

KOBY

1000 SŁÓW

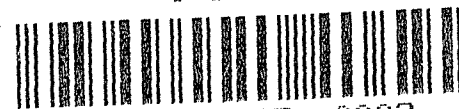
O BRONI I BALISTYCE

Stanisław
Torecki

WYDAWNICTWO
MINISTERSTWA
OBRONY
NARODOWEJ

Biblioteka Główna
Wojskowej Akademii Technicznej

44933



01-044933--0002

Opiniodawca
dr hab. inż. HENRYK NOWAK

Redaktor
HENRYK LATOS

Okladkę projektował
WALDEMAR ZACZEK

Projekt typograficzny
JADWIGA JEGOROW

Redaktor techniczny
RENATA WOJCIECHOWSKA

© Copyright by Wydawnictwo Ministerstwa
Obrony Narodowej Warszawa 1982

Torecki Stanisław: 1000 słów o broni i balistyce.
Wydanie III poprawione i uzupełnione
Wwa 1982. Wydawn. Min. Obrony Nar. 16° s. 292 il.
wykr.

UKD (038)623.4
Broń

Książka jest ilustrowanym popularnonaukowym słownikiem znaczeniowym, w którym podano objaśnienia około 1500 pojęć, z zakresu balistyki wewnętrznej i zewnętrznej, zasad strzelania, konstrukcji broni strzeleckiej, artyleryjskiej i raketowej oraz amunicji i materiałów wybuchowych.

ISBN 83-11-06699-X

WSTĘP

„1000 słów o broni i balistyce” jest ilustrowanym popularnonaukowym słownikiem znaczeniowym, w którym podano objaśnienia pojęć z zakresu balistyki wewnętrznej i zewnętrznej, zasad strzelania, konstrukcji broni strzeleckiej, artyleryjskiej i raketowej oraz amunicji i materiałów wybuchowych. W znacznie węższym zakresie zostały ujęte w słowniku niektóre terminy dotyczące innych środków walki: broni masowego rażenia, uzbrojenia lotniczego i myśliwskiego, broni historycznej. W słowniku znalazło się sporo haseł poświęconych konkretnym wzorom broni znajdującej się w uzbrojeniu Wojska Polskiego i armii obcych, a także nazwiskom niektórych konstruktorów i producentów, którzy wnieśli znaczący wkład w rozwój teorii i konstrukcji broni.

Objaśnienia haseł zawierają w wielu przypadkach, oprócz zwięzłej definicji, również kryteria podziału definiowanego przedmiotu, wyjaśnienie zasad działania, istotę fizyczną zjawiska, zakres zastosowań itp. W treści haseł kursywą (drukem pochylonym) wyróżniono niektóre pojęcia, które występują w słowniku w postaci samodzielnych haseł.

Słownik jest opracowaniem przeznaczonym dla szerokiego grona czytelników, a w szczególności dla młodzieży interesującej się techniką wojskową, członków organizacji obronnych, dziennikarzy, publicystów wojskowych itp. Równocześnie może on być pomocny także dla osób zajmujących się zawodowo problematyką uzbrojenia: dowódców ogólnowojskowych i pracowników wojskowych służb technicznych oraz wykładowców i słuchaczy szkół i studiów wojskowych.

Ze względu na brak jednolitej nomenklatury w dziedzinie będącej przedmiotem opracowania (wynikający m.in. z burzliwego rozwoju tej dziedziny) w słowniku posługiwano się terminologią najbardziej rozpowszechnioną, możliwie komunikatywną dla najszerszego kręgu odbiorców, a równocześnie ściśłą, z uwzględnieniem wpływów literatury zagranicznej, których na obecnym etapie nie udało się jeszcze całkowicie wyeliminować z odpowiedniego słownictwa specjalistycznego.

Wydania II i III wzbogacone zostały o 200 haseł, uwzględnia-

jących w szczególności nowe materiały oraz ważniejsze zagadnienia, pominięte w wydaniu I. Dokonano również zmian uzupełniających i uściślających treść wielu haseł. Dla ułatwienia posługiwania się słownikiem zwiększono znacznie liczbę odsyłaczy dla haseł wielowyrzowych i synonimów. Poprawione zostały też drobne nieścisłości zauważone w wydaniu I i II. O 30% rozszerzona została część ilustracyjna słownika, stanowiąca objaśnienia i uzupełnienie treści słownej. Intencją wprowadzonych zmian i uzupełnień była dalsza aktualizacja tematyki objętej zakresem pracy oraz lepsze przystosowanie jej dla potrzeb współczesnego odbiorcy.

W sumie wydanie III pracy „1000 słów o broni i balistyce” zawiera 1450 haseł samodzielnych, 120 odsyłaczy i 270 ilustracji.

A — oznaczenie jądrowej i termojądrowej (atomowej) broni masowego rażenia (broń A).

AAT — uniwersalny karabin maszynowy, konstrukcji francuskiej, wprowadzony do uzbrojenia po II wojnie światowej jako wz 1952 (M52). Może być wykorzystany jako ręczny (z dwójnogiem) lub jako ciężki (na podstawie trójnóżnej); ma wymienne lufy kalibru 7,5 mm i 7,62 mm. Działa na zasadzie odrzutu zamka półswobodnego. Zasilanie taśmowe: taśma metalowa składa się z odcinków po 50 naboji (łączna pojemność do 250 naboji). Masa z dwójnogiem 11 kg, z podstawą około 20 kg, szybkostrzelność teoretyczna 700 strzałów/min., prędkość początkowa pocisku 820 m/s, donośność skuteczna 1200 m.

Abbot — samobieżna armata kalibru 105 mm, konstrukcji brytyjskiej, zmontowana na elementach pływającego transportera opancerzonego na podwoziu gąsienicowym, charakteryzująca się wysokimi własnościami manewrowymi. Armata z półautomatycznym zamkiem klinowym umieszczona jest w wieży obrotowej, zapewniającej ostrzał kolumnowy i kąt naprowadzenia pionowego od -5 do $+70^\circ$. Może być przewożona transportem powietrznym i używana w warunkach skażeń radioaktywnych. W zestaw amunicji wchodzi 40 nabojów z pociskami przeciwpancernymi, odłamkowo-burzącymi, oświetlającymi i dymnymi. Uzbrojeniem pomocniczym jest 7,62 mm karabin maszynowy. Obsługa 4-osobowa. Masa bojowa 17 t. Prędkość marszowa do 50 km/h (pływanie z prędkością 5,6 km/h), zasięg marszu 480 km. Masa pocisku ppanc 15,4 kg, prędkość początkowa 800 m/s, donośność skuteczna 1500 m.

ABC — skrócona nazwa broni masowego rażenia: atomowej (A), biologicznej (B) i chemicznej (C).

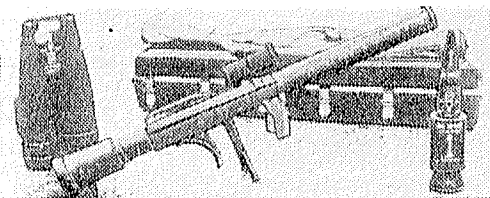
ablacja — proces przechodzenia ciała stałego w stan płynny i unoszenia przypowierzchniowych warstw przez opływające je płyny. Występuje między innymi w niektórych silnikach rakietowych i przy silnym nagrzewaniu aerodynamicznym głowic pocisków rakietowych. Często stosuje się tzw. pokrycia ablacyjne wykonane z materiałów łatwo przechodzących w stan płynny (topnienie, parowanie, sublimacja), zabezpieczające elementy obiektów latających przed nagrzewaniem do wysokiej temperatury (izolacja cieplna głowic pocisków i ścianek komór spalania).

Abla próba — jedna z prób trwałości chemicznej niektórych materiałów wybuchowych, polegająca na określeniu czasu zmiany zabarwienia tzw. papierka jodoskrobiowego pod wpływem produktów rozkładu badanego materiału.

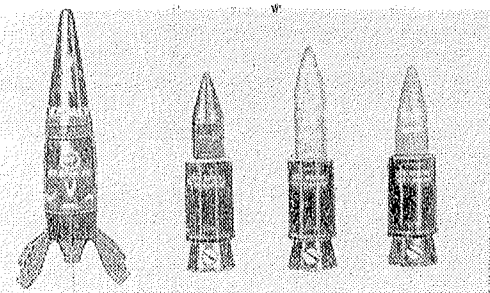
Achilles — jedna z wersji amerykańskiego samobieżnego niszcyciela czołgów typu M-10 z okresu II wojny światowej, stosowanego w armii brytyjskiej. Był to, podobny do czołgu, pancerny pojazd gąsienicowy wyposażony w armatę przeciwpancerną kalibru 76,2 mm i wkm Browning kalibru 12,7 mm.

ACL-APX80 — ręczny granatnik przeciwpancerny konstrukcji francuskiej. Strzela pociskami przeciwpancernymi (kumulacyjnymi), odłamkowymi, dymnymi, oświetlającymi i zapalającymi z napędem rakietowym na paliwo stałe. Kaliber 80 mm, masa zestawu 12,5 kg, masa pocisku 3,4 kg, prędkość pocisku (na odległości 200 m od wylotu) 545 m/s,

A



a



b

Granatnik przeciwpancerny ACL-APX80: a — granatnik z ukompletowaniem; b — naboje (przeciwpancerny, kumulacyjny, odłamkowo-burzący, oświetlający, dymny)

donośność skuteczna przy zwalczaniu celów opancerzonych ruchomych 500 m, nieruchomych 700 m, przy strzelaniu pociskami odłamkowymi i chemicznymi do 1500 m.

ACRA — francuski przeciwpancerny pocisk kierowany (PPK), przewidziany jako podstawowe uzbrojenie różnorodnych pojazdów opancerzonych. Charakteryzuje się wysokimi właściwościami taktyczno-technicznymi, uzyskanymi dzięki wykorzystaniu najnowszych osiągnięć naukowo-technicznych różnych dziedzin. Pocisk raketowy A. wystrzelowany jest z lufy automatycznego działka artyleryjskiego kalibru 142 mm z naddźwiękową prędkością początkową (taką samą, jak zwykle pociski artyleryjskie). Dla umożliwienia przeladowania automatycznego pociski i ładunek miotający umieszczone są w lufce tworząc nabój zespolony podobny do naboju artyleryjskiego.

Do naprowadzenia na cel służy precyzyjny układ sterowania pół-automatycznego wykorzystujący wiązkę lasera pracującego na podczerwienu. Dzięki dużej prędkości lotu pocisk osiąga cel znajdujący się na odległości 3000 m w ciągu 7 s, a przeladowanie automatyczne umożliwia osiągnięcie szybkostrzelności praktycznej 3—4 strzałów/min. Kaliber pocisku 142 mm, długość 1260 mm, masa startowa pocisku 25 kg, masa głowicy bojowej 7 kg, donośność skuteczna 25÷3000 m.

aerodynamika — nauka o prawach ruchu gazów (w szczególności powietrza). Podstawowym zadaniem jej jest badanie oddziaływania gazów (siły, momenty) na opływane przez nie (poruszające się w nich) ciała stałe, głównie pod kątem potrzeb techniki lotniczej i rakietowej oraz balistyki zewnętrznej. W związku z burzliwym ich rozwojem poważnie wzrasta zakres zainteresowań współczesnej a., między innymi wyodrębniają się jej wyspecjalizowane działy, jak a. ośrodków ciągłych, a. gazów rozrzedzonych, a. dużych prędkości, **aerotermodynamika** itp. Szczególnym działem a. jest a. pocisku, zajmująca się badaniem zjawisk związanych z wzajemnym oddziaływaniem na siebie powietrza i poruszającego się w nim pocisku, a przede wszystkim określeniem sił i momentów działających na pocisk w locie i ich zależności od różnych czynników.

aerotermodynamika — w szerokim znaczeniu dziedzina nauki zajmująca się badaniem dynamiki płynów ściśliwych w oparciu o analizę termodynamiczną i mechanikę ośrodków ciągłych, nazywana również gazodynamiką. W węższym sensie — nowa gałąź aerodynamiki zajmująca się badaniem zachowania się gazów w pobliżu opływanych (lub poruszających się w nich) z dużymi prędkościami naddźwiękowymi powierzchni ciał stałych oraz wzajemnego oddziaływania termicznego pomiędzy nimi z uwzględnieniem odpowiednich zmian fizyczno-chemicznych (reakcje chemiczne, dysocjacja, rekombinacja, jonizacja, ablacja itp.). Badania aerotermodynamiczne są ściśle związane głównie z rozwojem współczesnej techniki rakietowej i lotniczej, a w szczególności kosmonautyki.

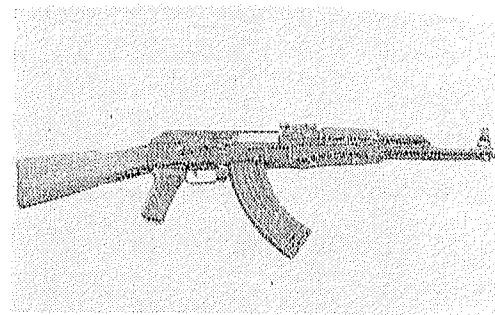
AG42B — zob. *Ljungman*.

AK — uniwersalny karabinek automatyczny kalibru 7,62 mm o właściwościach pistoletu maszynowego i karabinka samopowtarzalnego, konstrukcji radzieckiej (N. Kalasznikowa); stanowi podstawowe uzbrojenie pojedynczego żołnierza armii państw Układu Warszawskiego. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy. Ryglowanie przez obrót zamka. Mechanizm spustowy z przerywaczem i przełącznikiem ognia umożliwia strzelanie ogniem ciągłym lub pojedynczym. Mechanizm uderzeniowy kurkowy zapewnia celne strzelanie ogniem pojedynczym. Początkowo (po wprowadzeniu) występował w Wojsku Polskim pod nazwą 7,62 mm pistolet maszynowy Kalasznikowa (pmK) w dwóch wersjach: z kolbą drewnianą i metalową składaną. Istnieje również wersja zmodernizowana pod nazwą AKM. Niektóre egzemplarze przystosowane są do strzelania granatami nasadkowymi (odłamkowymi i przeciwpancernymi), opracowanymi w Polsce. Do karabinka może być również mocowany bagnet płaski, przeznaczony do walki wręcz. Masa 4,8 kg, szybkostrzelność teoretyczna 600, praktyczna do 100 strzałów/min, donośność skuteczna 400—300 m, prędkość początkowa pocisku 710 m/s, pojemność magazynka łukowego 30 naboju wz. 1943 (pośrednich).

akcelerometr — przyrząd do pomiaru przyspieszeń lub przeciążeń bezwładnościowych, np. podczas lotu obiektu latającego.

Szeroko stosowany w tzw. inercyjnych (bezwładnościowych) układach kierowania lotem pocisków raketowych. Opracowanie (automatyczne) wyników pomiaru przyspieszeń za pomocą a. umożliwia m.in. określenie współrzędnych i prędkości pocisku na torze.

aktywny odcinek toru — początkowy odcinek toru lotu pocisku raketowego, na którym



Karabinek automatyczny Kalasznikowa kbk AK

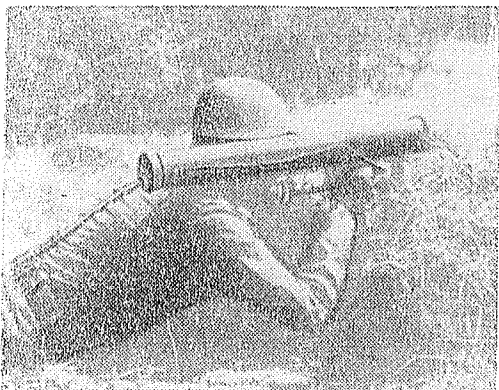
pracuje silnik raketowy. Na a.o.t. na rakiety działają siła ciągu, przyciąganie ziemskie i siły aerodynamiczne. Ze względu na to, że największą wartość ma siła ciągu, będącą siłą napędową, rakietę porusza się ruchem przyspieszonym, zwiększając swoją prędkość od zera w momencie startu do wartości maksymalnej w końcu a.o.t. Wypalanie się paliwa powoduje zmniejszanie się masy rakiety, a tym samym przy stałym ciągu przyspieszenie rośnie. Początkowa część a.o.t. nazywana jest odcinkiem startowym.

akumulator ciśnienia — urządzenie gromadzące energię ciśnienia. Może być powietrzny (sprężone powietrze) lub prochowy (gaz wytwarzany w wyniku spalania ładunku prochowego). Może być wykorzystany np. do wtłaczania płynnego paliwa do komory spalania, do napędu urządzeń siłowych układów kie-

rowania pocisków, do wytłaczania substancji palnych w miotaczach ognia itp.

amator — kruszący materiał wybuchowy, stanowiący mieszaninę azotanu amonu i trotylu.

Ambrust 300 — ręczny granatnik przeciwpancerny konstrukcji RFN, wchodzący w skład uzbrojenia wojsk lądowych (operacyjnych i obrony terytorialnej). Kaliber 80 mm, masa kumulacyjnie-



Ręczny granatnik przeciwpancerny Ambrust 300 na stanowisku ogniowym

go pocisku przeciwpancernego wynosi 4,8 kg, a całego zestawu 5,4 kg. Średnia prędkość lotu pocisku na torze 200 m/s, donośność skuteczna 300 m, przebijalność pancerza 300 mm. Oprócz pocisków kumulacyjnych do granatnika. A. stosowane są również pociski oświetlające.

AML 245 — francuska samobieżna armata przeciwpancerna kalibru 90 mm, zmontowana w obrotowej wieży pojazdu opancerzonego. Wyposażona jest w peryskopy i celownik optyczny oraz urządzenia oświetlające teren na odległość do 800 m. Uzbrojeniem dodatkowym jest 7,5 mm karabin maszynowy. Masa bojowa 7,5 t (w tym masa pojazdu 5,5 t). Moc silnika pojazdu 85 KM, prędkość marszu po drogach do 70 km/h, po bezdrożach 15 km/h, zasięg

marszu 600 km. Obsługa 3-osobowa. W zestaw amunicji wchodzi 20 nabojuów z pociskami ubrzechwionymi. Masa pocisku kumulacyjnego 3,65 kg, prędkość początkowa 750 m/s, donośność skuteczna 1200 m.

amortyzator — urządzenie do tłumienia drgań lub łagodzenia uderzeń, stosowane między innymi w podwoziach dział artyleryjskich, wyrzutni raketowych, w układach kierowania pocisków raketowych, w karabinach maszynowych itp. Może być mechaniczny (sprężynowy, gumowy, skórzany itp.), hydrauliczny, pneumatyczny lub pneumatyczno-hydrauliczny. A. nazywane są również proste urządzenia oporopowrotne stosowane w podstawach karabinów maszynowych, wykonywane najczęściej w postaci dwóch sprężyn walcowych, w specjalnej obudowie, pomiędzy którymi umieszczony jest jeden z zaczepów łączących karabin właściwy z podstawą (drugi zaczep połączony jest z podstawą suwliwie).

amunicja — techniczne środki bojowe oraz ich elementy służące do niszczenia i obezwładniania różnych celów (sily żywej, punktów ogniowych, sprzętu, obiektów, umocnień, przeszkód), zapalania, zadymiania, oświetlania, skażenia terenu itp. lub pozorowania odpowiednich czynności. Do a. zalicza się naboje do broni palnej i ich elementy, pociski raketowe lub ich zespoły bojowe, granaty, bomby, miny, torpedy, środki zapłonowe, oświetlające, dymne, materiały wybuchowe itp. Ogólnie a. dzieli się na a. bojową, przeznaczoną do wykonywania zadań bojowych, a. ćwiczebną (ślepa), używaną do nauki strzelania, pozorowania działań bojowych, niektórych strzelań badawczych; a. szkolną, używaną do nauki budowy a., ładowania broni i obchodzenia się z a. W zależności od rodzaju sprzętu bojowego lub sposobu użycia a. dzieli się na artyleryj-

ską, raketową, strzelecką, sportową, myśliwską, saperską, morską, lotniczą itp. A. danego rodzaju określana jest kalibrem, masą pocisku lub inną charakterystyką. W związku z pojawieniem się w ostatnich dziesięcioleciach potężnych środków masowego rażenia, współczesną a. dzieli się również na konwencjonalną (zwykłą) i niekonwencjonalną (masowego rażenia). Do tej ostatniej zalicza się w szczególności bomby, zespoły bojowe raket i pociski artyleryjskie z ładunkami jądrowymi, termojądrowymi, chemicznymi i bakteriologicznymi. Współczesne działania bojowe charakteryzują się masowym zużyciem różnego rodzaju a., spowodowanym głównie nasyceniem wojsk w broń automatyczną o dużej szybkostrzelności, oraz dużym zakresem operacji. Wiąże się z tym złożone planowanie zużycia a. w poszczególnych operacjach i dostarczenie jej do walczących wojsk za pomocą środków transportowych. Zaopatrzenie wojsk w a. należy do podstawowych czynników decydujących o powodzeniu działań bojowych.

amunicja artyleryjska — naboje przeznaczone do strzelania z dział artyleryjskich oraz ich elementy; pociski, zapalniki, łuski, ładunki miotające, zapłonniki, podsypki, przybiki, flegmatyzatory, przyśmiewacze, odmiędzacze itp.

amunicja biologiczna — pociski, głowice bojowe, bomby, granaty wypełnione materiałami zawierającymi zarazki chorobotwórcze lub substancje chemiczne o szkodliwym działaniu na organizmy żywe. Jest jedną z odmian broni masowego rażenia, przeznaczoną do wywoływania masowych chorób ludzi i zwierząt (epidemii) oraz niszczenia roślinności (upraw, pokrycia liściaste-go lasów itp.).

amunicja bojowa — podstawowy rodzaj amunicji. Służy do rażenia, obezwładniania, niszcze-

nia sily żywej, sprzętu, umocnień przeciwnika oraz wykonywania szeregu innych zadań bojowych.

amunicja ćwiczebną — naboje używane do nauki strzelania, pozorowania strzelań, wybuchów, niektórych strzelań badawczych. Charakteryzuje się tym, że jej działanie niszczące jest stosunkowo niewielkie w porównaniu z amunicją bojową. Osiaga się to np. przez stosowanie naboju z pociskami drewnianymi lub z tworzyw sztucznych, wypełnionymi materiałem niewybuchowym, lub naboju bez pocisków, a dla pozorowania wybuchów — z pociskami wypełnionymi substancją dymotwórczą; nazywana jest również a. ślepa.

amunicja dymna — pociski, miny, bomby, granaty itp. wypełnione materiałami wydzielającymi obłoki dymu podczas wybuchu lub spalania, stosowane dla wykonywania zasłon dymnych w celu utrudnienia nieprzyjacielowi obserwacji pola walki.

amunicja jądrowa — pociski artyleryjskie, głowice bojowe pocisków raketowych i torped, bomby lotnicze, miny głębinowe z ładunkami jądrowymi.

amunicja kumulacyjna — pociski artyleryjskie, głowice pocisków raketowych, granaty ręczne i miotane za pomocą granatników, ładunki wybuchowe charakteryzujące się ukierunkowanym działaniem tzw. strumienia kumulacyjnego na przeszkodę. Mają dużą zdolność przebijania pancerza lub innych przeszkód przy niewielkiej prędkości uderzenia. Podstawowymi elementami a.k. są *ładunki kumulacyjne* o charakterystycznym ukształtowaniu części przedniej, osłonięte tzw. wkładką kumulacyjną i odpowiednio czule (na uderzenie) zapalniki.

amunicja lotnicza — środki bojowe przeznaczone do rażenia z powietrza za pomocą broni lotniczej sily żywej, sprzętu bojowego, obiektów, umocnień itp. W skład jej wchodzi naboje,

bomby, pociski raketowe, torpedy lotnicze itp.

amunicja morska — amunicja do dział okrętowych, torpedy, bomby głębinowe, miny morskie itp.

amunicja myśliwska — naboje do broni myśliwskiej (śrutowe i kulowe) i ich elementy (słonki, proch, łuski, śrut itp.). Myśliwskie naboje śrutowe używane są do polowań na drobniejszą zwierzynę łowną. Nabój taki składa się z łuski papierowej z dnem (okuciem) metalowym, w którym umieszczona jest słonka, prochowego ładunku miotającego, przybitki uszczelniającej (najczęściej filcowej), zatyczek kartonowych i ładunku śrucin ołowianych spełniających rolę pocisku. Wystrzeliwane są z luf gładkościennych o kalibrze wagomiarowym najczęściej 12, 16 i 20 (20,20; 18,55; 17,35 mm odpowiednio). Naboje kulowe, używane do polowań na grubszą zwierzynę, mogą być wykonane podobnie jak naboje śrutowe, z tym że zamiast ładunku drobnych śrucin w łusce umieszczony jest pocisk zwany kulą lub w postaci naboju zespolonego z łuskami metalowymi, budową zbliżonych do naboju strzeleckich. W zależności od dokładności wykonania naboje myśliwskie dzielą się na zwykłe i wyczynowe (ostatnie używane są do strzelań sportowych z broni myśliwskiej).

amunicja pirotechniczna — różnego rodzaju techniczne środki bojowe (pociski, granaty, bomby) o działaniu oświetlającym, sygnalizacyjnym, smugowym, zapalającym, dymnym (zasłonowym), imitującym itp. Nazywana jest również amunicją specjalną lub chemiczną.

amunicja specjalna — zob. *amunicja pirotechniczna*.

amunicja sportowa — naboje używane do strzelań sportowych z typowej broni strzeleckiej, specjalnej broni sportowej i sportowej broni myśliwskiej oraz pociski wystrzeliwane z broni pneumatycznej (wiatrówek). Mogą to

być naboje karabinowe, pistoletowe, rewolwerowe, małokalibrowe (zwykle z zapłonem bocznym) i śrutowe i specjalne. Od zwykłych naboju strzeleckich (wojskowych czy myśliwskich) mogą się różnić tylko większą dokładnością wykonania, która przy stosowaniu precyzyjnej broni zapewnia bardzo celne strzelanie (dobre skupienie, mały rozrzut). Niektóre rodzaje a.s. używane są również do nauki strzelania; najbardziej rozpowszechnione są tu naboje małokalibrowe (typowy kaliber 5,6 mm) z zapłonem bocznym

amunicja strzelecka — naboje i pociski (granaty) używane do strzelania z indywidualnej i zespołowej broni strzeleckiej. Zdecydowaną większość a.s. stanowią zespolone naboje strzeleckie używane do strzelania z rewolwerów (*naboje rewolwerowe*), pistoletów i pistoletów maszynowych (*naboje pistoletowe*), karabinów, karabinków, ręcznych i ciężkich karabinów maszynowych (*naboje karabinowe* i pośrednie) oraz wielkokalibrowych karabinów maszynowych (naboje strzeleckie wielkokalibrowe). Do a.s. zalicza się również *strzeleckie pociski raketowe* wystrzeliwane za pomocą wyrzutni typu pistoletu lub karabinu, *granaty nasadkowe* (karabinowe), granaty wystrzeliwane za pomocą ręcznych granatników bezodrzutowych i raketowych (pancerzownice), a także *granaty ręczne* oraz niekiedy małe kierowane i niekierowane pociski raketowe (głównie przeciwpancerne i przeciwlotnicze). Wojskowa a.s. dzieli się na bojową, ćwiczebną (ślepą) i szkolną; niekiedy wyodrębnia się również a.s. balistyczna (przeznaczona do badań balistycznych broni) i pomocniczą (np. naboje bez pocisku służące do miotania granatów nasadkowych). W zależności od rodzaju pocisków a.s. można podzielić na zwykłą, przeciwpancerną i kombinowaną (np. prze-

ciwpancerno - zapalającą - smugową). Odrębne grupy a.s. stanowią: *amunicja myśliwska*, sportowa i sygnałowa.

amunicja szkolna — modele bojowych naboju artyleryjskich i strzeleckich oraz ich elementów (pocisków, zapalników), przedziałów (głowic) bojowych lub całych pocisków raketowych, granatów różnego rodzaju, bomb lotniczych, min, torped, bomb głębinowych itp. bezpieczne w użyciu przez pozbawienie ich wszelkich elementów bojowych. Różni się a.s. przeznaczoną do nauki posługiwania się amunicją i obsługą broni oraz a.s. do nauki budowy amunicji. W pierwszym przypadku są to modele o geometrii zewnętrznej i masie odpowiednich elementów amunicji bojowej. Mogą być wykonane z materiałów zastępczych (np. tania metale, drewno, tworzywa sztuczne) lub składać się z elementów amunicji bojowej (z wyjątkiem materiałów wybuchowych i innych środków ogniowych), względnie występować w postaci odpowiednich kombinacji elementów amunicji bojowej i materiałów (elementów) zastępczych. Charakterystycznym przykładem takiej a.s. są strzeleckie i artyleryjskie naboje szkolne, używane do nauki ładowania i rozładowania broni. Strzeleckie naboje szkolne wykonane są niemal identycznie, jak naboje bojowe. Nie zawierają jedynie ładunku prochowego i mają zbitą słonkę. Dla odróżnienia od bojowych są specjalnie oznakowane, np. przez podłużne wgniecenia łusek. Szkolne naboje artyleryjskie mają zwykle używane (odstrzelane) łuski i zapalniki naboju bojowych oraz zastępcze (uproszczone) pociski i zapalniki. Dla wyrównania masy łuski wypełniona jest dowolnym materiałem o odpowiedniej gęstości (np. drewnem). Wymagane jest, aby naboje szkolne nie niszczyły broni (szczególnie komory naboju) przy wielokrotnym przeła-

dowaniu, a ich uszkodzone lub zużyte elementy mogły być uzupełnione we własnym zakresie (w oddziale). A.s. przeznaczona do nauki budowy amunicji wykonywana jest zwykle w postaci różnego rodzaju przekrojów lub łatwo rozbieralnych modeli w skali naturalnej (1:1), w zmniejszeniu (duże elementy) lub w powiększeniu (drobne mechanizmy — np. zapalniki). Poszczególne części takich przekrojów i modeli są zwykle malowane kolorami zbliżonymi do koloru odpowiednich elementów amunicji bojowej lub dowolnymi kolorami kontrastowymi. Stosowanie a.s. poważnie ułatwia i przyspiesza szkolenie oraz zwiększa jego bezpieczeństwo i zmniejsza koszty szkolenia. Do produkcji a.s. często wykorzystuje się elementy wybrakowane w procesie wytwarzania oraz elementy uszkodzonej lub przestarzałej względnie zużytej amunicji bojowej. Niektóre rodzaje a.s. produkowane są fabrycznie, a niektóre wykonywane w warsztatach jednostek wojskowych.

AMX 50 Foch — przeciwpancerna armata samobieżna kalibru 120 mm konstrukcji francuskiej, opracowana w latach 50-tych.

antyrakiet — pocisk raketowy o dużej prędkości i dużym zasięgu, przeznaczony do zwalczania pocisków raketowych na odpowiednio dużych odległościach od atakowanych (bronionych) obiektów. Może uszkodzić pociski raketowe bez ich całkowitego zniszczenia (rozerwania) lub powodować ich zadziałanie w bezpiecznym dla bronionych obiektów obszarze.

aparatura pokładowa — zespół urządzeń służących do kierowania lotem obiektu latającego umieszczony w kierowanym obiekcie. Może stanowić część układu kierowania (w układach nieautonomicznych, w których pozostała część układu znajduje się w punkcie dowodzenia) lub całość układu kierowania (w

układach autonomicznych nie posiadających aparatury naziemnej).

aparatura startowa — wyposażenie naziemne stanowiska startowego (wyrzutni) pocisków raketowych, służące do przygotowania startu pocisku (sprawdzenia, regulacji i nastaw aparatury pokładowej, automatyki silnika, wyrzutni itp.).

APDS — oznaczenie nowego rodzaju artyleryjskich pocisków przeciwpancernych podkalibrowanych z odrzucaną częścią prowadzącą; rozpowszechnione w nomenklaturze zachodniej (skrót od angielskiego *Armour Piercing Discarding Sabot*). Są to stosunkowo lekkie pociski, wyrzeliwane głównie z armat czołgowych kalibru od 100 mm wzwyż z prędkością początkową około 1500 m/s. Pocisk właściwy o średnicy ponad dwukrotnie mniejszej od kalibru broni w przewodzie lufy prowadzony jest za pomocą kalibrowej części prowadzącej. Po wylocie z lufy część prowadząca odłącza się od pocisku właściwego (pod wpływem działania powyłotowego gazów prochowych lub oporów aerodynamicznych) i opada przed lufą, a pocisk właściwy kontynuuje lot do celu. Dzięki małej średnicy i dużej prędkości tego rodzaju pocisków uzyskuje się wydłużenie toru bezwzględny (zwiększenie celności) i wzrost przebijalności pancierza. Pociski typu APDS mo-

cernych podkalibrowych z odrzucaną częścią prowadzącą (typu APDS), wyrzeliwanych z gładkolufowych armat czołgowych (przeciwpancernych) i stabilizowanych brzechwowo na torze lotu. (PS — skrót od angielskiego *Fin Stabilized*). Pocisk właściwy ma zwykle średnicę ponad dwukrotnie mniejszą od kalibru broni, a jego długość może być ponad dziesięciokrotnie większa od średnicy. W przewodzie lufy prowadzony jest za pomocą kilkusegmentowej kalibrowej części prowadzącej, która po wylocie pod wpływem działania powyłotowego gazów prochowych i sił aerodynamicznych odłącza się. Dzięki skupieniu stosunkowo dużej masy w małym przekroju poprzecznym i dużej prędkości wylotowej (1400 ÷ 1600 i więcej m/s) pociski takie zapewniają dużą odległość strzału bezwzględny i dobrą przebijalność pancierza. Z wielu względów stają się konkurencyjne w stosunku do przeciwpancernych pocisków kumulacyjnych.

APS — automatyczny pistolet kalibru 9 mm, konstrukcji radzieckiej, strzelający ogniem pojedynczym i ciągłym, znany również pod nazwą *pistolet Stieczkina*.

APX — zob. ACL-APX80.

Archer — przeciwpancerna armata samobieżna kalibru 76,2 mm, na podwoziu gąsienicowym czołgu Valentine, konstrukcji angielskiej z okresu II wojny światowej, używana również przez Polskie Siły Zbrojne na Zachodzie.

Arisaka — karabin powtarzalny kalibru 6,55 mm wz. 1905, konstrukcji japońskiej, wzorowany częściowo na niemieckim karabinie Mauser. Karabin wz. 1905 poprzedzony był wcześniejszymi konstrukcjami japońskimi; pierwowzorem ich był karabin z r. 1897.

arkabus (arkebut) — broń palna ręczna o stosunkowo długiej lufie (lub dwóch lufach) stosowa-

na od XIV wieku. Odznaczała się stosunkowo dobrą celnością.

arkbalista (arkubalista) — średniowieczna machina oblężnicza w postaci wielkiej kuszy na podwoziu dwukolowym, napinanej za pomocą korby. Służyła do wyrzucania kół lub ciężkich bełtów w celu rażenia siły żywej i rozbijania słabszych części umocnień obronnych.

armata — **działo artyleryjskie**, charakteryzujące się długą lufą (około 40 ÷ 75 kalibrów), dużą prędkością początkową pocisku i dużą donośnością. Może być polowa, przeciwpancerna, przeciwlotnicza, czołgowa, kolejowa, okrętowa, holowana, samobieżna itp.

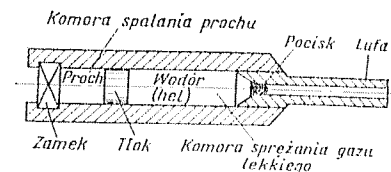
armata atomowa — armata artyleryjska przeznaczona do wyrzeliwania pocisków jądrowych. Pocisk jądrowy w lufie a.a. napędzany jest gazami prochowymi. Siła wybuchu *pocisku jądrowego* o masie 450 kg jest równoważna 15 000 ton *trotylu*. Oprócz a.a. dużych kalibrów opracowywane są również a.a. mniejszych kalibrów (100—200 mm).

armata automatyczna — armata, w której czynności związane z przeładowaniem wykonywane są kosztem energii gazów prochowych. Najczęściej wykorzystana jest w tym celu energia *odrztu lufy* przy strzale (jedynie niektóre wzory armat małowalibrowych działają na zasadzie *odprowadzenia gazów prochowych* przez boczny otwór w ścianie lufy lub na zasadzie odrztu *zamka* *swobodnego*). Automatyzacja armat największe zastosowanie znalazła w artylerji przeciwlotniczej i lotniczej, głównie ze względu na wymagania dużej szybkostrzelności w celu zwalczania obiektów poruszających się ze znacznymi prędkościami. Automatyczne są również nowsze armaty czołgowe.

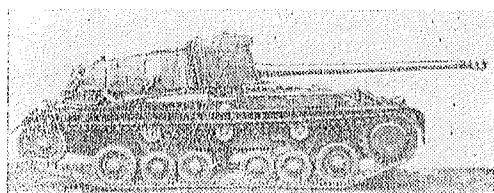
armata czołgowa — działo stanowiące podstawowe uzbrojenie czołgu. W początkowym okresie

rozwoju broni pancernej czołgi lekkie wyposażano w odpowiednie przystosowane karabiny maszynowe i istniejące działa (armaty) małych kalibrów (do 40 mm) strzelające pociskami ogólnego przeznaczenia. Na początku lat 30-tych czołgi średnie i ciężkie uzbrajano w armaty średnich kalibrów (około 45 mm) z krótkimi lufami, udoskonalonymi (wyspecjalizowanymi) przyrządami celowniczymi oraz mechanizmami naprowadzenia i odpalania. Do zestawu amunicji wprowadzono specjalne pociski przeciwpancerne o zwiększonej przebijalności. W okresie poprzedzającym II wojnę światową i w latach wojny czołgi uzbrajano w armaty długolufowe kalibru powyżej 70 mm, umieszczane w wieżach; do zestawu amunicji oprócz pocisków ogólnego przeznaczenia i przeciwpancernych zwykłych wprowadzono pociski podkalibrowe i kumulacyjne. Okres powojenny charakteryzuje się dalszą modernizacją armat czołgowych, głównie pod kątem zwiększenia przebijalności pancierza i celności strzelania. Dla najnowszych a.c.z. charakterystyczna jest pełna stabilizacja działa, umożliwiająca prowadzenie celnego ognia w ruchu, stosowanie celowników noktowizyjnych oraz wprowadzanie luf gładkościennych i wydłużonych pocisków podkalibrowych o zwiększonej przebijalności, stabilizowanych brzechwowo na torze lotu, a także automatyzacja przeładowania.

armata hiperdźwiękowa — eksperymentalne urządzenie miota-



Schemat układu miotającego armaty hiperdźwiękowej



Działo samobieżne Archer

gą być wyrzeliwane z luf gwintowanych lub gładkościennych.

APDS FS — oznaczenie artyleryjskich pocisków przeciwpan-

jące pociski z tzw. prędkościami hiperdźwiękowymi (rzędu kilku do kilkunastu tysięcy metrów na sekundę). Ma dwustopniowy układ napędowy. Pierwszym stopniem jest rura o dużej średnicy z tłokiem. Przednia część rury (przed tłokiem) wypełniona jest gazem lekkim (wodór, hel). Zakończenie rury stanowi lufa małego kalibru, w przewodzie której umieszczony jest właściwy (miotany) pocisk. W wyniku spalania ładunku prochowego umieszczonego w komorze spalania za tłokiem powstają gazy prochowe. Pod wpływem siły ciśnienia tych gazów porusza się tłok sprężając gaz lekki umieszczony przed nim do ciśnienia rzędu kilkunastu tysięcy i więcej atmosfer. Siła ciśnienia gazu lekkiego napędza pocisk nadając mu bardzo dużą prędkość wylotową. Tego rodzaju urządzenia wykorzystywane są w badaniach zjawisk związanych z ruchem obiektów poruszających się z bardzo dużymi (hiperdźwiękowymi) prędkościami.

armata lotnicza — działo automatyczne kalibru 20—40 mm, umieszczone na pokładzie samo-

lotu, przeznaczone do zwalczania celów powietrznych i naziemnych. Charakteryzuje się dużą *szybkostrzelnością* przy stosunkowo małych wymiarach i masie. Zwykle ma także dużą *prędkość początkową* pocisku.

armata przeciwlotnicza — działo artyleryjskie przystosowane do strzelania do celów powietrznych; w razie potrzeby może być użyta również do zwalczania celów naziemnych (szczególnie opancerzonych). Charakteryzuje się dużą *prędkością początkową* pocisków, *szybkostrzelnością* i *giętkością ognia*. W zależności od kalibru a.p. dzielą się na małego (20—70 mm), średniego (70—100 mm) i dużego (powyżej 100 mm) kalibru. *Kąt ostrzału poziomego* — 360°, *kąt podniesienia* do 90°. Z reguły są automatyczne (dużych kalibrów — półautomatyczne). Dla zwiększenia *gęstości ognia* często występują jako sprężone po kilka na jednej podstawie. Nowsze a.p. wyposażone są w automatyczne układy kierowania ogniem. Obecnie a.p. dużych kalibrów wspierane są przez rakietowe pociski przeciwlotnicze.

armata przeciwpancerna — działo artyleryjskie przeznaczone do zwalczania czołgów i innych celów opancerzonych. Charakteryzuje się dużą *prędkością początkową* pocisku i *szybkostrzelnością*, dużym kątem ostrzału poziomego (60°—360°), małą wysokością linii ognia, dobrą manewrowością. Strzela *ogniem na wprost* pociskami przeciwpancernymi, przeciwpancerno-smugowymi, podkalibrowymi, kumulacyjnymi. Kaliber od 30 do 100 mm i więcej.

armata przeciwparyska — stacjonarna armata dalekonośna, konstrukcji niemieckiej z okresu I wojny światowej, używana w 1918 r. do ostrzeliwania Paryża z odległości około 120 km pociskami o masie 106 kg. Podstawowy kaliber 210 mm był zwiększany w miarę zużycia lufy (przez rozwiercanie) do 232 mm (odpo-

wiednio masa pocisku wzrastała do około 125 kg). Prawdopodobnie wyprodukowano trzy takie armaty, lecz ich skuteczność okazała się niewielka.

armata samoczynna — armata automatyczna strzelająca ogniem ciągłym (seryjnym). Do uruchomienia automatyki najczęściej wykorzystywany jest *odrzut lufy*, a w a.s. mniejszych kalibrów niekiedy także *odprowadzenie gazów prochowych* przez boczny otwór w ścianie lufy, wyjątkowo — odrzut zamka swobodnego lub półswobodnego.

armata sprężona — zespół kilku armat umieszczonych na wspólnej podstawie. Stanowiska automatycznych a.s. stosowane są głównie w małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej w celu zwiększenia *szybkostrzelności*. Nowsze rozwiązania wyposażone są w automatyczne układy naprowadzenia, specjalne *celowniki przeciwlotnicze*, a także stacje radiolokacyjne do wykrywania i śledzenia celów oraz przeliczniki do rozwiązywania zadania spotkania pocisku z celem. Mogą być samobieżne lub holowane względnie umieszczone na okrętach.

armata wz. 02/26 — armata polowa kalibru 75 mm przekonstruowana z armaty rosyjskiej wz. 1902 o kalibrze 76,2 mm, wchodząca w skład uzbrojenia polskiej artylerii konnej w okresie międzywojennym. Masa 1150 kg, prędkość początkowa pocisku 600 m/s, donośność (zależnie od rodzaju amunicji) 5000—10 700 m.

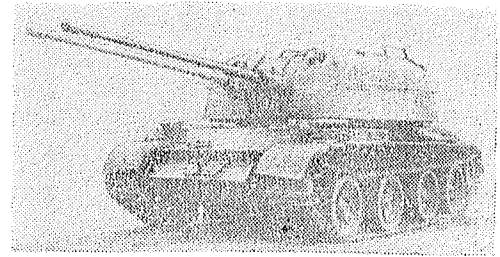
armata wz. 1897 — polowa armata, konstrukcji francuskiej, kalibru 75 mm wchodząca w skład uzbrojenia Wojska Polskiego w okresie międzywojennym. Masa około 1200 kg, prędkość początkowa pocisku 635 m/s, donośność (zależnie od rodzaju amunicji) 5500—11 200 m.

armata wz. 1927/1939 — armata pułkowa kalibru 76,2 mm, konstrukcji radzieckiej, wycofana z uzbrojenia w okresie II wojny światowej. Używana w latach

1943—44 przez niektóre jednostki Wojska Polskiego.

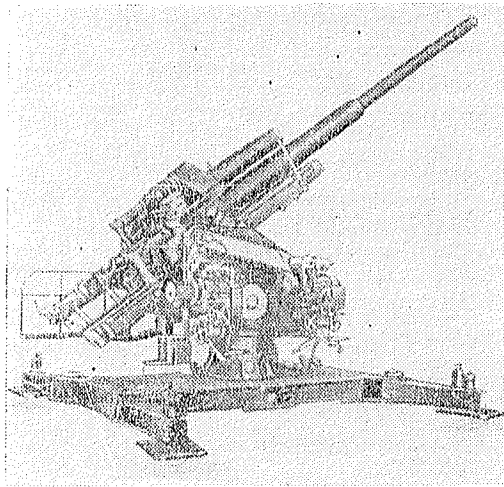
armata wz. 29 — armata dalekonośna kalibru 105 mm, konstrukcji francuskiej, wchodząca w skład uzbrojenia artylerii ciężkiej Wojska Polskiego w latach trzydziestych. Niewielka liczba tych armat wyprodukowana została w Polsce. Masa około 3000 kg, donośność (zależnie od rodzaju amunicji) 10 000—15 200 m.

armata wz. 1930 — radziecka armata przeciwpancerna wprowadzona do uzbrojenia w 1931 r. Masa w położeniu bojowym 330 kg, kąt ostrzału poziomego 60°, pionowego —3 do +25°, donośność 4000 m, szybkostrzelność 15—20 strzałów/min, masa pocisku 0,666 kg, prędkość początkowa 890 m/s. Przy kącie uderzenia pocisku 30° przebijała pancierz o grub. 26 mm z odl. 1000 m.



Podwójnie sprężona armata przeciwlotnicza kalibru 57 mm (ZSU-57-2) na podwoziu gasienicowym (samobieżna)

armata wz. 36 — 1) armata przeciwlotnicza kalibru 75 mm, konstrukcji polskiej z 1934 r. Masa 3700 kg, prędkość początkowa pocisku 800 m/s, pułap 9500 m, donośność 14 500 m. Niewielka liczba armat znalazła się w uzbrojeniu Wojska Polskiego do 1939 r. 2) armata przeciwpancerna kalibru 37 mm firmy *Bofors*, produkowana w Polsce w okresie międzywojennym na licencji szwedzkiej i wchodząca w skład uzbrojenia do 1939 r. Holowana była przez zaprzęg konny lub ciągnik kołowy. Masa 1380 kg, prędkość początkowa pocisku 800 m/s, do-



Armata przeciwlotnicza kalibru 128 mm

4993 WAT

możność 7100 m. 3) armata przeciwlotnicza kalibru 40 mm, konstrukcji *Bofors*, produkowana w Polsce na licencji szwedzkiej i wchodząca w skład uzbrojenia do 1939 r. Masa około 2400 kg, prędkość początkowa pocisku około 850 m/s, pułap ognia skutecznego około 2700 m, donośność skuteczna około 4000 m.

armata wz. 1937 — armata przeciwpancerna kalibru 45 mm, konstrukcji radzieckiej, używana w początkowym okresie II wojny światowej. W wyniku modernizacji została przekonstruowana na *armatę wz. 1942*. Używana była również przez Wojsko Polskie. Masa w położeniu marszowym 1200 kg, prędkość początkowa pocisku przeciwpancernego (o masie 143 kg) 760 m/s, pocisku odłamkowego (o masie 2,15 kg) 335 m/s, donośność 4670—8870 m.

armata wz. 1939 — armata przeciwlotnicza kalibru 37 mm, konstrukcji radzieckiej, przeznaczona do zwalczania samolotów na wysokościach do 2500 m, a także pojazdów opancerzonych. Używana była również przez Wojsko Polskie. Umieszczona na padwoziu gąsienicowym, stanowiła wersję samobieżną *SU-37*. Jest bronią automatyczną o szybkostrzelności 160—180 strzałów/min. Masa w położeniu bojowym 2100 kg, prędkość początkowa pocisku 900 m/s, pułap 3000 m, donośność 4000 m.

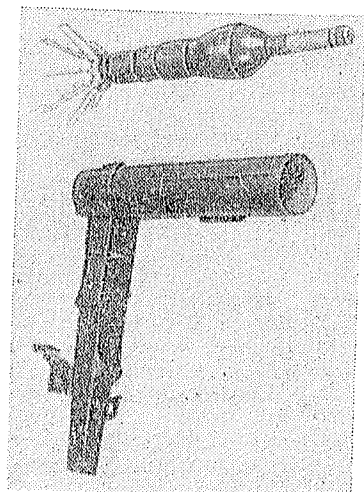
armata wz. 1942 — armata dywizyjna kalibru 76,2 mm, konstrukcji radzieckiej, używana również przez Wojsko Polskie od 1943 r. Występowała w wersji holowanej (*ZIS-3*) i samobieżnej (*SU-76*). Masa w położeniu marszowym 2150 kg, prędkość początkowa pocisku 680 m/s, donośność 13 300 m.

armata wz. 1943 — radziecka armata przeciwpancerna kalibru 57 mm. Masa w położeniu bojowym 1250 kg, kąt ostrzału poziomego 54°, donośność maksymalna 8400 m, odległość strzału bezwzględnego 1120 m, szybko-

strzelność 25 strzałów/min, masa pocisku przeciwpancernego 3,2 kg, prędkość początkowa 990 m/s. Przy kącie uderzenia 90° z odległości 300 m pociskiem przeciwpancernym (zwykłym) przebijała pancerz o grubości 110 mm, a pociskiem podkalibrowym (o prędkości początkowej 1270 m/s) — 165 mm. Charakteryzowała się wyjątkowo korzystnymi własnościami balistycznymi.

armata wz. 1944 — radziecka armata polowa kalibru 100 mm wprowadzona do uzbrojenia 7 maja 1944 r., odznaczająca się oryginalnymi elementami konstrukcyjnymi, bardzo dobrymi charakterystykami balistycznymi i dużą przebijalnością pancerza. Masa w położeniu bojowym 3650 kg, kąt ostrzału poziomego 58°, donośność maksymalna 20 650 m, odległość strzału bezwzględnego 1080 m, szybkostrzelność 7 strzałów/min, mas pocisku około 15,5 kg, prędkość początkowa 900 m/s, przebijalność pancerza 160 mm na odległości 500 m i 125 mm na odległości 2000 m.

ARPAC — ręczny granatnik przeciwpancerny konstrukcji fran-



Ręczny granatnik przeciwpancerny ARPAC kalibru 68 mm z pociskiem rakiетowym

cuskiej. Jest lekką bronią jednorazowego użytku przeznaczoną do zwalczania czołgów (pociskami kumulacyjnymi), a także piechoty (pociskami odłamkowymi) oraz oświetlania i zadymiania terenu (pociskami chemicznymi). Pociski z napędem rakiетowym wystrzelwane są za pomocą prowadnicy rurowej wykonanej z tworzywa sztucznego, która stanowi również opakowanie (pojemnik) pocisku. Kaliber 68 mm, masa zestawu 1,85 kg, masa pocisku 0,85 kg, prędkość pocisku 75 m/s, donośność skuteczna 75÷120 m, przebijalność pancerza 300 mm. Granatnik wyposażony jest w celownik peryskopowy usytuowany pionowo lub poziomo.

arsenał — dawna zbrojownia, służąca do przechowywania broni. W a. również konserwowano, naprawiano i produkowano broń.

artyleria — termin współcześnie używany w trzech znaczeniach: 1) rodzaj wojsk odpowiednio zorganizowanych i wyposażonych w działa artyleryjskie (artyleria lufowa) lub w niektóre wzory broni rakiетowej (artyleria rakiетowa), urządzenia do prowadzenia ognia, obserwacji, łączności itp., przeznaczony do wykonywania określonych zadań ogniowych we współdziałaniu z innymi rodzajami wojsk (piechotą, wojskami zmechanizowanymi, wojskami pancernymi, lotnictwem itp.). W zależności od przynależności organizacyjnej a. dzieli się na batalionową, pułkową, dywizyjną, korpuśną, armijną. Niekiedy artyleria dzieli się na *lufową* i *rakiетową*. W zależności od mocy dział artylerię lufową dzieli się na *lekką*, *ciężką* i *dużej mocy*, a w zależności od typu dział na *armatną*, *haubiczną*, *moździerzową* i *samobieżną*. W zależności od rodzajów zwalczanych celów — na artylerię ogólnego przeznaczenia (polową) i specjalną (przeciwpancerną, przeciwlotniczą). A. morską dzieli się na okrętową i nadbrzeżną. 2) rodzaj broni wraz z wyposażeniem niezbędnym

do prowadzenia skutecznego ognia (działa artyleryjskie, artyleryjski sprzęt rakiетowy, amunicja artyleryjska i rakiетowa, środki transportowe, urządzenia kierowania ogniem, środki łączności, wyposażenie rozpoznawcze, przyrządy meteorologiczne itp.). 3) nauka o konstrukcji, technologii i eksploatacji broni, obejmująca między innymi takie dyscypliny jak: balistyka (wewnętrzna i zewnętrzna), zasady budowy broni i amunicji, materiały wybuchowe i prochy, teoria strzelania, taktyka artylerii, technologia broni i amunicji.

artyleria atomowa — artyleria (lufowa i rakiетowa) przeznaczona do prowadzenia ognia *pociskami jądrowymi*. Sprzęt artylerii atomowej często może również strzelać pociskami zwykłymi (konwencjonalnymi) i odwrotnie, niektóre wzory broni strzelające z reguły pociskami zwykłymi mogą być wykorzystane do wystrzeliwania pocisków jądrowych. A.a. lufową stanowią armaty i haubice dużych kalibrów (najczęściej ponad 200 mm, ale mogą być i mniejsze).

artyleria bezlufowa — termin używany niekiedy dla określenia *artylerii rakiетowej*, której urządzenia startowe wyposażone są w prowadnice (zamiast luf), służące do nadania kierunku pociskom. Nadanie odpowiedniego kierunku i kąta podniesienia prowadnicom odbywa się za pomocą *mechanizmów kierunkowego* i *podniesieniowego*, podobnie jak w działach artyleryjskich.

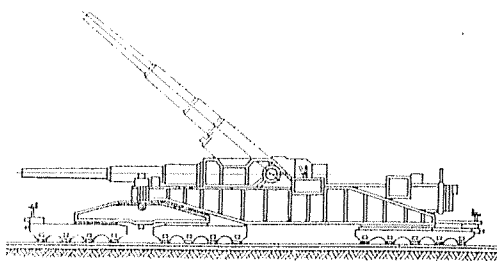
artyleria ciężka — artyleria lufowa wyposażona w działa dużego kalibru (ponad 150 mm), charakteryzujące się stosunkowo dużą donośnością i dużą siłą rażącą pocisków. Służą do niszczenia umocnień polowych, większych zgrupowań i sprzętu (szczególnie artylerii) nieprzyjaciela, do obrony baz morskich i ważniejszych obiektów nadbrzeżnych przed napadem z morza. Niektóre wzory dział a.c. mogą być przystosowa-

ne do strzelania pociskami jądrowymi.

artyleria dalekonośna — artyleria wyposażona głównie w armaty dużej mocy służące do niszczenia ważniejszych obiektów znajdujących się na tyłach obrony nieprzyjaciela. Zalicza się do niej działa o donośności od kilkudziesięciu kilometrów wzwyż. Obecnie zastępowana jest *bronią raketową*.

artyleria góraska — artyleria wyposażona w broń (armaty, haubice, moździerz, działa bezodrzutowe) tak zbudowaną, aby można ją było łatwo rozkładać i składać oraz w częściach przenosić (przewozić) przez ludzi i zwierzęta w trudno dostępnym terenie górystym, w wąskich przełęczach między górami itp.

artyleria kolejowa — działa artyleryjskie dużej mocy (kaliber powyżej 200 mm) ustawione i przewożone na specjalnych wielosiowych platformach kolejowych, z których prowadzi się również strzelanie. Była używana podczas I i II wojen światowych. Obecnie została zastąpiona przez *bronią raketową*.



Działo artylerii kolejowej na platformie szynowej

artyleria lufowa — artyleria wyposażona w działa artyleryjskie, w których lufa służy do nadania prędkości *wylotowej* i kierunku wystrzeliwanym pociskom. W skład a.l. wchodzi: armaty, haubice, haubico-armaty, moździerz i działa bezodrzutowe.

artyleria małokalibrowa — artyleria wyposażona w działa kalibru na ogół mniejszego od 75—85 mm, głównie do zwalczania ce-

łów powietrznych latających na małych wysokościach i mniejszych okrętów. W większości przypadków są to armaty automatyczne charakteryzujące się stosunkowo dużą *prędkością początkową* pocisków i dużą *szybkostrzelnością* oraz manewrowością marszową i ogniową.

artyleria morska — artyleria stanowiąca uzbrojenie okrętów (*artyleria okrętowa*) i artyleria obrony wybrzeża (*artyleria nadbrzeżna*). Szereg wzorów a.m. charakteryzuje się wyjątkowo dużą mocą (kalibry do około 400 mm, donośność ponad 40 km, masa pocisków do 1200 kg).

artyleria nadbrzeżna — rodzaj artylerii marynarki wojennej (*artylerii morskiej*) znajdującej się na wybrzeżu i służącej do obrony baz morskich, ważniejszych odcińków wybrzeża przed atakiem z morza i z lądu. Dzieli się na stacjonarną (stałą) i ruchomą.

artyleria naziemna — artyleria wojsk lądowych przeznaczona do zwalczania celów naziemnych. W jej skład mogą wchodzić wszystkie rodzaje dział ruchomych (holowane, samobieżne, przenośne).

W zależności od szczebla organizacyjnego dzieli się na batalionową, pułkową, dywizyjną, korpusną, armijną, polową, taktyczną, a w zależności od rodzaju dział na armatnią, haubiczną, moździerzową, przeciwpancerną, lekką i ciężką.

artyleria okrętowa — uzbrojenie artyleryjskie okrętów, w skład którego wchodzi działa dużego (200—400 mm), średniego (100—

130 mm) i małego (20—85 mm) kalibru. W zależności od przeznaczenia dzieli się na główną (służącą do wykonywania zasadniczych zadań okrętu), przeciwlotniczą i uniwersalną (wykonującą zadania artylerii głównej i przeciwlotniczej).

artyleria polowa — artyleria naziemna służąca do bezpośredniego wsparcia działań bojowych wojsk. Dzieli się na artylerię organiczną (wchodzącą w skład pododdziałów, oddziałów i związków ogólnowojskowych lub pancernych) i artylerię odwodu naczelnego dowództwa (służącą dla doraźnego wzmocnienia artylerii organicznej).

artyleria przeciwlotnicza — artyleria przeznaczona głównie do zwalczania celów powietrznych (samolotów, śmigłowców, desantów). Działa a.p. mogą być użyte również do walki z celami naziemnymi (szczególnie opancerzonymi) i nawodnymi (okrętami). A.p. może służyć do obrony przeciwlotniczej wojsk, poruszając się razem z nimi, lub być wydzielona do osłony ważniejszych obiektów (obszaru).

artyleria przeciwpancerna — artyleria przeznaczona do zwalczania czołgów i innych środków opancerzonych za pomocą armat przeciwpancernych, dział samobieżnych, dział bezodrzutowych, a także kierowanych pocisków raketowych. Armaty przeciwpancerne strzelają głównie pociskami o działaniu uderzeniowym (zwykłymi i podkalibrowymi) z dużą prędkością początkową. Działa *bezodrzutowe*, odznaczające się mniejszą prędkością początkową, strzelają przeważnie *pociskami kumulacyjnymi*. Większość sprzętu a.p. może być wykorzystana również do zwalczania celów odkrytych pociskami odłamkowymi. A.p. prowadzi ogień na wprost ze stanowisk odkrytych.

artyleria raketowa — artyleria strzelająca niekierowanymi pociskami raketowymi z ruchomych wieloprowadnicowych wyrzutni

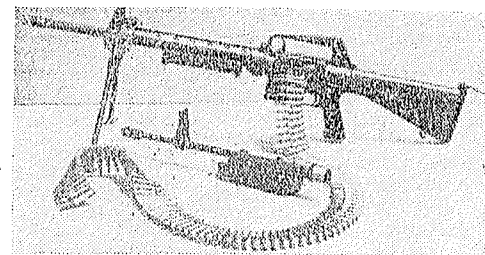
umieszczonych na czołgach, transporterach lub samochodach. Pociski a.r. mają stosunkowo małą donośność (10—30 km). Niezbyt duża celność pojedynczych pocisków kompensowana jest dużym natężeniem ognia na rejonach ześrodkowania siły żywej i sprzętu bojowego; z reguły ogień prowadzi się *salwami*.

artyleria samobieżna — artyleria wyposażona w *działa samobieżne*. Może być polowa, przeciwpancerna i przeciwlotnicza.

artyleria stacjonarna — artyleria, której działa umieszczone są na nieruchomych podstawach, zamontowanych na podłożu betonowym w umocnieniach nadbrzeżnych i fortecznych. W skład baterii a.s. wchodzi z reguły działa dużej mocy.

artyleryjskie uzbrojenie samolotu — zespół środków ogniowych umieszczonych na samolocie bojowym, składających się z dział (armat) automatycznych, przyrządów celowniczych i podstaw. Rodzaj i rozmieszczenie a.u.s. zależy od typu samolotu. W samolotach myśliwskich a.u.s. służy do zwalczania celów powietrznych i naziemnych i umieszczone jest w przedniej części kadłuba lub skrzydeł, równoległe do osi samolotu. W samolotach bombowych — służy do obrony i umieszczone jest w różnych punktach samolotu (wymagających obrony i dogodnych do obsługi), przy czym może być obsługiwane zdalnie.

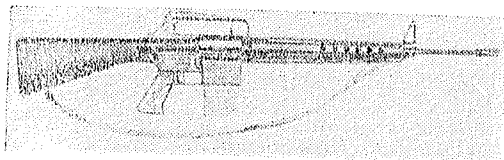
AR-10 — karabin samopowtarzalny kalibru 7,62 mm, konstruk-



Ręczny karabin maszynowy AR-10 z zasilaniem taśmowym

cji amerykańskiej z okresu powojennego. Dzięki wykonaniu wielu części ze stopów lekkich ma stosunkowo małą masę. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy, przy czym gazy działają bezpośrednio na suwadło (poprzez przewód rurowy). Masa 3,2—3,8 kg, prędkość początkowa pocisku 830 m/s, pojemność magazynka 20 naboł. Istnieje również wersja cięższa karabinu, spełniająca rolę ręcznego karabinu maszynowego z zasilaniem taśmowym.

AR-15 — zob. M-16.



Karabin automatyczny AR-10 z zasilaniem magazynkowym

Astra — hiszpański pistolet samopowtarzalny wz. 1921 kalibru 7,65 mm i 9 mm. Działa na zasadzie odrzutu zamka swobodnego. Pojemność magazynka 7 naboł. Komora nabożowa pistoletu kal. 9 mm przystosowana jest do amunicji pistoletowej *Browninga*, *Colta* i *Beyarda*.

astronawigacja — sposób nawigacji oparty na wykorzystaniu ciał niebieskich do orientacji (ustalenia położenia i kierunku ruchu) poruszającego się (kierowanego) obiektu. W astronawigacyjnym układzie kierowania pociskami raketowymi położenie pocisku w przestrzeni określa się za pomocą przyrządów astronomicznych (teleskopów skierowanych na wybrane ciała niebieskie) razem z układem żyroskopowym. System ten cechuje duża dokładność i jest on niezależny od odległości. Stosuje się go w pociskach kierowanych dalekiego zasięgu.

ASU-85 — działo samobieżne (pancerne), konstrukcji radzieckiej, z armatą kalibru 85 mm, na

podwoziu gąsienicowym, przeznaczone głównie do zwalczania nacierających czołgów i wsparcia ataków własnych wojsk. Używane przez Wojsko Polskie między innymi w pododdziałach powietrznodesantowych. Charakteryzuje je zwarta i lekka konstrukcja oraz duża manewrowość. Może być przewożone transportem powietrznym.

atmosfera — powłoka powietrza otaczająca kulę ziemską (atmosfera ziemską) lub powłoka gazowa otaczająca inne planety. Atmosferą nazywana jest również techniczna jednostka ciśnienia równa 1 kG/cm². Atmosfera ziemska składa się z mieszaniny gazów: azotu (średnio 78,09% objętości), tlenu (20,95%), argonu, pary wodnej, dwutlenku węgla, wodoru, ksenonu, kryptonu, ozonu, metanu, tlenku azotu i in. Ze wzrostem wysokości (odległości od Ziemi) zmieniają się parametry powietrza atmosferycznego: ciśnienie, gęstość, temperatura, prędkość dźwięku, wilgotność. Dzieli się na umowne warstwy: troposferę, stratosferę i jonosferę. W balistyce zewnętrznej i obliczeniach konstrukcyjnych pocisków oraz przy skalowaniu przyrządów pomiarowych wykorzystuje się umownie przyjęte średni stan atmosfery ziemskiej od powierzchni morza do wysokości 30 km, zwany atmosferą wzorcową. Charakteryzuje się ona stałością składu powietrza, ciśnieniem na powierzchni morza równym 760 mm Hg (1013,2 mb), wilgotnością równą 0%, temperaturą na powierzchni morza +15°C i jej spadkiem o 6,5°C na kilometr do wysokości 11 km (granica troposfery zwana tropopauzą) i stałością temperatury powyżej 11 km (—56,6°C).

automat — w znaczeniu ogólnym — urządzenie umożliwiające urzeczywistnienie jakiegoś procesu bez bezpośredniego udziału człowieka. W uzbrojeniu — niekiedy (potocznie) używana nazwa *pistoletu maszynowego* lub mechanizmu samoczynnego otwierania zamka działa po strzale.

automat Fiodorowa — zob. *Fiodorowa automat*.

automatyczny celownik przeciwlotniczy — celownik optyczno-mechaniczny małowadkowej armaty przeciwlotniczej, rozwiązujący zadanie spotkania pocisku z celem w sposób ciągły.

automatyczny układ kierowania (sterowania) — zespół urządzeń pokładowych *kierowanego pocisku raketowego* samodzielnie realizujący określony z góry program lotu rakiety.

automatyka broni — zespół mechanizmów broni automatycznej (półautomatycznej) powodujący przeładunek broni i oddanie strzału lub wykonujący część czynności przeładunku pod wpływem siły ciśnienia gazów prochowych bez udziału strzelającego. W skład automatyki broni wchodzi mechanizmy: zasilania, ryglowania, wyciągania i wyrzucania łuski, uderzeniowy, przyspieszający.

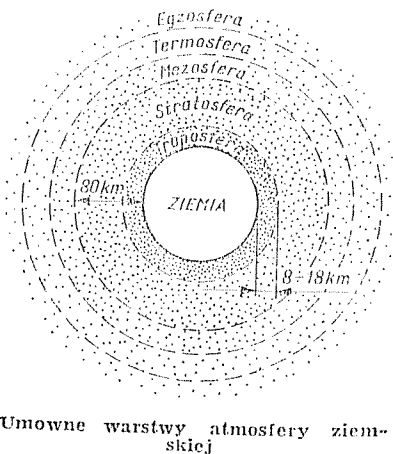
automatyzacja kierowania ogniem — całokształt przedsięwzięć i środków technicznych mających na celu optymalne wykorzystanie ognia w konkretnych warunkach, dla najbardziej sku-

tecznego rażenia określonych celów przy minimalnym zużyciu amunicji. W skład systemu a.k.o., oprócz dział, amunicji, pocisków raketowych itp., wchodzi odpowiedni zestaw elektronicznych maszyn liczących, różnych urządzeń automatyki i innych elementów wyposażenia technicznego wraz z odpowiednio przeszkoloną i przygotowaną obsługą.

autopilot — urządzenie służące do automatycznego kierowania lotem obiektu latającego (pocisku raketowego, samolotu, samolotu-pocisku) bez udziału człowieka. Poprzez oddziaływanie na elementy wykonawcze układu kierowania umożliwia utrzymanie danego kursu lub odpowiednio zaprogramowaną jego zmianę. Stosowany jest również w niektórych (nowszych) samolotach dla odciążenia pilota w szczególnie trudnych warunkach lotu lub podczas lotów długotrwałych.

azydek ołowiu — rodzaj inicjującego materiału wybuchowego w postaci białego proszku, stosowanego w splonkach detonacyjnych. Znak chemiczny PbN₆. Stosunkowo mało wrażliwy na impulsy mechaniczne. Posiada dużą zdolność wywoływania detonacji. Reaguje z miedzią.

azymut — 1) w artylerii przeciwlotniczej — kąt w płaszczyźnie poziomej pomiędzy kierunkiem przyjętym za zasadniczy (najczęściej jest to kierunek na południe) a kierunkiem danym (np. na cel), mierzony przeciwnie do ruchu wskazówek zegara od kierunku zasadniczego. Rozróżnia się azymut celu (punktu, w którym znajduje się cel w danej chwili) i azymut wyprzedzenia (obliczany z uwzględnieniem współrzędnych i parametrów ruchu celu oraz właściwości broni przeciwlotniczej). 2) ogólnie — kąt między północą (geograficzną, magnetyczną, geodezyjną) a danym kierunkiem, mierzony zgodnie z ruchem wskazówek zegara, wyrażony w stopniach lub tysięcznych.



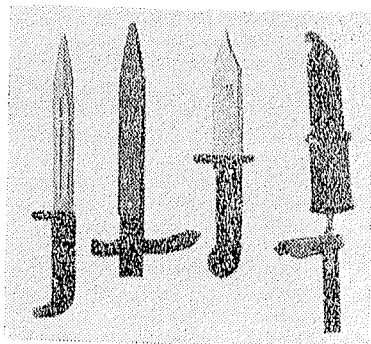
Umowne warstwy atmosfery ziemskiej

B — oznaczenie biologicznej broni masowego rażenia (broń B).

B-10 — działo bezodrzutowe kalibru 82 mm, konstrukcji radzieckiej, używane również przez Wojsko Polskie; przeznaczone do zwalczania wozów bojowych, umocnień obronnych, przeszkód naturalnych i sztucznych, a także piechoty pociskami przeciwpancernymi i odłamkowymi na średnich odległościach. Lufa z zamkiem, spełniającym również rolę dyszy wypływowej, umocowana jest na lekkiej podstawie dwukolowej lub trójnożnej. Umożliwia łatwą zmianę stanowiska ogniowego. Masa 36 kg, donośność 4500 m, szybkostrzelność 5–6 strzałów/min.

B-11 — działo bezodrzutowe kalibru 107 mm, konstrukcji radzieckiej, używane również przez Wojsko Polskie; przeznaczone do zwalczania czołgów i innych wozów bojowych, niszczenia stanowisk ogniowych artylerii, umocnień obronnych itp. za pomocą pocisków z ładunkiem kumulacyjnym i odłamkowo-burzących. Lufa z zamkiem i przyrządami celowniczymi mocowana jest na lekkiej podstawie dwukolowej. Masa 305 kg, prędkość początkowa 400 m/s, donośność 6650 m.

bagnet — kłująca lub kłująco-sieczna broń biała stanowiąca przedłużenie karabina, karabinka czy pistoletu maszynowego, umożliwiająca użycie wymienionych rodzajów broni strzeleckiej do walki wręcz. Może być na stałe połączony z bronią lufową (z możliwością odchylenia do tyłu lub bez takiej możliwości) względnie zakładany (w razie potrzeby) na przednią część broni (na lufę lub inną część broni znajdującą się przy wylocie lufy). Bagnety kłująco-sieczne mogą być stosowane również do innych celów, np. ja-



Bagnety współczesne z pochwami

ko noże, pilki, nożyce itp. (zwykle noszone są w pochwach na pasie głównym).

Baka — japońska raketowa torpeda powietrzna, pilotowana przez pilota-samobójcę (kamikaze), używana podczas II wojny światowej do zwalczania okrętów na Pacyfiku. Torpeda wynoszona była przez samolot-nosiciel na znaczną wysokość, skąd razem z pilotem startowała w kierunku celu (okrętu). Wstępną prędkość (około 330 km/godz) nadawał jej samolot, a dodatkowe zwiększenie prędkości (do około 1000 km/godz) powodowały 3 własne silniki raketowe na paliwo stałe.

balista — dawna neurobalistyczna machina miotająca. W okresie starożytności i średniowiecza występowało wiele rozwiązań b., mających różne nazwy. Służyły one do wyrzucania kamieni, kul i strzał (bełtów) najczęściej kosztem energii napiętych (skręconych) strun.

balistyczne projektowanie broni — dział balistyki wewnętrznej zajmujący się określaniem parametrów konstrukcyjnych przewodu lufy i warunków ładowania, przy których pocisk o danej masie i danym kalibrze może uzy-

skać żądaną prędkość wylotową. Wyniki projektowania balistycznego są podstawą do opracowania konstrukcyjnego lufy i innych elementów broni. Do zakresu b. p.b. zalicza się również balistyczne projektowanie pocisków raketowych na paliwo stałe, polegające na opracowaniu takiego silnika (układu napędowego), który przy minimalnej masie startowej pocisku zapewni dostarczenie danej masy użytecznej (np. głowicy bojowej) na żądaną odległość (wysokość).

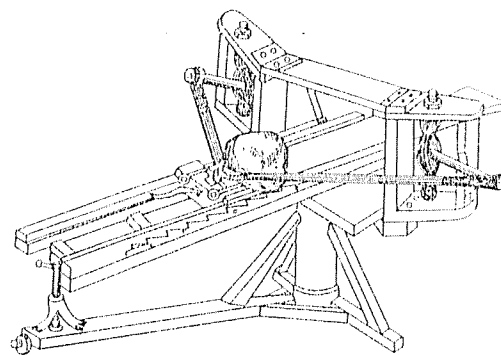
balistyczne warunki strzelania — zob. warunki strzelania.

balistyka — specjalnotekniczna dyscyplina nauki zajmująca się napędem (miotaniem) pocisków za pomocą broni lufowej i silników raketowych na paliwo stałe (b. wewnętrzna), mechaniką lotu pocisków na torze w powietrzu (b. zewnętrzna) oraz działaniem pocisków na cel (b. końcowa). Opiera się na takich naukach podstawowych i ogólnotechnicznych, jak termo- i gazodynamika, teoria spalania i wybuchu, mechanika ruchu brył materialnych, aerodynamika, dynamiczna wytrzymałość materiałów, fizyka zderzeń itp. W zależności od metod badawczych dzieli się na teoretyczną i doświadczalną.

balistyka końcowa — używana niekiedy nazwa dziedzin nauki i techniki artyleryjskiej zajmujących się badaniem zjawisk występujących przy spotkaniu pocisku z celem, takich jak przebijalność pocisku, efekty burzące, zagłębianie się pocisku w przeszkodę, procesy odkształceń pocisków i materiału przeszkody, skuteczność działania odłamkowego itp. Ze względu na różnorodność zagadnień termin balistyka używany jest w sensie umownym.

balistyka wewnętrzna — dziedzina nauki i techniki uzbrojeniowej (balistyki) zajmująca się zagadnieniami napędu pocisków w przewodach luf broni palnej i pracą silników raketowych na paliwo stałe oraz badaniem własności

prochów i stałych paliw raketowych pod kątem ich wykorzystania do miotania (napędu) pocisków artyleryjskich, strzeleckich i raketowych. Ze względu na rodzaj broni dzieli się na klasyczną (broni lufowej) i raketową (silników raketowych na paliwo stałe). Ze względu na metody badań — na teoretyczną i doświadczalną. Do najważniejszych zadań klasycznej b.w. należy określenie zależności między ciśnieniem gazów prochowych oraz prędkością i drogą pocisku w przewodzie lufy, a b.w. raketowej — ciśnienia w komorze spalania i siły ciągu silnika raketowego na paliwo stałe oraz ich zmian w czasie. W szczególności przedmiotem jej zainteresowań są następujące zagadnienia: badanie warunków i czynników wpływających na proces wystrzału i pracę silnika raketowego, ustalanie ogólnych i szczegółowych prawidłowości (w sposób teoretyczny i doświadczalny) rządzących procesami wystrzału z broni lufowej i raketowej; opracowanie metod obliczeń (rozwiązywania zadań) oraz aparatury specjalnej i metod badań doświadczalnych. Dla rozwiązywania tych zadań b.w. korzysta z osiągnięć wielu dyscyplin podstawowych i ogólnotechnicznych, a w szczególności matematyki, fizyki, chemii, mechaniki teoretycznej i technicznej, teorii



Balista

spalania, termodynamiki, gazodynamiki, teorii wymiany ciepła, teorii materiałów wybuchowych itp. Metody teoretyczne b.w. w poważnym stopniu oparte są na wynikach badań eksperymentalnych oraz specjalnych strzelań badawczych, przeprowadzanych w laboratoriach balistycznych i na poligonach doświadczalnych. Po szczególne zadania b.w. rozwiązywane są przez jej wyspecjalizowane działy: *pirostatykę*, *pirodynamikę* (fizyczną i teoretyczną) oraz *balistyczne projektowanie broni*. Historia rozwoju b.w. jest ściśle związana z rozwojem tych dziedzin nauki i techniki, które stanowią jej podstawę, oraz artylerii i techniki raketowej. Pierwszy okres jej rozkwitu zapoczątkowany został wynalezieniem prochu bezdymnego w latach 80-tych XIX w. (Vielle, Nobel i Abel, Mendelejew). W ostatnim dwudziestolecu ubiegłego wieku i w pierwszych kilkunastu latach XX w. wykonane zostały fundamentalne prace doświadczalne i teoretyczne, w zakresie klasycznej b.w., których wyniki do dnia dzisiejszego nie straciły swojej aktualności. Do najważniejszych osiągnięć tego okresu można zaliczyć m.in. metodę określania tzw. *sily prochów i kowolumentu* za pomocą *bomb manometrycznej* (Nobel i Abel), określania praw spalania prochu (Vielle 1891, Wukolow 1897, Grave 1904, Schmitz 1913), przybliżone i dokładne rozwiązanie problemu głównego b.w. (Drozdow 1904), szereg specjalistycznych metod pomiarowych itp. Równocześnie rozwijały się i doskonalily metody poligonowych strzelań badawczych i metod balistycznego projektowania broni. Od drugiej dekady XX w. do chwili obecnej obserwuje się ciągły rozwój i doskonalenie metod klasycznej b.w. w oparciu o osiągnięcia innych dziedzin, a w szczególności gazodynamiki, teorii spalania i elektroniki (pomiar). Charakterystyczne dla tego okresu jest

powstawanie specjalistycznych działów b.w. związanych z nowymi rozwiązaniami broni (np. b.w. moździerz, dział bezodrzutowych dwukomorowych układów miotających, armat hiperdźwiękowych, układów artyleryjsko-rakietowych itp.). W okresie międzywojennym i podczas II wojny światowej zapoczątkowany został intensywny rozwój nowej gałęzi b.w., zwanej b.w. raket, stanowiącej podstawę konstrukcji współczesnych pocisków (rakiet) z silnikami na paliwo stałe. Ostateczne wyniki obliczeń klasycznej b.w. przedstawione są w postaci wykresów ciśnienia i prędkości pocisku w przewodzie lufy w funkcji czasu lub drogi pocisku, a b.w. raketowej — w postaci ciśnienia produktów spalania w komorze silnika i sily ciągu w funkcji czasu. Najważniejszym zadaniem doświadczalnej b.w. są pomiary ciśnienia gazów prochowych (produktów spalania), prędkości pocisku w lufie (szczególnie prędkości wylotowej), ciągu silników raketowych, określanie charakterystyk energetycznych prochów i stałych paliw raketowych oraz szybkości ich spalania i jej zależności od różnych czynników. Wyniki analiz, badań i obliczeń b.w. stanowią podstawę konstrukcji broni i amunicji oraz ich elementów.

balistyka wewnętrzna rakiet — dziedzina nauki i techniki uzbrojeniowej (balistyki wewnętrznej) zajmująca się procesami termodynamicznymi w silnikach raketowych na paliwo stałe oraz badaniem własności stałych paliw raketowych pod kątem ich wykorzystania do napędu rakiet (pocisków raketowych). Dzieli się na teoretyczną i doświadczalną, przy czym obie wzajemnie się uzupełniają. Wzajemnym przedmiotem jej zainteresowań jest tzw. problem główny b.w.r. określający zależność pomiędzy ciśnieniem w komorze spalania i sily ciągu silnika a parametrami konstrukcyjny-

mi (silnika i ładunku) i własnościami paliwa. Metody badań b.w.r. opierają się głównie na pracach termodynamiki, gazodynamiki i teorii spalania. Doświadczalna b.w.r. zajmuje się m.in. określaniem własności stałych paliw raketowych (charakterystyki energetyczne, prawo spalania) oraz pomiarem ciśnienia produktów spalania paliwa i sily ciągu. Wynik obliczeń i badań b.w.r. stanowią dane wyjściowe do projektowania silników raketowych na paliwo stałe, a także obliczeń balistyki zewnętrznej rakiet (pocisków raketowych) z silnikami na paliwo stałe. B.w.r. jako dyscyplina naukowa i techniczna wyodrębniła się z balistyki wewnętrznej broni lufowej i także z techniki lotniczej w ostatnich kilku dziesięcioleciach XX wieku. Mimo stosunkowo krótkiej historii dysponuje skutecznym aparatem badawczym i stanowi jedną z głównych podstaw rozwoju współczesnej techniki raketowej.

