

*Копия, секретно снят прекращен
Главкомандующего ВВС*

НК 041 от 22 февр. 1963

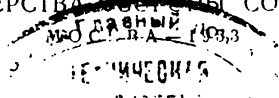
Настоящий материал
предназначен для выноса,
в кому не передавать и
не подвергать в печати

Экз. № 4306

№ 080

БОЕПРИПАСЫ К АВИАЦИОННЫМ ПУЛЕМЕТАМ И ПУШКАМ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР



В составлении настоящего Пособия принимали участие: инженер-полковник **Гальянов И. А.**; полковник **Могилевский Б. А.**; инженер-подполковники **Букач С. И.** и **Северьянов А. Г.**; инженер-майор **Любимов А. И.** Пособие издано под общей редакцией инженер-полковника **Гальянова И. А.**

В книге пронумеровано всего 144 страницы.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее Пособие предназначается для личного состава строевых частей, складов, баз ВВС Советской Армии, связанного с эксплуатацией, снабжением и хранением боеприпасов, а также для курсантов школ и учебных заведений ВВС, изучающих боеприпасы.

Пособие состоит из шести разделов.

В разделе I даны основные сведения об устройстве и действии состоящих на снабжении ВВС патронов для пулеметов (ШКАС, Березина) и пушек (ШВАК, Б-20, НС-23, НР-23, ВЯ и Н-37).

В разделе II приведены общие сведения об устройстве и принципе действия взрывателей, которыми укомплектованы состоящие на снабжении ВВС патроны с осколочно-зажигательными и осколочно-зажигательно-трассирующими снарядами.

В разделе III даны краткие сведения об элементах снаряжения патронов: разрывных и зажигательных зарядах, трассирующих устройствах, средствах инициирования (капсюль-воспламенители, капсюльные втулки, запальные трубки, капсюль-детонаторы) и пороховых зарядах.

В разделе IV дано описание звеньев патронных лент для авиационных пулеметов и пушек.

В разделе V изложены основные виды испытаний патронов и элементов к ним. Кратко освещены методы баллистических испытаний порохов и патронов (определение начальной скорости снарядов и пуль, давления пороховых газов в канале ствола и времени выстрела), методика испытания патронов на синхронность и определение кучности боя снарядов и пуль.

В разделе VI дано описание отличительных признаков авиационных патронов, окраски пуль и снарядов, а также укупорки патронов и звеньев патронных лент.

Количественные, весовые и объемные данные авиационных патронов и звеньев патронных лент для расчета норм погрузки их в железнодорожные вагоны, в речные и морские суда, в автомашины и самолеты сведены в таблицу (см. приложение).

При составлении Пособия были использованы чертежи, технические условия, акты государственных и войсковых испытаний, а также официальные описания боеприпасов, наставления и инструкции.

1. ПАТРОНЫ К АВИАЦИОННЫМ ПУЛЕМЕТАМ И ПУШКАМ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ ПАТРОНОВ И ОТДЕЛЬНЫХ ИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Для стрельбы из авиационных пулеметов (пушек) применяются патроны, у которых гильза, пороховой заряд, пуля (снаряд) соединены прочно в одно целое. Рассмотрим для примера устройство 7,62-мм патрона к пулемету ШКАС (рис. 1).

Патрон состоит из следующих основных частей: гильзы 1, пули (снаряда) 2, порохового заряда 3 и капсюля-воспламенителя¹ 4.

Назначение и устройство гильзы

Гильза (рис. 2) служит для помещения в нее порохового заряда и предохранения его от влияния влаги, для соединения всех частей патрона в одно целое и для обтюрации пороховых газов при выстреле. Наружные размеры (диаметр и длина) гильзы соответствуют размерам патронника ствола, для которого гильза предназначается. Для обеспечения надежной обтюрации пороховых газов при выстреле и свободного извлечения (экстрагирования) из патронника после выстрела гильза должна входить в патронник, образуя некоторый зазор, величина которого зависит от калибра оружия и его конструктивных особенностей. Очертание гильзы (см. рис. 2) образует следующие элементы: дульце 1, скат 2, корпус 3, фланец 5 (закраина — в гильзах к патронам

¹ Патроны к авиационным пушкам калибра 37 мм и более вместо капсюля-воспламенителя имеют капсюльные втулки или запальные трубки.

ШКАС и ШВАК) и капсюльное гнездо 4 (капсюльная втулка или запальная трубка в 37-мм патронах).

Дульце предназначается для соединения гильзы с пулей (снарядом). Пуля (снаряд) вставляется в дульце гильзы с натягом. Чтобы исключить возможность появления трещины на дульце вследствие натяга, дульце подвергается отжигу.

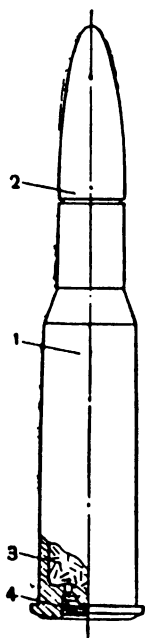


Рис. 1.
7,62-мм патрон к пулемету ШКАС:

1 — гильза; 2 — пуля; 3 — пороховой заряд; 4 — капсюль-воспламенитель

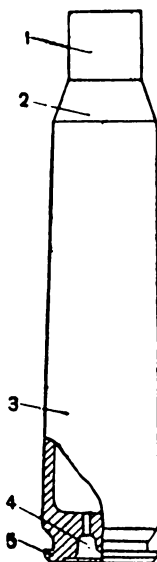


Рис. 2.
Общий вид гильзы:

1 — дульце; 2 — скат; 3 — корпус; 4 — капсюльное гнездо; 5 — фланец

С к а т, являясь переходной частью от дульца к корпусу гильзы, служит для погашения инерции патрона при досылке его в патронник. При досылке патрона в патронник скат подпрессовывается.

К о р п у с гильзы имеет коническую форму, облегчающую зарядание оружия и извлечение гильзы после выстрела. Средний диаметр гильзы, как правило, больше калибра пули (снаряда). Отношение среднего диаметра корпуса гильзы к

калибру пули (снаряда) называется коэффициентом бутылочности.

Правильный выбор коэффициента бутылочности дает возможность получить наиболее рациональные размеры патронника ствола для проектируемого оружия.

Фланец (закрайна — в гильзах к патронам ШКАС и ШВАК) служит для удержания патрона в лапках затвора, фиксации положения патрона в патроннике и для извлечения гильзы из патронника после выстрела.

Капсюльное гнездо и наковаленка в гильзах патронов калибра до 23 мм включительно образуются путем прессования специальным пуансоном. Капсюльное гнездо сообщается с камерой гильзы при помощи двух отверстий, называемых затравочными. Капсюль-воспламенитель вставляется в капсюльное гнездо гильзы с натягом и от выпадения кернится по окружности капсюльного гнезда.

В дне гильзы патронов калибра 37 мм и более имеется очко с нарезкой для ввертывания капсюльной втулки или гладкое очко для запальной трубки.

Запальная трубка впрессовывается в очко гильзы с натягом и кернится по всей окружности очка, а капсюльная втулка — в нескольких точках.

Объем и форму внутренней камеры гильзы устанавливают, исходя из условия вместимости порохового заряда, обеспечивающего требуемые баллистические характеристики, и из условия получения минимальной толщины стенок корпуса, при которой сохраняется прочность гильзы и ее нормальное функционирование при выстреле. При выстреле под давлением пороховых газов гильза расширяется и, плотно прилегая к стенкам патронника и зеркалу затвора, не дает пороховым газам прорваться через патронник. После выстрела, когда давление внутри канала ствола уменьшается, гильза несколько обжимается за счет упругих деформаций, чем облегчается извлечение ее из патронника.

После выстрела гильза должна легко извлекаться из патронника. Это важнейшее свойство гильзы зависит не только от ее конструкции, но и от механических свойств металла, из которого изготовлена гильза. Для изготовления гильз применяется главным образом латунь марки Л-68, представляющая собой сплав меди (70%) и цинка (30%). Латунные гильзы удовлетворяют всем эксплуатационным требованиям, обеспечивая надежную obturation пороховых газов при выстреле и легкую экстракцию гильз после выстрела при автоматической стрельбе. Только гильзы к патронам пулемета

ШКАС изготавливались не из латуни, а из листовой малоуглеродистой стали.

Патроны с латунными гильзами оказались не пригодными для стрельбы из пулемета ШКАС, так как гильзы подвергались значительной деформации и вызывали задержки в стрельбе.

Устройство пули (снаряда)

Пуля (рис. 3) по внешнему очертанию оболочки состоит из оживальной части *a* с вершиной *1*, ведущей цилиндрической части *б* и хвостовой части *в* с донным срезом *2*.

Снаряд (рис. 4) по внешнему очертанию состоит из головной части *a* с вершиной *1*, цилиндрической части *б* с центрирующим утолщением *2* и ведущим пояском *3* и запоясковой части *в* с донным срезом *4*.

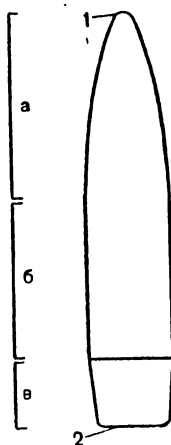


Рис. 3.
Общий вид пули:

a — оживальная часть;
б — ведущая цилиндрическая часть; *в* — хвостовая часть;
1 — вершина;
2 — донный срез

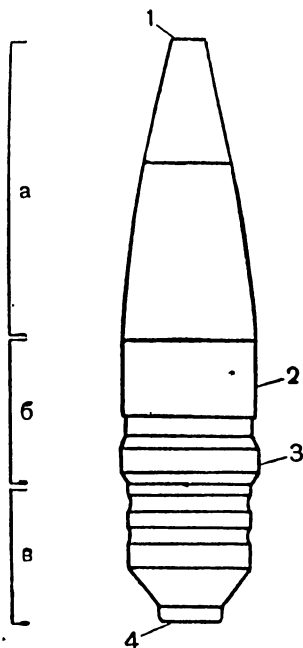


Рис. 4. Общий вид снаряда:

a — головная часть; *б* — цилиндрическая часть; *в* — запоясковая часть;
1 — вершина; *2* — центрирующее утолщение; *3* — ведущий поясок; *4* — донный срез

Форма и размеры пули (снаряда) выбираются (определяются) в зависимости от заданных баллистических характе-

ристик, обеспечивающих устойчивый ее полет на траектории, минимальное рассеивание при стрельбе и достаточную эффективность при попадании в цель.

Центрирующее утолщение предназначено обеспечить такое положение снаряда в канале ствола, которое давало бы устойчивое движение его по каналу ствола без повреждения нарезов. Центрирующее утолщение представляет собой точно обработанную небольшую часть поверхности цилиндрической части снаряда в месте перехода цилиндрической части в головную; остальная цилиндрическая часть снаряда обрабатывается с меньшей точностью.

Диаметр цилиндрической части снаряда меньше диаметра центрирующего утолщения.

Ведущий поясok предназначен для придания снаряду вращательного движения в канале ствола, центрирования нижней части снаряда при его движении по каналу ствола и для обтюрации пороховых газов при выстреле. Диаметр ведущего пояска несколько больше диаметра канала ствола по наредам. Конструкция ведущего пояска и материал, из которого он изготовлен, оказывают существенное влияние на кучность боя снарядов и живучесть стволов.

Ведущие пояски для всех авиационных снарядов изготовляются из электролитической меди марок М-1 или М-2. На ведущих поясках имеются передний и задний конические скаты, служащие для облегчения врезания пояска в нарезы и для улучшения баллистической формы снаряда.

При врезании в нарезы ствола ведущий поясok должен выдержать давление боевых граней нарезов; он не должен сдвигаться и проворачиваться относительно снаряда. Чтобы исключить проворачивание ведущего пояска, в канавке на корпусе снаряда сделаны насечки, которые заполняются металлом пояска при насадке его на корпус снаряда.

Пороховые заряды

Пороховые заряды для патронов к авиационным пулеметам и пушкам состоят из бездымного пироксилинового зерненого пороха различных марок. Пороха одной и той же марки, но разных партий, различны по своим свойствам, поэтому фактические веса зарядов могут быть неодинаковыми. Вес порохового заряда каждой партии пороха устанавливается стрельбой на полигоне, исходя из условия получить при выстреле начальную скорость, установленную для данного типа пули (снаряда) при допустимом максимальном давлении пороховых газов в канале ствола оружия.

Капсюль-воспламенитель

Капсюль-воспламенитель представляет собой металлический колпачок, в который запрессован ударный состав. При ударе бойка по капсюлю ударный состав разбивается о наковаленку и воспламеняется. Луч огня от капсюля через затравочные отверстия в дне гильзы передается пороховому заряду и воспламеняет его.

Капсюльные втулки и запальные трубки, применяемые в патронах калибра 37 мм и более, имеют то же назначение, что и капсюли-воспламенители.

2. ПАТРОНЫ К 7,62-мм ПУЛЕМЕТУ ШКАС

Для стрельбы из авиационных пулеметов ШКАС применяются патроны с пулями следующих типов:

- бронебойно-зажигательной Б-32;
- бронебойно-зажигательно-трассирующей ЗБ-46;
- пристрелочно-зажигательной ПЗ.

В частях ВВС могут еще встретиться ранее изготавливавшиеся для пулеметов ШКАС патроны с бронебойно-трассирующими пулями БТ, трассирующими пулями Т-30 и Т-46 и обыкновенной пулей. Устройство этих пуль показано на рис. 8, 9 и 10.

Устройство патрона к пулемету ШКАС показано на рис. 1.

Пуля 2 закрепляется в гильзе 1 путем обжима дульца плашками. Усилие, необходимое для извлечения пули из гильзы, 40—120 кг.

Гильзы изготавливаются из малоуглеродистой стали, листы которой для предохранения от коррозии покрываются с обеих сторон тонким слоем томпака (сплав меди и цинка). Коэффициент бутылочности гильзы 1,47. Капсюль-воспламенитель 4 покрывается красным шеллачным лаком. На донной части гильз, кроме года изготовления и номера (цифра) завода-изготовителя, ставится клеймо «Ш», что означает принадлежность гильз (патронов) только к пулеметам ШКАС.

Патроны калибра 7,62 мм, не имеющие такого отличительного знака, применять для стрельбы из пулемета ШКАС воспрещается, так как возможны разрывы гильз или выпадение пуль и капсюлей-воспламенителей.

Пороховой заряд 3 состоит из бездымного пироксилинового винтовочного пороха марки ВТ. Средний вес порохового заряда 3,2 г.

Назначение, устройство и действие пуль

Бронейно-зажигательная пуля Б-32 (рис. 5) предназначена для поражения целей, защищенных броней толщиной 5—6 мм, и для зажигания бензина, находящегося в бензиновых баках за броней.

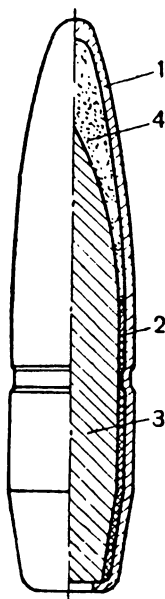


Рис. 5.
Бронейно-зажигательная пуля Б-32:

1 — оболочка;
2 — свинцовая рубашка; 3 — сердечник; 4 — зажигательный состав

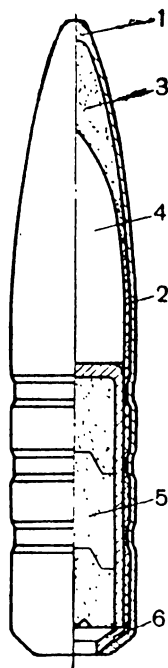


Рис. 6.
Бронейно-зажигатель-но-трассирующая пуля ЗБ-46:

1 — оболочка;
2 — свинцовая рубашка; 3 — зажигательный состав; 4 — сердечник; 5 — трассер; 6 — коническое колечко

Пуля Б-32 состоит из биметаллической оболочки 1, свинцовой рубашки 2, стального сердечника 3 и зажигательного состава 4, помещенного в носике пули между оболочкой и сердечником.

Биметаллическая оболочка изготавливается из листовой малоуглеродистой стали, покрытой с обеих сторон томпаком (сплавом меди с цинком)

Зажигательный состав (весом около 0,26 г) запрессовывается в оболочку при монтаже пули. В качестве зажигательного состава для этой пули, так же как и для других пуль калибров 7,62 и 12,7 мм, применяются составы № 7 или 45, рецептура которых приведена в разделе III.

Сердечник 3 изготавливается из специальной стали и термически обрабатывается.

Свинцовая рубашка 2 является как бы подушкой между оболочкой 1 и стальным сердечником 3; она улучшает условия врезания ведущей части оболочки в нарезы канала ствола, исключая тем самым преждевременный износ ствола.

Действие пули. При ударе в броню происходит разрушение оболочки пули. Зажигательный состав за счет тепла, выделяемого при ударе, воспламеняется. Через отверстие, пробитое в броне сердечником, частицы горящего состава увлекаются сердечником за броню и могут вызвать воспламенение бензина, находящегося за броней в бензиновых баках.

На дальностях до 200 м под углом 0° к нормали пуля Б-32 пробивает 10-мм цементированную броню.

Бронебойно-зажигательно-трассирующая пуля ЗБ-46 (рис. 6) предназначается для поражения целей, защищенных броней толщиной 4—5 мм, и для зажигания бензина в бензиновых баках, защищенных броней.

Пуля ЗБ-46 состоит из биметаллической оболочки 1, свинцовой рубашки 2, зажигательного состава 3 (весом около 0,17 г), стального сердечника 4, трассера 5 и конического колечка 6.

Трассер 5 представляет собой стальной стаканчик, в который запрессован трассирующий состав. Стальное коническое колечко 6 предохраняет трассер от разрушения при загибании краев оболочки пули. Так как отверстия в колечках пуль одинаковы, создаются примерно одинаковые условия воспламенения и горения трассирующего состава.

Действие пули. По бронепробивному действию пуля ЗБ-46 уступает пуле Б-32, так как на дальностях до 200 м под углом 0° к нормали она пробивает только 7-мм цементированную броню.

Зажигательное действие пули ЗБ-46 аналогично действию пули Б-32. На дальностях до 700 м она дает трассу светло-

зеленого цвета. Зажигание трассера у всех пуль и снарядов происходит от пламени пороховых газов.

Пристрелочно-зажигательная пуля ПЗ (рис. 7) предназначена для зажигания бензина в бензиновых баках, не защищенных броней, для поражения целей, не защищенных броней, и корректирования стрельбы по наземным целям.

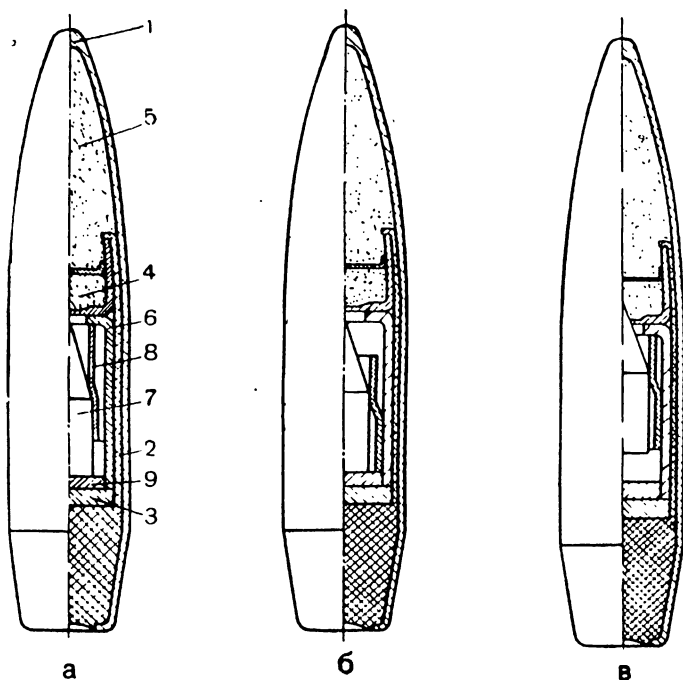


Рис. 7. Пристрелочно-зажигательная пуля ПЗ и положение ее частей:

а — до выстрела; б — при выстреле; в — при ударе о преграду; 1 — оболочка; 2 — свинцовая рубашка; 3 — латунная прокладка; 4 — капсюль-воспламенитель; 5 — зажигательный состав; 6 — стаканчик; 7 — ударник; 8 — предохранитель (трубочка); 9 — стальная прокладка

Все детали пули помещаются в биметаллической оболочке 1.

В носовую часть оболочки насыпается 0,35—0,40 г зажигательного состава 5 (№ 7 или 45). Внутри свинцовой рубашки 2 помещаются ударный механизм, капсюль-воспламенитель 4 (РГ-14 или КВ-11) и стальная прокладка 9, которая предохраняет ударный механизм от разрушения в момент сборки пули и в момент выстрела. Свинцовая рубашка

с ударным механизмом и перечисленными деталями вставляется в оболочку и закрепляется в ней.

Ударный механизм предназначен для обеспечения мгновенного разрыва пули при встрече ее с преградой. Он состоит из стаканчика *б* с отверстием в дне для прохода жала

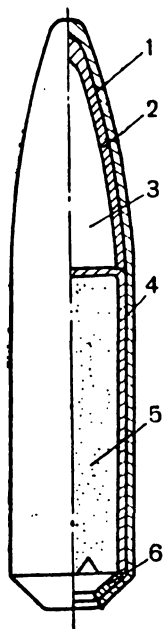


Рис. 8.
Бронебойно-
трассирую-
щая пуля
БТ:

1 — оболочка;
2 — свинцовая
рубашка; 3 —
сердечник; 4 —
стаканчик; 5 —
трассирующий
и воспламени-
тельный со-
ставы; 6 — кон-
ическое ко-
лечко

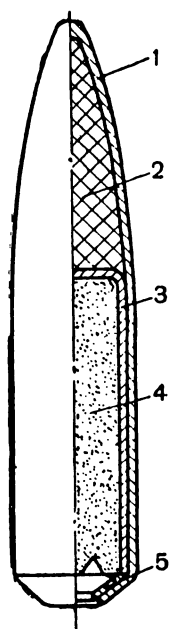


Рис. 9.
Трассирую-
щая пуля
Т-46:

1 — оболочка;
2 — свинцовый
сердечник; 3 —
стаканчик; 4 —
трассирующий
и воспламени-
тельный со-
ставы; 5 — кони-
ческое колечко

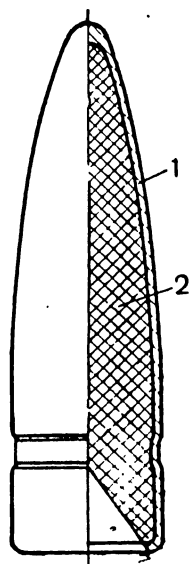


Рис. 10.
Обыкновен-
ная пуля:

1 — оболочка;
2 — свинцо-
вый сердечник

ударника. Внутри стаканчика помещается ударник 7 с надетым на него предохранителем 8. Предохранитель представляет собой латунную трубочку с прорезью по всей длине и уступом, которым она упирается в конусную часть ударни-

ка. Предохранитель удерживает ударник от продвижения в направлении капсюля-воспламенителя 4 до выстрела, предохраняя пулю от преждевременного разрыва.

Стаканчик с помещенным в него ударным механизмом закрывается латунной прокладкой 3.

Действие пули. До выстрела (рис. 7,а) предохранитель 8 не дает возможности ударнику 7 продвинуться вперед и наколоть капсюль-воспламенитель 4.

При выстреле (рис. 7,б) предохранитель 8 под действием сил инерции от линейного ускорения пули отходит назад до основания ударника и поджимается вместе с ним к латунному кружку (прокладке) 3; при этом жало ударника 7 обнажается и ударный механизм взводится. При ударе о преграду (рис. 7,в) под действием силы инерции, возникающей вследствие резкого торможения пули, ударник 7 вместе с предохранителем 8 продвигается вперед и накалывает своим жалом капсюль-воспламенитель 4, который воспламеняется сам и воспламеняет зажигательный состав 5. Под действием газов, образовавшихся при воспламенении капсюля и зажигательного состава, оболочка пули разрывается. Осколки оболочки и элементов пули с частицами горящего зажигательного состава наносят поражение цели, а попадая в бензиновый бак, могут вызвать воспламенение находящегося в нем бензина.

Пуля ПЗ в обращении безопасна. Производить разборку этой пули опасно и категорически воспрещается.

На рис. 8, 9 и 10 показаны ранее применявшиеся пули БТ, Т-46 и обыкновенная.

Основные данные 7,62-мм патронов к пулемету ШКАС приведены в табл. 1.

Таблица 1

Основные данные 7,62-мм патронов к пулемету ШКАС

Наименование	Единица измерения	7,62-мм патрон с пулей Б-32	7,62-мм патрон с пулей ЗБ-46	7,62-мм патрон с пулей ПЗ
Вес патрона	г	22—24	21—23	22—24
Длина патрона	мм	76—77,1	76—77,1	76—77,1
Усилие, прилагаемое для извлечения пули из гильзы . .	кг	40—120	40—120	40—120
Средний вес пули	г	9,7—10,3	9,5—10,1	9,7—10,3
Коэффициент веса пули . . .	г/см ³	22,6	22,6	22,6
Поперечная нагрузка	г/см ²	17,3	17,3	17,3

Наименование	Единица измерения	7,62-мм патрон с пулей Б-32	7,62-мм патрон с пулей ЗБ-46	7,62-мм патрон с пулей ПЗ
Наибольшая длина пули . . .	<i>мм</i>	37,2	40,4	39,0
Вес зажигательного состава .	калибры	4,87	5,3	5,12
Вес гильзы	г	0,26	0,17	0,45
Длина гильзы	г	9,6	9,6	9,6
Объем внутренней камеры гильзы	<i>мм</i>	53,7	53,7	53,7
Средний вес порохового заряда	<i>см³</i>	3,24	3,08	3,18
Плотность заряжания	г	3,21	3,21	3,21
Начальная скорость пули . . .	г/см ³	1,0	1,0	1,0
Максимальное давление пороховых газов в канале ствола (среднее)	м/сек	840—855	800—815	800—815
	кг/см ²	3050	3050	3050

Примечание. Начальная скорость пуль определяется стрельбой из стволов с длиной нарезной части 688 мм.

3. ПАТРОНЫ К 12,7-мм ПУЛЕМЕТУ БЕРЕЗИНА

Для стрельбы из пулеметов Березина применяются патроны с пулями следующих типов:

- бронебойно-зажигательной Б-32;
- бронебойно-зажигательно-трассирующей БЗТ;
- зажигательно-разрывной мгновенного действия МДЗ-46 и МДЗ-3.

В частях ВВС могут еще встретиться ранее изготовлявшиеся для пулеметов Березина патроны с бронебойно-зажигательно-фосфорной пулей БЗФ-46.

Патроны с пулями различного типа отличаются друг от друга окраской вершины пуль. Патроны с пулями МДЗ-46 и МДЗ-3 легко отличить от патронов с другими пулями по внешнему виду, поэтому вершины этих пуль не окрашиваются. Общий вид и устройство 12,7-мм патрона к пулемету Березина показаны на рис. 11. Патрон состоит из гильзы 1, пули 2, порохового заряда 3 и капсюля-воспламенителя 4.

Пуля 2 закрепляется в гильзе путем обжима дульца плашками. Для более прочного соединения с гильзой на пуле сделаны две накатки, в которые при обжиме вдавливаются металл дульца гильзы.

Усилие, необходимое для извлечения пули из гильзы, 250—450 кг. Гильза 1 изготавливается из латуни. Коэффициент бутылочности гильзы 1,41.

На донной части гильз, кроме года изготовления, номера (шифра) завода-изготовителя, ставятся клейма — одна или две пятиконечные звезды, что означает принадлежность гильз (патронов) только к пулеметам Березина.

Пороховой заряд *З* состоит из бездымного пироксилинового пороха марки 4/7, обеспечивающего сравнительно малое время горения порохового заряда. Средний вес порохового заряда приблизительно равен 17 г.

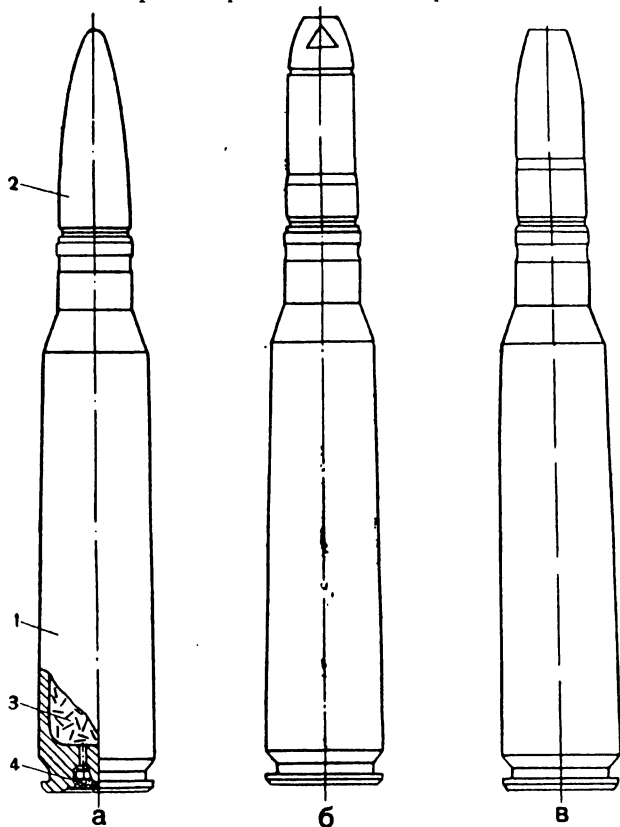


Рис. 11. 12,7-мм патрон к пулемету Березина:

а — с пулей Б-32 (БЗТ или БЗФ-46); *б* — с пулей МДЗ-46;
в — с пулей МДЗ-3; 1 — гильза; 2 — пуля; 3 — пороховой заряд; 4 — капсюль-воспламенитель

Капсюль-воспламенитель *4* — синхронный, по своему устройству аналогичен капсюлю к патронам ШКАС, но отличается от него большими размерами, процентным соотношением компонентов, входящих в ударный состав, большим весом ударного состава и, следовательно, большей

мощностью. Капсюль-воспламенитель является синхронным потому, что в сочетании с порохом марки 4/7 обеспечивает получение (для патронов калибра 12,7 мм) наименьшего времени выстрела (время от момента накола бойком капсюля-воспламенителя до момента вылета пули из канала ствола), а следовательно, безопасную стрельбу из пулеметов через винт. Время выстрела для патронов калибра 12,7 мм не превышает 0,003 сек.

Назначение, устройство и действие пуль

Бронебойно-зажигательная пуля Б-32 (рис. 12) предназначена для поражения целей, защищенных броней толщиной до 16 мм, и для зажигания бензина, находящегося в бензиновых баках за броней.

Пуля состоит из биметаллической оболочки 1, свинцовой рубашки 2, стального сердечника 3 и зажигательного состава 4. Вес зажигательного состава около 1 г.

Действие пули. При ударе в броню оболочка пули разрушается. Зажигательный состав, помещенный между оболочкой и сердечником, за счет тепла, выделяемого при ударе, воспламеняется. Через отверстие, пробитое в броне сердечником, частицы горящего состава увлекаются сердечником за броню и могут вызвать воспламенение бензина, находящегося за броней в бензиновых баках.

Если бензиновые баки броней не защищены, то при попадании в них пули воспламенения бензина, как правило, не происходит.

Пуля Б-32 на дальностях до 200 м под углами до 25° к нормали пробивает броню толщиной до 16 мм.

Бронебойно-зажигательно-трассирующие пули БЗТ (рис. 13) и **БЗТ-44** (рис. 14) предназначаются для поражения целей, защищенных броней толщиной до 10 мм, для зажигания бензина в бензиновых баках, защищенных броней, и для корректирования стрельбы по трассе.

Пуля БЗТ (см. рис. 13) состоит из биметаллической оболочки 1, свинцовой рубашки 2, стального сердечника 3, трубчатого сердечника 4, зажигательного состава (№ 7 или 45) 5 весом около 1 г, конического колечка 8 и трассера, состоящего из стаканчика 6 с запрессованным в него основным трассирующим и воспламенительным составами 7.

Стальной трубчатый сердечник 4 предназначается для помещения в него трассера и получения необходимых веса и формы пули.

Действие пули. По зажигательному действию пуля БЗТ ничем не отличается от пули Б-32, но по бронепробиваемости она менее эффективна (на дальностях до 300 м под углами

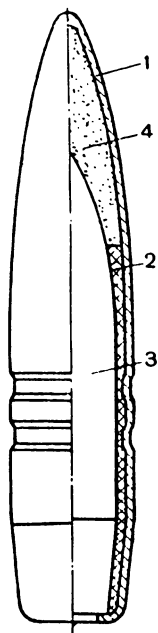


Рис. 12.
Бронейно-зажигательная пуля Б-32:

1 — оболочка;
2 — свинцовая рубашка; 3 — сердечник; 4 — зажигательный состав

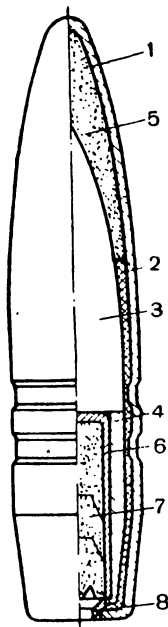


Рис. 13.
Бронейно-зажигательно-трассирующая пуля БЗТ:

1 — оболочка;
2 — свинцовая рубашка; 3 — сердечник; 4 — трубчатый сердечник; 5 — зажигательный состав; 6 — стаканчик; 7 — трассирующий и воспламенятельный составы; 8 — коническое колечко

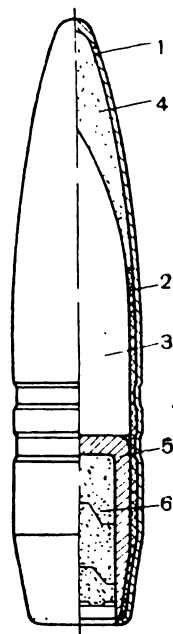


Рис. 14.
Бронейно-зажигательно-трассирующая пуля БЗТ-44:

1 — оболочка;
2 — свинцовая рубашка; 3 — сердечник; 4 — зажигательный состав; 5 — стаканчик; 6 — трассирующий и воспламенятельный составы

до 30° к нормали пробивает броню толщиной до 10 мм). На дальностях до 1000 м пуля БЗТ дает трассу красного цвета (имеются также пули БЗТ с трассой белого цвета).

Для улучшения видимости трассы днем пуля БЗТ была модернизирована.

В новой пуле, названной БЗТ-44 (см. рис. 14), за счет размеров трассера увеличена навеска трассирующего состава. Трубочатого сердечника в этой пуле нет. Пуля БЗТ-44 по зажигательному действию и бронепробиваемости не отличается от пули БЗТ и на дальностях до 1000 м дает хорошо видимую днем и ночью трассу красного цвета.

Для отличия патронов с пулей БЗТ-44 от патронов с пулями БЗТ на патронных ящиках нанесено соответствующее этим пулям наименование.

Бронебойно-зажигательная фосфорная пуля БЗФ-46 (рис. 15) предназначается для поражения целей, защищенных броней, и для зажигания бензина в бензиновых баках, защищенных и не защищенных броней.

Пуля состоит из биметаллической оболочки 1, свинцовой рубашки 2, стаканчика 3 для фосфора, фосфора 4, стального сердечника 5, латунного носика 6 и свинцового кружка (прокладки) 7.

В отличие от пуль Б-32 и БЗТ в пуле БЗФ-46 в качестве зажигательного состава применен белый фосфор (весом около 1,1 г), обладающий свойством самовозгораться при соприкосновении с кислородом воздуха. В связи с применением белого фосфора в качестве зажигательного вещества свинцовая рубашка в пуле БЗФ-46 служит не только для повышения живучести стволов, но и для герметизации пули, предохранения фосфора от доступа воздуха и тем самым обеспечения безопасности хранения патронов с фосфорной пулей. Для этой же цели применен и свинцовый кружок (прокладка) 7. Носовая часть оболочки пули обрезана. В оболочку вмонтирован латунный носик, обеспечивающий разрушение оболочки пули (а следовательно, и зажигательное действие пули) не только при ударе ее в броню, но и в такие преграды, как 0,5-мм дюраль и 3-мм фанера.

Действие пули. Пуля БЗФ-46 зажигает бензин в бензиновых баках, как защищенных, так и не защищенных броней. При ударе в преграду оболочка пули разрушается, сердечник пробивает преграду и бензиновый бак, установленный за ней, увлекает за собой частицы фосфора, которые самовозгораются от соприкосновения с кислородом воздуха и могут вызвать воспламенение бензина, находящегося в бензиновых баках.

По бронебойному действию пуля БЗФ-46 аналогична пуле БЗТ.

