.....	254
4.2.3. Маркировка выстрелов ПГ-9В, ОГ-5В.....	255
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Меры безопасности и правила обращения с боепр	259
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Список таблиц.....	262
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Предметный указатель.....	263
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Указатель имён.....	266
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Литература.....	268
СОДЕРЖАНИЕ.....	272

ИЗМЕНЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

- Для справочного поиска номер страницы начиная со 158-ой уменьшать на единицу
- Стр. 92, абзац 2, строка 6: вместо слов «...для отстрела специальной (осколочной) гранаты» читать «...с бронебойной пулей для стрельбы из пистолета С-4М».