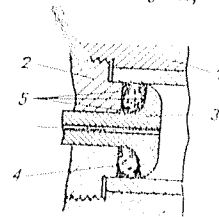
balistyka zewnętrzna — dziedzina nauki i techniki uzbrojeniowej zajmująca się badaniem ruchu pocisków (wystreliwanych z broni lufowej, a także raketowych, bomb lotniczych itp.) w powietrzu od momentu wylotu (startu) do momentu spotkania z celem (wybuchu). Głównym jej zadaniem jest określanie parametrów toru (współrzędnych i prędkości) *środku masy pocisku* oraz ruchu osi pocisku względem stycznej do toru pocisku poruszającego się pod wpływem sily ciągu (w przypadku pocisków raketowych na aktywnym odcinku toru), sily ciężkości oraz sily i momentów aerodynamicznych, a także określanie warunków stabilizacji obrotowej i brzechwowej pocisku, wpływu różnych czynników na jego lot itp. Dzieli się na teoretyczną i doświadczalną. Podstawową metodą badań balistyki teoretycznej jest formułowanie i rozwiązywanie równań ruchu brył materialnych w ośrodku ga-

zowym. Doświadczalna b.z. zajmuje się badaniem opływu ciał przez gazy (powietrze) w tunelach aerodynamicznych oraz pomiarem prędkości lotu, współrzędnych toru pocisków, określaniem współczynników sił aerodynamicznych i ich zależności od kształtu pocisku itp. Wyniki obliczeń i badań b.z. wykorzystuje się przy projektowaniu broni i amunicji, przy sporządzaniu *tablic strzelniczych*, *poprawek balistycznych*, meteorologicznych itp.

balistyt — proch bezdymny otrzymywany z rozpuszczalnej (niskoazotowej) nitrocelulozy przy użyciu trudno lotnego rozpuszczalnika (nitrogliceryna, centralit, dwunitroanizol i inne nitrozwiązki). Charakteryzuje się małą higroskopijnością, łatwością produkcji, małą kruchością, ale równocześnie jest dość niebezpieczny w produkcji i powoduje stosunkowo dużą erozję lufy.

Bange Charles Ragon — francuski konstruktor broni artyleryjskiej, znany szczególnie jako wynalazca uszczelnacza plastycznego zamków dział ładowanych bezluskowo (zamek Bange'a) oraz metody wytopu stali lufowej. Żył w latach 1839—1914.

Bange'a uszczelniacz — uszczelniacz plastyczny stosowany w zamkach dział strzelających nabojami bezluskowymi, używany



Uszczelniacz Bange'a:
1 — lufa, 2 — trzon zamkowy, 3 — głowica uszczelniająca; 4 — poduszka uszczelniająca; 5 — pierścienie

w celu zabezpieczenia wlotowej części lufy przed przerywaniem się gazów prochowych do tyłu. Jego działanie polega na odksz-

talczeniu promieniowym poduszki uszczelniającej, wykonanej z masy plastycznej.

Baranowski Władimir — rosyjski konstruktor dział artyleryjskich i amunicji z XIX w. (1846—1879). Był między innymi twórcą działa polowego z opornikiem hydraulicznym i powrotnikiem sprężynowym.

Baranowskiego prasa — prasa mechaniczna stosowana głównie do cechowania i obciskania *zgniotków*, służących do pomiaru ciśnienia maksymalnego gazów prochowych. Obciążenie zgniotka żądaną siłą uzyskuje się w wyniku działania siły ciężkości mas (dużych ciężarków) przekazywanej poprzez układ dźwigni. Charakteryzuje się dużą dokładnością, a szczególnie powtarzalnością wywieranych nacisków. Ma stosunkowo niewielki prześwit i ruch (przesuw) części roboczej, przystosowany do wymiarów zgniotków, stosowanych w badaniach balistycznych.

bariera cieplna — popularna nazwa zjawiska silnego nagrzewania się powierzchni obiektów latających z dużymi prędkościami naddźwiękowymi w atmosferze. Nagrzewanie aerodynamiczne powierzchni tych obiektów prowadzi do obniżenia własności mechanicznych materiałów, powstania naprężeń termicznych (ciepłych) w pokryciach, a nawet ich topnienie i parowanie. Ponieważ intensywność nagrzewania rośnie ze wzrostem prędkości lotu, pojęcie b.c. nie jest związane z określoną prędkością, lecz z aktualnymi możliwościami technologicznymi i materiałowymi; w miarę rozwoju nauk i techniki zakres możliwych do osiągnięcia prędkości lotu przesuwają się stopniowo w górę. Obecnie problem pokonywania b.c. jest w zasadzie rozwiązany głównie przez zastosowanie odpornych na wysokie temperatury materiałów, specjalnych pokryć termoizolacyjnych (również typu ablacyjnego) oraz różnych metod chłodzenia najbar-

dziej narażonych na nagrzewanie elementów, a także przez odpowiedni wybór programów lotu.

bariera dźwięku — zespół zjawisk związanych ze wzrostem oporu ośrodka, w szczególności powietrza atmosferycznego (sił aerodynamicznych), stawianego ciału poruszającemu się w tym ośrodku z prędkością dźwięku lub z prędkościami, których wartości są bliskie prędkości dźwięku (tzw. prędkości okolicydźwiękowe). Pojawienie się tego pojęcia związane jest w zasadzie z rozwojem lotnictwa, ale ma zastosowanie także do pocisków, większość których wystrzeliwana jest z prędkością naddźwiękową i w wyniku działania oporów aerodynamicznych ich prędkość może obniżyć się do prędkości dźwięku, a nawet poniżej tej wartości. W czasie pokonywania b.d. pocisk może tracić stabilizację. Naddźwiękowe pociski rakietowe pokonują b.d. na aktywnym, a często również po raz drugi na pasywnym odcinku toru.

bastarda — zob. *kolubryna*.

bateria — w artylerii pododdział wojsk uzbrojonych w broń artyleryjską lub raketową.

bateria startowa — w wojskach rakietowych pododdział wojsk uzbrojony w wyrzutnie i pociski rakietowe.

bawelna strzelnicza — historyczna nazwa *nitrocelulozy* stosowanej do wyrobu prochów, wprowadzona przez C. F. Schönbeima w 1846 r., używana także obecnie.

Bazooka — nazwa kolejnych wzorów pancernic raketowych konstrukcji USA, używanych podczas II wojny światowej i w pierwszych latach powojennych. Były to wyrzutnie w postaci długiej rury z uchwytem, urządzeniem odpalającym i prostymi przyrządami celowniczymi, z których odpalano pociski przeciwpancerne stabilizowane brzechwowo z głowicą kumulacyjną napędzane silnikiem raketowym na paliwo stałe. Do najbardziej znanych należą: Bazooka I M-1

(kaliber 60 mm, masa wyrzutni 5,7 kg, masa pocisku 1,54 kg, prędkość początkowa pocisku 81 m/s, przebijalność pancerza 75—90 mm) i Bazooka II M-20 (kaliber 88,9, masa wyrzutni 7 kg, masa pocisku 3,65 kg, prędkość początkowa 104 m/s, donośność skuteczna 200 m, przebijalność 280 mm).

belł — pocisk wystrzeliwany z kuszy, w kształcie wydłużonej strzały zakończonyj w przedniej części grotem, z ubrzechwieniem stabilizującym w części tylnej.

Beretta — pistolet samopowtarzalny M1951 kalibru 9 mm, konstrukcji włoskiej z okresu powojennego. Masa 710 g, prędkość początkowa pocisku 360 m/s, pojemność magazynka 8 naboji.

Beretta M-12 — włoski pistolet maszynowy kalibru 9 mm, konstrukcji powojennej. Działa na zasadzie odrzutu *zamka swobodnego*. Zasilanie z magazynka pudełkowego o pojemności 20, 30 lub 40 naboji. Masa pistoletu 3 kg, prędkość początkowa pocisku 380 m/s, szybkostrzelność teoretyczna 555 strzałów/min. Charakteryzuje się prostotą i zwartością konstrukcji. Wyposażony jest w dodatkowy chwyt przedni (umieszczony przed magazynkiem), umożliwiający strzelanie bez kolby.

Bergmann Theodor — niemiecki konstruktor broni strzeleckiej. Żył w latach 1850—1931. W XIX w. opracował kilka pistoletów samopowtarzalnych, a w latach 1902—1930 karabiny maszynowe i pistolety maszynowe. Między innymi na pistolecie maszynowym Bergmanna z 1918 r. wzorowano późniejsze konstrukcje niemieckie.

Bergmann MP-18I — zob. *MP-18 I (Bergmann)*.

Berthier — ręczny karabin maszynowy wz. 1908 kalibru 8 mm, konstrukcji francuskiej.

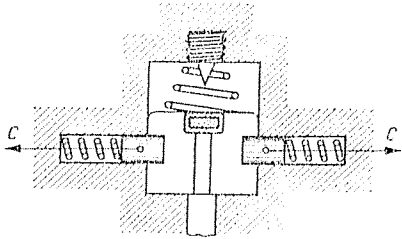
Besa — ciężki karabin maszynowy kalibru 7,92 mm, będący modyfikacją czechosłowackiego ckm-u ZB-53. Stanowił m.in. uzbrojenie starszych typów wo-

zów bojowych Wielkiej Brytanii. Masa broni 21,4 kg, prędkość początkowa pocisku 800 m/s, szybkostrzelność teoretyczna (zmienna) 800 lub 500 strzałów/min, pojemność taśmy 225 naboji karabinowych typu Mauser.

bezpieczeństwo obsługi broni — zespół środków technicznych i przedsięwzięć zabezpieczających personel obsługujący (wykorzystujący) broń przed przypadkowym zranieniem lub utratą życia. Na b.o.b. składają się właściwości konstrukcyjne oraz określone odpowiednimi przepisami zasady użycia (eksploatacji) broni i amunicji. Do właściwości konstrukcyjnych zalicza się przede wszystkim wytrzymałość części składowych broni oraz zespoły bezpieczników uniemożliwiających przypadkowe lub przedwczesne oddanie strzału (głowicy bojowej), zapewniające odpowiednią kolejność czynności przed strzałem (odpaleniem). Zasady użycia broni i amunicji przewidują m.in. określony okres i warunki przechowywania, przeglądy stanu technicznego, warunki transportu i przeladowania, dopuszczalny zakres i sposób naprawy itp. Z uwagi na specyficzne właściwości broni i amunicji, wynikające z jej przeznaczenia, ściśle przestrzeganie zasad bezpieczeństwa jest bezwzględnie koniecznością.

bezpiecznik — urządzenie uniemożliwiające zadziałanie jakiegoś mechanizmu w niepożądanym momencie (np. przypadkowo, przedwcześnie). Między innymi b. stosowane są powszechnie w *mechanizmach spustowych* broni oraz w *zapalnikach*. B. mechanizmów spustowych służące do zabezpieczenia broni przed przypadkowym wystrzałem mogą być nastawne lub automatyczne. W zapalnikach pocisków, głowic bojowych, bomb, torped itp. b. stosowane są w celu uniemożliwienia wybuchu w czasie transportu, lądowania, przypadkowego upadku

amunicji, utrzymując rygle i bezwładniki w położeniu uniemożliwiającym uzbrojenie się zapalnika. Odbezpieczają się zwykle pod wpływem sił bezwładności lub sił odśrodkowych występujących podczas strzału, przy uderzeniu pocisku w przesłonkę, pod wpływem sił aerodynamicznych, zmian ciśnienia lub po odpowiednim czasie od momentu wystrzału (startu) itp. Mogą być mechaniczne lub pirotechniczne, automatyczne lub nastawne.



Bezpiecznik odśrodkowy zapalnika (C — siła odśrodkowa)

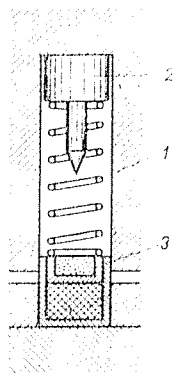
bezpiecznik automatyczny — urządzenie samoczynnie zabezpieczające broń przed przypadkowym wystrzałem. W celu odbezpieczenia należy użyć siły, np. przez wywarcie nacisku na odpowiednią część bezpiecznika. Obsługujący nie musi pamiętać o zabezpieczeniu broni po zakończeniu strzelania. Stosowane są między innymi w niektórych pistoletach, a także (rzadziej) w karabinach maszynowych.

bezpiecznik nastawny — urządzenie zabezpieczające broń przed przypadkowym wystrzałem przez odpowiednie nastawienie (przelączenie dźwigni, skrzydełka, przycisku itp. w odpowiednie położenie). Elementy b.n. utrzymywane są (najczęściej za pomocą zatrzasków) zarówno w położeniu zabezpieczonym, jak i odbezpieczonym. Dla zabezpieczenia lub odbezpieczenia broni należy wykonać odpowiednie czynności zwane zmianą nastawy b. Bezpieczniki na-

stawne stosowane są w większości wzorów broni strzeleckiej.

bezpiecznik zamka działowego — urządzenie uniemożliwiające otwarcie zamka działa artyleryjskiego, jeśli nie nastąpił wystrzał. Zwykle jest to mechanizm bezwładnikowy (duża masa), działający (odbezpieczający zamek) w wyniku odrzutu. Chcąc otworzyć zamek bez oddania strzału (np. w celu rozładowania broni), należy najpierw go odbezpieczyć. Stosowanie takich bezpieczników ma na celu ochronę obsługi, np. przed wystrzałami opóźnionymi.

bezwładnik — sztywny element, o określonym kształcie i masie, umieszczony wewnątrz odpowiedniego mechanizmu i podparty sprężyną. Podczas ruchu przyspieszonego mechanizmu następuje wzajemne przemieszczenie danego mechanizmu i b. oraz odkształcenie sprężyny pod wpływem sił bezwładności. B. stosowane są między innymi w zapalnikach pocisków dla spowodowania ich uzbrojenia (odbezpieczenia) podczas ruchu w przewodzie lufy lub przy uderzeniu w prze-



Bezwładnik zapalnika z iglicą i spłonką:
1 — sprężyna; 2 — bezwładnik z iglicą;
3 — spłonka

szkodę. Mogą być stosowane również w mechanizmach broni automatycznej, np. dla zmniejszenia *szybkostrzelności teoretycznej*.

bezwładnościowy układ kierowania — układ stosowany do autonomicznego kierowania obie-

ktu latającego, w którym położenie kierowanego obiektu w przestrzeni określa się za pomocą przyrządów żyroskopowych i czujników przyspieszenia (akcelerometrów) mierzących siły bezwładności. Zmierzone odchylenia obiektu latającego od zaprogramowanego toru podawane są w postaci odpowiednich sygnałów elektrycznych na urządzenia liczące (integratory), wypracowujące sygnały-poprawki, służące do sprowadzenia kierowanego obiektu na założony tor za pomocą organów wykonawczych. Stosowany jest w balistycznych pociskach rakietowych dalekiego zasięgu, samolotach-pociskach, pojazdach kosmicznych.

bęben — osiowo symetryczna bryła (w kształcie zbliżonym do walca) obracająca się na osi. Może stanowić część przyrządu celowniczego (z podziałką na obwodzie do ustawienia kątów lub odległości), część mechanizmu zasilania broni, up. dla przesuwania łaśny nabojojowej (wkm DSzk), pojemnik na naboje (w rewolwerach, niektórych szybkostrzelnych działach lotniczych) itp.

bęben nachyleń — walec z podziałką na obwodzie, stanowiący część przyrządu celowniczego, służący do mierzenia (ustawiania) kątów *podniesienia* (w płaszczyźnie pionowej).

bęben odchyień — walec z podziałką na obwodzie, stanowiący część przyrządu celowniczego, służący do mierzenia (ustawiania) kątów w płaszczyźnie poziomej.

bęben rewolwerowy — walec z otworami równoległymi do jego osi wzdłużnej, stanowiącymi pojemniki nabojów i zarazem komory nabojojowe rewolwerów oraz innych rodzajów broni z zasilaniem typu rewolwerowego. Oś obrotu bębna przesunięta jest względem osi przewodu lufy (z zachowaniem równoległości obu osi) w ten sposób, że przy obrocie bębna osie otworów wzdłużnych ustawiają się kolejno na przedłużeniu osi lufy od strony wlotu, umożliwia-

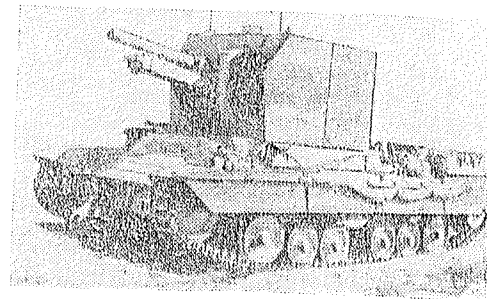
jąc przejście pocisku w czasie strzału z otworu bębna (stanowiącego komorę nabojojową) do przewodu lufy.

BII — pistolet maszynowy opracowany przez H. Strappocia i produkowany (w niewielkich ilościach) w warunkach konspiracyjnych podczas okupacji hitlerowskiej w Polsce dla potrzeb walki partyzanckiej.

bijnik — część mechanizmu uderzeniowego broni palnej, powodująca uderzenie w iglicę (zbićie spłonki) pod wpływem energii sprężyny uderzeniowej i wykonująca ruch prostoliniowy (nie obrotowy). W systemach broni wykorzystujących do zbićia spłonki sprężynę powrotną rolę bijnika może spełniać zamek lub suwadło.

bilans tlenowy — stosunek zawartości tlenu w materiale wybuchowym, w prochu lub w paliwie raketowym do tej ilości tlenu, która jest potrzebna dla zapewnienia spalania zupełnego, np. dla całkowitej zamiany wchodzącego w skład materiału wybuchowego węgla na dwutlenek węgla, a wodoru — na wodę.

Bishop — haubica samobieźna kalibru 87,6 mm na podwoziu czołgu Valentine, konstrukcji an-



Haubica samobieźna Bishop

gielskiej z okresu II wojny światowej.

biuletyn meteorologiczny — zbiór informacji o zmianach stanu atmosfery (temperatury, ciśnienia, kierunku i prędkości wiatru

balistycznego) w postaci zaszyfrowanego telefonogramu lub radiogramu wykorzystywany przez wojska artyleryjskie i raketowe dla przygotowania strzelań (zob. też *warunki strzelania*).

blok dyszowy — tylnie dno komory spalania silnika raketowego, w którym wykonane są zbieżno-rozbieżne otwory, będące dyszami naddźwiękowymi. Przez stosowanie bloku z szeregiem mniejszych dysz (zamiast jednej dyszy centralnej) uzyskuje się skrócenie zespołu napędowego. B.d. powinien być dokładnie wykonany (ze względu na wymaganą osiowość wypadkowej siły ciągu). B.d. ze skośnymi dyszami stosuje się z reguły w silnikach pocisków raketowych stabilizowanych obrotowo.

Blagonrawow Anatolij (ur. 1894) — radziecki teoretyk i specjalista w dziedzinie broni strzeleckiej i lotniczej, balistyki, techniki raketowej i astronautyki. Autor wielu opracowań naukowych, z których najbardziej znana jest wydana w 1931 r. praca pt. „Podstawy projektowania broni automatycznej”.

Błąd — w technice — różnica pomiędzy wartością otrzymaną z pomiaru danej wielkości a rzeczywistą wartością mierzonej wielkości. Wartość b. w konkretnym przypadku zależy od dokładności pomiaru, a ta z kolei od zastosowanych urządzeń pomiarowych i przyjętej metody pomiaru (jest sumą błędów systematycznego, zależnego od dokładności przyrządu, i błędów przypadkowego, zależnego od mierzonego). B. pomiaru lub kierowania obiektem, będący wynikiem niedokładności wykonania, wyskalowania, pracy urządzenia pomiarowego czy technicznych środków kierowania, nazywany jest błędem instrumentalnym (np. *błąd broni*). Wyniki szeregu pomiarów lub prób dają różne wartości błędów (np. rozrzut pocisków). Dla oceny dokładności mierzonej wielkości lub badanego procesu wprowadza

się pojęcia pewnych b. umownych (średnich), np. *b. średni arytmetyczny*, *b. średni kwadratowy*, *b. środkowy*. Za pomocą metod statystycznych ustalono, że częstotliwość (prawdopodobieństwo) występowania b. określonej wartości podlega określonemu prawu zwanemu funkcją błędów. Wartość tej funkcji odpowiadająca danej wartości b. nazywana jest gęstością b. Największe zastosowanie (m.in. przy ocenie wyników strzelań) ma tzw. prawo normalne zwane również prawem Gaussa. Na podstawie znajomości funkcji b. można obliczać prawdopodobieństwo wystąpienia błędów zawartych w określonych granicach, np. prawdopodobieństwo trafienia w cel o określonych wymiarach jednym lub większą liczbą pocisków z serii strzałów, liczbę pocisków potrzebnych dla porażenia danego celu itp.

błąd broni — odchylenie *średniego punktu trafienia* od *punktu celowania* i *rozrzut pocisków*, zależne wyłącznie od właściwości i stanu technicznego broni, a w szczególności przewodu lufy i przyrządów celowniczych. Ze względu na to, że charakterystyki celności zależą zarówno od broni jak i amunicji, warunków atmosferycznych, strzelającego itp., b.b. nie daje się dokładnie wyodrębnić. W niektórych przypadkach można go z wystarczającą dla praktyki dokładnością określić, strzelając z broni dobrze umocowanej na statywie przy użyciu amunicji wzorcowej.

błąd strzelania — w przypadku pojedynczego wystrzału — odchylenie *punktu upadku* lub wybuchu pocisku od *punktu celowania*. W przypadku strzelania seriami lub salwami — odchylenie środka zgrupowania punktów uderzenia lub wybuchu pocisków od punktu wycelowania. Jest wynikiem wielu przypadkowych czynników: niedokładności przyrządów celowniczych, różnic technologicznych w budowie amunicji, dokładności celowania, różnych warunków at-

mosferycznych i ich niedokładnej znajomości itp. Oceniany jest zwykle statystycznie, przy zastosowaniu metod teorii prawdopodobieństwa.

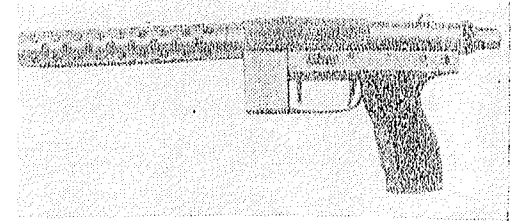
błąd strzelca — rozbieżność pomiędzy położeniem *punktu celowania* a *średnim punktem trafienia* oraz *rozrzut pocisków* powstałe z winy strzelającego (celującego). Może być spowodowany złym opanowaniem metod strzelania, wadami wzroku, budowy ciała, niedokładną oceną odległości itp.

błąd średni arytmetyczny — suma błędów wszystkich pomiarów podzielona przez liczbę pomiarów. Przy danej metodzie pomiaru wartość tego błędu zależy od liczby przeprowadzonych pomiarów. Praktycznie wystarczającą dokładność otrzymuje się na ogół już przy 5—10 pomiarach.

błąd średni kwadratowy — pierwiastek kwadratowy z sumy kwadratów błędów kolejnych pomiarów danej wielkości podzielonej przez liczbę pomiarów zmniejszoną o jedność. Przy danej metodzie pomiaru wartość tego błędu zależy od liczby przeprowadzonych pomiarów; ze wzrostem liczby pomiarów b.s.k. maleje; na ogół wystarczającą dokładność otrzymuje się przy około 10 pomiarach.

błąd środkowy — błąd określonego szeregu błędów; jego wartość bezwzględna jest większa od dowolnego błędu jednej połowy szeregu i mniejsza od dowolnego błędu drugiej połowy szeregu. Przy ocenie dokładności strzelania wyznacza się następujące błędy średnie: kierunku, odległości, linii celu, boczne, w wysokości, względem normalnej (prostopadłej) do toru, względem normalnej do linii celu, wybuchów w odległości, wybuchów w wysokości, czasu działania zapalnika czasowego itp. Jako dopuszczalny przyjmuje się najczęściej błąd w danym kierunku nie przekraczający 4—5 błędów środkowych względem środka rozrzutu.

„**Błyskawica**” — pistolet maszynowy opracowany przez inż. Zawrotnego i produkowany w warunkach konspiracyjnych w Polsce podczas okupacji hitlerowskiej dla potrzeb walki partyzanckiej (lufy i magazynki dostarczała angielska wytwórnia „Stenów”).



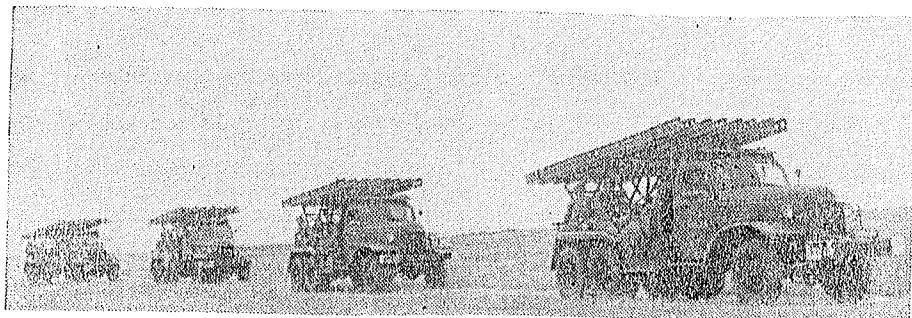
Pistolet maszynowy *Błyskawica* (bez kolby)

BM-13 — wyrzutnia niekierowanych pocisków raketowych konstrukcji radzieckiej, wprowadzona do uzbrojenia na początku II wojny światowej, znana pod popularną nazwą „Katusza”. Wykonana w postaci umieszczonego na samochodzie zespołu 3 przewodnic, z których mogło startować niemal równocześnie 16 pocisków raketowych (po 2 z każdej prowadnicy). Używana również przez Wojsko Polskie. Pocisk typu M13 lub M13UK, kaliber 132 mm, masa 42,5 kg, prędkość maksymalna (w końcu aktywnego odcinka toru) 355 m/s, donośność 8470 m.

bodziec pobudzenia — inaczej *impuls inicjujący*.

Bofors — firma szwedzka produkująca broń, głównie działa artyleryjskie o tej samej nazwie. Niektóre wzory tych dział wchodziły w skład uzbrojenia Wojska Polskiego w okresie międzywojennym, np. armata przeciwlotnicza kalibru 40 mm.

Bohr Niels Henri David — duński fizyk, specjalista w dziedzinie fizyki jądrowej. Brał między innymi udział w pracach nad bombą atomową podczas II wojny światowej w Stanach Zjednoczo-



Wyrzutnie BM-13 „Katiusza”

nych. Laureat Nagrody Nobla z 1922 r. za opracowaną w 1913 r. teorię budowy atomu. Żył w latach 1885—1962.

bomba — 1) we współczesnym znaczeniu — rodzaj pocisku zrzuconego z samolotu (*bomba lotnicza*, *bomba jądrowa*) lub z pokładu okrętu (*bomba głębinowa*). 2) historycznie — kulisty pocisk wypełniony prochem, który zapalany był lontem służącym jako opóźniacz (prymitywna odmiana zapalnika czasowego).

bomba atomowa — inaczej *bomba jądrowa*.

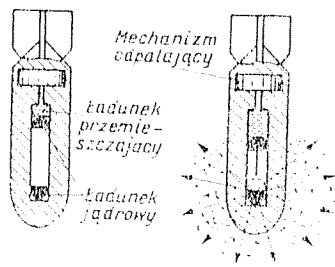
bomba głębinowa — rodzaj pocisku morskiego wyrzucanego z okrętu w celu niszczenia okrętów podwodnych. Może być miotana (wyskrzeliana) za pomocą tzw. miotacza bomb głębinowych lub napędzana silnikiem raketowym. Wybuch powodowany jest *zapalnikiem hydrostatycznym*, czasowym lub uderzeniowym.

bomba jądrowa (atomowa) — bomba lotnicza wypełniona ładunkiem jądrowym. Pierwsze bomby jądrowe zrzucone zostały przez lotnictwo USA na miasta japońskie Hiroszimę i Nagasaki w 1945 r. Zobacz też *broń jądrowa*, *ładunek jądrowy*.

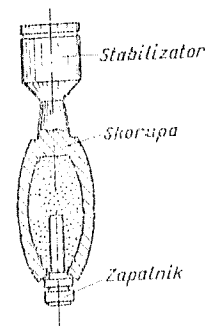
bomba kierowana — bomba lotnicza wyposażona w układ kierowania, służąca do bombardowania ważniejszych celów o małych rozmiarach z dużych wysokości.

Zwykle nie ma własnego napędu. Do kierowania wykorzystuje się siłę nośną.

bomba lotnicza — bomba zrzucona z samolotu, rodzaj amunicji lotniczej, przeznaczony do rażenia celów naziemnych i morskich z powietrza. Może być wypełniona ładunkiem wybuchowym, chemicznym, radioaktywnym, masą oświetlającą, dymotwórczą, zapalającą itp. Używane są bomby opadające swobodnie, kierowane zdalnie i samonaprowadzające się na cel. Zespół bomb lotniczych wraz z układem ich podwieszenia (umocowania), mechanizmami rzucania (miotania), przyrządami celowniczymi itp. stanowi bombowe uzbrojenie samolotu. Samoloty bombowe mają zwykle bomby umieszczone wewnątrz kadłuba (dla zmniejszenia oporu aerodynamicznego). W innych typach samolotów bomby mogą być pod-



Uproszczony schemat bomby jądrowej



Odłamkowa bomba lotnicza

wieszane pod kadłubem i skrzydłami.

bomba manometryczna — urządzenie laboratoryjne do badania balistycznych własności prochów. Wykonana jest w postaci grubościennego naczynia stalowego, zamkniętego ze wszystkich stron. W jej wnętrzu o znanej objętości spala się określona ilość prochu. Do zapalania prochu stosowany jest zapłonnik elektryczny szczelnie wbudowany w ściankę. Ciśnienie produktów spalania mierzone jest za pomocą czujnika wkręcanego w gniazdo wykonane w ściance bomby (najczęściej rolę takiego czujnika spełnia *przyrząd zgniotkowy*). Na podstawie wyników pomiaru ciśnienia można określić tzw. *siłę prochu i kowolumen*, a także współczynniki prawa szybkości spalania, przy czym do określania dwóch pierwszych wielkości wystarczy pomiar ciśnienia maksymalnego, a do określenia prawa szybkości spalania potrzebny jest wykres zmian ciśnienia w czasie.

bomba kasetowa — duża bomba lotnicza, będąca pojemnikiem-wyrzutnią mniejszych bomb-pocisków, rozrzucanych na stosunkowo dużym obszarze. Nowe rozwiązania bk. mogą być przystosowane do zrzutu z małych wysokości (z lotu koszącego) oraz wyposażone w układ programowania obszaru terenu, jaki ma być atakowany. Jedna bk. może zawierać kilkaset małych bomb-

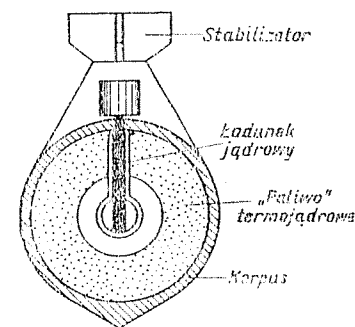
-pocisków o masie 0,5 do 10 kg. Bk. mogą być używane do zwalczania siły żywej pociskami odłamkowymi (kulkowymi), niszczenia pasów startowych i samolotów ukrytych w lekkich schronach betonowych, na lotniskach pociskami przeciwbetonowymi, a także zgrupowań broni pancerniej pociskami przeciwpancerno-zapalającymi. Bk. o masie kilku tysięcy kg mogą być przenoszone przez samoloty pod kadłubem.

bomba neutronowa — bomba lotnicza z neutronowym ładunkiem bojowym. Zob. *broń neutronowa*.

bombarda — dawne działo (XIV—XV w.) o dużym kalibrze i krótkiej lufie, strzelające kulami kamiennymi lub żelaznymi na odległość kilkuset metrów.

bombardowanie — 1) celowe zrzucanie bomb z samolotów dla porażenia celów naziemnych lub morskich. 2) dawna nazwa silnego ostrzeliwania obiektów pociskami artyleryjskimi.

bomba termojądrowa — bomba lotnicza, w której wykorzystuje się energię szybkich reakcji termojądrowych (syntezy jąder pierwiastków lekkich). Składa się



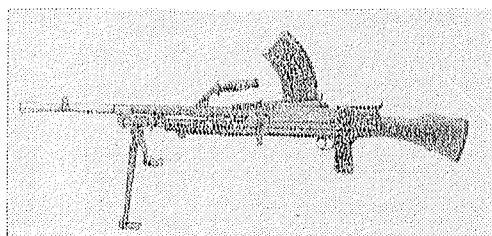
Uproszczony schemat bomby termojądrowej

z powłoki o kształcie zewnętrznym podobnym do zwykłej bomby lotniczej dużego kalibru, ładunku zwykłego, jądrowego i termojądrowego. Dla spowodowania

wybuchu termojądrowego konieczne jest najpierw wywołanie wybuchu ładunku jądrowego za pomocą materiału wybuchowego. Zobacz też *broń termojądrowa*.

bomba wodorowa — inaczej *bomba termojądrowa*.
Borhardt Lüger — zobacz *Parabellum*.

Boys M-37 — powtarzalna, pięciostrzałowa rusznica przeciwpancerna kalibru 13,97 mm, konstrukcji angielskiej z okresu II wojny światowej. Masa 16,5 kg, długość 1625 mm, prędkość początkowa pocisku 900 m/s.



Ręczny karabin maszynowy Bren

Brand — raketowy *granatnik przeciwpancerny* kalibru 73 mm, konstrukcji francuskiej, wprowadzony do uzbrojenia w latach 50-tych (jako wzór 1950). Masa 6,3 kg, prędkość początkowa (granatu kumulacyjnego o masie 1,38 kg) — 160 m/s, donośność skuteczna do 300 m.

Braun Wernher von — niemiecki specjalista w zakresie techniki raketowej i kosmonautyki, ur. w 1912 r. W latach 30-tych i podczas II wojny światowej pracował w niemieckim ośrodku raketowo-doswiadczalnym Peenemünde między innymi nad pociskami balistycznymi A-4 (V-2) i A-9 (A-10). W okresie powojennym kontynuuje prace nad pociskami raketowymi i sztucznymi satelitami w Stanach Zjednoczonych (między innymi Redstone, Jupiter, Explorer).

brąz armatni — brąz ołowiowy (stop miedzi z ołowiem), używany

do połowy XIX w. do produkcji luf armatnich.

Breda — ręczny karabin maszynowy wzór 1939 kalibru 6,5 mm, konstrukcji włoskiej. Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy. Zasilanie magazynkowe. Ryglowanie za pomocą obrotowej tulei ryglowej. Masa 10,1 kg, prędkość początkowa pocisku 630 m/s, pojemność magazynka 20 naboji, szybkostrzelność teoretyczna 500, praktyczna — 100 strzałów/min.

Bren — ręczny karabin maszynowy angielski wz. 1937 kalibru 7,7 mm, opracowany w oparciu o konstrukcję rkm-u czechosłowackiego ZB-30. Występował w kilku wersjach, także jako ckm. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy. Masa około 10 kg, prędkość początkowa pocisku 740 m/s, pojemność magazynka łukowego 30 naboji, bębnowego 100 naboji (magazynki umieszczone są u góry), szybkostrzelność teoretyczna około 500, praktyczna do 150 strzałów/min.

brenneke — ołowiany pocisk myśliwski do rażenia grubszej zwierzyny na małych odległościach (do 50 m) opracowany przez niemiecką firmę Wilhelm Brenneke. Wykonany jest w po-



Pocisk myśliwski Brenneke

staci cylindra ołowianego z naciętymi rowkami skośnymi na obwodzie, z czepcem balistycznym w części czołowej i przykręcaną do dna *przybitką*.

brikola — średniowieczna lekka machina miotająca strzały energią uderzenia napiętego, a następnie zwalnianego pręta sprężystego.

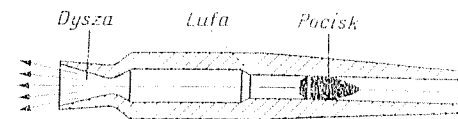
bromocyjanek benzalu — substancja chemiczna wywołująca silne łzawienie; stosowana między innymi w chemicznych pociskach artyleryjskich i bombach lotniczych. Maski przeciwgazowa chroni przed jego działaniem.

broń — 1) techniczny środek walki służący do napadu i obrony poprzez obezwładnienie siły żywej przeciwnika, niszczenie sprzętu, umocnień, obiektów wojskowych i gospodarczych, ośrodków życia politycznego i administracyjnego itp. B. historyczną (dawną) dzielono na zaczepną i ochronną. Do broni zaczepnej zaliczano m.in. kamienie, proce, oszczepy, bumerangi, topory, miecze, tarany do rozbijania murów obronnych, maszyny miotające, wieże obłężnicze, łuki, kusze, a później broń palną odprzodkową. Bronią ochronną nazywano wyposażenie walczącego (żołnierza) służące do ochrony (osłony) ciała przed uderzeniem, pchnięciem, cięciem, np. zbroje, tarcze, helmy, szyszaki, nagolenniki itp. B. współczesną najogólniej można podzielić na b. wojskową, myśliwską i sportową. Może nią być b. *palna*, b. *raketowa* lub (występująca jeszcze w szczytkowej postaci) b. *biała*. Podstawową grupę b. współczesnej stanowi b. wojskowa, którą niekiedy dzieli się na zaczepną i obronną, chociaż kryteria podziału w tym zakresie nie są wyraźnie sprecyzowane. 2) termin oznaczający rodzaj wojsk (np. „broń pancerna”), wychodzący obecnie z użycia.

broń artyleryjska — większe wzory broni palnej (na ogół o kalibrze większym od 20--25 mm) wraz z amunicją i urządzeniami pomocniczymi, przeznaczone do niszczenia siły żywej, sprzętu bojowego, umocnień i obiektów obronnych itp. pociskami wypeł-

nionymi materiałem wybuchowym i różnego rodzaju pociskami specjalnymi. Podstawowym sprzętem b.a. są *armaty*, *haubice*, *haubico-armaty*, *moździerze*, *działa bezodrzutowe*. Do b. a. zalicza się również niektóre pociski i wyrzutnie raketowe (*artyleria raketowa*). W skład wyposażenia artylerii wchodzi między innymi przyrządy celownicze, przyrządy do rozpoznania, przygotowania danych początkowych, wstrzeliwania, kierowania ogniem itp.

broń automatyczna — broń palna, w której część energii gazów prochowych wykorzystana jest do wykonania wszystkich czynności przeładowania broni i oddania kolejnych strzałów z wyjątkiem nabicia broni pierwszym nabojem i uruchamiania mechanizmu spu-



Schemat układu miotającego broni bezodrzutowej

stowego. Kosztem energii gazów prochowych wykonywane są automatycznie następujące czynności: wyrzucenie pocisku z lufy, odryglowanie i otwarcie przewodu lufy, wyciągnięcie łuski z komory naboju i jej wyrzucenie na zewnątrz broni, wprowadzenie kolejnego naboju do komory naboju (z taśmy lub magazynka), zamknięcie i zaryglowanie przewodu lufy, odpalenie kolejnego naboju (np. zbitcie spłonki). Po nabiciu broni pierwszym nabojem czynności strzelającego sprządzają się do celowania i uruchamiania mechanizmu spustowego. B. a. dzieli się na *broń samoczynną* i *broń samopowtarzalną*. Obecnie spotykane są najczęściej trzy następujące zasady działania b.a.: odrzut zamka swobodnego (półswobodnego), odprowadzenie gazów prochowych przez boczny

otwór w ścianie lufy, odrzut (krótki lub długi) lufy.

broń balistyczna — broń przeznaczona do balistycznych badań prochów i naboju. Różni się od broni bojowej przede wszystkim dużą dokładnością wykonania oraz specjalnym oprzyrządowaniem, a często także budową mechanizmów. B.b. dzieli się na: ciśnieniową — do pomiaru ciśnienia (maksymalnego) gazów prochowych, i- szybkościową — do pomiaru prędkości (początkowej) pocisków nowo wyprodukowanej amunicji lub do innych, specjalnych badań balistycznych. Ze względu na dokładność wykonania (szczególnie przewodu lufy) oraz spełnianie wymagań określonych warunkami technicznymi b.b. dzieli się na trzy kategorie: roboczą, kontrolną i wzorcową. Klasyfikację b.b. przeprowadza się na podstawie wyników strzelań amunicją wzorcową.

broń bezodrzutowa — broń palna, w której lufa nie doznaje odrzutu podczas strzału. Uzyskuje się to dzięki reakcji gazów wpływających do tyłu (w kierunku przeciwnym do ruchu pocisku). Najczęściej występuje w postaci *dział bezodrzutowych i granatników przeciwpancernych*.

broń biała — środki służące do walki wręcz. Podstawowe rodzaje: kłująca, drzewcowa, chwytowa, sieczna. Do broni białej zalicza się również mniej typowe narzędzia używane do walki, jak pałki gumowe z wkładkami metalowymi, różnego rodzaju pierścienie metalowe nakładane na palce itp. Dawniej miała znaczenie decydujące, obecnie zanika; używane są głównie bagnety i noże zwiadowców.

broń biologiczna — jedna z odmian broni masowego rażenia wykorzystująca działanie zarazków chorobotwórczych i substancji chemicznych na organizmy żywe; stosowana w celu spowodowania masowych chorób ludzi i zwierząt (epidemie) oraz niszczenia roślin uprawnych. Po raz pierwszy b.b. użyta została w 1763 r. w postaci zarazków ospy przeciw Indianom w Stanach Zjednoczonych. Używali jej również Japończycy podczas II wojny światowej przeciw Mongolii, ZSRR i Chinom.

broń boczna — broń noszona przy boku, najczęściej na pasie głównym żołnierza. Zalicza się do niej rewolwery, pistolety, szable i bagnety.

broń bojowa — broń wojskowa przeznaczona do prowadzenia walki, stanowiąca etatowe uzbrojenie pojedynczych żołnierzy, pododdziałów, oddziałów i związków wojskowych. Musi odpowiadać określonym wymaganiom taktyczno-technicznym. W zależności od stanu technicznego dzieli się na kilka kategorii. Może to być *broń biała, palna, rakiетowa, jądrowa, chemiczna, biologiczna* itp. Powinna być utrzymywana w pełnej sprawności technicznej (gotowości bojowej). W przypadku zużycia lub uszkodzeń nie dających się usunąć jest wycofywana lub przekwalifikowywana na szkolną lub ćwiczebną.

broń bruzdowana — inaczej *broń gwintowana*.

broń chemiczna — jedna z odmian broni masowego rażenia wykorzystująca substancje chemiczne o działaniu toksycznym (trującym); stosowana w celu porażenia ludzi i zwierząt, a także skażenia terenu (wody, żywności). Po raz pierwszy b.ch. została użyta przez wojska niemieckie podczas I wojny światowej w 1915 r. w Belgii pod Ypres. Od 1925 r. obowiązuje zakaz stosowania b.ch. (nie ratyfikowany przez Stany Zjednoczone i Japonię). Mimo tego zakazu opracowywane są coraz skuteczniejsze chemiczne środki walki, szczególnie w Stanach Zjednoczonych i W. Brytanii.

broń ćwiczebną — broń używana do szkolenia, musztry i różnego rodzaju ćwiczeń. Jako b.ć. wykorzystuje się zwykle wycofaną ze względu na zużycie (nie

spełniająca odpowiednich wymagań) wojskową broń bojową.

broń dowolna — broń strzelecka przeznaczona do niektórych strzelań sportowych, wykonana bardzo precyzyjnie z przystosowaniem do prowadzenia celnego ognia. Może posiadać np. wygodne uchwyty (kolbę) o indywidualnym dopasowaniu do ręki, osłonięte przyrządy celownicze, mechanizm spustowy ze zmniejszonym oporem, dodatkowe ciężarki wyważające itp.

broń gładkolufowa — broń palna, w której przewód lufy nie ma gwintów. Należą do niej niektóre typy *moździerzy, dział bezodrzutowych, granatników, strzelb myśliwskich*. B. g. są również nowsze wzory armat czołgowych, strzelające wydłużonymi pociskami podkalibrowymi. Pociski wystrzelwane z b.g. nie posiadające ruchu obrotowego stabilizowane są zwykle za pomocą *ubrzechwień* (brzechw), umieszczonego w tylnej ich części.

broń gwintowana — broń palna, w której przewód lufy ma żłobienia wykonane w postaci linii śrubowej o małym pochyleniu (gwinty). Służą one do nadania pociskom ruchu obrotowego w celu zapewnienia stabilizacji pocisku na torze lotu. Lufy gwintowane posiada większość dział artyleryjskich (armaty, haubice) i broni strzeleckiej (rewolwery, pistolety, karabiny, karabiny maszynowe), a także niektóre działa bezodrzutowe i granatniki. Pociski wystrzelwane z b.g. odznaczają się dużą celnością (skupieniem).

broń indywidualna — broń stanowiąca wyposażenie (uzbrojenie) pojedynczego żołnierza. Zaliczamy do niej między innymi *rewolwery, pistolety, pistolety maszynowe, karabiny i karabinki, granaty ręczne, niektóre granatniki, bagnety, noże* itp.

broń jądrowa — *broń masowego rażenia*, której działanie oparte jest na wykorzystaniu energii reakcji wybuchowych rozszczep-

iania jąder pierwiastków ciężkich (uran, pluton). Przeznaczona jest do niszczenia różnego rodzaju obiektów, sprzętu wojskowego i rażenia siły żywej. Czynnikiem rażącymi broni jądrowej są: *fala uderzeniowa, promieniowanie świetlne i przenikliwe* oraz radioaktywne skażenie ziemi i powietrza. Występuje w postaci bomb lotniczych, pocisków rakietowych, wielkokalibrowych pocisków artyleryjskich, torped, samolotów-pocisków, min wypełnionych ładunkiem jądrowym.

broń jednostrzałowa — broń palna nieautomatyczna wymagająca ręcznego wprowadzenia poszczególnych naboju do komory naboju. Należą do niej niektóre działa (dużych kalibrów, starszych wzorów), szereg wzorów broni myśliwskiej i sportowej oraz wszystkie wzory broni dawnej (historycznej).

broń klasyczna — inaczej *broń konwencjonalna*.

broń konwencjonalna — wszystkie rodzaje broni z wyjątkiem broni masowego rażenia; określane też jako klasyczna lub zwykła. W szczególności termin ten obejmuje broń strzelecką i artyleryjską strzelającą pociskami zwykłymi oraz rakiętową z głowicami konwencjonalnymi.

broń krótka — nazwa obejmująca rewolwery i pistolety, niekiedy także inne rodzaje broni używane do samoobrony (np. sztylety). Obecnie pod pojęciem b.k. rozumiemy wyłącznie krótką broń palną, którą dzieli się na wojskową, charakteryzującą się stosunkowo dużą mocą ognia (energia wylotowa 25—50 kGm, donośność skuteczna 50—100 m), cywilną (małe wymiary i masa) oraz sportową przeznaczoną do nauki strzelania i strzelań sportowych.

broń laserowa — stosowane w działaniach bojowych środki techniczne, działające w oparciu o promieniowanie lasera. Zalicza się do nich w szczególności broń bezpośredniego rażenia (działa i karabiny laserowe), urządzenia

do wykrywania, rozpoznawania i wskazywania celów kierowania ogniem artylerii, naprowadzania na cel pocisków raketowych i bomb lotniczych, symulatory szkoleniowe strzelania i kierowania ogniem itp. Różnorodność możliwości militarnych zastosowań lasera są obecnie w stadium intensywnych badań, a niektóre rozwiązania znajdują praktyczne zastosowanie.

broń małowalibrowa — broń lufowa lub raketowa o kalibrach pocisków zawartych w dolnych granicach dla danego rodzaju broni, np. b.m. strzelecka o kalibrze około 5—6 mm (najczęściej 5,6 mm), artyleria małowalibrowa o kalibrze od około 20 mm, niekiedy nawet do 100 mm, małowalibrowe pociski raketowe o kalibrze (średnicy) do około 200 mm. B.m. strzelecka zwykle jest bronią pomocniczą (służy do wstępnego szkolenia ogólnego), stosowaną ze względu na mały koszt amunicji oraz możliwość użycia (strzelań) na niezbyt rozbudowanych strzelnicach. Używana jest również do szkolenia ogniowego młodzieży szkolnej i strzelań sportowych. Do strzelania z tej broni używane są naboje małej mocy z zapłonem bocznym. W ostatnich latach pojawiło się szereg wzorów bojowej (wojskowej) b.m. strzelającej wzmocnionymi nabojami kalibru około 5,6 mm (duża łuska, zapłon centralny, pociski z wydłużoną ostrołukową częścią głowicową z prędkością początkową około 900—1000 m/s. Takie rozwiązanie umożliwia prowadzenie skutecznego ognia na odległość około 300—500 m za pomocą broni strzeleckiej o znacznie mniejszej masie w porównaniu z dotychczasowymi wzorami. Zob. np. *M-16* i *Stoner*.

broń masowego rażenia — współczesne środki walki umożliwiające rażenie (niszczenie) siły żywej, sprzętu, obiektów, pól uprawnych itp. na dużych obszarach poprzez wykorzystanie ener-

gii wybuchu jądrowego (termojądrowego), zarazków chorobotwórczych, toksycznego działania środków chemicznych itp. W szczególności do b.m.r. zalicza się *broń jądrową*, *broń biologiczną* i *broń chemiczną*. Ze względu na rażenie dużych powierzchni i zależność rozprzestrzeniania się skutków b.m.r. między innymi od warunków atmosferycznych użycie jej może być celowe z dala od terenów, obiektów i wojsk własnych. Do przenoszenia b.m.r. na teren przeciwnika mogą być wykorzystane samoloty, rakiety, a także artyleria dalekonośna.

broń maszynowa — tradycyjna nazwa broni automatycznej (samoczynnej), np. pistolety maszynowe oraz ręczne, ciężkie, wielokalibrowe, lotnicze i czołgowe karabiny maszynowe.

broń miotająca — wszystkie rodzaje broni, których działanie polega na miotaniu różnego rodzaju pocisków. Do miotania wykorzystywano między innymi następujące rodzaje energii: sprężystość materiału (broń neurobalistyczna, np. łuki, kusze, maszyny miotające), sprężonych gazów (broń pneumatyczna, np. wiatrówka). Obecnie podstawowym rodzajem b.m. jest broń palna (pirobalistyczna), wykorzystująca energię produktów spalania prochu do nadania pociskom odpowiedniej energii kinetycznej (ruchu postępowego, a także obrotowego).

broń myśliwska — broń palna przeznaczona do polowania na zwierzęcą łowną. W zależności od budowy przewodu lufy dzieli się na gładkolufową, gwintowaną i kombinowaną. Z b.m. gładkolufowej, nazywanej śrutową, strzela się zwykle nabojami śrutowymi; może być użyta również do strzelania jednolitymi pociskami myśliwskimi, zwanymi kulami (najczęściej ołowianymi). B.m. gwintowana, nazywana też kulową, służy do strzelania pociskami podobnymi do karabinowych lub pociskami grzybkującymi (typu *dum-dum*). Zalicza

się do niej np. karabiny myśliwskie, sztucery. B.m. kombinowana ma zarówno lufy gładkościenną, jak i gwintowaną. Należy do niej np. dryling, wyposażony w dwie (zwykle górne) lufy gładkościenną do strzelania śrutem i jedną (dolną) do strzelania pociskami jednolitymi. Kalibry broni myśliwskiej są bardzo zróżnicowane i wyrażane zwykle za pomocą miary funtowej (*wagomiaru*).

broń neutronowa — odmiana (rodzaj) jądrowej broni masowego rażenia, której głównym czynnikiem rażącym jest energia promieniowania szybkich neutronów przy stosunkowo niewielkim oddziaływaniu promieniowania cieplnego i fali uderzeniowej. Nazywana jest też bronią o zwiększonym promieniowaniu lub bronią o zredukowanym działaniu cieplnym i uderzeniowym. Dużą ilość szybkich neutronów o wysokiej energii otrzymuje się w wyniku syntezy jądrowej izotopów wodoru (deuteru i trytu) w hel wywołanej „zapalnikiem” jądrowym o stosunkowo małym działaniu wybuchowym. Ocenia się, że intensywność promieniowania neutronowego w b.n. jest około 10 razy większa niż w przypadku typowej broni jądrowej porównywalnej mocy, a równocześnie w podobnym stopniu maleje obszar zniszczeń od fali uderzeniowej i cieplnej. Promieniowanie neutronowe jest szczególnie szkodliwe dla organizmów żywych. Właściwością promieniowania neutronowego jest również duża przenikliwość przez różne osłony. Np. pancerz czołgu chroni załogę przed tym promieniowaniem zaledwie w 20—30%, podczas gdy w stosunkowo niewielkiej odległości od miejsca wybuchu może on stanowić zupełną osłonę załogi przed falą uderzeniową i działaniem termicznym. Przy wybuchu bomby neutronowej o mocy 1 kt na wysokości 100÷150 m nad ziemią promień zniszczeń wynosiłby tylko około 200 m przy śmiertelnym oddzia-

ływaniu promieniowania neutronowego w promieniu około 1200 m. Równocześnie przy wybuchu b.n. występuje stosunkowo niewielki opad radioaktywny, co umożliwia szybsze wejście ludzi (wojsk) na teren wybuchu. Do przenoszenia b.n. mogą być wykorzystane pociski raketowe, a nawet większe pociski artyleryjskie. Koncepcja b.n. opracowana została w 1958 r., a pierwszą detonację głowicy przeprowadzono w 1963 r.

broń nieautomatyczna — broń palna, w której wszystkie czynności związane z przeladowaniem i oddaniem kolejnego strzału wykonywane są ręcznie (siłą mięśni strzelającego). Energia gazów prochowych wykorzystywana jest jedynie do wprowadzenia w ruch pocisku. B.n. dzieli się na *broń jednostrzałową* i *broń powtarzalną*.

broń nuklearna — zob. *broń jądrowa*.

broń obronna — termin używany potocznie dla określenia broni, której głównym przeznaczeniem jest obrona indywidualna lub obrona obiektów, terenu, wojsk itp. Można do niej zaliczyć pistolety, niektóre granaty ręczne, broń przeciwpancerną, przeciwlotniczą i przeciwrakietową. Używana jest w zasadzie do odparcia napadu, nalotu lub nacierających wojsk, czołgów itp. Zwykle jednak broń nazywana obronną może być również użyta jako zaczepna, a rozgraniczenie obronnych i zaczepnych właściwości broni współczesnej jest na ogół bliżej nie sprecyzowane.

broń ochronna — wyposażenie walczącego (żołnierza) służące do ochrony (osłony) ciała przed uderzeniem, pchnięciem, cięciem. Należą do niej między innymi zbroje, tarcze, helmy, szyszaki, kamizelki ochronne (zabezpieczające przed pociskami pistoletowymi i karabinowymi oraz drobnymi odłamkami).

broń palna — broń miotająca, w której do napędu (miotania)

pocisków wykorzystywana jest energia produktów spalania prochu, zwanych gazami prochowymi. Podstawowym elementem każdej b.p. jest lufa, w której energia chemiczna prochu (w wyniku jego spalania) poprzez stadium energii cieplnej gazów prochowych zamieniana jest na energię kinetyczną ruchu pocisku. W sensie technicznym b.p. jest więc maszyną cieplną dużej mocy. Możliwości energetyczne i bojowe b.p. w dużym stopniu określa kaliber (średnica) przewodu lufy. W zależności od budowy przewodu lufy b.p. dzieli się na *broń gładkolufową* i *broń gwintowaną*. Do b.p. gładkolufowej należą wszystkie wzory b.p. dawnej (historycznej) oraz większość współczesnych moździerzy i różnego rodzaju granatników, a także znaczna część broni myśliwskiej. Bronią gwintowaną jest większość współczesnej podstawowej broni strzeleckiej i dział artyleryjskich (armaty, haubice). W zależności od mocy i zasięgu b.p. dzieli się na *broń strzelecką* i *broń artyleryjską*. W zależności od sposobu ładowania rozróżnia się b.p. odprzodową (ładowaną od wylotu lufy) i odtylcową (ładowaną w zasadzie wszystkie wzory broni dawnej oraz niektóre współczesne granatniki i moździerze, a większość współczesnej b.p. jest bronią odtylcową. W zależności od sposobu przeladowania (wprowadzenia kolejnych naboju do lufy) b.p. dzieli się na jednostrzałową, powtarzalną i automatyczną. Mimo powstawania nowych rodzajów broni o większym zasięgu i większej skuteczności działania b.p. stanowią dotychczas podstawę uzbrojenia wojsk. B.p. nazywana jest również bronią pirobalistyczną.

broń pancerna — wszelkiego rodzaju wozy bojowe (czołgi, samochody pancerne, transportery opancerzone itp.) lub nazwa rodzaju wojsk, których głównym środkiem walki są wozy bojowe.

broń podwodna — umieszczone lub poruszające się w wodzie środki do zwalczania okrętów (nawodnych i podwodnych), stosowane przez marynarkę wojenną (miny morskie, torpedy, bomby głębinowe, traly itp.)

broń powtarzalna — broń palna nieautomatyczna (głównie strzelecka) wyposażona we własny magazyn naboju (magazynek, bęben), w którym mechanizm umieszcza się stosunkowo niewielką liczbę (kilka) naboju, a następnie za pomocą mechanizmów przeladowania ręcznego wprowadza się kolejne naboje z tego magazynu do komory naboju, wyciąga i wyrzuca (również ręcznie) łuski i napina mechanizm uderzeniowy. Do b.p. zaliczane są starsze wzory karabinów (*karabiny powtarzalne*) i *rewolwery*.

broń pokładowa — zob. *lotnicza broń pokładowa*.

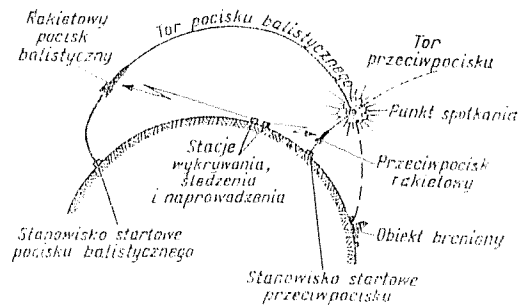
broń półautomatyczna — broń palna, w której niektóre czynności związane z przeladaniem wykonywane są kosztem energii gazów prochowych, a niektóre ręcznie przez strzelającego. Bronią półautomatyczną jest np.: armata z automatycznym otwieraniem zamka oraz wyciąganiem i wyrzucaniem łuski po strzale. Może strzelać tylko ogniem pojedynczym. Bardziej precyzyjna, ale rzadziej używana, jest nazwa — broń z częściową automatyzacją.

broń przeciwlotnicza — rodzaje broni strzeleckiej, artyleryjskiej i rakieterowej przeznaczone do zwalczania środków napadu powietrznego (samolotów, śmigłowców, desantów powietrznych). Do b.p. zalicza się przeciwlotnicze karabiny maszynowe (głównie wielkokalibrowe, często sprzężone), działka i armaty przeciwlotnicze, niekierowane i kierowane przeciwlotnicze pociski rakieterowe, a także lotnictwo myśliwskie wyposażone w działka (karabiny maszynowe) i pociski rakieterowe. Ze względu na duże prędkości współczesnych samolotów b.p. musi charakteryzować się stałą

gotowością bojową, dużą szybkostrzelnością (gęstością ognia), małym czasem lotu pocisku do celu. Artyleryjskie i rakieterowe pociski przeciwlotnicze powinny być wyposażone w specjalne zapalniki czasowe lub zbliżeniowe. Do najskuteczniejszych obecnie rodzajów b.p. należą kierowane pociski rakieterowe. B.p. wraz z lotnictwem myśliwskim, środkami radiotechnicznymi wykrywania, powiadamiania i kierowania ogniem wchodzi w skład systemu obrony przeciwlotniczej wojsk lub obrony powietrznej obszaru.

broń przeciwpancerna — rodzaje broni przeznaczone do niszczenia czołgów i innych środków opancerzonych. Do broni przeciwpancernej zalicza się: armaty przeciwpancerne i działa samobieżne, strzelające pociskami uderzeniowymi i kumulacyjnymi, działa bezodrzutowe i granatniki przeciwpancerne, pancernownice strzelające przeważnie pociskami kumulacyjnymi, niektóre wielkokalibrowe karabiny maszynowe, rusznice, ręczne granaty przeciwpancerne, miny przeciwczołgowe, butelki zapalające. Najnowocześniejszą b.p. są kierowane pociski rakieterowe. Ze względu na specyfikę zwalczanych celów oraz warunków użycia broni przeciwpancernej musi ona charakteryzować się dużą przebijałnością pancerza i celnością, dobrą manewrowością i zdolnością maskowania. Pożądana jest również duża szybkostrzelność. Do b.p. zalicza się również miny i zapory przeciwczołgowe. Odpowiednio zorganizowane wykorzystanie różnych rodzajów b.p. na polu walki tworzy tzw. system obrony przeciwpancernej wojsk.

broń przeciwrakieterowa — zespół środków służących do wykrywania i niszczenia (względnie sprowadzania z toru) atakujących pocisków rakieterowych z dala od bronionych obiektów. Do tego celu służą systemy *przeciwocisków rakieterowych* i radiotechniczne środki zakłócające. B.p. wchodzi w skład obrony powietrznej.



Schemat użycia broni przeciwrakieterowej

broń rakieterowa — wszystkie niekierowane i kierowane pociski napędzane silnikami rakieterowymi (pociski rakieterowe) wraz z ładunkami bojowymi (zwykłymi i jądrowymi), urządzeniami startowymi, oprzyrządowaniem naziemnym i układami kierowania. W zależności od przeznaczenia i donośności b.r. dzieli się na taktyczną, operacyjno-taktyczną i strategiczną; można również wyodrębnić broń rakieterową ogólnego przeznaczenia, przeciwpancerną, przeciwlotniczą, lotniczą, morską (okrętową) itp.

broń rakieterowo-jądrowa — pociski rakieterowe z *głowicami jądrowymi* lub *termojądrowymi* wraz z urządzeniami startowymi, układami kierowania i kompletnym wyposażeniem.

broń ręczna — używana niekiedy nazwa broni *indywidualnej* (obsługiwanej przez jednego żołnierza) trzymanej rękami podczas strzelania.

broń rozdzielnego ładowania — broń palna lufowa strzelająca nabojami dzielonymi; podczas ładowania najpierw wkładany jest pocisk, a następnie ładunek prochowy (z łuską lub bez łuski). Ładowanie rozdzielne stosowane jest głównie w działach dużych i średnich kalibrów.

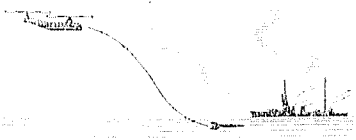
broń samoczynna — broń palna automatyczna strzelająca ogniem ciągłym (seryjnym) zwana rów-



a



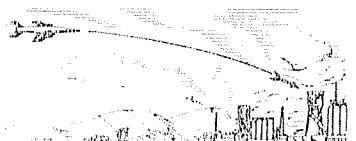
b



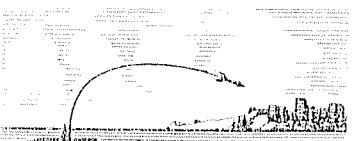
c



d



e



f

Typowe przykłady użycia broni rakietowej:
 a — ziemia-powietrze; b — ziemia-ziemia; c — powietrze-woda; d — powietrze-powietrze; e — powietrze-ziemia; f — woda-ziemia

niez maszynową. Po nabiciu broni (pierwszym nabojem) i zadziałaniu na spust (naciśnięcie języka czy przycisku spustowego, odciągnięcie dźwigni spustowej itp.) kolejne strzały w serii oddawane są samoczynnie. Przerwanie strzelania następuje w wyniku zwolnienia spustu lub po wyczerpaniu się naboju w magazynie (łaśmie, magazynku). Oddanie strzału pojedynczego wymaga dużej wprawy strzelającego (szybkie zwolnienie spustu). Do b.s. zalicza się większość pistoletów maszynowych, karabiny maszynowe i niektóre działa automatyczne (szczególnie przeciwlotnicze). B.s. ma stosunkowo proste mechanizmy spustowe. Niektóre wzory broni samoczynnej zaopatrzone są w przerywacz z przełącznikiem ognia i mogą spełniać rolę *broni samopowtarzalnej*, np. niektóre karabiny maszynowe.

broni samopowtarzalna — broni palna automatyczna strzelająca ogniem pojedynczym. Oddanie kolejnego strzału wymaga oddzielnego zadziałania na spust (zwolnienie i wciśnięcie spustu po przerwaniu ognia i przy pierwszym strzale, po ręcznym nabiciu broni). Przykładami b.s. są pistolety oraz karabiny i karabinki automatyczne (samopowtarzalne). B.s. ma dość skomplikowany mechanizm spustowy, którego charakterystycznym elementem jest *przerywacz*. Niektóre wzory b.s. wyposażone są w dodatkowy mechanizm zwany *przełącznikiem ognia*, umożliwiający wyłączenie przerywacza. Taka broni może być wykorzystywana również jako samoczynna, np. niektóre karabinki automatyczne, pistolety maszynowe, a wyjątkowo także pistolety.

broni sieczna — rodzaj broni białej służącej do zadawania cięć (miecze, rapiery, szpady, pałasze, tasaki, szable itp.).

broni sportowa — broni używana na zawodach sportowych. Może być miotająca lub biała. Do b.s. miotającej zalicza się broni palną, pneumatyczną, zwaną po-

pularnie wiatrówkami, neurobalistyczną (luki). B.s. białą stanowią szable, szpady, floretty sportowe. B.s. palną dzieli się na kulową i śrutową, a broni kulową na dowolną i małokalibrową. Do b.s. palnej należą rewolwery, pistolety, karabiny i karabinki sportowe o kalibrze nie przekraczającym 9 mm i niektóre dokładnie wykonane rodzaje broni myśliwskiej. B.s. nazywana jest również małokalibrowa broni palna używana do nauki strzelania.

broni strzelecka — mniejsze wzory broni palnej stanowiące wyposażenie pojedynczych żołnierzy lub pododdziałów piechoty, służące do strzelania na małe odległości. Do b.s. zalicza się także mniejsze wzory palnej broni czołgowej i lotniczej. B.s. przeznaczona jest przede wszystkim do zwalczania siły żywej oraz lekko opancerzonego sprzętu i środków ogniowych; należą do niej: rewolwery, pistolety, pistolety maszynowe, karabiny, karabinki, ręczne, ciężkie i wielkokalibrowe karabiny maszynowe, przeciwpancerne i przeciwlotnicze karabiny maszynowe, granatniki, rusznice itp. Kaliber karabinów zaliczanych do broni strzeleckiej jest zwykle mniejszy od 20–25 mm. Niekiedy do b.s. zaliczane są kierowane rakietowe pociski przeciwpancerne i małe rakietowe pociski przeciwlotnicze oraz granaty ręczne. Oddzielne grupy stanowią: *broni sportowa* i *broni myśliwska*.

broni termojądrowa — najmocniejsza i najgroźniejsza *broni masowego rażenia*, której działanie polega na wykorzystaniu energii syntezy jąder pierwiastków lekkich (helu z deuteru i trytu). Może występować w postaci bomb i głowic rakietowych pocisków kierowanych dalekiego zasięgu. Równoważnik trotylowy b.t. szacuje się na tysiące i miliony ton trotylu.

broni wojskowa — broni wchodząca w skład etatowego uzbrojenia (wyposażenia) pojedynczych

żołnierzy, pododdziałów, oddziałów i większych jednostek (związków taktycznych lub operacyjnych) regularnych sił zbrojnych. Na danym etapie historycznym (uwarunkowanym sytuacją polityczno-militarną oraz stanem ekonomiki i techniki kraju) tworzy określony system uzbrojenia, podporządkowany koncepcjom jej użycia w starciach zbrojnych. Musi spełniać określone wymagania (warunki) taktyczno-techniczne, być utrzymywana w maksymalnej sprawności technicznej i gotowości bojowej, z pełnym uкомплекtowaniem i amunicją. Współczesną b.w. najogólniej można podzielić na b.w. palną i b.w. rakietową; w szerszej postaci występują jeszcze b.w. biała (bagnet, noże, szable). B.w. palną i rakietową w zależności od tego, na jakim wyposażeniu się znajduje, dzieli się na strzelecką, artyleryjską, czołgową, lotniczą, morską (okrętową), a w zależności od przeznaczenia bojowego — na broni ogólnego przeznaczenia (polową), broni przeciwpancerną, przeciwlotniczą, przeciwrakietową, przeciwkosmiczną. W zależności od amunicji (zasady i skutków działania pocisków, głowic bojowych) b.w. dzieli się na broni konwencjonalną (działającą energią kinetyczną pocisku lub energią wybuchu zwykłego materiału wybuchowego) i broni masowego rażenia (jądrową, termojądrową, chemiczną, biologiczną, geofizyczną). Rakietowa b.w. (szczególnie większe pociski rakietowe) w zależności od zasięgu działania dzieli się na taktyczną, operacyjną (operacyjno-taktyczną) i strategiczną. W zależności od stanu technicznego oraz stopnia przydatności bojowo-szkoleniowej rozróżnia się wojskową broni bojową (dzielącą się zwykle na kilka kategorii) oraz broni ćwiczebną i szkolną; broni ćwiczebną i szkolną może stanowić wycofana (ze względu na nieodpowiedni stan techniczny) broni bojowa. W ogólniejszym znaczeniu

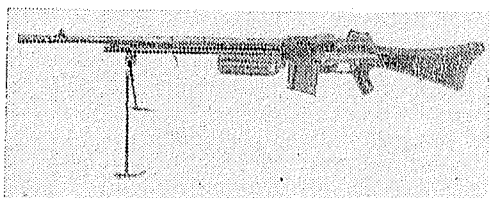
jako współczesną b.w. można traktować całościowo wozy bojowe (broń pancerna), samoloty bombowe, myśliwskie i szturmowe, nawodne i podwodne okręty wojenne, elektroniczne środki rażenia (np. przeciwrakietowe stacje radiolokacyjne, broń laserowa), kosmiczne środki napadu i obrony (broń kosmiczna) itp.

broń zaczepna — wszelka broń, która może być użyta do zaatakowania przeciwnika. Zalicza się do niej broń biała, palna, rakietowa, jądrowa, chemiczna itp.

broń zespołowa — broń obsługiwana przez więcej niż jednego żołnierza, wchodząca w skład wyposażenia pododdziałów, obsługa lub załóg, przeznaczona do zwalczania ważniejszych pojedynczych i grupowych celów żywych oraz środków lekko opancerzonych nieprzyjaciela (stanowisk ogniowych, samolotów, wozów boj. itp.). Termin ten używany jest w odniesieniu w zasadzie do broni strzeleckiej, ponieważ inne rodzaje broni (np. artyleryjska, raketowa) są z reguły bronią zespołową. Do strzeleckiej b.z. zalicza się w szczególności ręczne, ciężkie i wielkokalibrowe karabiny maszynowe oraz niektóre granatniki.

Browning — 1) belgijski pistolet samopowtarzalny wz. 1903 kalibru 9 mm. Działa na zasadzie zamka swobodnego. Ma kułęk zakryty. 2) ręczny karabin maszynowy wz. 1922 kalibru 7,62 mm, konstrukcji amerykańskiej, na której wzorowano między innymi 7,92 mm ckm wz. 1928, produkowany i używany w Polsce w

okresie międzywojennym. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy. Masa 9,5 kg, prędkość początkowa pocisku 850 m/s, pojemność magazynka (wymennego) 20 naboji, szybkostrzelność praktyczna około 50 strzałów/minutę. 3) ciężki karabin maszynowy konstrukcji amerykańskiej. Pod nazwą ckm wz. 1930 produkowany był w Polsce w latach międzywojennych i wchodził w skład uzbrojenia piechoty, tankietek i czołgów. Kaliber karabinów amerykańskich 7,62 mm, polskich 7,92 mm. Starsze wzory miały wodne chłodzenie lufy, nowsze mają lufy grubsze, chłodzone powietrzem. Umieszczony jest na podstawie trójnożnej, różne rozwiązania podstaw). Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy. Ma zasilanie taśmowe (pojemność taśmy 330 naboji) i stosunkowo dużą szybkostrzelność teoretyczną (700 strzałów/min). Mimo skomplikowanej automatyki charakteryzuje się dobrymi własnościami eksploatacyjnymi (dobra stateczność, płynność pracy i celność). 4) pistolet wz. 1930 kalibru 9 mm będący w uzbrojeniu Wojska Polskiego w okresie międzywojennym. Działa na zasadzie odrzutu lufy; ryglowanie przez przekoszenie lufy; masa 930 g, prędkość początkowa pocisku 330 m/s, pojemność magazynka 7 naboji. 5) wielkokalibrowy karabin maszynowy HBM2 kalibru 12,7 mm konstrukcji amerykańskiej, wprowadzony do uzbrojenia w 1933 r. Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy. Zasilanie taśmowe (taśma z rozdzielnymi ogniwami). Stosowany jest jako przeciwlotniczy, czołgowy i naziemny. Ma bardzo lekką podstawę trójnożną o prostej budowie. Masa bez podstawy 38 kg, masa podstawy 20 kg, prędkość początkowa pocisku 850 m/s, szybkostrzelność teoretyczna około 500, praktyczna do 150 strzałów/min. Wchodzi w skład uzbrojenia większości państw NATO.



46

Ręczny karabin maszynowy Browning

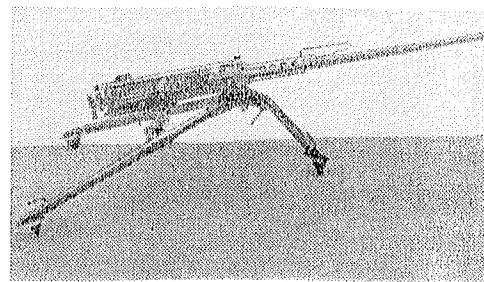
Browning John Moses — amerykański konstruktor strzeleckiej broni automatycznej (1854—1926). Zasłynął głównie jako konstruktor pistoletów automatycznych (pierwszy 1900 r., ostatni 1922 r.). Jest m. in. konstruktorem pistoletu Colt kal. 11,43 mm i karabinów maszynowych, których poszczególne odmiany znalazły zastosowanie w piechocie, marynarce i lotnictwie wielu armii świata. Kilka odmian było w uzbrojeniu Wojska Polskiego do 1939 r. (ckm, ckm). Niektóre konstrukcje (z niewielkimi zmianami) do dziś wykorzystuje armia Stanów Zjednoczonych. Jego konstrukcje uważane są do dziś za klasyczne.

Brumbör — haubica samobieżna kalibru 150 mm, na podwoziu czołgu Panzer IV, konstrukcji niemieckiej z okresu II wojny światowej (1943 r.).

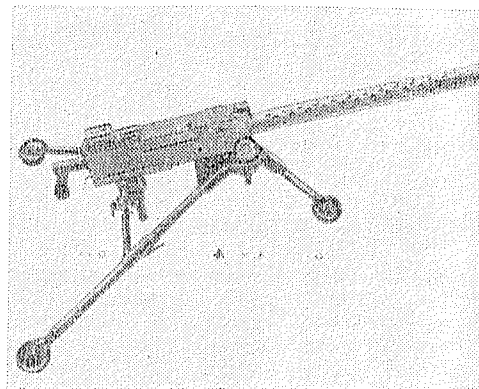
bruzda — rowek w kształcie linii śrubowej na powierzchni przewodu lufy. W lufie może być kilka, kilkanaście lub więcej bruzd, najczęściej o przekroju poprzecznym prostokątnym lub półokrągłym. Liczba i głębokość bruzd zwykle rosną ze wzrostem kalibru broni. W celu zapewnienia szczelności średnica przewodu lufy, mierzona między bruzdami, jest zwykle nieco mniejsza od największej średnicy pocisku (*piersiennia wiodącego*).

bruzdomierz — przyrząd (sprawdzian) do pomiaru (sprawdzenia) zarysu gwintów lufy. Prawdliwość zarysu (utrzymanie wymiarów w dopuszczalnych granicach) najczęściej sprawdza się za pomocą kompletu dwu sprawdzianów: przechodniego (przechodzącego przez przewód lufy) i nieprzechodniego (nie wchodzącego częścią pomiarową do lufy).

bruzdowanie luf — operacje technologiczne wykonania bruzd (rowków śrubowych) na powierzchni przewodu lufy. Najbardziej rozpowszechnioną metodą bruzdowania jest obróbka skrawaniem za pomocą specjalnych maszyn (bruzdownic) i narzędzi. Nowszą



Wielkokalibrowy karabin maszynowy Browning na podstawie trójnożnej



Ciężki karabin maszynowy Browning na lekkiej podstawie trójnożnej

metodą jest bruzdowanie elektroliczne. Ze względu na bardzo zawężone tolerancje (duża dokładność) bruzdowanie należy do najważniejszych operacji w produkcji luf broni palnej.

brzechwa — zob. *ubrzechwienie*

Bullpup — kierowane pociski raketowe z napędem na paliwo stałe; wchodzi w skład uzbrojenia lotnictwa morskiego Stanów Zjednoczonych i przeznaczone są do zwalczania celów naziemnych i nawodnych głowicami konwencjonalnymi i jądrowymi z odległości (zależnie od wersji) 4,5—8 km. Masa 270—350 kg, prędkość maksymalna 2250 km/godz.

burzące działanie pocisku — praca wykonana głównie przez

U *fałę uderzeniową*, powstałą w wyniku *detonacji* ładunku wybuchowego pocisku burzącego lub odłamkowo-burzącego. Skuteczność tego działania zależy od masy i rodzaju ładunku wybuchowego, konstrukcji pocisku oraz własności burzonej przeszkody. Umowną (porównawczą) miarą działania burzącego są wymiary leżącego powstałego przy uderzeniu pocisku w grunt (masa wyrzuconej ziemi na jednostkę masy materiału wybuchowego). Duży wpływ na efekt burzący ma rodzaj i nastawa zapalnika inicjującego wybuch.

busoła artyleryjska — przyrząd artyleryjski służący do orientowania działa (lufy) i przyrządów w kierunku oraz pomiaru kątów przy topograficznym określeniu położenia działa. Składa się z przeziernika optycznego, kątomierza i busoli ze strzałką magnetyczną.

butelka zapalająca — rodzaj prymitywnego ręcznego granatu zapalającego, używanego do zwalczania (zapalania) pojazdów opancerzonych. Masę zapalającą stanowi benzyna lub substancje (mieszanki) samozapalające się przy zetknięciu z powietrzem.

wszeczniony również w innych krajach, skrót oznaczający środki masowego rażenia: chemiczne (C), biologiczne (B) i promieniotwórcze (R).

cecha amunicji — znak rozpoznawczy amunicji w postaci odpowiedniego zestawienia liter, cyfr i in. znaków umownych wybitych lub wytłoczonych na zewnętrznej powierzchni metalowych elementów amunicji. Rozróżnia się cechy rozpoznawcze oraz cechy kontroli technicznej i odbioru wojskowego. Pierwsze zawierają zwykle skróconą nazwę, rodzaj i niektóre własności materiału, numer partii produkcyjnej i rok wyrobu, znak wytwórni itp., a drugie — amowne znaki stwierdzające, że dany element został odebrany przez kontrolę techniczną i odbiór wojskowy, a tym samym spełnia odpowiednie warunki techniczne i nadaje się do eksploatacji. Pociski mają c.a. na tułowiu oraz na połączonych z nim elementach (głowica, dno wkręcane). Zapalniki cechowane są zwykle na gładkich i dobrze widocznych stożkowych powierzchniach i na pierścieniach nastawczych. Cechy łusek i zapłonników wytłaczane są na płaskach dennych. Cechowanie spłonek nie jest konieczne. Stosowanie c.a. ma na celu ułatwienie zaopatrzenia w amunicję oraz zabezpieczenie przed niewłaściwym wykorzystaniem amunicji, która mogłaby spowodować nieszczęśliwe wypadki w warunkach użycia bojowego.

cechowanie zgniotków — doświadczalne określanie zależności między odkształceniem plastycznym (trwałym) zgniotka a działającą na niego siłą ściskającą. Przeprowadzane jest statycznie (powolna zmiana nacisku). Nacisk wywierany jest za pomocą prasy (zob. np. *Baranowskiego prasa*). Średnie wyniki c.z., zestawione w tablicach cechowania lub na wykresach, wykorzystywane są do określania ciśnienia w przewodach luf lub w komo-

rach spalania silników rakietowych, mierzonego za pomocą *przyrządu zgniotkowego*. Zgniotki użyte do cechowania nie nadają się do ponownego użycia. Dla zwiększenia dokładności niekiedy stosuje się tzw. obciskanie zgniotków przeznaczonych do pomiaru ciśnienia polegające na wspólnym obciążeniu (odkształceniu) zgniotka siłą nieco mniejszą od przewidywanej siły mierzonego ciśnienia.

cel — punkt, przedmiot lub istota żywa, do których celuje się z broni lub prowadzi ogień. W zależności od miejsca (położenia) c. dzieli się na nawodne (podwodne), naziemne (podziemne), powietrzne i kosmiczne; w zależności od położenia w stosunku do poziomu wylotu lufy — na dodatnie i ujemne; w zależności od tego, czy do c. prowadzi się ogień, czy c. służy za punkt pomocniczy do prowadzenia ognia — na właściwe i pomocnicze; w zależności od stanu, w jakim się znajdują — na stałe, ruchome i ukazujące się; w zależności od zastonięcia — na odkryte i zakryte; w zależności od wielkości, głębokości i szerokości — na pojedyncze (punktowe) i grupowe. Rozróżnia się też c. żywe i martwe, nie obserwowane, zamaskowane oraz ukryte.

cel grupowy — większa (od pojedynczych celów) liczba podobnych celów na stosunkowo małym obszarze w takiej odległości od siebie, że przy prowadzeniu ognia do jednego z nich możliwe jest rażenie pozostałych, np. odłamkami, fałą uderzeniową, ogniem seryjnym.

cel linearny — rodzaj celu grupowego w postaci szeregu celów pojedynczych rozmieszczonych wzdłuż linii. Do zwalczania c.l. rozmieszczonych wszczek stosuje się zwykle ogień poszerzany, a c.l. rozmieszczonych w głąb — ogień pogłębiany z broni maszynowej.