Зажигательно-разрывные пули мгновенного действия МДЗ-46 (рис. 16) и МДЗ-3 (рис. 17) предназначены для поражения целей, не защищенных броней, и для зажигания бензина в бензиновых баках, не защищенных броней.

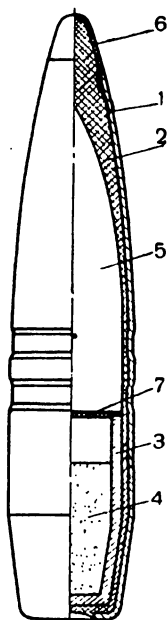


Рис. 15.
Бронейно-зажигательная фосфорная пуля БЗФ-46:

1 — оболочка;
2 — свинцовая рубашка; 3 — стаканчик; 4 — фосфор; 5 — сердечник; 6 — латунный носик; 7 — свинцовый кружок

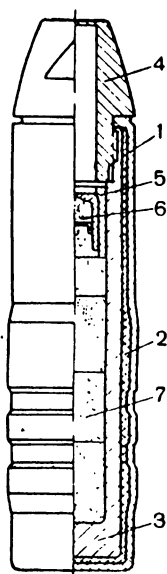


Рис. 16.
Зажигательно-разрывная пуля мгновенного действия МДЗ-46:

1 — оболочка;
2 — свинцовая рубашка; 3 — корпус; 4 — латунная головка; 5 — втулка; 6 — капсуль-воспламенитель; 7 — взрывчатое вещество и зажигательный состав

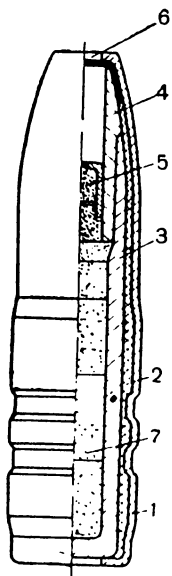


Рис. 17.
Зажигательно-разрывная пуля мгновенного действия МДЗ-3:

1 — оболочка;
2 — свинцовая рубашка; 3 — корпус; 4 — стальная головка; 5 — капсуль-воспламенитель; 6 — мембрана; 7 — взрывчатое вещество и зажигательный состав

Пуля МДЗ-46 (см. рис. 16) состоит из биметаллической оболочки 1, свинцовой рубашки 2, стального корпуса 3, в который ввернута (на резьбе) латунная головка 4, втулки 5,

Основные данные 12,7-мм патронов к пулемету Березина

Наименование	Единица измерения	12,7-мм патрон Б-32	12,7-мм патрон БЗТ	12,7-мм патрон БЗФ-46	12,7-мм патрон МДЗ-46	12,7-мм патрон МДЗ-3
Вес патрона	г	125—137	123—135	124—137	122—133	118—129
Длина патрона	мм	145,5—147	145,5—147	145,5—147	145,5—147	142,8—144,3
Усилие извлечения пули из гильзы	кг	250—450	250—450	250—450	250—450	250—450
Средний вес пули	г	48,5—49,5	45,6—46,0	45,4—48,0	42,1—43,4	33,8—39,5
Коэффициент веса пули	г/см ³	24,2	22,4	23,4	21,2	19,3
Поперечная нагрузка	г/см ²	38,4	35,6	37,2	33,6	30,6
Наибольшая длина пули	мм	64,6	64,8	64,0	57,9	53,5
	калибры	5,08	5,1	5,03	4,56	4,21
Вес зажигательного состава	г	0,95	0,95—1,05	1,1—1,3	1,2	1,2
Вес ВВ	г	—	—	—	1,3—1,65	1,9—2,0
Коэффициент наполнения	%	—	—	—	6,5	7,8
Вес гильзы	г	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2
Длина гильзы	мм	108	108	108	108	108
Объем внутренней камеры гильзы	см ³	20,4	20,4	20,2	20,2	20,2
Средний вес порохового заряда	г	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
Плотность заряжания	г/см ³	0,84—0,88	0,84—0,88	0,84—0,88	0,84—0,88	0,84—0,88
Начальная скорость пули	м/сек	810—825	840—855	845—860	845—860	875—890
Максимальное давление пороховых газов в канале ствола (среднее)	кг/см ²	3100	3100	3100	3100	3100

Примечание. С 1951 года начальная скорость пуль БЗТ, с целью лучшего сопряжения их траекторий с траекториями пуль Б-32, установлена в пределах 810—825 м/сек. Начальная скорость пуль определяется стрельбой из стволов с длиной нарезной части 870 мм.

капсюля-воспламенителя (РГ-14 или КВ-11) 6, взрывчатого вещества и зажигательного состава 7, запрессованных в стальной корпус.

Пуля МДЗ-3 (см. рис. 17) в отличие от пули МДЗ-46 не имеет резьбовых соединений. Она состоит из биметаллической оболочки 1, свинцовой рубашки 2, стального корпуса 3, стальной головки 4, капсюля-воспламенителя (РГ-14 или КВ-11) 5, мембраны 6, взрывчатого вещества и зажигательного состава 7, запрессованных в стальной корпус.

В качестве взрывчатого вещества в пулях применен тэн (2,2 г), а в качестве зажигательного — состав № 7 (1,2 г). Для обеспечения безопасности при выстреле тэн флегматизирован парафином.

Действие пуль. При ударе в такие преграды, как листовая дюраль и фанера, тонкая перегородка носика латунной головки пули МДЗ-46 (мембрана в пуле МДЗ-3) прорывается, сжатый в канале головки воздух совместно с частицами разрушившейся перегородки или мембраны пули и частицами преграды воздействует на капсюль-воспламенитель и вызывает воспламенение его. Воспламенение капсюля приводит к детонации взрывчатого вещества и воспламенению зажигательного состава. Пуля при этом разрывается и поражает цель осколками. При попадании в бензиновые баки, находящиеся за небронированными преградами, пуля может вызвать воспламенение бензина.

При попадании в самолет пули МДЗ-46 и МДЗ-3 наносят своими осколками повреждения обшивке и элементам конструкции.

В обращении пули МДЗ-46 и МДЗ-3 безопасны. Производить разборку этих пуль опасно и категорически воспрещается.

Основные данные 12,7-мм патронов к пулемету Березина приведены в табл. 2.

4. ПАТРОНЫ К 20-мм ПУШКАМ ШВАК И Б-20

Для стрельбы из пушек ШВАК и Б-20 применяются патроны со снарядами следующих типов:

- осколочно-зажигательным (ОЗ);
- осколочно-зажигательно-трассирующим (ОЗТ);
- бронебойно-зажигательным (БЗ).

Для отладки и отстрела пушек и пушечных установок изготавливаются патроны с лафетопробными снарядами. Для отличия таких патронов от боевых головная часть лафетопробных снарядов окрашивается в белый цвет.

У снарядов ОЗ и ОЗТ мембрана или головная часть взрывателей окрашивается в красный цвет; кроме того, на корпусе снаряда ОЗТ над медным ведущим пояском — полоска (поясок) зеленого цвета. Бронебойно-зажигательные снаряды отличительной окраски не имеют. Отличительная окраска снарядов ОЗ и ОЗТ также не обязательна.

При отсутствии отличительной окраски патроны с перечисленными снарядами легко отличаются друг от друга по внешнему виду:

— снаряды ОЗ и ОЗТ укомплектованы взрывателями К-6, К-6М и А-20, на корпусах которых имеется соответствующая маркировка: К-6, К-6М и А-20, а также номер или шифр завода-изготовителя, номер партии и год изготовления;

— бронебойно-зажигательные снаряды имеют баллистический наконечник.

До мая 1949 г. на укупорочных ящиках с 20-мм патронами наносилась надпись «ШВАК». С мая 1949 г. вместо надписи «ШВАК» наносится надпись «Б-20». К патронам с такой надписью при приемке их на заводах предъявлены повышенные требования в отношении прочности гильзы и прочности соединения снаряда с гильзой, а также введена дополнительная проверка патронов стрельбой из пушек Б-20Э на определение темпа стрельбы и давления пороховых газов у газового отверстия.

Патроны в укупорочных ящиках с надписью «ШВАК» пригодны для стрельбы из пушек ШВАК и Б-20 всех типов, кроме пушек Б-20Э, с длиной нарезной части ствола 1100 мм. Применять патроны из укупорочных ящиков с надписью «ШВАК» для стрельбы из пушек Б-20Э не рекомендуется во избежание задержек в стрельбе.

Патроны с надписью на укупорочных ящиках «Б-20» пригодны для стрельбы из пушек ШВАК и Б-20Э всех типов без исключения.

20-мм патроны (с надписью «ШВАК» и «Б-20» на укупорочных ящиках) применяются также для стрельбы из синхронных пушек ШВАК и Б-20. Время выстрела для патронов калибра 20 мм приблизительно равно 0,004 сек.

Устройство 20-мм патрона к пушкам ШВАК и Б-20 (рис. 18).

Патрон состоит из гильзы 1, снаряда 2, порохового заряда 3 и капсюля-воспламенителя 4. Снаряд закрепляется в дульце гильзы путем закатки дульца роликами в специальную канавку на запясковой части снаряда или обжимом секторными плашками. Усилие, необходимое для извлечения

снаряда из гильзы для патронов в укупорочных ящиках с надписью «ШВАК», не ниже 250 кг, а для патронов в укупорочных ящиках с надписью «Б-20» — не ниже 850 кг.

Гильза по внешнему виду цилиндрическая, но фактически имеет небольшую конусность, что облегчает извлечение ее из

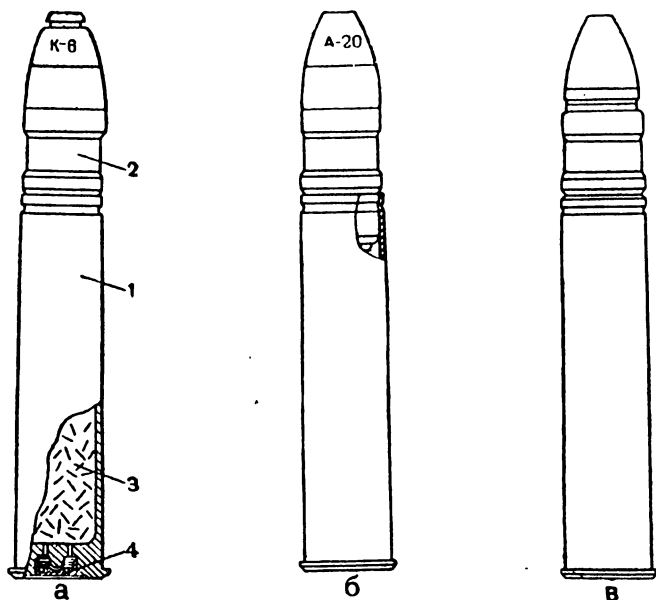


Рис. 18. 20-мм патрон к пушкам ШВАК и Б-20:

а — со снарядами ОЗТ и ОЗ (взрыватель К-6); б — со снарядами ОЗТ (взрыватель К-6М и А-20); в — со снарядом БЗ; 1 — гильза; 2 — снаряд; 3 — пороховой заряд; 4 — капсюль-воспламенитель

патронника после выстрела. Коэффициент бутылочности гильзы 1,0. Гильза имеет закраину.

Капсюль-воспламенитель — синхронный такой же, как и для 12,7-мм патронов.

Пороховой заряд состоит из бездымного пироксилинового пороха марки ВТ.

Средний вес порохового заряда приблизительно 18 г.

Назначение, устройство и действие снарядов

Осколочно-зажигательный (ОЗ) снаряд (рис. 19) предназначается для поражения целей, не защищенных броней, и для зажигания горючего в топливных баках, не защищенных броней.

Снаряд состоит из стального корпуса 2, медного ведущего пояска 7, взрывателя 1, шашки взрывчатого вещества 4 и зажигательной шашки 8.

Снаряд снаряжается двумя прессованными шашками. По составу входящих в них компонентов имеется два варианта шашек.

Первый вариант. Шашка ВВ (верхняя) изготовлена из смеси взрывчатых веществ — гексогена, тротила и тетрила, называемой ГТТ; нижняя зажигательная шашка изготовлена из зажигательного состава ЗЖ-49 или ДУ-5. Общий вес шашек 6,3 г.

Второй вариант. Верхняя и нижняя шашки изготовлены из взрывчатого вещества А-IX-2 — смеси гексогена с алюминиевой пудрой. Общий вес шашек 5,6 г.

Для того чтобы шашки не перемешались в корпусе снаряда, зазор между хвостовой частью взрывателя и верхней шашкой заполняется картонными прокладками 3 в форме колец. Число таких прокладок для каждого снаряда различно. Прокладки предназначены выбирать зазор и обеспечивать поджатие шашек хвостовой частью взрывателя. Для выбора зазора между капсюлем-детонатором и шашкой ВВ на дно гнезда в шашке под капсюль помещаются картонные прокладки 5. Между шашками имеется также картонная прокладка 6.

Снаряды ОЗ укомплектованы взрывателями К-6. Для герметизации снаряда взрыватель ввинчивается в очко снаряда на шеллачно-канифольном лаке.

Действие снаряда. При ударе в преграду (перкаль, дюраль, фанеру и т. д.) взрыватель К-6 срабатывает:

жало взрывателя накалывает капсюль-детонатор, который, детонируя, вызывает детонацию взрывчатого вещества и разрыв снаряда. При разрыве снаряда цель поражается оскол-

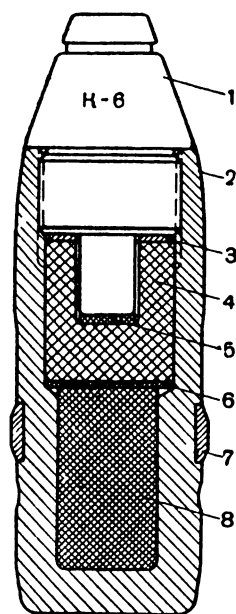


Рис. 19. 20-мм осколочно-зажигательный (ОЗ) снаряд с взрывателем К-6:

1—взрыватель; 2—корпус снаряда; 3—картонные прокладки; 4—шашка ВВ; 5 и 6—картонные прокладки; 7—ведущий поясок; 8—зажигательная шашка

ками, газообразными продуктами взрыва и отчасти воздушной ударной волной.

Осколко-зажигательный снаряд с взрывателями К-6, попадая в 7-мм броню, установленную на дальности 200 м под углом 0° к нормали, пробивает ее.

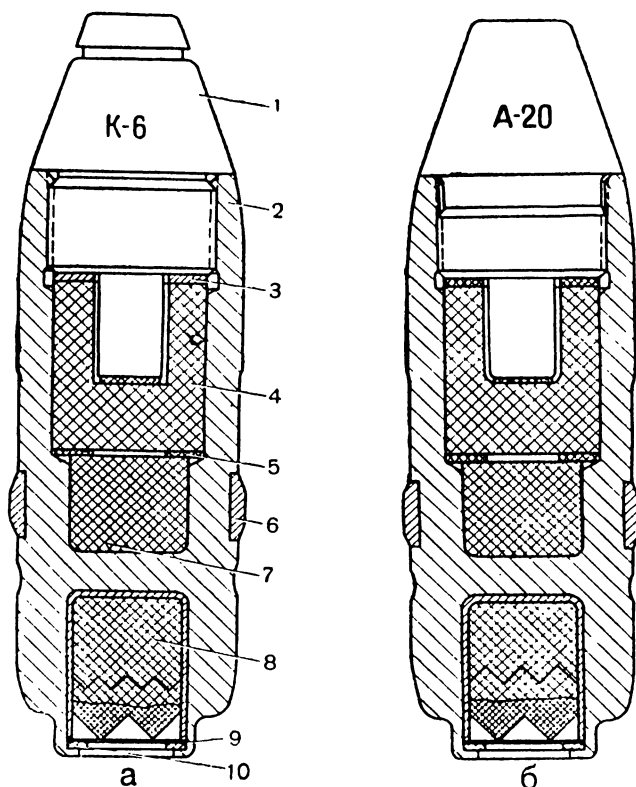


Рис. 20. 20-мм осколочно-зажигательно-трассирующий (ОЗТ) снаряд:

а — с взрывателем К-6; б — с взрывателем К-6М и А-20; 1 — взрыватель; 2 — корпус снаряда; 3 — картонные прокладки; 4 — верхняя шашка ВВ; 5 — картонная прокладка; 6 — ведущий пояс; 7 — нижняя шашка ВВ; 8 — трассер; 9 — целлулоидный кружок; 10 — стальная шайба

Осколко-зажигательный снаряд при попадании в топливные баки, не защищенные броней, может вызвать воспламенение горючего, находящегося в баках.

Осколко-зажигательно-трассирующий (ОЗТ) снаряд (рис. 20) предназначается для поражения целей, не

защищенных броней, и для зажигания горючего в баках, не защищенных броней. Благодаря наличию трассера снарядами ОЗТ можно корректировать стрельбу по трассе.

Снаряд состоит из стального корпуса 2 с двумя внутренними камерами, разделенными перемычкой, медного ведущего пояска 6, взрывателя 1, двух шашек взрывчатого вещества: нижней 7 и верхней 4, вставленных в верхнюю камеру корпуса снаряда, и трассера 8, который помещается в нижней камере корпуса. Трассер представляет собой стаканчик, в который запрессованы трассирующий и воспламенительный составы. С целью предохранения воспламенительного состава трассера от воздействия влаги трассер закрывается целлулоидным кружком 9, прижимаемым при закатке трассера стальной шайбой 10. Стальная шайба предохраняет трассер от разрушения в момент закрепления его в камере снаряда. Благодаря тому что отверстия в стальных шайбах для всех снарядов одинаковы, создаются приблизительно одинаковые условия воспламенения и горения трассирующего состава.

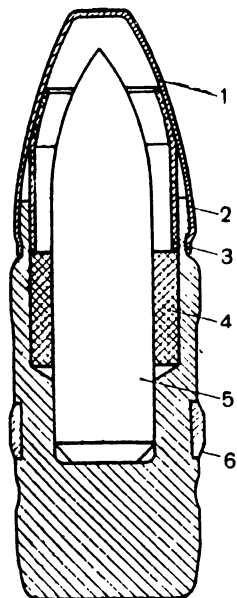


Рис. 21. 20-мм бронебойно-зажигательный (БЗ) снаряд:

1 — баллистический накопчик; 2 — корпус снаряда; 3 — картонная трубка; 4 — зажигательная шашка; 5 — сердечник; 6 — ведущий поясок

Шашки взрывчатого вещества изготовлены из состава А-IX-2. Общий вес шашек 4,13 г.

С конца 1948 года ОЗТ снаряды комплектуются взрывателями А-20. До этого снаряды комплектовались взрывателями К-6 и К-6М.

Действие снаряда. Осколочно-зажигательно-трассирующие снаряды по эффективности действия практически равноценны осколочно-зажигательным снарядам.

Снаряд на дальностях до 800—1000 м дает хорошо видимую днем и ночью трассу красного цвета.

Бронебойно-зажигательный (БЗ) снаряд (рис. 21) предназначается для поражения целей, защищенных броней толщиной до 20 мм, и для зажигания горючего в баках, защищенных броней.

Снаряд состоит из стального корпуса 2, ведущего пояса 6, стального сердечника 5, баллистического наконечника 1, соединенного с корпусом 2 путем закатки в специальный желобок на корпусе, зажигательной шашки 4, имеющей вид колечка, и картонной трубки 3, удерживающей шашку от перемещения внутри снаряда.

Баллистический наконечник 1, изготовленный из тонкого листового железа, придает головной части снаряда примерно такую же форму, какую имеет ОЗТ снаряд.

Ранее промышленностью изготовлялись (в авиационных частях могут встретиться) бронебойно-зажигательные снаряды, отличающиеся от описанного выше снаряда тем, что они имеют баллистические наконечники из пластмассы и дюрала. Эти баллистические наконечники соединены с корпусом снаряда при помощи резьбы. Зажигательные шашки в этих снарядах удерживаются от перемещения непосредственно баллистическими наконечниками.

Зажигательные шашки изготовляются из состава ДУ-5. Вес шашки 2,8 г.

Действие снаряда. При ударе о броню баллистический наконечник и верхняя часть корпуса снаряда разрушаются. Под действием тепла, выделяющегося при ударе о броню, зажигательный состав воспламеняется. Сердечник, пробивая броню, увлекает за собой частицы горящего зажигательного состава, которые, попадая в бак, установленный за броней, могут вызвать воспламенение находящегося в нем горючего.

Бронебойно-зажигательный снаряд на дальностях до 200 м под углами до 25° к нормали пробивает 16-мм броню. На дальности 400 м под углом 0° к нормали снаряд пробивает 20-мм броню.

Основные данные 20-мм патронов к пушкам ШВАК и Б-20 приведены в табл. 3.

Таблица 3

Основные данные 20-мм патронов к пушкам ШВАК и Б-20

Наименование	Единица измерения	20-мм патрон с ОЗ снарядом	20-мм патрон с ОЗТ снарядом	20-мм патрон с БЗ снарядом
Вес патрона	г	185	185	185
Длина патрона	мм	144,3—146,3	144,3—146,3	144,8—146,9
Усилие, необходимое для извлечения снаряда из гильзы	кг	В патронах с надписью на укупорке „ШВАК“ не менее 250 и с надписью „Б-20“ — не менее 350		

Наименование	Единица измерения	20-мм патрон с ОЗ снарядом	20-мм патрон с ОЗТ снарядом	20-мм патрон с БЗ снарядом
Средний вес снаряда	г	96,0	96,0	96,6
Коэффициент веса снаряда . . .	г/см ³	12,0	12,0	12,1
Поперечная нагрузка	г/см ²	30,6	30,6	30,7
Наибольшая длина снаряда . . .	мм	62,6	62,6	62,0
Вес ВВ	калибры	3,1	3,1	3,1
Вес зажигательного состава . . .	г	5,6	4,13	—
Коэффициент наполнения	%	—	—	2,8
Тип взрывателя	%	5,8	4,28	—
	—	К-6	К-6, К-6М, А-20	—
Вес гильзы	г	69,5	69,5	69,5
Длина гильзы	мм	99,0	99,0	99,0
Объем внутренней камеры гильзы	см ³	21,7	21,2	22,05
Средний вес порохового заряда . .	г	18,0	18,0	18,0
Плотность заряжания	г/см ³	0,83	0,85	0,82
Начальная скорость снаряда	м/сек	800 ± 10	800 ± 10	800 ± 10
Максимальное давление пороховых газов в канале ствола (среднее)	кг/см ²	3000	3000	3000

Примечание. В таблице приведены данные о снаряжении ОЗ снарядов ВВ из состава А-IX-2.

Начальная скорость снаряда определяется стрельбой из стволов длиной 1250 мм.

5. ПАТРОНЫ К 23-мм ПУШКАМ НС-23 И НР-23

Для стрельбы из 23-мм пушек НС-23 и НР-23 применяются патроны со снарядами следующих типов:

- осколочно-зажигательно-трассирующим (ОЗТ);
- бронебойно-зажигательным (БЗ).

Для отладки и отстрела пушек и пушечных установок изготавливаются патроны с лафетопробными снарядами. Для отличия таких патронов от боевых головная часть лафетопробных снарядов окрашивается в белый цвет.

У осколочно-зажигательно-трассирующих снарядов мембрана или головная часть взрывателей окрашивается в красный цвет и на корпусе снаряда над медным ведущим пояском наносится поясok зеленой краской. У бронебойно-зажигательных снарядов отличительной окраски нет. Отличительная окраска ОЗТ снарядов не обязательна.

При отсутствии отличительной окраски патроны с перечисленными снарядами легко отличаются друг от друга по внешнему виду:

— осколочно-зажигательно-трассирующие снаряды укомплектованы взрывателями К-20, К-20М, А-23 и Б-23, на корпусе которых имеется соответствующая четкая маркировка: К-20, К-20М, А-23 и Б-23, а также номер или шифр завода-изготовителя, номер партии и год изготовления;

— патроны с бронебойно-зажигательными снарядами имеют баллистический наконечник.

На деревянных укупорочных ящиках и на железных оцинкованных коробках с патронами имеется надпись — НС-23. Такие патроны пригодны для стрельбы как из пушек НС-23, так и из пушек НР-23. Пушка НР-23 была принята на вооружение ВВС под штатные патроны к пушкам НС-23. Старое наименование патронов и маркировка укупорки патронов были сохранены.

Устройство 23-мм патрона к пушкам НС-23 и НР-23

Патрон (рис. 22) состоит из гильзы 1, снаряда 2, порохового заряда 3 и капсюля-воспламенителя 4.

Снаряд закрепляется в дульце гильзы путем закатки дульца роликами в две специальные канавки на запоясковой части снаряда или путем обжима секторными плашками. Усилие, необходимое для извлечения снаряда из гильзы для патронов к пушкам НС-23 и НР-23, составляет 800—1500 кг.

В собранном патроне поверхность снаряда покрывается шеллачно-канифольным лаком. Место сопряжения дульца гильзы со снарядом, а также место стыка капсюля и гильзы по всей окружности лакируют нитроцеллюлозным лаком.

Гильза изготавливается из латуни и имеет небольшую конусность, что облегчает извлечение ее из патронника после выстрела. Коэффициент бутылочности гильзы 1,08.

Капсюльное гнездо в дне гильзы такое же по размерам и форме, как и в гильзах к 12,7-мм и 20-мм патронам, так как для всех перечисленных патронов применяется один и тот же синхронный капсюль-воспламенитель.

Пороховой заряд состоит из бездымного пироксилинового пороха марки 4/7. Средний вес порохового заряда около 33 г.

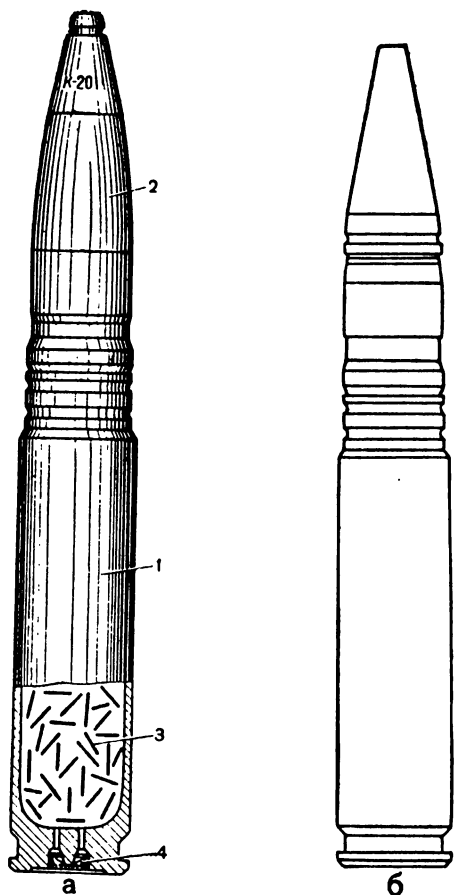


Рис. 22. 23-мм патрон к пушкам НС-23 и НР-23:
 а — со снарядом ОЗТ (взрыватель К-20М); б — со снарядом БЗ; 1 — гильза; 2 — снаряд; 3 — пороховой заряд; 4 — капсюль-воспламенитель

Синхронный капсюль-воспламенитель в сочетании с порошком марки 4/7 обеспечивает для 23-мм патронов к пушке НС-23 безопасность стрельбы через винт. Время выстрела для 23-мм патронов к пушке НС-23 не превышает 0,005 сек.

Назначение, устройство и действие снарядов

Осколочно-зажигательно-трассирующий (ОЗТ) снаряд (рис. 23) предназначен для поражения целей, не защищенных броней, и для зажигания горючего в баках, не за-

щищенной броней. Благодаря наличию трассера можно производить корректировку стрельбы по трассе.

Снаряд состоит из стального корпуса *1* с двумя внутренними камерами, разделенными перемычкой, медного

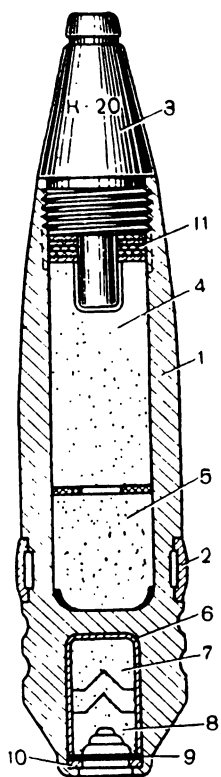


Рис. 23. 23-мм осколочно-зажигательно-трассирующий (ОЗТ) снаряд:

1 — корпус; *2* — ведущий пояс; *3* — взрыватель; *4* — верхняя шашка ВВ; *5* — нижняя шашка ВВ; *6* — стаканчик; *7* — трассирующий состав; *8* — воспламеняющий состав; *9* — деллулоидный кружок; *10* — стальная шайба; *11* — картонные прокладки

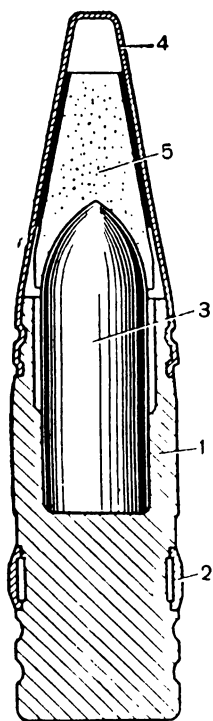


Рис. 24. 23-мм бронебойно-зажигательный (БЗ) снаряд:

1 — корпус; *2* — ведущий пояс; *3* — сердечник; *4* — баллистический наконечник; *5* — зажигательная шашка

ведущего пояска 2, взрывателя 3, ввертываемого в очко снаряда на лаке, двух шашек взрывчатого вещества: нижней 5 и верхней 4, вставленных в верхнюю камеру корпуса снаряда, и трассера, который помещается в нижней камере корпуса снаряда. Трассер представляет собой стаканчик 6, в который запрессованы трассирующий 7 и воспламенительный 8 составы. С целью предохранения воспламенительного состава от воздействия влаги трассер закрывается сверху целлулоидным кружком 9 и поджимается при закатке трассера в камере стальной шайбой 10.

Шашки взрывчатого вещества 23-мм ОЗТ снаряда изготовлены из взрывчатого вещества А-IX-2. Общий вес шашек 11 г.

Между верхней и нижней шашками ставится одна картонная прокладка, имеющая форму кольца. Для того чтобы шашки не могли перемещаться в корпусе снаряда, зазор между основанием корпуса взрывателя и верхней шашкой заполняется картонными кольцевыми прокладками. Шашки ставятся в корпус на парафино-церезиновом сплаве.

Действие снаряда. При встрече с преградой взрыватель срабатывает, т. е. жало взрывателя накаливает капсюль-детонатор, который, детонируя, вызывает детонацию взрывчатого вещества и разрыв снаряда.

Осколками снаряда, газообразными продуктами взрыва и отчасти взрывной волной наносятся поражения цели.

Осколочно-зажигательно-трассирующий снаряд обладает сравнительно большой эффективностью действия. Так, например, для вывода из строя двигателя жидкостного или воздушного охлаждения достаточно одного попадания. При попадании снаряда в реактивный двигатель последнему наносятся существенные повреждения.

Осколочно-зажигательно-трассирующий снаряд при попадании в топливные баки, не защищенные броней, может вызвать воспламенение горючего, находящегося в баках.

На дальностях до 1200 м ОЗТ снаряд дает хорошо видимую днем и ночью трассу розового цвета.

Бронебойно-зажигательный (БЗ) снаряд (рис. 24) предназначается для поражения целей, защищенных броней толщиной до 25 мм, и для зажигания горючего в баках, защищенных броней.

Снаряд состоит из корпуса 1, медного ведущего пояска 2, сердечника 3, баллистического наконечника 4, соединенного с корпусом 1 путем закатки в специальные желобки на корпусе, и зажигательной шашки 5.

Основные данные 23-мм патронов к пушкам НС-23, и НР-23

Наименование	Единица измерения	23-мм патрон с ОЗТ снаряжением	23-мм патрон с БЗ снарядом
Вес патрона	г	310	310
Длина патрона	мм	199,12—200,6	198,98— 201,26
Усилие, необходимое для извлечения снаряда из гильзы	кг	800—1500	800—1500
Средний вес снаряда	г	196	199
Коэффициент веса снаряда	г/см ³	16,1	16,35
Поперечная нагрузка	г/см ²	47,5	47,9
Наибольшая длина снаряда	мм	109,35	102
	калибры	4,7	4,4
Вес ВВ	г	11	—
Вес зажигательного состава	г	—	6
Коэффициент наполнения	%	5,6	—
Тип взрывателя	—	К-20, К-20М, А-23, Б-23	—
Вес гильзы	г	111	111
Длина гильзы	мм	115	115
Объем внутренней камеры гильзы	см ³	40,1	40,7
Средний вес порохового заряда	г	33	33
Плотность заряжания	г/см ³	0,83	0,81
Начальная скорость снаряда	м/сек	690 ± 10	690 ± 10
Максимальное давление пороховых газов в канале ствола (среднее)	кг/см ²	2800	2800

Примечание. Начальная скорость снарядов определяется стрельбой из стволов длиной 1600 мм.

Баллистический наконечник изготавливается из тонкого листового железа. Он придает головной части БЗ снаряда примерно форму ОЗТ снаряда.

Зажигательные шашки для БЗ снарядов изготавливаются из состава ДУ-5. Вес шашки $6 \pm 0,1$ г. Шашка имеет форму рюмочки. Наружная поверхность шашки покрывается сплавом парафина с церезином для устранения зазора между шашкой и баллистическим наконечником. Внутренняя поверхность шашки покрывается шеллачно-канифольным

лаком. Слой смеси парафина с церезином на поверхности зажигательной шашки показан на рис. 24 черной линией.

Действие снаряда. Бронебойно-зажигательный снаряд при стрельбе из пушек НС-23 и НР-23 на дальности 200 м под углом 0° к нормали пробивает 25-мм броню и может вызвать воспламенение горючего, находящегося за броней в топливных баках.

Основные данные 23-мм патронов к пушкам НС-23 и НР-23 приведены в табл. 4.

6. ПАТРОНЫ К 23-мм ПУШКЕ ВЯ

Для стрельбы из 23-мм пушек Волкова-Ярцева применяются патроны со снарядами следующих типов:

- осколочно-зажигательным (ОЗ);
- осколочно-зажигательно-трассирующим (ОЗТ);
- бронебойно-зажигательным (БЗ).

Для отладки и отстрела пушек и пушечных установок изготавливаются и применяются патроны с лафетопробными снарядами. Для отличия таких патронов от боевых головная часть лафетопробных снарядов окрашивается в белый цвет. У осколочно-зажигательных снарядов мембрана или головная часть взрывателей окрашивается в красный цвет.

Осколочно-зажигательные снаряды в патронах к пушкам ВЯ укомплектованы взрывателями К-20. Осколочно-зажигательно-трассирующие снаряды укомплектованы взрывателями К-20, К-20М и А-23.

На деревянных укупорочных ящиках с 23-мм патронами к пушкам ВЯ указан калибр (23 мм) и наименование снаряда (ОЗ, ОЗТ, БЗ). Наименование пушки, для которой предназначены патроны, не указано. До 1946 года, кроме 23-мм пушки ВЯ, других пушек калибра 23-мм на вооружении не было и поэтому не было необходимости наносить на укупорочных ящиках наименование пушки. Отличить патроны к пушкам ВЯ от патронов к пушкам НС-23 и НР-23 нетрудно даже по укупорке. На укупорочных ящиках и железных коробках с патронами к пушкам НС-23 и НР-23 наносится надпись «НС-23» и изображен знак в виде воздушного винта самолета.

Устройство 23-мм патрона к пушкам ВЯ (рис. 25). Патрон состоит из латунной гильзы 1, снаряда 2, порохового заряда 3 в шелковом картузе с пришитым к нему добавочным воспламенителем 4 из черного дымного пороха и капсюля-воспламенителя 5.

Снаряд закрепляется в гильзе путем закатки дульца гильзы роликами в две специальные канавки на заповясковой части снаряда или путем обжима секторными плашками.

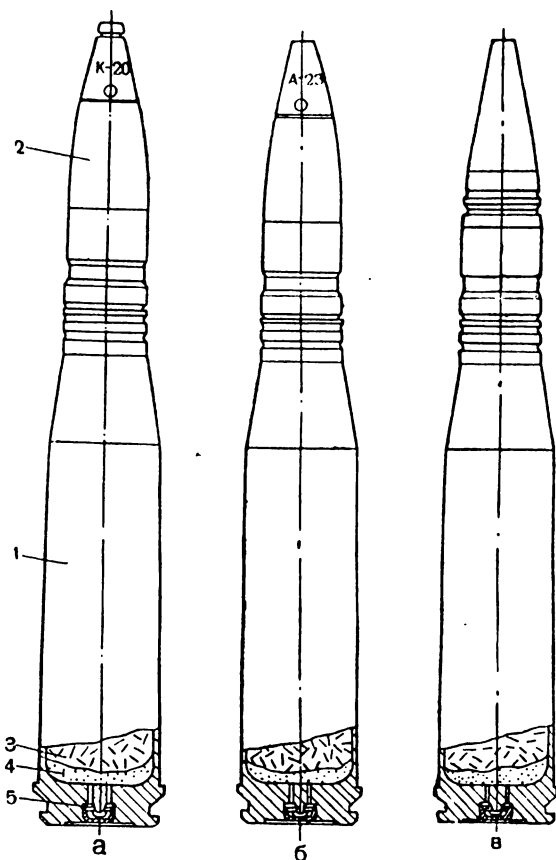


Рис. 25. 23-мм патрон к пушке ВЯ:

а — со снарядами ОЗ и ОЗТ (взрыватели К-20); б — со снарядом ОЗТ (взрыватели К-20М и А-23); в — со снарядом БЗ; 1 — гильза; 2 — снаряд; 3 — пороховой заряд; 4 — добавочный воспламенитель; 5 — капсюль-воспламенитель

Усилие, необходимое для извлечения снаряда из гильзы, 800—1750 кг.

Гильза для 23-мм патронов к пушкам ВЯ латунная, с фланцем. На корпусе гильзы над фланцем имеется выступ (буртик), который служит упором патрона в патроннике. По буртику на корпусе гильзы и по размерам патроны к пушке ВЯ легко отличить от патронов к пушкам НС-23 и НР-23.

Коэффициент бутылочности гильзы 1,25.

Капсюль-воспламенитель — синхронный, такой же, как и для 12,7-мм патронов к пулеметам Березина, для 20-мм патронов к пушкам ШВАК и Б-20 и 23-мм патронов к пушкам НС-23.

Пороховой заряд состоит из бездымного пироксилинового пороха марки 4/1. Средний вес порохового заряда 60 г.

Пороховой заряд помещается в шелковом картузе (мешочке). К нижней части картуза, обращенной ко дну гильзы, пришит добавочный воспламенитель, состоящий из 1 г черного дымного ружейного пороха ДРП, помещенного в шелковый мешочек. В частях ВВС могут встречаться патроны с ОЗ снарядами (изготовления военного времени), в которых добавочный воспламенитель в шелковом мешочке приклеен лаком ко дну гильзы, а порох насыпан поверх воспламенителя непосредственно в гильзу.

Добавочный воспламенитель служит для быстрого и безотказного воспламенения порохового заряда (за счет усиления огня от капсюля-воспламенителя).

Назначение, устройство и действие снарядов

Осколочно-зажигательный (ОЗ) снаряд (рис. 26) предназначается для поражения целей, не защищенных броней, и для зажигания горючего в топливных баках.

Снаряд состоит из корпуса 1, медного ведущего пояска 2, взрывателя 3, шашки взрывчатого вещества 4, зажигательной шашки 5.

Для 23-мм ОЗ снарядов, так же как и для 20-мм ОЗ снарядов к пушкам ШВАК и Б-20, существовало 2 варианта снаряжения.

Первый вариант: шашка взрывчатого вещества (верхняя) из смеси взрывчатых веществ гексогена, тротила и тетрила, называемой ГТТ. Нижняя зажигательная шашка изготовлена из зажигательного состава ДУ-5. Общий вес шашек 15,6 г.

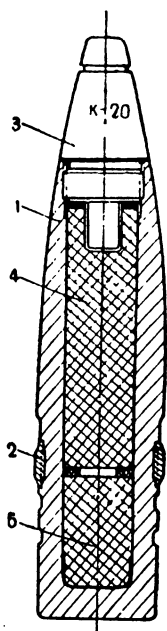


Рис. 26.
23-мм осколочно-зажигательный (ОЗ) снаряд:
1 — корпус; 2 — ведущий поясок; 3 — взрыватель; 4 — шашка ВВ; 5 — зажигательная шашка

Основные данные 23-мм патронов к пушкам ВЯ

Наименование	Единица измерения	23-мм патроны с ОЗ снарядом	23-мм патроны с ОЗ снарядом	23-мм патроны с БЗ снарядом
Вес патрона	г	470	470	470
Длина патрона	мм	235,5—237,1	235,5—237,1	235,5—237,1
Усиление, необходимое для извлечения снаряда из гильзы	кг	800—1500	800—1750	800—1750
Средний вес снаряда	г	201	196	199
Коэффициент веса снаряда	г/см ³	16,5	16,1	16,35
Поперечная нагрузка	г/см ²	48,5	47,5	47,9
Наибольшая длина снаряда	мм	108,1	109,35	102
	калибры	4,7	4,7	4,4
Вес ВВ	г	15,6	11,0	—
Вес зажигательного состава	г	—	—	6,0
Коэффициент наполнения	%	7,7	5,6	—
Тип взрывателя	—	К-20	К-20, К-20М, А-23, Б-23	—
Вес гильзы	г	210	210	210
Длина гильзы	мм	151,5	151,5	151,5
Объем внутренней камеры гильзы	см ³	78,9	79,6	81,9
Средний вес порохового заряда	г	60	60	60
Плотность заряжания	г/см ³	0,77	0,77	0,75
Начальная скорость снаряда	м/сек	890±10	890±10	890±10
Максимальное давление пороховых газов в канале ствола (среднее)	кг/см ²	3000	3000	3000

Примечание. Начальная скорость снарядов определяется стрельбой из стволов длиной 1650 мм.

Второй вариант: верхняя и нижняя шашки изготовлены из взрывчатого вещества А-IX-2. Общий вес шашек 15,6 г.

Действие снаряда. 23-мм осколочно-зажигательные снаряды по эффективности действия практически аналогичны 23-мм ОЗТ снарядам к пушкам НС-23 и НР-23.

Осколочно-зажигательно-трассирующий (ОЗТ) снаряд, применяемый в патронах к 23-мм пушкам ВЯ, такой же по конструкции и размерам, как и снаряд ОЗТ к 23-мм патронам для пушек НС-23 и НР-23 (см. рис. 23). Снаряды к этим патронам изготавливаются по одному и тому же чертежу.

Бронебойно-зажигательный (БЗ) снаряд, применяемый в патронах к 23-мм пушкам, точно такой же, как и БЗ снаряд к 23-мм патрону для пушек НС-23 и НР-23 (см. рис. 2). Снаряды изготавливаются по одному и тому же чертежу.

Ранее промышленностью изготавливались (в авиационных частях могут встретиться) 23-мм патроны ВЯ с бронебойно-зажигательными снарядами, отличающимися от снарядов к пушкам НС-23 и НР-23 тем, что они имеют баллистические наконечники из дюрала, соединенные с корпусом снаряда посредством резьбы.

Бронебойно-зажигательный снаряд к 23-мм пушке ВЯ пробивает на дальности 300 м под углами до 35° к нормали 16-мм гомогенную броню; на дальности 400 м под углом 0° к нормали пробивает 25-мм гомогенную броню.

Увеличение бронепробивного действия БЗ снаряда при стрельбе из пушек ВЯ по сравнению с тем же действием этого снаряда при стрельбе из пушек НС-23 и НР-23 объясняется тем, что при стрельбе из пушек ВЯ начальная скорость снаряда больше на 200 м/сек.

Основные данные 23-мм патронов к пушкам ВЯ приведены в табл. 5.

7. ПАТРОНЫ К 37-мм ПУШКЕ Н-37

Для стрельбы из пушек Н-37 изготавливаются и применяются патроны со снарядами следующих типов:

- осколочно-зажигательно-трассирующим (ОЗТ);
- бронебойно-зажигательно-трассирующим (БЗТ).

Для отладки и отстрела пушек и пушечных установок изготавливаются и применяются патроны с лафетопробными снарядами. Для отличия таких патронов от боевых головная часть лафетопробных снарядов окрашивается в белый цвет.

Патроны с ОЗТ и БЗТ снарядами отличительной окраски не имеют и легко отличаются друг от друга по внешнему виду и по маркировке:

а) осколочно-зажигательно-трассирующие снаряды укомплектованы взрывателями МГ-37, А-37 и А-37У, на корпусе которых имеется соответствующая четкая маркировка: МГ-37, А-37 и А-37У; на корпусе гильзы патрона нанесено черной краской сокращенное наименование снаряда — ОЗТ;

б) бронебойно-зажигательно-трассирующие снаряды имеют штампованный из листовой стали баллистический наконечник, а на оживальной части корпуса — два кольцевых подреза (локализатора); на корпусе гильзы патрона нанесено сокращенное наименование снаряда — БЗТ.

Сокращенное наименование снарядов — ОЗТ, БЗТ — наносится и на деревянных укупорочных ящиках.

До 1949 года в 37-мм патронах к пушкам Н-37 (рис. 27) в качестве средства воспламенения порохового заряда применялась капсюльная втулка КВ-2 7. Внутри гильзы 1, на дне ее, помещался добавочный воспламенитель 6. Сверху насыпался порох, который уплотнялся в гильзе (поджимался ко дну гильзы) специальными упорами — обтюраторами 5, состоящими из картонных кружков и цилиндра. Размеднитель 4 из свинцовой проволоки помещался сверху порохового заряда 3 и поджимался картонными обтюраторами.

В 1949 году 37-мм патроны к пушкам Н-37 были модернизированы (рис. 28). Вместо капсюльной втулки КВ-2 применена запальная трубка ЗТН 5, исключены картонные обтюраторы, не сгорающие при выстреле, размеднитель 4 весом 4 г из свинцовой проволоки прикреплен к специальной шайбе 6 и исключен добавочный воспламенитель.

Для отличия модернизированных патронов на корпусах гильз этих патронов и на деревянных укупорочных ящиках нанесено дополнительно сокращенное наименование запальной трубки «ЗТН».

Так как укупорка 37-мм патронов к пушке Н-37 не является герметичной, то с целью предохранения снарядов от коррозии производится осалка снарядов путем опускания снарядов в расплавленную пушечную смазку.

Устройство 37-мм патрона к пушке Н-37

На рис. 27 показан патрон с капсюльной втулкой КВ-2. Патрон состоит из гильзы 1, снаряда 2, порохового заряда 3, свинцового размеднителя 4 весом 4 г, картонных обтюраторов 5, добавочного воспламенителя 6 и капсюльной втулки КВ-2 7.

На рис. 28 показан патрон с запальной трубкой ЗТН. В отличие от патрона с капсюльной втулкой патрон с запальной трубкой не имеет картонных обтюраторов и добавочного воспламенителя; размеднитель в патроне прикрепляется к специальной шайбе, закрепленной на снаряде

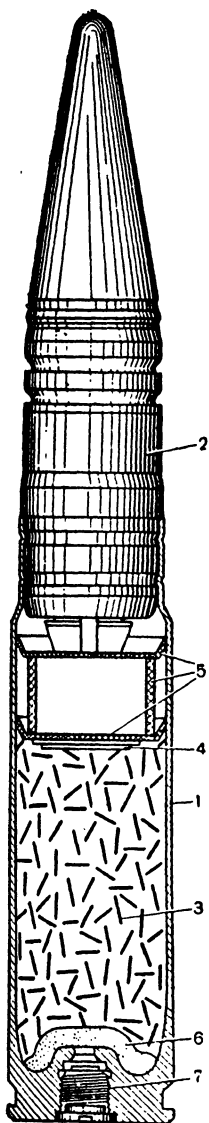


Рис. 27.
37-мм патрон со снарядом БЗТ (с капсюльной втулкой КВ-2) к пушке Н-37:

1 — гильза; 2 — снаряд; 3 — пороховой заряд; 4 — размеднитель; 5 — картонные obtюраторы; 6 — добавочный воспламенитель; 7 — капсюльная втулка КВ-2

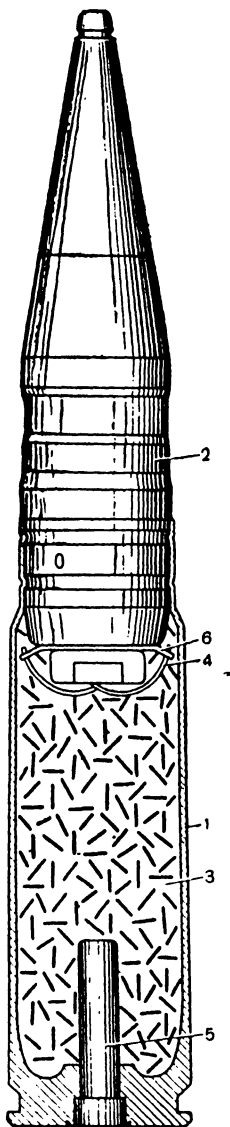


Рис. 28.
37-мм патрон со снарядом ОЗТ (с запальной трубкой ЗТН) к пушке Н-37:

1 — гильза; 2 — снаряд; 3 — пороховой заряд; 4 — размеднитель; 5 — запальная трубка ЗТН; 6 — специальная шайба

гайкой трассера. В остальном этот патрон устроен так же, как и патрон с капсюльной втулкой КВ-2.

Снаряд, запрессованный в дульце гильзы, обжимается в нем плашками, при этом металл дульца вдавливается в канавки на запоясковой части снаряда. Усилие, необходимое для извлечения снаряда, 1400—4000 кг.

Гильза для 37-мм патронов к пушкам Н-37 изготавливается из латуни. Коэффициент бутылочности гильзы 1,13.

Гильзы во избежание растрескивания при долговременном хранении подвергают термической обработке (отпуску при низких температурах), а для предохранения от коррозии гильзы пассивируют.

Пороховой заряд состоит из пороха марки 4/1. Средний вес порохового заряда приблизительно равен 127 г.

Порох насыпается непосредственно в гильзу. На дно гильзы в патронах с капсюльной втулкой КВ-2 укладывается добавочный воспламенитель из мелкозерненного черного дымного ружейного пороха ЛРП весом 2 г, зашитого в мешочек из шелкового полотна. Добавочный воспламенитель служит для быстрого и безотказного воспламенения порохового заряда за счет усиления огня от капсюльной втулки. В патронах с запальной трубкой ЗТН добавочного воспламенителя нет, так как запальная трубка и без него обеспечивает быстрое и безотказное воспламенение порохового заряда.

Размеднитель из свинцовой проволоки предназначен для устранения слоя меди в канале ствола, образующегося в результате трения медного ведущего пояска снарядов о стенки ствола при стрельбе. Применение свинцовой проволоки образует в канале ствола сплав (свинец—медь), легко удаляемый пороховыми газами.

Назначение, устройство и действие снарядов

Оскольно-зажигательно-трассирующий (ОЗТ) снаряд (рис. 29) предназначается для поражения (осколками) воздушных и наземных целей, для зажигания (зажигательным составом) горючего в баках. Благодаря наличию трассера можно корректировать стрельбу по трассе.

Стальной корпус 1 снаряда с медным ведущим пояском 2 имеет две камеры. В верхнюю камеру помещается шашка 3 взрывчатого вещества А-IX-2 весом 37 г. Шашка поджигается взрывателем 4 через картонные прокладки 10.

В нижнюю камеру вставляется трассер, представляющий собой латунный стаканчик 5, в который запрессованы трассирующий 6 и воспламенительный 7 составы. Трассер за-

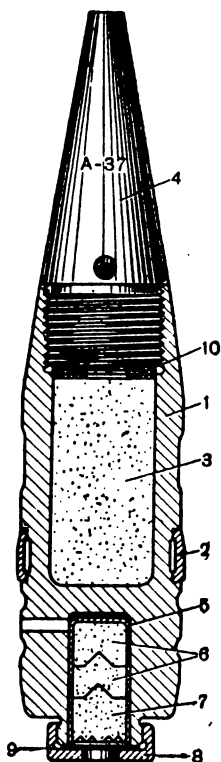


Рис. 29. 37-мм осколочно-зажигательно-трассирующий (ОЗТ) снаряд:

1 — корпус снаряда; 2 — ведущий пояс; 3 — шашка ВВ; 4 — взрыватель; 5 — стаканчик; 6 — трассирующий состав; 7 — воспламенительный состав; 8 — гайка; 9 — целлулоидный кружок; 10 — картонные прокладки

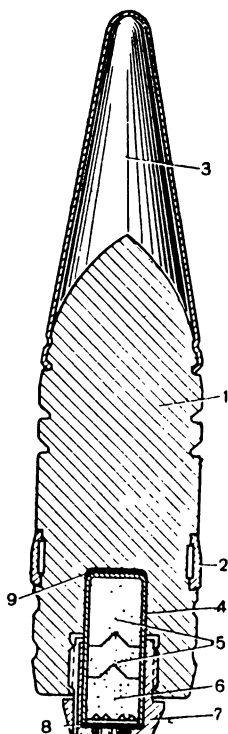


Рис. 30. 37-мм бронебойно-зажигательно-трассирующий (БЗТ) снаряд:

1 — корпус снаряда; 2 — ведущий пояс; 3 — баллистический наконечник; 4 — стаканчик; 5 — трассирующий состав; 6 — воспламенительный состав; 7 — гайка; 8 — целлулоидный кружок; 9 — картонные прокладки

крепляется в снаряде гайкой 8, наворачиваемой на корпус. Воспламенительный состав трассера предохраняется от воздействия на него влаги целлулоидным кружком 9.

Снаряды в патронах, изготовленных до 1949 года, имеют одно центрирующее утолщение. В модернизированных патронах снаряды имеют два центрирующих утолщения и три газоотводных отверстия, просверленных в трассерной камере. Второе центрирующее утолщение улучшает центрирование снаряда в канале ствола. Газоотводные отверстия просверлены для того, чтобы дать выход пороховым газам, проникающим в трассерную камеру во время выстрела, и тем самым исключить возможность разрушения трассера и срыва гайки крепления трассера под давлением этих газов.

Взрыватель для герметизации снаряда ввертывается в очко корпуса снаряда на шеллачно-канифольном лаке и во избежание вывертывания кернится в двух диаметрально противоположных точках.

Действие снаряда. При ударе в такие преграды, как перкаль, дюраль, фанера и др., взрыватель срабатывает, т. е. жало ударника взрывателя накаливает капсюль-детонатор, который, детонируя, вызывает посредством передаточного заряда и детонатора детонацию взрывчатого вещества и разрыв снаряда. Цель поражается образующимися при разрыве снаряда осколками, газообразными продуктами взрыва и воздушной ударной волной.

Осколочно-зажигательно-трассирующий снаряд к пушке Н-37 обладает большой эффективностью действия. Достаточно одного попадания в истребитель, чтобы вывести его из строя.

На дальности 200 м под углом 0° к нормали, за счет энергии удара о броню и энергии взрыва, снаряд ОЗТ пробивает 15-мм броню.

Зажигание бензина в баках снарядом ОЗТ часто сопровождается взрывом баков.

Снаряд ОЗТ на дальностях до 1500 м дает хорошо видимую днем и ночью трассу красного цвета.

Бронебойно-зажигательно-трассирующий (БЗТ) снаряд (рис. 30) предназначен для поражения целей, защищенных броней толщиной до 30 мм, и для зажигания горючего в баках, защищенных броней. Наличие трассера позволяет корректировать стрельбу по трассе.

Стальной корпус 1 снаряда с медным ведущим пояском 2 имеет камеру под трассер, представляющий собой стаканчик 4, в который запрессованы основной трассирующий 5 и воспламенительный 6 составы весом 8 г. На дно трассерной камеры помещаются картонные прокладки 9, количество которых определяется требованием обеспечить

надежное поджатие трассера ко дну камеры гайкой 7. Гайка 7, крепящая трассер, ввертывается в корпус снаряда на шеллачно-канифольном лаке.

С 1949 года на наружной поверхности гайки 7 снарядов начали фрезеровать два продольных диаметрально расположенных паза. Назначение этих пазов то же, что и газовых отверстий в снарядах ОЗТ.

Воспламенительный состав трассера предохраняется от воздействия на него влаги целлулоидным кружком 8.

Для придания головной части снаряда БЗТ формы, близкой к форме головной части снаряда ОЗТ, на оживаль-

Таблица 6

Основные данные 37-мм патронов к пушкам Н-37

Наименование	Единица измерения	37-мм патрон с ОЗТ снарядом	37-мм патрон с БЗТ снарядом
Вес патрона	г	1280	1280
Длина патрона	мм	284,47—	284—287,62
Усилие, необходимое для извлечения снаряда из гильзы	кг	287,62	
Средний вес снаряда	г	1400 и более	1400 и более
Кoeffициент веса снаряда	г/см ³	735	753
Поперечная нагрузка	г/см ²	14,5	14,9
Наибольшая длина снаряда	мм	67,1	68,9
		174,3	167,6
	калибры	4,7	4,5
Вес ВВ	г	37	—
Кoeffициент наполнения	%	5,04	—
Тип взрывателя	—	МГ-37, А-37 и А-37У	—
Вес гильзы	г	390	390
Длина гильзы	мм	155	155
Объем внутренней камеры гильзы	см ³	149	154
Средний вес порохового заряда	г	127	127
Плотность заряжания	г/см ³	0,85	0,82
Начальная скорость снаряда	м/сек	690 ± 10	675 ± 10
Максимальное давление пороховых газов в канале ствола (среднее)	кг/см ²	2800	2800

Примечание. Начальная скорость снарядов определяется стрельбой из стволов длиной 1360 мм.

ной части корпуса снаряда путем закатки укреплен баллистический наконечник 3, изготовленный из тонкого листового железа. На корпусе снаряда сделаны два кольцевых подреза треугольного сечения—локализаторы. Подрезы локализуют, т. е. ограничивают разрушение головной части снаряда при ударе его в броню.

Подрезы обеспечивают наивыгоднейший характер разрушения корпуса снаряда. Разрушение корпуса происходит не по случайным направлениям, например, вдоль оси корпуса, а слоями, начиная с головной части. Этим исключается полное разрушение корпуса снаряда при ударе и достигается наилучшее бронепробивное действие снарядов.

Действие снаряда. Бронебойно-зажигательно-трассирующий снаряд пробивает 30-мм гомогенную бронеплиту под углом встречи 0° к нормали на дальностях до 800 м.

При попадании в баки с горючим, как защищенные, так и не защищенные броней, снаряд пламенем горящего трассирующего состава может вызвать воспламенение горючего, находящегося в баках. -

Снаряд до дальности 1500 м дает хорошо видимую днем и ночью трассу красного цвета.

Основные данные 37-мм патронов к пушкам Н-37 приведены в табл. 6.

II. ВЗРЫВАТЕЛИ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВЗРЫВАТЕЛЯХ

Взрывателями называются механизмы и устройства, предназначенные для того, чтобы после выстрела вызвать разрыв снаряда в требуемой точке траектории после удара в преграду или же до удара в нее.

Взрыватели, предназначенные для разрыва снарядов после удара в преграду, называются ударными, а взрыватели, предназначенные для разрыва снарядов на траектории (до удара в преграду), дистанционными. В снарядах к авиационным пушкам применяются только взрыватели ударного действия.

Взрыватели для ОЗ и ОЗТ снарядов к авиационным пушкам относятся к группе головных взрывателей, они ввертываются в головное очко корпусов снарядов. По времени действия после удара в преграду взрыватели являются мгновенными, так как они вызывают разрыв снаряда практически мгновенно. Взрыватель Б-23 имеет небольшое замедление, обеспечивающее разрыв снаряда на расстоянии 0,2—0,4 м за преградой (после удара в преграду).

Взведение при выстреле, т. е. полная подготовка механизмов или деталей к действию при встрече с преградой, у взрывателей К-6, К-6М, К-20, К-20М происходит непосредственно за дульным срезом (до 0,5 м), а у взрывателей А-20, А-23, Б-23 и А-37 — на некотором удалении от дульного среза.

Взрыватели должны обеспечивать безотказное действие снаряда по цели. Мощность начального импульса, сообщенного разрывному заряду взрывателем, должна обеспечивать взрыв всей массы взрывчатого вещества снаряда.

2. ВЗРЫВАТЕЛЬ К-6

Взрыватель К-6 (рис. 31) головной, мгновенного действия. Взрывателем К-6 комплектовались состоящие на снабжении ВВС 20-мм патроны с осколочно-зажигательными и осколочно-зажигательно-трассирующими снарядами к пушкам ШВАК и Б-20.

Устройство взрывателя. Все детали взрывателя собираются в корпусе 1, на наружной поверхности которого на-

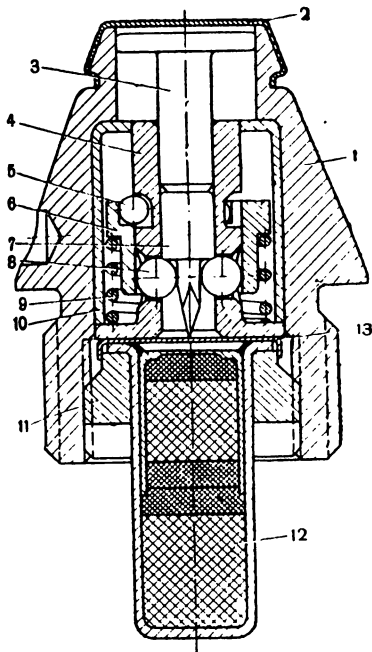


Рис. 31. Взрыватель К-6:

1 — корпус; 2 — мембрана; 3 — ударник; 4 — центральная втулка; 5 — шарики (малые); 6 — предохранительная втулка; 7 — жало; 8 — шарики (большие); 9 — пружина; 10 — рубашка; 11 — резьбовая втулка; 12 — капсюль-детонатор МГ-201; 13 — предохранительная мембрана

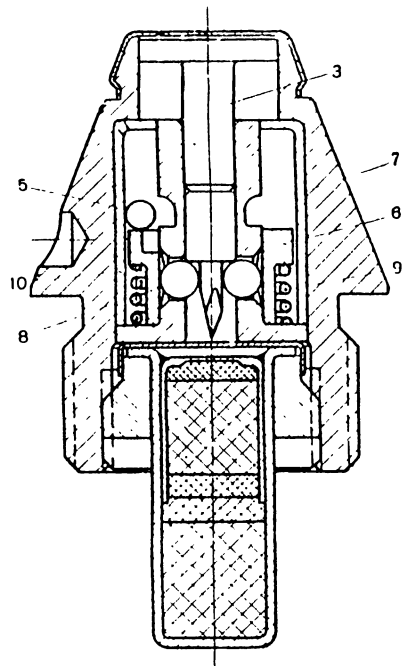


Рис. 32. Взрыватель К-6. Положение деталей при выстреле:

3 — ударник; 5 — шарики (малые); 6 — предохранительная втулка; 7 — жало; 8 — шарики (большие); 9 — пружина; 10 — рубашка

носятся следующие клейма: наименование взрывателя, номер партии, год изготовления и название завода-изготовителя.

Сверху корпус взрывателя закрывается мембраной 2 из листовой стали толщиной 0,2 мм. Мембрана плотно

наштамповывается на корпус, и бортик ее закатывается в имеющийся на головке корпуса желобок. Мембрана предназначена для предохранения ударника и жала от выпадения из корпуса, герметизации взрывателя и для предохранения ударника от действия встречного потока воздуха.

Внутри корпуса взрывателя в осевом канале центральной втулки 4 находятся ударник 3 и жало 7, опирающиеся на два больших (диаметром 2 мм) стальных шарика 8, помещенных в специальных отверстиях в центральной втулке и препятствующих движению жала в направлении капсюля-детонатора 12.

Вдоль центральной втулки может перемещаться предохранительная втулка 6, которая находится все время под действием пружины 9. Движению втулки вверх препятствуют три малых (диаметром 1,5 мм) стальных шарика 5. Шарика помещаются в специальных гнездах, высверленных на верхней торцовой стороне предохранительной втулки 6, и упираются в верхний край кольцевой выточки в центральной втулке 4. Центральная втулка вместе с собранными на ней деталями помещается в рубашку 10 и вставляется в корпус взрывателя. В нижней части корпуса взрывателя помещается капсюль-детонатор (МГ-201) 12, закрытый сверху предохранительной мембраной 13 и закрепленный в корпусе взрывателя втулкой 11. Втулка ввинчивается в корпус взрывателя на шеллачном лаке.

Действие взрывателя. До выстрела (см. рис. 31) жало 7 не может наколоть капсюль-детонатор 12; этому препятствуют удерживаемые предохранительной втулкой 6 большие шарика 8, в которые жало упирается своими плечиками.

При выстреле (рис. 32) предохранительная втулка 6, под действием силы инерции, преодолевая сопротивление пружины 9, оседает вниз и освобождает малые шарика 5; последние под действием центробежных сил перемещаются к стенкам рубашки 10. Ударник 3 и жало 7 стремятся продвинуться в направлении к капсюлю-детонатору, но продвижению их препятствуют два больших шарика 8, удерживаемые предохранительной втулкой 6.

В полете. После вылета снаряда из канала ствола (рис. 33) сила инерции, под действием которой удерживалась предохранительная втулка 6, уменьшается настолько, что пружина 9 получает возможность поднять втулку и освобождает шарика 8, которые расходятся в стороны и не препятствуют больше перемещению жала 7 и ударника 3.

Взрыватель взведен, т. е. готов к действию при встрече с преградой.

При встрече с преградой (рис. 34). Под действием реакции преграды ударник 3 и жало 7 перемещаются в направлении капсуля-детонатора 12. Жало прокалывает предохранительную мембрану 13 и накалывает капсуль-детонатор 12; детонация капсуля и вызванная ею детонация взрывчатого вещества приводят к взрыву снаряда.

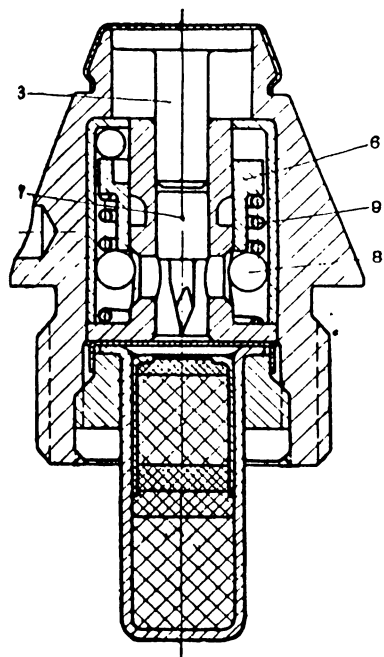


Рис. 33. Взрыватель К-6. Положение деталей в полете:

3 — ударник; 6 — предохранительная втулка; 7 — жало; 8 — шарики (большие); 9 — пружина

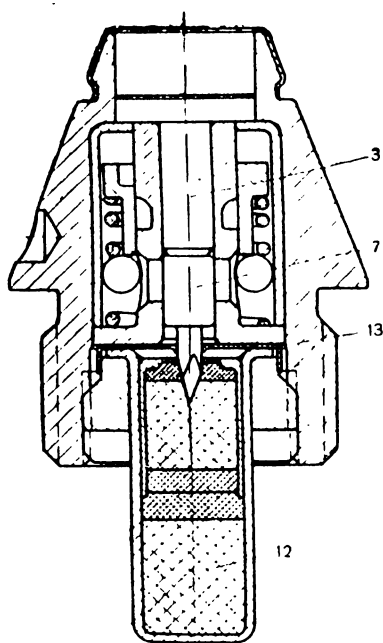


Рис. 34. Взрыватель К-6. Положение деталей при встрече с преградой:

3 — ударник; 7 — жало; 12 — капсуль-детонатор МГ-201; 13 — предохранительная мембрана

Взрыватель К-6 обладает большой чувствительностью и действует при ударе в такие преграды, как картон толщиной 0,5 мм и перкаль. Взрыватель взводится на расстоянии 0,3—0,5 м от дульного среза ствола пушки.

Расстояние, на котором снаряд разрывается после удара в преграду (интервал взрыва) при снаряжении его взрывателем К-6, не превышает 3—4 см.

3. ВЗРЫВАТЕЛЬ К-6М

В модернизированном (с целью повышения безопасности при стрельбе) взрывателе К-6, названном К-6М (рис. 35), увеличена высота резьбовой части втулки 11, крепящей в корпусе 1 взрывателя капсюль-детонатор 12. За счет этого повышена надежность крепления капсюля-детонатора в корпусе. Кроме того, повышена прочность крепления капсюля-детонатора за счет утолщения бортика 14 его колпачка, которым капсюль-детонатор крепится во взрывателе.

В отличие от взрывателя К-6 у взрывателя К-6М мембрана 2 закатана внутри головной части корпуса и не подвергается повреждениям при движении патронной ленты в патронных ящиках и рукавах на самолетных установках. Во всем остальном взрыватель К-6М не отличается от взрывателя К-6.

Взрывателями К-6М комплектовались состоящие на снабжении ВВС 20-мм патроны с осколочно-зажигательно-трассирующими снарядами к пушкам ШВАК и Б-20.

4. ВЗРЫВАТЕЛЬ А-20

Взрыватель А-20 (рис. 36) головной, мгновенного действия, дальнего взведения. Взрывателем А-20 комплектуются 20-мм патроны с осколочно-зажигательно-трассирующими снарядами к пушкам ШВАК и Б-20.

Устройство взрывателя. Все детали взрывателя собираются в корпусе 1, на наружной поверхности которого наносятся следующие клейма: наименование взрывателя, номер партии, год изготовления и название завода-изготовителя.

Сверху корпус взрывателя закрывается мембраной 2 из листовой стали толщиной 0,13 мм. Мембрана помещается в верхней части корпуса в специальной выточке и закрепляется путем закатки металла корпуса. Для герметизации взрывателя стык мембраны и корпуса по всей окружности лакируется шеллачным лаком.

Ударник 3 взрывателя, представляющий собой дюралюминевый стержень со шляпкой, вставляется в корпус до закатки мембраны.

В корпусе взрывателя помещается жало 4 и предохранитель 5, изготовленный из ленты мягкой красной меди толщиной 0,18 мм, длиной 120 мм, свернутой в трубку (спираль) из восьми витков. В начале ленты, на первом внутреннем ее витке, имеется отверстие, предназначенное для

уменьшения силы сопротивления при сминании жалом внутреннего витка ленты при ударе в преграду в случае неполного развертывания предохранителя. Этим обеспечивается безотказность действия взрывателя.

Жало взрывателя 4 уступом меньшего диаметра входит внутрь спирали, уступом большего диаметра опирается на торец спирали и поэтому не может продвинуться в направ-

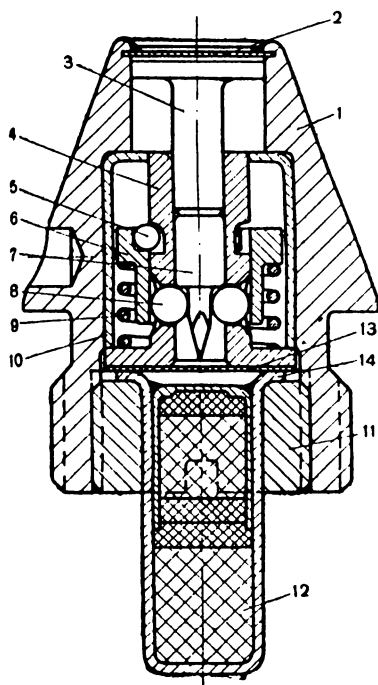


Рис. 35. Взрыватель К-6М:

1 — корпус; 2 — мембрана; 3 — ударник; 4 — центральная втулка; 5 — шарик (малые); 6 — предохранительная втулка; 7 — жало; 8 — шарик (большие); 9 — пружина; 10 — рубашка; 11 — резьбовая втулка; 12 — капсуля-детонатор МГ-201; 13 — предохранительная мембрана; 14 — буртик

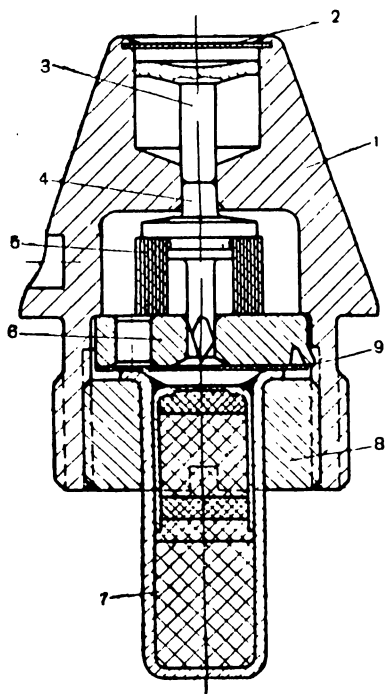


Рис. 36. Взрыватель А-20:

1 — корпус; 2 — мембрана; 3 — ударник; 4 — жало; 5 — спиральный предохранитель; 6 — фиксатор; 7 — капсуля-детонатор МГ-201; 8 — резьбовая втулка; 9 — предохранительная мембрана

лении к капсулю-детонатору. Верхней частью жало входит в осевой канал корпуса взрывателя, острием оно входит в центральное отверстие фиксатора 6, тем самым жало и предохранитель центрируются по оси взрывателя.