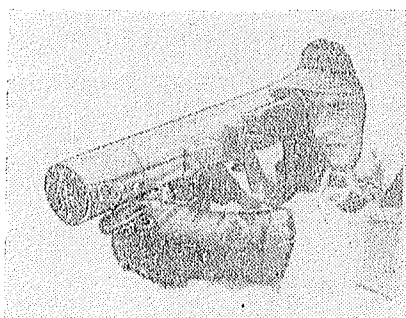
celność broni — właściwość bro-

C — oznaczenie chemicznej broni masowego rażenia (broń C).

Carl Gustav M/48 — ręczny granatnik przeciwpancerny, konstrukcji szwedzkiej, wchodzący w skład uzbrojenia armii szwedzkiej, brytyjskiej, RFN, holenderskiej i innych państw NATO. Obsługa dwuosobowa (celowniczy i amunicyjny). Kaliber 84 mm, masa granatnika 1,6 kg, masa naboju (granatu) 2,6 kg, szyb-

kostrzelność 6 strzałów/min, donośność skuteczna 350—500 m, przebijałość pancerza pociskiem kumulacyjnym 300 mm. Składa się z bezodrzutowej wyrzutni rurowej z dyszą z tyłu, wyposażonej w dwa chwytły, urządzenie odpalające, oporę ramienia, dwójnog oraz mechaniczne przyrządy celownicze i celownik teleskopowy.

CBR — amerykański, rozpo-



a Ręczny granatnik przeciwpancerny Carl Gustav;
a — strzelanie; b — w marszu

ni miotającej określana odchyleniem *średnich punktów trafienia* od *punktu celowania* oraz zgrupowaniem trafień wokół *średniego punktu trafienia* (skupienie). C.b. zależy od właściwości budowy broni (kształt, masa, położenie środka masy, drgania lufy, działanie automatyki, rodzaj, budowa i rozmieszczenie przyrządów celowniczych, stateczność podstawy itp.) i stopnia jej zużycia (szczególnie przewodu lufy).

celność ognia — wynik strzelania z jednego lub większej liczby egzemplarzy broni określony stopniem porażenia danego celu pojedynczego lub grupowego w porównaniu z przewidywanym dla danej broni prawdopodobieństwem porażenia danego celu lub (w prostszych przypadkach) określany odchyleniem *średniego punktu trafienia* od *punktu celowania* i skupieniem trafień wokół *średniego punktu trafienia* (*rozrzut*). Zależy od właściwości broni (celności broni), umiejętności i predyspozycji psychiczno-fizycznych strzelających, a także od warunków (np. atmosferycznych), w jakich odbywa się strzelanie.

cel odkryty — cel widoczny bezpośrednio ze stanowiska ogniowego. Można do niego prowadzić ogień na wprost stosując *celowanie bezpośrednie*.

celowanie — nadanie lufie broni palnej, prowadnicy wyrzutni raketowej lub innym urządzeniom nadającym kierunek lotu elementom miotanym takiego położenia w przestrzeni, które powinno umożliwić trafienie miotanym elementem (pociskiem) w cel. Służą do tego różnego rodzaju przyrządy celownicze, odpowiednio związane z bronią; bardziej prymitywne urządzenia miotające (np. proce, luki) nie mają urządzeń celowniczych.

celowanie bezpośrednie — prosty sposób celowania do celów (punktów) widocznych ze stanowiska ogniowego, stosowany między innymi przy strzelaniu z broni

strzeleckiej, a także w artylerii przy strzelaniu na wprost oraz do niektórych celów powietrznych. Podczas c.b. cel obserwowany jest poprzez przyrządy celownicze.

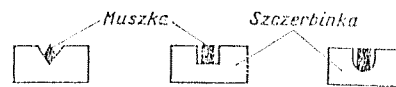
celowanie pośrednie — celowanie do celów niewidocznych ze stanowiska ogniowego; polega na nadaniu lufie lub prowadnicy wyrzutni odpowiedniego kąta w płaszczyźnie poziomej (na podstawie obliczonych odchyłń od widocznego punktu pomocniczego lub kierunku zasadniczego) oraz kąta podniesienia (obliczonego w zależności od odległości celu) za pomocą celownika i poziomicę podniesień. C.p. jest powszechnie stosowane przy naprowadzaniu dział artyleryjskich i wyrzutni raketowych.

celowanie półpośrednie — celowanie do celów widocznych ze stanowiska ogniowego, polegające na tym, że lufę naprowadza się bezpośrednio na cel w płaszczyźnie poziomej, a kąty podniesienia (obliczone dla danej odległości) nadaje się za pomocą celownika i poziomicę podniesień. Stosowane jest w artylerii przy strzelaniu torami stromymi do celów znajdujących się w stosunkowo niewielkich odległościach.

celowanie przez lufę — skierowanie osi lufy na cel drogą obserwowania (wizowania) celu przez przewód lufy, stosowane dla odpowiedniego ustawienia przyrządów celowniczych względem osi przewodu lufy. Dla zwiększenia dokładności *linii celowania* cel obserwuje się przez mały otwór osiowy przy wlocie (np. w zamku) i skrzyżowane druty na części wylotowej lufy.

celowanie szczerbinką i muszką — celowanie polegające na nadaniu takiego położenia związanym z bronią mechanicznym przyrządom celowniczym: *szczerbince* (przeziernikowi) i *muszce*, przy którym odpowiednie ich krawędzie (rzeczywiste lub fikcyjne) oraz *punkt celowania* leżą na jednej prostej zwanej *linią*

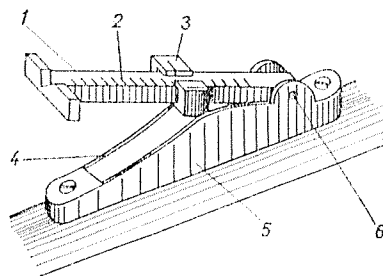
celowania. Przy ustawieniu przyrządów celowniczych powinno się przy tym uwzględnić odległość strzelania i warunki zewnętrzne (np. wiatr boczny). Ten sposób celowania stosowany jest powszechnie podczas strzelania z broni strzeleckiej.



Wzajemne położenie szczerbinki i muszki przy celowaniu

celownik — 1) podstawowa część (zespół) przyrządów celowniczych lub całość przyrządów celowniczych broni. W zależności od przeznaczenia i rodzaju broni rozróżnia się c. strzeleckie, artyleryjskie, przeciwlotnicze, czołgowe, lotnicze itp., a w zależności od budowy i zasady działania — mechaniczne, mechaniczno-optyczne, optyczne, elektroniczno-optyczne (noktowizyjne, laserowe), radioelektroniczne (radiolokacyjne) i in.; 2) skrótowe określenie tzw. nastawy celownika, czyli podziałki (oznaczonej zwykle liczbą) nastawianej na celowniku w znaczeniu l, odpowiednio od odległości strzelania.

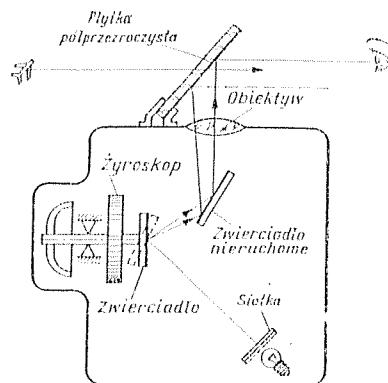
celownik krzywkowy — celownik strzelecki ze szczerbinką



Strzelecki celownik krzywkowy
1 — ramię; 2 — podziałka odległości;
3 — suwak ze szczerbinką; 4 — krzywka;
5 — podstawa; 6 — oś obrotu.

umieszczoną na końcu wydłużonego ramienia obrotowego (przeciwległym do osi obrotu ramienia), w którym położenie szczerbinki względem osi przewodu lufy (dla uwzględnienia odległości strzelania) ustalane jest za pomocą suwaka ślizgającego się wzdłuż ramienia i równocześnie po odpowiednio ukształtowanej (krzywkowej) powierzchni podstawy celownika. Stosunkowo często stosowany w broni strzeleckiej przeznaczony do prowadzenia ognia w zakresie odległości kilkuset metrów.

celownik lotniczy — przyrząd służący do określenia momentu wystrzału z pokładowej broni lotniczej lub momentu zrzuce-



Schemat lotniczego celownika optycznego

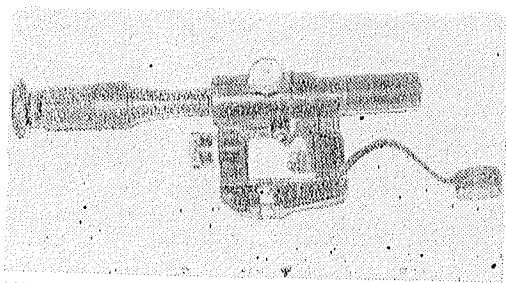
nia bomby. Automatycznie oblicza wyprzedzenie uwzględniając prędkość, wysokość i kierunek lotu samolotu oraz ruch lub położenie celu. Współczesne c.l. dzielą się na optyczne i radiolokacyjne. *Celowniki optyczne* stosowane mogą być tylko przy dobrej widoczności i stosunkowo małej odległości strzelania (wysokości zrzucania bomb). *Celowniki radiolokacyjne* umożliwiają prowadzenie ognia (bombardowanie) ze znacznie większych odległości w

warunkach zlej widoczności (w nocy, w chmurach).

celownik najmniejszy — najmniejsza nastawa celownika, umożliwiająca w danych warunkach prowadzenie ognia ponad głowami własnych wojsk, ponad zabudowaniami i innymi obiektami, tak aby tor pocisków i punkty ich trafienia układały się w bezpiecznej odległości od własnych wojsk.

celownik noktowizyjny — celownik umożliwiający widzenie w ciemności i celowanie podczas strzelań nocnych; działa w oparciu o wykorzystanie promieniowania podczerwonego. Składa się z elektroniczno-optycznej lunety noktowizyjnej, reflektora promieniowania podczerwonego, przetwornika obrazu i źródła zasilania elektrycznego.

celownik optyczny — celownik w postaci lunety z układem optycznym składającym się z obiektywu, systemu odwracającego i okularu. W miejscu powstania obrazu celu umieszczona jest oprawka z niemi celowniczymi. Na zewnętrznej części korpusu lunety znajdują się bębni z podziałkami odległości i kierunku. C.o. stosowane są w broni strzeleckiej dla zwiększenia odległości i dokładności celowania, szczególnie w karabinach wyborowych. Umożliwiają celowanie do celów znajdujących się na odległości do około 1500 m, prowadzenie ognia w warunkach ograniczonej widoczności, obserwację pola walki i wyników strzelania oraz okre-



52

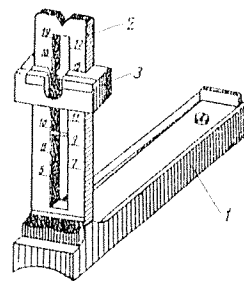
Strzelecki celownik optyczny

ślanie odległości do celu. Zwykle dają powiększenie 4—6-krotne; pole widzenia około 5°.

celownik przeziernikowy — celownik strzelecki, w którym rolę *szczerbinki* spełnia okrągły otwór o średnicy około 3 mm w ramieniu celownika. Zapewnia ostre widzenie celu, mimo umieszczenia otworu stosunkowo blisko oka strzelca (około 10 cm). Dzięki temu umożliwia wydłużenie linii celowniczej broni (w porównaniu z celownikami szczerbinkowymi). Ostonięcie otworu ze wszystkich stron ogranicza jednak pole widzenia. Istnieją również pewne trudności w dokładnym ustawieniu środka otworu (przeziernika) względem krawędzi *muszki*. Stosowany jest dość często w broni strzeleckiej, szczególnie z niezbyt długą lufą.

celownik radioelektroniczny — urządzenie (lub zespół urządzeń) przeznaczone do celowania w warunkach braku widoczności optycznej celu. Zasada działania c.r. polega na wykorzystaniu promieniowania elektromagnetycznego (radiowego lub podczerwonego), jako nośnika informacji o celu, w odpowiednich układach radioelektrycznych (np. radiolokacyjnych). Zależnie od przeznaczenia mogą być różnego rodzaju c.r., np. artyleryjskie (naziemne, okrętowe, czołgowe), strzeleckie (dla broni strzeleckiej), samolotowe i bombowe. C.r. oprócz urządzeń przeznaczonych do wykrywania i określania współrzędnych celu mogą mieć urządzenia do automatycznego śledzenia celu, urządzenia przeliczającego dane do strzelania (bombardowania) oraz urządzenia do przekazywania sygnałów sterujących do przyrządów kierowania ogniem.

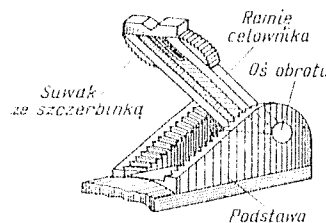
celownik radiolokacyjny — zespół urządzeń służących do wykrywania i śledzenia celów oraz opracowania danych do strzelań z broni przeciwlotniczej i lotniczej. Składa się z *dalmiarza* radiolokacyjnego, przeziernika optycznego i urządzeń liczących.



Strzelecki celownik ramkowy
1 — podstawa; 2 — ramka; 3 — suwak ze szczerbinką

celownik ramkowy — celownik strzelecki, w którym szczerbinka znajduje się na suwaku przesuwającym się wzdłuż prowadnic pionowej ramki, stanowiącej ramię celownika. Ramka może być przechylana w położenie poziome (gdy celownik nie jest używany). Ze względu na duży zakres regulacji wysokości położenia szczerbinki nad osią lufy stosowany jest w karabinach przeznaczonych do strzelania na odległość rzędu tysiąca metrów (np. ckm, wkm).

celownik strzelecki — przyrząd (lub jego część) umożliwiający skierowanie lufy broni strzeleckiej na cel (nadanie jej odpowiednich kątów w płaszczyznach



Strzelecki celownik ramieniowy

pionowej i poziomej). W typowych dla broni strzeleckiej mechanicznych (zwykłych) przyrządach celowniczych (składających się z celownika i muszki) c.s. jest zespołem (elementem) unie-

szczonym bliżej oka strzelającego. W skład takiego c.s. wchodzi odpowiednio ukształtowana płytka (zwana ramieniem lub ramką celownika) ze szczerbinką lub otworkiem (przeziernikiem), które wraz z muszką tworzą linię celowniczą broni. W zależności od tego c.s. dzieli się na szczerbinkowe (otwarte) i przeziernikowe (zamknięte, dioptryjne). Wysokość szczerbinki lub przeziernika nad osią przewodu lufy może być stała lub zmienna (odpowiednio do odległości strzelania). W zależności od tego c.s. dzieli się na stałe (stosowane w broni strzelającej na małe odległości, np. w pistoletach) i nastawne. W zależności od budowy urządzeń nastawczych c.s. nastawne dzieli się na krzywkowe (krzywiznowe), schodkowe, ramkowe, bębnowe, ramieniowe, wspornikowe, przerzutowe i inne. Oprócz nastawy w płaszczyźnie pionowej c.s. broni przeznaczonej do strzelania na duże odległości umożliwiają również zmianę położenia (nastawę) elementu tworzącego linię celowniczą w płaszczyźnie poziomej (dla uwzględnienia wpływu wiatru na lot pocisku). Broni strzelecka przeznaczona do prowadzenia celnego ognia (np. karabiny wyborowe) może być wyposażona dodatkowo w *celowniki optyczne*, a do strzelań nocnych w *celowniki noktowizyjne*. Strzelecka broń przeciwlotnicza (wielkokalibrowe karabiny maszynowe) ma z reguły specjalne celowniki przeciwlotnicze, umożliwiające rozwiązanie tzw. zadania spotkania pocisku z szybko poruszającym się celem.

celownik szczerbinkowy — celownik strzelecki, w którym elementem linii celowniczej najbliższym oku strzelca jest *szczerbinka*, najczęściej trójkątna, prostokątna lub półokrągła. Szczerbinka powinna znajdować się w odległości 60—70 cm od oka strzelca (dla zapewnienia ostrości widzenia celu).

53

celownik wektorowy — rodzaj celownika przeciwlotniczego, który w sposób ciągły oblicza potrzebne wyprzedzenie przy strzelaniu do celów ruchomych na podstawie wprowadzanych danych wejściowych, rozwiązując odpowiednie zadanie spotkania pocisku z celem sposobem geometrycznym (wektorowym).

cel pomocniczy — przedmiot lub punkt w przestrzeni o znanych współrzędnych. Może być naziemny lub powietrzny. Może być wykorzystywany np. do strzelań mających na celu określenie poprawek balistycznych i meteorologicznych.

cel powierzchniowy — rodzaj celu grupowego w postaci większej liczby celów pojedynczych rozmieszczonych na powierzchni w głąb i wszerz w takiej odległości od siebie, że przy prowadzeniu ognia do jednego z nich możliwe jest rażenie pozostałych. Cele takie zwalczane są zwykle ogniem seryjnym (posiewanym) z broni maszynowej lub za pomocą pocisków odłamkowych.

cel powietrzny — obiekt w przestrzeni nad powierzchnią Ziemi, do którego prowadzi się ogień. Może być pojedynczy (np. samolot, pocisk raketowy, śmigłowiec) lub grupowy (kilka samolotów lecących w szyku zwartym, desant spadochronowy). Ze względu na sposób zwalczania rozróżnia się cele szybko i wolno lecące, poruszające się na małych, średnich i dużych wysokościach, mniej lub bardziej wrażliwe na działanie pocisków itp. Oprócz tego w konkretnych przypadkach strzelania do c.p. konieczna jest znajomość *współrzędnych celu* i wektora jego prędkości lub innej kombinacji tych wielkości zwanych czynnikami toru c.p.

cel ukryty — cel znajdujący się w ukryciu (w okopie, schronie, budowlu obronnej itp.), chroniącym go zarówno przed obserwacją naziemną i powietrzną, jak rażeniem pociskami i odłamkami.

celuloza — substancja organiczna wchodząca w skład tkanek roślinnych. Znak chemiczny ($C_6H_{10}O_5)_n$. Stanowi materiał wyjściowy do produkcji *nitrocelulozy*, głównego składnika wielu *materiałów wybuchowych (prochów)*. Otrzymuje się ją między innymi z bawełny, drzewa, stomy i innych roślin.

cel zakryty (nieobserwowany) — cel niewidoczny ze stanowiska ogniowego, np. zgrupowanie wojsk i sprzętu za naturalną (np. las) lub sztuczną (np. zabudowania, dym) przeszkodą.

centralit — substancja dodawana do masy prochowej w celu polepszenia własności balistycznych (stabilizacji) i żelatynizacji *prochów* nitroglicerynowych. Nie ma własności wybuchowych.

Cetne — karabin automatyczny uniwersalny kalibru 7,62 mm, opracowany przez konstruktorów niemieckich w Hiszpanii po II wojnie światowej. Ma kilka wersji: pistolet maszynowy (z kolbą składaną), karabin samopowtarzalny (z kolbą drewnianą), karabin wyborowy (z celownikiem optycznym), ręczny karabin maszynowy (z dwójnogiem). Początkowo przystosowany był do strzelania lekkimi wydłużonymi pociskami, później został przystosowany do typowej amunicji NATO. Działa na zasadzie odrzutu *zamka półswobodnego* (wyściskanie rozchylanych rolek).

Chatellerault — francuski karabin maszynowy produkowany przez firmę o tej samej nazwie. Szczególnie znane są ręczne karabiny maszynowe opracowane w latach 1921—1939 wchodzące w skład uzbrojenia armii francuskiej od 1924, używane również w okresie powojennym.

Chauchat — ręczny karabin maszynowy wz. 1907 kalibru 8 mm, konstrukcji francuskiej.

chłodzenie lufy — odprowadzanie ciepła od ścianki lufy nagrzanej przez gazy prochowe, w celu obniżenia jej temperatury, a tym samym niedopuszczenia do samo-

zaplonu (spłonki, prochu), pogorszenia celności i przedwczesnego zużycia przewodu lufy. Chł. może być powietrzne lub wodne. Najczęściej stosowane jest chł. w sposób naturalny przez otaczające broń powietrze atmosferyczne. W tym przypadku ścianki lufy są zwykle grube, a ich powierzchnia zewnętrzna często uźeberkowana. Chłodzenie wodne stosowane było dawniej w broni o dużej szybkostrzelności (lufę otaczano chłodnicą będącą zbiornikiem wody lub innego płynu chłodzącego). Znane są również wzory z chłodzeniem lufy za pomocą wymuszonego przepływu powietrza lub wody.

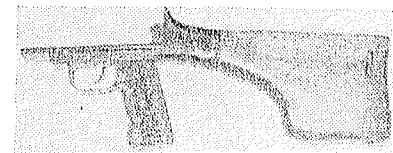
chłodzenie silnika raketowego — chłodzenie ścianek *komory spalania i dyszy*, zapobiegające nagrzewaniu ich do wysokiej temperatury przez produkty spalania paliwa i tym samym pogorszeniu ich własności mechanicznych. Stosowane jest głównie w silnikach na paliwo płynne, przystosowanych do długotrwałej pracy. Umożliwia zbudowanie komory spalania i dyszy w postaci konstrukcji cienkościennej, o małej masie. Najczęściej do chłodzenia wykorzystuje się składniki paliwa, które przed wtłoczeniem do komory spalania przepływają wzdłuż zewnętrznych ścianek silnika powodując obniżenie ich temperatury. Takie chłodzenie nazywane jest zewnętrznym. Składniki paliwa mogą być również wykorzystane do tzw. chłodzenia wewnętrznego. W tym przypadku jeden ze składników paliwa wtyskiwany jest do komory poprzez specjalne wtyskiwacze umieszczone w jej ściankach lub przez porowate ścianki, tworząc warstwę ochronną gazu i pary, ograniczającą oddziaływanie cieplne gazów na powierzchnię wewnętrzną komory spalania. Stosuje się również tzw. chłodzenie cyrkulacyjne zewnętrzne za pomocą specjalnej cieczy chłodzącej, która po nagrzaniu (od ścianek silnika) przepływa przez kondensator i ponownie opływa

ścianki. Ten rodzaj chłodzenia może być stosowany również w silnikach na paliwo stałe. Z reguły jednak w silnikach na paliwo stałe zamiast chłodzenia stosuje się izolację termiczną ścianek komory spalania lub tzw. chłodzenie pojemnościowe (masą).

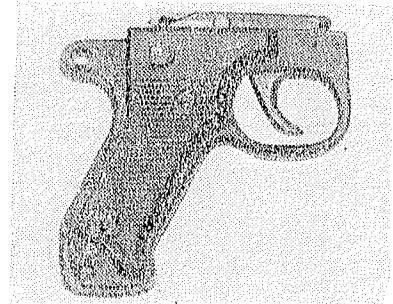
chok — stożkowe zmniejszenie średnicy przewodu lufy przed wylotem, stosowane w śrutowej broni myśliwskiej w celu zwiększenia skupienia śrucin przy strzelaniu na większe odległości.

Chotchkiss — ciężki karabin maszynowy produkowany we Francji, kalibru 8 mm; w okresie międzywojennym wchodził również w skład uzbrojenia Wojska Polskiego (piechota, samochody pancerne). Karabin o masywnej konstrukcji umieszczony był na podstawie trójnożnej. Działał na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych; zasilanie taśmowe; pojemność taśmy 250 naboi.

chwyt pistoletowy — część ręcznej broni palnej służąca do trzymania broni podczas strzelania. Chł.p. stosowane są w pisto-



Chwyt pistoletowy karabinu maszynowego z kolbą i komorą spustową



Chwyt pistoletowy z urządzeniem spustowym

letach, rewolwerach, niektórych pistoletach maszynowych, ręcznych karabinach maszynowych, granatnikach itp. W jego wnętrzu może być umieszczony magazynek lub elementy mechanizmu spustowego.

ciąg właściwy (względny) — stosunek siły ciągu silnika raketowego (odrzutowego) do masy paliwa zużywanego w jednostce czasu. Zależy m.in. od rodzaju (własności energetycznych) paliwa oraz konstrukcji dyszy, a także od ciśnienia wewnętrznego i zewnętrznego. Pojęcie to jest jednoznaczne z pojęciem *impulsu jednostkowego*, który dla silników raketowych na paliwo stałe wynosi około 1800—2600 Ns/kg, a dla silników na paliwo ciekłe zwykle 2500—3000 Ns/kg. Ciągami względnym pocisku raketowego nazywany jest też stosunek siły ciągu jego układu napędowego do masy napędzanego pocisku. Od jego wartości zależy przyspieszenie pocisku i obciążenie bezwładnościowe elementów.

ciepło rozkładu wybuchowego (ciepło wybuchu) — ilość ciepła, którą otrzymano by w wyniku ochłodzenia gazowych produktów rozkładu wybuchowego jednostki masy materiału wybuchowego do temperatury normalnej w stałej objętości przy założeniu, że wchodząca w ich skład woda znajduje się w stanie pary. Wielkość ta w przypadku spalania prochów nazywana jest również kalorycznością prochu. W zależności od kaloryczności, prochy dzielą się na nisko-, średnio- i wysokokaloryczne. Kaloryczność wyznacza się doświadczalnie za pomocą bomby kalorymetrycznej lub oblicza metodami termodynamiki.

ciężki karabin maszynowy — strzelecka broń palna automatyczna (samoczynna) umieszczona na podstawie, strzelająca amunicją karabinową. Składa się z karabinu właściwego i podstawy (trójnożnej, kołowej). W niektórych rozwiązaniach rolę karabinu właściwego spełnia ręczny karabin

maszynowy nazywany w tym przypadku uniwersalnym. Podstawą może umożliwiać strzelanie tylko do celów naziemnych lub do celów naziemnych i powietrznych; w ostatnim przypadku nazywana jest uniwersalną. Karabiny właściwe mocowane bywają na podstawach za pomocą połączeń sztywnych lub poprzez amortyzatory sprężynowe (prosta odmiana oporopowrotnika). Podstawy umożliwiają nadanie karabinowi odpowiednich kątów w płaszczyźnie poziomej i pionowej, prowadzenie ognia punktowego, poszerzanego, pogłębianego i posiewanego. Ze względu na stosunkowo dużą celność, uzyskaną dzięki statecznej podstawie, ciężkie karabiny maszynowe stosowane są do strzelania na odległość do 1000 m i więcej (dawniej wykorzystywano je również do strzelania ogniem pośrednim na odległość około 2500 m). Z reguły ma zasilanie taśmowe zapewniające szybkostrzelność praktyczną rzędu 200—300 strzałów/min. Jest bronią zespołową obsługiwana zwykle przez dwóch żołnierzy. Często nazywany jest w skrócie ekm.

Ciołkowski liczbą — stosunek masy rakiety z pełnym zapasem paliwa do masy tej samej rakiety bez paliwa. Jest jedną z podstawowych charakterystyk konstrukcyjnych pocisków raketowych. Przy danym rodzaju paliwa ze wzrostem L.C. rośnie prędkość pocisku raketowego.

Ciołkowski Konstanty E. (1857—1935) — radziecki uczonec, twórca podstaw współczesnej techniki raketowej i kosmonautyki. Jako nauczyciel matematyki i fizyki w latach 80 ubiegłego wieku rozpoczął prace w dziedzinie raketowej. W 1897 zbudował pierwszy rosyjski tunel aerodynamiczny, w którym badał opływ modeli. W 1903 opublikował pracę poświęconą badaniu przestrzeni kosmicznej za pomocą rakiety, w której po raz pierwszy sformułowane zostały m.in. prawa ruchu

ciała (rakiety) o zmiennej masie. Praca ta wskazywała równocześnie możliwości i sposoby rozwoju techniki raketowej i kosmonautyki. W pracy „Kosmiczne pojazdy raketowe”, opublikowanej w 1929 podał teorię rakiety wielostopniowych. Był również autorem wielu opracowań technicznych z zakresu budowy rakiety. W szczególności wyniki jego prac nad silnikami raketowymi na paliwo płynne i paliwami raketowymi znalazły zastosowanie w późniejszych konstrukcjach. W 1918 został członkiem Akademii Socjalistycznej, a od 1924 był profesorem Akademii Lotniczej im. Żukowskiego.

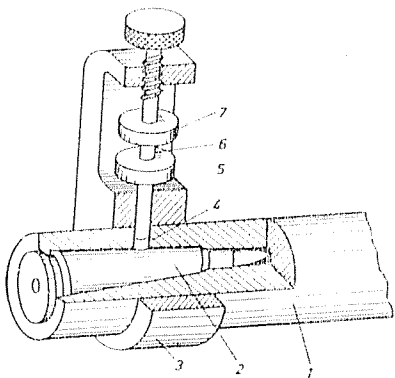
ciśnienie — siła, z jaką płyn (ciecz lub gaz) działa na jednostkę pola powierzchni stykającego się z nim ciała. Rozróżnia się ciśnienie statyczne, dynamiczne, spiętrzenia i względne, a w *balistyce wewnętrznej* ciśnienie gazów prochowych (w przewodzie lufy i w komorze spalania silnika raketowego), maksymalne, forsowania, wylotowe, powylotowe, zapłonu i inne. C. powietrza atmosferycznego nazywane jest c. atmosferycznym. Od jego wartości zależą siły aerodynamiczne działające na pocisk w locie, a także siła ciągu silnika raketowego. Ze wzrostem wysokości maleje. C. statyczne wywierane jest na powierzchnię ciała przez płyn nieruchomy względem tego ciała lub przepływający równoległe do powierzchni. C. dynamiczne wywołane jest zmianą prędkości (hamowaniem) strumienia płynu lub ciała poruszającego się (zamiana energii kinetycznej na potencjalną); jest proporcjonalne do iloczynu gęstości płynu i kwadratu prędkości. Zjawisko to wykorzystywane jest m.in. do pomiaru prędkości lotu.

ciśnienie forsowania — umowna wartość ciśnienia gazów prochowych w przestrzeni zapociskowej przewodu lufy w początkowym okresie wystrzału, kiedy rozpoczyna się ruch pocisku w lufie.

Pojęcie to odnosi się w szczególności do broni gwintowanej, ładowanej od wlotu, w której średnica pocisku jest nieco większa od średnicy gwintowanej części przewodu lufy. Siła c.f. jest niezbędna dla pokonania wstępnych oporów wcinalnia pocisku w gwint lufy. Może występować również w broni gładkolufowej ładowanej od wlotu, jeśli pocisk ma średnicę nieco większą od średnicy przewodu lufy. Wartość c.f. zależy od masy pocisku, średnicy lufy i materiału *piersiści* *wiodących* lub *plaszczu pocisku*. Zwykle wynosi 30—50 MPa.

ciśnienie gazów prochowych — ciśnienie gazowych produktów spalania prochu w przewodzie lufy broni palnej, w komorze spalania silnika raketowego na paliwo stałe lub w innej dowolnej przestrzeni zamkniętej względnie niezupełnie zamkniętej. C.g.p. towarzyszy wysoka temperatura (rzędu kilku tysięcy K). W przestrzeni zamkniętej c.g.p. rośnie w miarę spalania się prochu, osiągając największą wartość w momencie całkowitego spalania prochu. Maksymalna wartość ciśnienia w tym przypadku zależy od *gęstości ładowania* i rodzaju (własności energetycznych) prochu. W przewodzie lufy podczas strzału c.g.p. początkowo szybko narasta do wartości maksymalnej, a następnie w miarę zwiększania się *przestrzeni zapociskowej* (spowodowanej ruchem pocisku) maleje. Zmiana c.g.p. w *komorze spalania* silników raketowych zależy od konstrukcji silnika (komory, dyszy, ładunku). W praktyce dąży się do uzyskania stałej wartości tego ciśnienia w czasie pracy silnika. C.g.p. wykorzystywane jest do nadania ruchu pociskowi w przewodzie lufy, ciągu rakiety, do napędzania mechanizmów broni automatycznej itp. Znajomość wartości i zmian c.g.p. stanowi również podstawę obliczeń wytrzymałościowych głównych elementów broni (luf, komór spalania).

ciśnienie maksymalne — największa wartość ciśnienia gazów prochowych w przewodzie lufy podczas strzału. Zwykle osiągane jest w początkowym okresie spalania ładunku miotającego (po przebyciu przez pocisk drogi równej kilkakrotnej wartości kalibru). Wartość c. m. jest podstawą obliczeń wytrzymałościowych części i mechanizmów broni oraz jednym z podstawowych kryteriów oceny amunicji. W lufach karabinów i karabinów maszynowych oraz armatach c.m. osiąga 300 MPa, natomiast w pistoletach, moździerzach, granatnikach, broni myśliwskiej, a także w haubicach może być znacznie mniejsze. Przy spalaniu prochu w stałej objętości (np. w *bombie manometrycznej*) ciśnienie gazów prochowych osiąga wartość maksymalną w momencie zakończenia spalania prochu. W silniku raketowym może wystąpić w dowolnym momencie jego pracy (najczęściej jednak bezpośrednio po zaplonie). Do pomiaru c. m. stosuje się m. in. *przyrządy zgniotkowe* (metoda zgniotkowa). Przekroczenie c.m. dopuszczalne



Pomiar ciśnienia maksymalnego w komorze nabojeowej za pomocą przyrządu zgniotkowego:
1 — lufa; 2 — łuska; 3 — korpus przyrządu zgniotkowego; 4 — uszczelnienie; 5 — tłoczek; 6 — zgniotek; 7 — śruba dociskowa

go dla danej lufy może spowodować bardzo poważne uszkodzenie broni (rezerwowanie lufy lub zniszczenie mechanizmów broni).

ciśnienie robocze — ciśnienie gazowych produktów spalania w komorze spalania silnika raketowego na paliwo stałe, przy którym uzyskuje się wymaganą siłę ciągu silnika. Zwykle pożądane jest, aby c.r. było stałe podczas całego okresu pracy silnika; stałość ciśnienia umożliwia opracowanie optymalnego wariantu silnika, jako środka napędowego rakiety (pocisku raketowego). W praktyce jednak uzyskanie stałego ciśnienia jest zwykle bardzo trudne. W szczególności z reguły w początkowym okresie pracy silnika występują znaczne różnice pomiędzy ciśnieniem rzeczywistym a wymaganym ciśnieniem roboczym, wywołane niestabilnym procesem zapłonu i efektami intensywnego spalania erozyjnego. Regułą natomiast jest, że ciśnienie rzeczywiste w komorze spalania silnika raketowego na paliwo stałe zawsze asymptotycznie dąży do założonej wartości ciśnienia roboczego. W niektórych specjalnych silnikach wymagana jest skokowa lub ciągła zmiana c.r. Uzyskuje się ją zwykle poprzez odpowiednią (programową) zmianę pola powierzchni spalania ładunku napędowego lub pola przekroju minimalnego dyszy silnika. C.r. można z wystarczającą dokładnością obliczyć porównując masową szybkość spalania ładunku paliwa z masowym natężeniem wypływu produktów spalania przez dyszę.

ciśnienie w komorze spalania — ciśnienie gazowych produktów spalania paliwa w komorze silnika raketowego. W silnikach raketowych na paliwo płynne wartość tego ciśnienia może być regulowana dopływem mieszanki paliwowej do *komory spalania*. W silnikach na paliwo stałe zależy od rodzaju i konstrukcji (geometrii) ładunku paliwa i silnika, a przede wszystkim od stosunku

pola powierzchni spalania ładunku do pola przekroju minimalnego dyszy, a jego zmiana w czasie pracy silnika realizowana jest najczęściej poprzez zmianę przekroju minimalnego dyszy. W racjonalnie zaprojektowanych silnikach wartość c. w k.s. powinna być prawie stała podczas całego okresu pracy silnika (z wyjątkiem specjalnych konstrukcji, w których z różnych względów mogą być potrzebne różne wartości ciśnienia). Maksymalne wartości ciśnienia w silnikach raketowych są rzędu od kilkudziesięciu do blisko 20 MPa, a niekiedy i więcej. Ze względu na to, że uzyskanie stałego ciśnienia w czasie pracy silnika jest praktycznie niemożliwe, zwykle ciśnienie w komorze silnika przedstawia się w postaci wykresu zmian tego ciśnienia w czasie od momentu zapłonu do końca pracy silnika.

ciśnienie w przewodzie lufy — ciśnienie gazów prochowych w przestrzeni zapociskowej przewodu lufy podczas strzału, wykorzystywane do nadania ruchu pociskowi, a w broni automatycznej także do napędzania mechanizmów broni. Jest wielkością szybkozmienną w czasie i odznaczającą się różnymi wartościami chwilowymi w różnych punktach przewodu lufy. W praktyce, pod względem rozkładu przestrzennego, rozróżnia się ciśnienie na dno przewodu lufy i ciśnienie na dno pocisku, przy czym chwilowe wartości pierwszego są większe od drugiego. Zmianę c. w p.l. w czasie można scharakteryzować za pomocą tzw. ciśnienia średniego. Od momentu zapłonu ładunku prochowego rozpoczyna się wzrost ciśnienia w wyniku spalania prochu w praktycznie stałej objętości do momentu osiągnięcia wartości ciśnienia forsowania, przy którym rozpoczyna się ruch pocisku. Dalszy wzrost ciśnienia odbywa się przy spalaniu prochu w objętości zmiennej, spowodowanej ruchem pocisku. W wyniku wzrostu prędkości pocisku, a tym sa-

mym szybkiego zwiększenia się objętości przestrzeni zapociskowej, ciśnienie osiąga wartość maksymalną i zaczyna się zmniejszać do wartości ciśnienia wylotowego w momencie opuszczenia przewodu lufy przez dno pocisku. Po wylocie pocisku, wskutek wpływu gazów z przewodu lufy, następuje dalszy szybki spadek ciśnienia do wartości ciśnienia otoczenia. C. w p.l. jest główną charakterystyką balistyczną broni. Znajomość tego ciśnienia stanowi podstawę obliczeń wytrzymałościowych luf i innych elementów broni, konstrukcji automatyki broni, amunicji itp.

ekm — skrót nazwy ciężki karabin maszynowy.

ekm Goriotowa — zob. SG-43.

Cobra — raketowy przeciwpancerny pocisk kierowany konstrukcji RFN. Napędzany jest dwoma silnikami na paliwo stałe (startowym i marszowym). Należy do PPK pierwszej generacji. Ma ręczne naprowadzenie na cel z przewodowym przesyłaniem sygnałów sterujących. Kaliber pocisku 100 mm, długość 950 mm, masa startowa 10 kg, maksymalna prędkość lotu 300 m/s, donośność skuteczna 400—2000 m. Głowica kumulacyjna o masie 2,5 kg przebija pancerz grubości do 500 mm. Konstrukcja oparta jest na bazie pocisku szwajcarskiego o tej samej nazwie. Pociski -C. produkowane przez firmę Böllkow występują również pod nazwą B6 810.

Colt — 1) nazwa rewolwerów amerykańskich, konstrukcji Colta, a później firmy Colt; 2) pistolet automatyczny M 1911 A1 kalibru 11,43 mm będący w uzbrojeniu armii Stanów Zjednoczonych i niektórych innych państw. Konstrukcja tego pistoletu opracowana przez firmę C. wywarła wpływ na konstrukcję szeregu późniejszych pistoletów wojskowych. Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy, ryglowany przez przekoszenie lufy w płaszczyźnie pionowej. Masa około



Pistolet Colt

1100 g, prędkość początkowa pocisku 250 m/s, pojemność magazynka 7 naboji. Oprócz typowego kalibru 11,43 mm spotykane są również pistolety C. kalibru 9 mm; 3) ciężki karabin maszynowy wz. 1914 kal. 7,62 mm, wchodzący w skład uzbrojenia armii Stanów Zjednoczonych, a częściowo także angielskiej, francuskiej i rosyjskiej w okresie pierwszej wojny światowej; charakteryzuje się dużą oryginalnością konstrukcji (np. wahadłowy ruch tłoka gazowego).

Colt M16 — zob. M16.

Colt Samuel — amerykański konstruktor broni strzeleckiej (1814—1862). Zasłynął głównie jako konstruktor szybkostrzelnych i celnych rewolwerów bębnowych produkowanych w Stanach Zjednoczonych od 1838 r. Na nich wzorowano szereg późniejszych konstrukcji. Jest założycielem amerykańskiej fabryki „Colt Company”, produkującej broń od 1853 r. do dziś. Oprócz rewolwerów konstrukcji S. Colta, nazwę „Colt” nadawano również późniejszym konstrukcjom broni amerykańskiej, jak np. pistolet samopowtarzalny wz. 1911 (opracowany przez firmę „Colt”) i karabin maszynowy. Dla rewolwerów i pistoletów „Colt” charakterystyczny jest stosunkowo duży kaliber 11,43 (niektóre późniejsze odmiany przystosowane były do strzelania nabojami kalibru 9 mm).

Corporal — kierowany (zdalnie) pocisk rakiety klasy zie-

mia—ziemia, konstrukcji amerykańskiej z 1953 r.; zasięg 120 km; napęd na paliwo płynne; możliwość stosowania głowicy konwencjonalnej lub jądrowej. Był pierwszym pociskiem tego rodzaju wprowadzonym do uzbrojenia wojsk lądowych Stanów Zjednoczonych.

Crauz Carl Julius — niemiecki specjalista z zakresu balistyki, współtwórca (między innymi) szeregu balistycznych metod pomiarowych. Żył w latach 1858—1945. W latach 1925—1936 napisał obszerną pracę czterotomową pt. „Lehrbuch der Ballistik”.

Cruise — amerykański pocisk manewrujący, przewidziany jako środek strategicznego napadu jądrowego na cele naziemne i morskie (okręty). Jest to rodzaj bezpilotowego obiektu latającego na małych wysokościach z pokładowym (autonomicznym) układem kierowania, napędzany silnikiem turbodrzutowym. Może startować z samolotu bombowego, okrętu nawodnego i podwodnego oraz z samobieżnej wyrzutni naziemnej. Leci na wysokości od kilkunastu do około 200 m nad ziemią (wodą), często zmieniając kierunek i wykorzystując ukształtowanie terenu dla utrudnienia wykrycia przez stacje radiolokacyjne. Jego lotem kieruje układ nawigacji bezwładnościowej (autopilot żyroskopowy) oraz radiolokacyjny korelator terenu. Układ bezwładnościowy prowadzi pocisk wzdłuż trasy zaplanowanej przed startem (zaprogramowanej w pamięci) według dokładnych map topograficznych. Natomiast układ korelacji terenu wprowadza poprawki kursu, porównując rzeczywisty profil trasy z wprowadzonym do pamięci. Głównymi elementami układu korelacji są: wysokościomierz radiolokacyjny i miniaturowy przelicznik cyfrowy z blokiem pamięci na taśmie magnetycznej. Dokładność naprowadzenia na cel nie zależy od zmian toru lotu; ocenia się ją na 15 do 30 m. Prace nad pociskami

C. prowadzą równoległe siły powietrzne i morskie USA od 1974 r. W badaniach znajdują się prototypy oznaczone AGM-86, SCLM i BGM-109 Tomahawk. Przewiduje się również budowę wersji operacyjno-taktycznych pocisków C., o mniejszym zasięgu i mniejszej głowicy bojowej. Równoległe opracowywany jest specjalny nowy samolot nosiciel pocisków C. oznaczony CMC (Cruise Missile Carrier). Dla przyspieszenia startu może być wyposażony w silnik startowy na paliwo stałe. Turbodrzewotowy silnik marszowy o ciągu kilku tysięcy N zapewni prędkość lotu do około 240 m/s i zasięg maksymalny ponad 2500 km. Długość pocisku 5,56 do 6,25 m, średnica 0,53 m, masa startowa 900÷1250 kg, masa jądrowej głowicy bojowej 109÷453 kg.

CS — nowy rodzaj broni chemicznej (o nazwie ortochlorobenzoilomalonitryl) znany również pod oznaczeniem OCBM. Jest białym krystalicznym proszkiem sublimującym (przechodzącym ze stanu stałego bezpośrednio w stan gazowy). Działa szkodliwie na organizm ludzki Natychmiast po zastosowaniu wywołując kaszel, silne łzawienie, bóle klatki piersiowej, mdłości, podrażnienie skóry i ogólne zaniepokojenie, obездwładniając człowieka przy stężeniu 5 mg/cm³. Po wyjściu z atmosfery skażonej objawy porażenia ustępują.

cyjanowodor — inaczej kwas pruski.

cylindryczny układ współrzędnych — układ współrzędnych określających położenie celu powietrznego w przestrzeni za pomocą odległości poziomej, wysokości i azymutu. Wykorzystywany między innymi w artylerii przeciwlotniczej i w kierowaniu pociskami rakiętowymi.

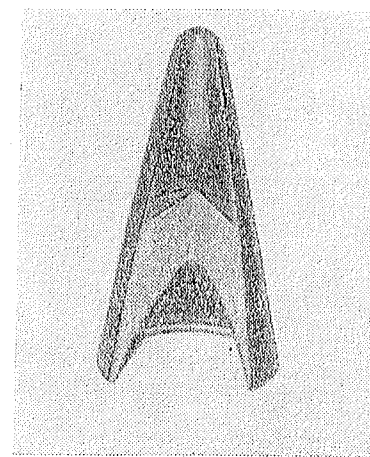
cyngiel — żargonowa nazwa języka spustowego.

czas lotu pocisku — okres czasu liczony od momentu wylotu pocisku z przewodu lufy lub zejścia z wyrzutni do momentu osiągnię-

cia rozpatrywanego punktu toru. Jest ważną charakterystyką balistyczną, stanowiącą podstawę doboru i nastaw zapalnika czasowego oraz obliczania punktu wyprzedzenia przy strzelaniu do celów ruchomych, wywoływania wybuchów pocisków w określonym punkcie (np. nad ziemią) itp. Oprócz bieżącego cz.l.p. różni się także całkowity cz.l.p. od miejsca startu (wylotu) do miejsca upadku (uderzenia). Zależy on głównie od prędkości początkowej, charakterystyk aerodynamicznych pocisku, kąta rzutu i odległości do celu, a w przypadku pocisków kierowanych także od kształtu toru, uwarunkowanego układem kierowania.

czas obserwacji — okres czasu pomiędzy dwoma kolejnymi ustaleniami chwilowych współrzędnych celu ruchomego.

czasomierz balistyczny — urządzenie do pomiaru czasu lotu pocisku na określonym odcinku toru, najczęściej w pobliżu wylotu lufy. Składa się z czasomierza właściwego oraz dwóch czujników sygnalizujących przelot pocisku przez odpowiednie punkty toru wyznaczające tzw. bazę po-



Czepiec ochronny pocisku przeciwpancernego wraz z czepcem balistycznym

miarową. Na podstawie pomiaru czasu (i znajomości długości bazy pomiarowej) określa się średnią prędkość pocisku, a w wyniku odpowiednich obliczeń balistycznych można określić również prędkość w odpowiednim punkcie toru. Do klasycznych należą czasomierze typu Le Boulenger-Weibel i Weibel (Jörgensen-Weibel). Obecnie coraz częściej stosowane są czasomierze elektroniczne, pozwalające między innymi znacznie skrócić bazę pomiarową. Dla sygnalizacji momentu opuszczania lufy przez pocisk najczęściej stosowany jest tzw. przerywacz drucikowy. Jest to sztywne napięty cienki drucik metalowy rozciągnięty przed wylotem lufy, przecinający oś przewodu lufy pod kątem prostym. Stanowi on element obwodu wejściowego czasomierza. Przerwanie tego obwodu (drucika) przez wylatujący z przewodu lufy pocisk sygnalizuje odpowiedni moment i uruchamia urządzenie odmierające czas. Dla sygnalizacji momentu przelotu pocisku przez znany punkt toru oddalony od wylotu lufy mogą być stosowane m.in. ramy z gęsto rozmieszczonymi równoległymi drucikami połączonymi szeregowo, płytki szklane z naklejonymi lub wtopionymi przewodnikami elektrycznymi, tarcze metalowe (z płyt pancernych) wyposażone w styki bezwładnościowe (rozłączające się pod wpływem drgań wywołanych uderzeniem pocisku), cewki indukcyjne zasilane prądem stałym lub zmiennym (przelot pocisku wywołuje zmianę pola magnetycznego), fotokomórki itp. W zależności od potrzeb i liczby kanałów pomiarowych czasomierza stosuje się dwa lub większą liczbę urządzeń sygnalizacyjnych (czujników). Czujniki (sygnalizatory) przelotu pocisku nazywane są niekiedy urządzeniami blokującymi.

Współczesny czasomierz właściwy (chronograf) jest urządzeniem elektronicznym pracującym na za-

sadzie porównywania mierzonych okresów czasu z sumą okresów drgań wysokoczęstotliwościowego generatora kwarcowego sygnałów elektrycznych. W skład takiego czasomierza, oprócz opisanego urządzenia blokującego (czujników sygnalizujących przelot pocisku) wchodzi: wzmacniacz, przelaznik elektronowy, kwarcowy generator sygnałów wysokiej częstotliwości, elektroniczne urządzenie liczące i prostownik-stabilizator. Czasomierze tego typu charakteryzują się bardzo dużą dokładnością.

czas wyprzedzenia — okres czasu od momentu gotowości do oddania strzału (określenia chwilowych współrzędnych) do momentu teoretycznego spotkania pocisku z celem ruchomym.

czepiec balistyczny — ostrołukowa lub stożkowa powłoka metalowa (może być również z odpowiednio wytrzymałego tworzywa sztucznego) nasadzona na przednią (głowicową) część pocisku dla zmniejszenia oporu powietrza w przypadku, gdy ze względów konstrukcyjnych głowica pocisku lub zapalnik głowicowy nie mają dogodnych pod względem aerodynamicznym kształtów. Stosowanie cz.b. konieczne jest między innymi w pociskach kumulacyjnych.

czepiec ochronny — osadzony w przedniej części pocisku maszynowy metalowy element z przystępną częścią wierzchołkową, zwiększający przebijalność pancerną, a także przeciwdziałający odbijaniu się (rykoszetom) pocisków przy uderzeniach skośnych. Dla poprawienia własności balistycznych pocisków tego typu na ich przednią część nasadzone są cienkie opływowe kapturki zwane *czepcami balistycznymi*.

Czernow Dmitrij K (1839—1921) — metalurg rosyjski, autor metody produkcji i obróbki ciepłej stali lufowych. Zajmował się również zagadnieniami zużywania się luf.

część bojowa pocisku — zasad-

nicza część pocisku raketowego służąca do wykonania odpowiedniego zadania bojowego w miejscu spotkania z celem. Składa się z ładunku bojowego (konwencjonalnego lub jądrowego) i zapalnika. Umieszczona jest w tzw. przedziale bojowym, który najczęściej znajduje się w przedniej części pocisku i nazywany jest wówczas *głowicą bojową*. Dostarczenie części bojowej do celu i spowodowanie jej wybuchu (działania) jest podstawowym zadaniem pocisku raketowego.

czołgowy karabin maszynowy — karabin maszynowy (będący zwykle modyfikacją używanego w piechocie ręcznego, ciężkiego czy wielkokalibrowego karabinu maszynowego) wchodzący w skład uzbrojenia czołgu lub innego pojazdu opancerzonego, przeznaczony do zwalczania siły żywej, niszczenia środków ogniowych lub obrony przeciwlotniczej. Może być zmontowany w kadłubie lub wieży względnie na wieży. Często sprzężony jest z armatą czołgową. Ręczne i ciężkie cz.k.m. służą zwykle do zwalczania celów naziemnych (siły żywej), a wielkokalibrowe cz.k.m. głównie do walki z nisko lecącymi celami powietrznymi. Większość cz.k.m. ma elektromechaniczne mechanizmy spustowe. Rolę podstawy spełniają jarmza kuliste lub specjalne wieżyczki obrotowe (zewnętrzne lub osłonięte).

czteronitrometan — ciecz trująca; z dodatkiem substancji palnych tworzy mieszaninę wybuchową o dużej prędkości *detonacji*. Znak chemiczny C(NO₂)₄.

czujnik — część urządzenia pomiarowego reagująca na odpowiedniego typu oddziaływanie

zewnętrzne (np. na temperaturę, ciśnienie, siłę, zmianę napięcia itp.) i przekazująca odebrane sygnały (po odpowiednim przetworzeniu) do innych części układu. Cz. stosowane są m.in. w technice pomiarowej oraz w układach kierowania pocisków i naprowadzenia dział.

czynniki rażące wybuchu jądrowego — składowe energii wybuchu jądrowego, działające niszcząco (szkodliwie) na siłę żywą i obiekty. Są nimi: *fala uderzeniowa* oraz *promieniowanie przenikliwe* i *promieniowanie świetlne*. Stosunkowo trwałym skutkiem promieniowania przenikliwego jest skażenie promieniotwórcze terenu (obiektów, sprzętu) i powietrza.

czyszczenie broni — jedna z głównych czynności obsługi broni polegająca na usuwaniu z powierzchni broni zanieczyszczeń (brudu, kurzu, wilgoci, smarów itp.), rdzy, osadu produktów spalania (gazów prochowych), w celu utrzymania broni w pełnej sprawności technicznej (gotowości bojowej) i przedłużenia okresu jej eksploatacji. Każdy egzemplarz broni wyposażony jest w niezbędne przybory do czyszczenia. Największą uwagę należy zwracać na czyszczenie przewodów luf broni palnej.

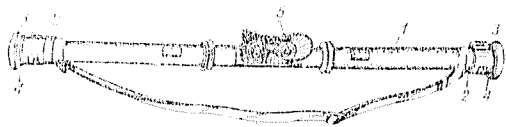
ćwiczebny granat ręczny — granat ręczny bez ładunku wybuchowego o kształtach i masie zbliżonej do bojowego. Służy do nauki budowy i posługiwania się granatami. Wewnątrz skorupy może znajdować się masa imitująca ładunek wybuchowy.

ćwierćkolubryna — zob. *kolubryna*.

D — zob. RPD.

D-44 — armata dywizyjna kalibru 85 mm, konstrukcji radzieckiej z końca II wojny światowej, używana również przez Wojsko Polskie, przeznaczona do zwalczania czołgów, punktów ognio- wych i obronnych. Wyposażona w przyrządy noktowizyjne, które umożliwiają prowadzenie skutecznego ognia również w warunkach ograniczonej widoczności (w nocy). Masa w położeniu bojowym około 2000 kg; masa pocisku od- lankowego 9,54 kg, przeciwpancer- nego 9,2 kg, podkalibrowego 4,99 kg; prędkość początkowa od- powiednio 793, 800 i 1050 m/s; donośność 15 650 m; przebijałość około 250 mm pancerza.

dalmierz — przyrząd (urządze- nie) służący do pomiaru odległo- ści, np. do celu naziemnego, po- wietrznego, morskiego. Może dzia-



Dalmierz optyczny:

1 — rura; 2 — głowice; 3 — zderza- ki; 4 — pierścienie ruchome; 5 — okulary

łać na zasadzie optycznej, aku- stycznej, radiotechnicznej (radio- lokacyjnej). W artylerii naziem- nej najbardziej rozpowszechnione są dalmierze optyczne.

dane balistyczne — wielkości charakteryzujące ruch pocisku w przewodzie lufy i na torze lotu, wykorzystywane w obliczeniach balistycznych i konstrukcyjnych a także wielkości określające mo- żliwość oraz warunki użycia bro- ni i amunicji. Należą do nich między innymi: masa pocisku, masa ładunku miotającego, obję-

tość komory nabojojowej, *współ- czynnik balistyczny*, *prędkość po- czątkowa* pocisku, ciśnienie gazów prochowych w przewodzie lufy itp. W przypadku pocisków raki- etowych z silnikami na paliwo stałe do d.b. należą także: pole powierzchni spalania ładunku na- pędowego, pole przekroju mini- malnego dyszy, siła *ciągu*, nie- które parametry *aktywnego od- cinka toru* itp.

dane początkowe do strzela- nia — informacje niezbędne dla przygotowania strzelań z broni lufowej i raketowej (nastaw przyrządów celowniczych). Okre- ślane są na podstawie *danych wejściowych* (topograficznych, ra- diolokacyjnych) i warunków (ba- listycznych, meteorologicznych) strzelania.

dane radiolokacyjne — zob. *dane wejściowe*.

dane topograficzne — zob. *dane wejściowe*.

dane wejściowe — informacje dla przygotowania strzelania cha- rakteryzujące położenie lub ruch celu względem broni, wykorzystywa- ne w artylerii do obliczeń od- powiednich nastaw przyrządów celowniczych i otwarcia ognia. Współrzędne celu nieruchomego względem nieruchomego stano- wiska ogniowego (kąąt położenia celu, kierunek strzelania, odle- głość do celu) nazywane są *da- nymi topograficznymi*. Określone są za pomocą mapy lub stolika ogniowego. Wielkości określające położenie i ruch celu powietrznego względem stano- wiska ogniowego, na podstawie któ- rych przelicznik (artyleryjski) określa (oblicza) dane do strzela- nia nazywane są d.w. prze- licznika. W prostszych prze- licznikach, stosowanych głównie w małokalibrowej broni przeciw- lotniczej, danymi wejściowymi są

współrzędne i wektor prędkości celu (np. odległość do celu, pręd- kość celu, kierunek lotu, kąt nur- kowania lub wznoszenia). W bar- dziej złożonych przelicznikach stosowanych w artylerii większe- go kalibru danymi wejściowymi mogą być tylko bieżące współ- rzędne celu podawane w sposób ciągły; prędkość i kierunek ru- chu celu przelicznik określa sam na podstawie zmian współrzęd- nych. Współrzędne celu (najczę- ściej w postaci odległości, azymutu i kąta położenia) oraz ewentual- nie inne informacje o celu, okre- ślane za pomocą stacji radiolo- kacyjnej, wykorzystywane do kie- rowania ogniem, nazywane są *da- nymi radiolokacyjnymi*.

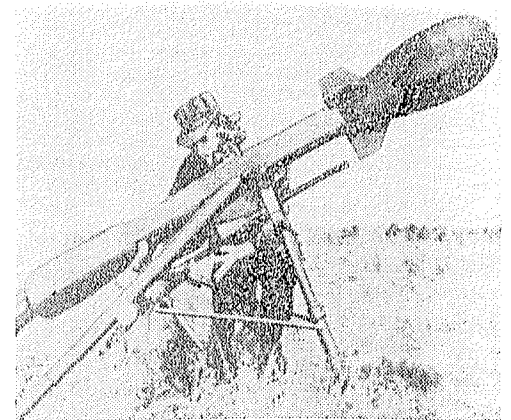
dane wejściowe przelicznika — zobacz *dane wejściowe*.

Davy Crocket — mały pocisk raketowy niekierowany z silni- kiem na paliwo stałe, z głowicą jądrową (o mocy poniżej 1 kT), konstrukcji amerykańskiej. Masa 22 kg, zasięg 8 km.

dawka napromieniowania — charakterystyka ilościowa rażą- cego działania *promieniowania przenikliwego* mierzona za po- mocą dozymetrów, wyrażana w rentgenach (r). Napromieniowa- nie dawką przekraczającą pewną liczbę rentgenów wywołuje okre- ślone skutki, przy czym d.n. 50— 100 r wywołuje zmiany we krwi nie powodujące utraty zdolności bojowych porażonego; przy d.n. 100—200 r może nastąpić utrata zdolności bojowych na pewien okres, a d.n. 200—400 r z regu- ły powoduje chorobę popromien- ną i długotrwałą utratę zdolności bojowych, a nawet wypadki śmiertelne.

dawka toksyczna — ilość środka trującego przypadająca na jedno- stkę masy organizmu człowieka lub zwierzęcia wywołująca okre- ślony efekt toksyczny. Zwykle wyrażana jest w mg/kg.

deflagracja — reakcja wybu- chowa przebiegająca ze zmienną (w zależności od warunków) szyb-



Działo atomowe Davy Crocket na leż- kiej podstawie trójnożnej

kością, której wartość może wy- nosić od części milimetra do kil- kudziesiątu i więcej metrów na sekundę. Charakterystycznym przykładem d. jest spalanie pro- chu. W materiałach wybucho- wych skłonnych do detonacji de- flagracja może być procesem po- przedzającym *detonację*.

deflektor — bezczkowaty pier- ścień wmontowany wokół wylo- towej części dyszy silnika raki- etowego za pomocą łożysk umoż- liwiających jego obrót wokół osi prostopadłej do osi dyszy. Przez wychylenie (obrót) w odpowied- nim kierunku umożliwia zmianę kierunku wpływu gazów z dy- szy, a tym samym zmianę wek- tora siły ciągu w celu sterowania lotem pocisku raketowego.

defolianty — rodzaj broni bio- logicznej, stosowanej do niszcze- nia roślinności (upraw, pokrycia liściastego lasów). Należą do nich między innymi takie substancje chemiczne, jak chlorek cynku i trójcyjanek amonu.

degresywność spalania — zob. *spalanie degresywne*.

denna część pocisku — 1) tylna część pocisku artyleryjskiego lub strzeleckiego od dolnej krawędzi pierścienia wiodącego (w poci- skach opierscienionych) lub od

końca części cylindrycznej (w pociskach strzeleckich bez pierścieni wiodących) do płasku dennego. Zarys zewnętrzny d.c.p. ma kształt stożka ściętego z pochYLENIEM około 6—9°. Długość części dennej na ogół nie przekracza jednego kalibru. Ukształtowanie części dennej ma wpływ na opór aerodynamiczny (tzw. składową denną oporu). 2) część tylna pocisku raketowego, w której umieszczone są dysze silnika i ubrzechwienie stabilizujące (nazywana również częścią końcową pocisku raketowego).

derywacja — inaczej *złoczenie pocisku*.

destabilizator — powierzchnia aerodynamiczna (płytką) w przedniej części korpusu niektórych pocisków kierowanych, służąca do polepszenia sterowności poprzez zbliżenie środka parcia do środka masy pocisku.

detonacja — przemiana (reakcja) wybuchowa przebiegająca ze stałą prędkością rzędu kilku tysięcy m/s. Towarzyszy jej gwałtowny wzrost ciśnienia w miejscu reakcji, silne działanie kruszące, duży efekt dźwiękowy i *fala uderzeniowa*. Szybkość d. zależy od struktury chemicznej i gęstości *materiału wybuchowego*, a także od warunków ładowania, sposobu inicjowania wybuchu itp.

detonator — kilkudziesięciogramowy ładunek silnego materiału wybuchowego lub inicjującego (trotyl, pentryt, heksogen, azydek ołowiu) wrażliwego na impuls inicjujący, zaprasowany w specjalnej powloce. Umieszczony jest w zapalnikach pomiędzy *splonką* detonacyjną a zasadniczym ładunkiem wybuchowym. Zadaniem jego jest wzmocnienie działania detonacyjnego splonki w celu spowodowania detonacji zasadniczego *ładunku wybuchowego*.

deuter — izotop wodoru o liczbie atomowej 2, zwany również ciężkim wodorem. W skład jądra atomu d. wchodzi 1 proton i 1 neutron. Stosowany jest do produkcji *broni termojądrowej*.

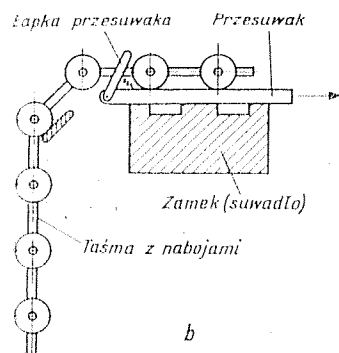
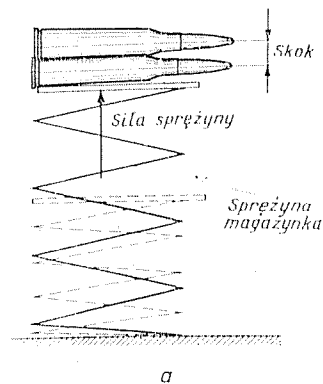
dezaktywacja — usuwanie z broni, sprzętu, odzieży, wody, terenu itp. substancji promieniotwórczych powstałych w wyniku wybuchu jądrowego. D. dokonuje się m.in. przez mycie lub pranie w roztworze wodnym sody lub specjalnymi środkami dezaktywacyjnymi. Może być częściowa i całkowita. D. częściowa przeprowadzana jest przez obsługę broni lub innego sprzętu na miejscu bez przerywania wykonywania zadań bojowych i obejmuje przede wszystkim te miejsca, z którymi załoga najczęściej styka się bezpośrednio.

Diegtiarow Wasilij A. (1879—1949) — radziecki konstruktor broni strzeleckiej. Pierwszy karabin automatyczny skonstruował w 1914 r. pracując w warsztatach jako majster-rusznikarz. W latach dwudziestych współpracując z W. Fiodorowem, opracował szereg wzorów broni automatycznej, które w większości, jako bardzo udane konstrukcje, zostały wprowadzone do uzbrojenia Armii Radzieckiej, a później były używane również przez ludowe Wojsko Polskie. Do najbardziej znanych jego konstrukcji należy ręczny karabin maszynowy DP, a także karabiny: czołgowy, lotniczy, wielkokalibrowy i pistolet maszynowy. Za wybitne zasługi w zakresie uzbrojenia strzeleckiego Armii Radzieckiej przyznano mu stopień doktora nauk technicznych i generała.

dodatkowy napęd raketowy — zob. *pocisk z dodatkowym napędem raketowym*.

donoszenie naboju — przemieszczanie naboju z zasobnika do donośnika lub wewnątrz zasobnika broni. Przy zasilaniu magazynkowym d.n. odbywa się najczęściej kosztem energii ściśniętej sprężyny magazynka, a przy zasilaniu taśmowym — kosztem energii układu ruchomego (automatyki broni).

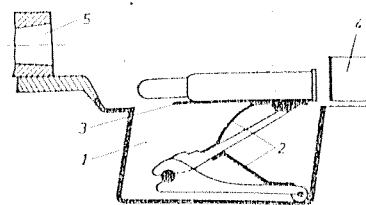
donośnik — część broni palnej, wykonująca *donoszenie naboju* w procesie zasilania broni, lub prze-



Schemat donoszenia naboju: a — magazynkowe; b — taśmowe

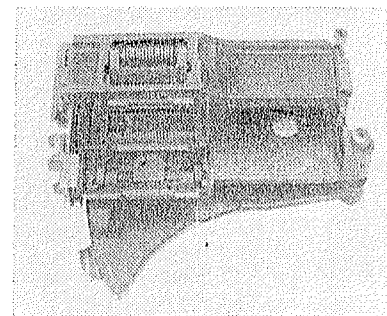
strzeń, w której znajduje się naboju przed dostaniem do komory naboju. W broni o zasilaniu taśmowym d. powoduje przesunięcie poprzeczne taśmy z nabojami, a w niektórych wzorach także (częściowe lub całkowite) wyluskanie kolejnych naboju z ogniw taśmy. Składa się zwykle z podstawy, pokrywy, przesuwalki z lappkami oraz dźwigni przekazujących napęd na przesuwak.

donośność broni — odległość od punktu wylotu (startu) do miejsca (punktu) upadku pocisku, mierzona w linii prostej poziomej. Zależy od *prędkości początkowej*, kąta rzutu, rodzaju pocisku (*współczynnika balistycznego*) i



Schemat donośnika karabinu powtarzalnego: 1 — magazynek; 2 — sprężyna; 3 — donośnik; 4 — zamek; 5 — lufa

parametrów pracy silnika raketowego. Najczęściej pod pojęciem d.b. rozumie się donośność maksymalną, czyli największą odległość, jaką pocisk wystrzelony z danego wzoru broni może osiągnąć. Dla broni strzeleckiej wynosi kilkaset do kilku tysięcy metrów, dla dział artylerii polowej do około 30 km, a dla dział artylerii morskiej do 50 km i więcej. Specjalne rodzaje dział umożliwiają strzelanie pociskami podkalibrowymi z odległości do około 100 km. Pociski raketowe mają znacznie większą donośność (do dziesiątek tysięcy kilometrów).



Donośnik automatycznego działka małokalibrowego

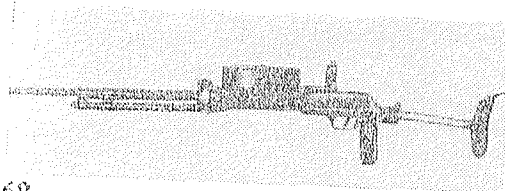
donośność skuteczna — odległość w linii prostej od stanowiska ogniowego, na której pocisk wystrzelony z danej broni ma jeszcze wystarczającą celność i energię rażenia celu (może porazić lub zniszczyć dany cel). Za-

leży głównie od charakterystyk konstrukcyjnych broni i amunicji oraz wrażliwości zwalczanego celu. Nazywana jest również zasięgiem skutecznym lub zasięgiem strzelania. Zwykle pod tym pojęciem rozumie się maksymalną d.s., ale w niektórych przypadkach określana jest również minimalna d.s. W zależności od rodzaju broni, amunicji i celu d.s. (maksymalna) może być równa największej (maksymalnej) donośności danej broni lub mniejsza od niej.

Dopiera zjawisko (efekt) — zjawisko polegające na zmianie częstotliwości sygnałów fal elektromagnetycznych (akustycznych), odbijanych (wysyłanych) przez obiekty szybko poruszające się względem odbiornika tych sygnałów. Wykorzystywany jest między innymi do określania prędkości obiektów latających, parametrów toru, w zapalnikach zbliżeniowych itp.

Dora — działo artyleryjskie kalibru 300 mm, wyprodukowane przez niemieckie zakłady Kruppa w 1942. Było to największe ze znanych dział. Jego obsługą, ochroną i obroną przeciwlotniczą zajmowało się ponad 400 osób. Użyte zostało (z niewielkim skutkiem) przeciwko umocnieniom Sewastopola w 1942 r. Masa 1350 ton, masa pocisku 7100 kg, donośność 47 km.

dosyłacz — urządzenie służące do wprowadzenia (dosłania) lub ułatwiający wprowadzenie naboju do komory naboju broni palnej. Może być mechanizmem napędzanym sprężyną, pneumatycznie lub silnikiem elektrycz-



Czołgowy karabin maszynowy DT

nym. Rolę d. może też spełniać drewniany popychacz ręczny.

dosyłanie naboju — część operacji podawania naboju polegająca na przesunięciu naboju do przodu do komory naboju, wykonywana najczęściej przez czołko zamka. Nabój podczas dosyłania może poruszać się prostoliniowo lub skośnie (krzywoliniowo). W wielu wzorach broni d.n. jest równoznaczne z podawaniem naboju.

dozór — punkt w terenie lub wyraźnie odróżniający się przedmiot w rejonie celów, dobrze widoczny ze stanowiska ogniowego, wykorzystywany do wskazywania położenia celów i kierowania ogniem. Może być ustalony w ramach pododdziału lub przez wyższych przełożonych. Na czas strzełań otrzymuje nazwę lub numer.

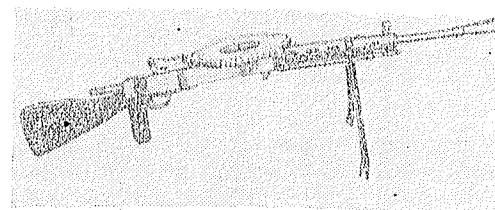
DP — ręczny karabin maszynowy kalibru 7,62 mm, konstrukcji W. Diegtiariowa, wprowadzony do uzbrojenia Armii Radzieckiej w okresie międzywojennym pod nazwą DP wz. 1928. Używany był przez Wojsko Polskie w okresie II wojny światowej i w okresie powojennym. Bardzo udana konstrukcja, stanowiąca również podstawę do opracowania szeregu innych wzorów broni: karabin czołgowy DT, lotniczy DA, przeciwlotniczy DSzK i inne. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy. Ryglowanie przez rozchylenie dwu symetrycznych rygli w płaszczyźnie poziomej. Masa 8,4 kg, prędkość początkowa pocisku 840 m/s, pojemność magazynka (dyskowego, umieszczonego u góry) 47 naboju.

DPM — ręczny karabin maszynowy kalibru 7,62 mm, konstrukcji radzieckiej, używany również przez Wojsko Polskie w okresie powojennym. Jest zmodernizowaną wersją rkm-u DP, polegającą głównie na przeniesieniu do tyłu sprężyny powrotnej, zastąpieniu bezpiecznika automatycznego nastawnym, zmniejszeniu części, wprowadzeniu

chwytu pistoletowego i zmianie kształtu kolby. W podobny sposób zmieniona konstrukcja czołgowego karabinu maszynowego DT otrzymała nazwę DTM. Podstawowe dane taktyczno-techniczne — jak rkm DP.

Dragon — lekki przeciwpancerny pocisk kierowany konstrukcji USA, przeznaczony do uzbrojenia pododdziałów piechoty i wojsk powietrznodesantowych. Zestaw pocisku występuje też pod oznaczeniem XM47. Pocisk z głowicą kumulacyjną miotany jest wstępnie z rury-pojemnika za pomocą prochowego ładunku miotającego (bezodrzutowo). Na torze uruchamiany jest silnik marszowy pocisku. Do sterowania lotem wykorzystuje się zespół małych silników rakietowych umieszczonych skośnie na korpusie pocisku (w sześciu rzędach po 5 silników w każdym), działających impulsowo (czas pracy rzędu milisekund). Należy do tzw. drugiej generacji PPK. Wyposażony jest w półautomatyczny układ sterowania na podczerwień z bezprzewodowym przekazywaniem sygnałów sterujących. Wyrzutnia, stanowiąca zarazem pojemnik pocisku, jest elementem jednorazowego użytku. Przyrządy celownicze po wystrzeleniu pocisku są zdejmowane i przekładane na następną wyrzutnię. Kaliber pocisku 123 mm, długość 750 mm, masa startowa 6,5 kg, masa głowicy bojowej 2,4 kg, prędkość lotu 95 m/s, donośność skuteczna 30—1000 m.

Dragunow — potoczna nazwa



Ręczny karabin maszynowy DPM

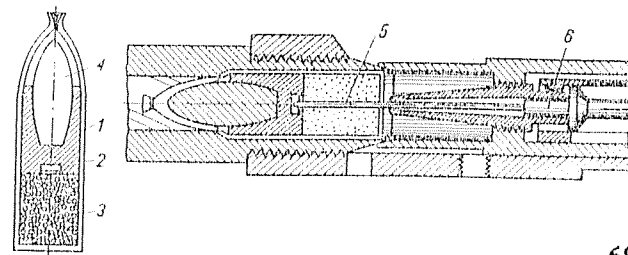
samopowtarzalnego karabinu wyborowego konstrukcji Dragunowa. Zob. SWD.

Dreyse — pierwszy karabin powtarzalny ładowany od wlotu lufy, z suwliwym zamkiem ryglującym lufę od tyłu, opracowany w 1826 r. przez niemieckiego konstruktora i wynalazcę J. N. Dreysego. Od długiej iglicy, która przebijała papierową łuskę i uderzała w spłonkę, karabin ten nazywano również "karabinem iglicowym lub „iglicówką” Dreysego. Stał się on pierwowzorem wielu następnych konstrukcji karabinów powtarzalnych.

droga pocisku — 1) droga pocisku w przewodzie lufy podczas strzału, mierzona względem lufy od położenia pocisku na nabiciu broni przed strzałem. D.p. od położenia tylnego do wylotu nazywana jest całkowitą d.p. 2) droga pocisku na torze lotu mierzona względem Ziemi od punktu wylotu wzdłuż toru. D.p. od punktu wylotu do punktu upadku (wybuchu, spotkania z celem) nazywana jest całkowitą d.p.

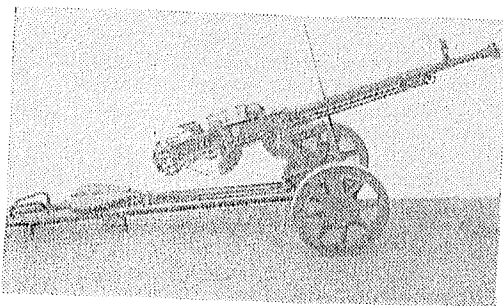
dryling — myśliwska broń palna o trzech lufach, z których dwie, zazwyczaj górne, są gładkościenne

Nabój i zespół odpalający karabinu iglicowego Dreyse:
1 — łuska papierowa;
2 — podstawa denna pocisku z pastylką zapalniczą;
3 — prochowy ładunek miotający;
4 — pocisk;
5 — iglica;
6 — element mechanizmu uderzeniowego



me i przeznaczone do strzelania nabojami śrutowymi, a dolna — gwintowana — zastępuje szlucer.