Фиксатор 6, кроме центрального отверстия для выхода жала имеет боковое отверстие для проверки наличия и правильности постановки предохранителя 5. Фиксатор верхней торцевой частью упирается в уступ в корпусе взрывателя, фиксирует по высоте и центрирует по оси спираль и жало взрывателя. Для предохранения от выпадения фиксатор, в процессе сборки взрывателя, кернится в трех точках.

В нижней части корпуса взрывателя помещается капсюль-детонатор (МГ-201) 7, закрытый сверху предохранительной мембраной 9. Капсюль-детонатор крепится в корпусе взрывателя при помощи втулки 8, ввертываемой в корпус на шеллачном лаке.

Действие взрывателя. До выстрела (см. рис. 36) жало не может наколоть капсюль-детонатор, так как этому препятствует предохранитель 5, на который жало опирается уступом большого диаметра.

При выстреле (см. рис. 36). Под действием силы инерции от личнейного ускорения снаряда предохранитель 5 и опирающиеся на него жало 4 и ударник 3 прижимаются к фиксатору 6. Трение, возникающее при этом на торцах предохранителя, и силы инерции касательного ускорения удерживают предохранитель от разворачивания и предохраняют взрыватель от взведения в канале ствола.

В полете (рис. 37). После вылета снаряда из канала ствола сила инерции, под действием которой предохранитель 5 вместе с жалом 4 и ударником 3 прижимался к фиксатору 6, уменьшается настолько, что свернутая в спираль лента (предохранитель) получает возможность развернуться под действием центробежных сил. Ее конец отбрасывается к стенке корпуса взрывателя. Спираль, постепенно разворачиваясь, освобождает жало. Под влиянием сопротивления воздуха снаряд теряет скорость. Детали взрывателя под действием возникающих при этом инерционных сил, называемых силами набегания, стремятся продвинуться вперед в направлении движения снаряда. Ударник под действием силы набегания прижимается к мембране, а жало — к корпусу взрывателя. Взрыватель взведен, т. е. готов к действию при встрече снаряда с преградой.

При встрече с преградой (рис. 38). Ударник 3 и жало 4 под действием реакции преграды перемещаются в направлении капсюля-детонатора 7. Жало 4 прокалывает предохранительную мембрану 9 и накалывает капсюль-детонатор 7. Детонация капсюля и вызванная ею детонация взрывчатого вещества приводят к разрыву снаряда.

Чувствительность взрывателя А-20 такая же, как и взрывателя К-6. Взрыватель А-20 взводится на расстоянии 7—8 м от дульного среза ствола оружия.

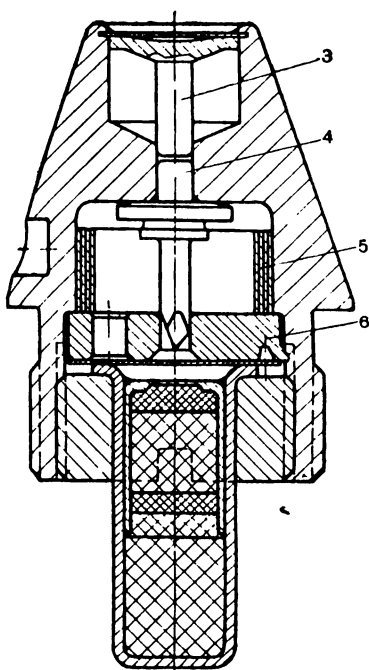


Рис. 37. Взрыватель А-20. Положение деталей в полете:

3 — ударник; 4 — жало; 5 — спиральный предохранитель (спираль); 6 — фиксатор

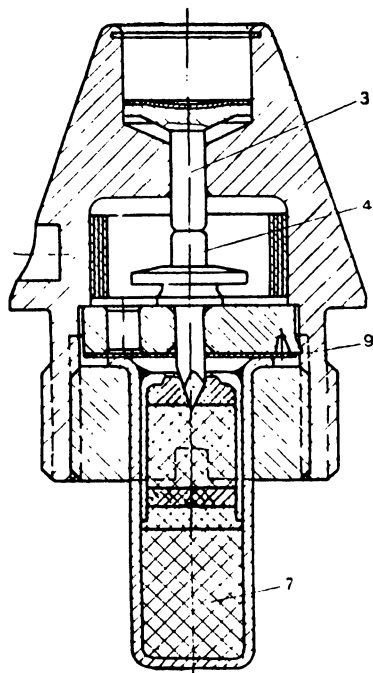


Рис. 38. Взрыватель А-20. Положение деталей при встрече с преградой:

3 — ударник; 4 — жало; 7 — капсюль-детонатор МГ-201; 9 — предохранительная мембрана

Краткие сведения о заводской проверке качества взрывателей А-20. При изготовлении и перед сборкой все детали взрывателей проверяются калибрами и внешним осмотром. Часть предохранительных мембран выборочно проверяется на прокол жалом. Под грузом 2,5 кг мембрана не должна прокалываться жалом, а под грузом 5 кг должна прокалываться на всю длину жала.

Взрыватели на заводе комплектуются в партии. В собранных взрывателях проверяется наличие зазора между мембраной и ударником и между жалом и предохранителем на слух, путем встряхивания взрывателя в руке. При этом должно прослушиваться легкое постукивание.

Каждая партия взрывателей, кроме того, проверяется на правильность сборки, на наличие всех деталей и правильность их изготовления путем выборочной разборки 100 взрывателей из партии, наружного осмотра и калибровочного обмера их деталей.

20 взрывателей из партии испытываются тряской в течение 2 часов на специальном приборе. При этом не допускается расстройство механизма взрывателей. Из 20 взрывателей, испытанных тряской, 10 разбираются и осматриваются, а остальные испытываются стрельбой.

Для проверки безопасности взрывателей на случай утыкания снаряда в пенек ствола 10 взрывателей из партии проверяются на специальном копре (при ударе в положении головкой вниз взрыватели не должны срабатывать).

При удовлетворительных результатах указанной проверки производится выборочная проверка качества нескольких взрывателей из каждой партии стрельбой из пушки Б-20.

Проверка 20 взрывателей стрельбой на дальность взведения. Стрельба ведется по фанерному щиту, установленному на дистанции 3 м от дульного среза ствола пушки. При ударе в щит не должно быть разрывов снарядов.

Проверка 50 взрывателей стрельбой на безотказность действия. Стрельба ведется по 3-мм фанерному щиту, установленному на дистанции 100 м от дульного среза ствола пушки. При ударе в щит взрыватели должны сработать и обеспечить разрыв снарядов. Допускается один отказ в действии на 50 поверяемых взрывателей.

Проверка 100 взрывателей на безопасность при автоматической стрельбе производится стрельбой, при этом не должно быть преждевременного срабатывания взрывателей в канале ствола и на траектории.

5. ВЗРЫВАТЕЛЬ К-20

Взрыватель К-20 (рис. 39) головной, мгновенного действия. Взрывателем комплектовались состоящие на снабжении ВВС 23-мм патроны с осколочно-зажигательными и осколочно-зажигательно-трассирующими снарядами к пушкам ВЯ и 23-мм патроны с осколочно-зажигательно-трассирующими снарядами к пушкам НС-23 и НР-23.

Устройство и действие взрывателя К-20 такие же, как и взрывателя К-6. Корпус и ударник взрывателя К-20 по размерам больше, чем те же детали взрывателя К-6, а остальные детали ничем не различаются.

6. ВЗРЫВАТЕЛЬ К-20М

Взрыватель К-20М (рис. 40) по своему устройству аналогичен взрывателю К-6М и отличается от него только раз-

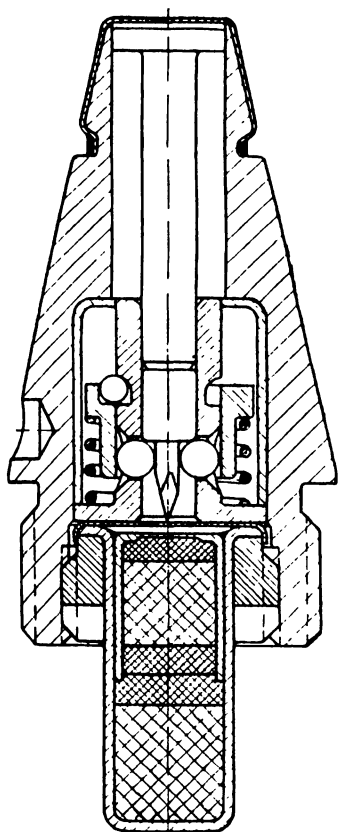


Рис. 39. Взрыватель К-20

(Обозначения те же, что и для взрывателя К-6, см. рис. 31)

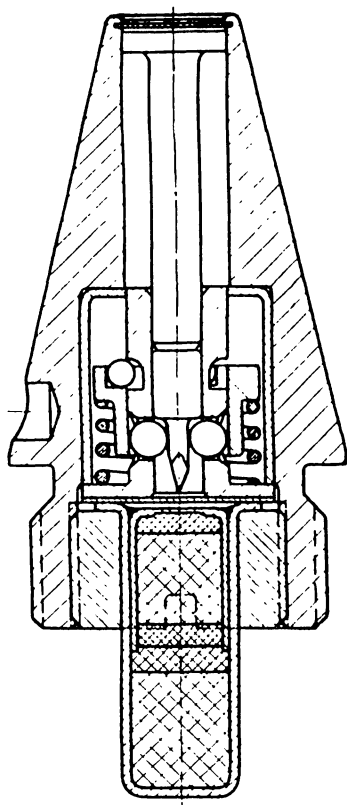


Рис. 40. Взрыватель К-20М

(Обозначения те же, что и для взрывателя К-6М, см. рис. 35)

мерами корпуса и ударника. Взрывателями К-20М комплектовались состоящие на снабжении ВВС 23-мм патроны с осколочно-зажигательно-трассирующими снарядами к пушкам ВЯ и пушкам НС-23 и НР-23.

7. ВЗРЫВАТЕЛЬ А-23

Взрыватель А-23 (рис. 41). Устройство и действие взрывателя А-23 такие же, как и взрывателя А-20. Корпус и ударник взрывателя А-23 по размерам больше, чем те же детали взрывателя А-20. Остальные детали ничем не различаются.

Взрывателем А-23 комплектуются 23-мм патроны с осколочно-зажигательно-трассирующими снарядами к пушкам ВЯ и пушкам НС-23 и НР-23.

8. ВЗРЫВАТЕЛЬ Б-23

Взрыватель Б-23 (рис. 42) головной, замедленного действия, дальнего взведения. Взрывателем Б-23 комплектуются 23-мм патроны с осколочно-зажигательно-трассирующими снарядами.

В отличие от взрывателей мгновенного действия взрыватель Б-23 является взрывателем замедленного действия. Разрывы снарядов с этим взрывателем происходят не непосредственно в преграде (в обшивке самолета), а на расстоянии 0,2—0,4 м за ней (внутри плоскостей или фюзеляжа самолета). Разрыв снаряда внутри плоскостей или в фюзеляже самолета позволяет более полно использовать его фугасное и осколочное действие. Общее разрушительное действие снаряда повышается.

Устройство взрывателя. Взрыватель Б-23 выполнен в габаритах взрывателя А-23. Все детали взрывателя собираются в корпусе 1, на наружной поверхности которого наносятся следующие клейма: наименование взрывателя, номер партии, год изготовления и наименование завода-изготовителя.

Вершина корпуса взрывателя закрывается мембраной 2 из листовой стали толщиной 0,13 мм. Мембрана помещается в верхней части корпуса в специальной выточке и закрепляется путем закатки металла корпуса. Для герметизации взрывателя стык мембраны и корпуса по всей окружности покрывается масляным лаком.

Взрыватель Б-23 имеет ударный механизм с предохранителем, расположенный в верхней части корпуса, и механизм замедления с капсюлем-воспламенителем, расположенный в нижней части корпуса.

Ударный механизм состоит из ударника 3, представляющего собой дюралюминиевый стержень со шляпкой

(вставляется в корпус взрывателя до закатки мембраны), дюралюминиевого жала 4, предохранителя 5 и фиксатора 6.

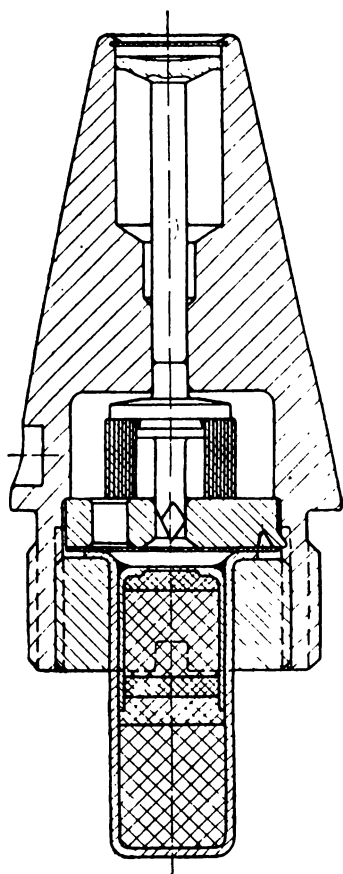


Рис. 41. Взрыватель А-23

(Обозначения те же, что и для взрывателя А-20, см. рис. 36)

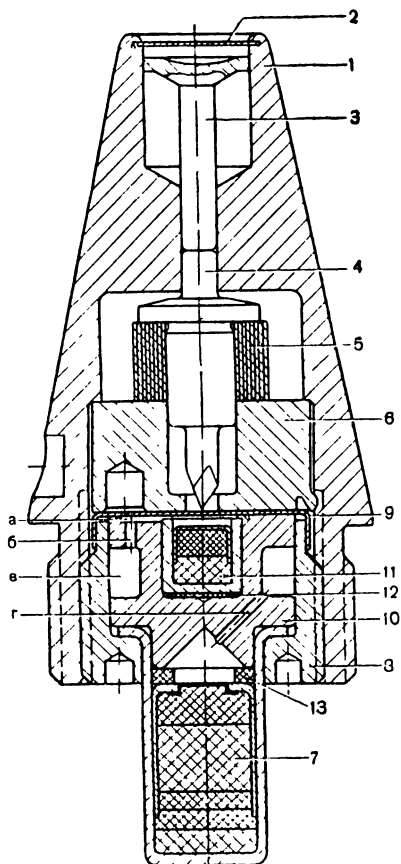


Рис. 42. Взрыватель Б-23:

a — паз; *б* — отверстие малого диаметра; *в* — камера разрезания; *г* — наклонное отверстие малого диаметра; *1* — корпус; *2* — мембрана; *3* — ударник; *4* — жало; *5* — предохранитель; *6* — фиксатор; *7* — капсуль-детонатор Б-23; *8* — втулка; *9* — предохранительная мембрана; *10* — замедлительная втулка; *11* — капсуль-воспламенитель Б-23; *12* — бумажный кружок; *13* — суконная прокладка

Предохранитель 5 представляет собой ленту из красной меди толщиной 0,18 мм и длиной 120 мм, свитую в цилиндр (спираль) из восьми витков. В начале ленты, на первом

внутреннем ее витке, имеются два отверстия, предназначенные для уменьшения силы сопротивления при нажатии жалом на внутренний виток ленты при ударе снаряда в преграду в случае неполного развертывания предохранителя. Этим обеспечивается безотказность действия взрывателя.

Жало 4 взрывателя стержнем входит внутрь спирали, уступом буртика большого диаметра опирается на торец спирали и поэтому не может продвинуться в направлении к капсулю-воспламенителю 11. Верхней частью стержня жало входит в осевой канал корпуса 1 взрывателя, нижней частью стержня оно входит в центральное отверстие фиксатора 6, тем самым жало и предохранитель центрируются по оси взрывателя.

Фиксатор 6 верхней торцовой частью упирается в уступ в корпусе взрывателя, фиксирует по высоте и центрирует по оси спираль и жало взрывателя. Для предохранения от выпадения фиксатор в процессе сборки взрывателя кернится в трех точках.

Замедлительный механизм, расположенный под фиксатором, выполнен в виде замедлительной втулки 10 с капсулем-воспламенителем (Б-23) 11. Непосредственно к замедлительной втулке примыкает капсуль-детонатор (Б-23) 7, помещенный во втулке 8.

Капсюль-воспламенитель 11 от накола жала дает луч огня, необходимый для воспламенения (детонации) капсуля-детонатора 7. Капсюль-воспламенитель вставляется в гнездо замедлительной втулки на шеллачном лаке и кернится в ней в трех точках. Для предохранения капсуля от деформации на дне гнезда втулки под капсулем помещается кружок 12 из плотной бумаги.

Замедлительная втулка 10 увеличивает время прохождения луча от капсуля-воспламенителя 11 к капсулю-детонатору 7 и тем самым обеспечивает замедление срабатывания взрывателя.

Замедление срабатывания взрывателя в данном случае основано на газодинамическом принципе. Для увеличения времени прохождения раскаленных газов от капсуля-воспламенителя 11 к капсулю-детонатору 7 в замедлительной втулке 10 имеются последовательно соединенные друг с другом паз а, отверстие малого диаметра (0,5 мм) б, кольцевая камера разрежения в и наклонное отверстие малого диаметра (0,5 мм) г.

Замедлительная втулка 10 вместе с капсюлем-воспламенителем 11 и предохранительной мембраной 9 запрессовывается во втулку 8. В эту же втулку, до запрессовки в нее замедлительной втулки, ставится на шеллачном лаке капсюль-детонатор (Б-23) 7 лучевого действия.

В колпачке капсюля-детонатора 7, между чашечкой капсюля и замедлительной втулкой 10, помещается суконная прокладка 13, имеющая вид кольца. Суконная прокладка ставится с целью поджатия чашечки капсюля-детонатора, предохранения ее от деформации и сдвигов и обеспечения большей безопасности выстрела.

Втулка 8 с собранными в ней деталями ввинчивается в корпус взрывателя на шеллачном лаке до упора в фиксатор.

Действие взрывателя. До выстрела (см. рис. 42). Жало 4 не может наколоть капсюль-воспламенитель 11, так как этому препятствует предохранитель 5, на который жало опирается уступом большого диаметра.

При выстреле (см. рис. 42). Под действием силы инерции от линейного ускорения снаряда предохранитель 5 и опирающиеся на него жало 4 и ударник 3 прижимаются к фиксатору 6. Трение, возникающее при этом на торцах предохранителя, и силы инерции от касательного ускорения удерживают предохранитель от развертывания и предохраняют взрыватель от взведения в канале ствола.

В полете (рис. 43). После вылета снаряда из канала ствола сила инерции, под действием которой предохранитель 5 вместе с жалом 4 и ударником 3 прижимался к фиксатору 6, уменьшается настолько, что свернутая в спираль лента (предохранитель) 5 получает возможность развернуться от действия центробежных сил. Спираль постепенно развертывается и прижимается к стенке корпуса взрывателя, освобождая жало 4.

Под влиянием сопротивления воздуха снаряд теряет скорость. Детали взрывателя под действием возникающих при этом инерционных сил, называемых силами набегания, стремятся продвинуться вперед в направлении движения снаряда. Ударник 3 под действием силы набегания прижимается к мембране 2, а жало 4 — к корпусу 1 взрывателя. Взрыватель взведен, т. е. готов к действию при встрече с преградой.

При встрече с преградой (рис. 44). Ударник 3 и жало 4 под действием реакции преграды перемещаются в направлении капсюля-воспламенителя 11. Жало 4 прокалывает

предохранительную мембрану 9 и накалывает капсулю-воспламенитель 11. От накала жалом капсуля воспламеняется и образующиеся раскаленные газы через паз *a* и отверстие

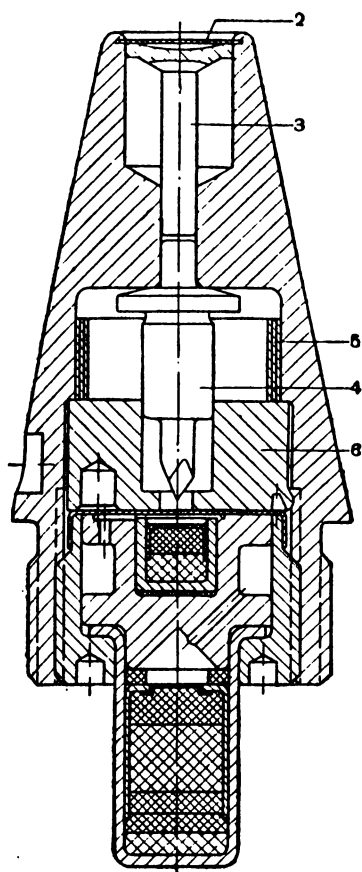


Рис. 43. Взрыватель Б-23. Положение деталей в полете:

2 — мембрана; 3 — ударник; 4 — жало; 5 — предохранитель; 6 — фиксатор

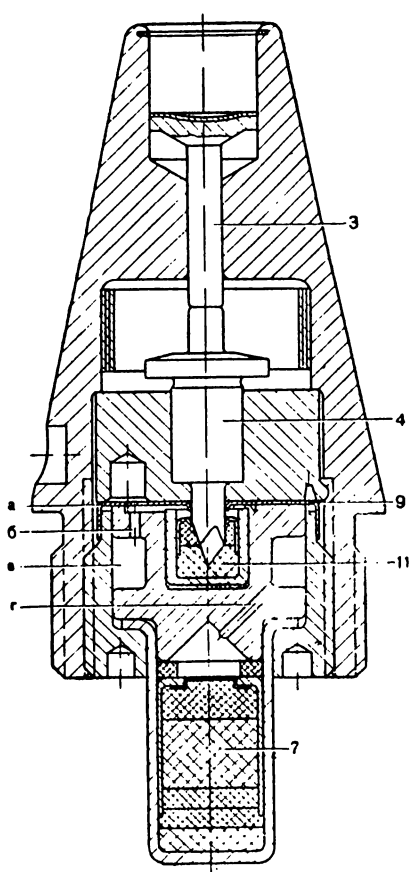


Рис. 44. Взрыватель Б-23. Положение деталей при встрече с преградой:

a — паз; *b* — отверстие малого диаметра; *в* — камера разрежения; *г* — наклонное отверстие малого диаметра; 3 — ударник; 4 — жало; 7 — капсуля-детонатор Б-23; 9 — предохранительная мембрана; 11 — капсуля-воспламенитель Б-23

малого диаметра *b* проходят в кольцевую камеру разрежения *в* замедлительной втулки, где происходит их разрежение. После этого раскаленные газы через наклонное отверстие

стие малого диаметра \varnothing проходят к капсюлю-детонатору 7 и вызывают его детонацию. Детонация капсюля-детонатора и вызванная ею детонация взрывчатого вещества в снаряде приводят к взрыву снаряда.

Процесс, который протекает от момента накола капсюля-воспламенителя до момента срабатывания капсюля-детонатора, обеспечивает время, необходимое для проникновения снаряда за преграду.

На заводах-изготовителях взрыватели Б-23 проходят такую же проверку, как и взрыватели А-20 и А-23. Кроме того, каждая партия взрывателей Б-23 подвергается дополнительной проверке стрельбой на определение интервала замедления.

Испытаниям подвергаются 20 взрывателей из партии. Стрельба ведется с дальности 100 м по двум 3-мм фанерным щитам, установленным один за другим с промежутком 40 см. Интервал замедления взрывателей считается правильным, если все взрыватели сработают от удара в фанеру и разрывы снарядов окажутся в промежутке между щитами.

9. ВЗРЫВАТЕЛЬ А-37

Взрыватель А-37 (рис. 45) головной, мгновенного действия, с дальним взведением и самоликвидацией на траектории. В отличие от взрывателей к 20-мм и 23-мм ОЗ и ОЗТ снарядам взрыватель А-37 по степени безопасности в служебном обращении и при выстреле является взрывателем предохранительного типа, так как в нем капсюль-детонатор до момента взведения взрывателя изолирован от детонатора и взрыв капсюля-детонатора не вызывает разрыва снаряда.

Взрывателями А-37 комплектуются 37-мм патроны с осколочно-зажигательно-трассирующими снарядами к 37-мм пушкам Н-37. На головной части корпуса взрывателя наносятся следующие клейма: марка взрывателя, номер партии, год изготовления, номер или шифр завода-изготовителя.

Устройство взрывателя. Взрыватель А-37 (см. рис. 45) состоит из корпуса, ударника, детонирующего устройства, механизма самоликвидации и воспламенительного механизма.

Ударник 1, помещенный в корпус 3, представляет собой буковый стержень, на нижний конец которого надето стальное жало 2. После того как ударник будет вставлен в корпус, на головную часть корпуса наштамповывается и закатывается мембрана 4.

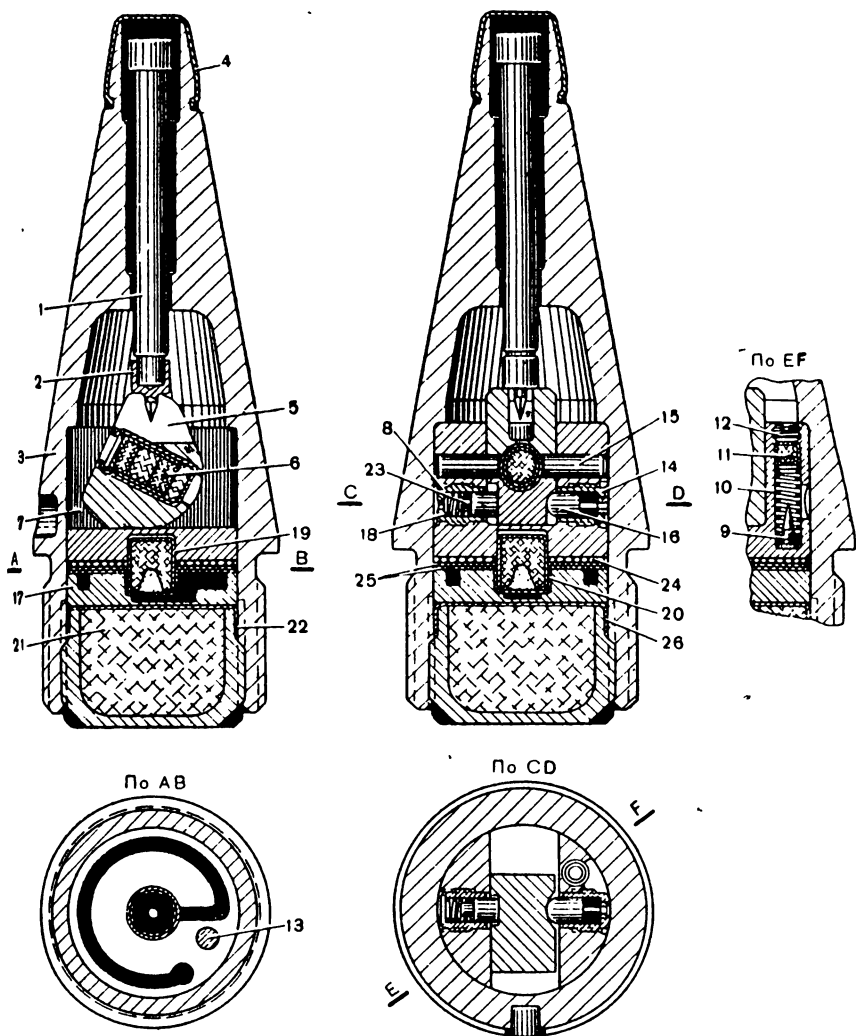


Рис. 45. Взрыватель А-37:

1 — ударник; 2 — жало; 3 — корпус; 4 — мембрана; 5 — поворотный диск; 6 — капсюль-детонатор; 7 — втулка поворотного диска; 8 — втулка центробежного предохранителя; 9 — жало; 10 — пружина; 11 — капсюль-воспламенитель; 12 — пробка; 13 — шпилька; 14 — втулка порохового предохранителя дальнего взведения; 15 — оси; 16 — стопор порохового предохранителя; 17 — кольцо ликвидатора; 18 — пружина центробежного предохранителя; 19 — передаточный заряд; 20 — колпачок; 21 — детонатор; 22 — крышка; 23 — стопор центробежного предохранителя; 24 и 25 — прокладки; 26 — медный колпачок

Детонирующее устройство состоит из поворотного диска 5 с капсулем-детонатором 6, который может вращаться на двух осях 15 в специальном пазу во втулке 7, передаточного заряда 19 и детонатора 21, представляющего собой стальной стакан, в котором запрессовано 4,3 г тэна. Сверху стакан детонатора закрывается медным колпачком 26.

В передаточном заряде использовано взрывчатое вещество тэн, запрессованное в стальную оболочку, и обычный трубочный порох, насыпаемый в специальное углубление во взрывчатом веществе. Порох не высыпается благодаря колпачку 20 из ацетилцеллюлозной пленки, поставленному на лаке.

Поворотный диск во втулке 7 фиксируется в наклонном положении и удерживается в таком положении от поворота до выстрела стопором 23 центробежного предохранителя и стопором 16 порохового предохранителя, которые головной частью входят в специальные гнезда в поворотном диске. Находясь в поворотном диске в наклонном положении, капсуль-детонатор находится на удалении от передаточного заряда и в случае срабатывания не вызывает разрыва снаряда.

Центробежный предохранитель состоит из стопора 23, пружины 18, прижимающей стопор к поворотному диску, и втулки 8, посредством которой удерживаются детали предохранителя во втулке 7. Пороховой предохранитель состоит из втулки 14 с запрессованным в нее пороховым замедлителем (показан на рис. 45 черной краской) и стопора 16. Втулка замедлителя при сборке ввертывается в гнездо во втулке 7.

Пороховой замедлитель представляет собой обычный трубочный порох, весом 24 мг, запрессованный под давлением 300—320 кг. Для повышения надежности воспламенения замедлителя к этому количеству пороха подпрессовывается еще 7 мг пороха под давлением 30 кг.

Посредством порохового предохранителя осуществляется дальнейшее взведение взрывателя, т. е. обеспечивается приведение взрывателя в боевое положение после вылета снаряда из канала ствола на некотором вполне определенном расстоянии от дульного среза ствола пушки. Дальность взведения определяется временем выгорания порохового замедлителя (20—60 м для взрывателя А-37).

Поворотный диск 5 выполнен таким образом, что центр его массы смещен относительно оси вращения диска

(см. левую часть рис. 45). Таким образом, под действием силы инерции от линейного ускорения снаряда, при движении снаряда по каналу ствола, создается момент сил, стремящийся повернуть поворотный диск против часовой стрелки, прижимающий его специальной площадкой к основанию втулки 7 и удерживающий его в таком положении. При плохом фиксировании поворотного диска стопором 16 порохового предохранителя или даже при отсутствии стопора поворот диска в боевое положение, при котором капсюль-детонатор 6 устанавливается вдоль оси взрывателя (при движении снаряда по каналу ствола оружия), невозможен. Поворот диска в этом случае произойдет после того, как снаряд пролетит не менее 0,3 м от дульного среза ствола пушки. При правильном функционировании замедлителя поворотный диск повернется в боевое положение на большем удалении от дульного среза, определяемом временем сгорания порохового замедлителя удерживающего стопор 16.

Механизм самоликвидации состоит из кольца ликвидатора 17, имеющего кольцевой желобок, в который запрессовывается 70—80 мг медленно горящего порохового состава. Для большей надежности воспламенения состава в начале желобка запрессовывается 40 мг пороховой смеси (медленно горящий пороховой состав и трубчатый порох), а поверх смеси около 8 мг трубчатого пороха.

Время горения запрессованного в самоликвидаторе порохового состава 2—3 сек.

Чтобы исключить проскакивание луча огня при горении состава самоликвидатора, между дном втулки 7 и поверхностью кольца ликвидатора 17 укладываются бумажные и картонные прокладки 24 и 25. Кольцо ликвидатора фиксируется относительно втулки 7 в определенном положении при помощи шпильки 13.

Воспламенительный механизм помещается в вертикальном отверстии во втулке 7. Он состоит из капсюля-воспламенителя 11, пружины 10, жала 9 и пробки 12, держащей детали во втулке 7.

Втулка 7 вместе с кольцом ликвидатора 17 вставляется в корпус 3 взрывателя и поджимается в нем детонатором 21, вертываемым в корпус на лаке.

Действие взрывателя. До выстрела (см. рис. 45) калло 2 ударника 1 не может наколоть капсюль-детонатор 6, так как оно опирается своими плечиками на поворотный диск 5, удерживаемый вместе с капсюлем-детонатором в

наклонном положении стопорами 23 и 16, входящими в специальные гнезда на боковой поверхности поворотного диска.

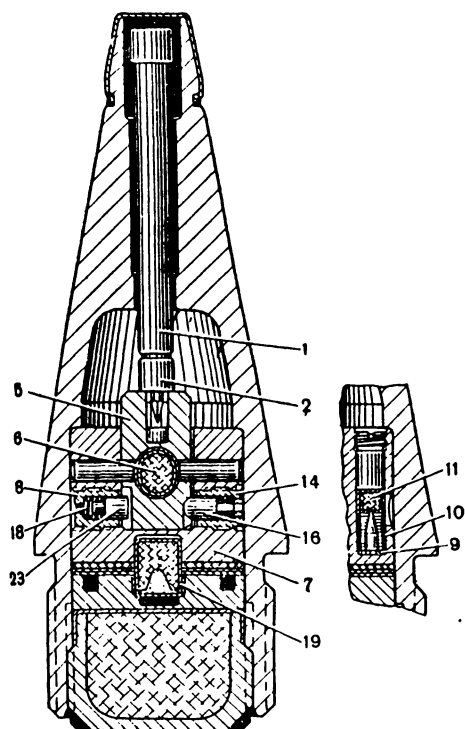


Рис. 46. Взрыватель А-37. Положение деталей при выстреле:

1 — ударник; 2 — жало; 5 — поворотный диск; 6 — капсюль-детонатор; 7 — втулка поворотного диска; 8 — втулка центробежного предохранителя; 9 — жало; 10 — пружина; 11 — капсюль-воспламенитель; 14 — втулка порохового предохранителя дальнего взведения; 16 — стопор порохового предохранителя; 18 — пружина центробежного предохранителя; 19 — передаточный заряд; 23 — стопор центробежного предохранителя

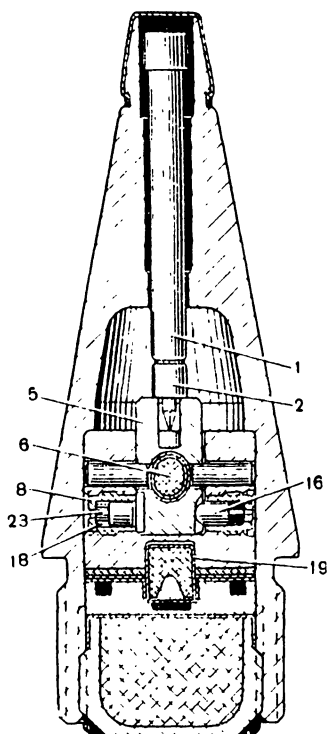


Рис. 47. Взрыватель А-37. Положение деталей взрывателя при движении снаряда по каналу ствола и при вылете из канала ствола:

1 — ударник; 2 — жало; 5 — поворотный диск; 6 — капсюль-детонатор; 16 — стопор порохового предохранителя; 18 — пружина центробежного предохранителя; 19 — передаточный заряд; 23 — стопор центробежного предохранителя

При выстреле (рис. 46) поворотный диск 5 под действием силы инерции от линейного ускорения снаряда, прижимаясь к основанию паза во втулке 7, остается в первоначальном

положении. Ударник с жалом 2 упирается в поворотный диск.

Капсюль-воспламенитель 11 под действием той же силы инерции преодолевает сопротивление пружины 10, оседает вниз, накаляется на жало 9 и воспламеняется.

Луч огня от капсюля-воспламенителя, проходя через отверстие во втулке 7 воспламеняет замедлитель порохового предохранителя и через отверстие в этой втулке, соединяющее камеру под воспламенительный механизм с началом кольцевого желобка в кольце ликвидатора 17, воспламеняет медленно горящий состав, запрессованный в желобке.

При движении снаряда по каналу ствола (рис. 47). Стопор 23 центробежного предохранителя под действием центробежных сил, возникающих при вращении снаряда, сжимающая пружину 18, выходит из гнезда поворотного диска 5 и освобождает поворотный диск. Но последний еще некоторое время (до выгорания порохового замедлителя) продолжает занимать прежнее положение, удерживаемый стопором 16 порохового предохранителя.

По вылете снаряда из канала ствола пушки (см. рис. 47), после прекращения давления пороховых газов на дно снаряда, инерционные силы, прижимавшие в канале ствола детали взрывателя в направлении дна снаряда, прекращают свое действие. Под влиянием сопротивления воздуха снаряд теряет скорость. Детали взрывателя под действием возникающих при этом инерционных сил (сил набегания) стремятся продвинуться вперед в направлении движения снаряда.

Ударник 1 под действием силы набегания перемещается по направлению к мембране и прижимается к ней.

Поворотный диск 5 не прижимается более к основанию паза во втулке.

Под действием возникающих при вращении снаряда центробежных сил инерции и силы набегания поворотный диск, у которого центр массы смещен от оси взрывателя в сторону, стремится повернуться в боевое положение (рис. 48).

После выгорания порохового замедлителя стопор 16 под действием центробежной силы и стремящегося повернуться поворотного диска вдавится во втулку 14. Поворотный диск 5, теперь ничем не удерживаемый, поворачивается и ставит капсюль-детонатор 6 в детонаторную цепь (жало — капсюль-детонатор — передаточный заряд — детонатор). Взрыватель взведен. Такое положение деталей взрывателя сохраняется на траектории полета снаряда.

В кольце самоликвидатора продолжается горение за-
прессованного в нем медленно горящего состава.

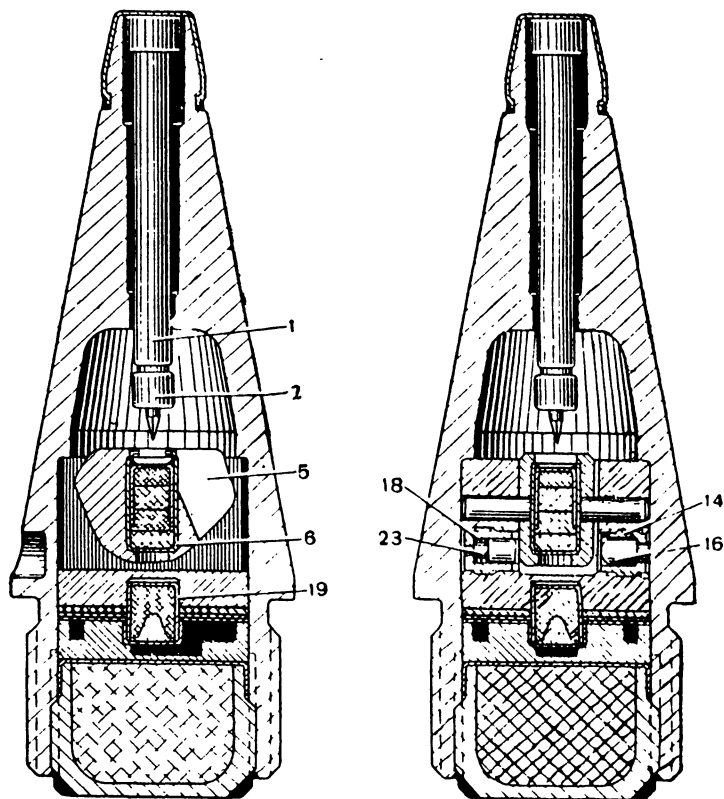


Рис. 48. Взрыватель А-37. Положение деталей взрывателя при полете снаряда после поворота диска в боевое положение:

1 — ударник; 2 — жало; 5 — поворотный диск; 6 — капсюль-детонатор; 14 — втулка порохового предохранителя; 16 — стопор порохового предохранителя; 18 — пружина центробежного предохранителя; 19 — передаточный заряд; 23 — стопор центробежного предохранителя

При встрече с преградой (рис. 49), под действием реакции преграды, ударник продвигается в направлении капсюля-детонатора 6 и накалывает его своим жалом 2. Капсюль-детонатор взрывается и через передаточный заряд 19 вызывает детонацию детонатора 21 и взрывчатого вещества снаряда.

Действие механизма самоликвидации (рис. 50). Если снаряд не попадает в цель, то через установленный проме-

жуток времени (2,0—3,2 сек.) медленно горящий пороховой состав, запрессованный в кольцо самоликвидатора 17, выгорает; пороховая подсыпка передаточного заряда 19 загорается, взрывает передаточный заряд и через детонатор —

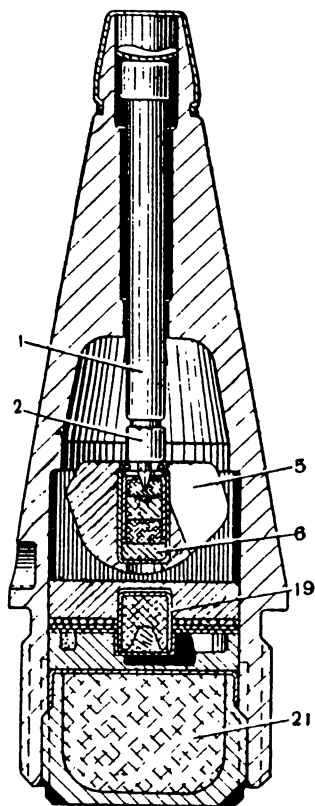


Рис. 49. Взыватель А-37. Положение деталей взывателя при встрече снаряда с преградой:

1 — ударник; 2 — жало; 5 — поворотный диск; 6 — капсуль-детонатор; 19 — передаточный заряд; 21 — детонатор

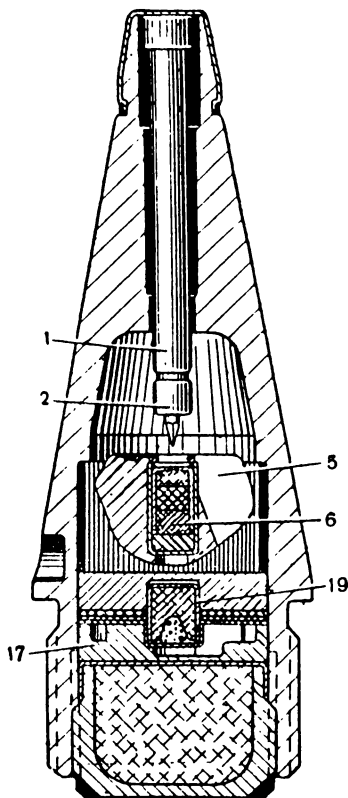


Рис. 50. Взыватель А-37. Положение деталей взывателя к моменту самоликвидации снаряда:

1 — ударник; 2 — жало; 5 — поворотный диск; 6 — капсуль-детонатор; 17 — кольцо ликвидатора; 19 — передаточный состав

взрывчатое вещество в снаряде. Происходит взрыв, или самоликвидация снаряда.

В частях ВВС могут встретиться патроны с осколочно-зажигательно-трассирующими снарядами к пушке Н-37,

укомплектованные взрывателями МГ-37, применяющимися в патронах с осколочно-трассирующими снарядами к 37-мм зенитным пушкам. Взрыватели МГ-37 по конструкции и внешнему виду аналогичны взрывателям А-37. В отличие от взрывателей А-37 взрыватели МГ-37 взводятся в 40—100 м от дульного среза ствола пушки и обеспечивают самоликвидацию снаряда в полете через 8—13 сек. после выстрела.

В связи с ростом скоростей полета самолетов появилась необходимость установить для взрывателя А-37 такое же время самоликвидации, как и у взрывателя МГ-37, т. е. 8—13 сек. Такой взрыватель назван А-37у, где буква «у» означает унифицированный. Со второй половины 1951 года 37-мм патроны с ОЗТ снарядами к пушке Н-37 укомплектовываются только взрывателями А-37у.

Краткие сведения о заводской проверке качества взрывателей А-37. Взрыватели комплектуются в партии. Перед сборкой партии взрывателей все детали подвергаются наружному осмотру и лекально-калибровому обмеру на соответствие чертежам и техническим условиям.

До проверки стрельбой часть взрывателей от каждой партии проверяется на герметичность, на устойчивость механизмов взрывателя при тряске и падениях, на безопасность при искусственном взрыве капсюля-детонатора (взрыватель в холостом положении), на полноту разрыва от действия капсюля-детонатора и от самоликвидатора, на зажигание порохового замедлителя от действия капсюля-воспламенителя, на определение времени горения самоликвидатора и др.

При удовлетворительных результатах указанной проверки проверяется качество взрывателей стрельбой из пушек Н-37 в наземных условиях. В данном случае производится:

а) Проверка безопасности 10 взрывателей с удаленным пороховым предохранителем. Снаряды инертного снаряжения, т. е. шашки взрывчатого вещества, заменены инертным веществом, например, серой. Стрельба ведется по вертикальному фанерному щиту, установленному на дистанции 0,3 м от дульного среза оружия. За первым щитом на расстоянии 5 м от него устанавливается второй щит. При стрельбе не должно быть срабатывания взрывателя в канале ствола, на траектории до первого щита и при ударе в него.

б) Проверка дальности взведения взрывателя. Стрельба ведется по фанерным щитам толщиной 5—10 мм, установленным на дистанции 20 и 60 мм от

дульного среза ствола оружия. При стрельбе по щиту с 20 м не должно быть срабатывания взрывателей; при стрельбе с 60 м все взрыватели должны сработать. На каждую дистанцию стрельбой испытывается по 10 взрывателей. При получении одного отказа в действии взрывателя по щиту при стрельбе с дистанции 60 м производится дополнительное испытание 20 взрывателей, и отказов в действии больше не должно быть.

в) Проверка безотказности действия взрывателей. Стрельба ведется по фанерным щитам толщиной 5—10 мм, установленным на дистанции 500 м от дульного среза канала ствола оружия. Всего испытывается 30 взрывателей. При ударе снарядов в щит все взрыватели должны сработать. При одном отказе проводятся дополнительные испытания того же количества взрывателей, и отказов в действии больше не должно быть.

г) Проверка чувствительности взрывателей. Пороховой заряд уменьшен настолько, чтобы обеспечить начальную скорость полета снаряда в 600 ± 20 м/сек при давлении пороховых газов не менее 1900 кг/см². Стрельба ведется по плотному картону толщиной 1,5 мм, установленному на дистанции 200 м от дульного среза оружия. Все 30 испытываемых взрывателей при ударе снарядов в картон должны сработать.

д) Проверка безотказности действия самоликвидатора и времени самоликвидации. Проводится испытание 20 взрывателей с штатным пороховым зарядом и 20 взрывателей с пороховым зарядом увеличенного веса (усиленный). При усиленном пороховом заряде давление пороховых газов должно быть в пределах $3000—3100$ кг/см². Стрельба ведется в зенит. Время самоликвидации определяется секундомерами. При стрельбе время действия самоликвидатора должно быть: для взрывателя А-37 — в пределах 2,2—3,0 сек., для взрывателя А-37у — в пределах 9—12 сек. Допускается один отказ в действии самоликвидатора и 20% отклонений по времени самоликвидации в большую или меньшую сторону в пределах: для взрывателя А-37 — 2,0—3,2 сек., для взрывателя А-37у — 8—13 сек. При неудовлетворительных результатах первой проверки проводятся повторные испытания действия самоликвидатора в пределах, отвечающих вышеуказанным требованиям.

III. ЭЛЕМЕНТЫ СНАРЯЖЕНИЯ БОЕПРИПАСОВ К АВИАЦИОННЫМ ПУШКАМ И ПУЛЕМЕТАМ

Для авиационных пулеметов и пушек применяют боеприпасы главным образом комбинированного действия, обладающие наряду с осколочным или бронебойным также фугасным и зажигательным действием.

Так, например, действие осколочно-зажигательно-трассирующего (ОЗТ) снаряда складывается из ударного действия снаряда по преграде, действия осколков, образующихся при разрыве корпуса снаряда, фугасного и зажигательного действия газообразных продуктов взрыва разрывного заряда и зажигательного действия газообразных продуктов взрыва и раскаленных шлаков, образующихся при горении зажигательных и отчасти трассирующих составов.

Эффективность действия боеприпасов зависит от веса и свойств разрывного и зажигательного зарядов, конструкции боеприпасов и примененных взрывателей. Эффективность авиационного оружия во многом зависит и от рационального выбора порохового заряда и средств инициирования.

В настоящей главе будут рассмотрены следующие основные элементы снаряжения:

1. Разрывные и зажигательные заряды.
2. Трассирующие устройства.
3. Средства инициирования.
4. Пороховые заряды.

1. РАЗРЫВНЫЕ И ЗАЖИГАТЕЛЬНЫЕ ЗАРЯДЫ

Задача поражения таких целей, как современные самолеты, при наименьшем числе попаданий, поскольку вероятность попадания при стрельбе в воздухе сравнительно невелика, обуславливает необходимость применения для разрывных и зажигательных зарядов мощных взрывчатых веществ и эффективных зажигательных составов.

В качестве взрывчатых веществ, обеспечивающих высокую эффективность действия, в авиационных ОЗ и ОЗТ снарядах и разрывных пулях применяют такие взрывчатые вещества, как гексоген и тэн, в состав которых введена алюминиевая пудра, а также зажигательные составы, состоящие в основном из металлических горючих и окислителей.

Характеристика взрывчатых веществ и разрывных зарядов

Предназначенные для снаряжения боеприпасов гексоген и тэн являются наиболее мощными взрывчатыми веществами из числа практически применяемых современных взрывчатых веществ.

Сравнительная мощность гексогена и тэна, характеризующаяся главным образом бризантностью и фугасностью, в достаточной степени очевидна из данных, приведенных в табл. 7.

Таблица 7

Основные характеристики взрывчатых веществ

Наименование	Единица измерения	Гексоген	Тэн	Тетрил	Тротил	Взрывчатое вещество А-IX-2
Объем газообразных продуктов	л/кг	900	780	710	685	750
Теплота взрыва	кал/кг	1390	1400	1090	970	1550—1720
Скорость детонации	м/сек	8380	8400	7740	6990	7800—8510
Температура взрыва	°С	3700	3900	3370	3200	4900
Фугасность	мл	440—490	455—500	340	275—305	553
Бризантность	мм	27	27	19	16—18	27
Температура плавления	°С	210—203	138—140	110—130	79—80,5	—
Температура вспышки	°С	230	215	190	300°	215—230
Удельный вес	г/см ³	1,82	1,77	1,73	1,66	1,65—1,80

Осколочное действие снарядов, определяемое количеством убойных осколков, для заданной конструкции снарядов зависит от бризантности взрывчатого вещества, примененного в качестве разрывного заряда.

Под бризантностью понимается способность взрывчатого вещества в большей или меньшей степени дробить соприкасающиеся с ним предметы. Бризантность зависит прежде всего от скорости взрывчатого разложения (детонации) и давления газообразных продуктов взрыва.

Убойными осколками называют такие осколки разорвавшегося снаряда, которые могут вывести из строя цель или нанести цели существенные повреждения.

Фугасное действие сопутствует бризантному действию разрывного заряда в боеприпасах, оно основано на разрушительном действии расширяющихся газообразных продуктов взрыва.

Фугасность взрывчатых веществ зависит от объема и давления образующихся газообразных продуктов взрыва.

Гексоген — высокобризантное взрывчатое вещество, имеющее химическую формулу $C_3H_6O_6N_6$, получается нитрацией уротропина азотной кислотой. Это кристаллическое вещество белого цвета, нейтральное, химически устойчивое, не взаимодействующее с металлами. Практически гексоген не гигроскопичен.

В разрывных зарядах гексоген применяют в виде взрывчатого вещества А-IX-2, содержащего 20% алюминиевой пудры и 80% гексогена, флегматизированного церезино-стеариновым сплавом (3—5%).

Флегматизацию гексогена, т. е. включение в его состав церезина и стеарина, производят в целях понижения чувствительности гексогена к механическим воздействиям и повышения прочности прессованных шашек разрывных зарядов.

Алюминиевая пудра добавляется в состав гексогена с целью повышения общей работоспособности взрывчатого вещества и тепловой энергии, что в свою очередь приводит к увеличению зажигательной способности газообразных продуктов взрыва.

Тэн — высокобризантное взрывчатое вещество, имеющее химическую формулу $C(CH_2ONO_2)_4$, получается нитрацией пентаэритрита азотной кислотой или смесью ее с серной кислотой. Тэн — кристаллическое вещество белого цвета, нейтральное, химически устойчивое, не взаимодействующее с металлами. Практически тэн не гигроскопичен.

В разрывных зарядах применяют тэн, флегматизированный парафином или другим флегматизатором (3—4%); для детонаторов к взрывателям А-37 и в капсулях-детонаторах тэн применяют в чистом, нефлегматизированном виде.

ГТТ является мощным взрывчатым веществом. Ранее он применялся для изготовления шашек к авиационным снарядам. По внешнему виду ГТТ представляет собой зерна желтого цвета, образующиеся при протирке этого вещества через соответствующие сита. В состав ГТТ входят: гексоген (75%), тротил (12,5%) и тетрил (12,5%).

По своим физико-химическим и взрывчатым свойствам вещество ГТТ примерно соответствует флегматизированному гексогену.

Взрывчатое вещество А-IX-2 и флегматизированный тэн применяют для снаряжения боеприпасов в виде

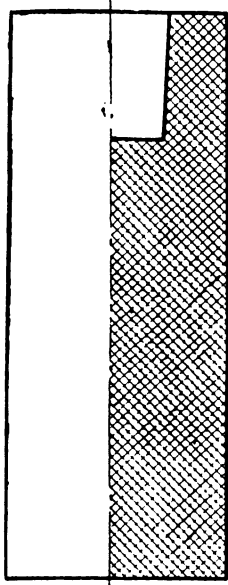


Рис. 51. Верхняя шашка ВВ 23-мм осколочно-зажигательно-трассирующего снаряда с гнездом под капсюль-детонатор взрывателя

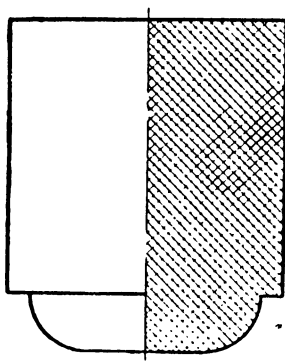


Рис. 52. Нижняя шашка ВВ 23-мм осколочно-зажигательно-трассирующего снаряда

прессованных шашек (рис. 51 и 52), по конфигурации соответствующих форме и размерам камер снарядов или в виде зарядов, запрессованных непосредственно в камеру.

Метод отдельного шашечного снаряжения боеприпасов прессованными разрывными зарядами является весьма производительным и позволяет вести снаряжение непосредственно на сборочных патронных заводах с осуществлением строгого контроля качества прессованных шашек разрывного заряда.

Разрывные заряды в снарядах при выстреле испытывают весьма высокие напряжения, поэтому, чем плотнее и моно-

литнее выполнены разрывные заряды, тем меньше вероятность их разрушения.

В отличие от осколочно-зажигательно-трассирующих снарядов калибра 20, 23 и 37 мм, в которых в качестве разрывных зарядов используются прессованные шашки, снаряжение зажигательно-разрывных 12,7-мм пуль МДЗ-46 и МДЗ-3 производят непосредственным прессованием флегматизированного тэна в стальной сердечник пули.

Практически стойкость разрывных зарядов при раздельном шашечном снаряжении боеприпасов достигается:

- лаковым покрытием камеры снаряда;
- строгими сочетаниями в допусках по диаметру камеры снаряда и шашек;

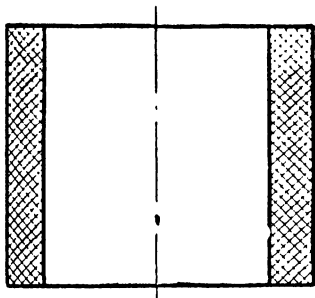


Рис. 53. Зажигательная шашка 20-мм бронебойно-зажигательного снаряда

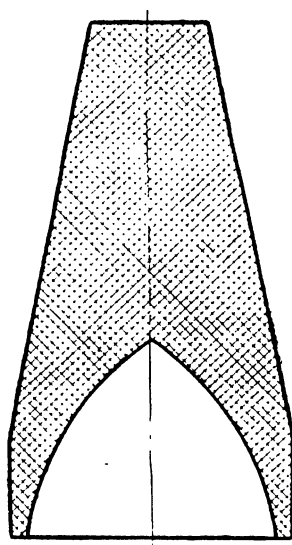


Рис. 54. Зажигательная шашка 23-мм бронебойно-зажигательного снаряда

— досылкой шашек в камеру на парафино-резинном сплаве или на других смазывающих веществах;

— введением уплотняющих кольцевых картонных прокладок между отдельными шашками и по торцу верхнего среза шашки со стороны взрывателя, обеспечивающих поджатие разрывного заряда ввертываемым взрывателем.

Зажигательные заряды. Для обеспечения зажигательного действия боеприпасов к авиационным пушкам и пулеметам применяют специальные зажигательные пиротехнические составы в виде отдельных зарядов (рис. 53 и 54) или в сочетании зажигательных зарядов с разрывными (см. табл. 8).

**Весовые характеристики зажигательных и взрывчатых веществ
и трассирующих составов, применяемых для снаряжения
пуль и снарядов**

Наименование	Заряд зажигательного состава		Разрывной заряд		Вес трассирующего состава в 2
	наименование или номер состава	вес в 2	наименование ВВ	вес в 2	
7,62-мм пуля Б-32	7 или 45	0,26	—	—	—
7,62-мм пуля ЗБ-46	7 или 45	0,17	—	—	—
7,62-мм пуля ПЗ	7 или 45	0,45	—	—	—
12,7-мм пуля Б-32	7 или 45	1,0	—	—	—
12,7-мм пуля БЗТ-44	7 или 45	1,15	—	—	1,5
12,7-мм пуля МДЗ-3	7	1,3	тэн	2,8	—
20-мм ОЗ снаряд	ЗЖ-49 или ДУ-5	3,4	ГТТ	2,8	—
То же, 2-й вариант	—	—	А-IX-2	5,6	—
20-мм ОЗТ снаряд	—	—	А-IX-2	4,1	1,8
20-мм БЗ снаряд	ДУ-5	2,8	—	—	—
23-мм ОЗ снаряд	ДУ-5	6,5	ГТТ	9,1	—
То же, 2-й вариант	—	—	А-IX-2	15,6	—
23-мм ОЗТ снаряд	—	—	А-IX-2	11,0	3,0
23-мм БЗ снаряд	ДУ-5	6,0	—	—	—
37-мм ОЗТ снаряд	—	—	А-IX-2	37	8,0
37-мм БЗТ снаряд	—	—	—	—	8,0

В осколочно-зажигательно-трассирующих снарядах калибра 20, 23 и 37 мм применяют разрывной заряд из взрывчатого вещества А-IX-2, газообразные продукты взрывчатого разложения которого обладают и зажигательным действием.

Зажигательные пиротехнические составы, применяемые в боеприпасах к авиационным пушкам и пулеметам, состоят

из порошкообразного металла (алюминий, магний или их сплавы) и окислителей в виде солей металлов, способных при повышенных температурах выделять кислород, необходимый для поддержания горения (нитрат бария, перхлорат калия и пр.).

При разрыве снарядов зажигательные пиротехнические составы сгорают ярким пламенем в течение нескольких долей секунды, образуя при этом температуру порядка 2800—3000° С.

Рецептуры применяемых зажигательных составов

Состав № 7		Состав № 45	
Барий азотнокислый	50%	Перхлорат калия	55%
Сплав AlMg (1:1)	50%	Сплав AlMg (1:1)	45%
Состав ДУ-5		Состав ЗЖ-49	
Барий азотнокислый	40%	Барий азотнокислый	40%
Алюминиевый порошок	15%	Сплав AlMg (1:1)	46%
Алюминиевая пудра	30%	Тротил	12%
Тротил	12%	Кумароновая смола	2%
Парафин	3%		

Указанные выше зажигательные составы, обладая относительно низкой температурой вспышки (270 ÷ 450° С), воспламеняются за счет тепла, выделяющегося при ударе снаряда (пули) в преграду.

В боеприпасах, имеющих в качестве средств инициирования капсули-воспламенители, срабатывающие от накола жала в механизмах инерционного действия (пуля ПЗ калибра 7,62 мм), заряды зажигательных составов воспламеняются от непосредственного воздействия газообразных продуктов, образующихся при взрыве капсули-воспламенителя.

В 12,7-мм пулях МДЗ-46 и МДЗ-3 детонация заряда взрывчатого вещества (тэна) вызывается действием продуктов взрывчатого разложения заряда капсули-воспламенителя, воспламеняющегося при ударе пули о преграду. Заряд зажигательного состава воспламеняется от взрывного импульса при детонации тэна.

В осколочно-зажигательных снарядах заряды зажигательных составов воспламеняются также от взрывного импульса при детонации разрывных зарядов от капсулей-детонаторов, применяемых в качестве средств инициирования и действующих от накола жала при срабатывании взрывателей.

2. ТРАССИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

В боеприпасах к авиационным пушкам и пулеметам применяют трассеры, образующие при горении пиротехнических составов яркое цветное пламя, называемое т р а с с о й. Пламя трассера при полете снаряда должно быть видимо невооруженным глазом в любое время суток в течение всего периода горения трассера.

Трассеры в боеприпасах выполнены в виде заряда пиротехнического состава, запрессованного в латунный или стальной стаканчик. Трассеры расположены в камере в донной части корпуса снаряда (пули), они закрепляются путем закатки верхнего среза донной части камеры (см. рис. 28), а в 37-мм снарядах — при помощи специальной гайки (см. рис. 29).

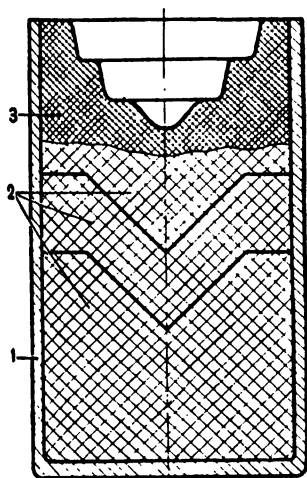


Рис. 55. Трассер 23-мм осколочно-зажигательно-трассирующий снаряда:

1 — стаканчик; 2 — трассирующий состав; 3 — воспламеняющий состав

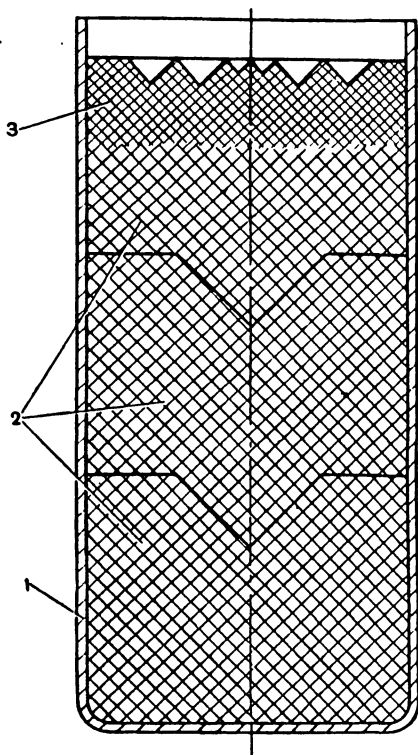


Рис. 56. Трассер 37-мм осколочно-трассирующего снаряда:

1 — стаканчик; 2 — трассирующий состав; 3 — воспламеняющий состав

При конструировании боеприпасов время горения трассера выбирается с таким расчетом, чтобы обеспечить види-

мость трассы на предельных дальностях ведения боевой стрельбы с самолетов.

Время горения трассера зависит от скорости горения пиротехнического состава. Пиротехнические составы, применяемые в трассерах к 20- и 23-мм снарядам, горят со скоростью, равной примерно 5—5,5 м/сек.

Необходимое время горения трассеров получают в основном путем подбора соответствующего соотношения составных частей пиротехнического состава, веса и габаритов его заряда, а также технологии запрессовки состава в стаканчик.

Пиротехнические составы, применяемые для снаряжения трассеров (табл. 9), в зависимости от назначения и свойств, делятся на трассирующие и воспламенительные.

Таблица 9

Пиротехнические составы, применяемые для снаряжения трассеров

Рецептура состава в % Компонент	7,62-мм пуля ЗБ-46		12,7-мм пуля БЗТ-44		20-и 23-мм ОЗТ сна- ряды		37-мм ОЗТ и БЗТ сна- ряды	
	трассирующий	воспламенительный	трассирующий	воспламенительный	трассирующий	воспламенительный	трассирующий	воспламенительный
Стронций азотнокислый	—	—	61,5	—	45	—	45	—
Барий азотнокислый	63	48	—	22	—	22	—	22
Перекись бария	—	30	—	48	—	48	—	48
Магний (порошок)	15	13	23	21	45	21	47	21
Сплав АМ (порошок)	15	—	6	—	—	—	—	—
Канифоль (50%-ный лак)	—	—	—	—	10	—	—	—
Идитол (50%-ный лак)	7	9	9,5	9	—	9	8	10

Для повышения безотказности воспламенения трассера при выстреле площадь открытой поверхности состава увеличена путем прессования фигурным пуансоном (рис. 55 и 56).

Трассирующий состав обеспечивает необходимое время горения трассера с установленной яркостью и цветностью пламени. Запрессовка трассирующего состава 2 в стаканчик 1 производится в несколько приемов под давлением 8000—10 000 кг/см².

Воспламенительный состав 3 запрессовывается в стаканчик трассера поверх слоя трассирующего состава. Воспламеняясь от воздействия пороховых газов при выстреле, воспла-

менительный состав обеспечивает безотказное и послойное горение трассирующего состава по вылете снаряда или пули из канала ствола.

Трассирующие и воспламенительные пиротехнические составы, состоящие в основном из металлических порошков магния и сплава алюминия с магнием, а также окислителей, воспламеняясь, образуют яркое цветное пламя и очень высокую температуру горения (до 3700°C).

Цвет пламени при горении трассеров зависит от свойств компонентов, введенных в трассирующий состав в виде азотнокислого стронция или азотнокислого бария. Эти компоненты являются одновременно и окислителями, выделяющими кислород, необходимый для поддержания горения состава. Так, например, азотнокислый стронций выделяет при реакции горения кислород с одновременным образованием красного пламени за счет выделяющихся при горении двухатомных молекул SrO .

Цементирующие вещества, применяемые при изготовлении составов (50 %-ные спиртовые лаки на основе смол иди-тола или канифоли) по удалении спирта просушкой состава, обеспечивают надлежащую механическую прочность и послойность горения прессованных пиротехнических составов в трассерах.

3. СРЕДСТВА ИНИЦИИРОВАНИЯ

Средства инициирования предназначены для воспламенения пороховых зарядов или пиротехнических составов (капсюли-воспламенители, капсульные втулки и запальные трубки) и возбуждения детонации разрывных зарядов в снарядах (капсюли-детонаторы) и разрывных пулях (капсюли-воспламенители).

Капсюль-воспламенитель (рис. 57 и 58) представляет собой латунный колпачок 1, в который под давлением $1100\text{—}1200\text{ кг/см}^2$ запрессован заряд ударного состава 3, закрытый напрессованным сверху оловянным фольговым кружком 2.

Во избежание преждевременного воспламенения капсюля-воспламенителя при работе автоматики оружия на внутреннюю поверхность колпачка капсюля и на оловянную фольгу со стороны, обращенной к заряду, наносится лаковая пленка. Лаковая пленка повышает прочность закрепления заряда ударного состава в колпачке. Стойкость капсюлей-воспламенителей зависит от плотности прессования ударного состава.

В капсюлях-воспламенителях, предназначенных для патронов к 7,62-мм пулемету ШКАС (см. рис. 57), место стыка фольги и колпачка капсюля-воспламенителя дополнительно покрывается лаком для большей прочности крепления пресованного заряда ударного состава.

Безотказность действия патронов и баллистические свойства порохового заряда в значительной степени зависят от чувствительности капсюлей-воспламенителей к удару бойка оружия, их воспламеняющей способности и стойкости к механическим воздействиям при работе автоматики.

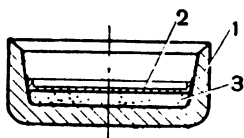


Рис. 57. Капсюль-воспламенитель 7,62-мм патрона:

1 — колпачок; 2 — фольговый кружок; 3 — заряд ударного состава

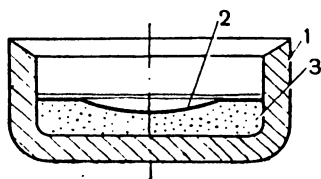


Рис. 58. Капсюль-воспламенитель 12,7, 20- и 23-мм патронов:

1 — колпачок; 2 — фольговый кружок; 3 — заряд ударного состава

Безотказность и мощность средств инициирования зависят от соотношения составных частей и веса заряда ударного (инициирующего) состава.

Капсюль-воспламенитель 12,7-мм патрона (см. рис. 58), называемый синхронным, применяемый для воспламенения пороховых зарядов в патронах калибра 12,7; 20 и 23 мм, отличается от капсюля-воспламенителя к 7,62-мм патронам ШКАС большим размером колпачка и значительно большим весом заряда ударного состава, содержащим увеличенный процент гремучей ртути.

Синхронный капсюль-воспламенитель обладает сравнительно высокой воспламеняющей способностью, обеспечивающей практически одновременное воспламенение всей массы пороховых зерен заряда в гильзе патрона, что очень важно для получения минимального времени выстрела, а следовательно, и незначительного разброса снарядов при стрельбе из синхронного оружия.

Это преимущество синхронного капсюля-воспламенителя позволило применять его для патронов калибра 12,7; 20 и 23 мм и использовать для стрельбы из синхронного оружия. Поэтому капсюль-воспламенитель и назван был синхронным.

Характеристика средств инициирования

Наименование средств инициирования и их назначение	Вес заряда в мг	Рецептура ударного состава в %					Добавочный вос- пламенитель в %
		гремучая ртуть	бертолето- вая соль	антимо- ний	нитрат бария		
Капсюль-воспламенитель для 7,62-мм патронов	28÷30	16,7	55,8	27,8	—	—	
Синхронный капсюль-воспламенитель для 12,7; 20- и 23-мм патронов	100÷120	25	37,5	37,5	—	—	
Капсюльная втулка КВ-2 для 37-мм патронов	18÷25	25	37,5	37,5	—	0,4	
Запальная трубка ЗТН для 37-мм патронов	65÷85	25	37,5	37,5	—	1,25	
Капсюль-воспламенитель КВ-11 для 7,62- и 12,7-мм пуль	130÷140	25	37,5	37,5	—	—	
Капсюль-воспламенитель МГ-8 для взрывателей А-37	30	15	25	45	15	—	
Капсюль-воспламенитель Б-23 для взрывателя к 23-мм снарядам . .	{ 20 20	15	25	45	15	—	
Капсюль-детонатор МГ-201 для взрывателей к 20- и 23-мм снарядам . .	{ 60 200 280	Воспламенитель- ный состав*					
Капсюль-детонатор МГ-8 (№ 1) для взрывателей А-37	{ 60 210 140	Накольный состав** Азид свинца Тетрил					
Капсюль-детонатор Б-23 для взрывателей к 23-мм снарядам	{ 60 210 150	Накольный состав** Азид свинца Тетрил					
		ТНРС, флегматизи- рованный битумом Азид свинца с дек- стрином ТЭН					

* Воспламенительный состав: железистосинеродистый свинец — 45%, перхлорат калия — 55% и канифоль — 3% (сверх 100%).

** Накольный состав: ТНРС — 50%, нитрат бария — 20%, антимо-
ний — 25% и тетразен — 5%.

Ударные и инициирующие составы, рецептура которых приведена в табл. 10, состоят из следующих компонентов: гремучей ртути, дающей вспышку при ударе бойка оружия; трехсернистой сурьмы (антимония), повышающей чувствительность гремучей ртути к удару и температуру пламени; бертолетовой соли, выделяющей при горении кислород.

Гремучая ртуть, являющаяся основой, определяющей свойства ударных составов, представляет собой ртутную соль гремучей кислоты, называемую фульминатом ртути. Гремучую ртуть получают действием на этиловый спирт металлической ртути, растворенной в азотной кислоте. Гремучая ртуть — это мелкокристаллическое вещество белого цвета с удельным весом 4,42 и температурой вспышки около 170° С.

При длительном нагревании (до 50° С) гремучая ртуть не разлагается, при нагревании же до 90° С разложение ее становится заметным спустя 35 часов, а после 75—100 часов она превращается в коричнево-желтый трудно воспламеняющийся порошок.

Капсюльная втулка КВ-2 (рис. 59) состоит из латунного корпуса 1, имеющего резьбу для ввинчивания в гильзу, капсюля-воспламенителя 2, закрепленного прижимной втулкой 3, наковаленки 4 с обтюрирующим конусом 5 из красной меди, петарды 6 и подсыпки 9, состоящих из дымного черного пороха, прикрытых пергаментно-марлевой прокладкой 7 и кружком 8 из латунной фольги. Капсюльная втулка загерметизирована мастикой и лаком.

Действие капсюльной втулки. Боек ударника затвора пушки, ударяя по дну корпуса втулки, вызывает воспламенение капсюля-воспламенителя. Под давлением образующихся газов поднимается обтюрирующий конус и луч огня передается пороховой петарде, которая в свою очередь передает луч огня добавочному воспламенителю из дымного черного пороха, помещенному на дне гильзы. Добавочный воспламенитель вызывает воспламенение порохового заряда.

Под давлением пороховых газов сгорающего заряда обтюрирующий конус вновь перекрывает отверстие в наковаленке, устраняя возможность прорыва пороховых газов через дно капсюльной втулки.

Применение добавочного порохового воспламенителя в 37-мм патронах было обусловлено необходимостью усиления

огня при действии капсюльной втулки с целью получения более кратковременного и одновременного воспламенения всей массы порохового заряда в гильзе.