DSzK — wielkokalibrowy karabin maszynowy kalibru 12,7 mm, konstrukcji radzieckiej (W. Diegtiariew i G. Szpagin) wprowadzony do uzbrojenia Armii Radzieckiej przed II wojną światową jako wz. 1938, używany również przez Wojsko Polskie. Przeznaczony jest do zwalczania celów lekko opancerzonych (naziemnych i powietrznych). Może być montowany na podstawie (kołowej) w pozycji naziemnej lub przeciwlotniczej, na czołgach i pojazdach opancerzonych. Działa na zasa-



Wielkokalibrowy karabin maszynowy DSzK na podstawie kołowej

dzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy. Zasilanie taśmowe (za pomocą donośnika bębnowego). Ryglowanie za pomocą dwu symetrycznych rygli rozchylnych. W wyniku modernizacji dokonanej po wojnie zmieniono między innymi donośnik z bębnowego na dźwigniowo-przesuwakowy. Zmodernizowana wersja znana jest pod nazwą wz. 1938/46. Masa karabinu bez podstawy 33,4 kg, masa podstawy 102 kg, prędkość początkowa pocisku 860 m/s, szybkostrzelność teoretyczna około 550 strzałów/min.

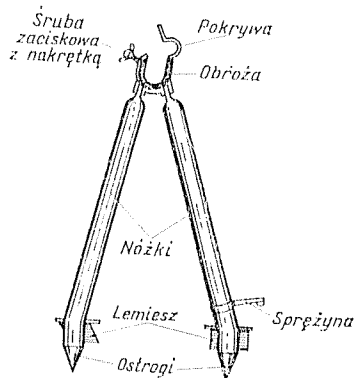
dubeltówka — ręczna broń palna z dwoma gładkościennej lufami, w zasadzie myśliwska (śrutowa). Lufy mogą być ułożone obok siebie poziomo lub pionowo

(jedna nad drugą). Strzela nabojami śrutowymi, a także kulowymi.

dublowanie zapalnika — stosowanie dwóch (a czasem i więcej) równolegle pracujących zapalników w pociskach, w celu zwiększenia pewności działania. Mogą to być zapalniki jednakowego typu lub działające na różnych zasadach.

dum-dum — pocisk strzelecki z przytępioną płaską lub wydłużoną ołowianą częścią wierzchołkową, który przy uderzeniu w przeszkodę odkształca się i wyrywa otwór większy od swego kalibru. Wywołuje bardzo niebezpieczne rany. Po raz pierwszy użyty przez kolonialne wojska angielskie do tłumienia powstań w Indii (miejscowość Dum-Dum) w końcu XIX w. Używanie pocisków d.-d. do celów wojskowych zabronione jest konwencją haską z 1899 r. Obecnie pociski tego typu stosowane są do polowań na grubszą zwierzynę.

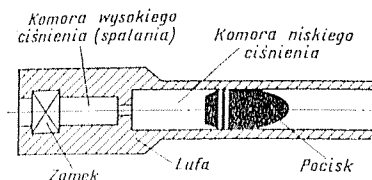
dwojnóg — podstawa ręcznego karabinu maszynowego służąca do oparcia o podłoże przedniej jego części podczas strzelania; połączona obrotowo np. z osłoną lufy (lub inną częścią) karabinu; wykonana w postaci dwu rozstawionych nóżek z prętów lub rurek, zakończonych zwykle u do-



Dwojnóg ręcznego karabinu maszynowego

łu *lemieszami*. Podczas przenoszenia lub przechowywania karabinu dwojnóg (nóżki) składa się równolegle do lufy.

dwukomorowy układ miotający — układ miotający broni palnej, w którym spalanie prochu odbywa się w tzw. komorze wysokiego ciśnienia. Powstałe w wyniku spalania gazy prochowe przepływają przez otwory (dysze) do przestrzeni zapociskowej (komory niskiego ciśnienia) i działając na dno pocisku powodują jego ruch w przewodzie lufy. Zastosowanie



Schemat dwukomorowego układu miotającego

wanie takiego układu umożliwia szybkie spalanie prochu (w stosunku do małej objętości) przy równoczesnym niskim ciśnieniu działającym na pocisk (granat) w części prowadzącej lufy, umożliwiając tym samym uzyskanie lekkiej konstrukcji broni i małego odrzutu. Układy napędowe tego typu stosowane są m.in. w granatnikach (szczególnie automatycznych), przy czym rolę komory wysokiego ciśnienia spełnia specjalna luska.

dyfuzor — kanał przepływowy lub jego część o ukształtowaniu powodującym wzrost ciśnienia płynu przepływającego przez ten kanał kosztem spadku energii kinetycznej (prędkości). Dla przepływów poddźwiękowych pole przekroju poprzecznego d. rośnie wzdłuż drogi przepływu (d. poddźwiękowy), a dla przepływu naddźwiękowego — maleje (d. naddźwiękowy). Stosowany jest między innymi w przepływowych silnikach odrzutowych dla pobierania z atmosfery i wstępnego

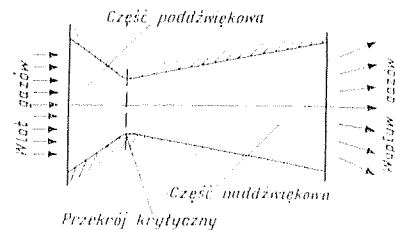
spężania powietrza potrzebnego do spalania.

dym bojowy — dym wytwarzany za pomocą pocisków artyleryjskich, bomb lotniczych, granatów i świec dymnych w celu osłabienia nieprzyjaciela, maskowania wojsk własnych (dym maskujący), przekazywania sygnałów (barwny dym sygnalizacyjny) itp. Powstaje zwykle w wyniku zetknięcia się mieszanki dymotwórczej z powietrzem.

dynamika lotu — dziedzina aerodynamiki, zajmująca się badaniem praw ruchu obiektów latających, a w szczególności związków między siłami działającymi na obiekt latający a torami i parametrami jego ruchu (prędkość, wysokość, stabilizacja, sterowność itp.). Ruch obiektu latającego rozpatruje się albo jako ruch punktu materialnego, albo jako układu materialnego.

dynamit — kruszący materiał wybuchowy, stosowany głównie w górnictwie i pracach ziemnych.

dysza — kanał przepływowy lub jego część o zmieniającym się w sposób ciągły przekroju poprzec-



Schemat dyszy naddźwiękowej

cznym, powodujący wzrost prędkości przepływającego płynu kosztem spadku ciśnienia. Dla poddźwiękowych prędkości przepływu pole przekroju d. maleje w kierunku przepływu, a dla naddźwiękowych rośnie. W celu otrzymania naddźwiękowych prędkości wypływu płynów sprężonych w naczyniu stosuje się tzw. dysze de

Lawała, składające się z części zbieżnej (poddźwiękowej), w której prędkość przepływu rośnie aż do osiągnięcia miejscowej prędkości dźwięku, i części rozbieżnej, w której następuje dalszy wzrost prędkości w zakresie naddźwiękowym. Najwęższy przekrój dyszy dławala, łączący części pod- i naddźwiękową, nazywany jest przekrojem krytycznym lub minimalnym. D. jest jednym z głównych elementów silnika raketowego. Gazowe produkty spalania ładunku napędowego przepływające przez d. naddźwiękową zwiększają swoją prędkość do około dwóch tysięcy m/s, zapewniając w ten sposób uzyskanie siły ciągu. W silnikach na paliwo stałe d., a ściślej jej przekrój minimalny, służy również do ustalenia odpowiedniej wartości ciśnienia w komorze spalania, a tym samym i innych parametrów pracy silnika (czasu spalania, siły ciągu). Dysze silników raketowych mogą być wykonane jako pojedyncze umieszczone na osi wzdłużnej (tzw. d. centralna) lub w postaci bloku dyszowego (szereg dysz symetrycznie umiejscowionych na obwodzie dna silnika). Przekroje dysz mogą być stałe lub zmienne (regulowane). Zmiana przekroju dyszy może być dokonywana przed startem pocisku (d. nastawna lub wymienna) albo dokonywać się samoczynnie pod wpływem zmian warunków pracy silnika (d. z regulacją samoczynną). Zmiana przekroju d. ma na

celu zapewnienie normalnych warunków pracy silnika niezależnie od zmian warunków eksploatacji (szczególnie temperatury ładunku napędowego) w celu uzyskania dobrej celności pocisków raketowych. Ze względu na szczególnie trudne warunki pracy (intensywne nagrzewanie) dysze silników o długim czasie pracy wykonywane są z materiałów żaroodpornych lub chłodzone.

działanie kumulacyjne — zob. *kumulacyjne działanie*.

działanie pocisku — wykonanie przez pocisk określonego rodzaju pracy (zwykle niszczącej) kosztem posiadanej energii kinetycznej lub energii chemicznej ładunku wybuchowego, jak np. przebicie przeszkody, burzenie umocnień itp. Rozróżnia się m.in. działania uderzeniowe (przebijające), kumulacyjne, burzące, odłamkowe i inne, zależnie od konstrukcji i przeznaczenia (rodzaju) pocisku.

działanie powylotowe — zob. *powylotowe działanie gazów*.

działko lotnicze — zob. *armata lotnicza*.

działko artyleryjskie — broń palna większych kalibrów (na ogół powyżej 20–25 mm) przeznaczona do niszczenia siły żywej, sprzętu i umocnień (budowli obronnych) za pomocą pocisków różnego typu. Dz. a. dzieli się na *armaty*, *haubice*, *haubico-armaty* i *moździerz* (te ostatnie ze względu na specyfikę budowy bywają niekiedy wyodrębniane). Ze

względu na właściwości bojowe dz. a. dzieli się na działa ogólnego przeznaczenia (zwane polowymi) i działa specjalne (np. czołgowe, lotnicze, przeciwlotnicze itp.). Do głównych części (zespołów) dz. a. należą: *lufa*, *komora* (nasada) *zamkowa*, *zamek*, urządzenia oporopowrotne, *kolyska*, *łożo górne*, mechanizmy naprowadzenia, *odciążacze*, *łoża dolne*, *celownik* i *tarcza ochronna* (moździerz nie mają szeregu wymienionych części, a niektóre działa mogą mieć jeszcze inne zespoły). W zależności od stopnia automatyzacji dz. a. dzieli się na nieautomatyczne, półautomatyczne i automatyczne.

działko bezodrzutowe — działko, w którym dzięki specjalnej konstrukcji zamka, części zamkowej lufy oraz łuski nie występuje zjawisko *odrzutu*; jest on eliminowany przez reakcję wypływu części gazów prochowych do tyłu. Dzięki małej masie dz. b. używane są między innymi przez piechotę, wojska powietrznodesantowe, głównie do zwalczania broni pancernej (czołgów) pociskami kumulacyjnymi. Umieszczone są na lekkich podstawach trójno-

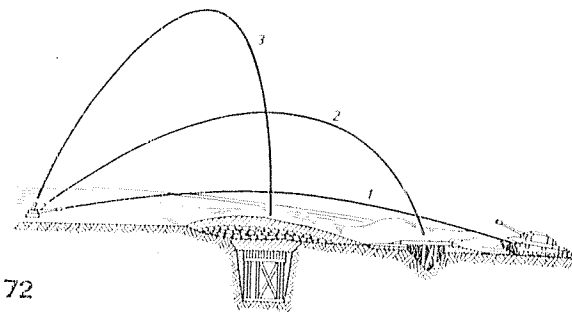
nych lub dwukolowych. Mogą stanowić również uzbrojenie wozów bojowych lub występować w wersji samobieżnej (zwykle kilka sprężonych dz. b.). Zobacz także *broń bezodrzutowa*.

działko holowane — działko bez własnego napędu jezdnego, ciągnięte za pomocą specjalnego ciągnika artyleryjskiego lub innego pojazdu gąsienicowego względnie kołowego.

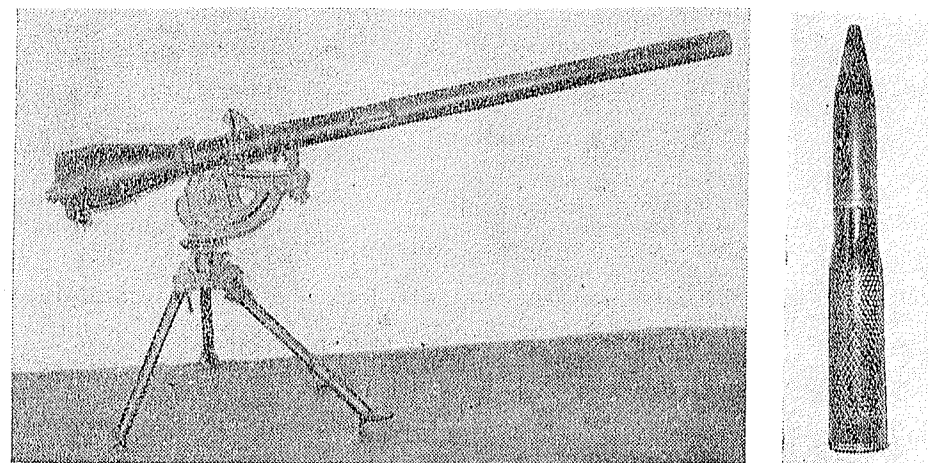
działko kolejowe — zob. *artyleria kolejowa*.

działko przeciwlotnicze — zob. *armata przeciwlotnicza*.

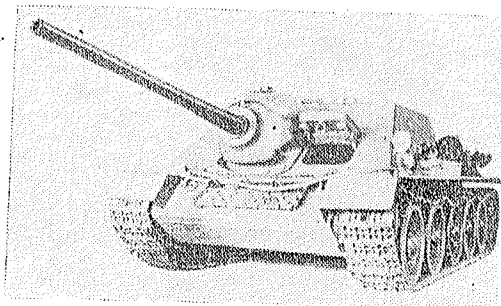
działko samobieżne — działko umieszczone na podstawie o własnym napędzie jezdnym i stanowiące z nią jedną całość. Część jezdna może być gąsienicowa, kołowa lub gąsienicowo-kołowa. Zwykle jest opancerzone i ma pomieszczenia dla załogi. Dodatkowo może być wyposażone w broń strzelecką (karabiny maszynowe). Ze względu na dobre właściwości manewrowe, dużą moc ognia i stałą gotowość bojową znajduje coraz szersze zastosowanie zarówno w artylerii naziemnej (armaty, haubice, działa bezodrzutowe, wy-



Tory pocisków wystrzelonych z dział artyleryjskich: 1 — armatni; 2 — haubiczny; 3 — moździerzowy



Działko bezodrzutowe i nabój działka bezodrzutowego z perforowaną łuską



Działo samobieżne kalibru 100 mm (SU-100)

rzutnie raketowe), jak i przeciwlotniczej (sprężone działa małowadkowe). Używane podczas II wojny światowej d.z.s. na podwoziach czołgowych nazywano działami pancernymi.

działo samojezdne — działo z własnym napędem jezdnym, umożliwiającym samodzielne przemieszczanie działa po drogach i w obrębie stanowiska ogniowego; na duże odległości może być przewożone na przyczepach lub holowane. Jest to zwykle adaptacja dział holowanego polegająca na wyposażeniu go w silnik spalino-

wy małej mocy (typu motocyklowego) z przekazaniem momentu napędowego na kola oraz w dodatkowe urządzenia umożliwiające kierowanie ruchem (układ kierowniczy, hamulce, oświetlenie elektryczne itp.). Paliwo dla silnika może być umieszczone wewnątrz ogonów. Dla zabezpieczenia przed odłamkami i pociskami karabinowymi silniki d.s. osłaniające są płytą pancerną.

działo uniwersalne — działo, które może prowadzić skuteczny ogień do różnych celów, np. morskich, nadbrzeżnych i powietrznych. W uniwersalne działa automatyczne wyposaża się np. nowsze okręty wojenne. Może mieć zastosowanie również w wojskach lądowych.

dźwiękometria — określanie współrzędnych źródła dźwięku (huku) na podstawie pomiaru różnicy czasów odbioru fali dźwiękowej przez kilka przyrządów (odbiorników) usytuowanych w różnych miejscach. Pomiar ten stosuje się w celu wyznaczenia położenia stanowisk ogniowych lub punktów wybuchu pocisków.

miana **materiału wybuchowego** w gazowe produkty wybuchu, przebiegająca ze zmienną szybkością (zależną m.in. od ciśnienia) z wydzielaniem dużej ilości energii w wyniku egzotermicznych reakcji rozkładu wybuchowego.

ekstrakcja łuski — termin używany (obecnie rzadko) dla określenia **wyciągania** i wyrzucania łuski z komory nabojeowej po strzale.

ekstrapolacja — określenie sprowadzanej wartości funkcji dla

wartości argumentów spoza znanego zakresu przebiegu funkcji, na podstawie znajomości charakteru funkcji w innym zakresie wartości argumentów. E. stosowana jest między innymi dla określenia współrzędnych **punktu wyprzedzenia** przy strzelaniu do celów ruchomych (np. powietrznych), na podstawie znajomości współrzędnych, prędkości i kierunku ruchu celu w momencie wystrzału oraz właściwości balistycznych broni (pocisku).

ekwiwalent trotylowy — inaczej **równoważnik trotylowy ładunku jądrowego**.

elaboracja — prace montażowe w procesie produkcji lub przygotowania do użycia różnego rodzaju **amunicji**. Obejmuje między innymi napełnianie elementów **materiałem wybuchowym**, osadzenie **spłonek** i **zapalników w łuskach** i **zapalnikach**, umieszczenie ładunków miotających w łuskach, połączenie zapalnika z pociskiem (granatem, głowicą bojową) oraz pocisku z łuską itp. Poszczególne czynności są bardzo niebezpieczne ze względu na możliwość przypadkowego zainicjowania wybuchu; przy ich wykonywaniu należy zachować specjalne środki ostrożności.

elastyczność ognia — możliwość szybkiego przenoszenia ognia (strzelania) z jednego celu na drugi w odpowiednich warunkach; zależy między innymi od tzw. **manewrowości broni**.

elektrodetonator — zespół składający się z **zapalać elektrycznego** i **spłonki pobudzającej**, zwany też elektryczną spłonką pobudzającą. E. używane są głównie w pracach minerskich do zdalnego inicjowania wybuchów (za pomocą prądu elektrycznego). Oprócz e. zwykłych stosowane są też e. z opóźnionym działaniem, np. w kopalnictwie węglowym.

elektrorakieta — przyszłościowa rakietą napędzana silnikami elektrorakietowym, mogąca poruszać się z ogromnymi prędkościami

w przestrzeni kosmicznej. Ze względu na małą siłę ciągu musi być wyniesiona poza obszar przyciągania ziemskiego za pomocą innego napędu (np. chemicznego).

elektrozapał — zob. **zapał elektryczny**.

element śledzący — urządzenie stosowane w układach zdalnego kierowania ogniem artylerii i w układach kierowania pociskami raketowymi, automatycznie wyrównujące rzeczywiste położenie broni (pocisku) zgodnie z zaprogramowanym, a w przypadku niezgodności podające odpowiednie sygnały na układ automatyki w celu spowodowania zgodności położenia.

element wykonawczy — mechanizm (lub element) układu kierowania, np. lotem pocisku raketowego, stanowiący ostatnie ogniwo tego układu, za pomocą którego układ kierowania oddziałuje bezpośrednio na kierowany obiekt, powodując odpowiednie zmiany. Uruchamiany jest przez sygnały sterujące bezpośrednie lub poprzez ogniwa pośrednie (wzmocniacze, napędy hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne). Jest częścią składową każdego układu kierowania pocisku raketowego.

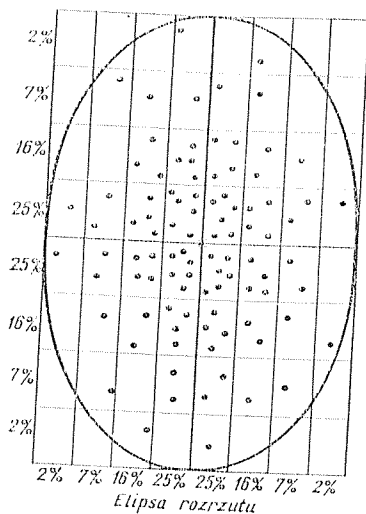
elewony — lotki posiadające możliwość przechylania się (obrotu) w płaszczyźnie pionowej, wykorzystywane jako słery wysokości szczególnie w uskrzydłonych obiektach latających.

elipsa rozrzutu — teoretyczny obszar w kształcie elipsy obejmujący ślady **punktów upadku** (wybuchu) pocisków wystrzelianych z jednego egzemplarza broni przy jednakowych nastawach w słownikowo krótkim czasie, przy zachowaniu jednakowych warunków strzelania (jednakowe naboje, celowanie itp.). Kształt taki pole rozrzutu osiąga przy odpowiednio dużej liczbie strzałów. W teorii strzelania różni się jednostkowo elipsy rozrzutu, których półosie są równe jednemu

E

eksploatacja broni — zespół czynności związanych z wykorzystaniem broni, obejmujący oprócz strzelania: ewidencję, przechowywanie, czyszczenie, konserwację, przeglądy, naprawę broni itp. Zasady eksploatacji poszczególnych wzorów broni w jednostkach wojskowych są ściśle ustalone odpowiednimi przepisami. Prawidłowa e.b. pozwala ubrzynąć niezawodność działania i zwiększyć **żywość broni**.

eksplozja — gwałtowna prze-



Elipsa rozrzutu z procentowym rozkładem normalnym przestrzelnin

uchyleniu (błędowi) środkowemu w odpowiednich kierunkach, i całkowite elipsy rozrzutu, których półosie równe są czterem uchyleńiom (błędom) środkowemu.

energia atomowa — inaczej **energia jądrowa**.

energia jądrowa — energia wiązania elementów składowych jąder atomowych. Wyzwalana jest podczas reakcji rozszczepiania jąder pierwiastków ciężkich lub reakcji łączenia (syntezy) jąder pierwiastków lekkich. Podczas reakcji jądrowych wyzwalane są ogromne ilości energii, np.: przy rozszczepieniu jąder wszystkich atomów 1 kg uranu otrzymamy energię równoważną energii wybuchu 20 000 ton trotylu lub energii powstałej przy spalaniu 2500 ton węgla. Bardzo szybkie reakcje jądrowe typu wybuchowego wykorzystywane są w broni jądrowej. Wolne reakcje kontrolowane zachodzące w reaktorach jądrowych wykorzystuje się dla celów gospodarczych (np. produkcja energii elektrycznej).

energia kinetyczna pocisku — energia pocisku w przewodzie lufy (na wyrzutni) lub na torze lotu. Jest sumą energii ruchu postępowego i obrotowego. W praktyce najczęściej pomija się energię ruchu obrotowego rozumiejąc pod pojęciem e.k.p. jedynie energię jego ruchu postępowego, obliczoną jako połowę iloczynu masy pocisku i kwadratu jego prędkości liniowej. Przy ocenie broni najbardziej istotną jest wartość **energii wylotowej** pocisku, a dla oceny skuteczności działania pocisku — jego energia w punkcie spotkania z celem (energia uderzenia lub energia upadku). E.k.p. w lufie i na aktywnym odcinku toru rośnie, a na pasywnym odcinku toru maleje, a następnie (na części opadającej toru) może rosnąć. Spadek e.k.p. na torze lotu jest jednym z czynników warunkujących **dochońność skuteczną** broni strzelającej pociskami uderzeniowymi.

energia odrzutu — energia kinetyczna uzyskiwana przez broń, lufę lub zespół odrzutowy broni palnej w wyniku działania gazów prochowych podczas strzału. Zależy przede wszystkim od masy i prędkości wylotowej pocisku oraz masy zespołu odrzucanego. Można ją zmniejszyć przez stosowanie **hamulców wylotowych** i **oporopowrotników** (głównie oporników).

energia potencjalna ładunku — ilość ciepła, jaką można uzyskać w wyniku spalania danego ładunku prochowego, równa iloczynowi masy ładunku i ciepła spalania prochu, z którego wykonany jest ładunek.

energia wylotowa — energia kinetyczna pocisku w momencie jego wylotu z przewodu lufy. Ogólnie składa się z energii ruchu postępowego i obrotowego. Zwykle jednak energię ruchu obrotowego nie uwzględnia się, obliczając energię wylotową jako połowę iloczynu masy pocisku i kwadratu jego prędkości wylotowej. Za po-

mocą e.w. charakteryzuje się moc broni i inne jej właściwości bojowe, jak donośność, przebijalność itp.

Enfield — 1) powtarzalna karabiny angielskie wz. 1913 i 1914 (kaliber odpowiednio 7 i 7,7 mm) wzorowane na karabinie *Mausera*, wycofane z uzbrojenia po I wojnie światowej. Konstrukcja niezbyt udana, stosunkowo duża celność. 2) rewolwer angielski kalibru 9,63 mm, charakteryzujący się dobrą celnością. Masa 0,665 kg, prędkość początkowa pocisku 183 m/s, pojemność bębna 6 naboji.

ENTAC — francuski rakiety przeciwpancerny pocisk kierowany (PPK) z serii SS, z ręcznym naprowadzeniem na cel i przewodowym przesyłaczem sygnałów sterujących. Odnacza się lepszymi właściwościami taktyczno-

-technicznymi od swego poprzednika SS-10. Kaliber pocisku 150 mm, długość 820 mm, masa startowa 12 kg, masa kumulacyjnej głowicy bojowej 4,8 kg, średnia prędkość lotu 85 m/s, donośność skuteczna 400÷2000 m.

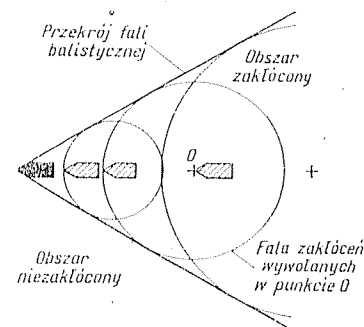
epicentrum wybuchu — współrzędne rzutu środka wybuchu jądrowego dokonanego w powietrzu, pod ziemią lub pod wodą, na powierzchnię ziemi lub wody.

espingola — duńskie działo skonstruowane w 1583 r., którego lufa ładowana była na przemian prochem i kulami. Kolejne ładunki były zapalane wolnopalnym lontem przechodzącym przez cały przewód lufy. Podczas strzału załadowane pociski kolejno opuszczały lufę.

F-1 — ręczny granat obronny konstrukcji radzieckiej, używany również przez Wojsko Polskie. Wykonany jest w kształcie jaja z grubościenną skorupą nacinaną na powierzchni zewnętrznej. Wyposażony jest w zapalnik czasowy typu UZRG, uzbrajany w momencie rzutu i powodujący rozzerwanie granatu po 3,2÷4 sek. Używany jest przeważnie w obronie do zwalczania odłamkami nacierającej piechoty. Ze względu na bezpieczeństwo może być rzucony tylko z rowu (okopu) lub zza ukrycia. Masa 700 g, promień rażenia odłamkami do 200 m, średnia donośność rzutu 35÷45 m.

fala balistyczna — fala uderzeniowa w kształcie stożka tworząca się wokół pocisku lecącego w powietrzu z prędkością nadźwiękową. Elementami wywołującymi

zaburzenia prowadzące do powstania f.b. są: wierzchołek pocisku, krawędzie dna, pierścienie wodące i inne nierówności, a także zawirowania za dnem pocisku. Kąt rozwarcia stożka f.b. zależy



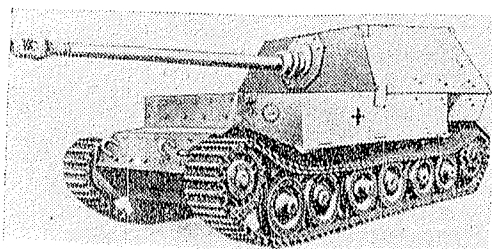
Przekrój fali balistycznej



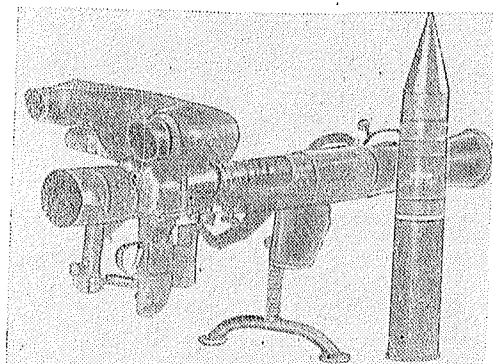
od prędkości pocisku. Podłużny przekrój f.b. można obserwować np. na ultraszybkich zdjęciach fotograficznych pocisku w locie.

fala detonacyjna — fala uderzeniowa o stałej prędkości, przemieszczająca się w materiale (ładunku) wybuchowym w wyniku bardzo szybkich przemian chemicznych (wybuchu detonacyjnego). Prędkość czoła f.d. jest zwykle rzędu kilku tysięcy m/s.

fala uderzeniowa — obszar silnego zagęszczenia ośrodka (np. powietrza, gruntu, wody), rozprzestrzeniający się (bez przemieszczenia ośrodka) z bardzo dużą prędkością (naddźwiękową) od miejsca powstania. Może być wywołana np. wybuchem pocisku zwykłego lub ładunku jądrowego. Powstaje w pobliżu opływających



Samobieżna armata przeciwpancerna „Ferdinand”



Granatnik przeciwpancerny FFV550 M-2 z nabojem

(poruszających się) z dużą prędkością ciał, w przestrzeni otwartej lub zamkniętej itp. Jest między innymi jednym z czynników rządzących *wybuchu*. Na f.u. wybuchu jądrowego przypada około 35% energii tego wybuchu. Rozprzestrzenia się ona we wszystkich kierunkach od środka wybuchu, niszcząc napotkane objekty. Ze wzrostem odległości od miejsca wybuchu rośnie powierzchnia czoła f.u., a maleje jej intensywność.

falkona — zob. *kolubryna*.

falkonet — zob. *kolubryna*.

Ferdinand — samobieżna armata przeciwpancerna kalibru 88 mm na podwoziu czołgu „Tiger”, konstrukcji niemieckiej z okresu II wojny światowej (1943 r.).

FFV 550 M-2 — ręczny granatnik przeciwpancerny konstrukcji szwedzkiej, będący udoskonaloną wersją granatnika *Carl Gustav*. Wyposażony jest w celownik optyczny z dalmierzem o masie 3,4 kg, umożliwiającą uwzględnienie wyprzedzenia przy strzelaniu do celów ruchomych. Pociski typu FFV551 miotane są wstępnie za pomocą ładunku umieszczonego w łusce metalowej, a następnie dodatkowo napędzane na torze za pomocą silnika rakietowego, uruchamianego w odległości 18 m od wylotu. Głowica kumulacyjna wyposażona jest w zapalnik piezoelektryczny. Kaliber 84 mm, masa pocisku 3,2 kg, maksymalna prędkość lotu 350 m/s, donośność skuteczna przy zwalczaniu celów opancerzonych 550–700 m; przebijalność pancerza 400 mm. W zestaw amunicji wchodzi również pociski z głowicami burzącymi, odłamkowymi, oświetlającymi i dymnymi. Donośność strzelania tymi pociskami 1000–2000 m.

FG-42 — karabin automatyczny kalibru 7,92 mm, konstrukcji niemieckiej z okresu II wojny światowej, przeznaczony dla wojsk powietrznodesantowych. Dzięki składanemu dwójnogowi (w pozycji złożonej dwójnog sta-

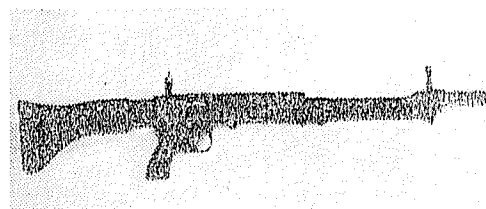
nowi osłonę lufy) mógł spełniać rolę karabinu samopowtarzalnego lub ręcznego karabinu maszynowego. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy. Masa 4,2 kg, pojemność magazynka 20 naboł, prędkość początkowa pocisku 720 m/s. Odznacza się prostą konstrukcją, pewnością działania, łatwością produkcji i eksploatacji.

Fiat-Revelli — jeden z pierwszych pistoletów maszynowych konstrukcji włoskiej z 1915 r., używany przez armię włoską podczas I wojny światowej. Wyposażony był w dwie lufy z niezależnymi mechanizmami zasilania.

Figura bojowa — tarcza używana jako imitacja celu do nauki strzelania, wykonana z tektury, sklejk, tworzywa sztucznego w kształcie sylwetki (wiernej lub uproszczonej) celu żywego, sprzętu bojowego itp. Zwykle ma kolor zbliżony do koloru celu rzeczywistego (stała, ruchoma, ukazująca się (na krótki czas), opadająca po trafieniu itp.).

Fiodorowa automat — pistolet maszynowy (karabinek automatyczny) kalibru 6,55 (nabój japoński), konstrukcji rosyjskiej (Fiodorow) z r. 1916. Partia próbna użyta była w I wojnie światowej. Stał się pierwowzorem późniejszych konstrukcji broni na amunicję o mocy pośredniej będąc pierwszą udaną konstrukcją tego typu. Szerszego zastosowania nie znalazł.

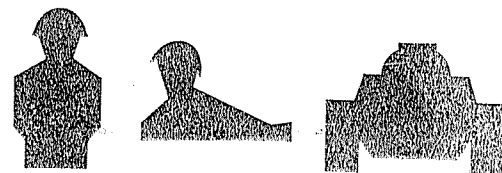
Fiodorow Władimir G. — radziecki specjalista, teoretyk i konstruktor broni strzeleckiej (ur. 1874 r.) — twórca nauki o broni automatycznej. W 1907 r. wydał pracę uogólniającą naukowo doświadczenia budowy istniejących wzorów broni automatycznej. W 1916 r. skonstruował jeden z pierwszych w świecie karabinków automatycznych (*automat Fiodorowa*). Autor prac z dziedziny teorii i historii broni strzeleckiej. Opracował naukową



Karabin automatyczny FG-42

klasyfikację broni automatycznej, biorąc za podstawę podziału sposobów wykorzystania gazów prochowych dla uruchomienia automatyki.

Flater — niebezpieczne dla konstrukcji samowzbudzone drgania części obiektu latającego (szczególnie skrzydeł, brzechw), występujące przy przekroczeniu pewnej prędkości krytycznej lotu.



Sylwetki figur bojowych

flegmatyzator — substancja dodawana do *materiałów wybuchowych*, w celu zmniejszenia ich wrażliwości, lub do prochów, paliw rakietowych w celu zmniejszenia szybkości spalania. F. mogą być np. kamfora, wazelina, parafina, woda, smoła itp.

flinta — żargonowa nazwa strzelby myśliwskiej pochodząca od nazwy XVIII-wiecznego karabinu wojskowego z zamkiem skalkowym.

FN — karabin automatyczny kalibru 7,62, konstrukcji belgijskiej, wprowadzony do uzbrojenia większości armii europejskich krajów należących do NATO. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez bo-

czny otwór w ścianie lufy. Ryglowanie przez przekoszenie zamka w płaszczyźnie pionowej. Masa 3,9 kg, prędkość początkowa pocisku 830 m/s, pojemność magazynka 20 naboji. Istnieje również wersja z grubszą lufą, wyposażona w dwójnóg, spełniająca rolę ręcznego karabinu maszynowego.

Foch AMX — samobieżna armata przeciwpancerna kalibru 120 mm, na podwoziu czołgu AMX50, konstrukcji francuskiej z 1951 r.

foglerz — odtylcowo ładowane działo artyleryjskie stosunkowo małej mocy, używane w XV—XVI w. do obrony murów. Miało wymienne komory ładowane prochem (tzw. prochownice), co umożliwiało osiągnięcie dość dużej szybkostrzelności.

fosfor biały — środek dymotwórczy i zapalający stosowany w bombach lotniczych i pociskach artyleryjskich. Zapala się samoczynnie na wolnym powietrzu wytwarzając gęsty biały dym. Ma własności silnie trujące.

fosgen — środek trujący o działaniu duszącym, użyty jako gaz bojowy przez Niemców w 1915 r. przeciw wojskom francuskim.

fotocement — urządzenie (czujnik) przetwarzające energię promieniowania (światelnego, podczerwonego) na energię elektryczną. P. mają szerokie zastosowanie m.in. w układach samonaprowadzenia pocisków, urządzeniach pomiarowych balistyki (np. do pomiaru prędkości pocisku). Odmianą f. jest fotokomórka, będąca lampą elektronową z anodą i światłoczułą katodą (fotokatodą).

fotokarabin — kamera filmowa sprzężona z karabinem lub działkiem lotniczym, służąca m.in. do kontrolowania skuteczności strzelania z pokładowej broni lotniczej do celów powietrznych lub naziemnych.

Fragmentacja wymuszona — pękanie skorupy pocisku odłamkowego przy wybuchu na odłamki

o żądanej masie i konfiguracji, uzyskane dzięki odpowiednio wykonanym nacięciom na powierzchni skorupy. Odmianą f.w. jest też wyzwalanie elementów rażących przy wybuchu pocisku kulkowego. Zob. też pocisk odłamkowy.

frondibola — średniowieczna machina miotająca typu barobalistycznego w postaci dwuramiennej dźwigni. Jedno ramię dźwigni było obciążone, a na końcu drugiego (dłuższego) umieszczona była duża proca. Dźwignię wyprawiano ze stanu równowagi przez odciąganie linami. Po zwolnieniu naciągu następowało wyrzucanie pocisku w wyniku siły odśrodkowej.

funkcja oporu powietrza — funkcja wyrażająca zależność oporu czołowego działającego na pocisk poruszający się w powietrzu od prędkości lotu pocisku (*Macha liczby*), stosowana w obliczeniach balistyki zewnętrznej jako jedna z danych przy rozwiązywaniu problemu głównego. Zwykle podawana jest za pomocą tablic, wykresów lub wzorów empirycznych, zwanych prawami oporu powietrza (Majewskiego, Ślacciego, 1930 r. i 1943 r.). W przybliżeniu wartości tej funkcji są proporcjonalne do kwadratu prędkości lotu.

funkcja wysokości — zależność stosunku gęstości powietrza atmosferycznego na pewnej wysokości do gęstości powietrza na poziomie morza (lub innej przyjętej za nominalną) od wysokości, stosowana w obliczeniach balistyki zewnętrznej (*aerodynamiki*) jako jedna z danych określających opór powietrza przy rozwiązywaniu problemu głównego. Podawana jest zwykle w postaci tablic, wykresów lub wzorów aproksymacyjnych dla tzw. atmosfery wzorcowej (normalnej).

fuzja — żargonowa nazwa strzelby myśliwskiej, pochodząca od nazwy XVIII-wiecznego długiego karabinu z zamkiem skalkowym.

G-41 — karabin samopowtarzalny kalibru 7,92 mm, konstrukcji niemieckiej z 1941 r. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów przez boczny otwór w ścianie lufy. Ryglowanie za pomocą rygli rozchylnych. Występował w wersji M i W, przy czym obie były konstrukcjami niezbyt udanymi. Wersja W została wycofana, a wersja M w wyniku modernizacji z 1943 r. otrzymała nazwę *G-43*. Masa 4,8 kg, prędkość początkowa pocisku 710 m/s, pojemność magazynka 10 naboji.

G-43 — zmodernizowana (w 1943 r.) wersja niemieckiego karabinu samopowtarzalnego *G-41M*, kalibru 7,92 mm. Masa około 4,9 kg, prędkość początkowa pocisku 810 m/s, pojemność magazynka 10 nabojów karabinowych typu *Mausera*.

Gadolin Axel W. — rosyjski specjalista z dziedziny konstrukcji broni artyleryjskiej, a w szczególności luf oraz obróbki metali i krystalografii. Żył w latach 1828—1892. Opracował między innymi zasady obliczeń wytrzymałości luf oraz teorię luf wzmocnionych wielowarstwowych.

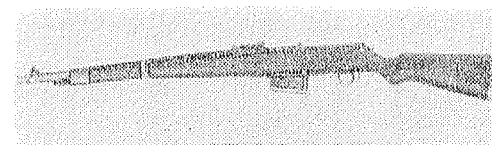
Garand — karabin samopowtarzalny M-1 kalibru 7,62 mm, konstrukcji amerykańskiej z 1931 r., stanowiący uzbrojenie wojsk amerykańskich podczas II wojny światowej, a także w okresie powojennym. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez otwór przy wylocie lufy. Ryglowanie przez obrót zamka. Naboje ładowane do magazynka razem z łódkkami. Ma stosunkowo dużą masę (4,65 kg). Na karabini M-1 wzorowana jest również konstrukcja lekkiego karabinka automatycznego M-2, strzelającego nabojami pośrednimi kal. 7,62 o stosunkowo małej mocy.



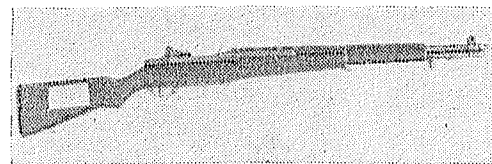
garlacz — 1) lejkowate przedłużenie wylotu lufy karabinu umożliwiające miotanie (za pomocą karabinu) granatów nadkalibrowych na odległość rzędu kilkudziesięciu metrów. 2) stosunkowo krótka ręczna broń palna z lejkowatym wylotem lufy, używana w XVI—XVIII w.

gazodynamika (dynamika gazów) — dyscyplina naukowa zajmująca się badaniem przepływu gazów z dużymi prędkościami z uwzględnieniem ich ściśliwości. Stanowi m.in. podstawę teoretyczną przepływów w silnikach rakietowych i lotów w atmosferze. Metodami g. posługuje się również balistyka wewnętrzna broni lufowej, szczególnie przy analizie ruchu pocisków o dużej prędkości wylotowej.

gazy prochowe — 1) produkty spalania ładunku miotającego (prochu) w lufie podczas strzału; mają wysokie ciśnienie, dużą gęstość i temperaturę. Największą temperaturę, zwaną temperaturą spalania lub rozkładu wybuchowego prochu, mają g.p. w



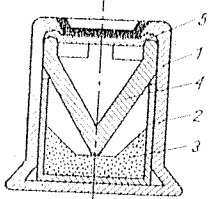
Karabin samopowtarzalny G-43



Karabin samopowtarzalny Garand M-1

chwili ich powstawania; wynosi ona 2500—3500°K; temperatura g.p. w momencie wylotu pocisku wynosi około 2000°K. Ciśnienie g.p. w początkowym okresie wylotu szybko wzrasta do wartości maksymalnej (*ciśnienie maksymalne*), a następnie spada. Ze względu na różnorodny skład prochów oraz duże zmiany ciśnienia i temperatury udział składników w mieszaninie, jaką są g.p., może być różny i zmieniać się podczas strzału. Analiza gazów powstałych ze spalania prochu nitrocelulozowego w bombie kalorymetrycznej wykazuje, że podstawowa masa g.p. składa się z dwutlenku węgla (CO₂), tlenku węgla (CO), wodoru (H₂), azotu (N₂), pary wodnej (H₂O) oraz niewielkich ilości tlenu (O₂), metanu (CH₄) i amoniaku (NH₃). Energia g.p. wykorzystywana jest do nadania ruchu pociskowi, a w broni automatycznej także do napędu zespołu ruchomego. Istnieją również uboczne (szkodliwe) skutki działania g.p. (*odrzut broni*, nagrzewanie luf, *korozja* części broni itp.). 2) produkty spalania ładunków napędowych w silnikach rakietowych na paliwo stałe (termin nie zawsze ścisły, ponieważ nie wszystkie *stałe paliwa raketowe* są prochami).

Gevelota spłonka — spłonka zapalająca z integralnym kowadłkiem, stosowana w nabojach myśliwskich i moździerzowych. Składa się z cienkościennej luszki, w której umieszczona jest zwykła



Przekrój spłonki systemu Gevelot.
1 — luszka; 2 — miseczek; 3 — masa zapłonowa; 4 — kowadłko; 5 — krążek folii lub papieru

spłonka zapalająca, utrzymywana przez kowadłko opierające się o pokrywę masy zapłonowej i zamknięte brzegi luszki. Otwór luszki zamknięty jest krążkiem folii lub papieru.

gęstość grawimetryczna prochu — stosunek masy ziaren prochowych o danych kształtach i wymiarach, jaką można maksymalnie wypełnić naczynie o danej geometrii, do objętości naczynia. Wartość tej wielkości jest praktycznie górną granicą *gęstości ładowania*.

gęstość ładowania — stosunek masy ładunku prochowego do objętości komory, w której jest umieszczony. Graniczną wartość g.l. w przypadku prochu ziarnistego stanowi *gęstość grawimetryczna*, a teoretycznie może nią być gęstość prochu. Jest jedną z najważniejszych charakterystyk balistycznych broni. Od g.l. zależy charakter zmian ciśnienia w przewodzie lufy, a w szczególności wartość *ciśnienia maksymalnego*. W zasadzie pojęcie g.l. odnosi się do broni lufowej, ale stosowane jest także dla scharakteryzowania wypełnienia *komór spalania* silników rakietowych na paliwo stałe. Zwykle wyrażana jest w kg/dm³ lub w g/cm³. Dla typowych wzorów broni na ogół nie przekracza jedności.

gęstość ognia — liczba pocisków określonego kalibru użyta na jednostkę zwalczanej powierzchni (najczęściej na hektar) — w przypadku prowadzenia ognia powierzechniowego — lub na jednostkę długości frontu (najczęściej na 100 m) w jednostce czasu (najczęściej w ciągu minuty). Jest miarą stopnia obezwładnienia celu i podstawą kalkulacji zużycia amunicji.

gęstość powietrza — masa powietrza (atmosferycznego) zawarta w jednostce objętości przy danych warunkach atmosferycznych. Jest funkcją wysokości; ze wzrostem wysokości maleje. Zależność g.p. od wysokości podawana jest w odpowiednich tablicach,

najczęściej dla tzw. *atmosfery wzorcowej*. Uwzględniana jest w *balistyce zewnętrznej* dla obliczeń oporów powietrza działających na pocisk lecący na różnych wysokościach. W obliczeniach wykorzystuje się najczęściej tzw. funkcję wysokości będącą stosunkiem g.p. na odpowiedniej wysokości do gęstości powietrza na poziomie morza.

głębokość ognia — szeroka możliwość zmiany stromości toru pocisku dla osiągnięcia przez pocisk celów niezależnie od nierówności terenu (np. możliwości strzelania ogniem na wprost do celów widocznych i ogniem pośrednim do celów za pagórkami, zabudowaniami, lasami). Osiąga się ją używając dział strzelających torami płaskimi i stromymi (np. *haubicarmat*), zmiennych ładunków itp.

głębokość celu — długość celu wzdłuż kierunku strzelania.

głowica — nazwa wielu części broni i amunicji używana zwykle razem z bliższym określeniem (np. g. pocisku, wtryskowa, bojowa, samonaprowadzenia itp.).

głowica bojowa — część bojowa pocisku raketowego umieszczona w przedniej części pocisku. Składa się z ładunku bojowego, zapalnika i obudowy w kształcie stożka lub ostrołuku przedłużonego niekiedy częścią cylindryczną. G.b. wypełniona chemicznym (toksycznym) ładunkiem bojowym nazywana jest *głowicą chemiczną*. G.b. wypełniona ładunkiem jądrowym (termojądrowym) nazywana jest *głowicą jądrową* (termojądrową) lub nuklearną. G.b. wypełniona zwykłym ładunkiem wybuchowym (kruszącym, odłamkowym, kumulacyjnym) nazywana jest *głowicą konwencjonalną*.

głowica pocisku raketowego — przednia (wierzchołkowa) część pocisku raketowego w kształcie ostrołuku, stożka, półkuli przedłużonej cylindrem itp. Może zawierać ładunek bojowy (*głowica bojowa*) lub elementy aparatury

pokładowej układu kierowania (np. *głowica samonaprowadzenia*). Głowica z ładunkiem bojowym może być na stałe złączona z resztą pocisku lub oddzielać się od pozostałej części pocisku po osiągnięciu odpowiedniej prędkości i wysokości. W pociskach o dużej prędkości głowica jest najbardziej narażoną częścią pocisku na intensywne nagrzewanie aerodynamiczne. Musi być wykonana z żaroodpornych materiałów, izolowana cieplnie lub chłodzona.

głowica samonaprowadzenia — zespół urządzeń umieszczonych w przedniej części *kierowanego pocisku raketowego*, służących do określenia położenia pocisku względem celu i wypracowujących dane (komendy) umożliwiające automatyczne naprowadzenia pocisku na cel. G.s. dzieli się na *aktywne* — działające pod wpływem promieniowania elektromagnetycznego wysyłanego przez pocisk i odbitego od celu, *pasywne* — wykorzystujące promieniowanie własne celu, i *półaktywne* — wykorzystujące promieniowanie odbite od celu, ale wysyłane przez źródła zewnętrzne. Głównym elementem g.s. jest tzw. koordynator (optyczny, radiolokacyjny) celu reagujący na promieniowanie elektromagnetyczne (radiowe, ciepłe, świetlne) wysyłane przez cel lub odbite od celu. G.s., której działanie oparte jest na wykorzystaniu promieniowania podczerwonego, nazywana jest *cieplną g.s.* Określa ona automatycznie i w sposób ciągły odchylenie własnej osi (lub osi pocisku) od linii prostej łączącej pocisk z miejscem o największej intensywności promieniowania (np. wylotem dyszy silnika samolotu odrzutowego), wypracowuje odpowiednie sygnały i przekazuje je na organy wykonawcze układu kierowania pocisku w celu bieżącego korygowania kierunku lotu pocisku (skierowywania go na źródło promieniowania).

głowica wieloładunkowa —

część głowicowa pocisku rakietowego, z której w określonych (zaprogramowanych) punktach toru może startować i być indywidualnie naprowadzanych na cele kilka mniejszych pocisków z jądrowymi (termojądrowymi) lub neutronowymi ładunkami bojowymi.

głowica wtryskowa — część ścianki komory spalania silnika raketowego na paliwo płynne, w której umieszczone są wtryskiwacze (rozpylające składniki paliwa doprowadzane przez nie do komory).

głównia — zasadnicza, bojowa część broni białej służąca, zależnie od rodzaju broni, do cięcia lub klucia. Może być prosta lub krzywa, jednosieczna, obosieczna, kłująca lub sieczno-kłująca.

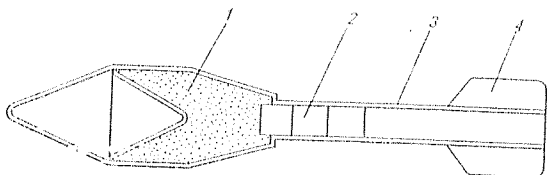
Goddart Robert — amerykański specjalista w dziedzinie techniki raketowej. Żył w latach 1882—1945. Pracę pt. „Metody zdobywania wielkich wysokości” opublikował w 1919 r. Pierwsza jego rakietka na paliwo płynne wystartowała w 1926 r. Zajmował się w szczególności silnikami raketowymi, konstrukcją rakiet wielostopniowych, a także zagadnieniami kierowania lotem rakiet. Należał do pierwszych organizatorów amerykańskich ośrodków badań raketowych.

granat — 1) pocisk składający się ze skorupy (przeważnie metalowej), ładunku bojowego i zapalnika, używany zwykle przez żołnierzy piechoty do zwalczania celów na bliskich odległościach. G. mogą być miotane ręcznie (g. ręczne) lub za pomocą różnego rodzaju granatników (g. do granatników), a także za pomocą

odpowiednio przystosowanej podstawowej broni strzeleckiej (g. nasadkowe). G. służą głównie do zwalczania siły żywej (g. odłamkowe) i środków opancerzonych (g. przeciwpancerne). Stosowane są też g. zwane specjalnymi, np. dymne, zapalające itp. 2) potoczna nazwa pocisku artyleryjskiego z ładunkiem wybuchowym.

granat karabinowy — pocisk z ładunkiem wybuchowym i zapalnikiem wyrzeliwany z karabinu wyposażonego w specjalną tuleję (nasadkę) o średnicy wewnętrznej (kalibrze) około 30 mm z gwintowanym przewodem (nakręcaną lub mocowaną w inny sposób na wylotowy koniec lufy). Granaty o masie 0,25÷0,45 kg z naciętym na obwodzie gwintem wkładano (ładowano) do przewodu nasadki od przodu (od strony wylotu) i wyrzeliwano je za pomocą specjalnego naboju ślepego (bez pocisku) z prędkością początkową około 50 m/s na odległość 50÷100 m. Stabilizację na torze zapewniał im ruch obrotowy uzyskany dzięki współpracy gwintów nasadki i granatu. W szczególności stosowane były przeciwpancerne g.k. o działaniu kumulacyjnym, wprowadzone do uzbrojenia podczas II wojny światowej, jako broń przeciwpancerna pojedynczego żołnierza. Ze względu na mały kaliber i masę skuteczność g.k. okazała się wkrótce niewystarczająca. W późniejszym okresie (szczególnie w latach powojennych) zastąpione zostały przez bardziej skuteczne **granaty nasadkowe**.

granat nasadkowy — pocisk nadkalibrowy miotany za pomocą broni strzeleckiej (karabinu,



Budowa przeciwpancernego granatu nasadkowego

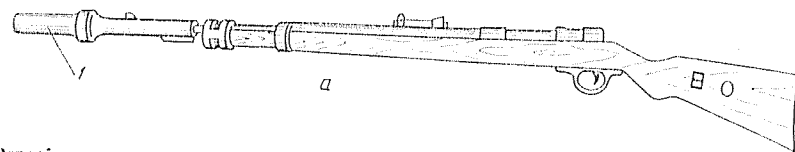
- 1 — kumulacyjna głowica bojowa; 2 — zapalnik z pobudzczeniem; 3 — statecznik; 4 — brzechwy

pistoletu maszynowego). Ma głowicę bojową o masie zbliżonej do masy **granatu ręcznego** oraz statecznik z brzechwami, za pomocą którego nasadzany jest na przednią (wylotową) część lufy bezpośrednio lub poprzez specjalną nasadkę nakręcaną na wylot lufy. Napęd (prędkość początkową) nadają mu gazy prochowe naboju ślepego (bez pocisku). Pierwowzorem g.n. były granaty wyrzeliwane za pomocą **garlaczcy** oraz **granaty karabinowe**. Używane są g.n. odłamkowe, przeciwpancerne, oświetlające, zapalające i inne.

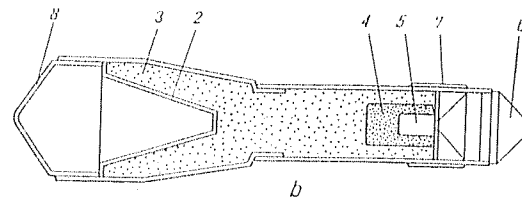
granatnik — lekka (przenośna) broń piechoty strzelająca pociskami wybuchowymi (granatami) o kalibrze do około 100 mm na odległość kilkudziesięciu do kilkuset metrów (wyjątkowo 1000÷÷2000 m). Rozróżnia się tzw. g. do zwalczania celów powierzchniowych i ręczne granatniki przeciwpancerne, zwane też pancernownicami. G. do zwalczania celów powierzchniowych, wprowadzone do uzbrojenia w okresie powojennym, służą do zwalczania siły żywej pociskami (granatami) odłamkowymi, kalibru około 40 mm na odległościach rzędu kilkudziesięciu do kilkuset, a na

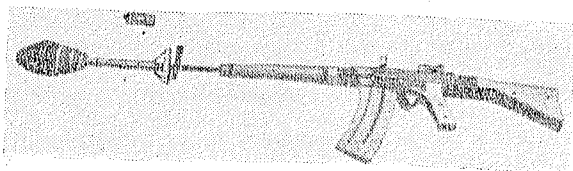
wet więcej metrów. Używane są tego rodzaju g. jednostrzałowe (samodzielne lub podwieszane do karabinu) oraz g. automatyczne z zasilaniem magazynkowym lub taśmowym, umieszczone na lekkich podstawach trójnożnych. W większości znanych rozwiązań do napędu pocisków wykorzystuje się tu **dwukomorowe układy miotające**, dzięki czemu uzyskuje się stosunkowo prostą i lekką konstrukcję g. Zob. też ręczny granatnik przeciwpancerny.

granatnik karabinowy — 1) dodatkowe wyposażenie karabinu lub innej indywidualnej broni strzeleckiej, przeznaczone do miotania lekkich granatów odłamkowych na bliskie odległości. Składa się z niezbyt długiej lufy kalibru około 40 mm, zamka i urządzenia odpalającego. Zespół ten razem z karabinem, do którego jest mocowany (podwieszany pod lufą), stanowi odmianę jednostrzałowego granatnika do zwalczania celów powierzchniowych. Pocisk o masie około 200 g (wyposażony w miniaturowy zapalnik) napędzany jest na zasadzie dwukomorowego układu miotającego; komora wysokiego ciśnienia, w której spala się ładunek miotający, jest integralną częścią



Przeciwpancerny granatnik karabinowy:
a — karabin z krótką nasadką; b — przekrój nadkalibrowego granatu karabinowego (1 — nasadka z gwintowanym przewodem; 2 — wkładka kumulacyjna; 3 — ładunek kumulacyjny; 4 — ładunek pobudzający; 5 — spłonka pobudzająca; 6 — zapalnik; 7 — gwint prowadzący; 8 — czepek balistyczny)





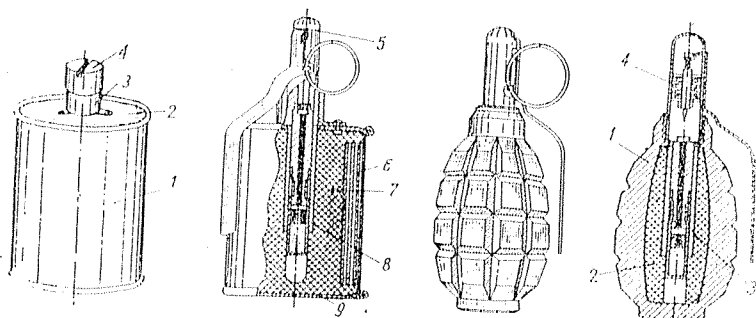
Karabin z granatem nasadkowym

łuski naboju. 2) karabin wyposażony w gwintowaną tuleję-nasadkę umocowaną na wylotowej części lufy, umożliwiającą wystrzeliwanie *granatów karabinowych*. 3) używana niekiedy nazwa karabinu (karabinka) przystosowanego do wystrzeliwania *granatów nasadkowych*.

granat przeciwpancerny — pocisk z ładunkiem wybuchowym przeznaczony do zwalczania pojazdów opancerzonych (transporterów, czołgów, dział samobieżnych) i niektórych umocnień obronnych. Może być rzucały ręcznie (zob. ręczny granat przeciwpancerny), miotany za pomocą granatnika (bezodrzutowego, rakietyowego) lub karabinu wyposażonego w specjalną nasadkę (zob. granat karabinowy i granat nasadkowy). G.p. wystrzeliwany za pomocą granatnika składa się z głowicy bojowej z ładunkiem kumulacyjnym i zapalnikiem uderzeniowym, stabilizatora z brzechwami oraz ładunku miotającego

lub silnika rakietyowego na paliwo stałe. Średnica (kaliber) głowicy takiego granatu zwykle wynosi 80—100 mm, a jego masa — kilka kg. Umożliwia przebicie pancerza o grubości 200—500 mm.

granat ręczny — pocisk wypełniony materiałem wybuchowym lub inną substancją chemiczną, wyposażony w zapalnik, rzucały ręcznie (siłą mięśni). Rozróżnia się g.r. obronne, zaczepne, przeciwpancerne i chemiczne (specjalne) oraz szkolne i zastępcze. G.r. obronne przeznaczone są do zwalczania odłamkami nacierających żołnierzy przeciwnika z odległości do około 50 m. Zwykle ma grubą, nacinaną skorupę w kształcie jaja, dającą dużo odłamków (około 1000). Posiada zapalnik czasowy uzbrajany bezpośrednio przed rzutem. Ze względu na duży promień rażenia (do 200 m) powinien być rzucały z ukrycia. G.r. zaczepny ma cieniścienną skorupę w kształcie jaja lub cylindra wypełnioną



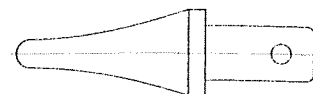
Granaty ręczne:

a — zaczepny (1 — osłona boczna; 2 — wieko; 3 — obsada zapalnika; 4 — korek; 5 — zapalnik; 6 — taśma odłamkowa; 7 — ładunek wybuchowy; 8 — tuleja; 9 — dno); b — obronny (1 — skorupa odłamkowa z fragmentacją wymuszoną; 2 — ładunek wybuchowy; 3 — tuleja; 4 — zapalnik)

materiałem wybuchowym. Działa głównie siłą wybuchu (działanie odłamkowe jest stosunkowo niewielkie). Promień rażenia obliczony jest tak, aby rzut był bezpieczny dla rzucającego, i wynosi zwykle 10—20 m. Granaty obronne i zaczepne zalicza się do grupy granatów odłamkowych. Z reguły mają masę mniejszą od 500 g, umożliwiającą rzut na odległość do około 50 m. Wybuchają po około 3—4 sek. od momentu rzutu. G.r. przeciwpancerne przeznaczone są do zwalczania pojazdów (celów) opancerzonych, a także umocnień obronnych. Charakteryzują się stosunkowo dużą masą ładunku wybuchowego (około 1 kg). Wyposażone są w zapalniki uderzeniowe (powodujące wybuch przy uderzeniu w przeszkodę). W nowszych granatach przeciwpancernych stosowane są z reguły ładunki kumulacyjne. Dla odpowiedniego ustawienia granatu względem przeszkody stosuje się stateczniki lub magnesy. Mogą przebijać pancerz o grubości kilkudziesięciu, a nawet kilkuset mm. Ze względu na stosunkowo dużą masę (zwykle ponad 1 kg) donośność rzutu wynosi 10—25 m. G.r. chemiczny (specjalny) ma wypełnioną skorupę, zamiast ładunkiem wybuchowym, różnego rodzaju substancjami chemicznymi. Używane są m.in. granaty zapalające, dymne, duszące, trujące, łzawiące, sygnalizacyjne itp. G.r. zapalające służą do zapalania sprzętu, obiektów, zmuszania żołnierzy nieprzyjaciela do opuszczania schronów, budynków itp. G.r. dymne przeznaczone są do wytwarzania zasłon dymnych maskujących, utrudnienia obserwacji i strzelań, pozorowania pożarów itp. W odróżnieniu od innych typów g.r. granat dymny nie wybuchuje po zadziałaniu zapalnika, lecz pali się przez kilkadziesiąt sekund wytwarzając dym biały, czarny lub inny. G.r. ćwiczebne służą do nauki budowy g.r. i posługiwania się nimi (uzbrajania,

rzucania), szkolenia taktycznego itp. Kształtem, wymiarami i masą zbliżone do odpowiednich granatów bojowych, lecz nie zawierają materiałów wybuchowych. Dla odróżnienia od bojowych granatów ćwiczebne są specjalnie oznakowane, np. czerwonym paskiem, namalowanym na skorupie. G. r. zastępcze są makietami granatów bojowych; mają jedynie kształt zewnętrzny i masę granatów bojowych. Wykonane są z metalu, drzewa lub tworzyw sztucznych. Służą głównie do nauki rzucania.

grot — ostra i twarda (zwykle metalowa) przednia część strzały lub broni drzewcowej.



Grot iglicy mechanizmu uderzeniowego

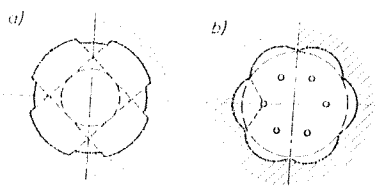
grot iglicy — przednia (zwążona i zaokrąglona na końcu) część iglicy mechanizmu uderzeniowego, która uderzając w spłonkę powoduje zapalenie ładunku inicjującego naboju. Dla skutecznego zbitcia spłonki bez jej przebijania g.i. musi mieć ściśle określoną energię w czasie uderzenia w spłonkę, odpowiednią średnicę i zaokrąglenie oraz wystawanie z czółka zamka.

gruba Berta — ciężki *moździerz* kalibru 420 mm używany przez wojska niemieckie do burzenia fortyfikacji podczas I wojny światowej. Istniały dwa wzory (wz. 12 i wz. 14). Pierwszy z nich miał masę około 150 ton i donośność około 14 km, a drugi odpowiednio 42,6 tony i ponad 12 km (zależnie od masy pocisku).

gwiazdka oświetlająca — ładunek pocisku oświetlającego wykonany z masy świetlnej (np. proszek aluminium, azotan baru,

magnez), połączony ze spadochronem, na którym powoli opada po wyrzuceniu z pocisku, oświetla-
jąc teren.

gwint lufy — śrubowe nacięcia na powierzchni przewodu lufy, służące do nadania pociskowi ruchu obrotowego. Występy gwintu lufy nazywane są polami, a wgłębienia bruzdami. Charakteryzuje się zarysem (geometrią) przekroju poprzecznego przewodu lufy, skokiem (kątem nachylenia) i liczbą zwojów. Naj-



Zarys gwintów luf:
a — prostokątny; b — wycinkowy

częściej spotykane są gwinty o zarysie prostokątnym, rzadziej trapezowe, zaokrąglone lub wycinkowe. Ze względów technologicznych wykonuje się parzystą

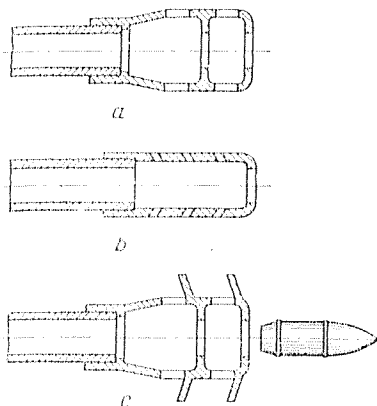
liczbę zwojów, najczęściej podzieloną przez cztery. Nachylenie linii śrubowej gwintu może być stałe lub wzrastać w stronę wylotu lufy. Skok g.l. zwykle wyrażany jest w kalibrach. Gwintowana część przewodu lufy nazywana jest również częścią prowadzącą; jej długość ma wpływ na *prędkość wylotową pocisku*. Powierzchnia boczna g.l., na której działają największe siły (naciśku, tarcia) podczas ruchu pocisku w przewodzie lufy, nazywana jest krawędzią bojową.

gwintówka — broń o lufie gwintowanej; obecnie żargonowa nazwa myśliwskiej broni palnej gwintowanej.

Gyrojet — eksperymentalny amerykański pistolet rakietowy kalibru 13 mm. Jest to rodzaj wyrzutni o kształcie zbliżonym do pistoletu, strzelającej małymi pociskami rakietowymi. Pociski wprowadzane są do perforowanej wyrzutni rurowej z magazynka za pomocą specjalnego kurka, napinanego automatycznie i zwalnianego przy wciśnięciu spustu. Masa pistoletu około 0,4 kg, masa naboju około 15 g, prędkość maksymalna pocisku 380 m/s, pojemność magazynka 6 nabojów.

wej lufy broni palnej, służące do zmniejszenia odrzutu broni, a niekiedy także podrzutu. Ze względu na zasadę działania h.w. dzielą się na akcyjne, reakcyjne i akcyjno-reakcyjne. Działanie h.w. akcyjnego polega na uderzaniu strumienia wypływających z przewodu lufy gazów prochowych o jego przednią ściankę i hamowaniu odrzutu kosztem energii kinetycznej wy-

plywających gazów. W h.w. reakcyjnych wykonane są skośne otwory spełniające rolę dysz, przez które wypływa część gazów prochowych skośnie do tyłu. Wzdłużna składowa siła reakcji tych gazów powoduje hamowanie odrzu-



Hamulce wylotowe:
a — akcyjny; b — reakcyjny; c — akcyjno-reakcyjny

tu. W h.w. akcyjno-reakcyjnych do hamowania odrzutu wykorzystywany jest zarówno efekt uderzenia gazów o przednią ściankę hamulca, jak i siła reakcji gazów wypływających do tyłu przez skośne otwory w ściankach bocznych.

Harpon (SS-11B) — francuski rakietowy przeciwpancerzny pocisk kierowany przeznaczony do uzbrojenia czołgów i transporterów opancerzonych. Należy do tzw. drugiej generacji PPK. Wyposażony jest w półautomatyczny układ kierowania na podczerwień. Kaliber 164 mm, długość 1210 mm, masa startowa 30 kg, masa kumulacyjnej głowicy bojowej 8,1 kg, prędkość lotu 160 m/s, donośność skuteczna 400—3000 m. Pocisk H. różni się od wcześniejszej konstrukcji SS-11 w zasadzie tylko zmianą układu

kierowania z ręcznego na półautomatyczne.

haubica — działo artyleryjskie o stosunkowo krótkiej lufie (zwykle 20 do 30 kalibrów) i niezbyt dużej prędkości początkowej (na ogół poniżej 600 m/s), służące głównie do zwalczania celów znajdujących się w ukryciu ogniem pośrednim za pomocą pocisków burzących i odlankowo-burzących. Naboję haubiczne umożliwiają zwykle strzelanie przy użyciu różnych ładunków miotających (pełnych, zmniejszonych), z różnymi prędkościami początkowymi. Współczesne h. mają kaliber powyżej 100 mm i często wyposażone są w podwozia samobieżne.

haubica wz. 1914/1919 — haubica polowa kalibru 100 mm konstrukcji „Skody”, produkowana również w Polsce na licencji czechosłowackiej w okresie międzywojennym. Masa w położeniu marszowym 2600 kg, prędkość początkowa pocisku 395 m/s, donośność około 9700 m.

haubica wz. 1917 — haubica kalibru 155 mm, konstrukcji francuskiej, wchodząca w skład uzbrojenia artylerii ciężkiej Wojska Polskiego w okresie międzywojennym. Częściowo produkowana również w Polsce. Masa około 3500 kg, prędkość początkowa pocisku 450 m/s, donośność maksymalna 11 200 m.

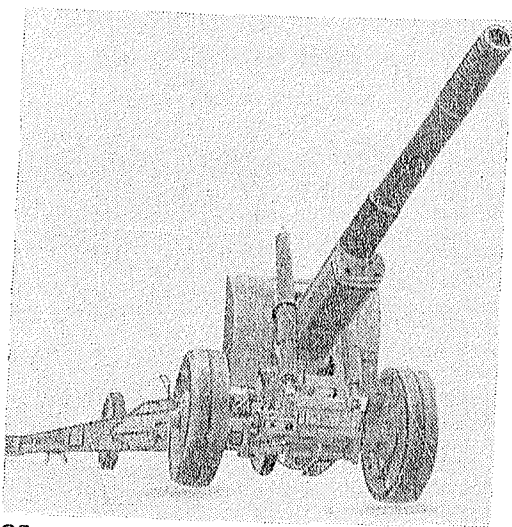
haubica wz. 1938 — haubica dylwizyjna kalibru 122 mm, konstrukcji radzieckiej, używana od 1943 r. przez Wojsko Polskie. Charakteryzuje się dobrymi własnościami balistycznymi i eksploatacyjnymi. Przeznaczona do zwalczania przeciwnika w schronach, niszczenia stanowisk ogniowych artylerii. Może być wykorzystywana również do zwalczania czołgów pociskami kumulacyjnymi. Masa 2500 kg, masa pocisku 22 kg, prędkość początkowa pocisku 515 m/s, donośność 11 800 m.

haubica wz. 1943 — haubica ka-

libru 152 mm, konstrukcji radzieckiej, używana również przez Wojsko Polskie. Odnacza się stosunkowo małą masą i dobrymi własnościami eksploatacyjnymi. Masa w położeniu marszowym 3640 kg, masa pocisku 40—49 kg, prędkość początkowa pocisku około 500 m/s, donośność 12 400—16 000 m.

haubicoarmata — działo artyleryjskie o własnościach pośrednich między *haubicą* i *armatą*. Strzelając przy użyciu pełnego ładunku miotającego spełnia rolę armaty, a przy zastosowaniu ładunków zmniejszonych — haubicy.

haubicoarmata wz. 1937 — działo artyleryjskie kalibru 152 mm, konstrukcji radzieckiej, używane również przez Wojsko Polskie. Przeznaczone do zwalczania artylerii przeciwnika, niszczenia silnych umocnień obronnych, zwalczania celów grupowych (siły żywej, sprzętu, środków opancerzonych) z dużej odległości, a także czołgów (*ogniem na wprost*). Masa pocisku 43,5 kg, prędkość początkowa pocisku 650 m/s, donośność 17 300 m.



Haubicoarmata kalibru 152 mm

Hawk — przeciwlotniczy pocisk rakiety z jednostopniowym napędem na paliwo stałe, kierowany zdalnie (wiązką prowadzącą) w początkowym okresie lotu, z samonaprowadzeniem półaktywnym w fazie końcowej, konstrukcji amerykańskiej. Służy do zwalczania nisko lecących celów powietrznych za pomocą głowicy odłamkowej (konwencjonalnej) lub jądrowej. Masa startowa 540 kg, pułap 11 km, donośność 36 km, prędkość maksymalna około 970 m/s.

heksogen — rodzaj kruszącego materiału wybuchowego z grupy nitrozwiązków. Odnacza się silnymi właściwościami wybuchowymi i stosunkowo dużą wrażliwością na uderzenia. Stosowany jest do napełniania *splonek* detonujących i *pocisków małokalibrowych* (strzeleckich), a w mieszaninie — także większych pocisków odłamkowych i przeciwpancernych, bomb lotniczych itp.

Helicat — samobieźna armata przeciwpancerna kalibru 76,2 mm, konstrukcji amerykańskiej, z okresu II wojny światowej.

helm — metalowe nakrycie głowy żołnierza, stanowiące osłonę przed uderzeniami o niewielkiej sile. Helmy historyczne stanowiły część broni ochronnej i charakteryzowały się dużą różnorodnością budowy; często zasłaniały również część twarzy oraz były wyposażone w elementy dekoracyjne. Współczesne helmy mają bardzo uproszczone opływe kształty zewnętrzne. Wewnątrz helmu zwykle znajduje się miękka wkładzina zabezpieczająca głowę przed uciskaniem i amortyzująca ewentualne uderzenia.

Hetzer — samobieźna armata przeciwpancerna kalibru 75 mm, na podwoziu czołgu TNH P, konstrukcji niemieckiej, z okresu II wojny światowej (1943 r.).

Hispano-Suiza — firma szwajcarska specjalizująca się w konstrukcji i produkcji sprzętu uzbrojeniowego znanego pod tą samą nazwą. Między innymi w la-

tach pięćdziesiątych opracowała podwójnie sprężoną armatę przeciwlotniczą samobieźną kalibru 30 mm i samobieźną armatę przeciwpancerną kalibru 90 mm.

HK — oznaczenie systemu zunifikowanych wzorów broni strzeleckiej konstrukcji RFN. Należą do nich m.in. 9 mm pistolet maszynowy HK54 (masa 2,58 kg, pojemność magazynka 30 nabojów, szybkostrzelność teoretyczna 600, praktyczna 40—100 strzałów/min, prędkość początkowa pocisku 400 m/s), 7,62 mm karabinki automatyczne na nabój pośredni HK32 i HK32K (masa 3 kg, pojemność magazynka 30 nabojów, szybkostrzelność teoretyczna 600, praktyczna 40—100 strzałów/min, prędkość początkowa pocisku 780 i 762 m/s odpowiednio), 7,62 mm ręczny karabin maszynowy HK21 (masa 6,7 kg, pojemność łańcucha 100 nabojów, szybkostrzelność teoretyczna 750, praktyczna około 150 strzałów/min, prędkość początkowa pocisku 800 m/s), 5,56 mm karabinki automatyczne HK33 i HK33K na wzmocnione naboje małokalibrowe (masa odpowiednio 3,51 i 3,58 kg, pojemność magazynka 20 i 40 nabojów, szybkostrzelność teoretyczna 600 i 650, praktyczna 40—90 strzałów/min, prędkość początkowa pocisku 930 i 920 m/s), 5,56 mm lekki ręczny karabin maszynowy HK13 (masa 5,26 kg, pojemność magazynka 20, 40 lub 100 nabojów, szybkostrzelność teoretyczna 600, praktyczna do około 150 strzałów/min, prędkość początkowa pocisku 970 m/s). Szeroki zakres elementów i zespołów wzorów broni serii HK ma podobne (lub jednakowe) rozwiązania konstrukcyjne.

Honest John — pocisk rakiety niekierowany z jednostopniowym napędem na paliwo stałe, z *głowicą konwencjonalną* i możliwością zastosowania *głowicy jądrowej*, konstrukcji amerykańskiej. Masa startowa 2720 kg, prędkość maksymalna 530 m/s, zasięg 32 km. Jest pociskiem typu polo-

wego. Startuje z wyrzutni samobieźnej.

Hornisse — samobieźna armata przeciwpancerna kalibru 88 mm na podwoziu czołgu Panzer IV, konstrukcji niemieckiej, z okresu II wojny światowej (1943 r.). Znaną również pod nazwą *Nashorn*.

HOT — rakiety przeciwpancerne pocisk kierowany (PPK) opracowany przez konstruktorów francuskich i RFN, przeznaczony do uzbrojenia różnorodnych pojazdów (czołgów, transporterów, śmigłowców, kutrów itp.). Rozwiązanie podstawowych elementów H. oparto na PPK Milan. Układ kierowania umożliwia zarówno półautomatyczne, jak i ręczne (w razie potrzeby) naprowadzenie pocisku na cel. Urządzenie startowe może być wielolufowe lub jednolufowe z automatycznym przeladowaniem. Kaliber pocisku 136 mm, długość 1277 mm, masa startowa 22 kg, masa głowicy bojowej 6 kg, prędkość lotu 242 m/s, donośność skuteczna 75÷4000 m.

Hotchkiss — firma francuska produkująca sprzęt uzbrojeniowy o tej samej nazwie. Do najbardziej znanych konstrukcji H. należą: 1) ciężki karabin maszynowy wz. 1914 (modernizacja wzorów 1897 i 1900), który wchodził w skład uzbrojenia armii francuskiej (kal. 8 mm), belgijskiej (kal. 7,65 mm), a częściowo także Wojska Polskiego (kal. 8 i 7,92 mm) po I wojnie światowej. Charakterystyczną cechą ckm H. było stosowanie sztywnych lub półsztywnych łańcuchów nabojoych. 2) wielokalibrowy (najcięższy) karabin maszynowy wz. 1930 kalibru 13,2 mm, który wchodził w skład uzbrojenia armii francuskiej (do 1940 r.) oraz japońskiej, rumuńskiej i in. Automatyka ckm H., podobnie jak i ckm H., działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy. Miał kilka podstaw: lekką trójnożną (do zwalczania celów naziemnych),

trójnożną uniwersalną (do celów naziemnych i powietrznych) oraz kolową. 3) ręczny karabin maszynowy wz. 1909 kalibru 8 mm. Firma H. produkowała również wozy bojowe (czołgi, transportery opancerzone).

haubica — polowe działo artyleryjskie używane w XV—XVI w. o stosunkowo krótkiej lufie (do 50 cm) żelaznej, mocowanej do drewnianego kłosa umieszczonego na podwoziu (łożu) dwukolowym, strzelająca kulami kamiennymi kalibru 150—250 mm.

huk wybuchu — efekt akustyczny będący wynikiem gwałtownego wzrostu ciśnienia w *fali uderzeniowej* powstałej podczas wybuchu pocisku. Może być wykorzystywany dla określenia współrzędnych miejsca wybuchu metodą akustyczną.

huk wystrzału — efekt akustyczny będący wynikiem gwałtownego rozprężenia się gazów prochowych wpływających z przewodu lufy po wylocie pocisku. Od strony fizycznej wy-

plyw i rozprężanie się gazów prochowych po wylocie jest zjawiskiem bardzo złożonym; towarzyszą mu różnej konfiguracji *fale uderzeniowe*, dopalanie się niektórych składników gazów przy zetknięciu z powietrzem, częściowa jonizacja itp. H. w. może być wykorzystany do zlokalizowania stanowiska ogniowego metodą akustyczną. Dla zmniejszenia huku w niektórych przypadkach stosuje się tłumiki dźwięku.