Запальная трубка (рис. 60) состоит из латунного корпуса 1 со сквозным центральным ступенчатым каналом; в канале меньшего диаметра, именуемом дульцем, по всей длине запрессован черный порох 5, а в канал большего диаметра запрессован капсюль-воспламенитель 4, действующий от удара бойка затвора оружия. Снаряжение трубки герметизируется введением внутрь дульца трубки картонной прокладки (кружка) 2, нанесением герметизирующей мастики 6 и лакировкой

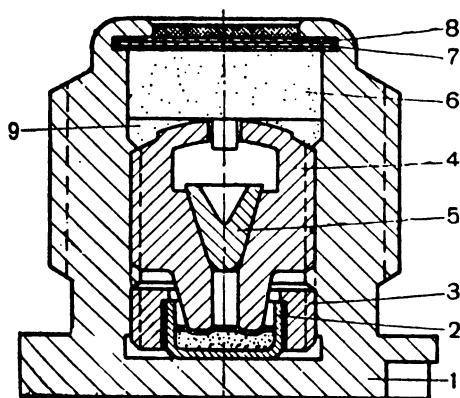


Рис. 59. Капсюльная втулка КВ-2:

1 — корпус; 2 — капсюль-воспламенитель; 3 — прижимная втулка; 4 — наковаленка; 5 — obtурирующий конус; 6 — пороховая петарда; 7 — пергаментво-марлевая прокладка; 8 — латунный кружок; 9 — подсыпка пороха

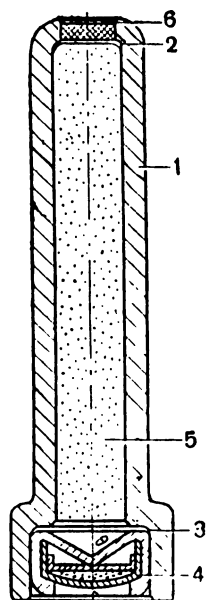


Рис. 60. Запальная трубка:

1 — корпус; 2 — картонный кружок; 3 — свинцовое кольцо; 4 — капсюль-воспламенитель; 5 — заряд пороха; 6 — герметизирующая мастика

торца дульца шеллачным лаком. Со стороны донной части трубки герметизация достигается введением свинцового кольца 3 на основании уступа в канале с распрессовкой кольца оболочкой капсюля-воспламенителя, досылаемого под давлением, а также кольцевым кернением по стыку торцевой части стенок капсюля-воспламенителя и стенок трубки с последующей лакировкой.

Капсюли-воспламенители, предназначенные для снаряжения запальных трубок, состоят из латунного колпачка, заряда прессованного ударного состава и оловянного фольгового покрытия с лаковой пленкой, нанесенной на внутреннюю поверхность колпачка и фольги.

Для обеспечения безотказности действия капсюля-воспламенителя от удара бойка затвора оружия колпачок капсюля-воспламенителя запрессован в латунную оболочку, имеющую со стороны дна штампованную наковаленку с тремя затравочными отверстиями для направления пламени от капсюля-воспламенителя к пороховому заряду в трубке при ударе по капсюлю-воспламенителю.

Прочное соединение капсюля-воспламенителя с оболочкой и правильное положение наковаленки по центру заряда капсюля-воспламенителя обеспечивается закаткой капсюля-воспламенителя в оболочке.

В запальной трубке содержится значительно больше черного пороха, чем в капсюльной втулке КВ-2; более мощным является и капсюль-воспламенитель. Это позволило в пороховых зарядах к 37-мм патронам для пушки Н-37, снабженным запальной трубкой, отказаться от применения добавочного воспламенителя.

Капсюли-воспламенители к запальным трубкам и капсюльным втулкам КВ-2, а также снаряженные запальные трубки испытываются на заводах по пределам чувствительности от удара бойком на копре. Капсюли-воспламенители и трубки должны воспламеняться при ударе по ним бойка с определенным грузом, падающего с установленной высоты. Минимальная высота падения груза, при которой 100% испытываемых капсюлей воспламеняется, называется верхним пределом чувствительности. Верхний предел чувствительности характеризует безотказность действия капсюлей. Максимальная высота падения груза, при которой нет воспламенения капсюлей, называется нижним пределом чувствительности. Нижний предел чувствительности характеризует безопасность боевого применения капсюлей.

Для окончательного суждения о пригодности снаряженных запальных трубок и капсюльных втулок (безотказность их действия, нет ли прорыва газов и безопасность в обращении с ними) трубки и втулки испытываются в патронах к 37-мм пушке, для которых они предназначаются, при этом отказов и прорыва газов при стрельбе не должно быть.

Безопасность запальных трубок и капсюльных втулок определяется четырехкратной досылкой в патронник 37-мм пушки патронов с гильзами без порохового заряда. Испытывается 50 запальных трубок или капсюльных втулок из одной партии, при этом воспламенения трубок или втулок и каких-либо изменений в их снаряжении не должно быть. Требования по чувствительности средств инициирования приведены в табл. 11.

Таблица 11

Требования по чувствительности средств инициирования

Наименование средства инициирования	Груз для испытания на копре в г	Высота падения груза в см	
		верхний предел чувствительности	нижний предел чувствительности
Капсюль-воспламенитель к 7,62-мм патронам	307	45	10
Капсюль-воспламенитель синхронный	307	45	10
Капсюль-воспламенитель к запальным трубкам	2000	15	4
Запальная трубка ЗТН (снаряженная)	2000	13	4
Капсюль-воспламенитель к капсюльным втулкам КВ-2	388	7	0,5
Капсюль-воспламенитель КВ-11	200	7	0,5
Капсюль-воспламенитель МГ-8 (№ 1)	200	7	0,5
Капсюль-детонатор МГ-8 (№ 1)	52	8	0,5
Капсюль-детонатор МГ-201	52	8	0,5

Трубочные капсюли-воспламенители. В боеприпасах к авиационным пушкам и пулеметам применяют капсюли-воспламенители типа МГ-8 (№ 1), предназначенные для воспламенения пороховых предохранителей и медленно горящего состава в кольцах ликвидаторов во взрывателях А-37 к 37-мм патронам, и капсюли-воспламенители типа КВ-11, предназначенные для воспламенения зажигательных составов в 7,62- и 12,7-мм пулях, а также для детонации заряда тэна в 12,7-мм пулях МДЗ-3.

Капсюль-воспламенитель МГ-8 (№ 1) (рис. 61) состоит из никелированного медного колпачка 1, в который запрессован заряд ударного состава 3, закрытый сверху металли-

ческой фольговой чашечкой 2, залакированной по стыку шеллачным лаком.

В отличие от капсюлей-воспламенителей, применяемых для воспламенения пороховых зарядов, трубочные капсюли-воспламенители МГ-8 действуют от накола жалом во взрывателе и содержат незначительную навеску относительно маломощного ударного состава с низким содержанием гремучей ртути и наличием нитрата бария. Применение маломощного состава обусловливается необходимостью предупредить разрушение и преждевременное выгорание порохового предохранителя во взрывателе.

Капсюль - воспламенитель КВ-11 (рис. 62) состоит из медного колпачка 1, центральная часть дна которого подштампована с целью ослабления дна и уменьшения сопротивления его проколу жалом. Заряд прессованного ударного состава 3 в капсюле покрыт пергаментным кружком 2, закрепленным в колпачке капсюля пленкой шеллачного лака.

Капсюли-детонаторы. Капсюли-детонаторы взрывателей действуют от накола их жалом при встрече снаряда с преградой. Практически взрывчатое разложение разрывных зарядов бризантных ВВ основано на свойствах азида свинца, применяемого в капсюлях-детонаторах в качестве иницирующего ВВ.

В отличие от бризантных ВВ, обладающих относительно низкой восприимчивостью ко всякого рода внешним воздействиям и относительно медленным нарастанием скорости взрывчатого разложения до предельной, называемой детонацией, инициирующие ВВ детонируют непосредственно от воздействия таких внешних импульсов, как удар бойка, накол жалом, луч огня и пр., с весьма коротким периодом нарастания скорости детонации.

В качестве дополнительного (или вторичного) заряда в капсюлях-детонаторах применяют бризантные ВВ — тетрил или тэн, при детонации которых непосредственно от азид

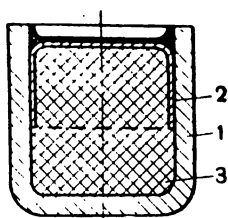


Рис. 61. Капсюль-воспламенитель МГ-8 взрывателя А-37:

1—колпачок; 2—фольговая чашечка; 3—заряд ударного состава

пленкой шеллачного лака.

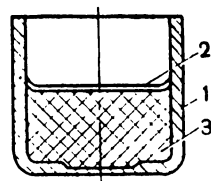


Рис. 62. Капсюль-воспламенитель КВ-11 к 7,62-мм пулям ПЗ и 12,7-мм пулям МДЗ:

1—колпачок; 2—пергаментный кружок; 3—заряд ударного состава

свинца значительно повышается мощность капсюлей-детонаторов, а следовательно, и безотказность передачи детонации разрывным зарядам в снарядах. Первичный импульс при наколе жалом воспринимается в детонаторах не непосредственно азидом свинца, а специальным накольным составом, состоящим из ТНРС — 50%, нитрата бария — 20%, трехсернистой сурьмы (антимония) — 25% и тетразена — 5%.

Азид свинца (PbN_6) представляет собой мелкокристаллическое вещество белого цвета. Удельный вес 4,7—4,8. Температура вспышки около $330^\circ C$. Температура взрыва $3100^\circ C$. Скорость детонации 4500 м/сек.

Иницирующая способность азид свинца значительно выше, чем гремучей ртути. К нагреванию азид свинца более стоек по сравнению с гремучей ртутью, он не разлагается при длительном нагревании при температуре $100^\circ C$. Азид свинца получают при взаимодействии водных растворов азид натрия и нитрата свинца. Образующийся при этом азид свинца промывают на фильтре спиртом и флегматизируют парафином для повышения сыпучести и отчасти для понижения чувствительности с последующей сушкой.

Исходными продуктами для получения азид натрия являются металлический натрий, газообразный аммиак и закись азота.

ТНРС (тринитрорезорцинат свинца— $C_6H(NO_2)_2O_2PbH_2O$) представляет собой мелкокристаллическое вещество темнокоричневого цвета. Удельный вес 3,08. Температура вспышки около $270^\circ C$. Скорость детонации 5000 м/сек.

Иницирующая способность ТНРС значительно меньше, чем у других иницирующих веществ, поэтому его применяют главным образом в качестве составной части накольных или ударных составов и добавок, облегчающих воспламенение азид свинца.

При нагревании выше $100^\circ C$ ТНРС теряет кристаллизационную воду без разложения молекул; разложение ТНРС становится заметным лишь при температуре около $200^\circ C$.

Для получения ТНРС к водному раствору тринитрорезорцина (стифниновая кислота) добавляют двууглекислую соду, при этом в растворе образуется стифнат натрия; затем к 3%-ному водному раствору добавляют 15%-ный водный раствор нитрата свинца, в результате чего выпадает осадок нерастворимого в воде ТНРС.

Тетразен ($C_2H_8ON_{10}$) представляет собой мелкокристаллическое вещество с желтоватым оттенком. Удельный

вес 1,65. Температура вспышки около 140°C . Иницирующая способность тетразена незначительна, и поэтому его применяют главным образом как добавку к накольным или ударным составам в качестве вещества, повышающего чувствительность составов к наколу жалом или удару бойка.

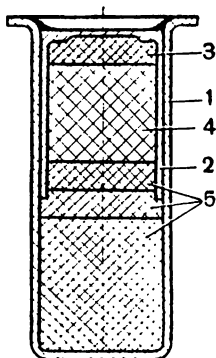


Рис. 63. Капсюль-детонатор МГ-201:

1 — оболочка; 2 — чашечка; 3 — заряд накольного состава; 4 — заряд азида свинца; 5 — заряд тетрила

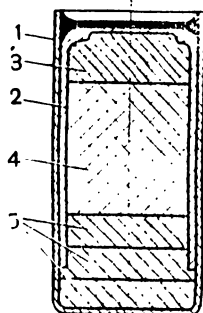


Рис. 64. Капсюль-детонатор МГ-8 взрывателя А-37:

1 — оболочка; 2 — чашечка; 3 — заряд накольного состава; 4 — заряд азид свинца; 5 — заряд тетрила

Тетразен менее стоек по сравнению с другими иницирующими веществами, медленное разложение его наблюдается уже при продолжительном нагревании выше 50°C .

Капсюли-детонаторы МГ-201 и МГ-8 (№ 1) (рис. 63 и 64) состоят из двух металлических деталей: мельхиоровой цилиндрической оболочки 1 и алюминиевой чашечки 2, центральная часть дна которой подштампована с целью ослабления дна и уменьшения сопротивления его проколу жалом.

Снаряжение капсюлей-детонаторов производят прессованием вторичного заряда тетрила 5 в оболочку под давлением 600 кг/см^2 и прессованием в чашечку зарядов накольного состава 3 под давлением 1200 кг/см^2 и азид свинца 4 под давлением 500 кг/см^2 .

В целях предупреждения взрывов при прессовании чувствительного к трению и удару азид свинца и прикрытия за-

ряда азид свинца менее чувствительным слоем между навеской азид свинца и поверхностью прессующего пуансона применяют навеску тетрила, одновременно прессуемую с азидом свинца в чашечку.

Чашечку с запрессованным зарядом досылают под давлением порядка 600 кг/см^2 в оболочку капсюля-детонатора.

В конструктивном отношении капсюль-детонатор МГ-201, применяемый во взрывателях к 20- и 23-мм ОЗ и ОЗТ снарядам, отличается от капсюля-детонатора МГ-8 (№ 1), применяемого во взрывателях А-37, наличием бортика у оболочки, при помощи которого капсюль-детонатор закрепляется во взрывателе.

Капсюли для высокочувствительного головного взрывателя замедленного действия Б-23 к 23-мм ОЗТ снарядам

Капсюль-воспламенитель Б-23 (рис. 65) состоит из медного колпачка 1 и заряда капсюля (ударный 2 и пиротехнический 3 составы), запрессованного в колпачок вместе с медной чашечкой 4.

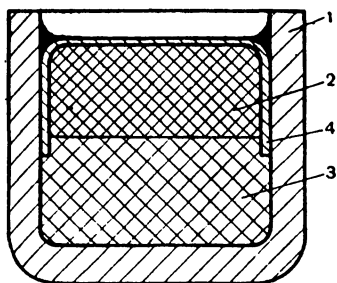


Рис. 65. Капсюль-воспламенитель Б-23:

1 — колпачок; 2 — ударный состав; 3 — пиротехнический состав; 4 — чашечка

Для повышения прочности крепления прессованного заряда капсюля и осуществления его герметичности кольцевой стык чашечки и колпачка покрыт шеллачным лаком.

Безотказность капсюля-воспламенителя в действии от накола жалом и передача необходимого луча огня (в виде раскаленных газов) через втулку-газодинамического замедлителя взрывателя

Б-23 обеспечивается применением комбинированного заряда, запрессованного в два приема.

Одну часть комбинированного заряда составляет 20 мг ударного состава 2 (см. табл. 10), предназначенного для воспламенения капсюля от накола жалом. Применение столь малого количества ударного состава обусловлено необходимостью исключить бризантное действие капсюля.

Другая часть комбинированного заряда составляет 20 мг пиротехнического состава 3 (см. табл. 10), образующего необходимое количество раскаленных газов для воспламенения капсюля-детонатора после прохождения их через втулку газодинамического замедлителя во взрывателе.

Капсюль - детонатор Б-23 (рис. 66) состоит из мельхиоровой оболочки 1 с бортиками, предназначенными для крепления капсюля во взрывателе Б-23, и заряда капсюля в виде инициирующих ВВ — ТНРС 2 и азида свинца 3, запрессованных в алюминиевой чашечке 5, и бризантного ВВ — тэна 4, запрессованного в мельхиоровой оболочке и частично в алюминиевой чашечке.

Для воспламенения капсюля-детонатора через втулку газодинамического замедлителя взрывателя в донной части алюминиевой чашечки имеется сквозное отверстие, закрытое кружком шелковой ткани 6.

Снаряжение капсюлей-детонаторов осуществляют нефлегматизированными инициирующими ВВ с введением декстрина в состав азид свинца и битума в состав ТНРС.

Применение нефлегматизированных инициирующих ВВ и тэна, являющегося наиболее мощным ВВ, позволяет повысить стойкость и мощность капсюлей-детонаторов Б-23, особенно после воздействия на них резкого перепада температуры окружающей среды в пределах плюс 80° С и минус 60° С.

4. ПОРОХОВЫЕ ЗАРЯДЫ

Пороховой заряд, помещаемый в гильзу патрона, является источником энергии, сообщаям снаряду или пуле при выстреле необходимую начальную скорость.

Для пороховых зарядов в боеприпасах к авиационным пушкам и пулеметам применяют бездымные пироксилиновые пороха различных марок.

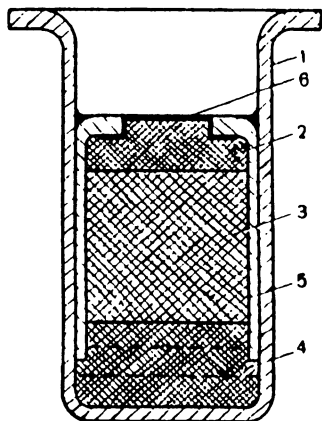


Рис. 66. Капсюль-детонатор Б-23:

1 — мельхиоровая оболочка; 2 — заряд ТНРС; 3 — заряд азид свинца; 4 — заряд тэна; 5 — алюминиевая чашечка; 6 — шелковый кружок

Бездымный пироксилиновый порох получают желатинизацией смеси пироксилина (нитроцеллюлозы) спирто-эфирной смесью.

Получаемая желатинизированная масса прессуется через матрицы, разрезается на зерна определенной длины и сушится до почти полного удаления летучих веществ. Пороха различных марок отличаются друг от друга формой и геометрическими размерами зерен.

Применяемую в производстве порохов нитроцеллюлозу, называемую п и р о к с и л и н о м, получают путем обработки целлюлозы (клетчатки) смесью азотной и серной кислот. Для производства нитроцеллюлозы используется главным образом древесная целлюлоза, получаемая химической очисткой древесины от ненужных примесей; частично для этой цели применяют и хлопковую целлюлозу.

Бездымные пироксилиновые пороха изготовляют из смеси высокоазотного пироксилина № 1 с содержанием азота $12,9 \div 13,3\%$, почти не растворимого в смеси спирта и эфира, и низкоазотного пироксилина № 2 с содержанием азота $11,9 \div 12,3\%$, почти полностью растворяющегося в этой смеси. Применение смеси растворимого и нерастворимого пироксилинов, отличающихся различной степенью нитрации или содержанием азота, позволяет регулировать мощность пороха, получить требуемую форму пороховых зерен.

Спирто-эфирный растворитель состоит из смеси 95°-го этилового спирта и серного эфира в пропорции 1 : 1,5.

В пороховую массу, состоящую из желатинизированной смеси пироксилинов, дополнительно вводят до 2% стабилизатора, состоящего из дифениламина. Стабилизатор увеличивает срок годности пороха. Присоединяя окислы азота, выделяющиеся при медленном разложении пороха в процессе длительного хранения, дифениламин образует прочные нитропроизводные, не действующие на порох; этим порох предохраняется от дальнейшего разложения.

В отличие от дымных черных порохов, теперь использующихся только в качестве воспламенителей, бездымные пироксилиновые пороха обладают значительно большей силой и свойством послойного горения.

Послойность горения пироксилиновых порохов обуславливается однородностью состава пороха и тем, что газы не проникают в коллоидную массу порохового зерна, вследствие чего пироксилиновый порох горит параллельными слоями по всей поверхности. Свойством пироксилинового пороха гореть параллельными слоями пользуются для регулирова-

ния притока газов в процессе горения порохового заряда путем подбора пороховых зерен определенной толщины и формы.

Наибольшая начальная скорость снаряда при допустимом давлении пороховых газов в канале ствола обеспечивается применением пороховых зарядов, состоящих из отдельных зерен прогрессивной формы. При горении таких зерен поверхность горения увеличивается, а следовательно, увеличивается и приток газов по мере сгорания пороха. Так, например, порох с семью каналами марки 4/7 (рис. 67) обладает наиболее прогрессивной формой, так как в нем при послой-

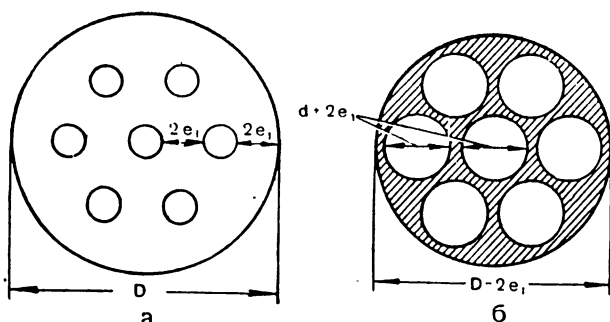


Рис. 67. Схема горения порохового зерна с семью каналами:

а — сечение зерна до горения; б — сечение зерна к моменту распада

ном горении поверхности центрального канала увеличивается внутренняя поверхность, компенсируя убывание наружной поверхности; при горении поверхности пороха в остальных шести каналах, расположенных по окружности, в вершинах правильного шестиугольника, происходит увеличение поверхности. Горение внутри каналов идет по концентрическим цилиндрическим поверхностям с увеличением поверхности горения примерно на 37%. По мере выгорания каналов зерно распадается на 12 прутков криволинейного сечения. Эти частицы зерна, составляющие около 15% первоначального зерна, горят уже с резким убыванием горячей поверхности, т. е. дегрессивно. Распад и дегрессивное горение пороха во второй фазе являются недостатком порохов прогрессивной формы.

Повышение прогрессивности горения более мелких одноканальных порохов марки ВТ и 4/1 достигается флегмати-

зацией поверхностных слоев порохового зерна, обеспечивающей сравнительно плавное нарастание давления по мере горения пороха с возрастанием давления к концу горения. Благодаря этому снаряд врежется в нарезы канала ствола при более умеренном давлении.

Флегматизация поверхности пороховых зерен — это обработка их спиртовым раствором камфары. Вследствие частичного проникновения камфары в поверхностные слои зерен уменьшается первоначальная скорость горения.

Одновременно с флегматизацией пороховые зерна обрабатываются графитом, что повышает гравиметрическую плотность пороха и обеспечивает лучшую его вместимость в гильзе. Флегматизированные пороха, имея несколько меньшую температуру взрывчатого разложения, способствуют уменьшению разгара канала ствола.

Порох марки 4/7, применяемый в пороховых зарядах патронов для синхронной стрельбы через винт самолета, не подвергают флегматизации и графитовке, так как это увеличивает время выстрела.

Пороховые газы, выбрасываемые из канала ствола, содержат газообразные продукты неполного сгорания в виде окиси углерода (CO), водорода (H_2) и метана (CH_4), которые, соединяясь с кислородом воздуха, воспламеняются при высокой температуре пороховых газов ($1500\text{—}1700^\circ\text{C}$), образуя дульное пламя.

В последнее время для устранения дульного пламени, затрудняющего ведение ночной прицельной стрельбы, в пороховую массу при изготовлении порохов вводят пламягасительные добавки. Часть выпускаемых порохов марок 4/1ФЛ и 4/7 содержит до 2% хорошо измельченного сернистого калия, который при взрывчатом разложении пороха препятствует воспламенению продуктов неполного сгорания пороха. Пороха, содержащие пламягасительные добавки, имеют дополнительное обозначение — «БП». Например, пороха марки 4/1 и 4/7 с пламягасительными добавками будут обозначаться: 4/1ФЛ БП и 4/7 БП.

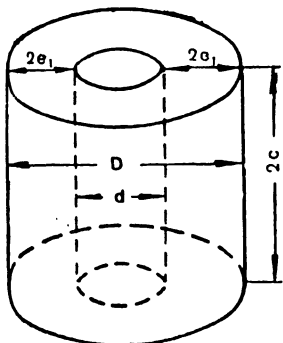


Рис. 68. Схема обозначения размеров порохового зерна

Основные физико-химические характеристики пироксилинового пороха приведены в табл. 12.

**Основные физико-химические характеристики
пироксилинового пороха**

Наименование	Единица измерения и условное обозначение	Числовое значение	Определение характеристики
Теплота взрывчатого разложения	<i>кал/кг</i>	800 - 900	Количество тепла, выделяемого при сгорании 1 кг пороха и охлаждения газов до 15° С
Объем газов	<i>л/кг</i>	900 - 970	Объем газов, образовавшихся при сгорании 1 кг пороха, занимаемый ими при давлении 760 мм и 0° С
Температура взрывчатого разложения	°С	1500—1700	Температура газов, образующихся при горении пороха
Температура воспламенения	°С	180 - 200	
Сила пороха	<i>тм/кг</i>	85—95	Работа, которую могут совершить газы при сгорании 1 кг пороха
Удельный вес	<i>кг/дм³</i>	1,56—1,62	
Скорость горения пороха	<i>мм/сек</i>	0,06—0,09	При нормальном атмосферном давлении

Размеры и форма пороховых зерен. Способность пироксилиновых порохов гореть параллельными слоями позволяет регулировать скорость их горения и относительно точно подбирать для каждого вида оружия наиболее подходящий для него пороховой заряд, чем и объясняется большое разнообразие пироксилиновых порохов по форме и размерам.

Пороха, поверхность горения которых уменьшается не так быстро, развивают в канале ствола меньшее давление, чем пороха с более быстро убывающей поверхностью горения. Подбирая соответствующим образом размеры зерен пороха, добиваются получения наибольшей скорости снаряда

при допустимом максимальном давлении пороховых газов в канале ствола.

Размеры зерна определяются: толщиной свода, обозначаемой $2e_1$ (рис. 68), где e_1 — половина толщины свода, сгорающего в одном направлении; длиной зерна, обозначаемой вследствие двусторонности горения $2c$; диаметром канала порохового зерна — d и наружным диаметром зерна — D .

Геометрические размеры зерен порохов различных марок приведены в табл. 13.

Таблица 13

Геометрические размеры пороховых зерен

Марка пороха	Средние геометрические размеры в мм			
	толщина горящего свода	внутренний диаметр	наружный диаметр	длина зерна
ЗТ	0,29÷0,34	0, 1÷0, 2	0,68÷0,88	1,7÷2,0
1/1Фл	0,55÷0,75	0,25÷0,36	1,25÷1,96	2,7÷3,3
4/7	0,50÷0,55	0,15÷0,25	2, 5÷2, 9	2,5÷3,5

IV. ЗВЕНЬЯ ПАТРОННЫХ ЛЕНТ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Непрерывное питание авиационных пулеметов и пушек при стрельбе обеспечивается применением патронных лент. Для соединения патронов в ленту применяются металлические звенья. Звенья изготавливаются из специальной звеньевой стальной ленты (сталь марки 50) и термически обрабатываются.

В патронных ящиках лента укладывается в несколько рядов по разработанной для каждого типа ящиков схеме, указанной в описаниях вооружения самолетов, а иногда и на самих ящиках. Укладка должна строго соответствовать схеме. Неправильная укладка приводит к задержкам в стрельбе из-за заклинивания или рассоединения ленты и поломки звеньев.

Из патронных ящиков лента по рукавам питания подводится к приемникам пулеметов (пушек).

Для обеспечения свободного движения по изогнутым и витым рукавам питания и в патронном ящике при стрельбе лента должна свободно, без заеданий, изгибаться в шарнирных соединениях, иметь достаточно хорошую всерность, т. е. изгибаться в своей плоскости и скручиваться относительно своей оси.

Сложенная в несколько рядов патронная лента должна раскладываться свободно без заеданий в шарнирах. Звенья с заеданиями в шарнирах необходимо заменять.

После извлечения патронов лента должна легко разъединяться или рассыпаться на отдельные звенья. Для гарантии рассоединения ленты после стрельбы на отдельные звенья (висающая лента портит обшивку самолета) в звеньевотводах на самолете устанавливаются дополнительные приспособления.

На снабжении ВВС имеются звенья патронной ленты к 7,62-мм пулемету ШКАС, 12,7-мм пулемету Березина, 20-мм пушкам ШВАК и Б-20, 23-мм пушке ИС-23, 23-мм пушке ИР-23, 23-мм пушке ВЯ и к 37-мм пушке И-37.

2. ЗВЕНЬЯ ПАТРОННОЙ ЛЕНТЫ К 7,62-мм ПУЛЕМЕТУ ШКАС

Звенья кольцевого типа (рис. 69, 70). Они изготавливаются из листовой стали толщиной 0,9—1,0 мм.

Звено имеет:

- полотно звена 1 для объединения колец звена;
- дульцевое кольцо 2, плотно охватывающее дульце гильзы;
- гильзовое кольцо 3, плотно охватывающее гильзу патрона;
- среднее, или шарнирное кольцо 4, свободно сидящее на очередном патроне между дульцевым и гильзовым кольцами.

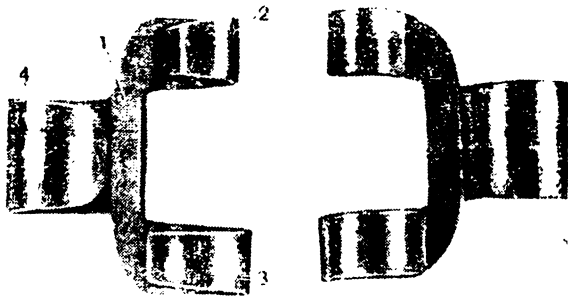


Рис. 69. Звенья патронной ленты к 7,62-мм пулемету ШКАС (без ребер жесткости):

1 — полотно звена; 2 — дульцевое кольцо; 3 — гильзовое кольцо;
4 — среднее или шарнирное кольцо

Звенья первого выпуска (до 1941 г.) имели на кольцах ребра жесткости (рис. 71 и 72). В дальнейшем ребра жесткости не делались, так как и без них прочность звеньев оказалась достаточной.

Снаряжение ленты патронами и выравнивание ее обычно производится специальными машинками.

В окончательно подготовленной ленте патрон должен быть посажен в звено так, чтобы расстояние между закраи-

ной гильзы и задней гранью звена было в пределах 17--18 мм. Лента имеет шаг 20,3 мм (среднее расстояние между осями патронов).

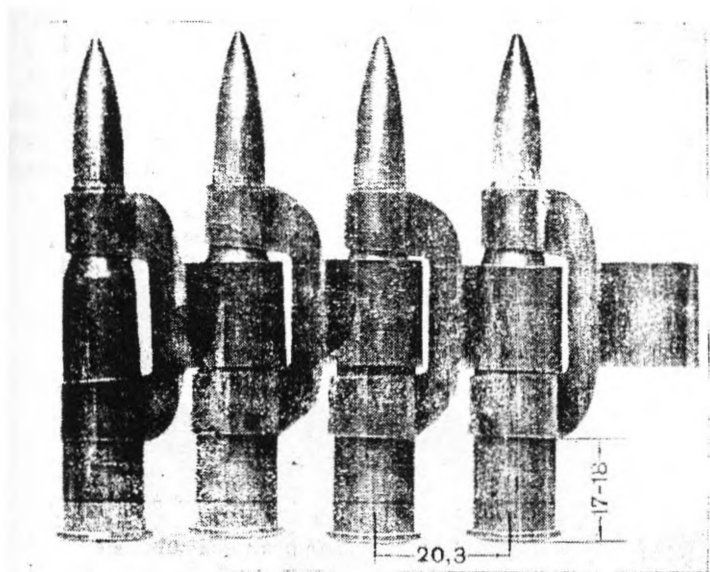


Рис. 70. Патронная лента к 7,62-мм пулемету ШКАС со звеньями без ребер жесткости

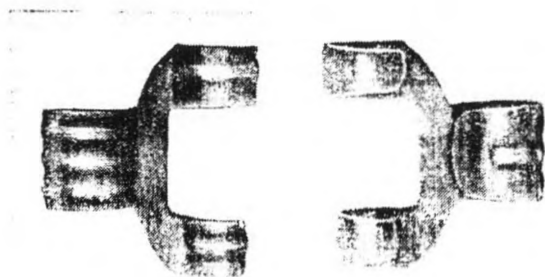


Рис. 71. Звенья патронной ленты к 7,62-мм пулемету ШКАС с ребрами жесткости

Усилие, необходимое для извлечения патрона из звена, должно быть в пределах 6—20 кг.

3. ЗВЕНЬЯ ПАТРОННОЙ ЛЕНТЫ К 12,7-мм ПУЛЕМЕТУ БЕРЕЗИНА

Звенья кольцевого типа (рис. 73 и 74). По конструкции они аналогичны звеньям к пулемету ШКАС и отличаются от последних большими размерами; звенья изготавливаются из стали толщиной $0,95 \pm 1,1$ мм. На среднем кольце звена имеется ребро жесткости, предназначенное для увеличения прочности и улучшения веерности и скручиваемости патронной ленты. Дульцевое кольцо имеет по нижнему торцу конусную часть (раструб), находящуюся на скат гильзы, что повышает прочность кольца.

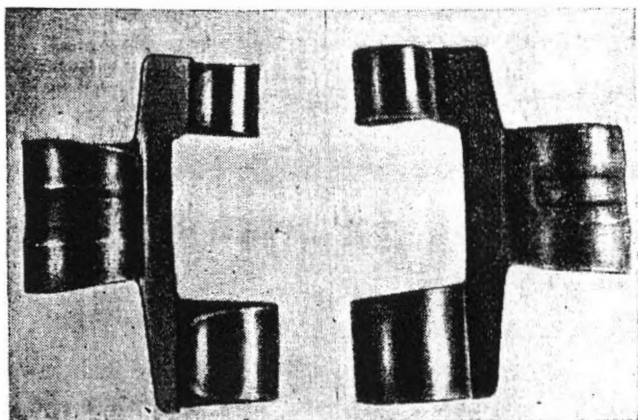


Рис. 73. Звенья патронной ленты к 12,7-мм пулемету Березина

При снаряжении ленты патроны досылаются до упора скатом гильзы в раструб дульцевого кольца звена. Обрез дульца гильзы должен обязательно выходить из дульцевого кольца звена на $1-1,5$ мм.

Требование по веерности ленты. Внутренний диаметр круга, образованного развернутой на плоскости патронной ленты (фланцами гильз внутрь круга), не должен превышать 600 мм. Для этого в патронную ленту собирается приблизительно 100 патронов. У собранной ленты не должно быть заеданий в шарнирах.

Усилие, необходимое для извлечения патрона из звена, находится в пределах $8 \div 20$ кг. Шаг ленты 34 мм. Вес звена 37 г. Лента может скручиваться относительно своей оси на 360° на длине 50 патронов.

Звенья патронной ленты к пулемету Березина, так же как и звенья к пулемету ШКАС, могут быть использованы для стрельбы несколько раз, при условии предварительного осмотра и изъятия неисправных звеньев.

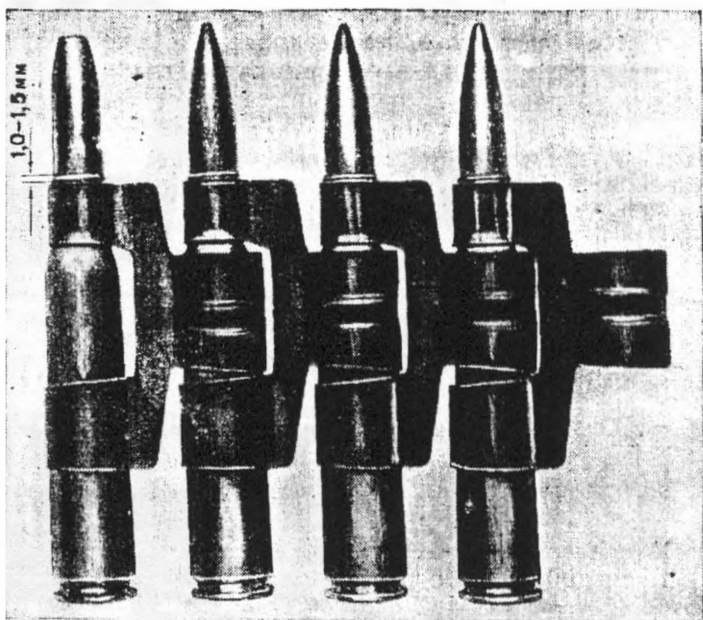


Рис. 74. Патронная лента к 12,7-мм пулемету Березина

4. ЗВЕНЬЯ ПАТРОННОЙ ЛЕНТЫ К 20-мм ПУШКАМ ШВАК И Б-20

Звенья по конструкции аналогичны ранее описанным звеньям, т. е. они также кольцевого типа (рис. 75 и 76). Толщина материала, из которого изготавливаются звенья, 0,95—1,1 мм.