Hummel — samobieżna haubica kalibru 150 mm na podwoziu czołgu Panzer IV, konstrukcji niemieckiej, z okresu II wojny światowej (1943 r.).

hydraulika — dział nauki i techniki zajmujący się badaniem przepływu cieczy i konstrukcją urządzeń przepływowych (hydraulicznych). W oparciu o metody hydrauliki projektuje się np. oporniki artyleryjskie, mechanizmy podniesieniowe, elementy automatyki broni, urządzenia siłowe układów kierowania pocisków itp.

rzeczywistej prędkości pocisku z odpowiadającą mu prędkością idealną określa stopień doskonałości konstrukcji pocisku.

iglica — część mechanizmu uderzeniowego broni palnej, elementu zapalnika itp., służąca do zbijania *splonki*. I. broni palnej najczęściej zбивa splonkę pod wpływem *sprężyny uderzeniowej* lub powrotno-uderzeniowej albo w wyniku uderzenia w nią kurka lub bijnika. Jej przednia część, bezpośrednio uderzająca w splonkę, nazywana jest *grotem iglicznym* lub *grotem iglicy*. I. zapalnika nakłuwą splonkę pod wpły-

wem siły bezwładności przy strzale lub w wyniku uderzenia pocisku w przeszkodę, może działać również pod wpływem sprężyny wyzwalanej w odpowiednim momencie (np. po określonym czasie).

IKV91 — eksperymentalna szwedzka samobieżna armata przeciwpancerna kal. 90 mm, przewidziana do uzbrojenia przeciwpancernych kompanii piechoty i specjalnych brygad arktycznych. Charakteryzuje się małym odrzutem, uzyskanym w wyniku zastosowania stosunkowo niskiego ciśnienia gazów prochowych. Zmontowana jest na opancerzonym pojeździe gaśnicowym o mocy 300 KM zapewniającym prędkość marszową do 67 km/h (plywanie z prędkością 8 km/h) i zasięg 600 km. Wyposażona jest w wysocze zautomatyzowane przyrządy celownicze z przelicznikami. Kąt naprowadzenia w pionie od —10 do +15°, w poziomie 360°. Lufa gładkościenna. W zestaw amunicji (68 naboju) wchodzi ubrzechwione pociski kumulacyjne i odłamkowo-burzące. Masa pocisku kumulacyjnego 3,6 kg, prędkość początkowa 840 m/s, donośność skuteczna 1500 m. Pojazd wyposażony jest dodatkowo w 2 karabiny maszynowe kal. 7,62 mm.

impuls ciągu — całka siły ciągu silnika raketowego w czasie spalania całego ładunku napędowego. W przybliżeniu można go obliczyć mnożąc średnią siłę ciągu przez czas pracy silnika lub masę ładunku napędowego (paliwa raketowego) przez *impuls jednostkowy*. Charakteryzuje możliwość energetyczne silnika raketowego: ze wzrostem i.e. rośnie prędkość rakiety (pocisku raketowego) o danej masie startowej.

impuls ciśnienia gazów prochowych — wielkość wyrażona całką ciśnienia gazów prochowych w czasie *spalania prochu*. Dla liniowego prawa szybkości spalania jest wielkością zależną jedynie od

grubości spalonej warstwy ziarna prochowego (e) i stałego współczynnika szybkości spalania (A); nie zależy natomiast od *gęstości ładowania*. W obliczeniach balistycznych charakterystyczną wielkością jest całkowity i.e.g.p., który dla liniowego prawa szybkości spalania oblicza się jako stosunek grubości warstwy palnej *ziarna prochowego* e_1 do współczynnika A .

impuls inicjujący — czynnik wywołujący przemianę wybuchową w *materiale wybuchowym*. Miarą jego jest minimalna ilość energii potrzebnej do spowodowania takiej przemiany. Może być mechaniczny (uderzenie, nakłucie, tarcie), cieplny, elektryczny, wybuchowy (spowodowanie wybuchu za pomocą wybuchu ładunku inicjującego). Zależy między innymi od rodzaju materiału wybuchowego (jego wrażliwości na odpowiednie bodźce). Nazywany jest też bodźcem pobudzenia.

impuls jednostkowy (właściwy) — *impuls ciągu* silnika raketowego odniesiony do masy zużytego paliwa. Zależy przede wszystkim od własności energetycznych paliwa, a częściowo także od konstrukcji silnika i dyszy oraz ciśnienia zewnętrznego. Dla celów porównawczych stosuje się pojęcie tzw. jednostkowego impulsu standardowego, odniesionego do określonych warunków pracy silnika. Impuls standardowy może być praktycznie traktowany jako charakterystyka paliwa. W przybliżeniu oblicza się go jako iloczyn siły ciągu i czasu pracy silnika podzielony przez masę paliwa. Wartości i.j. stosowanych stałych paliw raketowych zawierają się w granicach 1800—2600 Ns/kg. Przy danej masie pasywnej pocisku i masie ładunku napędowego (paliwa) prędkość pocisku jest proporcjonalna do wartości i.j.

impuls świetlny — ilość energii promieniowania świetlnego przypadająca na jednostkę powierzch-

ni podczas całego okresu świecenia kuli ognistej, powstałej w wyniku wybuchu jądrowego, mierzona najczęściej w kilokaloriach na centymetr kwadratowy. Zależy od mocy i rodzaju ładunku jądrowego, odległości od środka wybuchu i warunków atmosferycznych.

inercyjne urządzenie nawigacyjne — element układu kierowania pocisków raketowych działający w oparciu o siłę bezwładności. Należą do nich między innymi *żyroskop* stabilizacyjny i *akcelometry*. Służą do określania parametrów toru na podstawie pomiaru przyspieszeń osiowych i kątowych pocisku oraz wypracowywania *sygnałów kierowania*.

inercyjny układ kierowania — inaczej *bezwładnościowy układ kierowania*.

informacja — w *balistyce* zbiór wiadomości o stanie zagadnienia, zjawisku, przebiegu procesu, zgromadzonych na podstawie jakiegoś doświadczenia, pomiaru, obserwacji itp. Wykorzystywana jest między innymi w zagadnieniach konstrukcyjnych, procesach sterowania, przy prowadzeniu strzelania. Dla prowadzenia celnego (skutecznego) strzelania potrzebne są i. o stanie technicznym broni (szczególnie lufy), o położeniu broni względem celu, o celu, o właściwościach amunicji, warunkach atmosferycznych itp. zwane danymi (balistycznymi, topograficznymi, meteorologicznymi itp.).

inhibitor — niepalna substancja chemiczna, która pokrywa się niektóre powierzchnie ładunków napędowych w silnikach raketowych na paliwo stałe w celu zabezpieczenia ich przed spalaniem (ekranowanie). J. wykonuje się z octanu celulozy, etylocelulozy, polioctanu winylu itp. w postaci arkuszy i taśm naklejanych na powierzchnię ładunku lub w postaci płynnych mas наносzonych pędzlem, metodą natryskową itp.

inicjowanie wybuchu — powodowanie wybuchu materiału (ła-

dunku) wybuchowego poprzez działanie odpowiedniego impulsu *inicjującego* (bodźca pobudzenia) w postaci uderzenia, tarcia, płomienia, wybuchu. Uzyskiwane jest za pomocą *zapalników, spłoniek, detonatorów* itp.

inicjujące materiały wybuchowe — materiały wybuchowe wrażliwe na działanie impulsów prostych (płomień, uderzenie, nakłucie, tarcie), pod wpływem których szybko detonują; są zdolne do wywołania wybuchu (*detonacji*) *kruszących materiałów wybuchowych*. Należą do nich: *piorunian rtęci, azydek ołowiu, trójnitrorezorcynian ołowiu, tetrazen* i wiele innych o mniejszym znaczeniu praktycznym. Słosowane są w spłonkach zapalających i pobudzających.

instrukcja strzelania — zbiór przepisów (zasad) określających sposób przygotowania i prowadzenia strzelań z określonego wzoru lub rodzaju broni (np. instrukcja strzelania artylerii polowej).

interceptor — część elementu wykonawczego układu kierowania pocisku raketowego w postaci ruchomej płytki umieszczonej w *ubrzechwieniu* (skrzydle) pocisku. Służą do zmiany kierunku lotu pocisku przez zmianę sił aerodynamicznych w wyniku okresowych zmian położenia (wysunięcia, schowania) interceptora pod wpływem odpowiednich sygnałów sterujących. Ma zastosowanie np. w niektórych wzorach kierowanych pocisków przeciwpancer-nych, samolotach-pociskach itp.

interferencja — wzajemne oddziaływanie różnych części obiektu latającego (pocisku) na ich charakterystyki aerodynamiczne przy opływie. Zwykle zwiększa opór czołowy i siłę nośną. Przykładem i. może być oddziaływanie korpusu pocisku na charakterystyki aerodynamiczne ubrzechwienia i odwrotnie. Wpływ i. należy uwzględnić m.in. przy określaniu warunków stabilizacji pocisku na

torze lotu i przy obliczaniu *współczynników aerodynamicznych*.

iperyt (siarczek dwuchlorodwuetylowy) — chemiczny środek walki o działaniu parzącym, użyty po raz pierwszy przez wojska niemieckie pod Ypres w 1917 r. Wywołuje schorzenia lub śmierć wskutek porażenia płuc lub przewodu pokarmowego. Może być używany w pociskach artyleryjskich i bombach lotniczych.

ISU-122 — armata samobieźna kalibru 122 mm na podwoziu czołgu IS, konstrukcji radzieckiej, z okresu II wojny światowej. Podstawowym jej przeznaczeniem było zwalczanie czołgów ciężkich. Nazywana była działem pancernym.

ISU-152 — samobieźna haubiccoarmata kalibru 152 mm wz. 1937, na podwoziu czołgu IS, konstrukcji radzieckiej z 1943 r.; używana również przez Wojsko Polskie. Nazywana była działem pancernym.

izochrona — krzywa jednokowych czasów, np. łącząca te punkty na torach pocisków wystrzelo-

nych przy różnych *kątach rzutu*, w których pociski znalazłyby się po tym samym okresie czasu od momentu wylotu.

izolacja cieplna (termiczna) — pokrycie powierzchni elementu obiektu latającego warstwą materiału odpornego na wysokie temperatury (i charakteryzującego się małą przewodnością cieplną) w celu ochrony przed nadmiernym nagrzewaniem (chłodzeniem) ścianek nośnych, aparatury itp. W szczególności stosuje się izolację wewnętrznych powierzchni komór spalania silników raketowych, części głowicowej bardzo szybkich obiektów latających itp. Izolacja może być pasywna lub aktywna. Warstwa izolacji pasywnej nie zmienia swej grubości (masy) pod wpływem działania gorącego ośrodka. Natomiast w warstwie izolacji aktywnej następuje zmiana fazy stałej na ciekłą i gazową oraz unoszenie masy. Pochłanianie dużej ilości ciepła na zmianę faz (ciepło topnienia, parowania, sublimacji) stanowi bardzo skuteczną osłonę izolacyjną.

Jagdpanzer — samobieźna armata przeciwpancer-ka kal. 90 mm, konstrukcji RFN, wchodząca w skład uzbrojenia brygad piechoty zmotoryzowanej Bundeswehry. Zmontowana jest na specjalnym pojeździe gasienicowym bez wieży. Masa bojowa 23 T, szybkość marszowa do 70 km/h przy zasięgu marszu 500 km. 30-milimetrowe opancerzenie pojazdu zabezpiecza 4-osobową obsługę przed pociskami karabinowymi i mniejszymi odłamkami, a dobra wentylacja wnętrza umożliwia działanie w warunkach skażeń radioaktywnych. W zestaw amunicji wchodzi naboje z pociskami przeciwpancernymi zwykłymi (masa pocisku 10,8 kg, prędkość początkowa 930 m/s), podkalibrowe (5,5 kg, 1250 m/s) i kumulacyjne (6,5 kg, 850 m/s); donośność skuteczna 1500 m.

jądrowy ładunek bojowy — ładunek *pocisku jądrowego* (bomby jądrowej) składający się z materiału rozszczepialnego (np.: uran 235 lub pluton 239), ładunku zwykłego materiału wybuchowe-

ni podczas całego okresu świecenia kuli ognistej, powstałej w wyniku wybuchu jądrowego, mierzonej najczęściej w kilokaloriach na centymetr kwadratowy. Zależy od mocy γ rodzaju ładunku jądrowego, odległości od środka wybuchu i warunków atmosferycznych.

inercyjne urządzenie nawigacyjne — element układu kierowania pocisków raketowych działający w oparciu o siłę bezwładności. Należą do nich między innymi *żyroskopijne stabilizacyjne i akcelometry*. Służą do określania parametrów toru na podstawie pomiaru przyspieszeń osiowych i kątowych pocisku oraz wypracowywania sygnałów kierowania.

inercyjny układ kierowania — inaczej *bezwładnościowy układ kierowania*.

informacja — w *balistyce* zbiór wiadomości o stanie zagadnienia, zjawisku, przebiegu procesu, zgromadzonych na podstawie jakiegoś doświadczenia, pomiaru, obserwacji itp. Wykorzystywana jest między innymi w zagadnieniach konstrukcyjnych, procesach sterowania, przy prowadzeniu strzelania. Dla prowadzenia celnego (skutecznego) strzelania potrzebne są i. o stanie technicznym broni (szczególnie lufy), o położeniu broni względem celu, o celu, o właściwościach amunicji, warunkach atmosferycznych itp. zwane danymi (balistycznymi, topograficznymi, meteorologicznymi itp.).

inhibitor — niepalna substancja chemiczna, którą pokrywa się niektóre powierzchnie ładunków napędowych w silnikach raketowych na paliwo stałe w celu zabezpieczenia ich przed spalaniem (ekranowanie). I. wykonuje się z octanu celulozy, etylocelulozy, poliocetanu winylu itp. w postaci arkuszy i taśm naklepanych na powierzchnię ładunku lub w postaci płynnych mas nanoszonych pędzlem, metodą natryskową itp.

inicjowanie wybuchu — powodowanie wybuchu materiału (ła-

dunku) wybuchowego poprzez działanie odpowiedniego impulsu inicjującego (bodźca pobudzenia) w postaci uderzenia, tarcia, płomienia, wybuchu. Uzyskiwane jest za pomocą *zapalników, spłoniek, detonatorów* itp.

inicjujące materiały wybuchowe — materiały wybuchowe wrażliwe na działanie impulsów prostych (płomień, uderzenie, nakłucie, tarcie), pod wpływem których szybko detonują; są zdolne do wywołania wybuchu (*detonacji*) *kruszących materiałów wybuchowych*. Należą do nich: *piorunian rtęci, azydek ołowiu, trójnitrorezorcynian ołowiu, tetrazen* i wiele innych o mniejszym znaczeniu praktycznym. Stosowane są w spłonkach zapalających i pobudzających.

instrukcja strzelania — zbiór przepisów (zasad) określających sposób przygotowania i prowadzenia strzelań z określonego wzoru lub rodzaju broni (np. instrukcja strzelania artylerii polowej).

interceptor — część elementu wykonawczego układu kierowania pocisku raketowego w postaci ruchomej płytki umieszczonej w *ubrzechwieniu* (skrzydle) pocisku. Służą do zmiany kierunku lotu pocisku przez zmianę sił aerodynamicznych w wyniku okresowych zmian położenia (wysunięcia, schowania) interceptora pod wpływem odpowiednich sygnałów sterujących. Ma zastosowanie np. w niektórych wzorach kierowania pocisków przeciwpancer-nych, samolotach-pociskach itp.

interferencja — wzajemne oddziaływanie różnych części obiektu latającego (pocisku) na ich charakterystyki aerodynamiczne przy opływie. Zwykle zwiększa opór czołowy i siłę nośną. Przykładem i. może być oddziaływanie korpusu pocisku na charakterystyki aerodynamiczne *ubrzechwienia* i odwrotnie. Wpływ i. należy uwzględniać m.in. przy określaniu warunków stabilizacji pocisku na

torze lotu i przy obliczaniu współczynników aerodynamicznych.

iperyt (siarczek dwuchlorodwuetylowy) — chemiczny środek walki o działaniu parzącym, użyty po raz pierwszy przez wojska niemieckie pod Ypres w 1917 r. Wywołuje schorzenia lub śmierć wskutek porażenia płuc lub przewodu pokarmowego. Może być używany w pociskach artyleryjskich i bombach lotniczych.

ISU-122 — armata samobieżna kalibru 122 mm na podwoziu czołgu IS, konstrukcji radzieckiej, z okresu II wojny światowej. Podstawowym jej przeznaczeniem było zwalczanie czołgów ciężkich. Nazywana była działem pancernym.

ISU-152 — samobieżna haubicarmata kalibru 152 mm wz. 1937, na podwoziu czołgu IS, konstrukcji radzieckiej z 1943 r.; używana również przez Wojsko Polskie. Nazywana była działem pancernym.

izochrona — krzywa jednakowych czasów, np. łącząca te punkty na torach pocisków wystrze-

nych przy różnych kątach rzutu, w których pociski znalazłyby się po tym samym okresie czasu od momentu wylotu.

izolacja cieplna (termiczna) — pokrycie powierzchni elementu obiektu latającego warstwą materiału odpornego na wysokie temperatury (i charakteryzującego się małą przewodnością cieplną) w celu ochrony przed nadmiernym nagrzewaniem (chłodzeniem) ścianek nośnych, aparatury itp. W szczególności stosuje się izolację wewnętrznych powierzchni komór spalania silników raketowych, części głowicowej bardzo szybkich obiektów latających itp. Izolacja może być pasywna lub aktywna. Warstwa izolacji pasywnej nie zmienia swej grubości (masy) pod wpływem działania gorącego ośrodka. Natomiast w warstwie izolacji aktywnej następuje zmiana fazy stałej na ciekłą i gazową oraz unoszenie masy. Pochłanianie dużych ilości ciepła na zmianę faz (ciepło topnienia, parowania, sublimacji) stanowi bardzo skuteczną osłonę izolacyjną.

Jagdpanzer — samobieżna armata przeciwpancer- kal. 90 mm, konstrukcji RFN, wchodząca w skład uzbrojenia brygad piechoty zmotoryzowanej Bundeswehry. Zmontowana jest na specjalnym pojeździe gąsienicowym bez wieży. Masa bojowa 23 T, szybkość marszu do 70 km/h przy zasięgu marszu 500 km. 30-milimetrowe opancerzenie pojazdu zabezpiecza 4-osobową obsługę przed pociskami karabinowymi i mniejszymi odłamkami, a dobra wentylacja wnę-

trza umożliwia działanie w warunkach skażeń radioaktywnych. W zestaw amunicji wchodzi naboje z pociskami przeciwpancernymi zwykłymi (masa pocisku 10,8 kg, prędkość początkowa 930 m/s) i kumulacyjne (6,5 kg, 850 m/s); donośność skuteczna 1500 m.

jądrowy ładunek bojowy — ładunek pocisku jądrowego (bomb- by jądrowej) składający się z materiału rozszczepialnego (np.: uran 235 lub pluton 239), ładunku zwykłego materiału wybuchowe-

go (np.: trotyl), detonatorów i powłok. Najmniejsza ilość substancji rozszczepialnej niezbędna do spowodowania wybuchu musi mieć ściśle określoną wartość zwaną *masą krytyczną*. W j.l.b. materiał rozszczepialny dzieli się na części, z których każda ma masę mniejszą od krytycznej. Połączenie tych części dokonywane jest za pomocą wybuchu zwykłego materiału wybuchowego (na przykład trotylu) inicjowanego *detonatorami*.

Jądrowy pocisk artyleryjski — pocisk wypełniony ładunkiem jądrowym przeznaczony do wystrzeliwania za pomocą *armat atomowych* lub zwykłych dział artyleryjskich dużego kalibru. kształtem zewnętrznym przypomina typowe pociski artyleryjskie, natomiast urządzenia wewnętrzne muszą być tak skonstruowane, aby były odporne na duże przyspieszenia występujące podczas ruchu pocisku w przewodzie lufy. Energia niszcząca j.p.a. odpowiada energii wybuchu 1000—15 000 ton trotylu. Przykładem j.p.a. może być amerykański pocisk kalibru 280 mm, o długości 90 cm, masie 450 kg i równoważniku trotylowym 15 kiloton. Nazywany jest również artyleryjskim pociskiem atomowym.

Jednostka ognia — ustalona ilość amunicji przypadająca na jeden egzemplarz danego wzoru broni, stanowiąca jednostkę kalkulacyjną w planowaniu zaopatrzenia wojska w amunicję, przy

uwzględnieniu rodzaju działań bojowych.

Język spustowy — część mechanizmu spustowego strzeleckiej broni palnej. Służy do uruchomienia tego mechanizmu (zwolnienia mechanizmu uderzeniowego, np. kurka, zamka, iglicy, suwadła, zaczepu spustowego) przez strzelającego w celu oddania strzału lub serii strzałów. Zwykle broń ma jeden j.s., ale są też wzory broni z dwoma j.s. (jeden do ognia pojedynczego, drugi do ognia ciągłego). W niektórych wzorach broni (szczególnie w ciężkich i wielkokalibrowych karabinach maszynowych) rolę j.s. spełnia dźwignia spustowa lub przycisk spustowy. J.s. zwykle osłonięty jest *kabłąkiem*, zabezpieczającym go przed przypadkowym wciśnięciem (niezamierzonym oddaniem strzału).

Johnson — samopowtarzalny karabin kalibru 7,62 mm, konstrukcji amerykańskiej. Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy, odznacza się dość oryginalną konstrukcją. Ma stosunkowo dużą masę. Z odpowiednimi zmianami konstrukcyjnymi wykorzystywany jest również jako ręczny karabin maszynowy.

Jupiter — amerykański rakietowy pocisk kierowany średniego i dalekiego zasięgu z napędem na paliwo płynne i *głowicą termojądrową*. Występuje w trzech wersjach: A, B i C. Silnik pocisku Jupiter C wykorzystywany był również jako pierwszy stopień raket kosmicznych.

toryzowanej. Odznacza się dużą szybkostrzelnością, uzyskaną dzięki półautomatycznemu mechanizmowi przeładowania. Wyposażona jest w celownik noktowizyjny na

podcerwień i dalmierz laserowy. Pojazd z silnikiem o mocy 300 KM zapewnia prędkość marszową 63 km/h. W zestaw amunicji wchodzi pociski kumulacyjne, odłamkowo-burzące i dymne. Masa bojowa 16,8 t, masa pocisku kumulacyjnego 15 kg, prędkość początkowa 800 m/s, donośność skuteczna 1500 m. Obsługa 3-osobowa. Bronią pomocniczą jest 7,62 mm karabin maszynowy.

kabłąk — osłona języka spustowego większości wzorów ręcznej broni palnej. Zabezpiecza język spustowy przed przypadkowym naciśnięciem. W niektórych wzorach wykorzystywany jest jako element wiążący odpowiedzialności części (np. zabezpieczenie zamka przed odłączeniem się od szkieletu pistoletu).

kałdeńca — wychodząca z użycia nazwa *szybkostrzelności teoretycznej* broni.

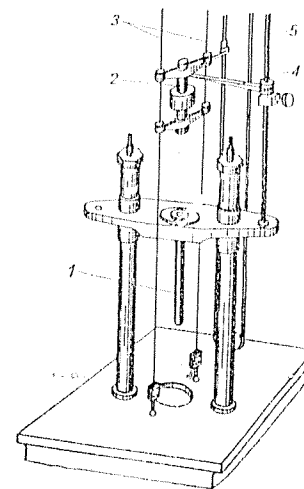
kałdub — element konstrukcji (np. pocisku raketowego, pistoletu) łączący w jedną całość różne zespoły obiektu i przenoszący główne obciążenia działające na obiekt. Powinien charakteryzować się możliwie małym ciężarem, a równocześnie dużą wytrzymałością i sztywnością.

kałdub pistoletu — inaczej *szkielet pistoletu*.

kafar strzelecki — urządzenie do badania *odrzutu broni* (strzeleckiej), lufy, zamka swobodnego itp. Zespół (element) odrzucany przy strzale zamocowany jest suwliwie na pionowych prowadnicach. Miarą energii odrzutu jest wysokość, na jaką zostanie podniesiona masa odrzucana.

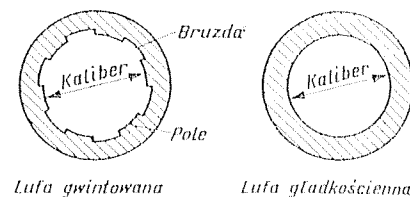
kaliber bomby — masa bomby lotniczej o typowych wymiarach wyrażona w kilogramach.

kaliber broni — wielkość określająca najmniejszą średnicę przewodu lufy broni palnej. Do połowy XIX w. kaliber broni wyrażano za pomocą tzw. *wagi miaru* kulistego pocisku ołowianego, tzn. liczby kul ołowianych o średnicy równej średnicy przewodu lufy, jaką można było wy-



Schemat badania odrzutu zamka na kafarze strzeleckim:
1 — lufa; 2 — model zamka swobodnego; 3 — prowadnica; 4 — zaczep zamka; 5 — wskaźnik wysokości odrzutu

konać z jednego funta angielskiego (około 0,452 kg) czystego ołowiu. System ten zachował się do dziś w odniesieniu do broni myśliwskiej (np. kaliber 16 oznacza, że do broni o tym kalibrze można odlać 16 kul z funta ołowiu). Inną odmianą systemu wagowego było wyrażanie kalibru za pomocą ciężaru stosowanych kul (np. „armata 24-funtowa” oznaczała armatę strzelającą kulami o ciężarze 24 funtów). Obecnie kaliber wyraża się za pomocą jednostek długości (milimetry, cale). W broni o lufach gwintowanych kaliber oznacza średnicę



Lufa gwintowana Lufa gładkościenna

Kaliber broni

K — austriacka samobieżna armata przeciwpancerna kalibru 105 mm przeznaczona do uzbrojenia specjalnych pododdziałów przeciwpancernej piechoty zmo-

lufy mierzoną pomiędzy polami gwintów. Kaliber jest jedną z podstawowych charakterystyk broni określającą w dużym przybliżeniu moc danego rodzaju broni palnej. Jest również jednym z kryteriów klasyfikacji broni, np. broń o kalibrze od około 5,6 mm do około 20–25 mm zaliczana jest do broni strzeleckiej, a powyżej 20–25 mm do broni artyleryjskiej. Pojęcie kalibru odnosi się również do pocisków (nabojów), przy czym kaliber pocisku (naboju) oznacza się tą samą liczbą co kaliber broni, chociaż w rzeczywistości średnica zewnętrzna pocisku na ogół nieco różni się od średnicy przewodu lufy. Kalibrem nazywa się także największą średnicę korpusu pocisków raketowych. W kalibrach określa się także *skok gwintu lufy*, długość luf broni palnej (np. długość lufy armaty 76 mm wynosi 30 kalibrów, co znaczy, że długość lufy wynosi $76 \times 30 = 2280$ mm).

KAM — oznaczenie japońskich raketowych kierowanych pocisków przeciwpancernych (PPK). Pocisk z ręcznym naprowadzaniem na cel (pierwszej generacji), oznaczony KAM3, ma kaliber 120 mm, długość 1000 mm, masę startową 16 kg, prędkość lotu 85 m/s, donośność skuteczną 350–2000 m. Nowszy pocisk drugiej generacji KAM9 ma te same wymiary, lecz wyposażony jest w półautomatyczny układ naprowadzania.

Kamikaze — używane podczas II wojny światowej japońskie samoloty z ładunkiem wybuchowym na pokładzie, których piloci (nazywani także kamikaze) mieli za zadanie wykonać samobójczy atak czołowy na obiekty nieprzyjaciela, przeważnie okręty wojenne.

Kapiszon — nazwa *splonki* używanej w XIX-wiecznej strzeleckiej broni palnej (zwanej kapiszonową).

Karabin — indywidualna broń palna strzelecka, której cechą

charakterystyczną jest stosunkowo duża lufa (w porównaniu z kalibrem) i duża prędkość początkowa pocisku. Różnorodne k. znane są mniej więcej od XIV w. Do połowy XIX w. były one bronią jednostrzałową ładowaną od wylotu (odprzodową), odpalaną za pomocą tzw. zamków lontowych, kołowych, skałkowych, kapiszonowych. Klasyczne konstrukcje k. wojskowych powstały na przełomie XIX i XX w. Były to k. wielostrzałowe, powtarzalne z lufami gwintowanymi, strzelające nabojami zespolonymi kalibru 6–8 mm z prędkością początkową około 800 m/s, ze stałymi magazynkami o pojemności zwykle 5 nabojów, kolbami drewnianymi i bagnetami, o długości 1,2–1,5 m i masie do około 5 kg, wyposażone w przyrządy celownicze w postaci nastawnego celownika i muszki, umożliwiające prowadzenie celnego ognia na odległość do około 300–1000 m. Niektóre z tych konstrukcji w prawie nie zmienionej postaci przetrwały do końca II wojny światowej, a wyjątkowo używane są do dziś. Podczas II wojny światowej, obok k. powtarzalnych, używane były również pierwsze wzory k. samopowtarzalnych, opracowanych w okresie międzywojennym lub na początku lat czterdziestych. Dzięki automatyzacji przeladowania umożliwiały one strzelanie z nieco większą szybkostrzelnością. Pozostałe ich charakterystyki były zbliżone do odpowiednich charakterystyk k. powtarzalnych. W okresie powojennym pojawiły się nowe wzory k. samopowtarzalnych, które niemal całkowicie wyparły k. powtarzalne. Niektóre z nich nazywane dla odróżnienia k. automatycznymi, wyposażone w przelączniki ognia, umożliwiają strzelanie ogniem pojedynczym i ciągłym. Obok k. strzelających klasycznymi nabojami karabinowymi znane są również k. strzelające nabojami pośrednimi oraz lekkie k. strze-

lające wzmocnionymi nabojami małokalibrowymi. Współczesne k. automatyczne (samopowtarzalne) mają z reguły wymiennie magazynki o pojemności 10–20, a nawet 30 nabojów, masę 3–4,5 kg. Broń podobna do k., lecz o nieco mniejszej prędkości pocisku i masie (uzyskanej głównie przez skrócenie lufy) nazywana jest *karabinkiem*. Oddzielne grupy k. stanowią k. maszynowe, k. sportowe i k. myśliwskie. W skrócie k. oznaczany jest kb.

karabin automatyczny — ogólna nazwa automatycznej broni palnej (strzeleckiej) strzelającej nabojami karabinowymi. Może być samopowtarzalny lub samoczynny (maszynowy).

karabin Dragunowa — zob. SWD.

karabinek — indywidualna broń strzelecka podobna do *karabina*, lecz o mniejszej energii początkowej pocisku i nieco mniejszej masie. Może być powtarzalny lub automatyczny (samopowtarzalny), strzelający nabojami karabinowymi, pośrednimi, lub małokalibrowymi. Powtarzalne k. wojskowe powstawały najczęściej w wyniku modyfikacji karabinów powtarzalnych, polegającej głównie na skróceniu lufy i zmniejszeniu masy. Początkowo przeznaczone były dla kawalerii i wojsk technicznych, a później znalazły zastosowanie również jako podstawowa indywidualna broń strzelecka piechoty. W okresie powojennym powstało szereg oryginalnych konstrukcji k. automatycznych (samopowtarzalnych), nie mających często swych odpowiedników w karabinach. Obok k. wojskowych istnieją też k. sportowe (małokalibrowe). W skrócie k. oznaczany jest kbk.

karabinek sportowy (małokalibrowy) — karabinek przystosowany do strzelania *nabojami* małokalibrowymi (5,6 mm) z tzw. bocznym zapłonem. Może być jednostrzałowy lub powtarzalny (rzadziej samopowtarzalny).

Kształtem i ciężarem zbliżony jest do typowego karabinka wojkowego. Używany jest do nauki strzelania (w początkowym etapie szkolenia ogniowego żołnierzy i młodzieży szkolnej) lub do strzelania sportowych. W skrócie oznaczany jest kkbks.

karabin jednostrzałowy — karabin wymagający ładowania (jednym nabojem) przed każdym strzałem.

karabin laserowy — urządzenie przeznaczone do rażenia z odległości siły żywej za pomocą wiązki promieniowania laserowego (tzw. „promieni śmierci”). Składa się z lasera o niezbędnej mocy promieniowania (zależnej od odległości i pożądanego skutków działania), stanowiącego broń właściwą, oraz źródła zasilania. Laser prototypowego egzemplarza k.l. wykonanego w 1963 r. w USA kształtem i masą przypomina zwykły karabin, a zespół zasilający o masie 12 kg przystosowano do noszenia na plecach. Wiązka promieni o mocy 2–4 J wysyłana z częstotliwością (szybkostrzelnością) 6 „strzałów” na minutę mogła spowodować oparzenia z odległości do 1000 m. W latach 60-tych przewidywano, że k.l. mogą zastąpić karabiny palne. Dotychczas jednak nie znalazły szerszego zastosowania głównie ze względu na duży koszt lasera i masę urządzenia zasilającego.

karabin maszynowy — strzelecka broń palna automatyczna (samoczynna) strzelająca z podstawy (kołowej, trójnożnej, dwójnogu, jarzma itp.), wchodząca w skład uzbrojenia pododdziałów (ręczny k.m., ciężki k. m., uniwersalny k.m., wielkokalibrowy k.m., przeciwlotniczy k.m.), wozów bojowych (czołgowy k.m.) i samolotów (lotniczy k.m.). Pierwszy k.m. skonstruowany został w 1883 r. przez Hiramę Maxima. W skrócie oznaczany jest km.

karabin powtarzalny — karabin wyposażony w magazynek (zwy-

kle stały) o pojemności kilku nabo-
 jów, wymagający ręcznego
 wprowadzenia naboju do komory
 naboju przed każdym strza-
 lem i wyciągnięcia łuski po strza-
 le przez wykonanie odpowiednich
 ruchów zamkiem (tzw. taktów).
 Karabiny wymagające dwu ru-
 chów zamkiem dla przeladowa-
 nia (do tyłu i do przodu) nazywa-
 ne są dwutaktowymi, a czterech
 ruchów (obrót, do tyłu, do przo-
 du, obrót) — czterotaktowymi.
 K.p. stanowiły podstawowe uz-
 brojenie indywidualne do II woj-
 ny światowej. Obecnie zastąpione
 karabinami (karabinkami) auto-
 matycznymi (samopowtarzalnymi)
 i pistoletami maszynowymi.

Karabin samoczynny — karabin
 automatyczny z mechanizmem
 spustowym przystosowanym do
 prowadzenia ognia ciągłego; na-
 zywany również maszynowym,
 szczególnie gdy wyposażony jest
 w dwójnog lub inną podstawę.

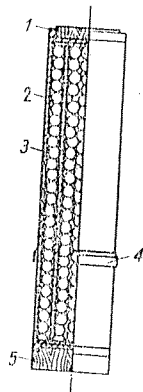
Karabin samopowtarzalny —
 karabin automatyczny z mecha-
 nizmem spustowym przystosowa-
 nym do prowadzenia ognia po-
 jedynczego. Dla oddania kolej-
 nych strzałów konieczne jest
 zwolnienie i ponowne wciśnię-
 cie spustu (języka spustowego).
 Przeladowanie odbywa się auto-
 matycznie kosztem energii gą-
 zów prochowych. W okresie po-
 wojennym karabiny samopow-
 tarzalne w zasadzie wyparły po-
 wszechnie używane do II wojny
 światowej karabiny powtarzalne.
 Broń podobna do k.s., lecz o
 nieco mniejszej energii wyloto-
 wej pocisków i mniejszej masie
 nazywana jest karabinkiem sam-
 opowtarzalnym. Karabiny i ka-
 rabinki z przełącznikiem ognia
 (mogące strzelać ogniem poje-
 dynczym lub ciągłym) nazywane
 są automatycznymi. Zob. też ka-
 rabin.

Karabin snajperski — inaczej
karabin wyborowy.

Karabin wielostrzałowy — ka-
 rabin wyposażony w magazynek
 mieszczący więcej niż jeden na-
 bój. Może być powtarzalny lub

automatyczny (samopowtarzalny).
Karabin wyborowy — karabin
 powtarzalny lub samopowtarzal-
 ny przystosowany do prowadze-
 nia celnego ognia pojedynczego
 na stosunkowo duże odległości
 (do około 1000 m). Współczesne
 k.w. z reguły wyposażone są
 w celowniki optyczne. Uzbrojeni
 są w nie specjalnie przeszkoleni
 strzelcy wyborowi, działający
 w ramach pododdziału z dopusz-
 czalną samodzielnością wyboru
 stanowiska i celu.

Kartacz — pocisk artyleryjski
 o małym zasięgu (do około 300
 m), stosowany do końca XIX w.
 Raził cele za pomocą metalo-
 wych lotek, które rozsypywały
 się po wylocie k. z przewodu lu-
 fy. Podczas II wojny światowej
 rolę k. przejęły *szrapnele* rozry-
 wające się niedaleko od wylotu
 lufy.



Przekrój kartacza:
 1 — pokrywa; 2 —
 lotki; 3 — osłona;
 4 — pierścień wi-
 odzący; 5 — dno

Kartaczownica — 1) dawne
 działo odprzodowe strzelające
 siekającami i *kartaczami*; 2) pow-
 stała w końcu XIX w. wielolu-
 fowa broń palna odcylowa,
 strzelająca pociskami karabino-
 wymi.

Kartauna — działo artyleryj-
 skie o lufie spiżowej lub żeliw-
 nej średniej długości (15—25 ka-
 librów) i stosunkowo dobrej ma-
 newrowości, używane w XVI—
 XVIII w. Kaliber lufy około 100—
 250 mm, masa 1000 do 6500 kg.

kasetowa część bojowa — część
 (*głowica*) bojowa pocisku zawie-
 rająca szereg mniejszych poci-
 sków rozsypywanych w różnych
 kierunkach po wybuchu.

katapulta — 1) neurobalistycz-
 na machina miotająca stosowa-
 na w starożytności i średniowie-
 czu do niszczenia umocnień i
 zwalczania siły żywej. Pociski
 wyrzucane były na odległość kil-
 kuset metrów przez sztywne ra-
 miona, napędzane za pomocą
 wiązek skręconych jelit zwierzę-
 cych; 2) wyrzutnia o napędzie
 parowym lub hydraulicznym do
 startu samolotów z pokładów
 lotniskowców lub samolotów-poci-
 sków i innych bezzałogowych
 obiektów latających (np. V-1).

kategoria broni — stopień przy-
 datności eksploatacyjnej danego
 rodzaju broni, zależny od jej sta-
 nu technicznego określonego od-
 powiednimi normami (przepisa-
 mi). Np. dla broni palnej można
 stosować kategorie: pierwsza —
 broń nowa, druga — broń uży-
 wana, ale o pełnej sprawności,
 trzecia — broń wymagająca na-
 prawy, piąta — broń przerna-
 czona do wycofania z normalnej
 eksploatacji (nie nadająca się do
 strzelania).

„Kaliusza” — popularna nazwa
 wyrzutni raketowej BM-13.

kąt bezpieczeństwa — granicz-
 na wartość kąta naprowadzenia
 broni (w płaszczyźnie pionowej
 lub poziomej), przy której możli-
 we jest bezpieczne strzelanie po-
 nad głowami własnych wojsk,
 pomiędzy pododdziałami lub zza
 skrzydeł własnych pododdziałów.

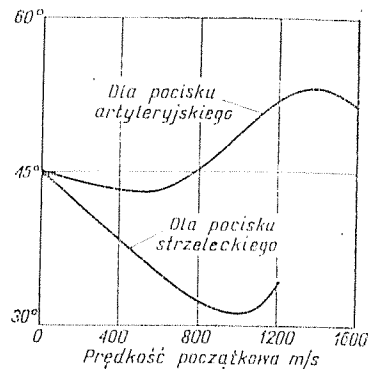
kąt celowania — kąt między
linią celowania a *linią strzału*
 w płaszczyźnie pionowej przy
 strzelaniu z broni strzeleckiej.
 Odpowiednikiem jego w artylerii
 jest *kąt celownika* zawarty mię-
 dzy *linią celu* i *linią strzału*
 (startu). Teoretycznie wynosi od
 0 do 180°, praktycznie od 0 do
 około 90°.

kąt celownika — kąt w płasz-
 czyźnie pionowej pomiędzy *linią*
celu i *linią strzału*.

kąt miejsca wybuchu — kąt
 zawarty między poziomem działa
 (wyrzutni) a *linią wybuchu*.

kąt nachylenia stycznej — kąt
 zawarty pomiędzy styczną do *to-
 ru pocisku* w rozpatrywanym
 punkcie a *poziomym wylotu*.

kąt największej donośności —
kąt rzutu, przy którym dany po-
 cisk wyrzeczony z określoną
 prędkością osiąga największą od-
 ległość (donośność). W próżni
 wynosi 45° dla wszystkich poci-
 sków. Przy strzelaniu w powie-
 trzu, zależnie od geometrii
 (kształtu, wymiarów) i masy
 oraz prędkości pocisku, może być
 mniejszy lub większy od 45°.
 Zwykle rośnie ze wzrostem ka-
 libru. Można go obliczyć metoda-
 mi *balistyki zewnętrznej* lub
 określić na podstawie wyników
 strzałów.



Zależność kąta największej donoś-
 ności od prędkości początkowej i ka-
 libru pocisku

kąt naprowadzenia — kąt
 utworzony przez oś *przewodu*
lufy (przewodnicy) w położeniu
 średnim i skrajnym przy pozio-
 mym ustawieniu podstawy broni.

kąt natarcia — kąt zawarty
 między osią wzdłużną pocisku
 a kierunkiem wektora jego pręd-
 kości. Może być dodatni lub
 ujemny. Wpływa na wielkość
 oporu czołowego i siły nośnej.

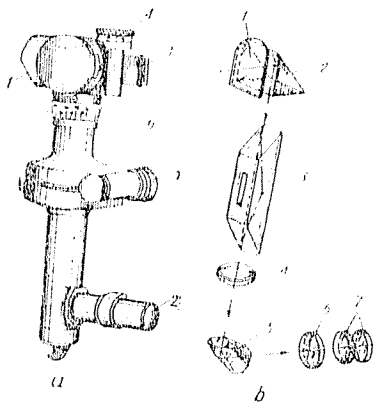
kąt nurkowania — kąt zawarty
 między płaszczyzną poziomą

a kursem obniżającego się celu powietrznego (obiekty latającego) w płaszczyźnie pionowej.

kąt obniżenia (pochylenia) — kąt w płaszczyźnie pionowej pomiędzy poziomem wylotu a osią lufy (prowadnicy), mierzony w dół od poziomu; jest ujemnym odpowiednikiem kąta podniesienia.

kątomierz działowy — przyrząd optyczny do pomiaru kątów, służący do wycelowania działa w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Składa się z lunety teleskopowej z obrotowym przyzmatem umieszczonym w górnej części oraz *bębna nachyleń* (do wycelowania działa w płaszczyźnie pionowej), przeziernika (do celowania orientacyjnego) i kręgu odchyłeń (do wycelowania działa w płaszczyźnie poziomej).

kąt ostrzału — kąt w płaszczyźnie poziomej lub pionowej, w którego granicach broń umieszczona na nieruchomej podstawie może prowadzić ogień (skierować lufę, prowadnicę wyrzutni). Jego wartość zależy od konstrukcji broni (podstawy).



Kątomierz działowy:
 a — widok ogólny (1 — przedmiotnik; 2 — ocznik; 3 — przeziernik; 4 — bęben nachyleń; 5 — bęben odchyłeń; 6 — krąg odchyłeń); b — schemat układu optycznego (1 — płytka ochronna; 2 — przyzmat obiektywu; 3 — przyzmat odwracający; 4 — obiektyw; 5 — przyzmat dolny; 6 — płytka ogniskowa; 7 — okular)

Rozróżnia się k.o. pionowego, zawarty między skrajnymi położeniami lufy (prowadnicy) w płaszczyźnie pionowej, a k.o. poziomego, będący sumą dodatniego i ujemnego *kątów naprowadzenia* broni przy zachowaniu niezmiennego położenia podstawy broni (wyrzutni). W działach przeciwlotniczych k.o. poziomego zwykle wynosi 350°, a k.o. pionowego około 90°. Kąty ostrzału broni przeznaczonych do zwalczania celów naziemnych (nawodnych) są z reguły mniejsze.

kąt podniesienia — kąt zawarty pomiędzy *poziomem wylotu* lufy (końca wyrzutni) a osią lufy (wyrzutni) broni przygotowanej do strzału. Największe k. p. ma broń przeciwlotnicza (do około 90°), następnie broń strzelająca ogniem pośrednim, a najmniejsza broń strzelająca *ogniem na wprost*.

kąt położenia — kąt zawarty między poziomem broni (przyrządu obserwacyjnego, celowniczego) a linią łączącą broń (przyrząd) z obserwowanym (danym) punktem w przestrzeni.

kąt położenia celu — kąt zawarty między poziomem broni (ściśle wylotu lufy) a *linią celu*.

kąt rozlotu (rozprysku) — kąt pomiędzy stycznymi do torów dwóch skrajnych pocisków, odłamków lub innych elementów rażących pocisku w momencie jego wybuchu.

kąt rzutu — kąt pomiędzy wektorem prędkości początkowej (startowej) pocisku (*linia rzutu*) a *poziomem wylotu* (działa, wyrzutni).

kąt stateczności — najmniejszy kąt podniesienia lufy działa, przy którym działo zachowuje jeszcze stateczność, czyli nie odrywa się od podłoża lub nie przesuwa się do tyłu podczas strzału. Działa przeznaczone do strzelania na wprost powinny zachowywać stateczność przy kącie podniesienia 0°. W haubicach i armatach dalekonośnych k.s. bywa większy od zera.

kąt uderzenia — kąt pomiędzy styczną do toru pocisku w punkcie uderzenia w przeszkodę a styczną do powierzchni przeszkody w tym samym punkcie. Od wartości tego kąta zależy między innymi *przebijalność pocisku* (szczególnie pancerza); największą przebijalność uzyskuje się przy kącie uderzenia równym 90°. Przy małych k.u. może nastąpić odbicie pocisku od powierzchni celu.

kąt upadku — kąt zawarty między styczną do toru pocisku w punkcie upadku a poziomem wylotu. Wielkość k. u. zależy od parametrów początkowych toru, tj. od prędkości początkowej, kąta rzutu i współczynnika balistycznego pocisku. Przy małych k.u. pociski mogą odbijać się od ziemi lub innego podłoża (powierzchni celu). Zjawisko to w artylerii wykorzystuje się do tzw. strzelania rykoszetowego (odbitkowego), a przy zwalczaniu celów opancerzonych utrudnia przebieg pancerza.

kąt wcięcia — kąt zawarty między płaszczyznami obserwacji dwóch przyrządów obserwacyjnych; wynosi od 0° do 180°.

kąt wiatru — 1) różnica (kątowna) między azymutem *wiatru balistycznego* i azymutem celu lub kursu celu; 2) kąt między kierunkiem wiatru a kierunkiem strzelania.

kąt wylotu — kąt między położeniem osi przewodu lufy (wyrzutni) przed strzałem i w momencie wylotu (startu) pocisku, czyli różnica kątów rzutu i podniesienia.

kąt zboczenia (derywacji) — kąt zawarty między linią łączącą *punkt upadku* (wybuchu) pocisku z wylotem lufy a *plaszczyną strzału*. Występuje przy pociskach stabilizowanych ruchem obrotowym (jako wynik zboczenia pocisków).

kb — skrót nazwy *karabinu*.

kbk — skrót nazwy *karabinka*.

kbk AK — zob. AK.

kbks — skrót nazwy *karabinka sportowego*.

kbks wz. 48 — jednostrzałowy karabinek sportowy kalibru 5,6 mm, kształtem i masą zbliżony do karabinka wojskowego wz. 1944. Masa 3,8 kg, prędkość początkowa pocisku około 350 m/s.

kierowanie kombinowane — kierowanie lotem pocisków rakietywych za pomocą układów kierowania działających na dwóch lub większej liczbie zasad, np. na początkowym odcinku toru może być stosowane kierowanie zdalne, a na końcowym samonaprowadzenie. Z reguły pociski rakietywne małego zasięgu mają jeden układ kierowania, a większego zasięgu mogą być wyposażone w dwa, trzy i więcej. Stosowanie układów kombinowanych ma na celu zapewnienie maksymalnej prawidłowości lotu i skuteczności działania pocisku.

kierowanie ogniem — zespół przedsięwzięć i czynności dowódców oraz sztabów wojskowych mających na celu skuteczne wykorzystanie środków ogniowych w celu wykonania odpowiedniego zadania bojowego (zniszczenia, obezwładnienia określonych celów) w konkretnych warunkach bojowych. Na k.o. składa się między innymi: wykorzystanie i opracowanie danych rozpoznania przeciwnika, wskazanie celów, postawienie zadań ogniowych, zajęcie pozycji ogniowych, określenie rodzaju i ilości amunicji, *przygotowanie danych do strzelania*, określenie sposobu prowadzenia ognia i jego natężenia, manewr i poprawianie ognia, kontrola skuteczności strzelania itp.

kierowanie pociskiem rakietywym — prowadzenie pocisku rakietywego po ściśle określonym torze (za pomocą odpowiedniego układu kierowania) w celu uzyskania optymalnego jego zbliżenia do celu. Składa się z naprowadzenia i stabilizacji. Naprowadzenie obejmuje wybór najdogodniejszego toru i odpowiednich parametrów lotu. Stabilizacja zabezpiecza

prawidłowy ruch po przyjętym torze poprzez oddziaływanie na elementy stabilizujące i wykonawcze układu kierowania. Pocisk może być kierowany na całym torze lub na niektórych tylko jego odcinkach, systemem autonomicznym, zdalnym, za pomocą samonaprowadzenia lub w układzie kombinowanym. Zobacz też *pocisk kierowany*.

Kierowanie półautomatyczne — jeden ze sposobów naprowadzania na cel pocisku raketowego, polegający na tym, że operator (kierujący) obserwuje (za pomocą odpowiednich przyrządów) jedynie cel, a układ kierowania automatycznie sprowadza pocisk na linię celu. Sposób ten charakterystyczny jest w szczególności dla kierowanych pocisków przeciwpancernych tzw. drugiej generacji, zastępując kierowanie nieautomatyczne, wymagające równoczesnej obserwacji przez operatora celu i pocisku. Umożliwia zwiększenie prędkości pocisków oraz ułatwia trafienie w cel.

Kierowanie programowe — automatyczne prowadzenie obiektu latającego (pocisku) za pomocą pokładowego układu kierowania po torze zbliżonym do wcześniej opracowanego (zaprogramowanego). Nazywane jest również *kierowaniem autonomicznym*.

Kierowanie przewodowe — naprowadzenie pocisku raketowego na cel za pomocą odpowiednich sygnałów sterujących, przekazywanych przewodem łączącym pocisk raketowy ze stanowiskiem operatora (kierującego). Operator obserwuje położenie celu i tak podaje sygnały sterujące, aby sprowadzić pocisk na *linię celu*. Sposób ten jest charakterystyczny dla tzw. pierwszej generacji *przeciwpancernych pocisków kierowanych*. Ogranicza on prędkość lotu pocisku do około 100 m/s i wymaga dużej wprawy operatora. W kolejnej generacji tych pocisków k.p. zastępowane

jest *kierowaniem półautomatycznym*.

Kierowanie radiowe — kierowanie lotem pocisku raketowego za pomocą sygnałów przesyłanych drogą radiową z nadajnika znajdującego się w punkcie kierowania (umieszczonego na ziemi, na okręcie, w samolocie) do odbiornika pokładowego pocisku. Odebrane sygnały po odpowiednim przetworzeniu podawane są na elementy wykonawcze, wywołujące żadaną zmianę kierunku lotu pocisku.

Kierowanie zdalne — kierowanie ruchem (pracą) urządzeń, obiektów latających, mechanizmów itp. z pewnej odległości. Może być przewodowe lub bezprzewodowe. Powszechnie stosowane jest w układach pocisków raketowych, a także w artylerii (szczególnie przeciwlotniczej i okrętowej). K.z. pocisku raketowego nazywane jest również *kierowaniem nieautonomicznym*. Realizowane jest za pomocą układu kierowania, którego część umieszczona jest w pocisku (aparatura pokładowa), a część poza pociskiem (w punkcie kierowania znajdującym się na ziemi, w samolocie, na okręcie).

Kierowany pocisk przeciwpancerny — zob. *przeciwpancerny pocisk kierowany*.

Kierowany pocisk raketowy — zob. *pocisk kierowany*.

Kierunek ruchu celu — kierunek wektora prędkości celu ruchomego względem kierunku strzelania. Może być czołowy (cel porusza się prosto na broń lub oddala się od niej), flankowy (cel porusza się prostopadle do kierunku strzelania w lewo lub w prawo) i skośny (cel porusza się pod ostrym lub rozwartym kątem w stosunku do kierunku strzelania). W zależności od kierunku ruchu celu wybiera się odpowiednie nastawy celownika w celu uzyskania potrzebnego wyprzedzenia, szczególnie przy celach poruszających się z dużymi

prędkościami (np. cele powietrzne).

Klasyczne (zwykłe) materiały wybuchowe — materiały wybuchowe wydzielające energię w wyniku rozkładu (wybuchu) chemicznego. Należą do nich wszystkie miotające, kruszące i inicjujące materiały wybuchowe z wyjątkiem jądrowych.

Klasyfikacja broni — podział broni wg przyjętych kryteriów, np. cech konstrukcyjnych, przeznaczenia, donośności, rodzaju zwalczanych celów itp. Szczególną k.b. dotyczącą w zasadzie wszystkich rodzajów jest podział broni na tzw. kategorie, zależnie od stanu technicznego (stopnia zużycia).

Klasyfikacja broni strzeleckiej — usystematyzowany podział broni strzeleckiej według określonej zasady: 1) w zależności od przeznaczenia taktycznego broni strzelecka dzieli się na rewolwery i pistolety, pistolety maszynowe, karabiny i karabinki, karabiny maszynowe (ręczne, ciężkie, wielkokalibrowe, czołgowe, lotnicze) oraz broń specjalną (rusznice, granatniki itp.). Istnieje również podział na broń indywidualną (uzbrojenie pojedynczego żołnierza) i zespołową (uzbrojenie pododdziału). Do broni indywidualnej zalicza się rewolwery i pistolety, pistolety maszynowe, karabiny i karabinki; 2) w zależności od stopnia automatyzacji rozróżnia się broń nieautomatyczną (jednostrzalową i powtarzalną), broń częściowo zautomatyzowaną i broń automatyczną (samopowtarzalną i samoczynną); 3) współczesną strzelecką broń automatyczną można podzielić na trzy grupy: a) działającą na zasadzie odrzutu *zamka swobodnego*, b) na zasadzie *odrzutu lufy* i c) na zasadzie *odprowadzenia gazów prochowych*.

Klasyfikacja pocisków raketowych — system podziału pocisków raketowych według przyjętego za podstawę klasyfikacji kryterium. Ze względu na dużą

różnorodność sprzętu raketowego oraz jego charakterystyk brak jest dotychczas jednolitego systemu klasyfikacyjnego. Do najbardziej rozpowszechnionych należą podziały według następujących cech: 1) miejsca startu i celu (np. pociski ziemia—ziemia, ziemia—powietrze, powietrze—powietrze, woda—woda itp.); 2) rodzaju napędu (np. z silnikami na paliwo stałe, na paliwo płynne i inne źródła energii, jednostopniowe, wielostopniowe itp.); 3) kierowania lotem (kierowane i niekierowane); 4) przeznaczenia (np. polowe, taktyczne, operacyjne, strategiczne, przeciwlotnicze, lotnicze, przeciwpancerne, morskie itp.); 5) kształtu i sposobu lotu (balistyczne, uskrzydłone); 6) donośności (małego, średniego, dużego zasięgu, międzykontynentalne, globalne). Zaden z wymienionych podziałów, brany oddzielnie, nie charakteryzuje wystarczająco konkretnego pocisku czy grupy pocisków. Dla pełnego scharakteryzowania należy uwzględnić możliwie najwięcej cech pocisku, np. kierowany zdalnie pocisk raketowy średniego zasięgu, stabilizowany brzechwowo z dwustopniowym silnikiem na paliwo stałe typu ziemia—powietrze.

Klasyfikacja silników raketowych — podział *silników raketowych* według przyjętych za podstawę kryteriów uwzględniających charakterystyczne cechy (konstrukcyjne, użytkowe itp.) silników. Do najbardziej rozpowszechnionych, a zarazem najprostszych, należy podział według stanu fizycznego paliwa (będącego źródłem energii) na silniki na paliwo stałe i silniki na paliwo płynne oraz silniki na tzw. *paliwa hybrydowe* (płynno-stałe). Podział ten obejmuje jedynie najczęściej stosowane w technice raketowej silniki z chemicznym źródłem energii, pracujące na stosunkowo prostej zasadzie. W związku z burzliwym rozwojem napędów raketowych pojawiają

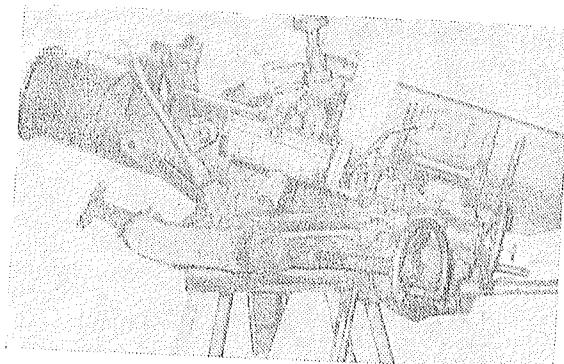
się próby bardziej rozwiniętej klasyfikacji, która uwzględniała, by również nowsze rozwiązania, jak np. silniki jądrowe, elektrokietowe itp. *Silniki raketowe* można również klasyfikować w zależności od zastosowania, np. startowe, marszowe, pomocnicze itp., w zależności od cech konstrukcyjnych, np. na chłodzone i niechłodzone; jednokomorowe i wielokomorowe; jednodyszowe i wielodyszowe; z dyszami ruchomymi i nieruchomymi.

Klin — podstawowa część artyleryjskiego zamka *klinowego*.

km — skrót nazwy *karabina maszynowego* używany zwykle z określeniem jego rodzaju, np. ekm, rkm, wkm.

knot — środek inicjujący służący do zapalania lontu wolnopalnego, stosowany również jako opóźniacz w niektórych rodzajach amunicji pirotechnicznej. Składa się z pęczka nici konopnych lub lnianych przepojonych roztworem soli azotanu i octanu ołowiu. W zależności od stężenia w roztworze octanu ołowiu i grubości pęczka nici tli się z szybkością 0,5–4 cm/s.

Kolba — część ręcznej broni strzeleckiej służąca do oparcia broni o ramię strzelającego. Może być stała lub składana. K. składana umożliwia zmniejszenie długości broni, np. przy przenoszeniu, magazynowaniu. K. wykonywane są z drewna, metalu lub tworzyw sztucznych.



Kolyska armaty z celowniczym i elementami mechanizmu naprowadzania

kolimator działowy — przyrząd optyczny stosowany jako zastępczy punkt celowania przy naprowadzaniu lufy działa w płaszczyźnie poziomej w przypadku złej widoczności celu lub braku orientacyjnych punktów terenowych.

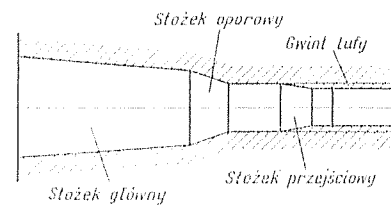
kolubryna — działo artyleryjskie używane w XV–XVII w. o stosunkowo długiej (do 40 kalibrów) i grubej lufie spiszowej lub żeliwnej kalibru 55–180 mm, charakteryzujące się dużą donośnością i znaczną siłą uderzenia pocisku. Ładowane od wylotu lufy. Używane były do niszczenia umocnień obronnych, a mniejsze do zwalczania siły żywej z dużych odległości. W zależności od kalibru (ciężaru kul) kolubryny dzieli się na falkonety lub okławy (kaliber ok. 70 mm), falkony lub ćwierćkolubryny (ok. 95 mm), półkolubryny (ok. 115 mm), notszlangi (ok. 135 mm), zwykle (ok. 145 mm) i podwójne (ok. 180 mm). Kolubryny o długich lufach nazywano *ekstraordynaryjnymi*, a o krótkich lufach *bastardami* lub *bekartami*. Są również nazywane *wężownicami*, *serpentykami*, *szlangami*.

Kolyska — część podstawy działa lub karabini maszynowego, na której spoczywa lufa (lub kilka luf) wraz z urządzeniami oporopowrotnymi, połączona z *łożem górnym*. Ma możliwość wahadłowego ruchu w płaszczyźnie pionowej. Umożliwia nadanie lufie

odpowiednich kątów podniesienia i wzdłużne przesuwanie się lufy względem łoża (odrzut lufy) podczas strzału.

komora gazowa — część automatycznej broni palnej pracującej na zasadzie odprowadzenia gazów przez boczny otwór w ścianie lufy. Osadzona jest na zewnętrznej powierzchni lufy, najczęściej w dość znacznej odległości od wlotu (bliżej wylotu lufy). Po minięciu przez pocisk otwórka w ścianie lufy część gazów prochowych przepływa przez ten otworek do komory gazowej i działa na współpracujący z nią tłok gazowy, napędzając mechaniczny automatyczny broni. Ważną charakterystyką konstrukcyjną k.g. jest jej objętość.

komora nabojoowa — tylna część przewodu lufy od wlotu do początku części gwintowanej (w lufach gwintowanych) lub do miejsca, w którym znajduje się tylna część *zgrubienia środkowego* (prowadzącego) pocisku (w lufach gładkościennych). Służy do pomieszczenia ładunku miotającego (z łuską lub bez łuski) i dennej części pocisku. Zwykle ma powierzchnię składającą się z kilku stożków o średnicy większej od kalibru. Stożek łączący komorę nabojoową z kalibrowaną (prowadzącą) częścią lufy nazywany jest *stożkiem przejściowym*. Kształt stożkowy k.n. ma na celu ułatwienie ładowania broni, ustalenie położenia wzdłużnego naboju i ułatwienie wyciągania łuski po strzale.

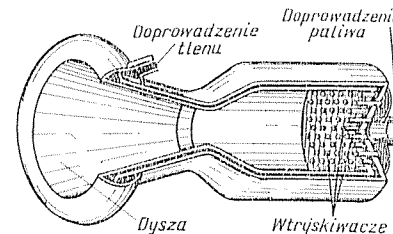


Przekrój podłużny komory nabojoowej do naboju zespolonego

komora pocisku — przestrzeń wnętrza skorupy pocisku, w której umieszczony jest ładunek bojowy (materiał wybuchowy, masa oświetlająca itp.).

komora ryglowa — część zespołu *ryglowego* niektórych wzorów broni palnej, łącząca zamek z lufą podczas zaryglowania. Może być połączona z lufą nieruchomo lub ruchomo.

komora spalania — część silnika raketowego, w której odbywa się spalanie paliwa (zamiana energii chemicznej paliwa na energię cieplną gazowych produktów spalania). Budowa k.s. zależy od typu silnika, np. w silnikach na paliwo płynne komory bywają kuliste, cylindryczne i



Komora spalania silnika raketowego na paliwo płynne z dyszą

inne, a w silnikach na paliwo stałe z reguły są cylindryczne i stanowią równocześnie pojemnik na paliwo. Ze względu na trudne warunki pracy (duże ciśnienie i temperatura gazów) w silnikach o długim czasie pracy powierzchnie wewnętrzne komór spalania są izolowane termicznie lub chłodzone. Z k.s. bezpośrednio połączony jest *dysza silnika* lub *blok dyszowy*. Przednia część k.s. zakończona (zamknięta) jest dnem.

komora spustowa — część lub element większej części broni, w którym zamontowany jest mechanizm *spustowy*, a niekiedy także niektóre części *mechanizmu uderzeniowego* (np. *kurek*).

komora zamkowa — podstawowa część broni palnej spełniająca

ca rolę korpusu łączącego części i mechaniczny. Wewnątrz k.z. mieści się i porusza większość mechanizmów. W pistoletach rolę k.z. spełnia szkielet (kadłub). Działa nieautomatyczne większych kalibrów nie mają k.z. Rola jej spełnia nasada zamkowa.

kompas artyleryjski — magnetyczny kompas polowy wyposażony w ruchomą tarczę, wyskalowaną w *tysięcznych* oraz proste przyrządy celownicze (szczyrbina z muszką).

kompensator opornika — dodatkowy zbiornik połączony otworem z cylindrem opornika; służy do uniezależnienia pracy opornika od zmian objętości gazu pod wpływem zmian jego temperatury w wyniku nagrzewania (pochłaniania energii) podczas od-rzutu.

kompletacja amunicji — pełny spis (wykaz) naboju do danego wzoru broni z podaniem charakterystyk każdego rodzaju naboju (ciężar, rodzaj prochu, rodzaj pocisku, zapalnika itp.).

Konstantinow Konstantin J. — rosyjski inżynier i generał artylerii zajmujący się między innymi pomiarami balistycznymi i zagadnieniami techniki rakietowej; autor prac z wymienionych dziedzin, opublikowanych w latach 1868—70. Żył w latach 1817—1871.

koordynator — element układu kierowania obiektu latającego obliczający współrzędne kierowanego obiektu.

kordyt — rodzaj prochu nitroglicerynowego.

Korolow Siergiej P. — radziecki specjalista z dziedziny techniki rakietowej i badania przestrzeni kosmicznej. Był jednym z głównych twórców radzieckich raket doświadczalnych w latach trzydziestych, „Kaliusz”, raket nośnych sputników, automatycznych stacji księżycowych oraz załogowych statków kosmicznych „Wostok” i „Woschod”.

korozja broni — trwały rozkład chemiczny przypowierzchniowych

warstw metalowych części broni w wyniku oddziaływania otaczającego je ośrodka zewnętrznego (powietrza atmosferycznego, wody, czynników chemicznych itp.). Najczęściej jest to utlenianie powierzchniowe. W wyniku korozji metal pokrywa się warstwą produktów reakcji z ośrodkiem. K.b. prowadzi do uszkodzenia (osłabienia) części lub pogorszenia warunków pracy mechanizmów. Szczególnie niekorzystna dla pracy broni jest korozja przewodów luf, pracujących w warunkach wybitnie sprzyjających korozji (działanie gazów prochowych o wysokiej temperaturze i dużym ciśnieniu). W celu ochrony broni przed korozją należy ją dokładnie czyścić i konserwować (smarować, malować), chronić przed kontaktem ze środkami chemicznymi, wilgocią, stosować pokrycia antykorozyjne itp. W niektórych przypadkach zjawisko korozji powierzchniowej wykorzystuje się w celu zabezpieczenia warstw bardziej oddalonych od powierzchni przed dalszą korozją. Zabieg ten nazywany jest *oksydacją*.

korpus (kadłub) pocisku rakietowego — konstrukcja nośna pocisku rakietowego wiążąca w jedną całość wszystkie elementy pocisku i przenosząca odpowiednie siły działające na pocisk w locie lub podczas eksploatacji (transportu, przeladowania). Wykonany jest w kształcie wydłużonego walca cienkościennego z opływową częścią głowicową. Największą część korpusu zajmuje zwykle silnik rakietowy wraz ze zbiornikami paliwa.

korygowanie strzelania — zmiana *nastaw celownicza* i zapalnika lub *danych wejściowych* na podstawie bieżącej obserwacji skuteczności strzelania, w celu uzyskania większej zgodności średniego toru pocisków z chwilowym położeniem celu lub z punktem zapewniającym najskuteczniejsze porażenie celu. Może

być realizowane po kolejnych strzałach (seriach strzałów) lub w czasie prowadzenia ognia ciągłego (seryjnego). Potrzeba k.s. wynika z niedokładnej znajomości warunków, stanowiących dane do przygotowania strzelania, takich jak położenie (ruch) celu względem broni, warunki meteorologiczne, własności amunicji itp.

kosmiczne środki napadu — sztuczne satelity Ziemi i stacje kosmiczne przewidywane dla wykonania uderzenia raketowo-jądrowego na obiekty strategiczne i środki obrony przeciwrakietowej, względnie dla przeciwdziałania radioelektronicznego. Od 1963 r. istnieje porozumienie między ZSRR i Stanami Zjednoczonymi o zakazie wprowadzania na orbitę sztucznych satelitów Ziemi i innych środków z bronią jądrową.

koszulka lufy — wewnętrzna rura (z kalibrowym przewodem) lufy dwuwarstwowej. Osłonięta jest na całej długości *plaszczem lufy*. W razie zużycia przewodu może być wymieniona. Występuje w działach dużego kalibru, szczególnie morskich.

koszulka pocisku — część pocisku strzeleckiego w postaci warstwy z miękkiego metalu (zwykle ołowiu) oddzielająca twardy (stalowy) rdzeń wewnętrzny od zewnętrznego *plaszczu pocisku*. Stosowana jest w celu ułatwienia wrzynania się części prowadzącej pocisku w gwinty lufy. Zob. też *pocisk strzelecki*.

kowadełko — element dna *laski* w postaci półkulistego występu, umieszczony pod *splonką* zapalającą o działaniu uderzeniowym. Groź iglicy uderzającej w splonkę przynosi materiał wybuchowy do k. inicjując wybuch, powodujący zapalenie ładunku miotającego.

kowolumen (współobjętość) gazów prochowych — wielkość uwzględniająca wpływ objętości cząstek (molekuł) gazowych produktów spalania prochu na ci-

śnienie gazów prochowych. Pi-zycznie jest to równoważnik objętości zajmowanej przez cząstki gazów, powstałe ze spalania jednostki masy prochu. Dla prochów nitroglicerynowych i nitrocelulozowych wynosi około 1 cm³/g. Określany jest doświadczalnie za pomocą *bomby manometrycznej*. W obliczeniach przyjmuje się, że jest wielkością stałą, chociaż wiadomo, że zależy w pewnym stopniu od ciśnienia. Kowolumen bramy jest pod uwagę w obliczeniach balistycznych przy wysokich ciśnieniach gazów prochowych (od kilkudziesięciu MPa wzwyż).

Krag-Jørgensen — powtarzalny karabin norweski wz. 1894 kalibru 6,5 mm. Konstrukcja niezbyt udana (magazynek z boku, niesymetryczne ryglowanie, powolne ładowanie, trudna produkcja); wycofany z uzbrojenia.

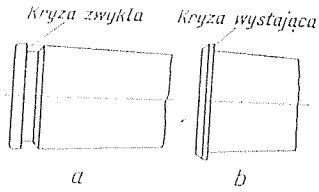
kreszer — inaczej *zmiotek*.

„krowa” — potoczna nazwa niemieckiej broni raketowej używanej m.in. podczas powstania warszawskiego w 1944 r. (pociski WGR wystrzeliwane za pomocą wyrzutni Nebelwerfer).

krócieca — krótka broń palna używana w XVII i XVIII w., kształtem podobna do ówczesnych pistoletów, wyposażona w zamek skałkowy lub kapiszonowy w obudowie metalowej, *kurek zewnętrzny*.

kruszący materiał wybuchowy — detonujący materiał wybuchowy o dużej zdolności rozrywającej, stosunkowo mało wrażliwy na impulsy zewnętrzne. Stosowany do napełniania pocisków, bomb, torped, granatów, głowic bojowych rozrywających się (burzących, odłamkowych, odłamkowo-burzących itp.) oraz w pracach górniczych i górniczych. Zalicza się do niego między innymi nitroglicerynę, nitroglikol, pentryl, trotyl, ksylil, kwas pikrynowy (melinit), pikrynian amonu, tetryl, heksogen, heksyl, oktogen i różne mieszaniny wybuchowe.

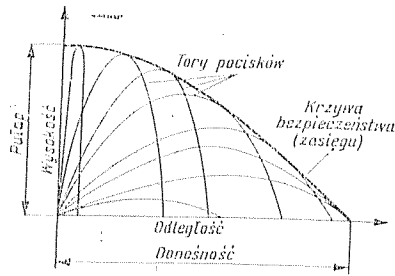
Krzywa łuski — obwodowe ukształtowanie przy dnie łuski w postaci rowka lub wystającego pierścienia (krzywa zwykła lub wystająca); służy do umożliwienia wyciągnięcia łuski z komory nabojeowej. Krzywa wystająca ponadto ustala wzdlużne położenie naboju w komorze nabojeowej. Stosowanie krzyw zwykłych (rowkowych) ułatwia zasilanie broni (umożliwia uproszczenie mechanizmów zasilania), lecz wymaga



Typowe krzywy łuski: a — zwykła; b — wystająca

dokładniejszego wykonania łuski, komory nabojeowej i zespołu ryglowego (wzdlużne położenie łuski ustalone jest w tym przypadku na stożku łączącym tułów łuski z szyjką).

Krzywa balistyczna — miejsce geometryczne chwilowych położeń środka masy ciała (pocisku) rzuconego (wysrzelonego) z pewną prędkością (początkową) i pod pewnym kątem do poziomu (kątem rzutu). Przedstawiana jest w postaci wykresu wysokości w funkcji odległości. Przy za-

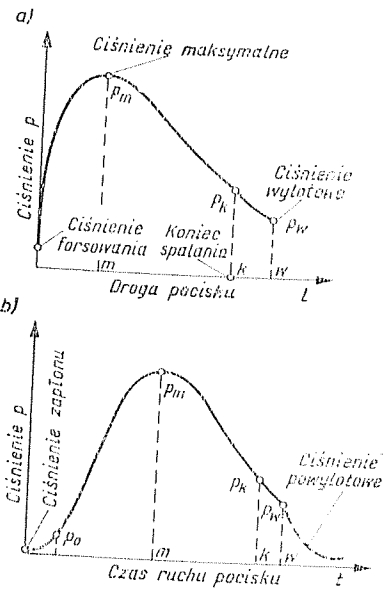


Krzywa bezpieczeństwa

łożeniu stałości przyspieszenia ziemskiego jej kształt zależy od prędkości początkowej i kąta rzutu oraz współczynnika balistycznego pocisku. W próżni jest parabolą. W powietrzu ma łagodniejszą i dłuższą część wznoszącą oraz krótszą i bardziej stromą część opadającą. Zob. też tor pocisku.

Krzywa bezpieczeństwa — linia na płaszczyźnie pionowej ograniczająca zasięg (w pionie i w poziomie) jednakowych pocisków wysrzelonych z jednego punktu z jednakową prędkością początkową przy różnych kątach rzutu od 0 do 90°. Cele znajdujące się poza nią nie mogą być trafione z danego działu przy danym rodzaju pocisków (są bezpieczne). Dla torów w próżni jest wycinkiem paraboli. Nazywana jest również krzywą zasięgu działła.

Krzywa ciśnienia — w balistyce wewnętrznej wykres ciśnienia

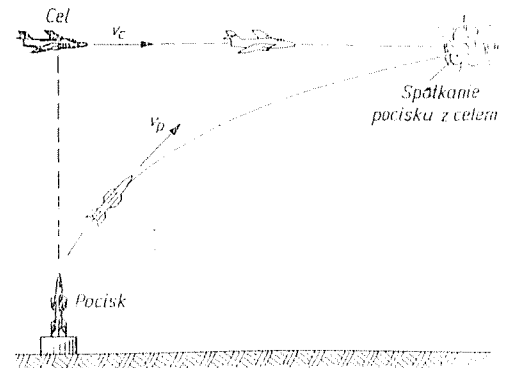


Wykresy ciśnienia gazów prochowych w przewodzie lufy: a — w funkcji drogi pocisku; b — w funkcji czasu

gazów prochowych w przestrzeni zapociskowej przewodu lufy w funkcji czasu lub w funkcji drogi pocisku. Typowa k.c. charakteryzuje się szybkim narastaniem ciśnienia do wartości maksymalnej (ciśnienie maksymalne) w początkowym okresie wystrzału, a następnie łagodnym spadkiem. Po wylocie pocisku ciśnienie asymptotycznie obniża się do wartości ciśnienia otoczenia. W technice raketowej k.c. nazywany jest wykres ciśnienia gazowych produktów spalania paliwa w komorze spalania silnika raketowego. Określanie k.c. należy do głównych zadań teoretycznej i doświadczalnej balistyki wewnętrznej. Równocześnie k.c. są podstawą projektowania broni palnej lufowej i silników raketowych na paliwo stałe.

Krzywa pościgu (pogoni) — linia, po której porusza się pocisk kierowany dążąc do spotkania z celem ruchomym, jeśli wektor chwilowej prędkości pocisku jest zawsze skierowany na cel.

Krzywa prędkości pocisku — 1) w balistyce wewnętrznej — wykres prędkości liniowej pocisku w przewodzie lufy podczas strzału w funkcji czasu lub drogi pocisku. Typowa k.p.p. charakteryzuje się ciągłym narastaniem (zwiększaniem) prędkości pocisku od prędkości równej zero do prędkości wylotowej. Określanie

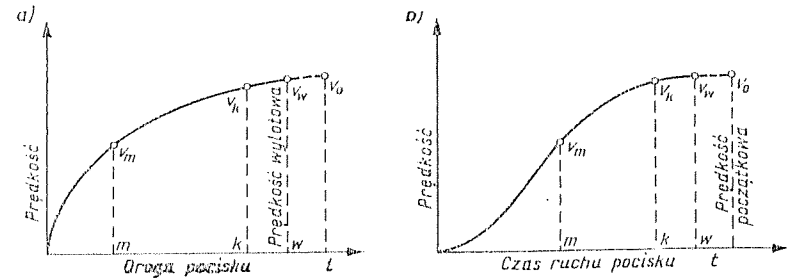


Naprowadzenie pocisku przeciwlotniczego po krzywej pogoni (V_c — prędkość celu; V_p — prędkość pocisku)

k.p.p. należy do głównych zadań balistyki wewnętrznej; 2) w balistyce zewnętrznej — wykres zmiany prędkości liniowej środka masy pocisku na torze lotu w funkcji czasu, drogi lub innej współrzędnej (np. odległości poziomej czy pionowej).

Krzywa zasięgu działła — zob. krzywa bezpieczeństwa.

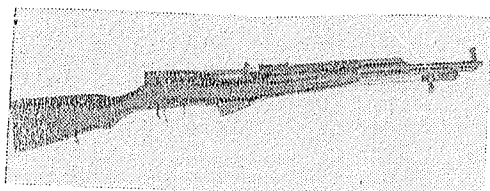
Książka broni — specjalny (zwykle wielostronicowy) formularz, w którym wpisuje się dane taktyczno-techniczne broni, wyniki badań odbiorczych, strzelań poligonowych, liczbę oddanych strzałów podczas eksploatacji,



Wykresy prędkości pocisku w przewodzie lufy: a — w funkcji drogi pocisku; b — w funkcji czasu ruchu pocisku

zauważone niesprawności, liczbę przejechanych kilometrów itp.

KSS — samopowtarzalny karabinek na nabój pośredni wz. 43 kalibru 7,62 mm, konstrukcji radzieckiej (S. G. Simonow) z okresu powojennego, używany również przez Wojsko Polskie. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy; ryglowanie przez przekoszenie zamka w płaszczyźnie pionowej. Posiada stały magazynek o pojemności 10 naboji i składany bagnet płaski. Przeznaczony jest do zwalczania siły żywej na odległości do 700 m ogniem pojedynczym.



Karabinek samopowtarzalny KSS

ksylił — kruszący materiał wybuchowy z grupy nitrozwiązków. Stosowany (ostatnio rzadko) do napełniania pocisków w stopach z trotylenu.