На дульцевом кольце звена, на его верхнем срезе, имеются два так называемых усика — два выступа, подогнутых внутрь кольца. Усики предназначены для ограничения досылки патрона в звено при снаряжении ленты. В эти усики патрон упирается верхним конусом медного ведущего пояска. На среднем кольце имеется одно вогнутое внутрь ребро жесткости, предназначенное для увеличения прочности и улучшения веерности и скручиваемости ленты.

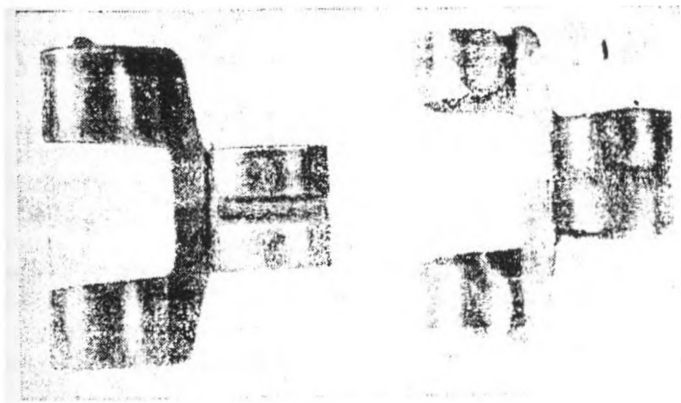


Рис. 75. Звенья патронной ленты к 20-мм пушкам ШВАК и Б-20

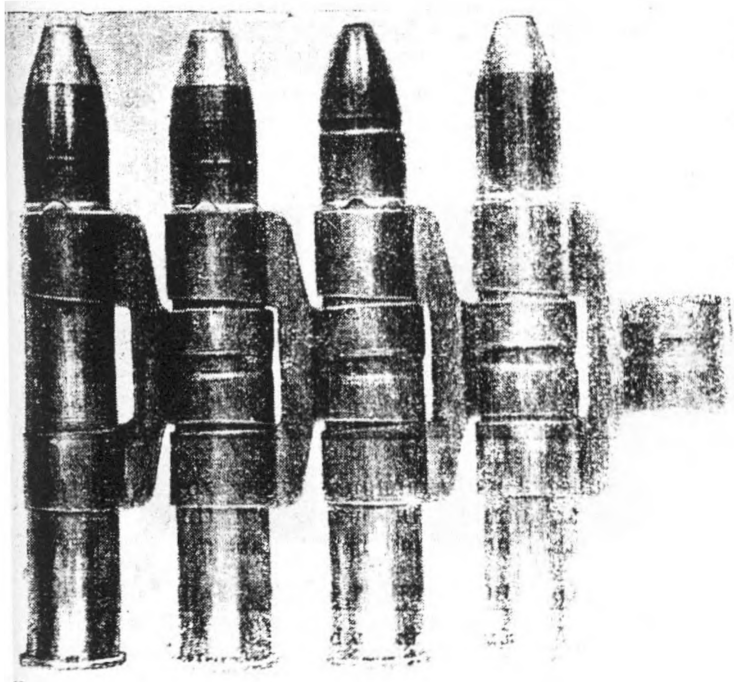


Рис. 76. Патроны

к пушкам ШВАК и Б-20

При свертывании в кольцо фланцами гильз внутрь ленты должна обеспечивать веерность с внутренним радиусом кольца 600 мм.

Усилие, необходимое для извлечения патрона из звена, 4—12 кг.

Для стрелковых установок самолета Ту-4, имеющих более сложную систему рукавов питания пушек Б-20Э, усилие, необходимое для извлечения патрона из звена, составляет 8—12 кг. На укупорке звеньев нанесена маркировка «Б-20». Звенья Б-20 от звеньев ШВАК больше ничем не отличаются и могут применяться для всех вариантов пушек ШВАК и Б-20.

Звенья с маркировкой «ШВАК» могут применяться для пушек ШВАК и Б-20 (за исключением пушек Б-20Э).

Вес звена 38 г. Шаг ленты 34 мм.

5. ЗВЕНЬЯ ПАТРОННОЙ ЛЕНТЫ К 23-мм ПУШКЕ ВЯ

Звенья кольцевого типа (рис. 77 и 78); по конструкции они аналогичны ранее описанным. Звенья изготавливаются из стальной ленты толщиной 1,4—1,5 мм. На среднем кольце имеется вогнутое внутрь ребро жесткости. Дульцевое и гильзовое кольца гладкие.

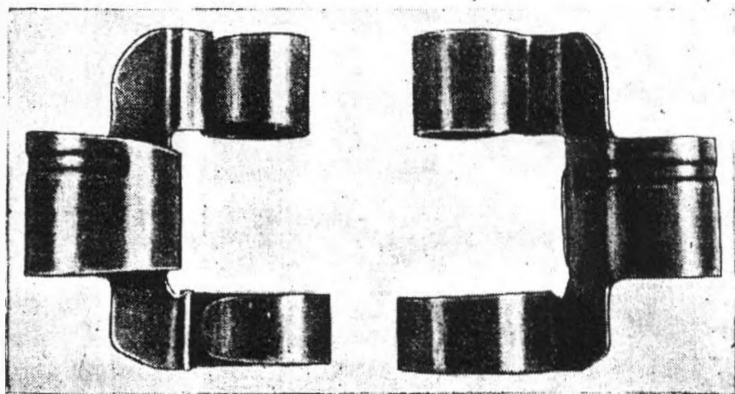


Рис. 77. Звенья патронной ленты к 23-мм пушке ВЯ

При снаряжении патронной ленты патрон необходимо досылать в звено так, чтобы расстояние от фланца гильзы до переднего торца дульцевого кольца звена было равно

160 мм. При этом медный ведущий поясок снаряда должен выходить за передний торец звена на 1—2 мм.

Усилие, необходимое для извлечения патрона из звена, находится в пределах 17—35 кг.

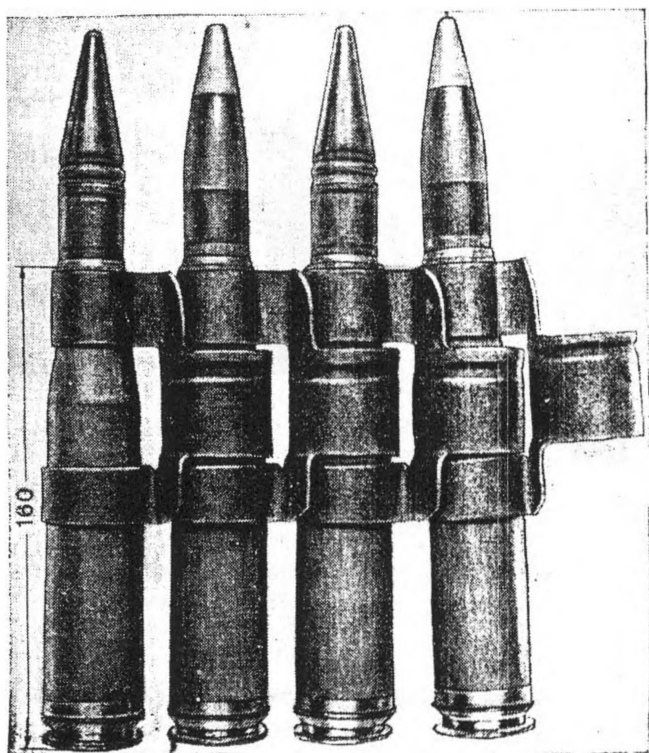


Рис. 78. Патронная лента к 23-мм пушке ВЯ

Лента обладает веерностью, но нормативов по веерности не установлено, так как этого не требовали самолетные установки.

Вес звена 95 г. Шаг ленты 41 мм.

6. ЗВЕНЬЯ ПАТРОННОЙ ЛЕНТЫ К 23-мм ПУШКЕ НС-23

В противоположность ранее описанным звеньям звенья патронной ленты к пушке НС-23 — открытого типа (рис. 79 и 80), т. е. у них нет замкнутых колец, охватывающих патрон.

Патроны удерживаются двумя парами лепестков; необходимость такой конструкции звеньев вызвана особенностями системы питания пушки. Снаряжение звеньев патронами и съем их с патронов производится в направлении, перпендикулярном оси патрона. Патронная лента легко разъединяется после извлечения патронов.

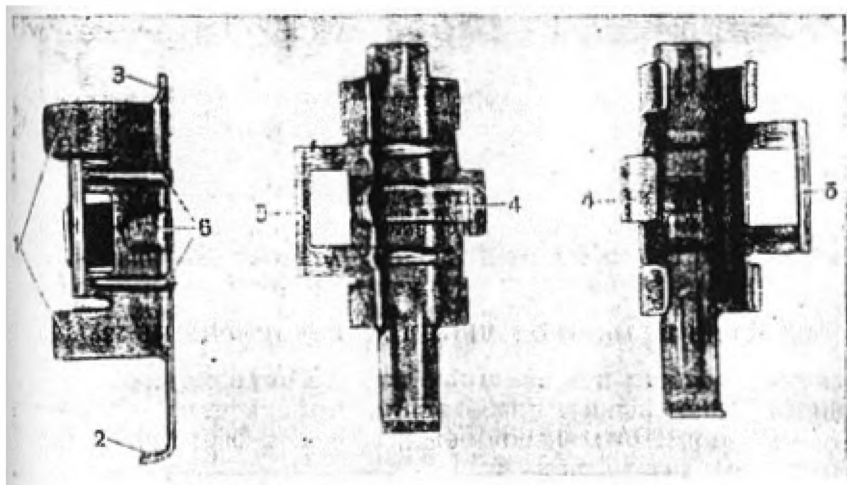


Рис. 79. Звенья патронной ленты к 23-мм пушке НС-23:

1 — лепестки; 2 — фиксатор; 3 — хвостовик; 4 — крючок; 5 — петля; 6 — ребра жесткости

Для выполнения различных функций звено имеет:

— передние и задние лепестки 1 для удержания патрона в звене;

— фиксатор 2 для фиксации положения звена по длине патрона и для съема звена с патрона; фиксатор своим концом входит в выточку у фланца гильзы патрона;

— хвостовик 3 для съема звена с патрона;

— крючок 4 для зацепления за петлю другого звена;

— петля 5 для сцепления звеньев в ленту;

— ребра жесткости 6 для усиления звена.

Усилит., необходимое для съема звена с патрона, 50—80 кг (в направлении, перпендикулярном оси гильзы).

Звенья патронной ленты обеспечивают свободное вращение в шарнирах.

Лента обладает верностью и может скручиваться, но ввиду того что пушка НС-23 не устанавливается на подвижных установках, нормативов по этим видам не установлено.

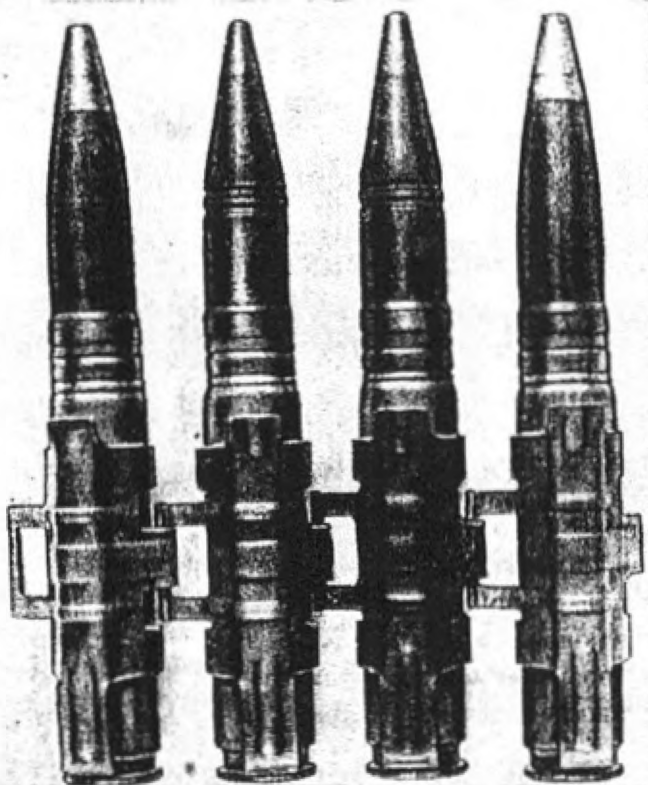


Рис. 80. Патронная лента к 23-мм пушке НС-23

Патронная лента имеет шаг 40 мм с допуском 1 мм в каждую сторону. Вес звена 44 г.

Звенья могут быть использованы до трех раз. Перед повторным применением необходимо отбраковать звенья, имеющие трещины или заметную на глаз деформацию.

7. ЗВЕНЬЯ ПАТРОННОЙ ЛЕНТЫ К 23-мм ПУШКЕ НР-23

Звенья НР-23 (рис. 81 и 82), как и звенья НС-23, открытого типа, но в отличие от последних усилены, что вызвано значительным увеличением нагрузки на ленту при стрельбе в связи с более высоким темпом стрельбы пушки НС-23.

Звенья патронной ленты НР-23 имеют:

- две пары лепестков 1 для удержания патрона (передние лепестки узкие, задние широкие);
- два хвостовика 2 для удержания звена в приемнике пушки при извлечении патрона;
- крючок 3 для сцепления звеньев в ленту;
- петлю 4 для зацепления за крючок другого звена;

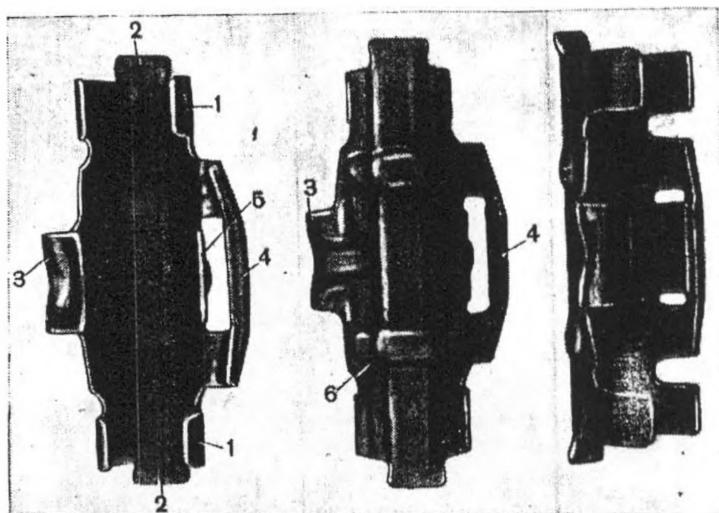


Рис. 81. Звенья патронной ленты к 23-мм пушке НР-23:

1 — лепестки; 2 — хвостовики; 3 — крючок; 4 — петля; 5 — шторка; 6 — ребро жесткости

— шторку 5 для предохранения гильзы соседнего патрона от смятия петель звена при инерционном набегании ленты во время стрельбы; в шторку упирается крючок очередного звена;

— ребра жесткости 6 (зиги) для усиления звена.

В продольном направлении звено на патроне фиксируется передними лепестками.

Снаряжение звеньев патронами производится так, чтобы лепестки звена не выступали за срез дульца, а упирались в скат гильзы внутренними краями.

Требование по веерности ленты. Лента должна обеспечивать веерность радиусом внутреннего круга не более 165 мм (снарядами внутрь) и радиусом круга по фланцам гильз не более 250 мм (при изгибании ленты фланцами внутрь). При этом лента должна лежать свободно,

в одной плоскости. Лента может скручиваться вдоль оси на 90° на длине 12 патронов.

Усилие, необходимое для съема звена с патрона, в направлении, перпендикулярном оси патрона, 100—150 кг. Шаг ленты 39,5—41,5 мм. Вес звена 71 г.

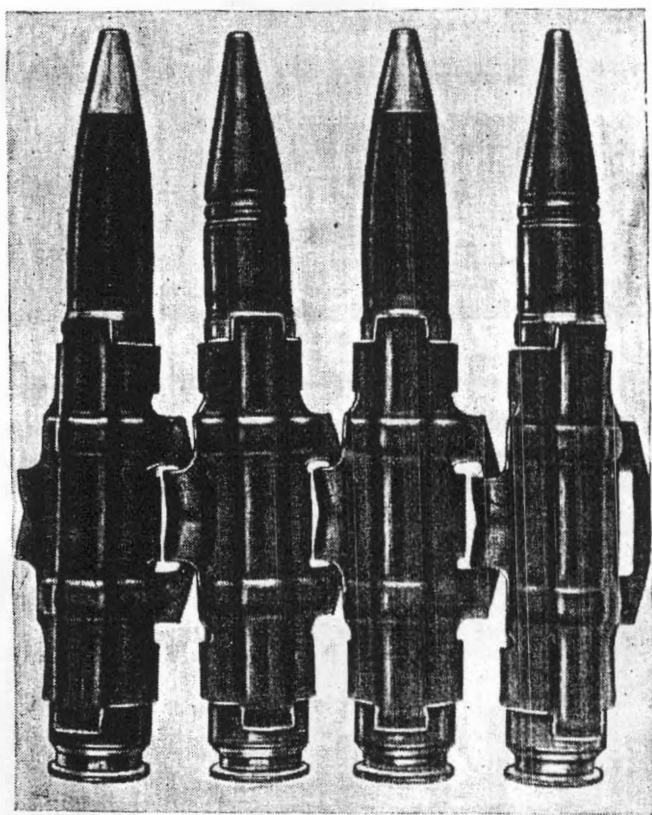


Рис. 82. Патронная лента к 23-мм пушке НР-23

Звенья могут использоваться до трех раз, но перед повторным применением их нужно тщательно осматривать, звенья с трещинами и имеющие зазор между гильзой и крючком более 1,5 мм отбраковываются.

С конца 1951 года звенья патронной ленты к пушке НР-23 выпускаются с усиленной шторкой (рис. 83). На шторке проштамповано ребро жесткости и уменьшены прорезы. Это сделано во избежание смятия патрона от инерционного на-

бегания ленты, наблюдающегося в конце патронной ленты при стрельбе с некоторых самолетных установок.

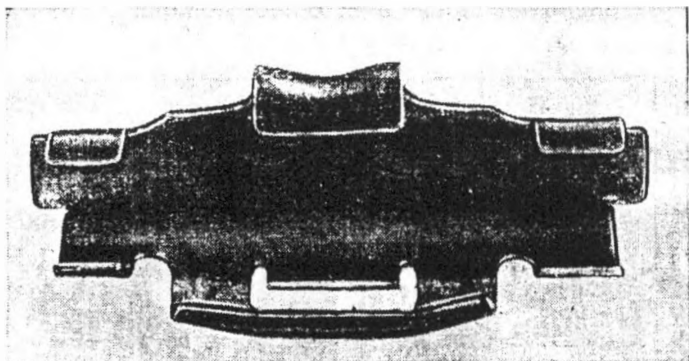


Рис. 83. Звено патронной ленты к 23-мм пушке НР-23 с ребром жесткости на шторке

8. ЗВЕНЬЯ ПАТРОННОЙ ЛЕНТЫ К 37-мм ПУШКЕ Н-37

Звенья по конструкции аналогичны звеньям к пушке НС-23, но отличаются большими размерами (рис. 84 и 85). Звенья изготавливаются из стальной ленты толщиной 1,6--

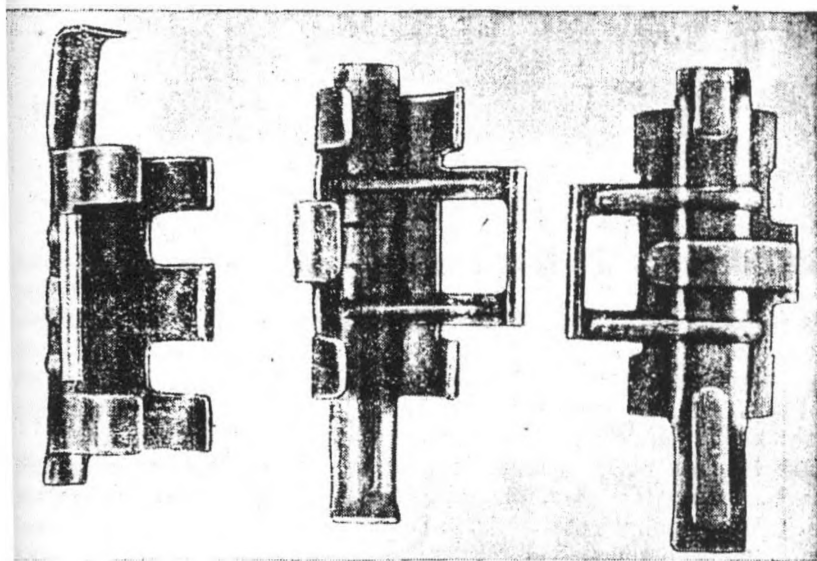


Рис. 84. Звенья патронной ленты к 37-мм пушке Н-37

1,7 мм. Патрон в звене удерживается двумя парами лепестков. Для обеспечения лучшего удержания патрона в звене лепестки усилены ребрами жесткости. В продольном отношении патрон фиксируется концом фиксатора звена, кото-

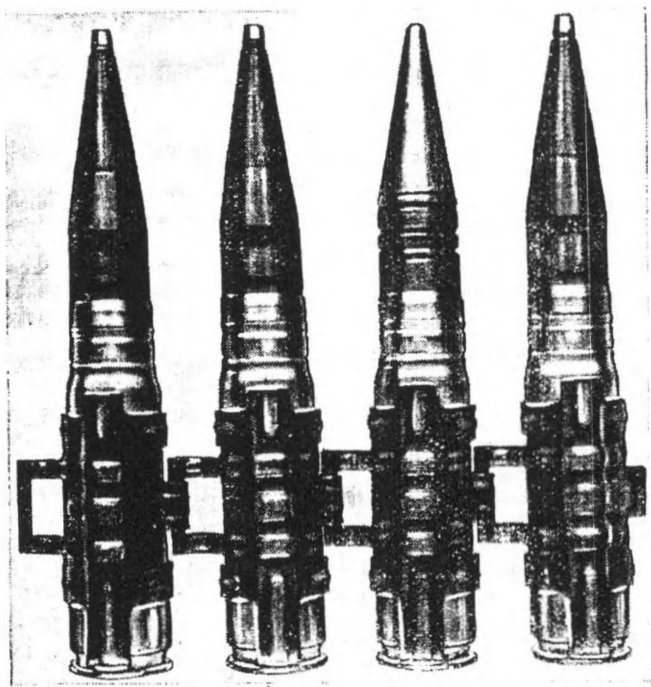


Рис. 85. Патронная лента к 37-мм пушке И-37

рый входит в выточку у фланца гильзы. Лента должна снаряжаться патронами так, чтобы фиксатор упирался во фланец гильзы. Для съема звена с патрона при стрельбе предназначаются хвостовик и фиксатор звена. Для лучшего направления звена на съемник пушки хвостовик и фиксатор отбуртованы.

Звенья легко расцепляются после извлечения патронов. На современных скоростных самолетах из-за воздействия воздушного потока расцепление звеньев может быть затруднено. В этом случае расцепление во избежание повреждения обшивки самолета свисающей лентой обеспечивается конструкцией звеньеотвода. Шаг ленты 67 ± 2 мм. Усилие, необходимое для съема звена с гильзы, 70—120 кг (с мая

1952 г. нижний предел этого усилия повышен до 90 кг). Вес звена 112 г.

Требований по веерности и скручиванию ленты не установлено, так как пушка устанавливается только на неподвижные установки. Шарнирность обеспечивается сцеплением крючка и петли. Звенья могут быть использованы для стрельбы до трех раз.

Основные характеристики звеньев патронных лент к авиационным пулеметам и пушкам приведены в табл. 14.

Таблица 14

Основные данные звеньев патронных лент

Наименование	Вес звена в г	Усилие, необходимое для извлечения или съема патрона со звена в кг	Шаг звеньевой патронной ленты в мм
Звенья патронной ленты к 7,62-мм пулемету ШКАС	10	6—20	20,3
То же, к 12,7-мм пулемету Березина	37	8—20	34
" к 20-мм пушкам ШВАК и Б-20	38	4—12 и 8—12	34
" к 23-мм пушке ВЯ	95	17—35	41
" к 23-мм пушке НС-23	44	50—80	40 ± 1
" к 23-мм пушке НР-23	71	100—150	39,5—41,5
" к 37-мм пушке Н-37	112	70—120	67 ± 2

Примечания: 1. Звенья патронной ленты к 20-мм пушкам с надписью на укупорке „ШВ“, что значит ШВАК (усилие, необходимое для извлечения патрона из звена, 4—12 кг), могут применяться для всех пушек ШВАК и Б-20, кроме пушек Б-20Э на самолетах Ту-4.

2. Звенья патронной ленты к 20-мм пушкам с надписью на укупорке „Б-20“ (усилие, необходимое для извлечения патрона из звена, 8—12 кг) могут применяться для пушек Б-20Э на самолетах Ту-4 и для всех пушек ШВАК и Б-20 других типов.

V. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ПАТРОНОВ СТРЕЛЬБОЙ

Элементы к патронам и патроны комплектуются на заводах в отдельные партии и принимаются военными представителями.

Военные представители выборочно проверяют патроны и испытывают их стрельбой, определяя боевые и технические характеристики.

Основными видами испытаний являются:

- испытания на обеспечение автоматической стрельбы оружия;
- испытание на прочность элементов патрона;
- баллистические испытания;
- испытание на кучность боя;
- испытание патронов на синхронность.

Кроме этого, испытаниями определяется и ряд других характеристик патронов и их элементов.

I. БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ПОРОХОВ И ПАТРОНОВ

Выстрел представляет собой процесс быстрого превращения химической энергии порохового заряда сначала в тепловую, а затем в кинетическую энергию движения снаряда.

При выстреле снаряд или пуля приводятся в движение газами, образующимися при горении порохового заряда. Энергия порохового заряда в автоматическом оружии используется также для обеспечения работы механизмов автоматики оружия.

При изготовлении патронов тщательно подбирается вес порохового заряда с тем, чтобы получить установленные для данных патронов величины давления пороховых газов в канале ствола и начальной скорости снарядов или пуль.

Баллистические испытания порохов или патронов проводятся с целью определения:

- средней начальной скорости снарядов;
- средней, наибольшей и наименьшей величины давления пороховых газов в канале ствола;
- баллистического времени выстрела.

Время выстрела определяется только для патронов к синхронному оружию.

Каждая партия пороха на пороховом заводе подвергается баллистическим испытаниям, в результате которых устанавливается вес порохового заряда для данного типа патронов и баллистические характеристики: начальная скорость снарядов и наибольшее давление в канале ствола. Перед сборкой патронов на патронных заводах производится проверка подобранного пороховым заводом заряда стрельбой на определение баллистических характеристик.

Кроме того, каждая десятая партия патронов, снаряженных одной и той же партией пороха, испытывается на патронном заводе на определение баллистических характеристик.

Баллистические характеристики патронов не остаются постоянными, они могут изменяться в зависимости от различных факторов, главными из которых являются:

- изменение температуры порохового заряда;
- условия хранения патронов (в герметичной или негерметичной укупорке).

При повышении температуры порохового заряда давление пороховых газов в канале ствола и начальная скорость снаряда повышаются; при понижении температуры порохового заряда давление пороховых газов в канале ствола и начальная скорость снаряда понижаются.

Увлажнение порохового заряда при неудовлетворительном хранении патронов также ведет к понижению давления пороховых газов в канале ствола и понижению начальной скорости снаряда. При значительном увлажнении заряда возможны даже затяжные выстрелы.

Баллистические испытания порохов и патронов производятся по единой методике, обязательной для всех испытательных станций и полигонов.

Высокое качество баллистических испытаний обеспечивается следующими мероприятиями:

- все испытания проводятся на аттестованном баллистическом оружии, которое по устройству канала ствола отвечает боевому оружию;

— при испытаниях в качестве эталона применяется образцовый порох, для которого установлены баллистические характеристики;

— температура порохового заряда в патронах при баллистических испытаниях должна быть в пределах плюс $13 \div 22^\circ \text{C}$.

В соответствии с назначением баллистическое оружие подразделяется на скоростное, служащее для определения начальной скорости снаряда или пули, и крешерное — для определения давления пороховых газов в канале ствола.

Скоростное баллистическое оружие отличается от крешерного тем, что у крешерного оружия в стволе имеется специальное отверстие под ввинтной крешерный прибор, служащий для определения давления пороховых газов в канале ствола при выстреле.

Для определения начальной скорости снарядов 37-мм патронов и давления пороховых газов применяется одно и то же баллистическое оружие без ввинтного крешерного прибора. При определении давления пороховых газов применяется специальный крешерный прибор, вкладываемый до выстрелов в гильзу патрона.

В качестве образцового пороха выбирается одна из валовых партий порохов, которая после трехмесячной выдержки на заводе-изготовителе удовлетворяет физико-химическим требованиям и показывает стабильные баллистические характеристики при проверке стрельбой не менее чем на трех полигонах.

Для этой партии пороха устанавливается вес заряда и соответствующие заряду баллистические характеристики (начальная скорость и давление пороховых газов), которые вычисляются как среднее арифметическое из показаний результатов испытаний на всех трех полигонах.

Образцовый порох рассылается во все пункты, где проводятся баллистические испытания порохов и патронов.

Перед испытанием валовой партии пороха или патронов производится проверка (стрельбой) патронов, снаряженных образцовым порохом. При получении для патронов с образцовым порохом установленных для пороха начальной скорости снаряда и давления пороховых газов в канале ствола проводятся баллистические испытания валовых партий порохов или патронов. Если образцовый порох результатами испытаний не подтверждает установленные для него начальную скорость снаряда и давление пороховых газов, то испытания валовых партий патронов не проводятся, а выясняются и

устраняются причины, приведшие к неудовлетворительным результатам испытаний патронов с образцовым порохом.

Проведение баллистических испытаний пороховых зарядов или патронов без предварительной стрельбы патронами с образцовым порохом не разрешается.

Образцовый порох позволяет контролировать правильность показаний баллистической аппаратуры и качество стволов оружия, исключает возможность приемки патронов, не удовлетворяющих требованиям по баллистическим характеристикам.

Определение начальной скорости снарядов. Начальная скорость снарядов определяется стрельбой из баллистического оружия при помощи хронографа, который показывает значение промежутка времени, в течение которого снаряд проходит заданное расстояние. При этом принимают допущение, что на данном участке пути снаряд движется прямолинейно и равномерно замедленно.

Начало и конец участка пути, на котором производится измерение скорости снаряда, блокируют при помощи специальных устройств, называемых рамами-мишенями. По существующей методике баллистических испытаний первая рама-мишень устанавливается на расстоянии 15 м от дульного среза оружия, а расстояние между первой и второй рамами-мишенями равно 50 м. Рамы-мишени соединены электрическими линиями с хронографом, установленным в баллистической лаборатории, где производятся все измерения, на основании которых при помощи специально разработанных таблиц вычисляется скорость снарядов или пуль.

Так как целью испытаний является определение начальной скорости снарядов, т. е. скорости у дульного среза оружия, то определенная при помощи хронографа скорость приводится к дульному срезу оружия путем введения в полученную величину скорости дульной поправки. Дульная поправка берется из таблиц. Полученная начальная скорость снарядов приводится к нормальным условиям путем введения поправок:

— на температуру;

— на баллистическую характеристику оружия, если последняя для него установлена.

Вычисление начальной скорости снаряда со всеми поправками производится по формуле

$$V_0 = V_d \pm \Delta V_t \pm \Delta V_{op},$$

где V_d — средняя арифметическая начальная скорость для группы выстрелов с учетом дульной поправки;

ΔV_t — поправка на температуру, вычисляемая по формуле

$$\Delta V_t = 0,0011 (V_{xp} + \Delta V_d) \Delta t,$$

где V_{xp} — скорость снаряда, вычисленная из показаний хронографа;

Δt — разность между температурой порохового заряда при проведении баллистических испытаний и $+15^\circ \text{C}$;

ΔV_d — дульная поправка (берется из таблиц);

ΔV_{op} — поправка на баллистическую характеристику оружия, устанавливаемая трехдневной стрельбой при аттестовании баллистического оружия.

Однообразие начальных скоростей снарядов для серии выстрелов характеризуется величиной вероятного отклонения скорости снарядов отдельных выстрелов от средней арифметической скорости снаряда и вычисляется по формуле

$$r_v = 0,6745 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (V_{0i} - V_{0cp})^2}{n - 1}},$$

где r_v — величина вероятного отклонения скоростей снарядов в м/сек ;

V_{0i} — начальная скорость снаряда при отдельном выстреле в м/сек ;

V_{0cp} — средняя арифметическая начальная скорость снарядов из серии выстрелов в м/сек ;

$\sum_{i=1}^{i=n} (V_{0i} - V_{0cp})^2$ — сумма квадрата разности отклонений начальных скоростей отдельных снарядов от средней скорости;

n — число выстрелов;

0,6745 — постоянный коэффициент.

Для патронов калибров 7,62 и 12,7 мм вероятное отклонение скорости пуль не определяется, а определяется разность

между наибольшей и наименьшей скоростями пуль из серии выстрелов, по которой и судят об однообразии начальных скоростей.

Таблица 15

Величина начальных скоростей снарядов и их вероятных отклонений (по 10 выстрелам)

Наименование	Длина ствола в м.м	Средняя начальная скорость снаряда в м/сек	Вероятное отклонение γ^B м/сек (не более)
20-мм патроны с ОЗТ и БЗ снарядами к пушкам ШВАК и Б-20	1250	800 ± 10	5,5
23-мм патроны с ОЗТ и БЗ снарядами к пушке ВЯ	1650	890 ± 10	5,5
23-мм патроны с ОЗТ и БЗ снарядами к пушкам НС-23 и НР-23	1600	690 ± 10	5
7-мм патроны с БЗТ снарядом к пушке Н-37	1360	675 ± 10	4
12,7-мм патроны с ОЗТ снарядом к пушке Н-37	1360	690 ± 10	4

Методика определения скоростей пуль 7,62-мм и 12,7-мм патронов несколько отличается от методики определения скоростей снарядов. Начало участка пути, на котором определяется скорость пули, блокируется при помощи дульного хомутика, укрепленного на дульной части ствола. Между задними концами хомутика натягивается тонкая медная проволока так, чтобы на определенном расстоянии от дульного среза она пересекала ось канала ствола. Конец участка пути пули, на котором определяется скорость пули, блокируется при помощи контактной бронеплиты, имеющей два инерционных размыкателя, прерывающих ток в цепи при попадании пули в плиту. Электрическая цепь размыкателей замыкается через плиту, поэтому плита должна быть изолирована. К хомутику и инерционным размыкателям от хронографа проводятся электрические линии.

Плита устанавливается на расстоянии 50 м от дульного среза. Для пуль калибров 7,62 и 12,7-мм принято определять скорость на расстоянии 25 м, т. е. на середине между дульным хомутиком и плитой.

Определение скоростей пуль производится так же, как для снарядов, с учетом поправок на оружие и на температуру заряда. Температура заряда приводится к $+20^\circ \text{C}$.

Однообразие скоростей пуль для серии выстрелов характеризуется разностью между наибольшей и наименьшей скоростями пуль (см. табл. 16).

Т а б л и ц а 16

Величина начальных скоростей и разностей между наибольшей и наименьшей скоростями пуль

Наименование	Количество выстрелов	Средняя скорость пули в м/сек на расстоянии 25 м от дульного среза	Разность между наибольшей и наименьшей скоростями пуль в м/сек (не более)
7,62-мм патроны с пулями Т-30, Т-46, ЗБ-46 и ПЗ	20	800—815	30
7,62-мм патроны с пулями Б-32 и с легкой	20	840—855	30
12,7-мм патроны с пулями Б-32 и БЗТ-44	10	810—825	30
12,7-мм патроны с пулей МДЗ-3	10	875—890	30

Определение давления пороховых газов в канале ствола.

Давление пороховых газов в канале ствола при выстреле определяется при помощи крешерного прибора по изменению высоты медного цилиндрика (крешера), подвергнутого давлению газов. Уменьшение высоты медного цилиндрика заданного размера в зависимости от величины силы, приложенной по оси цилиндрика, устанавливается заранее, путем обжима на прессах и обычно оформляется для каждой партии медных крешеров в виде таблицы (таражная таблица).

Для определения давления пороховых газов для патронов калибров 7,62; 12,7; 20 и 23 мм применяются ввинтные крешерные приборы, а для патронов калибра 37 мм и выше—вкладные крешерные приборы. Ввинтной крешерный прибор ввинчивается с наружной части ствола в специальное отверстие, сделанное в патроннике оружия. Вкладной крешерный прибор вкладывается в гильзу перед сборкой патрона.

Вычисление давления пороховых газов в канале ствола производится по формуле

$$P_{\text{ср}} = P_{\text{кр}} \pm \Delta P_t - \Delta P_w \pm \Delta P_{\text{ор}},$$

где $P_{кр}$ — среднее арифметическое значение давления, полученного при помощи крешерного прибора в результате 10 выстрелов;

ΔP_t — поправка на температуру заряда;

ΔP_w — поправка на объем вкладного крешерного прибора;

$\Delta P_{ор}$ — поправка на баллистическую характеристику оружия, устанавливаемая на основании трехдневной стрельбы образцовым порохом.