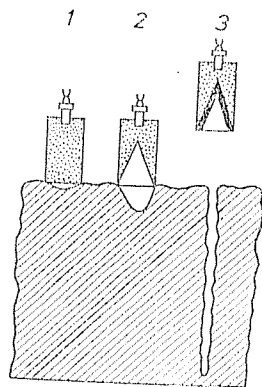
kula — historyczna nazwa pocisków do broni palnej, które początkowo z reguły miały kształt kulisty. Wykonywano je najpierw z kamienia, później z metalu (żeliwo, ołów). W mowie potocznej niekiedy również obecnie pociski, szczególnie myśliwskie, nazywane są kulami.

kula łańcuchowa — pocisk składający się z dwu półkul połączonych łańcuchem, używany w XVI—XVIII w., szczególnie w artylerii morskiej. Po wystrzeleniu półkule leciały w pewnej odległości od siebie, zależnej od długości łączącego je łańcucha. Stosowane były w celu zwiększenia powierzchni rażenia, np. dla miszczenia olinowania i żagli okrętów.

kulochwył — wyposażenie strzelnicy (zwane też kulolapem) do zatrzymywania pocisków. Na odkrytych strzelnicach ćwiczebnych jest to wał (masyp) ziemny stanowiący przednią ścianę strzelnicy. W laboratoriach balistycznych może to być stos odpowiednio ułożonych belek drewnianych, naczynie z piaskiem itp. Powinien skutecznie zatrzymywać wystrzelone do niego pociski, nie powodując ich odbijania się.

kumulacja — zob. *kumulacyjne działanie*.

kumulacyjne działanie — skoncentrowane i odpowiednio ukierunkowane działanie strumienia gazów i metalu, powstałych w wyniku detonacji specjalnie ukształtowanego wybuchowego ładunku kumulacyjnego najczęściej osłoniętego cienką powłoką metalową zwaną wkładką kumulacyjną. Gazy o wysokiej temperaturze i dużej gęstości, powstałe podczas wybuchu, topią materiał wkładki kumulacyjnej i w postaci cienkiego, gęstego strumienia o bardzo dużej prędkości (rzędu kilkumastu tysięcy metrów na



Działanie kumulacyjne ładunku wybuchowego:
1 — ładunek zwykły; 2 — ładunek kumulacyjny przyłożony do płyty;
3 — ładunek wydrążony z wkładką kumulacyjną oddalony od płyty przed wybuchem

sekundę, a niekiedy i więcej) przebijają stosunkowo grube przeszkody (np. płyty pancerne). Działanie kumulacyjne wykorzystywane jest szczególnie w pociskach przeciwpancernych (kumulacyjnych).

kurek — część mechanizmu uderzeniowego broni palnej. Pod wpływem sprężyny wykonuje ruch obrotowy i uderzając w iglicę lub spłonkę powoduje zabicie spłonki i odpalenie naboju. K. stosowane są głównie w broni strzeleckiej strzelającej ogniem pojedynczym, a więc szczególnie w rewolwerach i pistoletach oraz karabinach samopowtarzalnych. W niektórych wzorach broni rolę k. spełnia *bijnik*. K. może być zakryty lub odkryty. K. zakryty umieszczony jest wewnątrz broni i niewidoczny w czasie strzelania. K. odkryty, a przynajmniej jego część, znajduje się na zewnętrznej części broni (nie jest osłonięty innymi częściami). Stosowanie k. odkrytych umożliwia wzrokowe lub dotykowe stwierdzenie napięcia k., istotne z uwagi na bezpieczeństwo użycia broni i określenie jej gotowości bojowej. K. odkryte występują w większości pistoletów.

kurs celu — linia prosta określająca chwilowy kierunek ruchu celu (głównie powietrznego). Jest jedną z głównych danych do określenia wyprzedzenia przy

strzelaniu do celów ruchomych. Często rozpatruje się k.c. jako rzut kierunku ruchu celu na płaszczyznę poziomą. Ruch w płaszczyźnie pionowej nazywany jest wówczas wznoszeniem lub opadaniem (nurkowaniem) celu.

kusza — neurobalistyczna broń miotająca ręczna w postaci ciężkiego łuku przymocowanego do łoża z kolbą, strzelająca bełtami (strzałami). Lżejsze kusze napięte były ręcznie, cięższe — za pomocą dźwigni lub korby. Wykorzystywane były w Europie od V do XVI w. jako broń bojowa, a do XVIII w. jako myśliwska i sportowa.

kwadrant — rodzaj kątomierza stosowanego dawniej do naprowadzenia dział w płaszczyźnie pionowej a obecnie do pomiaru kątów podniesienia lufy i sprawdzania przyrządów celowniczych.

kwask pikrynowy — rodzaj kruszącego materiału wybuchowego z grupy nitrozwiązków o stosunkowo dużej szybkości detonacji (7100 m/s). Stosowany (w postaci czystej lub w stopach z innymi materiałami) do napełniania min, bomb lotniczych itp. Lany kwas pikrynowy nazywany jest *meli-nitem*.

kwask pruski — środek toksyczny o silnych właściwościach ogólnotrujących, użyty w 1916 r. przez armię francuską przeciwko wojskom pruskim.

laboratorium broni (amunicji) — specjalnie wyznaczone, zabezpieczone i oprzyrządowane pomieszczenie, w którym przeprowadza się badania broni (amunicji) łączące się ze strzelaniem, powodowaniem wybuchów itp. Ściany i b.

powinny być wyłożone materiałem dźwiękochłonnym, a miejsca strzelań i wybuchów odizolowane od aparatury i pomieszczeń obsługi. Aparatura pomiarowa i kontrolna powinna umożliwiać przeprowadzanie zdalnych po-

miarów (sprawdzeń). Całość l.b. musi być wyposażona w skuteczny system alarmowy (sygnalizacyjny). Często w skład l.b., oprócz pomieszczeń, wchodzi badawczy polygon zewnętrzny przylegający do pomieszczeń laboratoryjnych, odpowiednio wyposażony w urządzenia pomiarowe. Stosowane są również ruchome l.b., umieszczone na specjalnych samochodach; umożliwiają one prowadzenie badań na poligonach doświadczalnych i szkoleniowych.

Lacrosse — kierowany pocisk raketowy typu połowego, konstrukcji amerykańskiej z lat pięćdziesiątych. Ma jednostopniowy napęd na paliwo stałe, układ kierowania zdalnego, głowicę bojową z ładunkiem wybuchowym konwencjonalnym lub jądrowym. Zasięg do 30 km.

Lance — amerykański pocisk raketowy klasy ziemia-ziemia o przeznaczeniu taktycznym, z napędem na paliwo ciekłe i bezwładnościowym układem kierowania. Może być wyposażony w głowicę jądrową lub konwencjonalną. Przewidziany jest do zastąpienia przestarzałych pocisków *Honest John* i *Sergeant*. Startuje ze słusunkowo lekkiej wyrzutni samobieżnej (plywającej), która może być przewożona również transportem powietrznym (przez samoloty lub śmigłowce). Długość pocisku 6,14 m, średnica 0,56 m, masa startowa 1285±1527 kg, prędkość maksymalna równa trzykrotnej prędkości dźwięku (3M), zasięg 120 km, masa głowicy konwencjonalnej 453 kg, głowicy jądrowej (o mocy 10 kt) — 210 kg. Prawdopodobny promień rozrzutu 400±500 m. Układ napędowy stanowią 2 silniki rozmieszczone koncentrycznie, pracujące na kwasie azotowym i dwumetylohydrynie. Pociski L. mogą być wykorzystywane również do przenoszenia ładunków neutronowych (broni neutronowej).

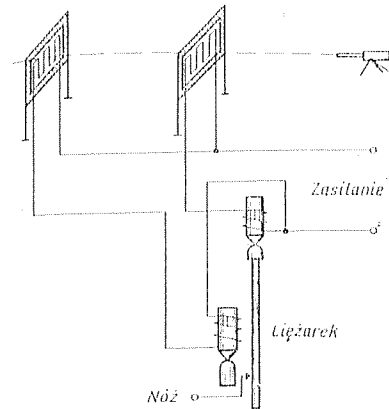
Laska — element ładunku napędowego lub cały ładunek napędowy silnika raketowego na

paliwo stałe wykonany z paliwa raketowego o odpowiedniej geometrii. Kształt i wymiary l. zależą od konstrukcji i przeznaczenia silnika raketowego. Do najważniejszych charakterystyk l. należy pole jej powierzchni (zwanej powierzchnią spalania), pole przekroju poprzecznego (zwane powierzchnią czołową), długość oraz geometria przekroju poprzecznego. Najczęściej stosowane są l. rurowe (w kształcie rury cylindrycznej) spalane na całej powierzchni lub tylko na obwodzie (powierzchni bocznej), tzw. „gwiazdy” (z przekrojem kanału wewnętrznego w kształcie gwiazdy wieloramiennej) spalane tylko na powierzchni kanału, „krzyże” (przekrój poprzeczny laski w kształcie równoramiennego krzyża), cylindryczne (walcowe) spalane tylko na powierzchni czołowej. W silnikach raketowych stosowane są ładunki napędowe składające się zarówno z jednej l. (zwane ładunkami jednolaskowymi), jak i ładunki składające się z wielu lasek (zwane ładunkami wielolaskowymi).

Laweta — dawna nazwa łoża działowego.

Lebel — karabin powtarzalny wz. 1836 kalibru 8 mm, konstrukcji francuskiej. Częściowo używany przez Wojsko Polskie w okresie międzywojennym. Masa 3,54 kg, prędkość początkowa pocisku 760 m/s, pojemność magazynka 3 naboje.

Le Boulenger-Bregera czasomierz — czasomierz balistyczny stosowany do pomiaru prędkości początkowej pocisku. Mierzy czas lotu pocisku na określonej bazie (długości) rzędu kilkunastu do kilkudziesięciu metrów przed wylotem lufy poprzez pomiar drogi swobodnego opadania ciężarka wykonanego w postaci pręta. Przed strzałem ciężarek utrzymywany jest w górnym położeniu za pomocą elektromagnesu. Zwolnienie ciężarka następuje w wyniku przerwania przez pocisk



Pomiar prędkości początkowej pocisku za pomocą czasomierza balistycznego Le Boulenger

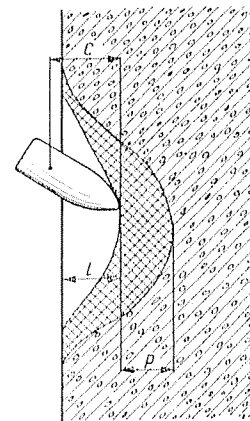
drucika rozpiętego przed wylotem lufy, przez który zasilany jest elektromagnes. Przerwanie kolejnego obwodu elektrycznego (w drugim punkcie bazy) powoduje wyzwolenie noża, który zaznacza na opadającym ciężarku drogę jego opadania w czasie przelotu pocisku przez bazę.

Lee James Paris — amerykański konstruktor broni strzeleckiej; w II połowie XIX w. opracował m.in. karabin powtarzalny z wymiennym magazynkiem, na którym wzorowano szereg późniejszych konstrukcji (*Lee Enfield*).

Lee Enfield — karabin powtarzalny kalibru 7,7 mm, konstrukcji angielskiej, produkowany w różnych wersjach (najbardziej znana wersja Lee Enfield wz. 1903). Masa 4 kg, prędkość początkowa pocisku 745 m/s, pojemność magazynka 10 naboje.

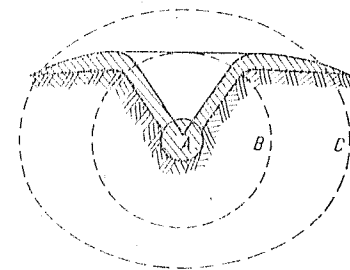
Lefauchaux Casimir (1802—1852 — rusznikarz francuski z I połowy XIX w., który zasłynął m.in. jako wynalazca naboju pistoletowego z łuską miedzianą uszczelniającą komorę naboju od wlotu. Opracował również strzelbę na naboje w łusce papierowej z mosiężnym dnem (podobnej do łusek myśliwskich nabojów śrutowych).

lej wejściowy — stożkowy otwór utworzony przy przebiciu przeszkody betonowej przez pocisk. Lej powstaje w wyniku odłupania betonu pod wpływem naprężeń wywołanych uderzeniem i zagłębieniem się pocisku.



Schemat leja wejściowego w ścianie betonowej: l — zagłębienie pocisku; p — głębokość strefy wstrząsów; c — odległość środka masy pocisku

lej wybuchowy — zagłębienie (dół) w ziemi powstałe w wyniku wybuchu pocisku (bomby). Objętość l.w. bywa orientacyjną miarą energii wybuchu określonego rodzaju pocisku.



Schemat leja wybuchowego: a — strefa zgniotu, b — strefa zniszczenia; c — strefa wstrząsu

lekki karabin maszynowy — strzelecka broń automatyczna (samoczynna) strzelająca nabojami karabinowymi, z dwójnogiem i kolbą; wprowadzona podczas I wojny światowej. Karabiny te spełniały rolę podobną do współczesnych *ręcznych karabinów maszynowych*. Lecz były od nich nieco cięższe (9—12 kg). Pierwsze konstrukcje wzorowano na wprowadzonych wcześniej ciężkich karabinach maszynowych; później opracowano oryginalne wzory. Ostatecznie zostały wyparte przez lżejsze od nich i wygodniejsze w obsłudze *ręczne karabiny maszynowe*.

lemiesz — część ogona działa połowego zagłębianą w podłoże w celu uniemożliwienia cofnięcia się łoża do tyłu pod wpływem sił odrzutu.

lepiszcz — substancja chemiczna wiążąca składniki materiałów wybuchowych (paliw rakietowych, mas pirotechnicznych) i polepszająca ich własności mechaniczne (wytrzymałość, elastyczność). Rolę tę mogą spełniać żywice, szelak, pokost itp.

Lewis — ręczny karabin maszynowy wz. 1915, kal. 7,7 mm, konstrukcji angielskiej, charakteryzujący się dużą oryginalnością konstrukcji. Posiada magazynek bez sprężyny, płaską spiralną sprężynę powrotno-uderzeniową, chłodzenie lufy ze sztucznym ciągiem powietrza. W 1923 r. został zmodernizowany: uproszczono konstrukcję i zmniejszono ciężar. Karabin L. znajdował się przejściowo także w uzbrojeniu Armii Radzieckiej, gdzie był wykorzystywany jako ckm (na podstawie trójnożnej).

linia celowania — linia prosta przechodząca od oka celowniczego przez odpowiednie elementy przyrządów celowniczych (np. szczerbinkę i muszkę lub oś optyczną przyrządu) do punktu celowania. Zwykle nie pokrywa się z osią lufy czy wyrzutni.

linia celownicza — odcinek

linii prostej łączącej kraweź szczerbiny z wierzchołkiem muszki w zwykłych przyrządach celowniczych. Długość l.c. zależy od konstrukcji broni. Wzrost długości l.c. zwiększa dokładność celowania.

linia celu — prosta łącząca punkt wylotu (startu) pocisku z celem.

linia obserwacji — prosta łącząca przyrząd obserwacyjny lub punkt obserwacyjny z celem.

linia ognia — linia poprzeczna na strzelnicy, z której prowadzi się strzelania ćwiczebne. Oznaczona jest chorągiewkami lub tabliczkami. Przechodzenie za l.o. może się odbywać tylko na specjalne polecenie (zezwolenie) prowadzącego strzelanie przy zachowaniu odpowiednich środków ostrożności (np. w celu sprawdzenia wyników strzelania po rozładowaniu i odłożeniu broni przez strzelających).

linia rzutu — chwilowe położenie osi przewodu lufy (wyrzutni) w momencie wylotu (startu) pocisku. Jest styczna do początkowego odcinka toru lotu pocisku (pokrywa się z kierunkiem wektora prędkości wylotowej pocisku). W wyniku ruchu broni, pod wpływem działających na nią sił przy strzale (podrzut), z reguły nie pokrywa się z *linią strzału*.

linia strzału — prosta stanowiąca przedłużenie osi przewodu lufy broni wycelowanej (przygotowanej do strzału) przed strzałem. Wskutek poruszenia się lufy przy strzale pocisk z reguły nie opuszcza lufy (wyrzutni) zgodnie z l.s., lecz wylatuje (startuje) po *linii rzutu*.

linia upadku — styczna do toru pocisku w punkcie jego upadku.

linia wybuchu — prosta łącząca wylot lufy lub wyrzutni z punktem, w którym nastąpił wybuch pocisku.

linia wyjściowa — umowna linia na strzelnicach szkolnych i bojowych, oznaczona białymi

chorągiewkami lub tabliczkami, na której żołnierze wykonują wstępne przygotowania do strzelania, przed przejściem (na odpowiedni sygnał, komendę) na linię ognia.

linia wyprzedzenia — prosta łącząca broń (wylot lufy) z punktem wyprzedzenia, określonym na podstawie odpowiednich przeliczeń uwzględniających parametry ruchu celu i pocisku.

Ljungman — karabin samopowtarzalny kalibru 6,5 mm, wprowadzony w 1942 r. do uzbrojenia armii szwedzkiej jako wzór AG42B. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów przez boczny otwór w ścianie lufy z przekazywaniem gazów rurką bezpośrednio na suwadło. Ryglowanie przez przekoszenie rozchylnych rygli, umieszczonych w zamku. Zasilanie z niewymiennego magazynka o pojemności 10 nabojów. Mechanizm spustowy tylko na ogień pojedynczy.

lkm — skrót nazwy *lekki karabin maszynowy*.

lokator laserowy — zob. *lokator optyczny*.

lokator optyczny — przyrząd służący do rozpoznania pola walki, określania położenia celu, kierowania ogniem itp., działający na zasadzie generatora kwantowego (lasera), nazywany również *lokatorem laserowym*.

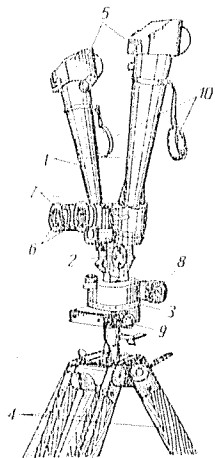
lont — sznur z materiału palnego (wybuchowego) służący do przekazywania płomienia na odległość. Ma określoną szybkość palenia się zależną od jego budowy, składu substancji palnej, wilgotności itp. Rozróżnia się lonty detonacyjne, wolnopalne i wolnotłące.

lont detonacyjny (detonujący) — lont służący do jednoczesnego zdetonowania szeregu spłonek lub bezpośrednio ładunku wybuchowego, rozwijający dużą szybkość detonacji (około 5000 m/s). Początkowo l.d. wykonywano w postaci krótkich cylinderków olo-

wianych lub cynowych (o średnicy kilku mm) wypełnionych sprasowaną nitrohydrocelulozą lub piorunianem rtęci. W nowszych l.d. zgranulowana masa rdzeniowa opatana jest warstwami nici lnianych, bawełnianych lub jutowych, przekładanych masą impregnacyjną i plastyczną. Masa rdzeniowa składa się zwykle z mieszaniny piorunianu rtęci, tetrylu i żelatyny (l.d. tetrylowy) lub z flegmatyzowanego i granulowanego pentrytu (l.d. pentrytowy). Odcinki o żądanej długości z tak wykonanego sznura otrzymuje się przez odcinanie.

lont wolnopalny — lont służący do zainicjowania zapalenia (detonacji) spłonki zapalającej lub pobudzającej po określonym czasie lub z odległości za pomocą wtrysku ognia. Wykonany jest w postaci sznura o średnicy około 5 mm, składającego się z palnego rdzenia i otoczki ochraniającej rdzeń przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią. Rozróżnia się l.w. prochowe i wyciskane. W lontach prochowych masę palną rdzenia stanowi drobnoziarnisty proch czarny, a otoczka wykonana jest z kilku warstw nici lnianych, bawełnianych lub jutowych powlekanych smolą i masą impregnacyjną (złożoną z asfaltu, oleju lnianego i gulfaperki). Powierzchnię lontu pokrywa się talkiem lub kaolinem. Stosowane są lonty prochowe zwykle (białe) do prac w miejscach suchych, asfaltowe (czarne) do prac w miejscach wilgotnych i gulfaperkowe (czerwone) do prac podwodnych. Szybkość palenia się l.w. prochowych około 1 cm/s. W l.w. wyciskanych rdzenie wykonane są ze specjalnych uplastycznionych mas pirotechnicznych, palących się bezgazowo, a opłoty z mas plastycznych niepalnych i trudnopalnych. Wykonywany jest przez jednoczesne wyciskanie rdzenia i otoczki za pomocą pras. Szybkość palenia, zależnie od składu masy rdzenia, wynosi od 0,5 do 2 cm/s.

Iorneta nożycowa — artyleryjski przyrząd optyczny służący do obserwacji terenu, wybuchów, mierzenia kątów i określania odległości z ukrycia. Składa się z dwu lunet peryskopowych odchylonych, umieszczonych na statywie trójnożnym. Zespół lunet wyposażony jest w bębny i mechanizmy pomocnicze z podziałkami do ustawiania ostrości widzenia i odczytywania mierzonych kątów.



Iorneta nożycowa:
1 — lunety; 2 — obsada; 3 — kątomierz; 4 — podstawa; 5 — głowice; 6 — okulary; 7 — skala okularów; 8 — pokrętko bębna odchyleń; 9 — pokrętko ślimaka nastawczego; 10 — ochrony obiektywów

lotka — część elementu wykonawczego kierowanego pocisku rakietowego uskrzydłonego (samolotu) w postaci ruchomej płytki, umieszczonej w skrzydle. Obrót lotki powoduje zmianę sił aerodynamicznych działających na pocisk (samolot), a przez to odpowiednią zmianę kierunku lotu.

lotnicza broń pokładowa — uzbrojenie samolotu przeznaczone do zwalczania celów powietrznych, naziemnych i morskich. Składa się z karabinów maszy-

nowych, działek lotniczych, bomb, pocisków rakietowych (kierowanych i niekierowanych), torped, min itp. L.b.p. bombowców strategicznych o dużej prędkości i zasięgu kilkunastu tysięcy kilometrów stanowią rakiety pociski kierowane klasy powietrze-ziemia, wyposażone w ładunki jądrowe i inne środki masowego rażenia, przeznaczone do zwalczania celów z dużej odległości.

lotniczy karabin maszynowy — karabin automatyczny wchodzący w skład uzbrojenia pokładowego samolotu bojowego, przeznaczony do walki z celami powietrznymi i naziemnymi. Może być zmontowany w specjalnej wieżyczce obrotowej lub w kadłubie, względnie skrzydle samolotu; w ostatnim przypadku celowanie odbywa się całym samolotem. W starszych samolotach stosowano karabiny podobne do ciężkich karabinów maszynowych używanych w piechocie i wielkokalibrowe karabiny maszynowe (zwymie specjalne — lotnicze).

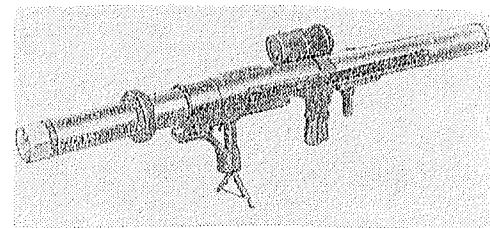
lot niekierowany — lot pocisku nie posiadającego układu kierowania na całym torze lub lot pocisku kierowanego z wyłączonym (nieczynnym) układem kierowania na pewnym odcinku toru. Tor lotu niekierowanego zależy od charakterystyk początkowych (prędkości i kierunku w punkcie przyjętym za początek toru) i właściwości balistycznych pocisku.

LRAC F-1 STRIM — ręczny granatnik przeciwpancerny konstrukcji francuskiej. Wchodzi w skład uzbrojenia drużyny piechoty, pododdziałów powietrznodesantowych i piechoty morskiej. Strzela pociskami przeciwpancernymi (kumulacyjnymi), dymnymi i oświetlającymi z napędem rakietowym. Wyrzutnię pocisków stanowi przewodnica rurowa z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym. Kaliber 38,9 mm (w zaokrągleniu 39 mm), masa zestawu (z lunetą celowniczą) 7,3 kg, masa pocisku 2,2

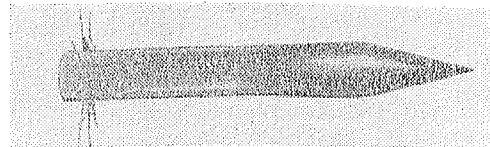
kg, prędkość pocisku 300 m/s, donośność maksymalna 2300 m, donośność skuteczna 300—400 m, przebijałość pancerza 400 mm.

Lufa — podstawowa część układu napędowego (miotającego) broni palnej, w której pociskowi nadawana jest energia kinetyczna i kierunek ruchu. Wykonana jest w postaci grubościenniej rury stalowej o gładkim lub gwintowanym przewodzie. Przewód l. może być cylindryczny lub (rzadziej) stożkowy zwężający się w stronę wylotu (l. ze stożkowym przewodem). Część tylna przewodu l. nazywana jest *komorą nabojuową*, a część, w której porusza się pocisk — częścią prowadzącą (gwintowaną). Ścianka lufy może być jednowarstwowa lub wielowarstwowa, niewzmocniona lub wzmocniona. Z l. mogą być połączone różne elementy, np. nasada zamkowa, urządzenia wylotowe, przyrządy celownicze itp. Długość l. i jej części prowadzącej często wyrażana jest w *kalibrach*.

Lufa artyleryjska — lufa działu artyleryjskiego gładkościenna lub gwintowana. Lufy dział małych i średnich kalibrów wykonywane są jako jednolite (monoblokowe). W działach dużych kalibrów stosowane bywają *lufy wzmocnione* lub niewzmocnione, koszulkowane i rdzeniowe. W ściankach luf wzmocnionych wywołane są wstępne naprężenia działające przeciwnie do naprężeń wywołanych ciśnieniem gazów prochowych podczas strzału. Wzmocnienie uzyskuje się przez nałożenie (na gorąco) cylindra zewnętrznego (zwanego *plaszczem*) na rurę wewnętrzną lub przez obciążenie ścianki jednolitej ciśnieniem wewnętrznym przekraczającym około dwukrotnie ciśnienie gazów podczas strzału (samowzmocnienie). Lufy koszulkowane składają się ze stosunkowo cienkiej rury wewnętrznej (zw. *koszulką lufy*), na którą z niewielkim luzem lub zaciskiem nałożona jest rura zewnętrzna (zw. *plaszczem lufy*).



a

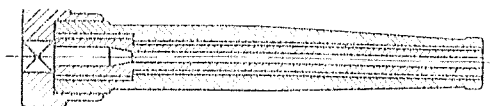


b

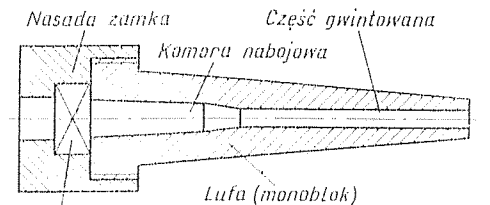
Granatnik przeciwpancerny LRAC F-1 STRIM (a) z pociskiem rakietowym (b)

W lufach rdzeniowych dość gruba wewnętrzna rura rdzeniowa pokryta jest cieńszym płaszczem na około $\frac{2}{3}$ swej długości. W niektórych działach (np. artylerii górskiej) stosowane są lufy składane, umożliwiające przenoszenie i przewożenie dział w częściach, względnie wymianę najbardziej zużywających się części lufy.

Lufa wzmocniona — lufa, w której ściankach istnieją celowo wy-

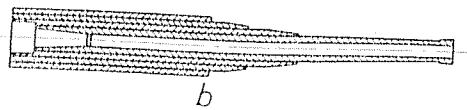
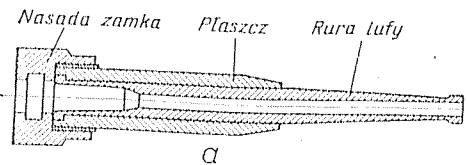


a



b

Lufy artyleryjskie:
a — koszulkowana; b — monoblok z nasadą zamkową

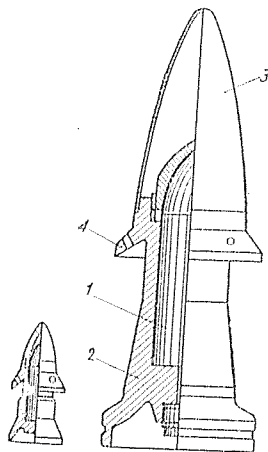


Lufy wzmacnione:

a — dwuwarstwowa; b — czterowarstwowa

wolane naprężenia wstępne o kierunku odwrotnym do naprężeń wywołanych ciśnieniem gazów prochowych podczas strzału. Rozróżnia się lufy wzmacnione rurami, drutem i samowzmocnionymi. L.w. rurami składa się z dwu lub więcej rur współosiowych (warstw) nałożonych na siebie z zaciskiem (na gorąco); może przenosić obciążenia (ciśnienia) do 50% większe od lufy niewzmocnionej. Wzmocnienie drutem polega na owinięciu zewnętrznej powierzchni właściwej lufy zwojami drutu znajdującego się w stanie napięcia, w celu wywołania naprężeń wstępnych. Samowzmocnienie lufy uzyskuje się przez obciążenie jej ciśnieniem wewnętrznym (hydraulicznie) większym około dwukrotnie niż ciśnienie gazów prochowych podczas strzału. L.w. stosuje się głównie w działach

dużych kalibrów (dużej mocy), w których przewiduje się ciśnienie większe od 3500÷4000 atmosfer. Lufy broni strzeleckiej, moździerzy, dział bezdrutowych oraz większości armat i haubic polowych są niewzmocnione.



Pociski przeciwpancerne do dział ze stożkowym przewodem lufy:
1 — rdzeń; 2 — skorupa; 3 — czepiec;
4 — pierścień odkształcalny

Lufa ze stożkowym przewodem — lufa, której przewód lub jego część zżewa się w stronę wylotu. Służy do uzyskania dużej prędkości wylotowej (rzędu 1500 m/s). Do strzelania używane są specjalne pociski o zmiennym kalibrze. L.z.s.p. stosowane były szczególnie w działach przeciwpancernych.

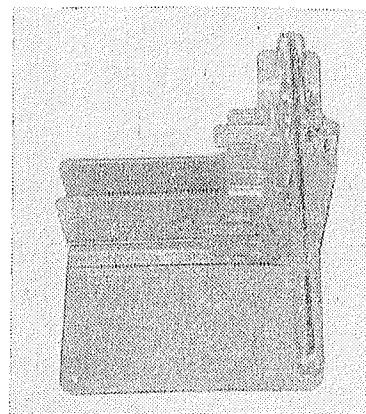
mechanizmów broni. Może być wykonywane ręcznie, za pomocą specjalnego przyrządu lub automatycznie (przez mechanizmy broni napędzane gazami procho-

wymi). W zależności od konstrukcji naboju rozróżnia się ładowanie rozdzielne (stosowane w broni artyleryjskiej dużych kalibrów), polegające na kolejnym wprowadzaniu do komory naboju pocisku i ładunku miotającego (z łuską lub bez) oraz ładowanie zespolone (wprowadzanie całego naboju zespolonego). Ładowanie broni nie zawsze jest jednoznaczne z nabijaniem broni (np. ładowanie większości pistoletów maszynowych i wielu innych wzorów broni automatycznej polega na założeniu magazynka lub taśmy z nabojami, co zwykle nie wystarcza do oddania strzału przez zadziałanie na spust broni).

Ładowanie magazynka — napełnianie magazynka broni palnej nabojami. Może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie (za pomocą specjalnego ładownika). Rozróżnia się ł. m. łódkowe i bezłódkowe. Przy ładowaniu łódkowym zawartość łódki (zwykle 5÷10 naboju) wsuwana jest razem do magazynka, a ładowanie bezłódkowe polega na wkładaniu do magazynka kolejnych naboju pojedynczo.

Ładowanie taśmy — wprowadzanie naboju do ogniwek taśmy naboju broni palnej automatycznej. Może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie (za pomocą specjalnego ładownika); niekiedy stosowane jest ł. ręczne z mechanicznym wyrównywaniem naboju osadzonych wstępnie w ogniwkach taśmy (za pomocą przyrządu zwanego wyrównywaczem). Taśmę można ładować zapelniając wszystkie kolejne ogniwka lub z przerwami, pozostawiając pojedyncze ogniwka niezapelnione. Ł.t. z przerwami ma na celu spowodowanie automatycznego przerywania ognia po wystrzeleniu określonej liczby naboju (np. strzelanie ogniem pojedynczym z broni samoczynnej).

Ładunek — określona ilość materiału wybuchowego, prochu lub



Przyrząd do ładowania taśmy nabojuwej

innej substancji, stanowiąca wypełnienie części bojowej pocisku (skorupy, główicy bojowej), komory ładowania broni palnej (łuski) lub komory spalania silnika raketowego na paliwo stałe. W zależności od przeznaczenia ł. dzielą się na bojowe, napędowe, miotające, pomocnicze i zastępcze. W zależności od liczby łasek ł. napędowe mogą być jedno- lub wielolaskowe, a w zależności od kształtu — progresywne, degresywne lub neutralne. Szczególną odmianą ł. bojowych są ł. kumulacyjne. Do ł. pomocniczych zalicza się m.in. te elementy naboju (pocisków), które powodują (inicjują) działanie lub zwiększają efekty działania ł. zasadniczego (głównego) względnie spełniają inne drugorzędne funkcje (np. ł. pobudzające, podsypanki zapalające, ł. wyrzucające itp.). Ł. zastępczymi nazywane są imitacje ł. bojowych lub napędowych stosowane np. w amunicji szkolnej.

Ładunek bojowy — określona ilość materiału wybuchowego lub innych substancji stanowiąca wypełnienie skorupy części bojowej pocisku (bomb, torpedy, granatu itp.), służąca do spełnie-

nia określonego zadania bojowego przez pocisk (rażenia siły żywej, niszczenia sprzętu, burzenia umocnień, zapalania, skażenia, zakażenia itp.). Najogólniej współczesne l.b. dzielą się na konwencjonalne i niekonwencjonalne. Podstawową grupę l.b. konwencjonalnych stanowią ładunki wykonane z materiałów wybuchowych, a w szczególności kruszące, burzące i kumulacyjne. Oprócz tego do l.b. konwencjonalnych zaliczane są różnego rodzaju ładunki chemiczne (zapalające, dymne, oświetlające itp.) i inne o mniejszym znaczeniu, jak sygnalizacyjne, propagandowe itp. Do l.b. niekonwencjonalnych zalicza się l. jądrowe, termojądrowe oraz toksyczne i bakteriologiczne. Stanowią one podstawowe elementy broni masowego rażenia. Od wielkości (energii potencjalnej) l.b. zależy w głównej mierze skuteczność działania pocisku na cel.

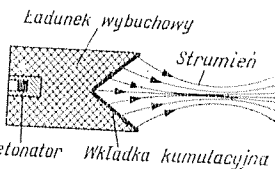
ładunek degresywny — ładunek napędowy (miotający) składający się z ziaren (lub jednego ziarna) prochowych o takim kształcie, który zapewnia zmniejszanie się pola palącej się powierzchni ładunku w czasie jego spalania. Przykładem takiego ładunku mogą być ziarna w kształcie kul, cylindrów (pełnych) itp. Stosowanie l.d. w silnikach raketowych powoduje, że ciśnienie gazów prochowych w komorze spalania po osiągnięciu wartości maksymalnej zmniejsza się w miarę spalania ładunku. Miotający l.d. broni palnej wywołuje szybki spadek ciśnienia w przewodzie lufy po osiągnięciu ciśnienia maksymalnego, wynikiem czego jest niezbyt ekonomiczne wykorzystanie całego przewodu lufy do napędzania pocisku (stosunkowo mała wartość ciśnienia średniego przy danym ciśnieniu maksymalnym). Przeciwnieństwem l.d. jest **ładunek progresywny**.

ładunek jądrowy — ładunek bojowy bomby lotniczej, głowicy bojowej pocisku raketowego,

torpedy składający się z określonej ilości jądrowego materiału wybuchowego (uran 235, pluton 239). Dla spowodowania wybuchu musi mieć masę większą od tzw. **masy krytycznej**. Dla uniknięcia przedwczesnego wybuchu całość l.j. dzieli się na dwie lub więcej części, z których każda ma masę mniejszą od krytycznej (podkrytyczną). Wybuch l.j. spowodowany jest w odpowiednim momencie przez połączenie jego części, np. poprzez wybuch zwykłego materiału wybuchowego. Wartość masy krytycznej zależy od rodzaju materiału rozszczepialnego oraz konstrukcji jego obudowy. Energię wybuchu l.j. wyraża się za pomocą równoważnika trotylowego.

ładunek jednolaskowy — inaczej **ładunek monolityczny**.

ładunek kumulacyjny — ładunek materiału wybuchowego z wydrążeniem w kształcie stożka, półkuli lub ich kombinacji; kształt ten zapewnia skupienie i skierowanie energii wybuchu na przeszkodę, co zwiększa zdolność

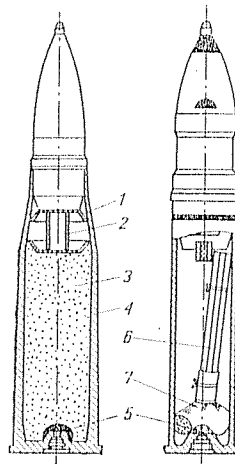


Schemat ładunku kumulacyjnego

przebijania. Wgłębienie l.k. osłonięte jest cienką powłoką metalową zwaną wkładką kumulacyjną. L.k. są powszechnie stosowane w artyleryjskich i raketowych pociskach przeciwpancernych oraz w granatach przeciwpancernych.

ładunek miotający — ściśle określona ilość prochu umieszczonego w łusce lub w woreczkach wykonanych z tkaniny dla oddania jednego wystrzału z

broni palnej. Stanowi integralną część naboju. Ziarna prochowe wchodzące w skład miotającego ładunku muszą mieć odpowiednią geometrię (kształt i wymiar). Dobranie ładunku miotającego stanowi jedno z głównych zadań teoretycznej i doświadczalnej balistyki wewnętrznej. Od ładunku miotającego zależy ciśnienie w przewodzie lu-



Ładunki miotające naboju zespołonych (stałe):

- 1 — uszczelniać kartonowy; 2 — wypełniacz; 3 — ładunek miotający ziarnisty; 4 — łuska; 5 — podsypka zapłonowa; 6 — ładunek miotający rurkowy lub taśmowy; 7 — woreczek

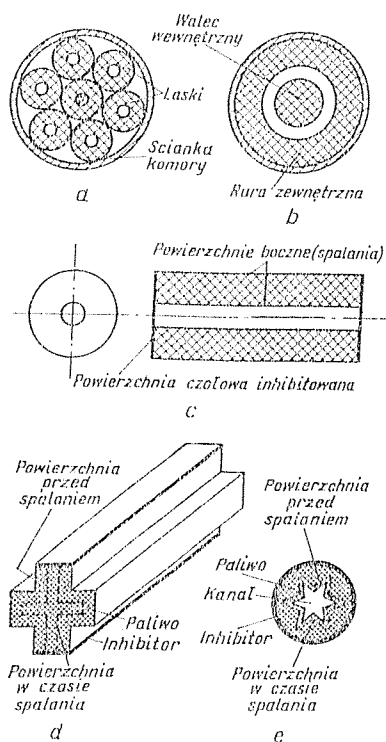
ty i prędkość początkowa pocisku. Oprócz prochu, stanowiącego zasadniczy składnik, ładunek miotający może zawierać również dodatki innych substancji chemicznych, jak np. podsypkę prochową (ulatwiająca zapłon), przyćmiewacz płomienia, odmiedzacz, flegmatyzator itp. L.m. mogą być stałe lub zmienne. Ładunki stałe stosowane są w nabojach zespołonych, a zmienne — w nabojach rozdzielnego ładowania. L.m. zmienny składa się z ładunku podstawowego i kompletu ładunków dodatkowych o

różnej masie, umieszczonych w odpowiednio oznakowanych woreczkach. Masę l.m. zmiennego dobiera się przed załadowaniem broni odpowiednio do odległości strzelania; przy strzelaniu na maksymalne odległości stosuje się ładunki pełne, a na mniejsze odległości — ładunki zmniejszone. L.m. nazywany jest również ładunkiem prochowym.

ładunek monolityczny — jednolaskowy ładunek napędowy silnika raketowego na paliwo stałe. Takie ładunki stosowane są zarówno w małych, jak i bardzo dużych silnikach (np. w pocisku *Polaris* średnica ładunku wynosi 1,5 m, a jego długość 4 m). Pozwala uzyskać stosunkowo duże wypełnienie komory spalania paliwem, zwartość konstrukcji silnika oraz dogodne warunki jego pracy. Może spalać się na powierzchni czołowej (w silnikach marszowych o długim czasie pracy) lub na powierzchniach bocznych (wewnętrznej i zewnętrznej). Do najczęściej stosowanych l.m. należą ładunki wykonane w kształcie wydrążonego cylindra (ładunki rurkowe), spalane na powierzchniach zewnętrznej i wewnętrznej, oraz ładunki z otworem podłużnym o przekroju gwiazdy, spalane na powierzchni wewnętrznej.

ładunek napędowy — określona ilość odpowiednio ukształtowanego **stałego paliwa raketowego**, stanowiąca wypełnienie komory spalania i źródło energii jednego silnika raketowego na paliwo stałe. Od masy l.m. zależy impuls całkowity silnika, a od jego geometrii (kształtów i wymiarów) — warunki pracy silnika (czas pracy, ciśnienie, ciąg). Do najważniejszych charakterystyk l.m. należy pole powierzchni spalania. L.m. wykonany w postaci jednej laski nazywany jest **ładunkiem jednolaskowym** lub **monolitycznym**, a l.m. składający się z większej liczby lasek (najczęściej o jednakowej geometrii) — **ładunkiem wielolaskowym**. Ła-

ładunki jednolaskowe stosowane są w silnikach o długim czasie pracy (np. marszowych), a ładunki wielolaskowe w silnikach o krótkim czasie pracy (startowych). Dla uzyskania praktycznie stałej powierzchni spalania, a tym samym stałego ciśnienia podczas pracy silnika, najczęściej stosuje się ładunki rurowe (spalane na powierzchniach wewnętrznej i zewnętrznej), teleskopowe (składające się z rury spalanej na powierzchni wewnętrznej i umieszczonego w niej walca), krzyżowe



Przykłady typowych ładunków napedowych silników rakietowych na paliwo stałe:

a — przekrój poprzeczny komory spalania z rurą wewnętrzną i zewnętrzną; b — przekrój komory spalania z ładunkiem teleskopowym; c — ładunek rurowy; d — „krzyż”; e — „gwiazda” w przekroju poprzecznym

i z kanałem o przekroju gwiazdy wieloramiennej. Niektóre powierzchnie ładunku w celu zabezpieczenia przed spalaniem pokrywa się cienką warstwą *inhibitora* (ładunki inhibitowane).

ładunek pobudzający — określona ilość materiału wybuchowego łatwo detonującego pod wpływem płomienia, przeznaczonego do wywołania detonacji ładunku kruszącego pocisku. Zwykle l.p. wykonuje się z trotylu. W starszych pociskach stosowano kwas pikrynowy. Zespół składający się z l.p., spłonki pobudzającej i ewentualnie tzw. łącznika nazywany jest **pobudzącym**, który wraz z obudową cienkościnną tworzy urządzenie pobudzające. L.p. (lub całe urządzenie pobudzające) osadzony jest w gnieździe ładunku kruszącego pocisku (głowicy bojowej, bomby), przy czym może stanowić integralną część (ostatnie ogniwo) zapalnika lub być połączony z zespołem skorupa — ładunek kruszący pocisku.

ładunek prochowy — zob. **ładunek miotający**.

ładunek progresywny — ładunek napedowy (miotający) składający się z **ziaren prochowych** o takim kształcie, że pole palącej się powierzchni ładunku rośnie w czasie jego spalania. Przykładem l.p. może być rura spalająca się tylko na wewnętrznej powierzchni, ziarno prochowe z kilkoma kanałami itp. Stosowanie l.p. w silnikach rakietowych powoduje, że ciśnienie gazów prochowych w **komorze spalania** rośnie w czasie pracy silnika. Miotający l.p. broni palnej umożliwia otrzymanie stosunkowo małych zmian ciśnienia w przewodzie lufy, a tym samym ekonomiczne wykorzystanie całego przewodu lufy do napedzania (zwiększania prędkości) pocisku. Przeciwnieństwem l.p. jest **ładunek regresywny**.

ładunek rurowy — ładunek paliwa stałego w silniku rakieto-

wym w kształcie rury cylindrycznej. Dzięki równoczesnemu spalaniu na powierzchniach wewnętrznej i zewnętrznej zapewniana praktyczną stałość pola powierzchni spalania, a tym samym stałe ciśnienie i siłę ciągu. Powierzchnie czółowe z reguły są inhibitowane (zabezpieczone przed spalaniem). Ze względu na prostotę konstrukcji i produkcji należy do najczęściej stosowanych, szczególnie w mniejszych silnikach rakietowych. Może być jedno- lub wielolaskowy. W silnikach o długim czasie pracy stosowanie ładunków rurowych wymaga izolacji termicznej ścianek komory spalania.

ładunek teleskopowy — ładunek paliwa stałego w silniku rakietowym składający się z rozmieszczonych wzdłuż osi rury cylindrycznej wewnętrznej i walca wewnętrznego. Dzięki spalaniu rury na powierzchni wewnętrznej (tylko) i walca (na powierzchni zewnętrznej) zapewnia praktycznie stałe pole powierzchni spalania, tym samym stałe ciśnienie i siłę ciągu. Powierzchnie czółowe są zwykle inhibitowane (zob. *inhibitor*). Rura zewnętrzna zabezpieczona (izoluje) ścianki komory spalania przed intensywnym nagrzewaniem.

ładunek termojądrowy — ładunek bojowy broni termojądrowej (pocisku, bomby) składający się z właściwego ładunku termojądrowego (np. deuter), ładunku jądrowego (np. uran) i ładunku materiału wybuchowego (np. trotyl). Detonacja klasycznego materiału wybuchowego powoduje zbliżenie do siebie elementów ładunku jądrowego i tym samym zapoczątkowanie gwałtownych reakcji wybuchu jądrowego, który stwarza warunki (m.in. temperatura rzędu dziesiątków milionów stopni) do zapoczątkowania reakcji termojądrowych (syntezy jąder pierwiastków lekkich), dając w ostatecznym efekcie wybuch termojądrowy. Energia wybuchu l. t. jest zwykle równoważna ener-

gii wybuchu milionów ton trotylu.

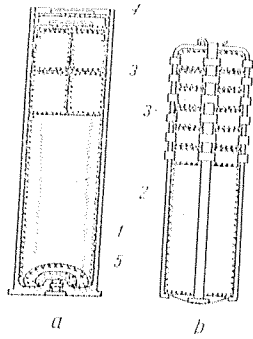
ładunek wielolaskowy — ładunek napedowy silnika rakietowego na paliwo stałe składający się z większej (od jedności) liczby lasek. Charakterystyczną cechą takich ładunków jest stosunkowo duże pole powierzchni spalania i mała grubość warstwy palnej, co umożliwia uzyskanie dużej siły ciągu silnika, działającej w krótkim czasie. L.w. stosowane są między innymi w silnikach startowych oraz w niektórych polowych (niekierowanych) pociskach rakietowych dla nadania pociskom dużej prędkości na stosunkowo krótkim odcinku toru.

ładunek wybuchowy — określona ilość materiału wybuchowego stanowiąca ładunek bojowy pocisku, granatu, bomby, torpedy itp. o działaniu wybuchowym (burzącym, odlamkowym, kumulacyjnym).

ładunek wydłużony — materiał wybuchowy w kształcie węża o średnicy kilku do kilkunastu cm i długości kilkudziesięciu metrów, przeznaczony do niszczenia zapór minowych. Składa się z połączonych szeregowo segmentów umieszczonych w elastycznej obudowie lub wykonany jest w całości z plastycznego materiału wybuchowego. Do przenoszenia l.w. na pole minowe używane są silniki rakietowe (głównie na paliwo stałe), śmigłowce, czołgi, systemy wielokrążków i lin.

ładunek zmienny — prochowy ładunek miotający stosowany w nabojach artyleryjskich rozdzielonego ładowania. Składa się z ładunku podstawowego i kompletu ładunków dodatkowych o różnej masie, umieszczanych w odpowiednio oznakowanych woreczkach. Umożliwia dobranie masy ładunku miotającego przed załadowaniem broni odpowiednio do odległości strzelania, zgodnie z *tablicami strzelniczymi*.

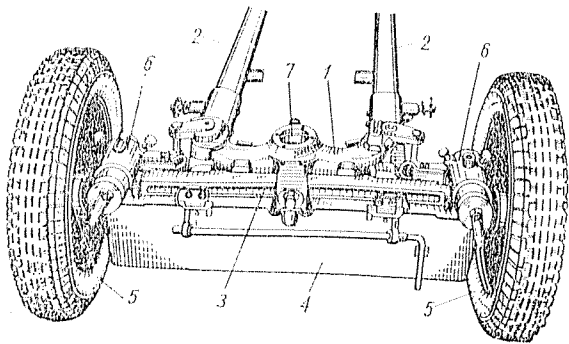
ładunek zmniejszony — procho-



Ładunki miotające zmienne:
 a — naboju łuskowego; b — naboju bezłuskowego; 1 — łuska; 2 — ładunek zasadniczy; 3 — ładunki dodatkowe (zmienne); 4 — pokrywka; 5 — podsypka

wy ładunek miotający pocisku artyleryjskiego o masie mniejszej od masy ładunku normalnego (pełnego), stosowany do strzelań na odległości mniejsze od donośności maksymalnej dział; ogranicza zużycie lufy, a tym samym wpływa na zwiększenie żywotności broni. Może być stosowany w nabojach rozdzielnego ładowania; dość powszechnie używany jest w działach artylerii morskiej. Masa l.z. stanowi około 2/3 masy ładunku pełnego.

łoże — podstawa, na której umocowana jest lufa dział (lub kilka luf). Składa się z łoża dolnego i łoża górnego, kołyski,



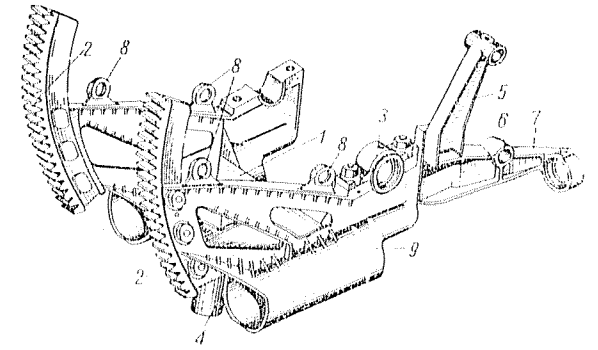
Łoże dolne armaty:
 1 — spona czopowa; 2 — ogony; 3 — oś kół; 4 — tarcza dolna; 5 — koła; 6 — mechanizmy zerowe; 7 — łożysko czopa łoża górnego

urządzeń oporopowrotnych, mechanizmów naprowadzenia, odciążaczy, urządzeń (tarcz) ochronnych i podwozia. Umożliwia nadanie lufie odpowiedniego kierunku (wycelowanie), przenosi obciążenia wywołane wystrzałem i ułatwia przewożenie dział. Działa starszych wzorów posiadały tzw. łoża sztywne, z którymi lufa połączona była bezpośrednio za pomocą czopów (bez urządzeń oporopowrotnych). Siły odrzutu przy l. sztywnych działają bezpośrednio na podłoże albo powodują odrzut całego dział (lufy wraz z łożem). Odciążaniem l. sztywnego jest płyta oporowa mózdzierza. Nowsze działa posiadają l. sprężyste, wyposażone w urządzenia oporopowrotne, umożliwiające odrzut hamowany i ruch lufy względem łoża. Dzięki zastosowaniu urządzeń oporopowrotnych siły przekazywane na nieruchome części l. są około 30—40 razy mniejsze od sił ciśnienia gazów prochowych powodujących odrzut lufy.

łoże dolne — część łoża dział, stanowiąca w położeniu bojowym nieruchomą podstawę przenoszącą na podłoże obciążenia, a w położeniu marszowym — ułatwiającą przewożenie dział. Zwykle składa się z masywnego odlewu i połączonych z nim (obrotowo) ogonów. Na l.d. osadzone jest obrotowo łoże górne.

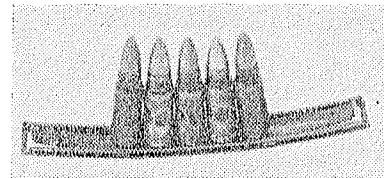
łoże górne — część łoża dział, na której osadzona jest lufa, me-

Łoże górne armaty:
 1 — kadłub; 2 — luki zębne mechanizmu podniesieniowego; 3 — łożysko czopa kołyski; 4 — czop łączący łoże górne z łożem dolnym; 5 — wspornik celownika; 6 — gniazdo elementu mechanizmu podniesieniowego; 7 — wspornik kierunku; 8 — ucha tarczy ochronnej; 9 — podstawa odciążacza



chanizmy naprowadzenia, przyrządy celownicze, odciążacze, tarcza ochronna itp. Połączone jest obrotowo z łożem dolnym. Wykonując ruch obrotowy (w płaszczyźnie poziomej) i wahadłowy (w płaszczyźnie pionowej), umożliwia naprowadzenie (wycelowanie) lufy.

łódka — odpowiednio ukształtowana płytka blaszana (ze sprężyną lub sprężystymi ściankami) służąca do łączenia kilku naboju w jeden zespół. Ułatwia (przyspiesza) ładowanie magazynków



Łódka z nabojami

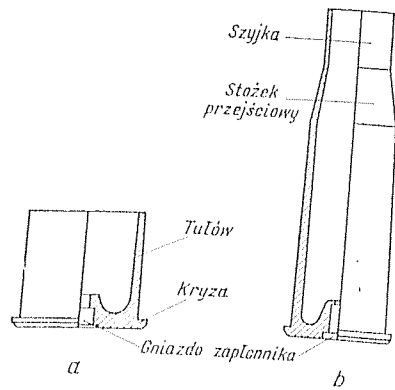
(szczególnie karabinów powtarzalnych) oraz przenoszenie naboju przez żołnierzy. Pojemność łódek jest zwykle taka, jak pojemność magazynków; dla większości karabinów wynosi 5 naboju.

łuk — najbardziej rozpowszechniony rodzaj neurobalistycznej broni miotającej, stosowany od starożytności do XVIII w. jako ręczna broń bojowa i myśliwska. Obecnie występuje jedynie jako broń sportowa. Wykonany jest

z wygiętego pręta sprężystego ściągniętego cięciwą. Służy do miotania strzał za pomocą energii odkształcenia sprężystego (odciągnięcie, a następnie gwałtowne zwolnienie cięciwy).

łuska — jeden z podstawowych elementów naboju do broni palnej. Służy jako pojemnik prochowego ładunku miotającego (wraz z zapłonikiem), zabezpiecza ładunek przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi, łączy pocisk z ładunkiem (w nabojach scalonych), a podczas wystrzału uszczelnia komorę naboju, uniemożliwiając przedostawanie się gazów do tyłu. Wykonana jest najczęściej z mosiądzu lub stali (niektóre łuski myśliwskie wykonywane są również częściowo z tektury) w postaci rury o przekroju kołowym, zamkniętej w jednym końcu dnem; średnica wewnętrzna i zewnętrzna oraz grubość ścianek l. na ogół nie są jednakowe na całej długości. Geometria wewnętrzna l. odpowiada ukształtowaniu komory naboju broni, przy czym pomiędzy ścianką l. a ścianką komory powinien istnieć pewien niewielki luz umożliwiający łatwe wprowadzenie naboju do komory. Zbyt duży luz może spowodować pęknięcie l. podczas strzału. Stosowane obecnie l. mają kształt zbliżony do cylindra lub tzw. kształt butelkowy. W budowie l. można wyodrębnić dno z kryzą i

tułów (korpus), a w ł. o kształcie butelkowym dodatkowo stożek przejściowy i szyjkę. Przestrzeń ograniczona powierzchnią wewnętrzną ł. nazywana jest komorą



Łuski:
a — naboju składanego (dzielonego);
b — naboju zespolonego

ł. (część objętości komory ł. stanowi komorę ładowania). W dnie ł. (w specjalnym gnieździe) umieszczona jest sponka lub zapłonnik. W zależności od przeznaczenia ł. dzielą się na: artyleryjskie i strzeleckie (karabinowe, pistoletowe, rewolwerowe) oraz myśliwskie i sportowe itp.

Łuska karabinowa — łuska naboju strzeleckiego używanego do strzelania z karabinów i karabinków oraz ręcznych i ciężkich karabinów maszynowych. Współczesne łk. tłoczone z metalu mają tzw. kształt butelkowy. Podstawę łk. stanowi grube dno, w którym znajduje się gniazdo sponki, kowadełko oraz jeden lub dwa kanaliki ogniowe. Na obwodzie dna wykonana jest kryza łuski, umożliwiająca jej wyciągnięcie z komory naboju po strzale przez pazur wyciągu. Kryza zwykle wykonana w postaci rowka obwodowego służy tylko do wyciągania łuski, a kryza wystająca o średnicy większej od dna łuski dodatkowo ustala

położenie wzdłużne naboju w komorze naboju. Oprócz tego kryza łuski służy do ustalenia położenia wzdłużnego naboju w łamie naboju karabinu maszynowego, a niekiedy także w magazynku. Z dnem bezpośrednio połączony jest tułów łuski w kształcie lekko stożkowej rury o grubości ścianek płynnie zmniejszającej się w miarę wzrostu odległości od dna. Stożkowy kształt tułowia ułatwia wyciąganie łuski z komory naboju po strzale. Średnica dna i tułowia łk. jest prawie dwukrotnie większa od kalibru. Górna część tułowia przechodzi w zwężający się stożek, zwany przejściowym, długości około 1 cm, a następnie w część cylindryczną o średnicy nieco większej od kalibru, zwaną szyjką łuski. W szyjce łuski osadzony i obciśnięty jest pocisk. Przestrzeń ograniczona powierzchniami wewnętrznymi dna, tułowia, stożka przejściowego i szyjki łuski oraz dna pocisku nazywana jest komorą ładowania. Mieści się w niej prochowy ładunek miotający; objętość komory łk. wynosi 3—4 cm³. W łk. z kryzą zwykłą stożek przejściowy służy do ustalenia położenia wzdłużnego naboju w komorze naboju. Takie rozwiązanie wymaga dokładniejszego wykonania stożka przejściowego, niż w przypadku łuski z kryzą wystającą. Kryza wystająca natomiast zwykle bardziej komplikuje zasilanie broni (szczególnie automatycznej), niż kryza zwykła. Zadaniem łk. jest połączenie w jedną całość wszystkich elementów naboju, zabezpieczenie ładunku prochowego przed zawilgoceniem, a podczas strzału — uszczelnienie komory naboju (zabezpieczenie przed przerywaniem się gazów prochowych w kierunku wlotowym lufy). Do połowy XIX w. łk. wykonywano z papieru, a później z miedzi lub składane z kilku elementów. Postać współczesną łk. przybrała w latach

80-tych XIX w. Podczas I wojny światowej stosowano łk. wykonywane z mosiądzu. Następnie mosiądz był stopniowo wypierany przez niskowęglowe stале. Obecnie większość łk. wykonuje się ze stali, a ich powierzchnie zewnętrznie pokrywane (platerowane) są tombakiem, mosiądzem lub lakierowane. Równocześnie podejmowane są próby opracowania karabinowych naboju bezłuskowych, mające na celu wyeliminowanie łk.

Łuska myśliwska — łuska naboju zespolonego używanego do polowań na zwierzyne łowną (ptactwo) i do strzelań sportowych z myśliwskiej broni palnej. W zależności od typu broni (naboju) rozróżnia się łm. do broni gwintowanej i łm. do broni gładkolufowej. Pierwsze są łuskami typu karabinowego, wykonanymi z metalu (najczęściej z mosiądzu, rzadziej z miedzi lub stali). Łm. do broni gładkolufowej wykonywane są w różnych kształtach i wymiarach. Typowa łm. do broni gładkolufowej ma kształt rury cylindrycznej o średnicy nieco większej od kalibru broni, zakończonej niezbyt grubym dnem z kryzą (najczęściej wystającą) oraz gniazdem sponki centralnej z kowadełkiem i kanalikiem ogniowymi. Łuski takie mogą być wykonane całkowicie z metalu (mosiądz, stal) lub częściowo z metalu, a częściowo z papieru (tektury). Ostatnie nazywane są łm. papierowymi. Składają się z następujących elementów: okucia wytłoczonego z cienkiej blachy mosiężnej, stanowiącego podstawę łuski, długiej rurki tekturowej zewnętrznej stanowiącej tułów łuski, krótkiej rurki tekturowej wewnętrznej ustalającej objętość komory ładowania (położenie przybitki) i dennego korka tekturowego z gniazdem sponki centralnej. W łuskach papierowych mogą być umieszczone zarówno pociski śrutowe jak i jednolite (kule), wystrzeliwane

z broni gładkolufowej. Łuski takie mogą być kilkakrotnie używane do strzelania.

Łuska perforowana — łuska naboju do dział bezodrzutowego z dużą liczbą otworów w ściance (tułowiu) i dnie zasłoniętych od wewnątrz cienką warstwą papieru lub tworzywa sztucznego dla zabezpieczenia przed wysypaniem się ładunku prochowego. Po odpaleniu gazy prochowe przepływają przez otwory w łp. do komory naboju (której ścianki nie przylegają na całej powierzchni do łuski) i wypływają przez dyszę wylotową lufy do tyłu, zapewniając bezodrzutowość działła.

Łuska pistoletowa — łuska metalowa zespolonego naboju pistoletowego. Może być wykonana z miedzi, mosiądzu, tombaku lub niskowęglowej stali. Ma kształt cylindryczny lub butelkowy, przy czym różnica między średnicą szyjki i tułowia jest na ogół niewielka. Większość łp. ma kryzę zwykłą, wykonaną w postaci rowka naciętego na obwodzie dna. Łuski z kryzami wystającymi spotkać można w niektórych starszych typach naboju pistoletowych. W zdecydowanej większości łp. gniazdo sponki umieszczone jest w środkowej części dna; jedynie niektóre pistoletowe naboje sportowe mają łuski z zapłonem bocznym. Łp. ma elementy i spełnia funkcje takie same, jak łuska karabinowa. Mniejsze są jedynie jej wymiary długościowe (całkowita długość łp. na ogół nie przekracza 3—4 cm). W zależności od długości łuski niektóre typy naboju pistoletowych dzielą się na długie, średnie i krótkie. W nieautomatycznych pistoletach używanych do końca XIX w. stosowane były różne rozwiązania łusek papierowych i metalowych o różnorodnych sposobach zapłonu, przy czym łuski metalowe (zwykle miedziane) z reguły miały zapłon boczny. Większość tych rozwiązań, które były przedmiotem zastrzeżeń patentowych w



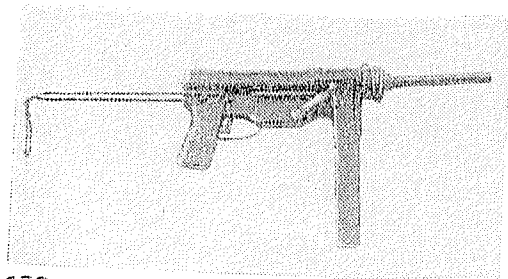
XIX w., nie znalazła później szerszego zastosowania, a dziś ma jedynie znaczenie historyczne.

Luska rewolwerowa — luska metalowa zespolonego naboju rewolwerowego. Może być wykonana z miedzi, mosiądzu, tombaku lub ze stali w kształcie butelkowym lub cylindrycznym (lekkie stożkowym). Ma, zwykle

wystającą kryzę. W dnie l. r. znajduje się gniazdo spłonki centralnego zapłonu, kowadelko i kanałiki ogniowe (jeden lub dwa). W l. r. o kształcie butelkowym pocisk osadzony i obeśnięty jest tylną częścią w szyjce, a w luskach cylindrycznych — może być całkowicie zagłębiony (schowany) w górnej części komory luszki.

M-2 — karabinek automatyczny kalibru 7,62 (nabój pośredni stosunkowo małej mocy), konstrukcji amerykańskiej wzorowany na konstrukcji karabinu *Garand M1*. Mechanizm spustowy wyposażony jest w przełącznik umożliwiający strzelanie ogniem ciągłym i pojedynczym. Charakteryzuje się bardzo małą masą (2,25 kg). Prędkość początkowa pocisku 590 m/s, pojemność magazynka 15 lub 30 naboji. Karabinki produkowane były z kolbą stalą (drenowaną) i z kolbą metalową składaną.

M-3 — pistolet maszynowy kalibru 11,43 lub 9 mm, konstrukcji amerykańskiej z okresu II wojny światowej (wzór 1943). Działa na zasadzie odrzutu zamka swobodnego. Ma bardzo prostą pod



Pistolet maszynowy M-3

względem konstrukcyjnym i technologicznym budowę. Wyposażony jest w celownik przeciernikowy i kolbę wysuwaną. Prowadnice zamka o stosunkowo dużej masie stanowią dwa równoległe okrągłe pręty. Zamek napinany jest za pomocą korby. Rozkładanie — przez wyjmowanie zamka do przodu (po odkręceniu lufy). Masa około 4 kg, pojemność magazynka 30 naboji, prędkość początkowa pocisku 275 m/s, donośność skuteczna około 100 m, donośność maksymalna 1500 m. Szybkostrzelność praktyczna 40—60 strzałów/min.

M-14 — karabin samopowtarzalny kalibru 7,62 mm, konstrukcji amerykańskiej z okresu powojennego, będący modernizacją karabinu *Garand M1*. Masa 4,15 kg, prędkość początkowa pocisku 850 m/s, pojemność magazynka wymiennego 20 naboji. Szybkostrzelność praktyczna 40—60 strzałów/min.

M-15 — odmiana amerykańskiego karabinu *M-14*, z dwójnogiem, spełniająca rolę ręcznego karabinu maszynowego. Masa 6,65 kg, prędkość początkowa pocisku 850 m/s, szybkostrzelność praktyczna 40—60 strzałów/min. Donośność skuteczna 1000 m.

M-16 — lekki karabinek automatyczny kalibru 5,6 mm, opra-

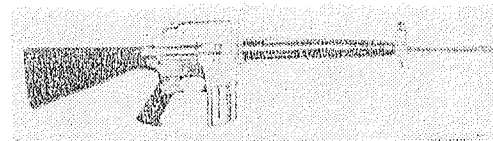
cowany przez amerykańską firmę Armalite jako wzór AR-15, będący modyfikacją 7,62 mm karabinka AR-10. Strzela wzmocnionymi nabojami małowymi z dużą prędkością początkową. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów przez boczny otwór w ścianie lufy (gazy prochowe przepływające specjalną rurką działają bezpośrednio na suwadło). Ryglowanie przez obrót zamka. Zasilanie z wymiennego magazynka pudełkowego z dwurzędowym rozmieszczeniem nabo- jów. Mechanizm uderzeniowy kurkowy. Mechanizm spustowy z przełącznikiem na ogień pojedynczy i ciągły. Bezpiecznik nastawny. Celownik przeciernikowy, przeryty, dwupołożeniowy (na 0—300 i 300—500 m). Karabinek produkowany jest w kilku wersjach przez firmę Colts Patent Firearms (jako wzór Colt M16 lub M16A1). Masa broni 2,86 kg, prędkość początkowa pocisku 990 m/s, pojemność magazynka 20 lub 30 nabo- jów, szybkostrzelność teoretyczna 750, praktyczna 60 strzałów/min, donośność skuteczna około 300 m.

M-1950 — francuski pistolet samopowtarzalny kalibru 9 mm wprowadzony do uzbrojenia w latach 50-tych. Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy. Ryglowanie przez przekoszenie lufy. Masa 0,86 kg, prędkość początkowa pocisku 350 m/s, pojemność magazynka 9 nabo- jów, zasięg skuteczny 25—50 m.

M-20 — granatnik przeciwpancerny kalibru 88,9 mm, konstrukcji amerykańskiej. Masa 5,9 kg, prędkość początkowa 100 m/s, donośność skuteczna 450 m, szybkostrzelność 3—4 strzały/min, przebija- ność pancerza o grubości 280 mm.

M-20 — moździerz kalibru 106,7 mm, konstrukcji amerykańskiej. Masa 305 kg, masa pocisku około 12 kg, donośność 5900 m, szybkostrzelność 5 strzałów/min.

M-37 — przeciwpancerna ar-



Karabin automatyczny M-16 (AR-15)

mata francuska kalibru 47 mm, opracowana w 1938 r.

M-40 — działo bezodrzutowe kalibru 106 mm, konstrukcji amerykańskiej, umieszczone na lekkim samochodzie terenowym. Masa 219 kg, masa pocisku 7,7 kg, prędkość początkowa 495 m/s, donośność skuteczna 2000 m, szybkostrzelność 5 strzałów/min, przebija- ność pancerza o grubości 380 mm.

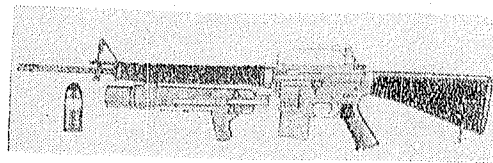
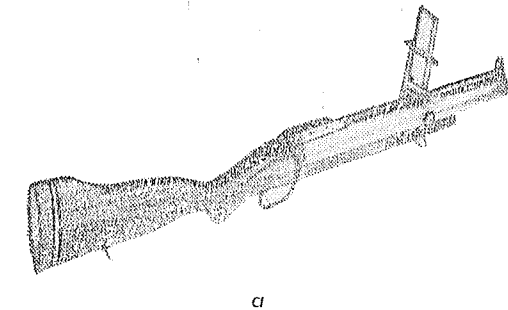
M-49/56 MAS — karabin automatyczny kalibru 7,5 mm, konstrukcji francuskiej z okresu powojennego. Masa około 4 kg, prędkość początkowa pocisku 830 m/s, szybkostrzelność praktyczna 15—20 strzałów/min, pojemność magazynka 10 nabo- jów, donośność skuteczna 600 m.

M-57 — szwajcarski karabinek automatyczny kalibru 7,5 mm. Działa na zasadzie odrzutu zamka półswobodnego. Mechanizm spustowy z przełącznikiem na ogień pojedynczy i ciągły. Zasilanie z łukowego magazynka wymiennego o pojemności 25 nabo- jów karabinowych. Może spełniać rolę pistoletu maszynowego, karabin- ka samopowtarzalnego, a dzięki rozkładanemu dwójnogiowi — częściowo także ręcznego karabina maszynowego. Masa broni 5,6 kg, prędkość początkowa pocisku 750 m/s, szybkostrzelność teoretyczna 450—500, praktyczna do 80 strza- łów/min, donośność skuteczna 400 m.

M-60 — uniwersalny karabin maszynowy kalibru 7,62 mm, konstrukcji amerykańskiej. Ma rozkładany dwójnóg i podstawę trój- nożną (może spełniać funkcje ręcznego i ciężkiego karabinu ma- szynowego). Masa z dwójnogiem 10,4 kg, prędkość początkowa po-

cisku 830 m/s, szybkostrzelność teoretyczna 600 strzałów/min.

M-79 — amerykański granatnik do zwalczania tzw. celów powierzchniowych granatami odłamkowymi kalibru 40 mm na odległości do 400 m. Produkowane są granatniki nieautomatyczne (samodzielne i podwieszane do karabinu) i granatniki automatyczne. Mają prostą i lekką konstrukcję, uzyskaną w wyniku zastosowania *dwukomorowego układu miotającego*.



Granatniki do zwalczania celów powierzchniowych M-79:
a — samodzielny; b — podwieszany do karabinu

M-85 — czołgowy karabin maszynowy kalibru 12,7 mm, konstrukcji amerykańskiej, wprowadzony do uzbrojenia w 1960 r. Charakterystyczną jego cechą jest możliwość zmiany szybkostrzelności teoretycznej (400 strzałów/min do celów naziemnych i 1050 strzałów/min do celów powietrznych). Masa 27,8 kg. Zasilanie taśmowe (taśma z rozdzielonymi ogniwami). Występuje również w wersji wielkokalibrowego

karabinu maszynowego piechoty (na podstawie trójnożnej) oznaczonej M-85 C.

Macha liczb — stosunek prędkości przepływu ośrodka płynnego (gazu, cieczy) względem ciała stałego (lub prędkości ciała względem ośrodka) do prędkości dźwięku w tym ośrodku. Oznaczana jest literą *M*. W zależności od wartości *M* prędkości (przepływu) dzieli się na poddźwiękowe ($M < 1$), naddźwiękowe ($M > 1$) i okolodźwiękowe ($M \approx 1$).

Macha stożek — powierzchnia stożkowa wokół pocisku poruszającego się w powietrzu z prędkością większą od prędkości dźwięku, rozdzielająca niezakłóconą część ośrodka gazowego od obszaru zakłóconego przez fale dźwiękowe. Wierzchołek stożka leży przy wierzchołku pocisku. Kąt rozwarcia stożka maleje ze wzrostem prędkości lotu.

machina miotająca — ciężkie urządzenie służące do miotania różnego rodzaju pocisków za pomocą energii sprężystej (machiny neurobalistyczne) lub nieważonych dźwigni (machiny barobalistyczne). Używane były w starożytności i średniowieczu podczas oblężeń twierdz, a także w walkach polowych. Wyparte zostały przez artylerię palną.

Madsen — ręczny karabin maszynowy kalibru 8 mm opracowany w 1903 r. przez duńskiego konstruktora Madsena, wprowadzony do uzbrojenia kawalerii duńskiej, szwedzkiej i norweskiej. Masa 9 kg. W wersji zmodyfikowanej (w 1920 r.) wchodził także w skład uzbrojenia armii bułgarskiej, portugalskiej, chińskiej i innych. Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy, zasilany magazynkowo (pojemność magazynka 20 naboji), mechanizm spustowy na ogień pojedynczy i ciągły. Konstrukcja z 1903 r. była pierwszą udaną konstrukcją ręcznego karabinu maszynowego.

Madsen M-1953 — duński pistolet maszynowy kalibru 9 mm,

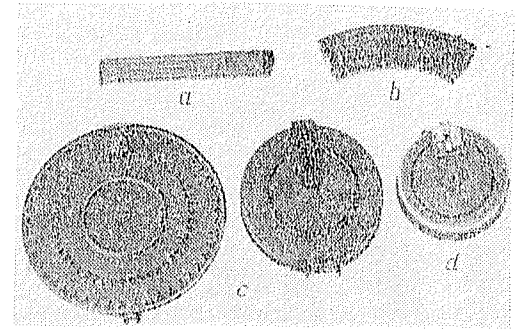
opracowany w latach 50-tych. Działa na zasadzie odrzutu zamka swobodnego. Ma mechanizm spustowy z przełącznikiem na ogień pojedynczy i ciągły. Wyposażony jest w kolbę metalową składaną. Zasilanie z magazynka łukowego o pojemności 32 naboji. Masa pistoletu 3,5 kg, prędkość początkowa pocisku 366 m/s, szybkostrzelność teoretyczna 500–550 strzałów/min.

Madsen-Saetter — uniwersalny karabin maszynowy konstrukcji duńskiej. Przez wymianę lufy może być przystosowany do strzelania nabojami duńskimi kalibru 8 mm lub amunicją używaną w NATO kalibru 7,62 mm. Karabin z dwójnogiem spełnia rolę rkm-u, a umieszczony na podstawie trójnożnej — ckm-u. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy. Ryglowanie przez obrót zamka. Zasilanie taśmowe z płynnym ruchem taśmy. Masa karabinu 11,5 kg, masa podstawy 16,4 kg, prędkość początkowa pocisku 840 m/s, pojemność taśmy 50 lub 100 naboji, szybkostrzelność teoretyczna 700–1000 strzałów/min.

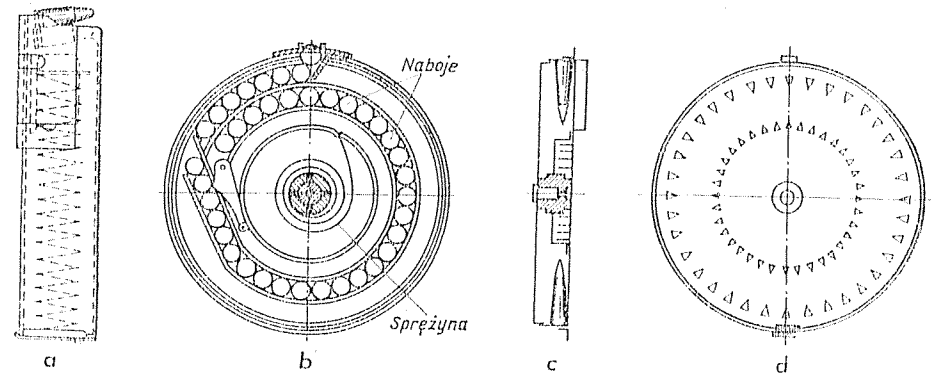
MAG — uniwersalny (wykorzystywany jako ręczny i ciężki) karabin maszynowy kalibru 7,62 mm, konstrukcji belgijskiej, strzelający amunicją używaną

przez armie państw NATO. Zasilanie taśmowe, szybkostrzelność teoretyczna 700–1000, praktyczna około 300 strzałów na minutę.

magazynek (magazyn) — część składowa mechanizmu zasilania niektórych wzorów broni palnej wielostrzałowej (nieautomatycznej lub automatycznej) w postaci blaszanego pojemnika na naboje. Może być stały (mocowany na stałe do broni) lub wymienny. W zależności od kształtu magazynki dzielą się na pudełkowe, łukowe, bębnowe, talerzowe, rurowe. W zależności od ułożenia naboji — jednorzędowe i wielorzędowe (najczęściej dwurzędowe).



Magazyneki strzeleckie:
a — pudełkowy; b — łukowy; c — dyskowy; d — bębnowy



Schematy magazynków strzeleckich:
a — pudełkowy; b — bębnowy; c — dyskowy

we). Podczas przeladowania broni naboje donoszone (przesuwane) są ściśnięte podczas ładowania magazynka sprężyną.

magnez — jasnosrebrny metal łatwopalny, stosowany w technice uzbrojeniowej jako składnik stopów lekkich, paliw rakietywowych, pocisków oświetlających, smugowych, zapalających itp.

manewrowość broni — 1) podatność broni na przemieszczanie jej z jednego miejsca w drugie, np. łatwość zmiany stanowiska ogniowego, przewożenia lub przenoszenia, nazywana manewrowością marszową. 2) możliwość wykorzystania broni w różnych sytuacjach bojowych wyrażająca się m.in. szybkością otwarcia i przenoszenia ognia, możliwością wykorzystania do zwalczania różnych celów itp., nazywana manewrowością bojową lub ogniową.

Mannlicher — 1) karabin powtarzalny konstrukcji austriackiej. Najbardziej znany jest karabin wz. 1895 kalibru 8 mm z zamkiem dwutaktowym, poprzedzony konstrukcjami karabinów M. z 1886 i 1888 r. Stanowił podstawowe uzbrojenie pojedynczych żołnierzy armii austriackiej i bułgarskiej, a jego odmiany używane były też w innych armiach (np. armia grecka posiadała karabin Mannlicher-Schoenauer, a armia włoska Mannlicher-Carcano — obydwu kalibru 6,5 mm). 2) węgierski pistolet samopowtarzalny wz. 1906 kalibru 7,65 mm. Działa na zasadzie zamka swobodnego. Masa 920 g, prędkość początkowa pocisku 300 m/s, pojemność magazynka 10 naboji.

Marder — samobieżna armata przeciwpancerna kalibru 75 mm, konstrukcji niemieckiej z okresu II wojny światowej, na różnych typach podwozi gąsienicowych.

Margolin — zob. *MCU (Margolin)*.

Maroszek Józef — ur. w 1906 r., współczesny polski konstruktor broni strzeleckiej. W latach 30-tych opracował między innymi rusznicę przeciwpancerną Ur

(kbUr), karabin samopowtarzalny i granatnik.

masa krytyczna — najmniejsza ilość materiału rozszczepialnego, przy której może przebiegać wybuchowa reakcja łańcuchowa rozszczepienia jąder atomów. Np. dla ładunku atomowego wykonanego z uranu 235 masa krytyczna wynosi około 1 kg.

masa startowa — masa pocisku raketowego przygotowanego do startu. Jest sumą masy użytecznej (np. ładunku bojowego), masy paliwa (ładunku napędowego), masy konstrukcji nośnej i wyposażenia.

MAS — 1) karabin powtarzalny wz. 1936 kalibru 7,5 mm, konstrukcji francuskiej, produkowany w kilku wersjach. Masa 3,78 kg, prędkość początkowa pocisku 725 m/s, pojemność magazynka 5 naboji, 2) pistolet maszynowy kalibru 7,65 mm wz. 1933 konstrukcji francuskiej. Działał na zasadzie odrzutu zamka swobodnego. Masa 2,85 kg, prędkość początkowa pocisku 300 m/s, pojemność magazynka 32 naboje, szybkostrzelność teoretyczna 530 strzałów/min.

masa pirotechniczna — substancja chemiczna stosowana do wyrobu amunicji i innych środków pirotechnicznych (oświetlających, sygnalizacyjnych, smugowych, zapalających, dymnych, imitujących itp.). Składa się z utleniacza, substancji palnej oraz składników dodatkowych. Utleniaczami są najczęściej azotany (potasu, baru, sodu, strontu), chlorany (potasu, baru), nadtlenki potasu, tlenki i dwutlenki (baru, manganu, ołowiu, żelaza). Substancje palne mogą być nieorganiczne (glin, magnez, krzem, cyrkon, stop glinu z magnezem itp.) lub organiczne (benzyna, ropa, nafta, terpentyna, cukier, mączka drzewna, kałafonia, bakelit itp.). Do substancji dodatkowych zalicza się m.in. cementatory (żywice, pokost), barwniki płomienia, *flegmatyzatory* (oleje, parafina, żywice), przyspieszacze efek-

tów pirotechnicznych itp. W zależności od zamierzonych efektów pirotechnicznych m.p. dzielą się na zapalające, oświetlające, dymotwórcze (dymne), zapłonowe, imitacyjne, opóźniające itp.