Поправка на температуру заряда вычисляется по формуле

$$\Delta P_t = 0,0036 P_{кр} \Delta t,$$

где Δt — разность между температурой заряда в патроне и $+15^\circ\text{C}$ для патронов калибров 20; 23; 37 мм и $+20^\circ\text{C}$ для патронов калибров 7,62 и 12,7 мм.

Поправка на объем вкладного крешерного прибора вычисляется по формуле

$$\Delta P_w = 1,333 P_{кр} \frac{\Delta W}{W},$$

где W — объем зарядной камеры;

ΔW — объем крешерного прибора.

Величина давления пороховых газов в каналах стволов оружия различных калибров приведена в табл. 17.

При изменении температуры порохового заряда изменяется начальная скорость снарядов и давление пороховых газов в канале ствола оружия. Изменение можно вычислить при помощи следующих приближенных опытных формул.

Поправка давления пороховых газов на температуру порохового заряда

$$\Delta P_t = 0,0036 \cdot P \Delta t,$$

где P — давление, вычисленное по крешеру, в кг/см²;

Δt — разность в градусах между температурой порохового заряда и $+15^\circ\text{C}$;

0,0036 — постоянный коэффициент.

Поправка начальной скорости снаряда на температуру порохового заряда

$$\Delta V_t = 0,0011 \cdot V_0 \Delta t,$$

где V_0 — начальная скорость снаряда в м/сек;

Δt — разность в градусах между температурой порохового заряда и $+15^\circ\text{C}$;

0,0011 — постоянный коэффициент.

Величина давления пороховых газов в каналах
стволов оружия

Наименование	$P_{\text{ср}}$ кг/см ² (не более)	Наибольшее значение $P_{\text{м}}$ кг/см ² (не более)
7,62-мм патроны с пулями Т-30, Т-46, легкой, Б-32, ЗБ-46 и ПЗ	3050	3450
12,7-мм патроны с пулями Б-32, БЗТ-44, МДЗ-3	3100	3400
20-мм патроны с ОЗТ и БЗ снарядами к пушкам ШВАК и Б-20	3000	3300
23-мм патроны с ОЗТ и БЗ снарядами к пушке ВЯ	3000	3300
23-мм патроны с ОЗТ и БЗ снарядами к пушкам НС-23 и НР-23	2800	3000
37-мм патроны с ОЗТ и БЗТ снарядами к пушкам Н-37	2800	3000

Примечание. $P_{\text{ср}}$ —среднее арифметическое значение давления пороховых газов в канале ствола, вычисленное для 10 выстрелов; $P_{\text{м}}$ —наибольшее значение давления пороховых газов в канале ствола, полученное при одном из 10 выстрелов.

Определение времени выстрела. Время, протекающее от момента удара бойка по капсюлю-воспламенителю патрона до момента вылета снаряда из канала ствола оружия, называется баллистическим временем выстрела.

Баллистическое время выстрела определяется при помощи искрового хронографа или электронного счетчика.

Сущность метода определения баллистического времени выстрела при помощи искрового хронографа заключается в определении расстояния между засечками, полученными на закопченной поверхности вращающегося барабана искрового хронографа, образующимися в результате разрыва первого контактно-размыкающего приспособления в момент удара бойка по капсюлю-воспламенителю патрона и второго контактно-размыкающего приспособления в момент вылета снаряда или пули из канала ствола оружия.

Баллистическое время выстрела при этом вычисляется по формуле

$$t = \frac{S}{\omega},$$

где S — расстояние между искровыми засечками, получаемыми на закопченной поверхности барабана искрового хронографа;

ω — скорость движения точки по окружности барабана, число оборотов которого устанавливается вполне определенным и постоянным во время испытаний.

Величина S измеряется при помощи микроскопа с точностью до 0,01 мм. Величина ω подсчитывается по формуле

$$\omega = 2\pi n,$$

где $\pi = 3,14$;

r — радиус барабана;

n — число оборотов барабана во время испытаний.

Точность определения баллистического времени выстрела при помощи искрового хронографа равна $\pm 0,00001$ сек.

Сущность метода определения баллистического времени выстрела при помощи электронного счетчика заключается в определении времени между двумя электрическими импульсами, образующимися в результате разрыва первого контактно-размыкающего приспособления в момент удара бойка по капсюлю-воспламенителю патрона и второго контактно-размыкающего устройства в момент вылета снаряда или пули из канала ствола.

По принципу действия электронный счетчик относится к системам, измеряющим время путем подсчета числа периодов переменного тока эталонного генератора в измеряемый промежуток времени. На специальных приборах электронного счетчика установлены шкалы со стрелками, непосредственно показывающими время выстрела.

Точность показания электронного счетчика равна $\pm 0,00001$ сек.

Для всех партий порохов и капсюлей-воспламенителей, идущих на сборку патронов, предназначенных для синхронной стрельбы, определяется баллистическое время выстрела.

Для 12,7-мм патронов баллистическое время выстрела не должно превышать 0,003 сек., а для 23-мм патронов к пушке НС-23 — 0,005 сек.

Испытание патронов на синхронность. Патроны, предназначенные для стрельбы через воздушный винт самолета, ис-

пытаются стрельбой на синхронность по вращающемуся фанерному или металлическому диску. Стрельба ведется из синхронного оружия, установленного на стационарной установке с применением соответствующего привода, передающего движение от кулачковой шайбы синхронизатора, закрепленной на одном валу с диском, к спусковому механизму оружия.

При этом испытании определяется величина угла сектора рассеивания пробойн и расположение сектора рассеивания относительно контрольной пробойны.

Контрольную пробойну в диске получают при выстреле, производимом при помощи пулеметного или пушечного привода, при медленном вращении диска.

После получения контрольной пробойны диску придается необходимое число оборотов и по нему ведется автоматическая стрельба. Постоянство числа оборотов диска при испытании контролируется при помощи счетчика оборотов.

По окончании испытания диск снимается и производится измерение угла сектора рассеивания пробойн (угла разноса) пуль, а также наибольшего и наименьшего углов относа пуль (углов от контрольной пробойны в диске до границ сектора рассеивания пробойн).

Результаты испытаний сравнивают с требованиями чертежа. Если величины углов разноса и относа пуль, полученные при испытании, соответствуют требованиям чертежа и техническим условиям (см. табл. 18), то партия патронов признается выдержавшей испытания на синхронность.

Таблица 18

Величина относа и разноса пуль и снарядов при стрельбе на синхронность, установленные чертежами и техническими условиями

Наименование	Число оборотов диска в минуту	Количество выстрелов	Угол разноса (не более)	Наибольший угол относа пуль
7,62-мм патроны к пулемету ШКАС	2000 ± 50	250	25'	85°
12,7-мм патроны к пулемету Березина	2000 ± 50	50	25'	85°
23-мм патроны к пушке НС-23	1650 ± 50	50	21°	71°

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КУЧНОСТИ БОЯ СНАРЯДОВ И ПУЛЬ

Авиационные снаряды калибров 20 и 23 мм испытываются на кучность боя стрельбой по вертикальным щитам, установленным на расстоянии 500 м от оружия, а снаряды калибра 37 мм — стрельбой по щитам, установленным на расстоянии 600 м от оружия. Стрельба одиночная. Точка прицеливания остается постоянной для всех выстрелов. При испытании определяются вероятные отклонения снарядов по высоте и боковое. Эти величины характеризуют кучность боя или рассеивание снарядов при стрельбе.

Кучность боя определяется по результатам 20 выстрелов для 20- и 23-мм снарядов и 15 выстрелов для 37-мм снарядов. Пороховой заряд штатный, снаряды доводятся до номинального (установленного чертежом) веса инертным веществом.

Перед испытанием оружие проверяется войсковыми калибрами и наружным осмотром. Для испытания снарядов на кучность боя допускается оружие с настрелом, не превышающим гарантийную живучесть ствола, отвечающее установленным для патрона баллистическим характеристикам.

По окончании стрельбы производится обработка, результатов испытаний, для чего:

— в произвольном месте щита проводят вертикальную и горизонтальную линии (оси координат) и измеряют, координаты каждой пробойны относительно вертикальной и горизонтальной осей;

— координаты пробойн, расположенных справа от вертикальной оси и выше горизонтальной оси, записываются со знаком плюс, слева от вертикальной оси и ниже горизонтальной оси — со знаком минус;

— запись координат пробойн производится с точностью до 5 см.

Результаты измерений обрабатываются по формулам:

$$X_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} x_i}{n}; \quad Y_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} y_i}{n},$$

где $X_{\text{ср}}$ и $Y_{\text{ср}}$ — координаты средней точки попаданий;

X_i и Y_i — координаты отдельных пробойн в щите относительно выбранной системы координат;

n — число пробойн в щите;

Σ — алгебраическая сумма.

После определения координат средней точки попадания определяется отклонение координат каждой точки попадания

от средней точки попадания путем вычитания из координат каждой точки попадания соответствующей координаты средней точки попадания.

После этого производится подсчет вероятных отклонений по формулам

$$B_6 = 0,6745 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (y_i - y_{cp})^2}{n-1}},$$

$$B_в = 0,6745 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (x_i - x_{cp})^2}{n-1}},$$

где B_6 — вероятное отклонение снарядов боковое в м;

$B_в$ — вероятное отклонение снарядов по высоте в м.

Полученные вероятные отклонения снарядов по высоте и боковое сравниваются с величинами вероятных отклонений, указанными в чертежах.

Если полученные при испытаниях вероятные отклонения не превышают требований, установленных чертежами, то снаряды считаются годными.

Величина вероятных отклонений снарядов калибров 20 — 37 мм приведена в табл. 19.

Таблица 19

Величина вероятных отклонений снарядов

Наименование	Количество выстрелов	Дистанция стрельбы в м	Допускаемые вероятные отклонения в м	
			$B_в$ (не более)	B_6 (не более)
20-мм патроны с ОЗТ и БЗ снарядами к пушкам ШВАК и Б-20	20	500	0,5	0,5
23-мм патроны с ОЗТ и БЗ снарядами к пушкам ВЯ, НС-23 и НР-23	20	500	0,6	0,6
37-мм патроны с ОЗТ снарядом к пушке Н-37	15	600	0,5	0,5
37-мм патроны с БЗТ снарядом к пушке Н-37	15	600	0,4	0,4

Рассеивание пуль к патронам калибров 7,62 и 12,7 мм определяется стрельбой по вертикальным щитам (мишеням).

Характеристикой рассеивания пуль при стрельбе на установленную дистанцию является величина наименьшего радиуса круга, охватывающего 50% попаданий. Центром круга является средняя точка попаданий пуль.

Результаты испытаний сравниваются с требованиями чертежей.

Т а б л и ц а 20

Характеристика кучности боя пуль

Наименование	Дистанция стрельбы в м	Величина радиуса круга, охватывающего лучшую половину попаданий, в см
7,62-мм патроны с легкой пулей	{ 140	5
	{ 200	7
	{ 300	10,5
7,62-мм патроны с пулей Б-32	{ 140	7,5
	{ 200	10,7
	{ 300	16
7,62-мм патроны с пулей ЗБ-46	{ 140	10
	{ 200	14,3
	{ 300	21,4
7,62-мм патроны с пулей ПЗ	{ 140	9
	{ 200	13
	{ 300	19,5
12,7-мм патроны с пулей Б-32	{ 140	9
	{ 200	12,8
	{ 300	19,3
12,7-мм патроны с пулей БЗТ-44	{ 140	10
	{ 200	14,8
	{ 300	24,4
12,7-мм патроны с пулей МДЗ-3	{ 140	8
	{ 200	14,5
	{ 300	29

Примечание. Испытание патронов на кучность для пуль производится 20-ю выстрелами на одну из указанных дистанций.

VI. ОПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ОКРАСКА ПАТРОНОВ, МАРКИРОВКА ПАТРОННЫХ ЯЩИКОВ И УКУПОРКИ ЗВЕНЬЕВ

Разнообразие образцов патронов к авиационным пушкам и пулеметам и звеньев патронных лент требует четкой системы их наименования и отличительных знаков.

Патроны с пулями и снарядами различного типа отличаются по опознавательной окраске, наносимой на вершинах пуль и снарядов или на головной части взрывателей. Наименование взрывателей, которыми укомплектованы патроны, легко определить по клеймам на корпусах взрывателей.

Опознавательная окраска патронов по типу пуль и снарядов

№ по пор.	Наименование патрона	Цвет окраски вершины пули, взрывателя, снаряда
1	7,62-мм патроны к пулемету ШКАС с бронебойно-зажигательной пулей Б-32	Вершина пули окрашена в черный цвет, ниже — красный пояс
2	7,62-мм патроны с бронебойно-зажигательно-трассирующей пулей ЗБ-46	Вершина пули окрашена в фиолетовый цвет, ниже — красный пояс
3	7,62-мм патроны с пристрелочно-зажигательной пулей ПЗ	Вершина пули окрашена в красный цвет
4	7,62-мм патроны к пулемету ШКАС с обыкновенной пулей	Вершина пули не окрашивается
5	7,62-мм патроны к пулемету ШКАС с трассирующими пулями Т-30 и Т-46	Вершина пули окрашивается в зеленый цвет
6	7,62-мм патроны к пулемету ШКАС с бронебойно-трассирующей пулей БТ	Вершина пули окрашивается в фиолетовый цвет
7	12,7-мм патроны к пулемету Березина с бронебойно-зажигательной пулей Б-32	Вершина пули окрашена в черный цвет, ниже — красный пояс

№ по пор.	Наименование патрона	Цвет окраски вершины пули, взрывателя, снаряда
8	12,7-мм патроны к пулемету Березина с бронебойно-зажигательно-трассирующей пулей БЗТ	Вершина пули окрашена в фиолетовый цвет, ниже — красный пояс
9	12,7-мм патроны к пулемету Березина с бронебойно-зажигательно-фосфорной пулей БЗФ-46	Вершина пули окрашена в черный цвет, ниже — желтый пояс
10	12,7-мм патроны к пулемету Березина с зажигательно-разрывной пулей мгновенного действия МДЗ-46 и МДЗ-3	Окраски нет. Отличаются по внешнему виду
11	20-мм патроны к пушкам ШВАК и Б-20 с осколочно-зажигательным (ОЗ) снарядом	Вершина, взрыватель или мембрана окрашена в красный цвет
12	20-мм патроны к пушкам ШВАК и Б-20 с осколочно-зажигательно-трассирующим (ОЗТ) снарядом	Вершина взрывателя или мембрана окрашена в красный цвет. На корпусе снаряда над медным ведущим пояском — зеленый пояс
13	20-мм патроны к пушкам ШВАК и Б-20 с бронебойно-зажигательным (БЗ) снарядом	Окраски нет. Отличаются по внешнему виду
14	20-мм патроны к пушкам ШВАК и Б-20 с лафетопробным (ЛП) снарядом	Вершина баллистического наконечника, втулки или охолощенного взрывателя окрашена в белый цвет
15	20-мм патроны к пушкам ВЯ с осколочно-зажигательным (ОЗ) снарядом	Вершина взрывателя или мембрана окрашена в красный цвет
16	23-мм патроны к пушкам ВЯ с осколочно-зажигательно-трассирующим (ОЗТ) снарядом	Вершина взрывателя или мембрана окрашена в красный цвет. На корпусе снаряда над медным ведущим пояском — зеленый пояс
17	23-мм патроны к пушке ВЯ с бронебойно-зажигательным (БЗ) снарядом	Окраски нет. Отличается по внешнему виду
18	23-мм патроны к пушке ВЯ с лафетопробным (ЛП) снарядом	Вершина баллистического наконечника, втулки или охолощенного взрывателя окрашена в белый цвет
19	23-мм патроны к пушкам НС-23 и НР-23 с осколочно-зажигательно-трассирующим (ОЗТ) снарядом	Вершина взрывателя или мембрана окрашена в красный цвет. На корпусе снаряда над медным ведущим пояском — зеленый пояс
20	23-мм патроны к пушкам НС-23 и НР-23 с бронебойно-зажигательным (БЗ) снарядом	Окраски нет. Отличается по внешнему виду

№ по пор.	Наименование патрона	Цвет окраски вершины пули, взрывателя, снаряда
21	23-мм патроны к пушкам НС-23 и НР-23 с лафетопробным (ЛП) снарядом	Вершина баллистического наконечника, втулки или охолощенного взрывателя окрашены в белый цвет
22	37-мм патроны к пушке Н-37 с осколочно-зажигательно-трассирующим (ОЗТ) снарядом	Окраски нет. Отличается по внешнему виду и по надписи на корпусе гильзы
23	37-мм патроны к пушке Н-37 с бронебойно-зажигательно-трассирующим (БЗТ) снарядом	Окраски нет. Отличается по внешнему виду и по надписи на корпусе гильзы
24	37-мм патроны к пушке Н-37 с лафетопробным (ЛП) снарядом	Вершина баллистического наконечника, втулки или охолощенного взрывателя окрашена в белый цвет

На деревянных ящиках с патронами и звеньями наносится маркировка, включающая обозначение сокращенного наименования патронов или звеньев, номер партии, год изготовления, номер или шифр завода-изготовителя, марку пороха, номер ее партии с условным наименованием завода-изготовителя. Для патронов, имеющих взрыватели, указывается наименование взрывателя.

Надписи на деревянных патронных ящиках и на металлических коробках с патронами, вложенными в ящики, как правило, наносятся черной краской. На ящиках и металлических коробках могут наноситься полосы красками, соответствующими отличительным цветам окраски, наносимым на пулях и снарядах. Деревянные ящики с патронами калибров 20, 23 и 37 мм в настоящее время окрашиваются снаружи краской защитного цвета.

Опознавательная окраска 7,62-мм патрона к пулемету ШКАС с бронебойно-зажигательной пулей Б-32 и маркировка патронного ящика показана на рис. 86.

Опознавательная маркировка на укупорке 7,62-мм патронов ШКАС с другими пулями такая же, как и для патронов с пулей Б-32. Вместо наименования пули Б-32 на укупорке этих патронов наносится наименование соответствующих типов пуль (ПЗ, ЗБ-46, БТ, Т-30 и т. д.).

Опознавательная окраска 12,7-мм патрона с бронебойно-зажигательной пулей Б-32 и маркировка патронного ящика показана на рис. 87.

Опознавательная окраска патронов и маркировка патронных ящиков для 20-мм патронов к пушкам ШВАК и Б-20,

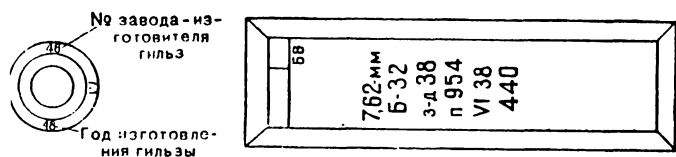
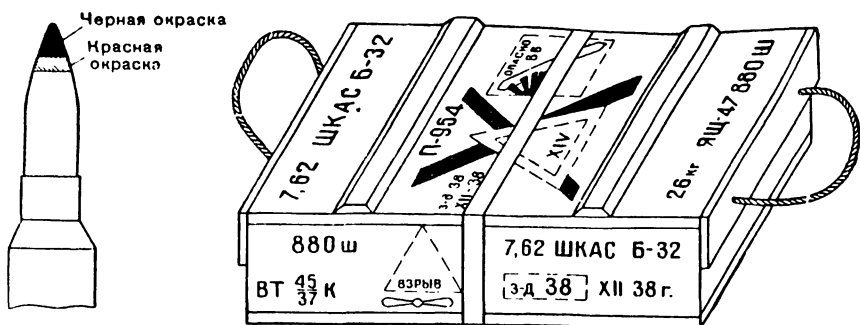


Рис. 86. Маркировка и отличительные знаки 7,62-мм патронов с пулей Б-32 к пулемету ШКАС

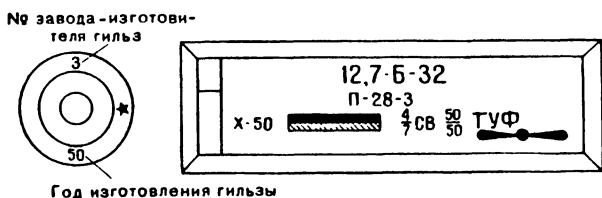
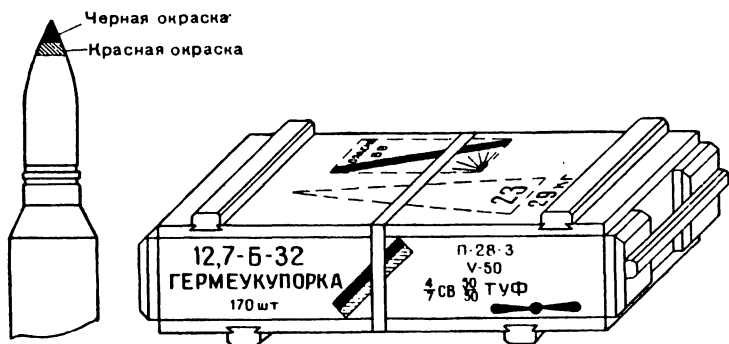


Рис. 87. Маркировка и отличительные знаки 12,7-мм патронов с пулей Б-32 к пулемету Березина

23-мм патронов к пушке ВЯ и 23-мм патронов к пушкам НС-23 и НР-23 показана на рис. 88, 89 и 90.

Опознавательная маркировка, наносимая на патрон к 37-мм пушке Н-37 и на укупорку для этих патронов, показана на рис. 91. На корпусе гильзы черной краской указывается наименование (например, Н-37 ОЗТ), партия и год

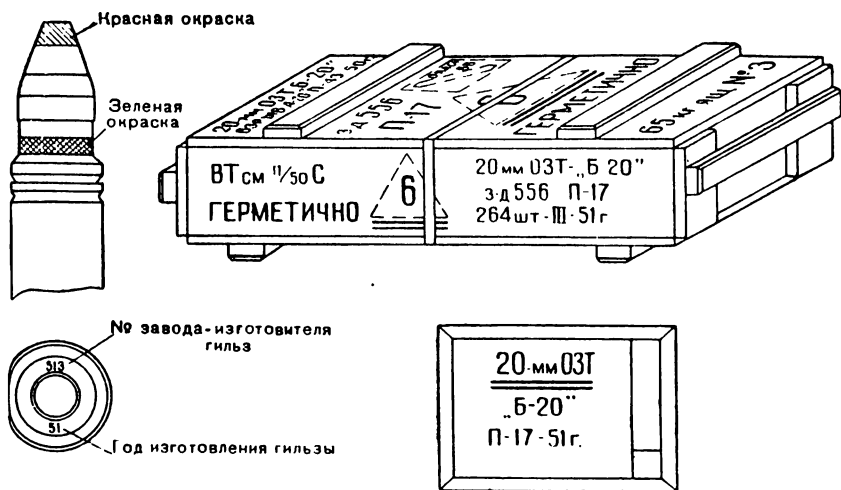


Рис. 88. Маркировка и отличительные знаки 20-мм патронов с ОЗТ снарядом к пушкам ШВАК и Б-20

изготовления патрона, номер завода-изготовителя, маркировка пороха.

Маркировка на патроне и укупорке 37-мм патронов к пушке Н-37 с БЗТ снарядом такая же, как показано на рис. 91, только вместо наименования снаряда ОЗТ на гильзе и на патронном ящике наносится наименование снаряда — БЗТ.

На ящики с патронами, укомплектованными вместо капсюльной втулки КВ-2 запальной трубкой ЗТН, наносится наименование — ЗТН.

На рис. 92 показана маркировка укупорки звеньев патронной ленты к пушке НС-23. На укупорке звеньев патронных лент ко всем другим пулеметам и пушкам наносится такая же маркировка. Вместо наименования звена ПС на

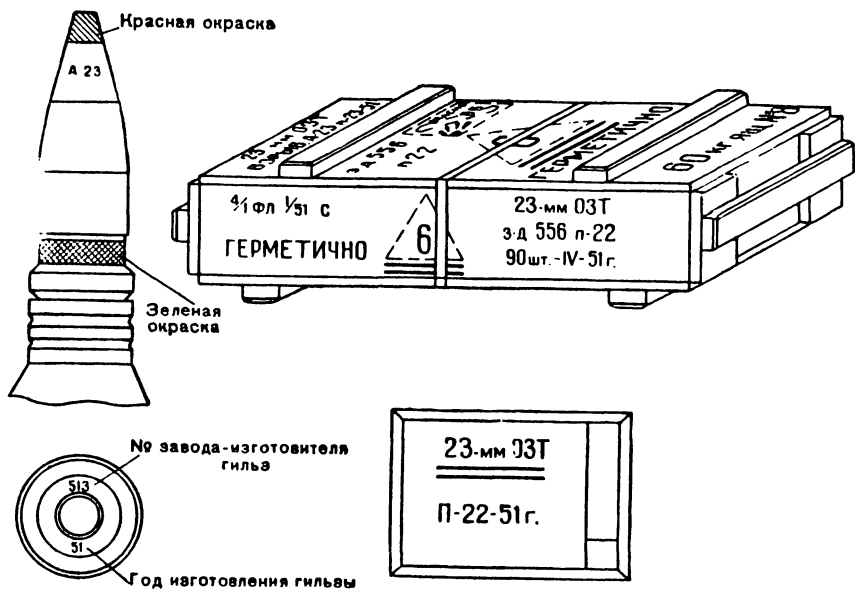


Рис. 89. Маркировка и отличительные знаки 23-мм патронов с ОЗТ снарядом к пушке ВЯ

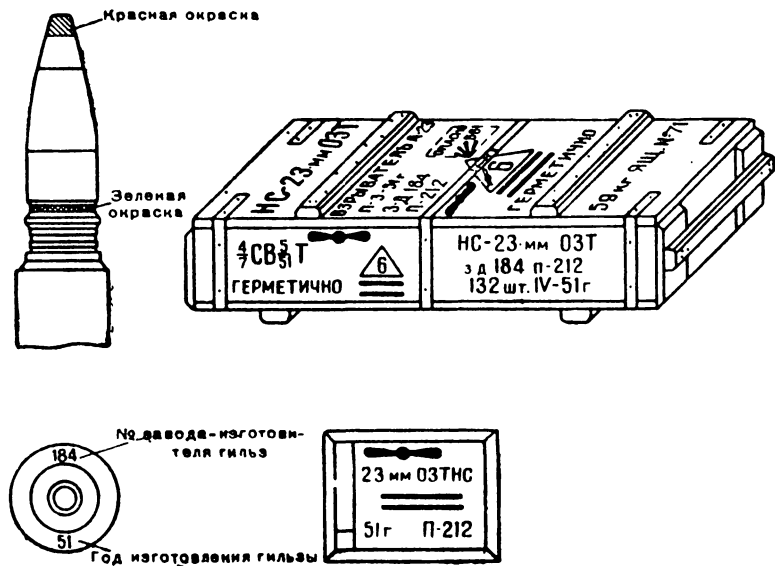


Рис. 90. Маркировка и отличительные знаки 23-мм патронов с ОЗТ снарядом к пушкам НС-23 и НР-23

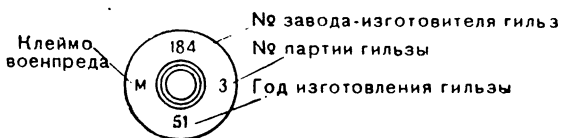
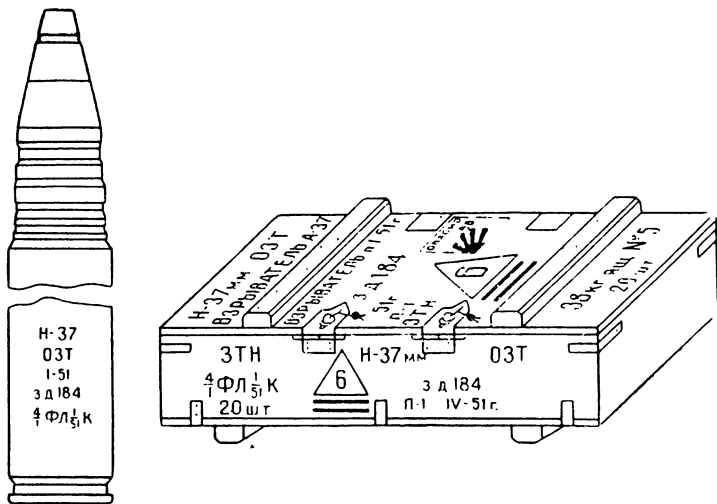


Рис. 91. Маркировка и отличительные знаки 37-мм патронов с 03Т снарядом к пушке Н-37

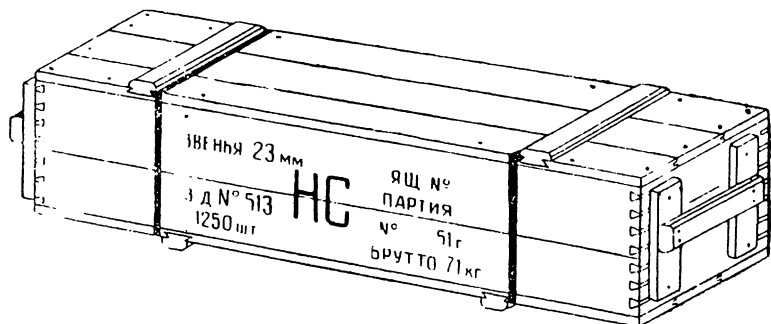


Рис. 92. Маркировка и отличительные знаки звеньев патронной ленты к пушке НС-23

деревянном ящике со звеньями нанесены соответствующие звеньям наименования:

ШКАС — для звеньев патронных лент к 7,62-мм пулемету ШКАС;

УБ — для звеньев патронных лент к 12,7-мм пулемету Березина;

ШВ — для звеньев патронных лент к 20-мм пушке ШВАК;

Б-20 — для звеньев патронных лент к 20-мм пушкам ШВАК и Б-20;

ВЯ — для звеньев патронных лент к 23-мм пушке ВЯ;

НР-23 — для звеньев патронных лент к 23-мм пушке НР-23;

Н-37 — для звеньев патронных лент к 37-мм пушке Н-37.

Калибр оружия, для которого предназначены звенья, может на ящиках не наноситься.

Объяснение отдельных обозначений, наносимых на ящиках с патронами

Слова гермоупорка или герметично означают, что находящиеся в ящиках патроны укупорены в металлические коробки, которые запаяны.

Обозначения ВТ $\frac{45}{37}$ К; ВТсм $\frac{11}{50}$ С; $\frac{4}{7}$ СВ $\frac{5}{51}$ Т;

$\frac{4}{1}$ ФЛ $\frac{1}{51}$ К и т. п. представляют сведения о порохе, которым снаряжены патроны; буквы ВТ и числа $\frac{4}{7}$ и $\frac{4}{1}$ обозначают марку пороха; в дробях $\frac{45}{37}$, $\frac{11}{50}$, $\frac{5}{51}$, $\frac{1}{51}$ и т. п. — в числителе указан номер партии, а в знаменателе год изготовления пороха; буквы К, С и Т представляют условное обозначение заводов-изготовителей пороха; обозначение СМ означает, что порох «смесьевой»; СВ — пироксилин, из которого изготовлен порох, свежей фабрикации; ФЛ — флегматизированный порох.

Условные обозначения П-954, П-28—3 и т. п. означают: П — партию, цифры 954 и 28 — номера партии патронов, а цифра 3 — номер завода — изготовителя патронов.

Знак в виде винта самолета наносится на укупорке 7,62-мм патронов к пулемету ШКАС, на укупорке 12,7-мм патронов — к пулемету Березина и на укупорке 23-мм патронов — к пушкам НС-23 и НР-23, допускаемых по своим качествам для стрельбы из синхронного оружия.

На укупорке 20-мм патронов к пушкам ШВАК и Б-20 знак в виде винта самолета не наносится, хотя они соответствуют требованиям стрельбы через винт самолета.

Кроме упомянутых обозначений, на патронных ящиках указывается количество патронов в ящике, вес ящика с патронами, месяц и год изготовления патронов; в треугольнике показывается разряд груза, условно обозначающий степень взрывоопасности груза, а также наносится знак, показывающий взрывоопасность груза и т. п. На ящиках с патронами, укомплектованными взрывателями, наносится наименование взрывателя; могут также наноситься и другие обозначения, относящиеся к взрывателю.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА

КОЛИЧЕСТВЕННЫХ, ВЕСОВЫХ И ОБЪЕМНЫХ ДАННЫХ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РАСЧЕТА НОРМ ПОГРУЗКИ АВИАПАТРОНОВ И ЗВЕНЬЕВ ПАТРОННЫХ ЛЕНТ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ВАГОНЫ, В РЕЧНЫЕ И МОРСКИЕ СУДА, В АВТОМАШИНЫ И САМОЛЕТЫ

Наименование	Средний вес одного изделия в г	Количество изделий в одном ящике	Вес одного ящика с изделиями в кг	Объем ящика в мм		
				длина	ширина	высота
7,62-мм патроны ШКАС с пульей Б-32	23	880	26	187	312	158
То же, с пульей ЗБ-46	22	880	26	187	312	158
с пульей ПЗ	23	880	26	487	312	158
12,7-мм патроны с пульей Б-32	131	170	29	487	312	158
То же, с пульей БЗТ	129	170	29	487	312	158
с пульей МДЗ	130	170	29	487	312	158
20-мм патроны ШВАК и Б-20 с ОЗТ снарядом	185	264	65	880	354	190
То же, с БЗ снарядом	185	264	65	880	354	190
23-мм патроны ВЯ с ОЗТ снарядом	470	90	60	880	354	190
То же, с БЗ снарядом	470	90	60	880	354	190
23-мм патроны НС-23 с ОЗТ снарядом	340	132	59	775	312	195
То же, с БЗ снарядом	340	132	59	775	312	195
37-мм патроны Н-37 с ОЗТ снарядом	1280	20	38	722	374	222
То же, с БЗ снарядом	1280	20	38	722	374	222
Звенья патронной ленты к 7,62-мм пулемету ШКАС	10	5000	67	1255	280	333
Звенья патронной ленты к 12,7 мм пулемету Березина	37	1200	60	1255	280	333
То же, к 20-мм пушкам ШВАК и Б-20	38	1200	60	1255	280	333
к 23-мм пушкам ВЯ	95	560	66	1255	280	333
к 23-мм пушкам НС-23	41	1250	71	1255	280	333
к 23-мм пушкам НР-23	71	750	70	1255	280	333
к 37-мм пушкам Н-37	112	400	63	1255	280	333

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
I. Патроны к авиационным пулеметам и пушкам	5
1. Общие сведения об устройстве патронов и отдельных их элементов	—
2. Патроны к 7,62-мм пулемету ШКАС	10
3. Патроны к 12,7-мм пулемету Березина	16
4. Патроны к 20-мм пушкам ШВАК и Б-20	23
5. Патроны к 23-мм пушкам НС-23 и НР-23	30
6. Патроны к 23-мм пушке ВЯ	36
7. Патроны к 37-мм пушке Н-37	40
II. Взрыватели	48
1. Общие сведения о взрывателях	—
2. Взрыватель К-6	49
3. Взрыватель К-6М	52
4. Взрыватель А-20	—
5. Взрыватель К-20 $\frac{1}{2}$	56
6. Взрыватель К-20М $\frac{1}{2}$	57
7. Взрыватель А-23 $\frac{1}{2}$	58
8. Взрыватель Б-23 $\frac{1}{2}$	—
9. Взрыватель А-37	63
III. Элементы снаряжения боеприпасов к авиационным пушкам и пулеметам	73
1. Разрывные и зажигательные заряды	—
2. Трассирующие устройства	80
3. Средства инициирования	82
4. Пороховые заряды	93
IV. Звенья патронных лент	99
1. Общие сведения	—
2. Звенья патронной ленты к 7,62-мм пулемету ШКАС	100
3. Звенья патронной ленты к 12,7-мм пулемету Березина	103
4. Звенья патронной ленты к 20-мм пушкам ШВАК и Б-20	104
5. Звенья патронной ленты к 23-мм пушке ВЯ	106
6. Звенья патронной ленты к 23-мм пушке НС-23	107
7. Звенья патронной ленты к 23-мм пушке НР-23	109
8. Звенья патронной ленты к 37-мм пушке Н-37	112

	Стр.
V. Основные требования и методы испытаний патронов стрельбой	115
1. Баллистические испытания порохов и патронов	—
2. Определение кучности боя снарядов и пуль	126
VI. Опыная окраска патронов, маркировка патронных ящиков и укупорки звеньев	129
Приложение. Таблица количественных, весовых и объемных данных, необходимых для расчета норм погрузки авиапатронов и звеньев патронных лент в железнодорожные вагоны, в речные и морские суда, в автомашины и самолеты	141