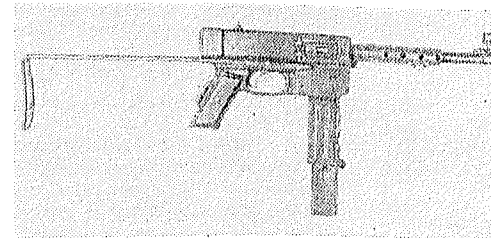
masa użyteczna pocisku — masa części bojowej pocisku raketowego, która powinna być doniesiona do celu. Praktycznie jest to najczęściej masa *głowicy bojowej* lub przedziału bojowego. Od m.u.p. i jego donośności w głównej mierze zależy masa i wielkość całego pocisku. W pociskach dalekiego zasięgu m.u.p. stanowi stosunkowo niewielką część masy pocisku.

MAS M49/56 — zob. *M49/56 MAS*.

MAT — pistolet maszynowy wz. 1949 kalibru 9 mm, konstrukcji francuskiej. Charakterystyczną jego cechą jest składany magazynek. Masa 3,86 kg, prędkość początkowa pocisku 378 m/s, pojemność magazynka 32 naboje.

Matador — kierowany pocisk raketowy uskrzydłony (samolot-pocisk) konstrukcji amerykańskiej z lat pięćdziesiątych, produkowany w kilku wersjach: A, B, C, Mace. Pocisk M. posiada silnik marszowy turbodrzutowy i silnik raketowy startowy na paliwo stałe. Zasięg ponad 1000 km. Głowica bojowa z ładunkiem wybuchowym zwykłym lub jądrowym.

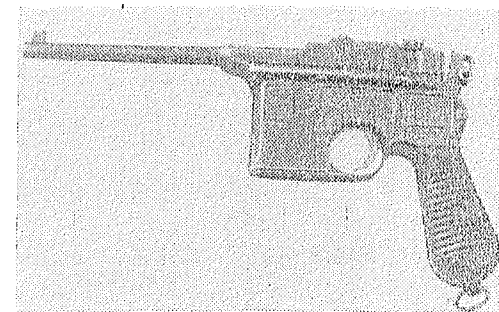
materiał wybuchowy — substancja chemiczna (związek lub mieszanina) ulegająca pod wpływem określonego impulsu (cieplnego, mechanicznego) szybkiemu rozkładowi chemicznemu, któremu towarzyszy wydzielanie dużej ilości gazów i ciepła (rozkładowi wybuchowemu) w pewnych warunkach przechodzącemu w *detonację*. Rozkładowi wybuchowemu mogą towarzyszyć efekty dźwiękowe, gwałtowny wzrost ciśnienia, *fale uderzeniowe*, przesunięcia lub zniszczenie otaczających przedmiotów itp. M.w.



Pistolet maszynowy MAT z 1949

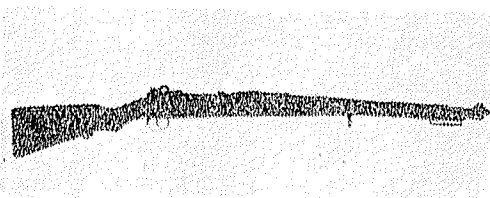
dziela się na miotające (prochy), kruszące i inicjujące.

Mauser — 1) karabin powtarzalny wz. 1898 kalibru 7,92 mm, konstrukcji niemieckiej. Produkowany był w kilku odmianach również w Polsce w okresie międzywojennym i należał do podstawowego uzbrojenia strzeleckiego. Masa 4 kg, prędkość początkowa pocisku 840 m/s, po-



Pistolet Mauser

jemność magazynka 5 naboji. Posiada stosunkowo dobre własności eksploatacyjne. 2) pistolet samopowtarzalny, konstrukcji niemieckiej wz. 1908. Produkowany był z lufami kalibru 7,63 mm i 9 mm. Charakteryzuje się oryginalną konstrukcją i dużą energią wylotową pocisku. Niektóre odmiany miały futerał drewniany, który można było wykorzystywać jako kolbę przystawną. Masa 1100 g, prędkość począt-

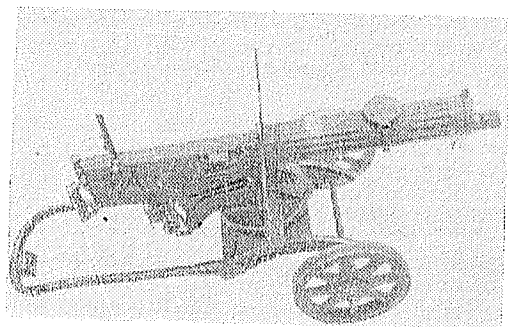


Karabin powtarzalny Mauser

kowa pocisku 430 m/s, pojemność magazynka 10 lub 20 naboji.

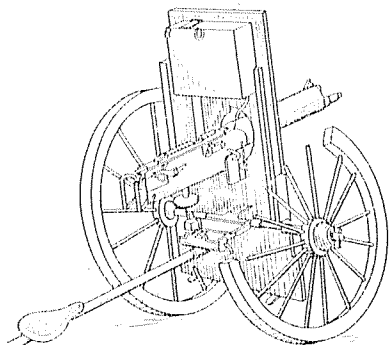
Mauser Wilhelm (1834—1882) i **Paul** (1838—1914) — bracia, niemieccy konstruktorzy broni strzeleckiej i właściciele fabryki zbrojeniowej w Oberndorf. Najbardziej znaną ich konstrukcją jest karabin powtarzalny Mauser wz. 1898. Opracowali również pistolety automatyczne i karabiny samopowtarzalne.

Maxim — ciężki karabin maszynowy kalibru 7,62 mm, konstrukcji H. Maxima, wprowadzony do uzbrojenia armii rosyjskiej przed I wojną światową pod nazwą Maksim wz. 1910, używany również przez Armię Radziecką i Wojsko Polskie do lat 50-tych. Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy. Ma oryginalne rozwiązanie konstrukcyjne automatyki. Ustawiany był na uniwersalnej podstawie kołowej konstrukcji Sokolowa. Lufa chłodzi



Ciężki karabin maszynowy wz. 1910 Maxim

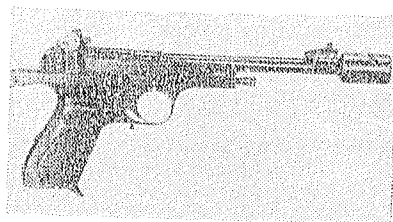
dzona wodą. Masa z podstawą około 65 kg, prędkość początkowa pocisku 800 m/s, pojemność taśmy (parcianej) 250 naboji, szybkostrzelność teoretyczna 600 strzałów/min.



Jeden z pierwszych wzorów karabinów maszynowych konstrukcji H. Maxima

Maxim Hiram Stevens — amerykański konstruktor broni automatycznej. Żył w latach 1840—1916. Najbardziej znaną jego konstrukcją jest ciężki karabin maszynowy, który przetrwał dwie wojny światowe. Opracował również karabin samopowtarzalny, armatę automatyczną, technologię produkcji pewnych odmian prochu, pracował nad konstrukcją samolotu z silnikiem parowym, zajmował się produkcją różnego sprzętu uzbrojenia.

MCU (Margolin) — małokalibrowy pistolet sportowy kon-



Pistolet sportowy Margolina (MCU)

strukcji radzieckiej (konstruktor Margolin), używany do strzałów na odległość do 25 m. Jest bronią samopowtarzalną, działającą na zasadzie odrzutu zamka swobodnego. Strzela 5,6 mm nabojami krótkimi (short) z zapłonem bocznym. Masa 1,2 kg, długość 282 mm, pojemność magazynka 6 nabojów.

Mecar — działo bezodrzutowe kalibru 90 mm, konstrukcji szwajcarskiej, stanowiące uzbrojenie wozów bojowych. Prędkość początkowa pocisku około 650 m/s, donośność skuteczna do 1000 m.

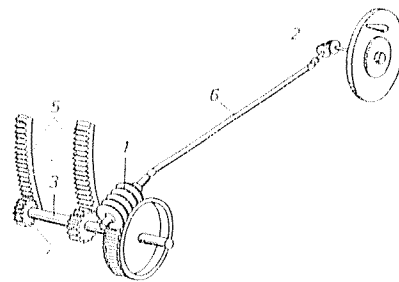
mechanizm blokujący — 1) mechanizm utrzymujący pocisk rakiety w określonym położeniu na wyrzutni przed startem. 2) urządzenie (element) uniemożliwiające jakieś działanie (rozpoczęcie procesu) w nieodpowiednim momencie, np. odpalenie pocisku rakiety nie przygotowanego do startu.

mechanizm kierunkowy — urządzenie, za pomocą którego nadaje się lufie działła lub prowadnicy wyrzutni odpowiednie ukierunkowanie w płaszczyźnie poziomej. Jest to rodzaj przekładni śrubowej zębatej lub hydraulicznej. Może być napędzany ręcznie (za pomocą pokrętła) lub silnikiem (np. elektrycznym).

mechanizm odpalający — urządzenie, za pomocą którego powodowane jest odpalenie naboju w broni palnej lub pocisku rakiety. Może być mechaniczny, elektryczny lub elektromechaniczny. W wielu przypadkach (np. w broni strzeleckiej) składa się z dwóch odpowiednio sprzężonych mechanizmów: spustowego i uderzeniowego. M.o. mechaniczny powoduje odpalenie poprzez mechaniczne uderzenie w spłonkę naboju (zbić spłonki). M.o. elektryczny powoduje zapalenie ładunku miotającego za pomocą przepływu prądu elektrycznego przez włókna zarzenia umieszczone w naboju. M.o. elektromechaniczny składa

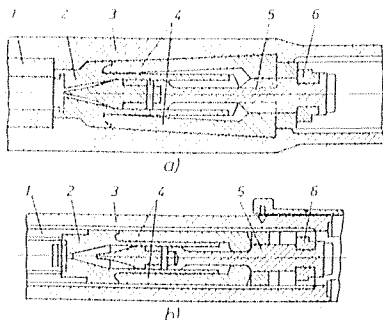
się z mechanicznego urządzenia uderzeniowego (zbijającego spłonkę) i uruchamianego elektrycznie (za pomocą elektromagnesu) urządzenia spustowego. M.o. elektryczne stosowane są w niektórych wzorach broni lotniczej, a m.o. elektromechaniczne — w broni czołgowej; umożliwiają one odpalenie zdalne broni, do której nie ma bezpośredniego dostępu.

mechanizm podniesieniowy — mechanizm, za pomocą którego nadaje się lufie lub prowadnicy wyrzutni odpowiednie położenie w płaszczyźnie pionowej (kął podniesienia). Jest to zwykle przekładnia śrubowa, zębata lub hydrauliczna. Może być napędzany ręcznie (za pomocą pokrętła) lub silnikiem (np. elektrycznym).



Schemat mechanizmu podniesieniowego działła:
1 — przekładnia ślimakowa; 2 — stożkowa przekładnia zębata; 3 — wał główny; 4 — koła zębata; 5 — luki zębate kołyski; 6 — wałek przegubowy przenoszący napęd mechanizmu podniesieniowego

mechanizm ryglowy — mechanizm broni palnej, służący do zarzycowania (przed strzałem) i odzycowania (po strzale) przewodu lufy. Służą do tego odpowiednie części zamka lub suwadła. Mogą powodować zryglowanie przez obrót części (z połączeniem typu bagnetowego), przez przchylenie (zamka, specjalnych rygli), przesunięcie odpowiednie klina, przemieszczenie rolek, na za-

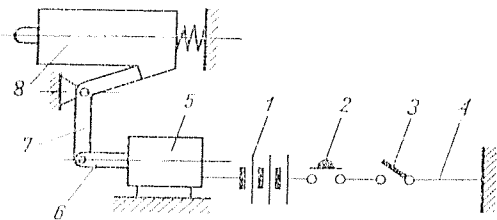


Mechanizm ryglowy z ryglami rozchylnymi:

a — położenie zaryglowane; b — położenie odryglowane (1 — lufa; 2 — zamek; 3 — komora zamkowa; 4 — rygle; 5 — iglice; 6 — suwadło)

sadzie kolankowo-dźwigniowej itp. W broni nieautomatycznej napędzany jest ręcznie (lub rzadziej mechanicznie), a w broni automatycznej siłą ciśnienia gazów prochowych (lub energią sprężyn, nagromadzoną w wyniku działania ciśnienia gazów prochowych).

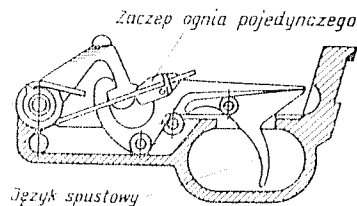
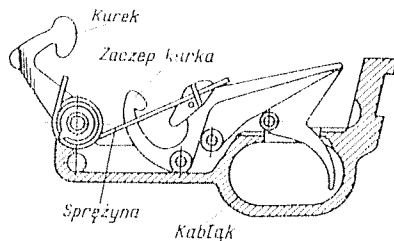
mechanizm spustowy — mechanizm broni palnej, utrzymujący mechanizm uderzeniowy w napiętym położeniu i wyzwalający go. Służy do powodowania wystrzału, a w broni automatycznej także do przerwania ognia. Mechanizmy spustowe broni au-



Elektromechaniczne urządzenie spustowe:

1 — źródło zasilania; 2 — przełącznik; 3 — przełącznik blokujący; 4 — przewody; 5 — elektromagnes; 6 — ciężar; 7 — dźwignia spustowa; 8 — zamek z iglicą

tomatycznej mogą umożliwić prowadzenie ognia pojedynczego, ciągłego lub pojedynczego i ciągłego. Charakterystycznym elementem mechanizmu spustowego do ognia pojedynczego jest przerywacz. M.s. uruchamiany jest zwykle za pomocą języka spustowego, dźwigni spustowej lub elektromagnesu. Elementem m.s. utrzymującym mechanizm uderzeniowy (bijnik, kurek, zamek) jest zaczep spustowy.



Mechanizm spustowy karabinu samopowtarzalnego

mechanizm uderzeniowy — mechanizm broni palnej służący do spowodowania wystrzału (odpalenia) przez zbitcie spłonki naboju. Podstawową jego częścią jest iglica zakończona grotem uderzającym bezpośrednio w spłonkę. Aby zbić spłonkę, iglica musi mieć odpowiednią masę i prędkość (energii kinetyczną), którą otrzymuje w wyniku rozprężania ściśniętej sprężyny zwanej uderzeniową. Wyzwalanie iglicy następuje w wyniku działania mechanizmu spustowego. Rozróżnia się m.u. igliczne (sprężyna uderzeniowa działa bezpo-

średnio na iglicę), kurkowe (iglicę napędza część obrotowa zwana kurkiem) i bijnikowe (iglicę napędza część poruszająca się ruchem prostoliniowym zwana bijnikiem). Iglica może również być napędzana poprzez odpowiednie części pod wpływem sprężyny powrotnej (zwanej w tym przypadku powrotno-uderzeniową). W niektórych wzorach broni mechaniczny system uderzeniowy zastępowany jest elektrycznym urządzeniem odpalającym, wymagającym stosowania specjalnych naboju i źródła zasilania elektrycznego.

mechanizm uderzeniowy zapalnika — zespół zapalnika uderzeniowego powodujący zbitcie spłonki przy uderzeniu pocisku w przeszkodę. Podstawową częścią m.u.z. jest iglica z grotem podparta sprężyną zabezpieczającą przedwczesne lub przypadkowe zbliżenie grota iglicy do spłonki. Rozróżnia się reakcyjne i bezwładnościowe m.u.z. Mechanizmy reakcyjne stosowane w zapalnikach głowicowych działają pod wpływem bezpośredniego uderzenia iglicy w przeszkodę. W mechanizmach bezwładnościowych przy zatrzymaniu pocisku przez przeszkodę bezwładnik ze spłonką zbliża się do iglicy pod wpływem sił bezwładności.

mechanizm zasilania — mechanizm broni palnej służący do przemieszczania naboju z zasobnika znajdującego się przy broni do komory naboju. Może być napędzany ręcznie (w broni nieautomatycznej) lub siłą ciśnienia gazów prochowych (w broni automatycznej). M. z. najogólniej można podzielić na mechanizmy zasilania magazynkowego i mechanizmy zasilania taśmowego. W pierwszym przypadku zasobnikiem naboju jest magazynek, a w drugim taśma naboju. Zasilanie magazynkowe wymaga zwykle znacznie prostszych mechanizmów niż taśmowe. M. z. należą do najbar-

dziej skomplikowanych mechanizmów broni i mogą być najczęściej przyczyną zacięć.

melinit — lany kwas pikrynowy; kruszący materiał wybuchowy.

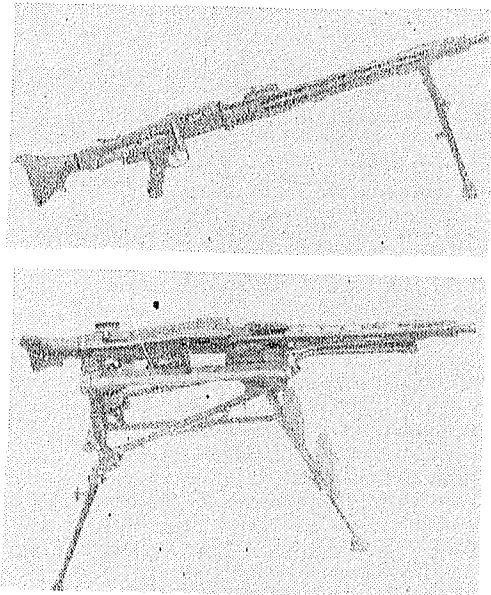
meteorologiczne warunki strzelania — zob. warunki strzelania.

metoda zgniotkowa — metoda pomiaru ciśnienia maksymalnego gazów prochowych za pomocą przyrządu zgniotkowego. Wartość ciśnienia określana jest na podstawie trwałego (plastycznego) odkształcenia zgniotka miedzianego. Wyniki pomiaru za pomocą m.z. są niezbyt dokładne; w zasadzie wykorzystywane są do celów porównawczych np. przy odbiorze amunicji.

MG-1 — uniwersalny karabin maszynowy kalibru 7,62 mm, wchodzący w skład uzbrojenia armii RFN o konstrukcji analogicznej do używanego podczas II wojny światowej 7,92 mm karabina maszynowego MG-42.

MG-34 — uniwersalny karabin maszynowy kalibru 7,92 mm, konstrukcji niemieckiej, wprowadzony do uzbrojenia armii hitlerowskiej w latach trzydziestych, używany podczas II wojny światowej. Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy. Mogłoby używany jako ręczny lub jako ciężki. Masa karabinu 11 kg, podstawy 19 kg, prędkość początkowa pocisku 755 m/s, szybkostrzelność teoretyczna 850 strzałów/min. Istniały 2 wersje karabinu MG-34: z zasilaniem taśmowym i z zasilaniem magazynkowym (symetryczny magazynek siodłowy typu bębnowego).

MG-42 — uniwersalny karabin maszynowy kalibru 7,92 mm, konstrukcji niemieckiej z okresu II wojny światowej. Spełniał rolę ręcznego (na dwójnogu) i ciężkiego (na podstawie trójnożnej). Charakteryzuje się dużą szybkostrzelnością teoretyczną (około 1500 strzałów/min), ponad dwukrotnie większą od szybkostrzelności większości stosowanych ka-



Uniwersalny Karabin maszynowy
MG-42
(jako rkm i ekm)

rabinów maszynowych. Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy. Ryglowanie przez rozchylenie symetrycznych rolek w płaszczyźnie poziomej, spełniających równocześnie funkcję przyśpieszacza. Zasilanie taśmowe z przesuwem taśmy przy ruchu zamka do tyłu i do przodu. Podstawa wyposażona w urządzenia do automatycznego pogłębiania ognia. Masa bez podstawy 11,5 kg. Karabin MG-42 o kalibrze 7,62 mm i nieznacznie zmienionych parametrach używany jest obecnie przez armię RFN. Zob. MG-1.

MG-42(V) — prototyp niemieckiego karabina maszynowego o masie 6,5 kg i szybkostrzelności teoretycznej 2400 strzałów/min, znany również pod nazwą MG-45. Powstał w wyniku modernizacji karabina maszynowego MG-42.

międzykontynentalny pocisk rakielowy — pocisk rakielowy

z wielostopniowym układem napędowym, zdolny do osiągnięcia dowolnego miejsca na kuli ziemskiej; może być wystrzelony z jednego kontynentu na drugi. Silniki poszczególnych stopni układu napędowego pracują kolejno (zaczynając od pierwszego), nadając pociskowi coraz większą prędkość i po zużyciu paliwa odłączając się. Po zakończeniu pracy ostatniego stopnia pocisk leci po torze balistycznym. Pierwsze radzieckie pociski tego typu wypróbowane zostały w 1957 r.

Mighty-Mouse — niekierowany lotniczy pocisk rakielowy z silnikiem na paliwo stałe, stabilizowany ruchem obrotowym z konwencjonalną głowicą bojową. Wprowadzony do uzbrojenia lotnictwa Stanów Zjednoczonych w latach 50-tych. Masa około 8,5 kg, zasięg 3 km. Odpalany z wyrzutni rurowej (zwykle salwami).

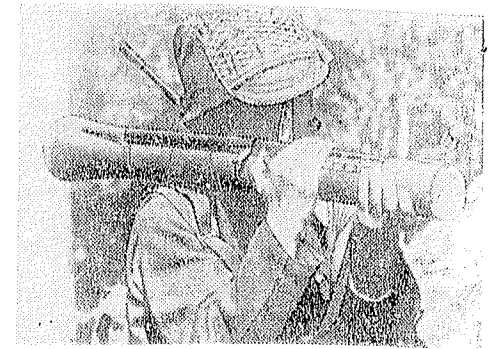
MILAN — przeciwpancerny pocisk kierowany opracowany przez konstruktorów francuskich i RFN, przeznaczony do uzbrojenia piechoty, wojsk górskich i powietrznodesantowych. Zestaw pocisku składa się z rurowej wyrzutni — pojemnika z pociskiem rakielowym, pulpitu z aparaturą sterującą i lekkiej podstawy trójnożnej z urządzeniem startowym. Pocisk z głowicą kumulacyjną napędzany jest startowym i marszowym silnikami rakielowymi na paliwo stałe. Stabilizację pocisku na torze zapewniają brzechwy składane. Należy do tzw. drugiej generacji PPK. Wyposażony jest w elektroniczny układ kierowania półautomatycznego na podczerwień, zbudowany całkowicie na półprzewodnikach, z przewodowym przekazywaniem sygnałów sterujących. Charakteryzuje się wysokim prawdopodobieństwem trafienia (około 90%). Obsługa dwuosobowa. Strzelanie prowadzi się z podstawy (na większe odległości) lub z ramienia (na mniejsze

odległości). Kaliber pocisku 103 mm, długość 755 mm, masa podstawy z urządzeniem startowym 7 kg, masa startowa pocisku 6,6 kg, masa głowicy bojowej 2,5 kg, szybkość lotu 160 m/s, donośność skuteczna 25–2000 m.

mina — 1) używana niekiedy nazwa pocisku moździerzowego. 2) rodzaj naboju stosowanego przez wojska inżynierjno-saperskie do stawiania zapór przeciw piechocie, pojazdom zwykłym i opancerzonym (miny przeciwpancerne) itp. 3) rodzaj broni morskiej, umieszczonej w wodzie w celu zwalczania okrętów (miny morskie).

Miniman M-68 — ręczny granatnik przeciwpancerny konstrukcji szwedzkiej. Jest bronią jednorazowego użytku. Pocisk kalibru 74 mm z głowicą kumulacyjną i ładunkiem miotającym umieszczony jest fabrycznie w wyrzutni rurowej wykonanej z tworzywa sztucznego, wzmocnionego włóknem szklanym. Wyrzutnia (rura) spełnia równocześnie rolę pojemnika chroniącego nabój przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniem w czasie przechowywania i transportu. Wyposażony jest w mechanizm odpalający (uderzeniowo-spustowy) oraz w mechaniczny i optyczny celownik. Masa granatnika 2,6 kg, masa pocisku 0,88 kg, prędkość początkowa pocisku 160 m/s, donośność skuteczna do celów ruchomych 150 m, do celów nieruchomych 250 m, przebijałość pancerza 340 mm.

Minuteman — pocisk balistyczny dalekiego zasięgu (międzykontynentalny) z napędem trzystopniowym na paliwo stałe, konstrukcji amerykańskiej z końca lat 50-tych. Może startować z wyrzutni podziemnych lub platform kolejowych. Masa startowa około 30 ton, prędkość maksymalna 22-krotnie przekracza prędkość dźwięku (około 7500 m/s), długość ponad 18 m.



Ręczny granatnik przeciwpancerny
Miniman

miotacz ognia — rodzaj broni rażącej wojska i obiekty nieprzyjaciela strumieniem palącej się substancji, wypływającej ze zbiornika (przez przewodniczącą kierunkową) pod ciśnieniem gazów sprężonych w butli lub wytworzonych w wyniku spalania prochu w specjalnym generatorze gazu.

miotające materiały wybuchowe — szybkoopalne wysokoenergetyczne substancje chemiczne o stałym stanie fizycznym, mogące palić się (reagować silnie egzotermicznie z wytworzeniem dużej ilości gazów) bez dostępu tlenu. Stosowane są do produkcji ładunków miotających broni palnej, ładunków napędowych niektórych silników rakielowych, urządzeń wyrzucających, zapłonowych itp. Od innych materiałów wybuchowych (kruszących, inicjujących) różnią się tym, że ich spalanie z reguły nie przechodzi w *detonację*. Zwykle nazywane są prochami.

mitralieza — wielolufowa szybkostrzelna broń o ładowaniu zmechanizowanym, wprowadzona w II połowie XIX w. Kilka do kilkudziesięciu luf kalibru 10–25 mm umieszczonych było równolegle. Kolejne lufy ładowane były za pomocą mechanizmu napędzanego ręcznie (przez obrót korba). Osiągały szybkostrzelność

ponad 100 strzałów/min. Masa 100—1000 kg. Wyparte zostały przez karabiny maszynowe. Nazywano je również *kartaczownicami*.

Mobart — działo bezodrzutowe kalibru 120 mm na lekkiej podstawie dwukolowej, konstrukcji brytyjskiej. Masa 760 kg, masa pocisku 12,8 kg, donośność skuteczna 730 m, szybkostrzelność 6 strzałów/min, przebijalność pancerza o grubości do 300 mm.

moc broni — orientacyjna charakterystyka porównawcza broni lufowej lub raketowej określająca (w przybliżeniu) zdolność danej broni do zniszczenia celu w jednostce czasu. Zwykle oblicza się ją jako iloczyn prawdopodobieństwa trafienia (jednym pociskiem), szybkostrzelności i mocy pocisku w miejscu spotkania z celem.

moc broni jądrowej — ilość energii wyzwolanej podczas wybuchu jądrowego (termojądrowego), określana za pomocą masy trotylu (równoważnika trotylowego), której wybuch daje taką ilość energii, jak dany ładunek jądrowy. Równoważnik trotylowy amunicji jądrowej wyraża się zwykle w tysiącach ton (kilotony), a amunicji termojądrowej w tysiącach lub milionach ton (megatony).

moc ognia — zespół właściwości taktyczno-technicznych broni palnej obejmujący skuteczność działania wystrzału na cel, celność, donośność, szybkostrzelność. W praktyce m.o. broni strzeleckiej oblicza się jako iloczyn energii pocisku przy uderzeniu w cel, szybkostrzelności i prawdopodobieństwa trafienia, określający ilość energii efektywnie wykorzystanej w jednostce czasu. W przypadku strzelania pociskami odłamkowymi przy obliczaniu m.o. należy brać pod uwagę dodatkowo promień skutecznego rażenia.

model broni — odwzorowanie danej broni wykonane z dowolnego materiału, najczęściej w

zmniejszonej skali; służy do celów pokazowych, nauki budowy, badań działania mechanizmów itp.

modelowanie — zastępowanie badań rzeczywistych obiektów, procesów fizycznych itp. badaniami na tzw. modelach (urządzeniach modelujących). Modelowane mogą być urządzenia (obiekty) geometrycznie podobne do modelowanych oryginałów, lecz wykonane w innej (najczęściej mniejszej) skali lub urządzenia (obiekty) o zupełnie innej budowie zewnętrznej. W każdym jednak przypadku modelowania muszą być zachowane odpowiednie warunki podobieństwa między modelującymi i modelowanymi procesami fizycznymi, umożliwiające sprowadzenie wyników badań modelowych do warunków rzeczywistych. M. jest szeroko stosowane w nauce i technice uzbrojenia, szczególnie raketowej, np. m. ruchu pocisku w atmosferze za pomocą tunelu aerodynamicznego, m. napędów (silników) raketowych, modelowe badania działania pocisków (odłamków) na cel itp.

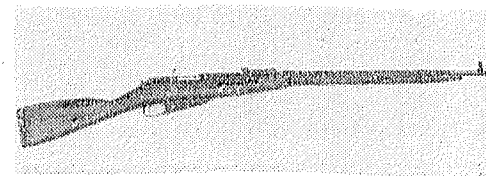
monoblok — lufa broni palnej w postaci jednowarstwowej, niewzmocnionej rury grubościennej, stosowana w większości wzorów broni strzeleckiej oraz działach artyleryjskich małych i średnich kalibrów. Wykonana jest z jednej odkwyki stalowej.

montaż broni — wykonywanie broni, stanowiska startowego, pocisku itp. z gotowych (wykonanych wcześniej) elementów i zespołów. W przypadku amunicji i broni strzeleckiej, produkowanych w dużych ilościach, ma charakter potokowy, a montowane części posiadają wzajemną zamienność. M.b. produkowanej w mniejszych ilościach (np. działa artyleryjskie) może być montażem jednostkowym dopuszczającym indywidualne dopasowywanie części. Niektóre czynności montażu amunicji nazywane są *elaboracją* amunicji.

moralne zużycie broni — względne zmniejszenie wartości użytkowej starszych wzorów (rodzajów) broni w porównaniu z nowszymi, niezależnie od stopnia zużycia technicznego. Pociągą za sobą konieczność ciągłej (lub okresowej) wymiany sprzętu uzbrojenia (wycofywanie starszych konstrukcji i wprowadzanie nowych). Występuje szczególnie w okresie pokojowym, kiedy techniczne zużycie broni jest stosunkowo niewielkie.

Mors — pistolet maszynowy kalibru 9 mm konstrukcji polskiej (opracowany przez P. Wilniewczyca i J. Skrzyńskiego), wprowadzony do uzbrojenia Wojska Polskiego na krótko przed II wojną światową jako wzór 1939. Masa 3,9 kg, pojemność magazynka 25 naboł. Miał 2 spusty (jeden do ognia pojedynczego, drugi do ognia ciągłego) oraz wymienną lufę z *hamulcem wylotowym*.

Mosin — karabin powtarzalny kalibru 7,62 mm opracowany w końcu XIX w. przez S. Mosina i wprowadzony do uzbrojenia armii rosyjskiej pod nazwą kb wz. 1891. W latach późniejszych wielokrotnie, ale nieznacznie, modernizowany (w wyniku modernizacji powstały między innymi: karabin wz. 1891/1930, karabinki wz. 1938, wz. 1944 i szereg innych). Występuje także w wersji wyborowej. Masa 4,5 kg, prędkość początkowa pocisku 880 m/s, pojemność magazynka 5 naboł. Karabinek powtarzalny wz. 1944,



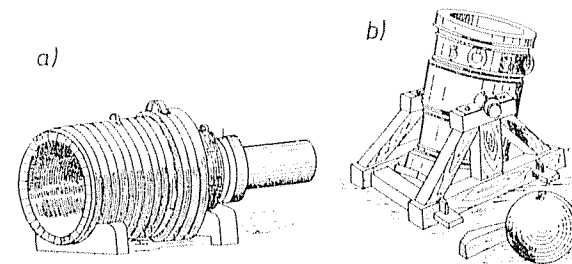
Karabin powtarzalny Mosin

wzorowany na kb Mosina, ma masę 3,9 kg, prędkość początkowa pocisku 820 m/s.

Mosin Siergiej I. (1849—1902) — rosyjski konstruktor broni strzeleckiej, absolwent Akademii Artyleryjskiej. W 1882 skonstruował karabin z magazynkiem. Jego konstrukcja karabinka powtarzalnego z 1891 r. przetrwała dwie wojny światowe jako podstawowa broń indywidualna. Karabin Mosina wz. 1891 i jego modyfikacje używane były również przez Wojsko Polskie.

moździerz — lekkie i proste w budowie działo przeznaczone do strzelania stromymi torami. Składa się z lufy, podstawy z płytą oporową i przyrządów celowniczych. Przewód lufy może być gładki lub gwintowany. Ładowanie odbywa się od wylotu (najczęściej) lub od wlotu. Moździerze mniejszych kalibrów przystosowane są do przenoszenia przez obsługę (w częściach).

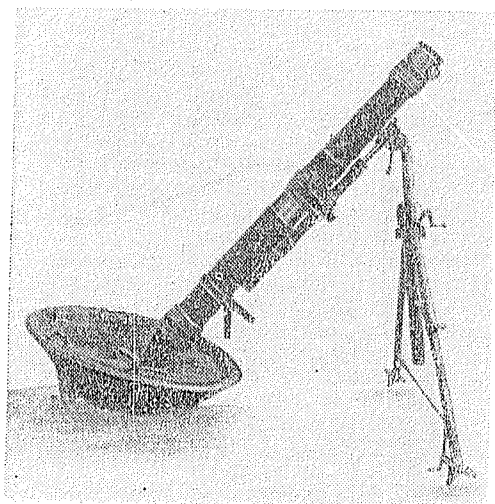
moździerz wz. 1937 — moździerz batalionowy kalibru 82 mm, konstrukcji radzieckiej, używany również przez Wojsko Polskie.



Moździerze historyczne odlewane z brązu:
a — austriacki z XV w.;
b — moździerz z XVI w. z czopami

Przeznaczony do wsparcia działań piechoty, niszczenia punktów ogniowych. Masa 56 kg, donośność około 3000 m, lufa gładkościenna, pocisk stabilizowany brzechwowo, masa pocisku (ładowanego od wylotu) około 3,2 kg.

moździerz wz. 1938 — moździerz pułkowy kalibru 120 mm, konstrukcji radzieckiej, używany również przez Wojsko Polskie. Lufa gładkościenna, pocisk stabilizowany brzechwowo, ładowany od wylotu. Masa w położeniu marszowym 490 kg, masa pocisku



Moździerz wz. 1938 kalibru 120 mm

16,5 kg, prędkość początkowa pocisku 272 m/s, donośność 5600 m.

moździerz wz. 1943 — moździerz kalibru 160 mm, konstrukcji radzieckiej, używany również przez Wojsko Polskie, przeznaczony do niszczenia umocnień obronnych, zapór, stanowisk ogniowych artylerii itp. Ma lufę gładkościenną ładowaną od wylotu, płytę oporową i dwa koła. Masa około 1200 kg, masa pocisku 40,8 kg, prędkość początkowa pocisku 140—245 m/s, donośność 6300 m.

MP-5 — lekki pistolet maszynowy kalibru 9 mm, konstrukcji RFN. Jest modyfikacją wcześniejszego pistoletu maszynowego AK-4. Charakterystyczną cechą MP-5 jest półswobodny zamek z rolkami hamującymi odrzut, wzorowany na karabinie Celme. Masa 2,6 kg, mechanizm spustowy na ogień pojedynczy i ciągły, pojemność magazynka 30 nabojów typu Parabellum, szybkostrzelność teoretyczna 650 strzałów/min, prędkość początkowa pocisku 400 m/s, celownik obrotowy, szczerbinkowy, kolba wysuwana.

MP-18I (Bergmann) — pistolet maszynowy kalibru 9 mm, konstrukcji niemieckiej z końca I wojny światowej. Działa na zasadzie odrzutu zamka swobodnego. Konstrukcja tego pistoletu stała się podstawą wielu późniejszych rozwiązań niemieckich pistoletów maszynowych. Masa 4 kg, prędkość początkowa pocisku 340 m/s, pojemność magazynka 20 lub 32 naboje.

MP-38 — pistolet maszynowy kalibru 9 mm, konstrukcji niemieckiej, zwany również Schmeisserem, używany podczas II wojny światowej. Działa na zasadzie zamka swobodnego. Masa 4,3 kg, szybkostrzelność teoretyczna 330 wystrzałów/min.

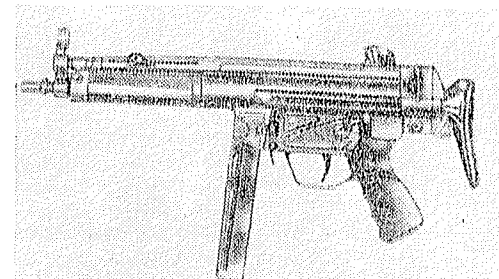
MP-40 — pistolet maszynowy kalibru 9 mm, konstrukcji niemieckiej z okresu II wojny światowej. Działa na zasadzie odrzutu zamka swobodnego. Masa 4 kg, prędkość początkowa pocisku 340 m/s, pojemność magazynka 32 naboje, szybkostrzelność teoretyczna 400 strzałów/min.

MP-43 — karabinek automatyczny kalibru 7,92 mm, konstrukcji niemieckiej, będący modernizacją opracowanego w 1942 r. karabinka MK-42 (H). Nazywany był również pistoletem maszynowym lub karabinkiem szturmowym. Jest pierwszym wprowadzonym powszechnie do uzbrojenia wzorem broni

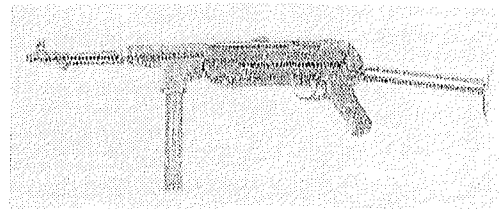
strzelającej nabojami pośrednimi. Jego konstrukcja wywarła duży wpływ na dalszy rozwój broni strzeleckiej, przyczyniając się do zastępowania jednym wzorem broni tego typu dotychczasowych karabinów i pistoletów maszynowych. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy. Ryglowanie przez przekoszenie zamka w płaszczyźnie pionowej. Mechanizm spustowy z przełącznikiem na ogień pojedynczy i ciągły. Masa 4,9 kg, prędkość początkowa pocisku 690 m/s, szybkostrzelność teoretyczna 470 strzałów/min, pojemność magazynka 36 naboji, donośność skuteczna 400—600 m.

Munroe'ego efekt — zjawisko kumulacji (efekt kumulacyjny) w postaci skupienia i ukierunkowania energii przy zdetonowaniu odpowiednio ukształtowanego materiału wybuchowego. Nazwa pochodzi od nazwiska fizyka amerykańskiego Ch. E. Munroe, który w 1888 r. wyrył swoje nazwisko na bloku materiału kruszącego i po przykryciu go płytą metalową spowodował detonację uzyskując w wyniku efektu kumulacyjnego wgłębione odbicie napisu na płycie. Płyta ta przechowywana jest w muzeum w Filadelfii. Zob. też kumulacyjne działanie.

muszka — występ umieszczony na przedniej części broni (lufy) tworzący jeden z elementów linii celowniczej (oko — szczerbinka — m. — cel). Ze względu na kształt różni się m. pryzmatyczne (trójkątne, trapezowe), kulkowe i słupkowe (kwadratowe, prostokątne, walcowe). Ponadto istnieją m. kołowe, kontrastowe i in. M. są często mocowane w podstawie na broni w ten sposób, że można zmieniać ich wysokość oraz przesunąć je w prawo lub w lewo w celu uzyskania zgodności punktu



Pistolet maszynowy MP-5 (z kolbą wsuniętą)



Pistolet maszynowy MP-40

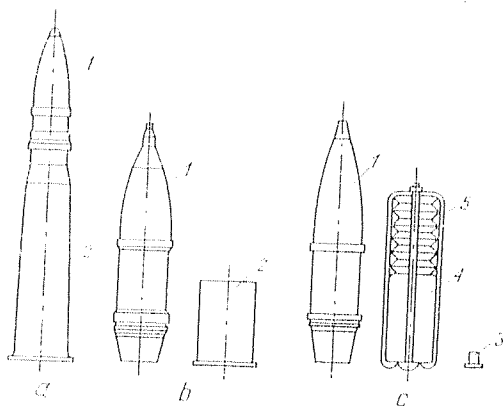
celowania ze średnim punktem trafienia.

muszka kołowa — część prostego przeciwlotniczego przyrządu celowniczego niektórych karabinów maszynowych i dział małokalibrowych; ma postać szeregu koncentrycznych pierścieni zamocowanych we wspólnym uchwyście. Celowanie do celów ruchomych (powietrznych) prowadzi się przez odpowiedni pierścień wybrany w zależności od odległości do celu oraz prędkości i kierunku ruchu celu. W ten sposób uwzględniane jest wymagane wyprzedzenie przy strzelaniu do celów znajdujących się w ruchu.

muszkiet — ręczna broń palna o stosunkowo małej masie (6—8 kg), rozpowszechniona w Europie w XVI—XVII w. Z m. strzelano kulami kalibru około 20 mm; donośność około 200 m.

nabijanie broni — przygotowanie broni do odpalenia (strzału) przez takie usytuowanie w niej naboju i mechanizmów, przy którym zadziałanie na spust spowoduje odpalenie (strzał). Nie zawsze wymaga wprowadzenia (dosłania) naboju do komory naboju, np. w większości pistoletów maszynowych polega na odbezpieczeniu (jeśli broń była zabezpieczona) i odciągnięciu zamka w tylne położenie (dosłanie naboju następuje po zwolnieniu zamka z zaczepu spustowego bezpośrednio przed odpaleniem).

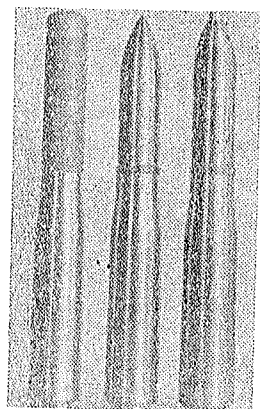
nabój — kompletna jednostka amunicji niezbędna dla oddania jednego strzału z broni palnej (n. do broni palnej) lub wykonania odpowiedniej pracy mechanicznej, np. zburzenia obiektu (n. saperski, minerski). W skład n. do broni palnej wchodzi następu-



Budowa nabojów artyleryjskich:
a — zespolony; b — dzielony; c — bezłuskowy (1 — pocisk; 2 — łuska z ładunkiem miotającym i zapłonikiem; 3 — zapłonnik; 4 — ładunek miotający; 5 — osłona ładunku miotającego)

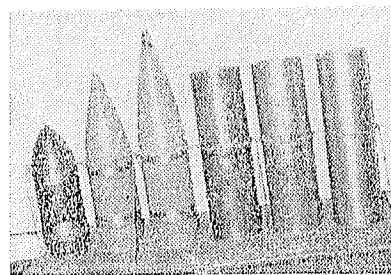
jące elementy: *ładunek miotający, splotka lub zapłonnik, łuska* lub inna osłona ładunku miotającego i *pocisk* (z zapalnikiem i ładunkiem wybuchowym lub bez). W zależności od rodzaju broni n. do broni palnej dzielą się na artyleryjskie i strzeleckie, a w zależności od przeznaczenia — na bojowe, ćwiczebne (ślepe) i szkolne.

nabój artyleryjski — nabój przeznaczony do strzelania z dział artyleryjskiego. Rozróżnia się n.a. przeznaczone do strzelania z armat, haubic i haubico-artmat oraz *naboje moździerzowe*. W zależności od rodzaju pocisku n.a. dzielą się na przeciw-



Naboje artylerii małokalibrowej (ślepe, przeciwpancerny, odłamkowy)

pancerne, odłamkowe, burzące, przeciwbetonowe, chemiczne, zapalające, oświetlające, propagandowe, a także jądrowe (atomowe) i in. Naboje do armat, haubic i haubico-artmat (nazywane również niezbyt słusznie nabojami działowymi) dzielą się na



Pociski artyleryjskie dużego kalibru z łuskami

naboje zespolone i naboje składowe.

nabój bocznego zapłonu — zob. *nabój z zapłonem bocznym*.

nabój bojowy — podstawowy rodzaj naboju do broni palnej, przeznaczony do prowadzenia strzelań bojowych. Składa się z pocisku bojowego, ładunku miotającego bojowego i pozostałych elementów niezbędnych do oddania strzału. Nabojami bojowymi prowadzi się strzelanie mające na celu porażenie lub zniszczenie odpowiednich celów. Używa ich się również podczas ćwiczebnych strzelań ostrych na strzelnicach i poligonach do tarcz imitujących cele rzeczywiste.

nabój ćwiczebny — nabój przeznaczony do strzelań ćwiczebnych (szkolno-bojowych) lub pozorowania strzelania z wojskowej broni palnej. Strzeleckie n. ć. mają pociski drewniane rozsypujące się w niewielkiej odległości od wylotu lufy lub wykonywane są bez pocisków. Artyleryjskie n.ć. mają pociski o zarysie zewnętrznym i własnościach balistycznych takich samych jak pociski bojowe, ale wykonywane z zastępczych (tańszych i łatwo dostępnych) materiałów. Zwykle nie mają ładunku wybuchowego lub posiadają ładunki zmniejszone względnie ładunki imitujące wybuch (np. ampułki z masą dymotwórczą). Stosowane są w nich zapalniki o najprostszej konstrukcji lub makiety zapalników. Skorupy po-

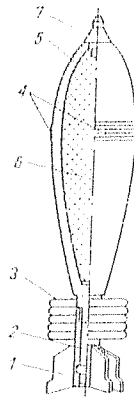
cisków zastępujących pociski odłamkowo-burzące wypełnione są zwykle materiałem obojętnym. Stosowanie n.ć. ma na celu zwiększenie bezpieczeństwa podczas ćwiczeń oraz zmniejszenie kosztów amunicji używanej do szkolenia wojsk.

nabój do pomiaru temperatury — kontrolny nabój artyleryjski lub pocisk raketowy przystosowany do pomiaru temperatury ładunku miotającego (napędowego) przed strzelaniem. Może nim być zwykły nabój bojowy lub specjalny nabój (pocisk raketowy) kontrolny. W nabojach artyleryjskich mierzy się temperaturę wewnątrz komory łuski wypełnionej ładunkiem miotającym, wprowadzając termometr przez gniazdo wykręconego zapłonika. W pociskach raketowych termometr wprowadzony jest (na stałe lub na czas pomiaru) do komory spalania silnika przez specjalne gniazdo (otwór) w ścianie komory lub przez dyszę. Pomiaru temperatury ładunku dokonuje się bezpośrednio przed użyciem naboju (pocisku raketowego) do strzelania w celu uwzględnienia różnicy pomiędzy rzeczywistą temperaturą ładunku a tzw. temperaturą normalną (tabelaryczną) dla obliczenia odpowiednich poprawek balistycznych w procesie przygotowania danych do strzelania.

nabój dzielony — zob. *nabój składowy*.

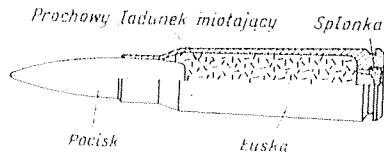
nabój karabinowy — strzelecki nabój zespolony używany do strzelania z karabinów i karabinków oraz ręcznych i ciężkich karabinów maszynowych. Składa się z łuski metalowej (mosiężnej lub stalowej) ze splotką wcisniętą w jej dno, prochowego ładunku miotającego (umieszczonego w łusce) i pocisku. Łuski n.k. mają zwykle wydłużony kształt butelkowy. W dolnej części posiadają kryzę zwykłą lub wystającą. Ładunki

miotające n.k. składają się z kilku gramów prochu drobnopiękniściego (najczęściej w kształcie płytek, rurek lub kulek). Pociski n.k. mogą być jednolite (wykonane z jednego materiału, najczęściej ołowiu) lub składać się z kilku części (płaszcz, koszulki i rdzenia). Masa pocisku n.k. wynosi około 10 g. Najczęściej używane są n.k. z pociskami zwykłymi, wykonanymi wyłącznie z metali, rzadziej z pociskami specjalnymi, np. smugowymi, zapalającymi. W ostatnim okresie czynione są próby stosowania n.k. z kilkoma (dwoma, trzema) pociskami (tzw. naboje wielopociskowe). Typowe kalibry współczesnych n.k.: 6,5 mm, 7 mm, 7,5 mm, 7,62 mm, 7,7 mm, 7,92 mm, 8 mm. Ze względu na stosowanie n.k. do strzelań z broni automatycznej (szybkostrzelną) muszą one posiadać mocną i zwartą konstrukcję oraz dobre obciśnięcie pocisku w szyjce luszki.



Budowa naboju moździerzowego:
 1 — brzechwy; 2 — zasadniczy ładunek miotający (w łusce papierowej); 3 — dodatkowy ładunek miotający (w woreczkach); 4 — zgrubienie środkowe z uszczelnieniem labiryntowym; 5 — skorupa; 6 — ładunek bojowy; 7 — zapalnik

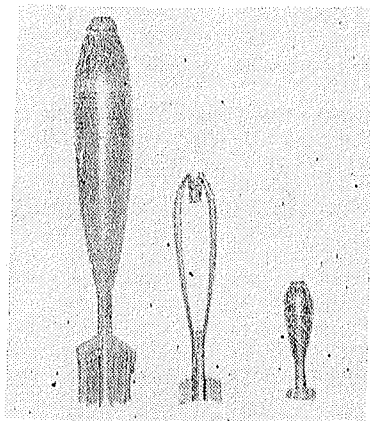
zewnątrz, pomiędzy częścią bojową a brzechwami. Słonka umieszczona w dnie luszki zapala ładunek zasadniczy, a powstałe gazy prochowe zapalają następnie ładunek pomocniczy. W najgrubszym miejscu skorupy, sta-



Budowa naboju karabinowego

nabój kulowy — zob. nabój myśliwski.

nabój moździerzowy — nabój o owalnym kształcie części bojowej (skorupy z ładunkiem wybuchowym) używany do strzelania z moździerza. Na obwodzie zwężonej tylnej części ma sztywne brzechwy stabilizujące. Jego ładunek miotający zwykle składa się z dwóch części: ładunku głównego (podstawowego) umieszczonego wewnątrz tylnej części (zwykle w łusce papierowej) i ładunku pomocniczego (w woreczkach) mocowanego na

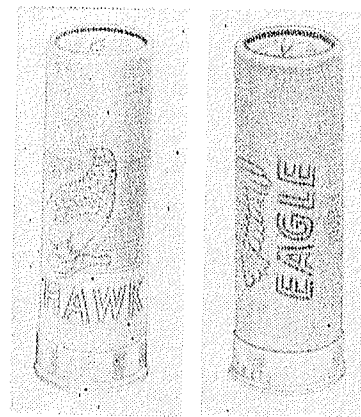


Naboje moździerzowe różnych kalibrów (środkowy w przekroju)

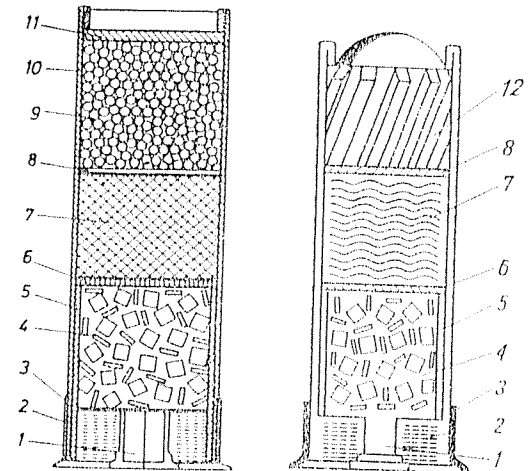
nowiającym częścią prowadzącą, wykonane są obwodowe rowki utrudniające przepływ gazów prochowych pomiędzy pociskiem a przewodem lufy (tzw. uszczelnienie labiryntowe). N.m. nazywany jest potocznie miną moździerzową. Stosowane są n.m. burzące, odłamkowe, zapalające, dymne, oświetlające, sygnalizacyjne itp.

nabój myśliwski — nabój zespolony używany do polowań na zwierzęcą łowną (ptactwo) oraz do strzelań sportowych z myśliwskiej broni palnej. N.m. do broni gwintowanej ma budowę podobną do naboju karabinowego. Składa się z luszki metalowej, pocisku, prochowego ładunku miotającego i słonki centralnego zapłonu umieszczonej w dnie luszki. Pociski takich nabojów zwane kulami mogą mieć głowicę ostrolukową, owalną lub grzybkującą (typu dum-dum). Kaliber 5,5-8 mm. W zależności od

energii wylotowej pocisku naboje te dzielą się na naboje średniej mocy (do 200 kGm) i naboje typu wojskowego (220-450 kGm). N.m. używane do strzelań z luf gładkościennych dzielą się na śrutowe i kulowe. Typowy nabój tego typu składa się z luszki metalowej lub papierowej z metalowym dnem, we wnętrzu której mieszczą się kolejno (licząc od dna luszki): słonka centralnego zapłonu, miotający ładunek prochowy, zatyczka dolna, przybitka, pocisk, zatyczka górna. Zasadniczą różnicą pomiędzy nabojem śrutowym i kulowym polega na tym, że w pierwszym przypadku rolę pocisku spełnia ładunek śrutu o odpowiednio dobranej masie, a w drugim — pocisk wykonany jest w postaci walca ołowianego z zaokrągloną częścią głowicową oraz (zwykle) rozwałcowaną wzdłużnie lub ukośnie powierchnią obwodu. Naboje śrutowe



a



b

c

Naboje myśliwskie do broni gładkolufowej:
 a — widok zewnętrzny; b — budowa naboju śrutowego; c — budowa naboju kulowego (1 — słonka; 2 — denko; 3 — okucie; 4 — prochowy ładunek miotający; 5 — tulejka; 6 — zatyczka; 7 — przybitka; 8 — zatyczka; 9 — śrut; 10 — tulejka impregnowana; 11 — zatyczka; 12 — pocisk (kula)

we używane są do polowań na drobną zwierzynę łowną i ptactwo, a naboje kulowe na grubszego zwierza (słonie, dziki, jelenie). Górna krawędź łuski takiego naboju jest zarolowana (zawinięta do wewnątrz). Przybitka wraz z zatyczkami (krążkami tekturowymi) zabezpiecza nabój przed zawilgoceniem prochu przed strzelaniem, a podczas strzału uszczelnia przewód lufy, uniemożliwiając przerywanie się gazów prochowych w stronę wylotu lufy, równocześnie łagodząc narastanie ciśnienia w przewodzie lufy w pierwszym okresie wystrzału. W niektórych nowszych nabojach śrutowych papierowe elementy łusek i filcowe (wojłokowe) lub korkowe przybitki zastępowane są tworzywami sztucznymi z równoczesnym wyeliminowaniem zatyczek tekturowych. Kalibry n.m. wyrażane są tradycyjnie za pomocą wagomiaru (miary funtowej). Najczęściej spotykanymi kalibrami n.m. do broni gładkolufowej są: 12 (20,2 mm), 16 (18,55 mm) i 20 (17,35 mm). Poszczególne rodzaje n.m. produkowane są fabrycznie w całości lub montowane (składane) przez myśliwych z pojedynczych elementów we własnym zakresie, przy ewentualnym wykorzystaniu używanych łusek.

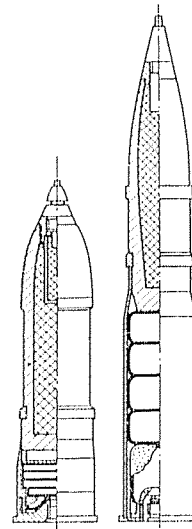
nabój pistoletowy — nabój strzelecki zespolony używany do strzelania z pistoletów i pistoletów maszynowych. Składa się z łuski metalowej ze splonką w jej dnie (lub masą zapłonową na obwodzie wewnętrznym dna), prochowego ładunku miotającego i pocisku. Istnieje duża różnorodność n.p. Ich kalibry zawierają się w granicach od 2 do ponad 12 mm. N.p. małych kalibrów są zwykle nabojami z zapłonem bocznym, cienkościenną łuską cylindryczną i pociskiem ołowianym. N.p. większych kalibrów, w tym wszystkie wojskowe, mają zapłon centralny (splonka w dnie łuski), niezbyt długą (10–30 mm) łuskę cylindryczną (lek-

ko stożkową) oraz pocisk jednolity (ołowiany) lub wykonany z kilku metali (płaszcz, koszulka, rdzeń) z zaokrągloną częścią głowicową. Ładunek miotający składa się z drobnych ziaren prochowych w kształcie płytek. (Współczesne wojskowe n.p. najczęściej mają kaliber 9 mm. Równocześnie używane są n.p. kalibru 6,35 mm, 7,62 mm, 7,55 mm, 11,43 mm i inne. Do strzelań sportowych używa się niekiedy naboju kalibru 5,6 mm z bocznym zapłonem.

nabój pośredni — nabój strzelecki o wymiarach, masie i energii większej od naboju pistoletowego, a mniejszej od naboju karabinowego. Wprowadzony do uzbrojenia podczas II wojny światowej, spowodował istotne zmiany w konstrukcji indywidualnej broni strzeleckiej, umożliwiając zbudowanie jednego wzoru broni spełniającego w dostatecznym stopniu funkcje poprzednio stosowanych karabinów (strzelających nabojami karabinowymi) i pistoletów maszynowych (strzelających nabojami pistoletowymi).

nabój rewolwerowy — strzelecki nabój zespolony używany do strzelania z rewolwerów. Składa się z łuski metalowej ze splonką, prochowego ładunku miotającego i pocisku. Łuski n.r. mają kształt cylindryczny i kryzy wystające. Splonki umieszczone są centralnie w dnach łusek. Pociski n.r. wykonywane są z ołowiu z częścią głowicową zaokrągloną, a niekiedy ściętą. W niektórych n.r. pociski schowane są całkowicie w łuskach. W starszych wzorach stosowano ładunki miotające z prochu czarnego, a w nowszych — z prochu bezdymnego.

nabój rozdzielnego ładowania — nabój artyleryjski składający się z oddzielnych elementów: ładunku miotającego, łuski z zapłonikiem i pocisku (z ładunkiem wybuchowym i zapalnikiem). Podczas ładowania broni takim nabojem najpierw wkładany do



Łuskowe naboje składane

lufy jest pocisk, a następnie łuska z ładunkiem miotającym. W niektórych działach dużych kalibrów stosowane są n.s. bezłuskowe. W tym przypadku po załadowaniu pocisku do lufy wkładany jest ładunek miotający (umieszczony w workach jedwabnych) do komory naboju, a zapłonik umieszcza się w otworze zamka. N.s. umożliwia stosowanie miotających *ładunków zmiennych*. Używanie n.s. ma też na celu ułatwienie ładowania dział dużych kalibrów (duża masa naboju).

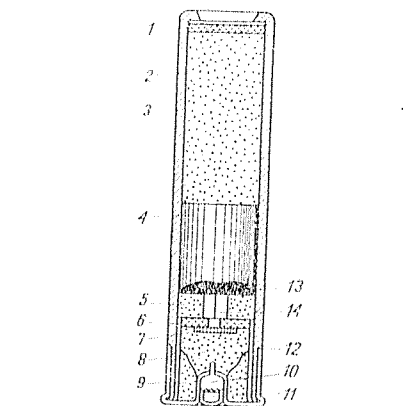
nabój składany (dzielony) — inaczej *nabój rozdzielnego ładowania*.

nabój strzelecki — nabój zespolony używany do strzelania z broni strzeleckiej. Składa się z pocisku, metalowej łuski ze splonką i prochowego ładunku miotającego. W zależności od budowy pocisku może być zwykły (uderzeniowy), przeciwpancerny, zapalający, smugowy, kombinowany (np. przeciwpancerno-zapalająco-smugowy). W zależności od rodzaju broni różni się n.

małokalibrowe, rewolwerowe, pistoletowe, pośrednie, karabinowe i wielkokalibrowe. Naboje zwykle używa się do zwalczania siły żywej, przeciwpancerne — do zwalczania celów lekkich opancerzonych, zapalające — do zapalania materiałów łatwopalnych, a smugowe — do wskazywania toru lotu pocisków. Podstawową grupę współczesnych n.s. stanowią naboje karabinowe używane początkowo do strzelań z karabinów powtarzalnych, a obecnie do karabinów i karabinków automatycznych oraz karabinów maszynowych. Umożliwiają prowadzenie celnego ognia z wymienionej broni na odległość rzędu 1000 m, przy czym maksymalna donośność pocisku wynosi około 3000 m. Mają zwykle wydłużoną łuskę w kształcie butelkowym z kryzą zwykłą lub wystającą, pocisk z ostrolukową częścią głowicową (o masie około 10 g) i kilkugramowy ładunek miotający z drobnoziarnistego prochu bezdymnego. Prędkość początkowa pocisku jest rzędu 800 m/s. N.s. rewolwerowe i pistoletowe są znacznie mniejsze (krótsze) od karabinowych. Z reguły mają łuski cylindryczne i pociski z zaokrągloną częścią głowicową. Ze względu na stosunkowo duże zróżnicowanie krótkiej broni palnej istnieje duża różnorodność n.s. pistoletowych i rewolwerowych. Prędkość początkowa pocisków wystrzeliwanych z rewolwerów i pistoletów jest z reguły poddźwiękowa (mniejsza od 340 m/s), zapewniająca celne strzelanie na odległość do około 50 m. Obecnie większość pistoletowych naboju wojskowych ma kaliber 9 mm. Naboje te. używane są również do strzelania z pistoletów maszynowych z prędkością początkową 300–400 m/s na odległość do 200 m. N.s. pośrednie mają wymiary, masę i energię większą od naboju pistoletowych, a mniejszą od karabinowych. Budową przypominają bardziej na-

boje karabinowe. Wprowadzone zostały wraz z odpowiednimi wzorami broni podczas II wojny światowej. Obecnie stosowane są głównie do strzelania z karabinków automatycznych, spełniających w dostatecznym stopniu funkcję uprzednio stosowanych karabinków i pistoletów maszynowych. N.s. wielkokalibrowe używane są do przeciwlotniczych i przeciwpancernych karabinów maszynowych. Mają kształt podobny do naboju karabinowych, ale są od nich znacznie większe. Stosowane obecnie n.s. małokalibrowe można podzielić na dwie grupy — naboje z zapłonem bocznym stosowane do karabinków i pistoletów sportowych oraz małokalibrowe naboje wzmocnione, wprowadzone w ostatnich latach do podstawowej broni strzeleckiej o zmniejszonym ciężarze (karabinków i karabinów maszynowych). Kaliber n.s. małokalibrowych wynosi zwykle około 5,6 mm. Wzmocnione naboje małokalibrowe umożliwiają nadanie pociskom prędkości wylotowej do 1000 m/s i prowadzenie celnego ognia na odległość do około 500 m. Wszystkie rodzaje n.s. charakteryzowane (określane) są za pomocą kalibru pocisku, który odpowiada kalibrowi broni. Znane są również n.s. eksperymentalne, opracowane w ostatnich latach, jak np. naboje wielopociskowe, raketowe, igłowe itp., oraz n.s. ćwiczebne i szkolne.

nabój sygnałowy — nabój pirotechniczny używany do zdalnego przekazywania sygnałów za pomocą umownych znaków barwnych. Rozróżnia się n.s. nocne i dzienne. Głównymi elementami pocisków n.s. nocnych są tzw. gwiazdki świetlne wykonane z mas pirotechnicznych wytwarzające przy spalaniu jasny płomień o zabarwieniu czerwonym, żółtym i zielonym, rzadziej niebieskim lub białym. Gwiazdki n.s. dzienne natomiast wytwarzają obłok czerwonego, zielone-



Budowa naboju sygnałowego kal. 26 mm:

1 — przybitka; 2 — wypełnienie; 3 — luska; 4 — gwiazdka sygnalizacyjna; 5, 6 — podkładki; 7 — krążek; 8 — ładunek miotający; 9 — pierścień papierowy; 10 — kowadełko; 11 — spłonka zapalająca; 12 — rurka metalowa; 13 — stopnia; 14 — masa zapalająca; 14 — stopnia

go, żółtego lub niebieskiego dymu sygnalizacyjnego. Najbardziej rozpowszechnione są n.s. kalibru 26 mm używane do strzelania z pistoletów sygnałowych (raketnic), zwane potocznie raketami sygnalizacyjnymi. Gwiazdka takiego n.s. wyrzeczona pionowo wznosi się na wysokość 70—90 m. Podczas opadania spalając się wydziela płomień widoczny w ciemności (w nocy) z odległości do około 7 km przez około 6,5 s lub obłok dymu widoczny w dzień z odległości do 2 km przez 10—30 s.

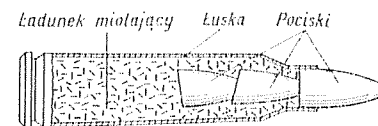
nabój szkolny — bezpieczny w użyciu (pozbawiony elementów ogniowych) model bojowego naboju strzeleckiego lub artyleryjskiego. Rozróżnia się n.s. przeznaczone do nauki obsługi (ładowania i rozładowania) broni oraz n.s. do nauki budowy amunicji. W pierwszym przypadku są to zespolone lub składane naboje o geometrii zewnętrznej i masie naboju bojowego. Mogą być wykonane z materiałów za-

stępnych (np. drewno, tworzywo sztuczne) lub składać się z elementów naboju bojowych pozbawionych środków ogniowych (wybuchowych), względnie występować w postaci odpowiedniej kombinacji materiałów zastępczych i elementów naboju bojowych. Strzeleckie n.s. są zwykle nabojami bojowymi pozbawionymi prochu ładunku miotającego ze zbitą (pustą) spłonką. Dla odróżnienia od naboju bojowych mają podłużne wgniecenia na tułowiu luszki. W n.s. artyleryjskich stosowane są pociski wykonane z materiałów nie niszczących komory naboju przy wielokrotnym ładowaniu (drewniane, oklejone skórą, pokryte mosiądzem itp.). Wymaga się, aby konstrukcja n.s. umożliwiała wymianę zużytych (uszkodzonych) elementów we własnym zakresie (w oddziałach). N.s. przeznaczone do nauki budowy amunicji wykonane są w postaci różnego rodzaju przekrojów lub łatwo rozbieralnych zespolów. Poszczególne elementy często malowane są farbą różnych kolorów.

nabój srułowy — zob. *nabój myśliwski*.

nabój wielopociskowy — strzelecki nabój zespolony posiadający dwa lub więcej pocisków. Pocisk pierwszy osadzony jest w szyjce luszki podobnie jak w naboju jednopociskowym, a kolejne pociski umieszczone są w lusce za pociskiem pierwszym opierając się częściami głowicowymi o odpowiednie wgłębienia w częściach dennych pocisków poprzedzających. Po odpaleniu wszystkie pociski wylatują z lufy kolejno, praktycznie jako jedna całość. Dla uzyskania ruchu pocisków po nieco różniących się torach kolejne pociski mają celowo wprowadzoną mimośrodowość masy (np. skośne ścięcia powierzchni dennej). Próby z takimi nabojami przeprowadzone były m.in. w Stanach Zjednoczonych w okresie powojennym. Rozwiązanie takie ma na

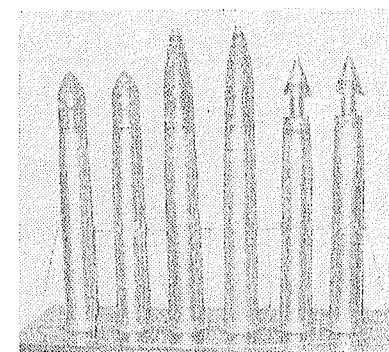
celu zwiększenie prawdopodobieństwa trafienia jednym strzałem. Ze względu na konieczność zmniejszenia długości i masy pocisków (w porównaniu ze zwykłymi) zmniejsza się również nieco donośność.



Nabój strzelecki (karabinowy) z trzema pociskami

nabój wz. 43 — nabój strzelecki kalibru 7,62 mm, konstrukcji radzieckiej, o mocy pośredniej (większy od pistoletowego, a mniejszy od karabinowego), stosowany we wszystkich armiach państw Układu Warszawskiego. Masa naboju 16,2 g, pocisku 7,9 g, ładunku prochowego 1,6 g, długość 56 mm.

nabój zespolony — nabój do broni palnej, w którym pocisk połączony jest za pomocą luszki w jedną całość z ładunkiem prochu-

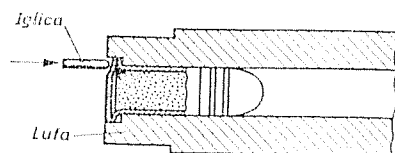


Artyleryjskie naboje zespolone

wym, spłonką, zapłonikiem itp. Powszechnie stosowany w broni strzeleckiej, działach przeciwpancernych i przeciwlotniczych, artylerii polowej mniejszych kalibrów,

wszystkich wzorach broni automatycznej. Stosowanie n.z. upraszcza ładowanie i *nabijanie broni*, umożliwiając zwiększenie jej szybkostrzelności; ułatwia również przechowywanie amunicji (zabezpieczenie ładunku przed wpływami atmosferycznymi).

nabój z zapłonem bocznym — nabój bez oddzielnej splonki. Masa iniejująca umieszczona jest w obwodowym rowku przy dnie lufy.

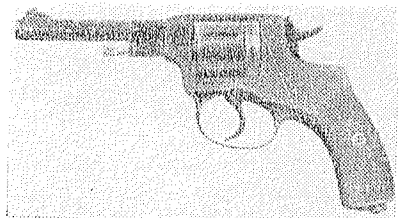


Nabój z zapłonem bocznym

ki o stosunkowo cienkiej ściance. Odpalenie następuje w wyniku uderzenia grota iglicy w dno lufki przy krawędzi obwodu. Obecnie zapłon boczny mają w zasadzie tylko naboje małowalibrowe (sportowe).

nadmarmata Schneidera — armata kolejowa kalibru 210 mm, opracowana we Francji podczas I wojny światowej. Donośność pocisku o masie ponad 100 kg, i prędkości początkowej 1450 m/s miała wynosić 120 km. Nie była używana.

Nagant — rewolwer kalibru 7,62 mm, konstrukcji belgijskiej, wprowadzony w 1895 r. do uzbrojenia armii rosyjskiej. Używany



Rewolwer Nagant

był jeszcze podczas II wojny światowej, a także w okresie powojennym. Odznacza się dobrą celnością i dużą pewnością działania. Nazwa pochodzi od belgijskiej wytwórni, w której był początkowo produkowany. Masa 750 g, prędkość początkowa pocisku 270 m/s, pojemność bębna 7 naboji.

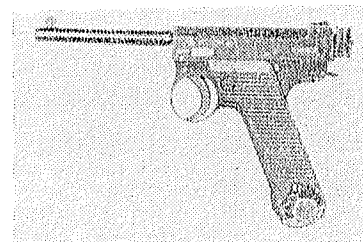
nagrzewanie aerodynamiczne — nagrzewanie obiektu latającego podczas lotu z dużą prędkością w atmosferze. Jest wynikiem przejmowania przez jego powierzchnię części ciepła powietrza nagrzanego do wysokiej temperatury w wyniku działania sił aerodynamicznych (hamowania ruchu obiektu latającego). Przy dużych prędkościach naddźwiękowych temperatura powietrza otaczającego obiekt latający może osiągać tysiące stopni. Konieczne jest więc zabezpieczenie części obiektu latającego np. przez stosowanie materiałów żaroodpornych, izolacji cieplnej lub chłodzenia. W technice raketowej problem ten nazywano „barierą cieplną”, od pokonania której uzależnione było m.in. zwiększanie prędkości lotu pocisków dalekiego zasięgu i statków kosmicznych.

nagrzewanie komory spalania — szybki wzrost temperatury ścianek komory spalania silnika raketowego pod wpływem oddziaływania produktów spalania paliwa. Ze względu na wysoką temperaturę i duże ciśnienie gazów intensywność nagrzewania ścianek silnika raketowego jest wielokrotnie większa od intensywności nagrzewania wielu najbardziej obciążonych cieplnie konstrukcji technicznych (np. kotłów). Wzrost temperatury ścianek powoduje obniżenie ich własności wytrzymałościowych, a nierównomierny rozkład temperatury wywołuje dodatkowe naprężenia termiczne. W wielu silnikach do ochrony ścianek przed nadmiernym nagrzewaniem stosuje się izolację termiczną lub chłodzenie.

nakładka — część broni strze-

leckiej osłaniająca lufę (najczęściej od góry) wykonana przeważnie z drewna, tworzywa sztucznego, rzadziej z metalu.

Nambu — pistolet samopowtarzalny wz. 1925 kalibru 8 mm, konstrukcji japońskiej. Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy. Ryglowanie za pomocą zapadki. Masa 900 g, prędkość początkowa pocisku 320 m/s, pojemność magazynka 8 naboji.



Pistolet Nambu

napalm — płynna substancja palna o stosunkowo niskiej temperaturze spalania (około 800°C), stosowana do wypełniania bomb i pocisków zapalających, przeznaczonych do zapalania łatwopalnych obiektów i rażenia płomieniem siły żywej. Dzięki dużej lepkości przylega do powierzchni, na której został rozlany. N. otrzymuje się w wyniku zagęszczenia gazyliny tzw. proszkiem napalmowym (osuszone sole glinowe), wytwarzanym z kwasu oleinowego, naftalenowego i tłuszczowego oraz roztworu wodnego wodorotlenku sodu i aluminów glinowych.

napęd sterów — urządzenie siłowe (maszyną) powodujące wychylenie sterów raketowych pocisków kierowanych odpowiednio do otrzymanych sygnałów sterujących. Może być elektryczny, hydrauliczny lub pneumatyczny.

napinacz — część broni strzeleckiej nie posiadającej ręczki zamkowej, służąca do odcięcia zespołu ruchomego. Wykonany jest najczęściej w postaci żer-

dzi lub listwy z zaczepem zamka lub suwadła i uchwytem dla ręki.

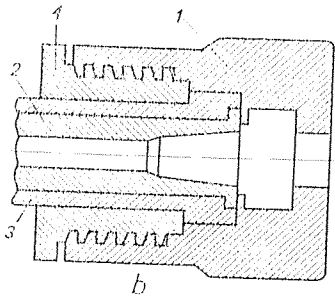
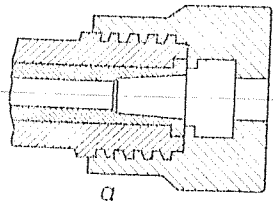
napinanie broni — ręczne odciąganie części lub mechanizmów broni z równoczesnym odkształceniem sprężyny uderzeniowej lub powrotno-uderzeniowej przed pierwszym strzałem, mające na celu przygotowanie mechanizmu uderzeniowego broni do działania (do oddania strzału w przypadku naciśnięcia na spust). Może to być np. odciągnięcie kurka (napinanie kurka), jak np. w rewolwerach i pistoletach lub odciągnięcie do tyłu całego układu ruchomego (zamka, suwadła) za pomocą ręczki zamkowej albo specjalnego napinacza (w pistoletach maszynowych, karabinach, karabinkach automatycznych).

naprowadzanie 1) — skierowanie lufy broni lub wyrzutni na cel zgodnie z przyjętymi nastawami przyrządów celowniczych. Nadanie lufie lub prowadnicy wyrzutni kąta podniesienia, przy którym wystrzelony pocisk osiągnie założoną donośność, nazywane jest n. pionowym, a nadanie odpowiedniego kierunku (kąta) w płaszczyźnie poziomej — n. poziomym. N. przy strzelaniu ogniem na wprost z odkrytych stanowisk ogniowych (do celów znajdujących się w bezpośredniej widoczności) nazywane jest n. bezpośrednim. W przypadku gdy do n. w płaszczyznach pionowej i poziomej wykorzystywana jest jedna linia (np. oś optyczna przyrządu celowniczego), n. nazywane jest łącznym, a przy korzystaniu z oddzielnych linii kierunkowych dla n. poziomego i pionowego — niezależnym. 2) zespół czynności (wykonywanych przez obsługę i środki techniczne), prowadzących do zbliżenia lub spotkania kierowanego pocisku raketowego z celem. W zależności od rozwiązania konstrukcyjnego układu kierowania pocisku istnieje szereg metod naprowadzania.

naprowadzanie wyrzutni — nadanie prowadnicy wyrzutni po-

cisku raketowego odpowiednich kątów w płaszczyźnie pionowej i poziomej za pomocą mechanizmów podniesieniowego i kierunkowego lub (w prostszych wyrzutniach nie posiadających mechanizmów naprowadzenia) przez odpowiednie ustawienie wyrzutni.

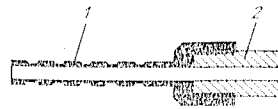
nasada zamkowa — masywna część działa łącząca zamek z lufą. Może być połączona z tylną (wlotową) częścią lufy bezpośrednio lub za pomocą tulei łączącej. **Zamek klinowy** w n.z. wykonuje ruch poprzeczno-suwliwy, a zamek śrubowy łączy się z n.z. obrotowo.



Nasady zamkowe:

a — połączona z lufą bezpośrednio;
b — połączona z lufą za pomocą tulei łączącej (1 — nasada zamkowa; 2 — rurka lufy; 3 — płaszcz lufy; 4 — tuleja łącząca)

nasadka karabinowa — rurka mocowana na wylotowy koniec lufy (stanowiąca przedłużenie lufy) karabinu, karabinka, pistoletu maszynowego, umożliwiająca miotanie granatów nadkalibrowych za pomocą podstawowej broni strzeleckiej. Rozróżnia się n.k. krótkie z gwintowanym przewodem, służące do miotania gra-



Wydłużona nasadka karabinowa z zewnętrzną częścią prowadzącą (1) na lufie karabinu (2)

natów karabinowych, stabilizowanych obrotowo, oraz n.k. długie o mniejszej średnicy, stanowiące prowadnice granatów nasadkowych stabilizowanych brzechwowo. Jest elementem wyposażenia granatnika karabinowego lub nasadkowego.

nastawa celownika — 1) ustawienie kąta na podziałce celownika w celu nadania lufie działa lub prowadnicy wyrzutni odpowiedniego kąta podniesienia. 2) ustawienie szczyrbinki w położeniu odpowiadające celowaniu na daną odległość z broni strzeleckiej.

nastawa zapalnika — ustawienie elementu nastawnego **zapalnika** pocisku zapewniające zadziałanie inicjujące po założonym czasie od momentu wystrzału lub po uderzeniu pocisku w przeszkodę. W pierwszym przypadku — dotyczy nastawnego **zapalnika czasowego**, a w drugim — **zapalnika uderzeniowego** mogącego działać natychmiast (po uderzeniu) lub ze zwłoką. Czynność tę wykonuje się przed strzałem (ręcznie lub automatycznie).

natężenie ognia — określona względami technicznymi liczba wystrzałów, którą można oddać z danej broni jednorazowo (np. ogniem ciągłym), lub w określonym przedziale czasu, bez obawy uszkodzenia broni, nieprawidłowego jej działania czy obniżenia jej własności bojowych. Głównym czynnikiem ograniczającym n.o. jest zjawisko nagrzewania się luf. Pojęcie n.o. dotyczy głównie broni o dużej **szybkostrzelności teoretycznej**. Dla niektórych wzorów broni opracowane są odpowiednie normy natężenia ognia lub określona jest liczba wystrzałów, którą można oddać

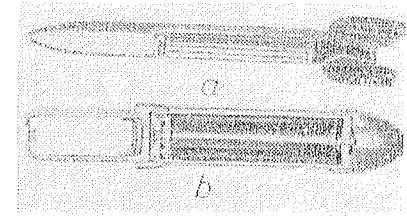
jednorazowo przy strzelaniu z możliwie największą szybkostrzelnością. Przestrzeganie dopuszczalnego n.o. jest jednym z podstawowych warunków prawidłowej eksploatacji broni. W zależności od kalibru i mocy broni n.o. może wynosić od kilku (dla dział dużych kalibrów) do kilkuset (dla broni strzeleckiej) wystrzałów na minutę.

naziemny pocisk kierowany — kierowany pocisk raketowy z głowicą bojową (konwencjonalną, jądrową, chemiczną itp.) wraz z odpowiednio wyposażonym stanowiskiem startowym, umieszczonym na ziemi lub na pojeździe (czołgu, transporterze, platformie kolejowej) względnie na okręcie.

niedolot — pocisk, którego wybuch nastąpił przed osiągnięciem celu.

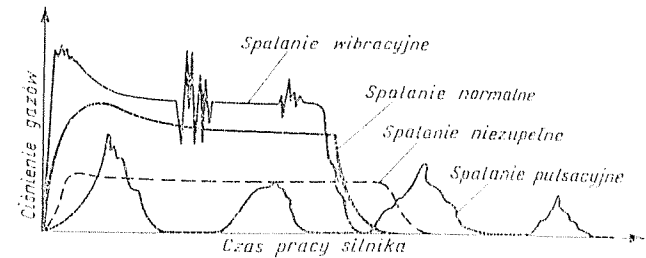
niekierowany pocisk raketowy — pocisk raketowy nie mający układu kierowania. Tor jego lotu zależy wyłącznie od kątów **naprowadzenia wyrzutni** oraz działających na niego w locie sił aerodynamicznych, siły ciężkości i siły ciągu (nie może być zmieniany po starcie). Na odcinku pasywnym (po zakończeniu pracy silnika) leci po **krzywej balistycznej**, uwarunkowanej działaniem siły ciężkości i sił aerodynamicznych. Pierwsze konstrukcje pocisków raketowych były z reguły pociskami niekierowanymi. Obecnie używane są przez artylerię raketową do zwalczania celów naziemnych na stosunkowo

niewielkich odległościach (do około 100 km). W celu zwiększenia skuteczności takich pocisków (ze względu na ich stosunkowo małą celność) strzelanie pociskami niekierowanymi prowadzi się często salwami z wyrzutni wieloprowadnicowych. Przykładem takich pocisków mogą być rakiety M-13 znane pod nazwą „Katusza”.



Przekroje niekierowanych pocisków raketowych na paliwo stałe:
a — z głowicą częścią bojową;
b — z tylną częścią bojową

niestabilna praca silnika raketowego — praca silnika raketowego, podczas której występują nie przewidywane teoretycznie zakłócenia, a w szczególności duże zmiany **ciśnienia w komorze spalania** i siły ciągu. Przyczyną pracy niestabilnej może być niejednorodność paliwa, niezupełne spalanie w wyniku zbyt niskiego ciśnienia gazów, spalanie rezonansowe itp. Niestabilna praca silników będących w eksploatacji jest niedopuszczalna. Może ona powodować zwiększenie rozrzutu, zmniejsze-



Wykresy ciśnienia w komorze spalania przy niestabilnej pracy silników raketowych na paliwo stałe

nie donośności, a nawet uszkodzenie (rozerwanie) silnika (pocisku).

niewybuch — element amunicji (pocisk) wypełniony materiałem wybuchowym (lub sam ładunek wybuchowy), którego wybuch nie nastąpił z przyczyn bliżej nie wyjaśnionych (przypadkowych). Najczęstszymi przyczynami n. są wady technologiczne elementów pocisku i zapalnika, zmiany chemiczne materiału wybuchowego itp. Usuwanie (likwidacja) n. wymaga specjalnego przygotowania i może być wykonywane jedynie przez odpowiednio przeszkolone ekipy saperów. Ruszanie n. przez osoby nie przygotowane grozi śmiercią lub kalectwem.

niewypał — 1) brak wystrzału z nabitej broni palnej mimo zadziałania *mechanizmu uderzeniowego* (odpalającego). Najczęstszymi przyczynami n. są: za małe wystawienie *grota iglicy*, osłabiona *sprężyna uderzeniowa*, zbyt głębokie osadzenie naboju w *komorze naboju*, zbyt głęboko osadzona *splonka* (zapłonnik), zawilgocony proch, brak otworów (przewodów) ogniowych w *dnie łuski* itp., czyli różnego rodzaju niesprawności broni lub wady amunicji. Ponieważ przyczyny n. są trudne do ustalenia, podczas jego zaistnienia należy zachować daleko idące środki ostrożności, postępując zgodnie z instrukcją obsługi broni. 2) nabój, który nie odpalił mimo zadziałania mechanizmu odpalającego.

niezawodność broni — zespół czynników określających prawidłowe działanie broni w różnych warunkach jej wykorzystania. Na n.b. składa się sprawne działanie części i mechanizmów, bezpieczeństwo obsługi, odporność na warunki zewnętrzne, żywotność. Sprawność działania broni określa się procentową liczbą zacięć dopuszczalną dla danego typu broni (która np. dla broni strzeleckiej nie powinna przekraczać kilku dziesiątych procenta).

niezawodność strzelania — prawdopodobieństwo lub stopień wykonania określonego zadania ogniowego (porażenia celu) w konkretnych warunkach bojowych. Zależy od właściwości broni i amunicji, jej sprawności, umiejętności obsługi broni, znajomości warunków strzelania itp. Nike — seria amerykańskich raketowych pocisków przeciwlotniczych, kierowanych zdalnie i samonaprowadzanych, z dwustopniowym układem napędowym, głowicami zwykłą i jądrową. Do najbardziej znanych pocisków tej serii należą: Nike-Ajax (pułap 18 km), Nike-Herkules (pułap 45 km), Nike-Zeus (przeciw pocisk o pułapie 150 km).

niszczyciel czołgów — spotykana niekiedy nazwa samobieżnej armaty przeciwpancernej. Zob. dział samobieżne.

nitroceluloza — ester kwasu azotowego (azotan celulozy), otrzymany w wyniku działania roztworem kwasu azotowego i siarkowego na celulozę (nitrowanie celulozy). Ma własności wybuchowe. Stanowi podstawowy surowiec do wyrobu prochu, dynamitu itp. W zależności od zawartości azotu n. nazywana jest piroksyliną (13—13,45% azotu) lub koloksyliną (11—12,3% azotu). Nazywana jest również *bawelną strzelniczą*.

nitrogliceryna — ester gliceryny i kwasu azotowego (trójazotanu gliceryny). Znak chemiczny $C_3H_5(ONO)_2$. Ma silne właściwości wybuchowe i dużą wrażliwość na impulsy mechaniczne (tarcie, uderzenie). Występuje w postaci lepkiej, bezbarwnej cieczy o słodkim smaku. Służy do wyrobu prochów i burzących materiałów wybuchowych (np. *dynamitu*).

nominalna bomba jądrowa (atomowa) — *bomba jądrowa*, której energia wybuchu jest równa energii wybuchu 20 000 ton trotylu (równoważnik trotylowy wynosi 20 000 ton).

Nordenfelda *splonka* — splon-

ka zapalająca z integralnym kowadłkiem, stosowana w nabojach do działek małokalibrowych. Składa się z masywnego kolpaczka z kowadłkiem, w którym umieszczona jest zwykła splonka zapalająca. W dnio kolpaczka wykonane są otwory stanowiące kanałiki ogniowe.

normalne warunki strzelania — zob. *warunki strzelania*.

nosiciel raket — samolot, okręt nawodny lub podwodny (również o napędzie atomowym) posiadający na pokładzie pociski raketowe i urządzenia umożliwiające ich odpalanie. N.r. może być wykorzystany jako ruchome stano-

obciążenia bezwładnościowe — siły działające na ciało poruszające się ruchem przyspieszonym, proporcjonalne do iloczynu przyspieszenia i masy ciała. Mają różne wartości w różnych punktach ciała, zależnie od rozkładu masy i kierunku przyspieszenia (opóźnienia). Można je rozłożyć na składowe np. jedną wzdłużną i dwie poprzeczne (prostopadłe). W celu scharakteryzowania liczbowego o.b. w odpowiednich kierunkach wprowadza się tzw. współczynniki przeciążenia. Szczególnie dużym o.b. podlegają elementy pocisków podczas ruchu w przewodzie lufy i pocisków raketowych na aktywnym odcinku toru. Przyspieszenia osiowe pocisków w przewodzie lufy osiągają wartości rzędu kilku do kilkudziesięciu tysięcy razy przekraczające przyspieszenie ziemskie, a przyspieszenia pocisków raketowych bywają kilkadziesiąt do kilkaset razy większe od przyspieszenia ziemskiego.

wisko startowe do wykonywania uderzeń raketowo-jądrowych na obiekty położone w dużych odległościach od własnego terytorium.

notszlanga — zob. *kolubryna*.

nutacja pocisku — okresowe wahania osi wzdłużnej pocisku stabilizowanego obrotowo względem stycznej do toru podczas lotu. Kąt zawarty pomiędzy chwilowym położeniem osi pocisku a styczną do toru lotu środka masy pocisku nazywany jest *kątem nutacji*. Maksymalna wartość tego kąta po pewnym czasie od wylotu pocisku zwykle ustala się i wynosi kilka stopni.

obciążenie poprzeczne pocisku — stosunek masy (ciężaru) pocisku do pola przekroju poprzecznego pocisku w najszerszym jego miejscu. Wielkość ta używana jest w obliczeniach balistycznych.

obciskanie zgniotka — czynność poprzedzająca pomiar ciśnienia gazów prochowych metodą zgniotkową, polegająca na wstępnym obciążeniu *zgniotka* siłą nieco mniejszą od przewidywanej siły mierzonego ciśnienia, wywieranej na zgniotek w czasie pomiaru. Zwiększa dokładność pomiaru ciśnienia.

Oberth Herman — współczesny niemiecki specjalista w zakresie techniki raketowej (urodzony w 1894 r.). Współtwórca pocisku raketowego V-2. Po wojnie pracował w amerykańskim ośrodku raketowym, później wrócił do RFN.

obiekt latający — każde urządzenie (cięższe lub lżejsze od powietrza) poruszające się w at-



mosferze lub w przestrzeni kosmicznej pod wpływem sił aerodynamicznych, siły ciągu lub bezwładności, np. balon, samolot, śmigłowiec, rakieta, pocisk, model latający, statek kosmiczny, sztuczny satelita itp. O.l. nazywany jest również aparatem lub statkiem latającym.

objętość właściwa gazów prochowych — objętość zajmowana przez gazowe produkty spalania jednostki masy prochu w warunkach normalnych (temperatura 0°C i ciśnienie 750 mm słupa rtęci) przy założeniu, że woda, wchodząca w skład gazów prochowych, występuje w postaci pary. Dla większości stosowanych prochów wynosi prawie 1000 dcm^3/kg . Jest ważną charakterystyką balistyczną prochu.

obsługa broni — 1) żołnierz lub zespół żołnierzy obsługujących broń. 2) czynności związane z przeglądem, czyszczeniem, konserwacją, przystrzeliwaniem, przygotowaniem broni do strzelania itp.; nazywane również techniczną o.b. lub eksploatacją broni.

obszar rażenia — miejsce celu, które jest lub może być porażone bezpośrednim uderzeniem pocisku przy strzeleniu z danego stanowiska ogniowego. Przy określaniu o. r. nie bierze się pod uwagę rażenia odłamkami i falą uderzeniową.

obszar wybuchów niebezpiecznych — część przestrzeni w okolicach wybuchu pocisków, w której wybuch może spowodować porażenie określonych celów.

ochraniacz wylotu lufy — część nakręcana lub nasadzana na wylotowy koniec lufy w celu zabezpieczenia ściecia wylotowego przed uszkodzeniem (zbięciem) podczas niewłaściwej eksploatacji.

odbiornik energii promieniowania — urządzenie służące do przetwarzania padającej na nie energii promieniowania w energię elektryczną, stosowane między innymi w głowicach samo-

naprowadzania (koordynatorach celu). Rozróżnia się odbiorniki termoelektryczne (termoelementy, termistory, bolometry) i fotoelektryczne (fotodiody, fotooporniki, fotoelementy).

odchylenie — inaczej *błąd*.

odchylenie środkowe — inaczej *błąd środkowy*.

odchylka — różnica między rzeczywistą (pomierzoną) wartością jakiejś wielkości a wartością przyjętą za normalną (tabelaryczną). Może być meteorologiczna (np. temperatury, ciśnienia powietrza) lub balistyczna (temperatury ładunku, prędkości początkowej pocisku itp.). Na podstawie o. określa się odpowiednie poprawki (meteorologiczne, balistyczne) podczas przygotowania strzelań artyleryjskich i raketowych.

odchylka balistyczna — 1) różnica między rzeczywistą wartością mierzonej wielkości balistycznej a jej wartością tabelaryczną, normalną lub nominalną. 2) średnia wartość odchylki parametru wpływającego na donośność pocisku (np. temperatury powietrza) od wartości tabelarycznej (stała dla danej wysokości toru pocisku), która powoduje taką samą zmianę donośności pocisku, jak rzeczywiste odchylenie danego parametru od wartości tabelarycznej w tym samym zakresie wysokości.

odciążacz — część podstawy (łoża) działa lub większych karabinów maszynowych, służąca do zrównoważenia momentu sił ciężkości zespołu podniesionego względem jego osi obrotu. Ułatwia naprowadzenie lufy w płaszczyźnie pionowej. Może być sprężynowy lub pneumatyczny. Zwykle stosowane są dwa równoległe pracujące odciążacze, rozmieszczone symetrycznie po obu stronach lufy.

odległość bezpieczna — odległość od miejsca wybuchu, w której granicach skutki wybuchu nie są groźne dla danego obiektu lub siły żywej. Zależy, z

jednej strony, od mocy wybuchu, a z drugiej strony — od wrażliwości obiektu na działanie wybuchu. Na podstawie doświadczeń przyjmuje się, że o. b. dla odkrytej siły żywej (człowieka) jest proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego z masy ładunku wybuchowego i wynosi 5–10 m przy masie ładunku 1 kg.

odległość strzału — odległość od punktu wylotu do punktu spotkania pocisku z celem. W przypadku pocisków dalekiego zasięgu (szczególnie raketowych) — długość łuku mierzonego po powierzchni kuli ziemskiej od punktu startu do punktu upadku.

odległość strzału bezwzględnego — największa odległość strzelania (donośność), przy której wierzchołkowa toru nie przewyższa wysokości celu. Zależy od wysokości celu oraz właściwości balistycznych broni i pocisku (głównie od prędkości początkowej i współczynnika balistycznego pocisku). W zakresie o.s.b. istnieją najkorzystniejsze warunki prowadzenia skutecznego ognia, ponieważ cel może być rażony na całym odcinku toru. W zależności od rodzaju broni i amunicji przy typowej wysokości celu (około 2 m) o.s.b. wynosi od kilkuset (czasami od kilkudziesięciu) do tysiąca i więcej metrów. Ma szczególne znaczenie w broni strzeleckiej i przeciwpancernej.

odległość strzelania — odległość od broni do celu w linii prostej.

odległość zapory ryglowej — odległość między tylnym ścięciem lufy a czołową powierzchnią (czółkiem) zamka w broni palnej. Jest ważną charakterystyką zespołu ryglowego. Zbyt mała wartość tej odległości może uniemożliwić zaryglowanie, a zbyt duża powodować wysuwanie się luski do tyłu i jej pęknięcie (zrywanie). Do sprawdzania zapory ryglowej służą specjalne



Odlamki

sprawdziany (przechodni i nieprzechodni, kształtem zewnętrznym przypominające kształt luski). W niektórych wzorach broni konstrukcyjnie zapewniona jest możliwość regulacji tej odległości, np. przez wkręcanie lub przesuwanie wzdłużne lufy względem komory zamkowej.

odłamek — kawałek skorupy pocisku, granatu, bomby itp. powstały w wyniku rozzerwania się skorupy pod wpływem wybuchu zawartego w niej materiału wybuchowego. Ma pewną energię kinetyczną (masę i prędkość), którą może razić cel. Podczas wybuchu pocisku powstają zwykle o. o różnej masie i energii. O. posiadające masę i energię wystarczającą do porażenia danego rodzaju celu nazywane są odłamkami skutecznymi. Przyjmuje się np., że odłamek o energii większej od 100 Nm jest od-

lamkiem skutecznym przy zwalczaniu siły żywej; odłamki skuteczne przy zwalczaniu celów powietrznych powinny mieć energię 1000–2000 Nm. Oprócz energii kinetycznej ważną charakterystyką odłamka jest jego masa, od której w dużym stopniu zależy promień skutecznego rażenia. Np. dla wymienionych odłamków skuteczna ich masa powinna wynosić około 4–15 g.

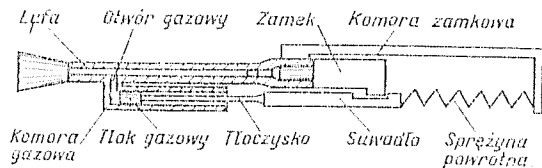
odłamkowe działania pocisku — działanie rażące pocisku powodowane *odłamkami* powstałymi w wyniku jego wybuchu. Skuteczność tego działania zależy od liczby tzw. odłamków skutecznych, rozkładu odłamków (ukierunkowania ich lotu) i tzw. promienia skutecznego rażenia, tzn. odległości od miejsca wybuchu, na której odłamki mają jeszcze wystarczająco dużą prędkość. Liczba odłamków skutecznych zależy od grubości ścianek korpusu pocisku i pola ich powierzchni, własności mechanicznych materiału korpusu, masy i własności ładunku wybuchowego i sposobu detonacji. Współczesne pociski artyleryjskie dają około 50 odłamków skutecznych i ponad 100 drobnych odłamków z jednego kilograma skorupy. Lepszymi własnościami charakteryzują się pociski z tzw. *fragmentacją wymuszoną*. Przestrzenny rozkład (rozlot) odłamków zależy głównie od kąta padania pocisku i zagłębienia pocisku w grunt przed jego wybuchem; korzystniejsze warunki występują przy dużych kątach upadku i małym zagłębieniu pocisków. Najskuteczniejsze działanie uzyskuje się przy wybuchach na

wysokości kilkunastu metrów nad ziemią.

odmiedzacz — kawałek drutu, taśmy cynowej albo ołowianej wkładany do łuski naboju artyleryjskiego w celu ułatwienia usunięcia z przewodu lufy śladów miedzi pozostawionych przez piorścienie wiodące. Tworzy z miedzią niskotopliwy stop, łatwo usuwalny przez gazy prochowe, np. przy kolejnym wystrzale.

odpalanie — 1) zwolnienie ze stanu napięcia mechanizmu uderzeniowego broni palnej i zbiecie spłonki naboju w celu spowodowania wystrzału; 2) zespół czynności prowadzących do zapalenia ładunku napędowego w silniku raketowym w celu spowodowania startu pocisku lub pracy silnika na hamowni (np. podczas badań); polega zwykle na zainicjowaniu zapłonu prochowej podsypki zapalającej za pomocą zapłonika elektrycznego.

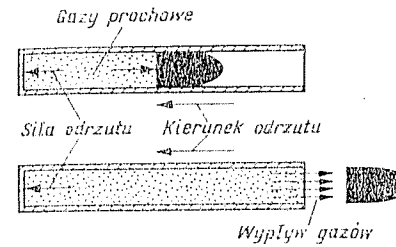
odprowadzenie gazów prochowych — jeden z podstawowych sposobów wykorzystania energii gazów prochowych w przewodzie lufy broni palnej do napędzania mechanizmów broni automatycznej. W ściance lufy (zwykle w odległości 1/2 do 3/4 długości lufy od wlotu) wykonany jest poprzeczny otwór, boczny, przez który, po minięciu go przez dno pocisku, część gazów prochowych przepływa z przewodu lufy do tzw. komory gazowej i działa siłą ciśnienia na powierzchnię czołową tłoka gazowego. Tłok poprzez tłoczysko napędza ruchomą część automatyki broni zwaną suwadłem. Suwadło poprzez odpowiednie przekładnie porusza



Schemat broni automatycznej pracującej na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ściance lufy

poszczególne mechanizmy (np. ryglowy, zamykający, zasilający itp.) oraz ścisła sprężynę powrotną kumulując w niej energię. Ze względu na to, że broń pracująca na zasadzie o.g.p. charakteryzuje się stosunkowo silnym oddziaływaniem na podstawę lub strzelającego, sposób ten wykorzystywany jest głównie w broni mniejszej mocy; ogranicza się zwykle do broni strzeleckiej, w której znalazł szerokie zastosowanie, głównie dzięki prostocie konstrukcji.

odrzut broni — ruch broni palnej lub (w artylerii) lufy wraz z częściami z nią związanymi do tyłu (w kierunku przeciwnym do ruchu pocisku) pod wpływem działania siły ciśnienia gazów prochowych na dno lufy podczas strzału. Rozpoczyna się równocześnie z rozpoczęciem ruchu przez pocisk w przewodzie lufy. Prędkość odrzutu rośnie w czasie ruchu pocisku w lufie i w okre-



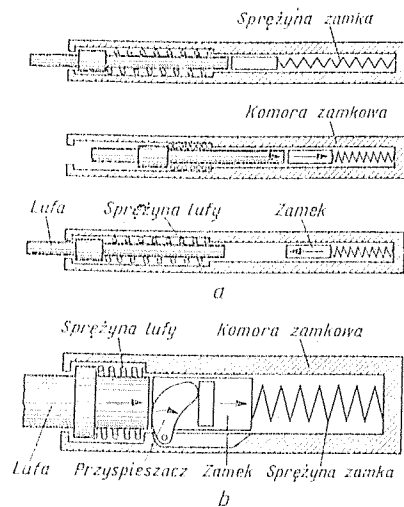
Schemat odrzutu broni

sie powylotowym, a jej wartość maksymalna zależy od własności balistycznych broni, masy części odrzucanych oraz sił oporu (zwykle wynosi od kilku do kilkunastu metrów na sekundę). Dla celów obliczeniowych stosuje się pojęcie *odrzutu swobodnego*, którego miarą jest energia odrzutu. W rozwiązaniach praktycznych zawsze mamy do czynienia z *odrzutem hamowanym*. Istnieją również wzory tzw. *broni bezodrzutowej*, w których odrzut nie

występuje. O.b. wykorzystywany jest w niektórych rozwiązaniach do napędzania mechanizmów broni automatycznej (broń pracująca na zasadzie *odrzutu lufy*).

odrzut hamowany — odrzut broni palnej lub lufy wraz z połączonymi z nią częściami w warunkach rzeczywistych, tzn. z uwzględnieniem sił oporu zmniejszających jego prędkość i drogę. W ręcznej broni strzeleckiej o.h. jest ramieniem strzelającego, a w karabinach maszynowych umieszczonych na podstawach — za pomocą amortyzatorów odrzutu (sprężynowych, hydraulicznych, pneumatycznych, ciernych itp.). W działach artyleryjskich odrzut jest hamowany za pomocą urządzeń oporopowrotnych (głównie *oporników hydraulicznych*). Dla zmniejszenia odrzutu stosowane są również *hamulce wylotowe*. Odległość, na jaką przesuwa się *zespół odrzutowy* broni podczas o.h., nazywana jest drogą odrzutu. Zależy ona od zastosowanego ładunku amiotającego, masy pocisku, długości lufy, masy zespołu odrzucanego i skuteczności hamowania odrzutu za pomocą urządzeń oporopowrotnych. W celu umożliwienia sprawdzania drogi odrzutu po każdym strzale, armaty i haubice wyposażone są w specjalne wskaźniki drogi odrzutu. Czas od momentu rozpoczęcia odrzutu zespołu odrzucanego do jego zatrzymania się w położeniu tylnym nazywany jest okresem odrzutu. Prędkość o.h. jest wielkością zmienną w czasie; początkowo rośnie do wartości maksymalnej (mniejszej od maksymalnej prędkości odrzutu swobodnego), a następnie maleje (do zera).

odrzut lufy — przemieszczenie lufy (wraz z zamkiem) do tyłu w kierunku przeciwnym do ruchu pocisku. Wykorzystywany jest do uruchomienia automatyki broni podczas strzału w niektórych systemach broni automatycznej lub częściowo zautomaty-



Schemat broni z długim (a) i krótkim (b) odrzutem lufy

zowanej. Spotykane są systemy z długim i krótkim o.l. W systemach z długim o.l. lufa wraz z zamkiem porusza się do skrajnie tylnego położenia, następnie wraca, a zamek pozostaje w tyle aż do powrotu lufy. W systemach z krótkim o.l. lufa wykonuje znacznie krótszą drogę niż zamek; w celu zapewnienia zamkowi wystarczającej energii w tych systemach stosowane są mechanizmy przyspieszające (przyspieszacze). Systemy z krótkim o.l. są szeroko stosowane szczególnie w karabinach maszynowych, ze względu na zmniejszenie działania odrzutu na ramię strzelającego lub na podstawę. O.l. w działach artyleryjskich jest hamowany za pomocą *oporopowrotników*. W celu zmniejszenia energii o.l. stosuje się również *hamulce wylotowe*.

odrzutnik — urządzenie wylotowe niektórych wzorów broni strzeleckiej, pracujących na zasadzie *odrzutu lufy*, służące dla zwiększenia energii odrzutu. O. zwane ślepyimi stosuje się dla

uzyskania wystarczającego do napędu mechanizmów broni odrzutu przy strzelaniu nabojami ślepyimi.

odrzut swobodny — teoretyczny model odrzutu broni palnej lub lufy wraz z połączonymi z nią częściami, w którym zespół odrzucany jest po linii prostej wzdłuż osi lufy pod wpływem jedynie sił działających w przewodzie lufy. Miarą o.s. jest energia odrzutu swobodnego lub prędkości o.s., którą można obliczyć lub wyznaczyć doświadczalnie, np. za pomocą *kafara* lub *wahadła strzeleckiego*. Prędkość (energia) o.s. rośnie w czasie odrzutu, osiągając maksymalną wartość w końcu powylotowego działania gazów prochowych. Pojęcie prędkości lub energii maksymalnej o.s. wykorzystywane jest m.in. dla oceny porównawczej urządzeń wylotowych oraz jako podstawa do obliczeń oporników.

odrzut sztuczny — odrzut lufy działa spowodowany bez wystrzału w celu sprawdzenia sprawności urządzeń oporopowrotnych, pracy automatyki broni itp. Użytkuje się go w wyniku odciążenia lufy do tyłu na odległość normalnego odrzutu, względnie przez włączanie (pompowanie) powietrza lub oleju w przednią część powrotnika.

odrzut zamka — zob. *zamek swobodny* oraz *zamek półswobodny*.

odskok suwadła — odbicie się suwadła broni automatycznej pracującej na zasadzie odprowadzenia gazów, po dojsciu w przednie położenie. Zbyt duży o.s. mógłby spowodować przedwczesne odryglowanie broni i w konsekwencji doprowadzić do jej uszkodzenia, a nawet zranienia strzelającego. Unika się takich przypadków przez stosowanie specjalnych urządzeń przeciwodskokowych lub przez: tzw. ruch swobodny suwadła, czyli możliwość odskoku na pewną odległość, przy której jeszcze nie

następuje odryglowanie. W czasie tego ruchu odskok hamowany jest przez *sprężynę powrotną*.

Oerlikon — działko automatyczne kalibru 20 mm, konstrukcji szwajcarskiej, wykorzystywane na okrętach (między innymi polskich) do obrony przeciwlotniczej oraz w samolotach do walki powietrznej. Działa na zasadzie odrzutu zamka swobodnego; w celu zabezpieczenia pewnego zamknięcia przewodu lufy od tyłu na okres wystrzału, masa zamka jest zwiększona przez dołączenie do niego ruchomej osłony zewnętrznej.

ogień artylerii okrętowej — strzelanie z dział znajdujących się na okręcie do celów morskich i nadbrzeżnych. Ma swoją specyfikę ze względu na to, że prowadzony jest z płynących i kolyszących się stanowisk ogniowych, najczęściej również do celów ruchomych. Cechuje się dużą różnorodnością celów (nawodne, podwodne, opancerzone i nieopancerzone, nadbrzeżne, szybko poruszające się itp.), z różnych odległości (od ok. 1 km do ok. 40 km). Współczesna artyleria okrętowa z reguły prowadzi ogień bez obserwacji wizualnej; niezbędnych danych o położeniu celu i trafieniach dostarczają okrętowe stacje radiolokacyjne.

ogień artyleryjski — ostrzeliwanie obiektów, sprzętu oraz siły żywej npla z dział artyleryjskich, stanowiące podstawowy rodzaj działania artylerii na polu walki. Celem tego działania jest materialne i moralne obezwładnienie przeciwnika poprzez niszczenie siły żywej, środków ogniowych, sprzętu, umocnień, budowli obronnych itp. O.a. toruje drogę własnym wojskom nacierającym, wstrzymuje natarcie przeciwnika, uniemożliwia lub utrudnia przeciwnikowi wykonanie manewru, prowadzenie prac obronnych itp. Najogólniej całokształt o.a. można podzielić na przygotowanie ogniowe, wstrzeli-

wanie i ogień rażący. Przygotowanie ogniowe składa się z rozpoznania celów, przygotowania broni, amunicji i przyrządów celowniczych, określenia współrzędnych stanowisk ogniowych, meteorologicznych i balistycznych warunków strzelania itp. Wstrzelanie umożliwia uściślenie nastaw przyrządów celowniczych dla przejścia do prowadzenia ognia rażącego. Najlepsze rezultaty uzyskuje się w przypadku zastosowania niespodziewanego, dokładnego, zmasowanego i szybko zmienianego ognia na pozycje przeciwnika.

ogień ciągły — strzelanie z broni samoczynnej, prowadzone bez przerwy aż do zużycia wyznaczonej liczby naboji (np. całej pojemności taśmy lub magazynika). O.c. stosuje się do zwalczania celów grupowych o dużej szerokości i głębokości, np. w czasie odpierania ataku i kontrataku nieprzyjaciela.

ogień czołowy — ogień prowadzony z broni palnej w kierunku prostopadłym do frontu celu. Ze względu na to, że rozrzut pocisków w głąb jest największy, o.c. najskuteczniejszy jest w przypadku ostrzeliwania celów głęboko ugrupowanych, jak np. kolumny piechoty, czołgów itp.

ogień lotniczy — strzelanie z broni pokładowej samolotu znajdującego się w powietrzu do celów powietrznych i naziemnych. Specyfiką o.l. jest duża prędkość liniowa i kąłowa stanowiska ogniowego, a także celu. Odpowiednie prędkości są często porównywalne z prędkością wystrzelianych pocisków. Pociśki wystrzeliwane pod dużymi kątami do kierunku lotu samolotu strzelającego mogą tracić stabilizację, a pociski wystrzeliwane w kierunku przeciwnym do kierunku lotu samolotu mogą niekiedy nie osiągać celu lub dysponować zbyt małą energią dla jego porażenia. Dla uzyskania celowego o.l. konieczne jest stosowanie skomplikowanych celowni-

ków lotniczych umożliwiających uwzględnianie parametrów ruchu stanowiska ogniowego, celu i warunków atmosferycznych.

ogień na wprost — strzelanie z odkrytych stanowisk ogniowych do celu znajdującego się w zakresie bezpośredniej widoczności, przy wycelowaniu bezpośrednio w cel lub w punkt w jego pobliżu. Umożliwia porażenie celów w najkrótszym czasie, przy najmniejszym zużyciu amunicji. O. n.w. najczęściej wykonuje się następujące zadania: niszczenie atakujących czołgów i piechoty przeciwnika, niszczenie umocnień obronnych, niszczenie zapór przeciwpancernych i przeciw piechocie, celów nawodnych itp. Jest charakterystyczny dla broni strzeleckiej i armat przeciwpancernych.

ogień pogłębiany — zobacz *ogień posiewany*.

ogień pojedynczy — strzelanie z broni palnej, przy którym za pomocą jednej czynności strzelającego oddany jest tylko jeden strzał; w celu oddania kolejnego strzału strzelający musi przynajmniej zwolnić i ponownie naciągnąć spust. Rozróżnia się o.p. szybki, wykonywany indywidualnie przez poszczególnych strzelców z maksymalną szybkością lub (w artylerii) — ogień z maksymalną szybkością wykonany przez działo (moździerz), pluton, baterię oraz o.p. wolny, kierowany przez dowódcę na ściśle określone, blisko położone i dobrze widoczne cele lub prowadzony samodzielnie, najczęściej przez strzelca wyborowego.

ogień posiewany — strzelanie (np. z ckm) polegające na tym, że podczas serii strzałów broń wykonuje ruch w płaszczyźnie pionowej i poziomej, w efekcie którego otrzymuje się zamierzony rozrzut pocisków wzdłuż osi strzelania i wszerej. Składa się z ognia pogłębianego — ruch wahadłowy broni w płaszczyźnie pionowej, i ognia poszerzanego — obrót broni w

płaszczyźnie poziomej. Ogień pogłębiany lub poszerzany może występować również samodzielnie. Niektóre podstawy karabinów maszynowych wyposażone są w urządzenia do automatycznego pogłębiania ognia; do zmiany kąta podniesienia wykorzystuje się *odrzut broni*.

ogień poszerzany — zob. *ogień posiewany*.

ogień przeciwlotniczy — strzelanie do celów powietrznych: samolotów, śmigłowców, desantów spadochronowych, samolotów-pocisków itp. O.p. jest prowadzony do szybko poruszających się celów w przestrzeni, latających na różnych wysokościach i w różnych kierunkach. Prędkości celów powietrznych są porównywalne z prędkością pocisków. W czasie prowadzenia ognia konieczne jest bieżące określanie współrzędnych i parametrów ruchu celu. Strzelanie rozpoczyna się bez etapu wstrzeliwania. Broń kieruje się nie na cel, a w *punkt wyprzedzenia*, którego położenie zależy od chwilowych współrzędnych i wektora prędkości celu. Dla rozwiązania zadania spotkania pocisku z celem stosuje się skomplikowane przyrządy *kierowania ogniem*, które na podstawie bieżącej obserwacji celu obliczają potrzebne wyprzedzenie. Gdy nie jest możliwe prowadzenie ognia bezpośredniego, stosuje się ogień zaporowy. Do strzelań używa się pocisków odlamkowych z zapalnikiem czasowym lub zbliżeniowym. Jedynie broń małokalibrowa strzela pociskami uderzeniowymi. Niektóre pociski zaopatruje się w smugacze, umożliwiające obserwację ich torów w celu korygowania ognia. Ze względu na małe prawdopodobieństwo trafienia stosuje się duże *natężenie ognia*. Jedynie kierowane pociski raketowe mają stosunkowo duże prawdopodobieństwo trafienia (rzędu 0,5) jednym pociskiem.

ogień punktowy — strzelanie z karabinu maszynowego (np.

ciężkiego) do celu o niewielkich wymiarach. Może być wykonywany jako: o.p. odryglowany, prowadzony przy odryglowanych mechanizmach podstawy, lub o.p. zaryglowany, prowadzony przy zaryglowanych mechanizmach podstawy.

ogień seryjny — strzelanie z broni samoczynnej polegające na tym, że za pomocą jednego naciśnięcia na spust oddawanych jest więcej niż jeden strzał. W praktyce stosowane są serie krótkie (kilka strzałów) i serie długie (kilkanaście do kilkudziesięciu strzałów).

ogon łoża — część łoża dolnego działła (głównie polowego) w kształcie wydłużonej belki (rury) z *łemieszem* i *plytą oporową* na końcu, służącą do oparcia działła o podłoże przy strzelaniu oraz połączenia działła ze środkiem ciągu podczas transportu. Dawne działła miały zwykle masywne ogony pojedyncze. Większość współczesnych dział polowych ma ogony podwójne rozkładane (rozchylne). Często do ogonów mocowane są niektóre przybory, jak np. wycior, łopaty, łomy itp.

okrętowe pociski raketowe — pociski raketowe stosowane na okrętach nawodnych i podwodnych; służą do zwalczania celów morskich, nadbrzeżnych, a także znajdujących się w głębi terytorium przeciwnika. Mogą być niekierowane lub kierowane. O.p.r. niekierowane z reguły napędzane są silnikami na paliwo stałe i odpalane ze stabilizowanych wyrzutni, często wieloprowadnicowych. O.p.r. kierowane dzielą się na taktyczne, operacyjno-taktyczne i strategiczne. Przykładem tych ostatnich może być amerykański pocisk balistyczny *Polaris*. Dla transportu i odpalania *pocisków balistycznych* stosowane są niekiedy specjalne okręty zwane *nosicielami raket*.

oksydacja broni — pokrywanie części metalowych broni ciemną (matową) warstwą tlenków metali w celu ochrony przed koro-

zją, zwiększenia intensywności odprowadzenia ciepła przez promieniowanie, a także w celu lepszego maskowania broni.

oktawa — zob. *Kolubryna*.

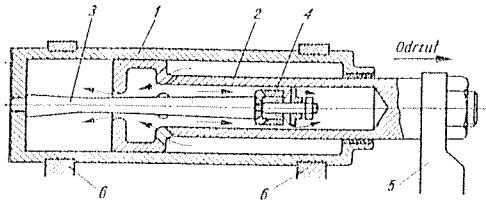
olej wrzecionowy — olej mineralny o dość niskiej temperaturze zamarzania (—15 do —30°C) i własnościach antykorozyjnych, otrzymywany w wyniku przeróbki ropy naftowej. Stosowany jest między innymi do napełniania *oporopowrotników*, odciążaczy dział, smarowania mechanizmów broni, łożysk, rozrzedzania gęstych smarów (zimą) itp.

onager — starożytna i średnowieczna machina miotająca typu neurobalistycznego, wyrzucająca kule kamienne na odległość kilkuset metrów za pomocą ramienia napędzanego w wyniku rozkręcania się skręconych uprzednio strun. Ramię w kształcie dużej łyżki umieszczone było na kołowym podwoziu. Stosowany był w walkach polowych i oblężniczych.

Ontos M-50 — samobieżne ścieciolufowe przeciwpancerne działło bezodrzutowe kalibru 106 mm, konstrukcji USA, na podwoziu gąsienicowym, uzbrojone dodatkowo w 7,62 mm ckm Browning. Masa 8,5 t, obsługa 3-osobowa, prędkość jazdy po drogach około 65 km/h.

opancerzenie — osłona z płyt pancernych, chroniąca ludzi, sprzęt i mechanizmy przed bezpośrednim rażeniem pociskami, odlamkami itp. Silne o. posiadają okręty wojenne, czołgi, a także samoloty, transportery, działła samobieżne (pancerne). Skuteczność o. zależy od rodzaju materiału (stali pancernej) i grubości płyty.

opornik hydrauliczny — urządzenie hydrauliczne łagodzące działanie sił *odrzutu lufy* działła na łoża i pochłaniające znaczną część energii odrzutu (około 80%). Składa się z cylindra wypełnionego płynem i tłoka z otworkami. W wyniku wzajemnego przesuwania się tłoka i cylindra płyn przetłaczany jest przez otworki



Schemat artyleryjskiego opornika hydraulicznego:

- 1 — cylinder; 2 — tłoczyko z tłokiem; 3 — wrzeciono o przekroju profilowanym; 4 — regulator powrotu; 5 — wspornik nasady zamkowej; 6 — jarzmo kołystki

w tłoku z jednej części cylindra do drugiej. Hydrauliczne opory przetłaczania powodują hamowanie odrzutu lufy. Intensywność hamowania jest proporcjonalna do kwadratu ilorazu prędkości odrzutu i pola powierzchni otworków w tłoku. Opornik może również częściowo hamować powrót lufy.

oporopowrotnik — urządzenie pochłaniające energię odrzutu lufy, łagodzące działanie odrzutu na łożo (podstawę) broni i powodujące powrót lufy w przednie położenie (po odrzucie) oraz utrzymujące ją w tym położeniu przy dowolnym kącie podniesienia. W broni artyleryjskiej składa się z *opornika* i *powrotnika*, a w podstawach karabinów maszynowych jest amortyzatorem sprężynowym jednostronnego lub dwustronnego działania.

opór czołowy — składowa siła (oporów) aerodynamicznych stawianych przez powietrze poruszającemu się w nim (lub opływającemu przez nie) ciału (pociskowi), skierowana przeciwnie do kierunku wektora prędkości ciała (zgodnie z kierunkiem strumienia). Składa się z oporu ciśnienia i oporu tarcia. Zależy od gęstości powietrza oraz kształtu, prędkości, pola przekroju poprzecznego (prostopadłego do kierunku lotu) ciała (pocisku), położenia osi ciała (pocisku) w stosunku do kierunku lotu jego środka

masy, gładkości powierzchni wpływającej itp.

opór denny — składowa siła aerodynamicznej działającej na pocisk lecący w powietrzu, powstała w wyniku rozrzedzenia powietrza za dnem pocisku i zwiększająca opór czołowy. Rozrzedzenie powietrza za dnem pocisku jest wynikiem odrywania się i zawirowań strumienia opływającego pocisk. Wielkość o.d. zależy między innymi od kształtu części dennej i prędkości pocisku. W przypadku pocisku rakietyowego występuje na pasywnym odcinku toru. Dla zmniejszenia o.d. pociski zwykle posiadają stożkową część denną; kąt nachylenia stożka zależy głównie od prędkości lotu pocisku (jest zwykle rzędu kilku do kilkunastu stopni).

opór falowy — dodatkowa siła oporu ciśnienia, powstająca przy prędkościach poddźwiękowych przekraczających prędkość krytyczną (krytyczną wartość liczby Macha) i przy prędkościach nadźwiękowych, przy których występuje skokowa zmiana ciśnienia w pobliżu poruszającego się (opływającego) obiektu. Skierowana jest zgodnie z kierunkiem strumienia opływającego (przeciwnie do kierunku lotu). O.f. można zmniejszyć przez odpowiednie ukształtowanie części głowicowej (czołowej) pocisku oraz wystających jego części (brzechw, skrzydeł).

opóźniacz — urządzenie lub element urządzenia, służący do opóźnienia rozpoczęcia jakiegoś zjawiska czy procesu w stosunku do momentu podania impulsu (mechanicznego, elektrycznego) inicjującego. O. najczęściej stosowane są w zapalnikach (pocisków, bomb itp.) w celu opóźnienia wybuchu. Mogą być pirotechniczne (prochowe, bezgazowe), mechaniczne, gazodynamiczne, elektryczne itp.

opóźniacz bezgazowy (małogazowy) — opóźniacz pirotechniczny, w którym czas opóźnienia

odmierza się spalaniem ścieżki (określonej długości), wykonanej z wolnopalnej masy pirotechnicznej, wytwarzającej stosunkowo małą ilość gazów przy spalaniu. Może pracować w zamkniętej przestrzeni (bez dopływu powietrza i bez odprowadzania produktów spalania). Szybkość palenia się ścieżki zależy od rodzaju masy pirotechnicznej, będącej mieszaniną substancji palnej i utleniacza, oraz stopnia rozdrobnienia składników. O.b. stosowane są m.in. w pirotechnicznych zapalnikach czasowych.

opóźniacz prochowy — opóźniacz pirotechniczny, w którym czas opóźnienia odmierza się spalaniem ścieżki prochowej (prochu czarnego) określonej długości. Składa się z zapłonika (zapalającego ścieżkę pod wpływem impulsu zewnętrznego), ekranu (osłabiającego działanie wywołanej przez zapłonik fali uderzeniowej na ścieżkę prochową), ładunku opóźniającego w postaci ścieżki prochowej i ładunku wzmacniającego, umieszczonego w końcu ścieżki prochowej. Wszystkie elementy umieszczone są w obudowie. Szybkość spalania prochu czarnego wzrasta ze wzrostem temperatury i ciśnienia; czas spalania ścieżki prochowej jest więc uzależniony od warunków pracy opóźniacza. Stosowanie o.p. wymaga odprowadzenia dużych ilości gazów (produktów spalania).

opóźnienie wyrzutu — 1) czas od momentu uruchomienia mechanizmu spustowego (odpalającego), np. naciśnięcia na spust, do momentu wylotu pocisku z przewodu lufy. Zbyt duże o.w. w broni ręcznej ma niekorzystny wpływ na celność. Zmniejszenie o.w. jest szczególnie pożądane w broni wyborowej i sportowej; uzyskuje się je przez odpowiednią konstrukcję mechanizmów odpalających (spustowych i uderzeniowych). 2) okres od podania komendy „ognia” do wyrzutu.

opóźnienie zapłonu — 1) zwiększenie

czasu od momentu zbitcia spłonki do chwili zapalenia się ładunku miotającego, spowodowane np. zawilgoceniem prochu, niewłaściwie wykonanymi lub zanieczyszczonymi kanałkami w dnie lufki itp. Wpływa ujemnie na celność strzału z broni ręcznej. 2) nienormalne zwiększenie czasu od momentu zapalenia podsypki zapłonowej w silniku rakietyowym na paliwo stałe do momentu rozpoczęcia normalnej pracy przez silnik (całkowitego zapalenia ładunku napędowego), będące zwykle wynikiem złe dobranej masy podsypki zapalającej, zawilgocenia lub niskiej temperatury.

oprzyrządowanie pomocnicze — w technice rakiety — zespół urządzeń niezbędnych do przygotowania pocisków rakietywych do startu, np. do napełnienia silnika (zbiorników) pocisku paliwem, kontroli aparatury i mechanizmów pocisków i wyrzutni, transportu, przeładowania itp. Stanowi stałe wyposażenie wyrzutni lub stanowisk startowych.

optymalizacja konstrukcji broni — zadanie polegające na opracowaniu takiej konstrukcji broni, która by przy minimalnej masie oraz łatwej i taniej produkcji spełniała odpowiednie wymagania eksploatacyjne (użytkowe). Jest to bardzo trudne zadanie ze względu na dużą różnorodność czynników określających konstrukcję broni. Rozwiązywane jest zwykle metodą kolejnych przybliżeń na podstawie odpowiednich obliczeń konstrukcyjnych i badań doświadczalnych z wykorzystaniem wyników (obserwacji) eksploatacji podobnych rozwiązań.

organy (organki) — wielolufowa broń palna stosowana w XVI w. Kilka lub kilkanaście luf gładkościennych, ładowanych od wylotu, umieszczone było równolegle (rzędami lub na bębnie) i przewożone na łożach. Nazywane były również maszynami piekielnymi.

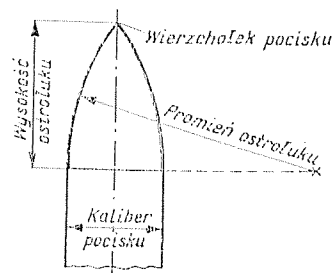
organy kierowania — elementy wykonawcze układu kierowania pocisku raketowego zapewniające powstanie sił (momentów), powodujących odpowiednią zmianę kierunku lotu pocisku w celu prowadzenia pocisku po torze założonym. Mogą być aerodynamiczne, gazodynamiczne lub kombinowane. Organy aerodynamiczne umożliwiają kierowanie pociskiem na mniejszych wysokościach (w granicach gęstych warstw atmosfery) poprzez zmianę warunków opływu pocisku przez powietrze, a tym samym zmianę sił aerodynamicznych działających na lecący pocisk. Wykonane są w postaci lotek, *interceptorów* itp. W organach gazodynamicznych do kierowania pocisku wykorzystuje się strumień gazów wypływających z dyszy silnika poprzez ich działanie na specjalne (niesymetrycznie umieszczone) nasadki dyszowe, poprzez zmianę położenia (obrót) dyszy, przechylenie komory spalania, za pomocą specjalnych silników pomocniczych z bocznymi lub skośnie ustawionymi dyszami itp. Mogą one być stosowane zarówno w granicach atmosfery, jak i poza nią (na dużych wysokościach). W organach kombinowanych wykorzystywane są zarówno siły aerodynamiczne, jak i strumień gazów silnika raketowego.

osłabiacz odrzutu — urządzenie stosowane w broni palnej w celu zmniejszenia energii kinetycznej odrzutu względnie złagodzenia oddziaływania skutków odrzutu na strzelającego lub na podstawę broni. Może to być zderzak, *hamulec wylotowy*, *opornik*, amortyzator. Może osłabiać odrzut całej broni lub jej części odrzucających, np. lufy, a także zamka, suwadła itp.

osłona muszki — metalowa obudowa wokół muszki w przyrządzie celowniczym broni strzeleckiej, chroniąca muszkę przed przypadkowym uderzeniem, wygięciem itp.

ostroga — płytka metalowa niewielkich rozmiarów umocowana (zwykle obrotowo) na dolnych końcach nóżek dwójnogu ręcznego karabinu maszynowego, stosowana dla utrudnienia zagłębiania się nóżek w grunt. Występuje również w niektórych podstawach ciężkich karabinów maszynowych.

ostrolukowa część pocisku — głowicowa część pocisku od wierzchołka do początku części cylindrycznej. W przekroju podłużnym pocisku krzywa ostroluku zakreślona jest najczęściej łukiem koła o promieniu 1—15 kalibrów, którego środek znajduje się nieco poniżej podstawy ostroluku. Ze wzrostem prędkości po-



Ostrolukowa część głowicy pocisku

cisku rośnie długość części ostrolukowej. Takie ukształtowanie głowicy pocisku ma na celu zmniejszenie oporów aerodynamicznych na torze.

os bojowa — masywna belka łącząca łożo dołne działa z podwoziem, służąca równocześnie do umocowania kół jezdnych. W niektórych działach składa się z dwu półosi.

oznaczenia masowe pocisku — umowne znaki na skorupie pocisku, określające różnice pomiędzy masą danego pocisku a masą pocisku normalnego (masą tabelaryczną). Nanoszone są najczęściej w postaci znaków plus (+) dla pocisków cięższych od nor-

malnego i minus (—) dla pocisków lżejszych od normalnego, przy czym liczba znaków określa granice wartości różnicy (np. jeden znak oznacza, że masa pocisku różni się od 1/3 do 1/0 od normalnej, dwa znaki 1 do 1²/3%).

P-1 — pistolet samopowtarzalny kalibru 9 mm wchodzący w skład uzbrojenia armii RFN. Jego konstrukcja oparta jest na rozwiązaniu pistoletu *Walter P-38*. Od swego pierwowzoru różni się przede wszystkim tym, że ma szkielet wykonany z lekkiego stopu (w miejsce stali), co pozwoliło zmniejszyć ogólny ciężar broni. Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy, ryglowanie przez obrót rygla w płaszczyźnie pionowej. Masa pistoletu 0,78 kg, prędkość początkowa pocisku 330 m/s, pojemność magazynka 8 naboji, donośność skuteczna 25—50 m.

P-27 — przeciwpancerzny granatnik bezodrzutowy (pancerzownica) konstrukcji czechosłowackiej. Masa około 6,5 kg, donośność skuteczna do 150 m (maksymalna 360 m).

P-38 — zob. *Walthar P-38*.

P-64 — pistolet samopowtarzal-



Pistolet P-64

itp.). Stosowane bywają również oznaczenia cyfrowe lub literowe. Znaki te umożliwiają uwzględnienie odpowiednich poprawek w przygotowaniu danych do strzelania.

ny wz. 1964, kalibru 9 mm, konstrukcji polskiej, wprowadzony w latach sześćdziesiątych do uzbrojenia Wojska Polskiego; stanowi również wyposażenie Milicji Obywatelskiej. Działa na zasadzie odrzutu zamka swobodnego. Mechanizm uderzeniowy kurkowy. Mechanizm spustowy z samonapinaniem. Bezpiecznik nastawny skrzydełkowy. Magazynek wymienny o pojemności 6 naboży typu *Makarowa*. Przyrzędy celownicze stałe, dostosowane do strzelania na odległość 25 m. W zamku umieszczony jest wskaźnik naboju. Charakteryzuje się małą masą (0,62 kg). Prędkość początkowa pocisku 310 m/s. Donośność skuteczna 50 m.

paliwo hybrydowe — dwuskładnikowe paliwo raketowe o różnym stanie fizycznym składników, np. substancja palna w stanie stałym, a utleniacz w stanie ciekłym lub odwrotnie. Stosowanie p.h. umożliwia stosunkowo łatwą regulację siły ciągu (np. za pomocą regulacji dopływu składnika płynnego do komory spalania), podobnie jak w przypadku paliw płynnych oraz uzyskanie zwartości konstrukcji silnika i gotowości bojowej pocisku zbliżonych do napędów na paliwo stałe.

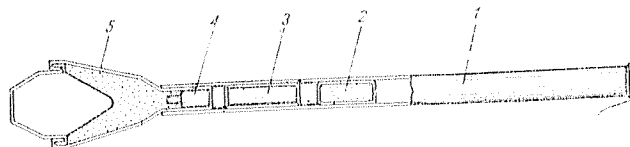
paliwo jądrowe — perspektywiczne paliwo, które może być zastosowane między innymi do

napędu obiektów latających (zastępując paliwo chemiczne); charakteryzuje się dużą koncentracją energii w jednostce masy. Np. 1 kg uranu może teoretycznie dostarczyć takiej ilości energii, jak 2200 ton benzyny, a wykorzystanie tylko 10% tej energii pozwoliłoby wystrzelić 100-tonowy pocisk na odległość 20 000 km.

paliwo rakietowe — substancja będąca źródłem energii i czynnika roboczego (gazów) w silnikach rakietowych. Obecnie stosowane są głównie chemiczne p.r., które w zależności od stanu fizycznego dzielą się na stałe, płynne i dwufazowe (mieszane, hybrydowe, kombinowane); w zależności od liczby składników — na jedno- i wieloskładnikowe (najczęściej dwuskładnikowe), a w zależności od sposobu zapłonu — na niesamozapłonowe i samozapłonowe. W skład każdego chemicznego p.r. wchodzi substancja palna i utleniacz. Zawarta w nich energia chemiczna wyzwala jest w wyniku reakcji chemicznych (spalania), przebiegających bez dostępu czynników zewnętrznych (np. powietrza), i zamieniana w energię kinetyczną strumienia gazów (produktów

terialu o dużej odporności na przebicie, stosowana do ochrony ludzi i sprzętu przed rażącym działaniem pocisków, odłamków, skutkami wybuchów itp. Do produkcji p. stosowana jest tzw. stal pancerna; równocześnie jednak prowadzone są poszukiwania specjalnych stopów lekkich i tworzyw sztucznych. Do ochrony ludzi i mechanizmów przed pociskami karabinowymi i drobnymi odłamkami stosuje się płyty pancerne grubości 4—30 mm (np. *tarcze ochronne*). Narazone na bezpośrednie działanie pocisków większych kalibrów, powierzchnie czołgów, samolotów, okrętów, obiektów obronnych itp. wykonuje się z płyt o grubości 30—400 mm i więcej.

pancerz ekranowany — pan-cerz wykonany w postaci dwu lub większej liczby warstw płyt ustawionych w pewnej odległości. Pierwsza (od strony spodziewanego uderzenia) warstwa nazywana jest ekranem. Rolę ekranu mogą spełniać siatki metalowe, cienkie płyty z metali lekkich lub tworzyw sztucznych. Ekranowanie zwiększa odporność pancerna na działanie pocisków kumulacyjnych.



Panzerzownica bezodrzutowa Panzerfaust:
1 — lufa; 2 — ładunek miotający; 3 — statecznik pocisku;
4 — zapalnik; 5 — kumulacyjna głowica bojowa

spalania) wpływających przez dyszę silnika rakietowego. W silnikach pocisków rakietowych (szczególnie małego i średniego zasięgu) najczęściej stosowane są *stałe paliwa rakietowe*.

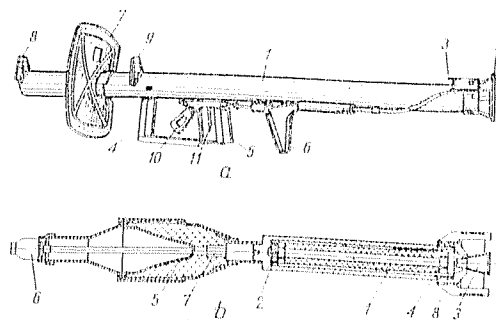
pancerz — odpowiednio ukształtowana płyta, wykonana z ma-

pancerzownica — zob. *granatnik przeciwpancerny*.

pancerzownica rakietowa — broń przeciwpancerna składająca się z lekkiej wyrzutni (rurowej) i pocisków rakietowych z głowicą kumulacyjną. Może być obsługiwana przez jednego strzelca.

Panzerzownica rakietowa Panzer-schreck:

a — wyrzutnia (1 — rura; 2 — pierścień tylny; 3 — zatrzask; 4 — uchwyt przedni; 5 — uchwyt tylny; 6 — oparcie ramienia; 7 — osłona; 8 — muszka; 9 — szczerbinka); b — pocisk (granat) kumulacyjny z silnikiem rakietowym (1 — ładunek napędowy; 2 — zapłonik; 3 — dysza; 4 — ruszt; 5 — bojowy ładunek kumulacyjny; 6 — zapalnik głowicowy; 7 — pobudzac; 8 — ubrzechwienie stabilizujące)



Odpalanie odbywa się zwykle za pomocą elektrycznego urządzenia odpalającego, wchodzącego w skład wyrzutni. Wyrzutnie te bywają wielokrotnego lub jednorazowego użytku.

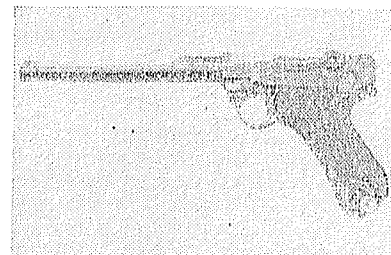
Panzerfaust — bezodrzutowy *granatnik przeciwpancerny* (pancerzownica) jednorazowego użytku konstrukcji niemieckiej z okresu II wojny światowej. Produkowany był w trzech odmianach I, II i 60 m. Nadkalibrowe granaty kumulacyjne o kalibrze 100 mm (I) i 150 mm (II) i 60 m miały donośność skuteczną około 30 m i mogły przebijać pancerz grubości 150—240 mm. Masa wraz z granatem i ładunkiem miotającym 3,25—5,35 kg, prędkość początkowa granatu do 40 m/s.

Panzerfaust 44-1A1 — ręczny granatnik przeciwpancerny konstrukcji RFN. Jest bronią bezodrzutową. Lufa-wyrzutnia w postaci rury kalibru 44 mm wyposażona jest w mechanizm odpalający, chwyt i przyrządy celownicze. Nadkalibrowy pocisk z głowicą kumulacyjną średnicy 81 mm miotany jest ładunkiem prochowym umieszczonym w łusce z tworzywa sztucznego. Masa granatnika 7,4 kg, masa pocisku 2,3 kg, prędkość początkowa 110 m/s, donośność skuteczna 200 m (maksymalna 1000 m), przebijalność pancerna 370 mm.

Panzer-schreck — rakietowy *granatnik przeciwpancerny* cali-

bru 88 mm, konstrukcji niemieckiej z okresu II wojny światowej. Granat kumulacyjny o masie 3,25 kg, wystrzeliwany był z otwartej z tyłu rury stalowej z prędkością początkową 105 m/s za pomocą siłnika na paliwo stałe i przebijał pancerz grubości 160 mm z odległości do 150 m.

Parabellum — pistolet samopowtarzalny wz. 1908 kalibru 9 mm, konstrukcji niemieckiej (Borhardt-Lüger). Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy. Ryglowanie kolankowo-dźwigniowe (korbowe). Charakteryzuje się oryginalnością konstrukcji, płynnością działania automatyki, do-

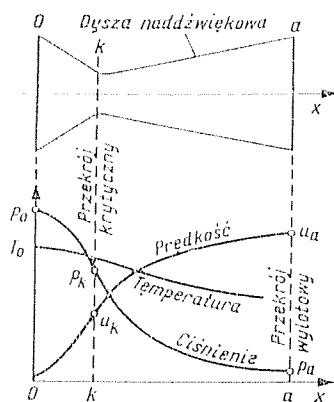


Pistolet Parabellum

godnym kształtem i dobrym zrównoważeniem. Produkowany był w kilku odmianach. Armia hitlerowska używała go jeszcze podczas II wojny światowej. Masa około 890 g, prędkość początkowa pocisku 340 m/s, pojemność magazynka 8 naboji.

para kontrolna — dwie sprzężone artyleryjskie stacje radiolokacyjne, używane do kontroli strzelni przeciwlotniczych.

parametry gazów w dyszy — w technice raketowej — wielkości fizyczne charakteryzujące własności termo- i gazodynamiczne strumienia gazów przepływających przez dyszę silnika raketowego. Do najważniejszych należą: temperatura, ciśnienie, gęstość i prędkość przepływu. Parametry te zmieniają się wzdłuż przepływu, przy czym prędkość przepływu rośnie kosztem spadku



Zmiana parametrów gazów wzdłuż dyszy nadźwiękowej silnika raketowego

ciśnienia i temperatury. Największe znaczenie praktyczne mają wartości tych parametrów na wejściu do dyszy (parametry wejściowe) i na wyjściu z dyszy (parametry wylotowe). W przekroju minimalnym dyszy występują tzw. parametry krytyczne (prędkość przepływu równa jest miejscowej prędkości dźwięku w gazie).

park artyleryjski — wydzielony i odpowiednio przygotowany teren (lub pomieszczenia), na którym przechowywany jest sprzęt artyleryjski.

partia amunicji — amunicja (naboje, granaty, bomby lub ich elementy) wykonana (lub zmontowana) przy zachowaniu jednokowych (teoretycznych) warunków, materiałów, procesu technologicznego itp., zwykle w jednym ciągu produkcyjnym. Powinna się charakteryzować zbliżonymi własnościami eksploatacyjnymi (balistycznymi). Numer partii zwykle zaznaczony jest na odpowiednich elementach amunicji.

pasivna głowica samonaprowadzenia — umieszczone w głowicowej części pocisku raketowego urządzenie, które pod wpływem promieniowania własnego celu (najczęściej podczerwonego) określa położenie pocisku względem celu, umożliwiając wypracowanie sygnałów sterujących, automatycznie naprowadzających pocisk na cel.

Patriot — opracowywany przez USA taktyczny przeciwlotniczy system kierowanych pocisków raketowych, przewidywanych do wprowadzenia w latach 80-tych. Pociski mają być wystrzeliwane z samobieźnych wyrzutni naziemnych, wyposażonych w urządzenia kierowania ogniem. Kierowanie zdalne z półaktywnym samonaprowadzeniem na cel, prędkość nadźwiękowa, napęd jednostopniowy na paliwo stałe, średnica pocisku 0,4 m, długość 5,2 m. Część bojowa — jądrowa lub konwencjonalna z fragmentacją wymuszoną.

Peenemünde — miejscowość na wyspie Uznam (NRD), w której rozpoczęto prace badawcze i konstrukcyjne nad niemiecką bronią raketową w latach trzydziestych (między innymi nad pociskami V-1 i V-2). Ośrodek badawczy został zdekonspirowany przez polski wywiad (AKK) w 1943 r., a następnie był bombardowany przez lotnictwo alianckie.

pelengacja — określenie kierunku, z którego wysyłane są fale akustyczne lub radiowe (radiopelengacja) za pomocą odbiorników umieszczonych w kilku

punktach o znanych współrzędnych. Wykorzystywana jest m.in. do określania stanowisk ogniowych, miejsca wybuchu pocisków, położenia celów itp.

pentryt — czteroazotan pentaerytrytu; materiał wybuchowy o dużej szybkości defonacji (8440 m/s). Jest ciałem stałym krystalicznym koloru białego. Gęstość 1,75—1,77 g/cm³, temperatura topnienia 141—142°C. Wrażliwy na czynniki (bodźce) mechaniczne. Do elaboracji amunicji używany jest zwykle w stanie flegmatyzowanym (woskiem, trotylem).

„pepesza” — zob. PPSz.

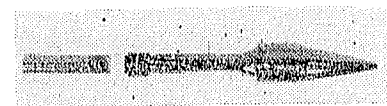
Pershing — amerykański pocisk raketowy klasy ziemia-ziemia o przeznaczeniu taktyczno-operacyjnym, z jądrową głowicą bojową i dwustopniowym napędem na paliwo stałe. Produkcję wersji P.1A rozpoczęto w 1967 r. W latach 1969—1971 wprowadzono do uzbrojenia wojsk USA stacjonujących w Europie (RFN). Średnica pocisku około 1 m, długość 10,5 m, masa startowa 4600 kg, prędkość maksymalna równa osmiokrotnej prędkości dźwięku (8M), zasięg 160÷740 km, moc głowicy bojowej (równoważnik trotylowy) 60 do 400 kt. Oznaczenie wojskowe MGM-31A. Nowsza, udoskonalona wersja, Pershing II wyposażona została w nowy bezwładnościowy układ kierowania z możliwością korelacji terenu. Obie wersje pocisków mają samobieźną wyrzutnię przystosowaną do transportu powietrznego. Mogą przenosić ładunki jądrowe o mocy 60 do 400 kt. Pocisk P.II przewidywany jest również do przenoszenia ładunków konwencjonalnych na konkretne cele skupione.

peryskop — przyrząd optyczny służący do obserwacji z ukrycia (z okopu, zanurzonego okrętu podwodnego, czołgu itp.), wykonany w postaci rury z układem optycznym, w skład którego wchodzi soczewki i lustra lub przyrządy, załamujące promienie dwukrotnie pod kątem 90°.

petarda — rodzaj ćwiczebnego granatu ręcznego stosowanego do imitacji wybuchów (głównie efektów akustycznych) pocisków artyleryjskich, bomb itp. Materiał wybuchowy (zwykle proch czarny) umieszczony jest w cylindrycznym pudełku tekturowym nasyconym substancją nie przepuszczającą wilgoci. Na zewnątrz wyprowadzony jest lont zakończony zapłonem. P. nazywano też ładunki prochowe stosowane w XVI i XVII w. do wysadzania obiektów (bram w umocnieniach, mostów itp.).

petrynał — broń palna o niezbyt długiej lufie używana przez jazdę od XIV w. Nazywana była również „kozą” i eskopetą. Był pierwowzorem pistoletu.

PG-2 — granat (pocisk) przeciwpancerny, wystrzeliwany z RG



Nabój PG-2 (granat z ładunkiem miotającym)

ppanc-2. Składa się z głowicy kumulacyjnej (z zapalnikiem dennym), czepca balistycznego, prochowego ładunku miotającego (ze splonką i ścieżką prochową) i części stabilizującej z brzechwami zwijanymi (sprężynującymi). Jest pociskiem nadkalibrowym o kalibrze głowicy kumulacyjnej 80 mm (kaliber granatnika 40 mm). Ładowany jest od wylotu przez wsunięcie części miotającej i stabilizującej do rury granatnika.

PGN-60 — przeciwpancerny granat nasadkowy konstrukcji polskiej, wystrzeliwany za pomocą odpowiednio przystosowanego karabinka AK (AKGN). Składa się z nadkalibrowej głowicy kumulacyjnej z zapalnikiem i statecznika z brzechwami stabilizującymi. Masa 0,566 kg, prędkość początkowa 60 m/s, donoś-

ność skuteczna 100 m, przebija-
ność pancerna 200 mm.

Płat — *granatnik przeciwpan-
cerny*, konstrukcji angielskiej,
strzelający pociskami kumulacyj-
nymi, wprowadzony do uzbroje-
nia armii brytyjskiej w 1942 r.
Masa 14,5 kg.

pierścien wiedzący — część po-
cisku artyleryjskiego stabilizowa-
nego obrotowo w postaci mie-
dzianego pierścienia (lub z inne-
go plastycznego metalu) obci-
niętego w rowku wykonanym na
obwodzie części cylindrycznej po-
cisku. Ze względu na to, że śred-
nica zewnętrzna p.w. jest więk-
sza od kalibru lufy, podczas
strzału następuje wrznięcie się
p.w. w gwinty lufy, dzięki cze-
mu pocisk otrzymuje ruch ob-
rotowy, a przestrzeń zapocisko-
wa jest uszczelniona (gazy pro-
chowe nie przepływają między
pociskiem i powierzchnią prze-
wodu lufy).

pięść pancerna — popularna
nazwa ręcznego *granatnika prze-
ciwpancernego* (pancerzownicy).

pilot automatyczny — inaczej
autopilot.

piorunian rtęci — inicjujący
materiał wybuchowy. Znak che-
miczny $Hg(ONC)_2$. Stosowany do
wyrobu mieszanin pobudzanych
przez uderzenie i nakłucie, *splo-
nek* zapalających i niektórych
pobudzających. Reaguje z alumi-
niem, a wilgotny także z mied-
zią. Bardzo wrażliwy na impul-
sy mechaniczne. Gęstość (po
sprasowaniu) około 3,3 g/cm³.

pirodynamika fizyczna — dział
balistyki wewnętrznej zajmujący
się badaniem podstaw fizycznych
zjawiska wystrzału jako procesu
termo- i gazodynamicznego, np.
prac wykonywanych przez gazy
prochowe, strat cieplnych, dzia-
łania powylotowego gazów na
pocisk i lufę itp.

pirodynamika teoretyczna —
dział *balistyki wewnętrznej* zaj-
mujący się rozwiązywaniem pro-
blemu głównego tej balistyki, tj.
określanie zależności pomiędzy
ciśnieniem, prędkością, drogą po-

cisku oraz czasem, a także ana-
lizą wpływu różnych czynników
konstrukcyjnych i warunków
ładowania na podstawowe para-
metry wystrzału.

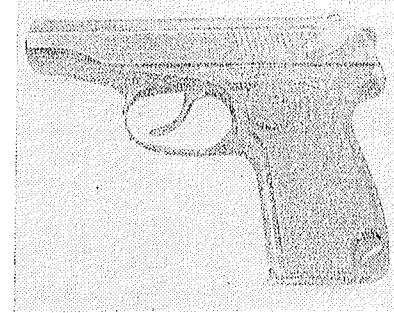
pirostatyka — dział *batalistyki
wewnętrznej* zajmujący się ba-
daniem spalania prochu w stałej
objętości (bez wykonywania pra-
cy mechanicznej przez produkty
spalania), a w szczególności ba-
daniem wpływu kształtu i ro-
dzaju (składu chemicznego) pro-
chu, warunków ładowania, ciś-
nienia itp., na proces powstawa-
nia gazów w stosunkowo pro-
stych warunkach. Wyniki badań
pirostatycznych wykorzystywane
są do analizy procesów zachod-
zących podczas strzału lub pra-
cy silnika raketowego na paliwo
stałe (w pirodynamice).

pirotechnika — dziedzina tech-
niki zajmująca się wyrobem
mieszanin palnych zwanych masa-
mi pirotechnicznymi oraz urzą-
dzeń (wypełnionych tymi masa-
mi) służących do oświetlania, sy-
gnalizacji, zapalania, wytwarza-
nia dymów, smug, imitacji, tzw.
ogni sztucznych itp. Odpowiednie
środki pirotechniczne znajdują
zastosowanie głównie w różnych
rodzajach amunicji zwanej piro-
techniczną lub specjalną.

pistolet — broń palna o krótkiej
lufie z chwytem umożliwia-
jącym strzelanie z jednej ręki.
Pierwsze p. używane były w
XVI w. głównie przez jazdę. Mia-
ły one lufę gładkościenną, ła-
dowaną od wylotu. W I połowie
XIX w. zastąpione zostały przez
rewolwery, a pod koniec
XIX w. pojawiły się ponownie,
ale już jako broń automatyczna
(samopowtarzalna) z gwintowaną
lufą i magazynkiem wymiennym
o pojemności kilku naboji. Obec-
nie podstawową grupę p. stano-
wią pistolety wojskowe. Oprócz
p. wojskowych spotykane są też
specjalne p. policyjne, kieszon-
kowe (cywilne), sportowe (tarcz-
owe, wycyzynowe, startowe), syg-
nałowe itp. o bardzo różnicowa-
nych parametrach konstrukcyj-

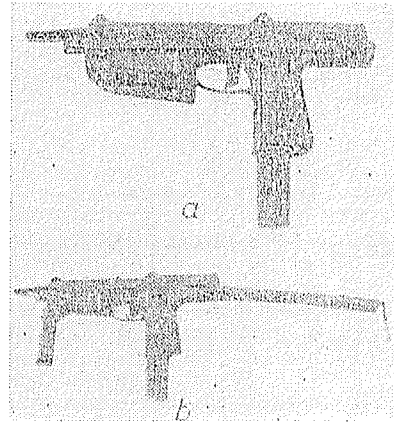
nych i właściwościach użytko-
wych. Znane są również ekspery-
mentalne pistolety-wyrzutnie ra-
kietowe zwane p. raketowymi
(zob. np. Gyrojet).

pistolet Makarowa — pistolet
samopowtarzalny kalibru 9 mm,
konstrukcji radzieckiej z okresu
powojennego. Działa na zasadzie
odrzutu zamka swobodnego. Me-

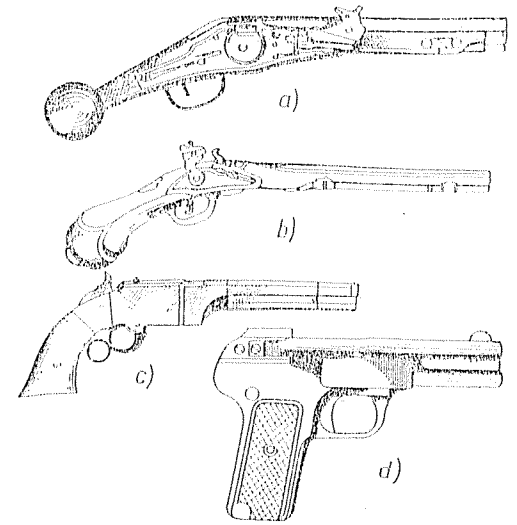


Pistolet Makarowa

chanizm spustowy z samonapina-
niem. Masa 735 g, prędkość po-
czątkowa pocisku 315 m/s, po-
jemność magazynka 8 naboji.
Znajduje się w uzbrojeniu Armii
Radzieckiej. W skrócie oznacza-
ny jest PM.



Pistolet maszynowy wz. 63:
a — z kolbą złożoną; b — z kolbą
rozłożoną

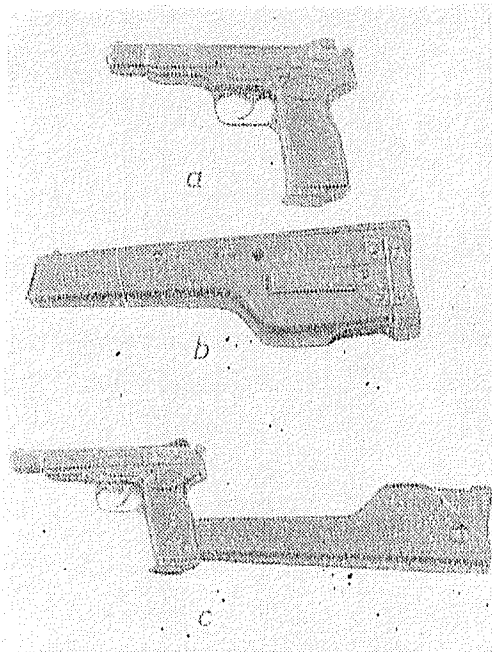


Historyczny rozwój pistoletów:

a — pistolet z zamkiem kołowym
z XV w.; b — pistolet z zamkiem
skalkowym z XVII w.; c — pistolet
powtarzalny Smith-Wesson z 1851 r.;
d — pistolet samopowtarzalny *Brown-
ning* wz. 1900 r.

pistolet maszynowy — automa-
tyczna broń strzelecka z kolbą
stałą lub składaną, strzelająca
nabojami pistoletowymi (lub po-
średnimi), z mechanizmem spu-
stowym przystosowanym do strze-
łania ogniem ciągłym (niekiedy
także pojedynczym), przeznaczona
do zwalczania głównie siły
żywej na małych odległościach
(zwykle 100—200 m, a nabojami
pośrednimi nawet do 600 m). Ma
stosunkowo dużą szybkostrzel-
ność (teoretyczna — kilkakset,
a praktyczna do 100 strza-
łów/min.). Masa zwykle 3—4 kg.
Zasilanie z magazynków wy-
miennych o pojemności kilku-
dziesięciu naboji. Pierwsze p.m.
pojawiły się podczas I wojny
światowej; rozpowszechniły się
w okresie międzywojennym i
podczas II wojny światowej.

pistolet maszynowy wz. 63 —
lekki pistolet maszynowy kalibru



Pistolet Stieczkina:
a — bez kolby; b — kolba-futerał;
c — z kolbą

9 mm, konstrukcji polskiej. Ma oryginalną konstrukcję, umożliwiającą strzelanie zarówno „z ramienia” (przy rozłożonej kolbie), jak i z jednej ręki (przy złożonej kolbie). Może strzelać ogniem ciągłym lub pojedynczym. Działa na zasadzie odrzutu zamka swobodnego. Masa 1,64 kg, prędkość początkowa pocisku 330 m/s, pojemność magazynka 15 lub 25 naboży typu Makarowa. Stanowi wyposażenie załóg wozów bojowych, wojsk powietrznodesantowych, obsługi sprzętu itp.

pistolet rakietowy — zob. *Gyrojet*.

pistolet sportowy — krótka ręczna broń miotająca, używana do ćwiczeń w strzelaniu (pistolety treningowe), zawodów strzeleckich (pistolety tarczowe, wyczynowe) oraz nadawania dźwiękowych sygnałów i uruchamiania

czasomierzy (pistolety startowe). Stosowane są p.s. będące bronią palną strzelającą nabojami bocznego lub centralnego zapłonu (jednostrzałowe i samopowtarzalne) oraz p.s. pneumatyczne z napędem pocisków za pomocą sprężonego powietrza (zwane popularnie wiatrówkami) lub innego gazu (zwane gazowymi). Najbardziej rozpowszechnione są małokalibrowe p.s. strzelające nabojami kalibru 5,6 mm z zapłonem bocznym oraz p.s. pneumatyczne, strzelające śrutem ołowianym w kształcie kulek lub grzybków kalibru 4,5 i 5,6 mm. Do pistoletów startowych stosowane są naboje ślepe (bez pocisku) zwykle z zapłonem bocznym, kalibru 6 mm.

pistolet Stieczkina — pistolet automatyczny kalibru 9 mm, konstrukcji radzieckiej z okresu powojennego. Działa na zasadzie odrzutu zamka swobodnego. Ma mechanizm spustowy z samonapinaniem i przełącznikiem ognia, umożliwiający strzelanie zarówno ogniem pojedynczym, jak i ciągłym. Kabura z twardego tworzywa sztucznego może być wykorzystana jako kolba przystawna. Może służyć jako zwykły pistolet lub pistolet maszynowy. Stosowany jest w Armii Radzieckiej jako broń oficerów liniowych, obsługi sprzętu, wartowników itp. Masa (bez kabury) 1,02 kg, prędkość początkowa pocisku 340 m/s, pojemność magazynku 20 naboży. W skrócie oznaczany jest APS.

pistolet sygnałowy — pistolet przeznaczony do strzelania nabojami sygnalizacyjnymi. Ma jedną lub dwie niezbyt długie lufy z niegwintowanym przewodem; mechanizm uderzeniowy kurkowy. Naboje sygnałowe ładuje się bezpośrednio do lufy po jej odchyleniu podobnie jak w myśliwskiej broni śrutowej. Typowy kaliber 26 mm. Potocznie p.s. nazywane są rakielnicami, a naboje sygnałowe — rakielnicami sygnalizacyjnymi.

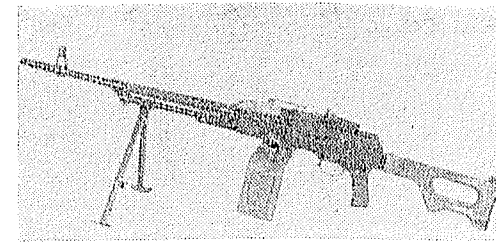
pistolet wojskowy — pistolet używany przez wojsko, a także milicję (policję), uznany w danym kraju za przepisowy. Współczesne p.w. są z reguły bronią automatyczną (zwykle samopowtarzalną) o stosunkowo dużej mocy. Stanowią zwykle wyposażenie osobiste kadry dowódczej, niektórych wartowników i załóg, służące do samoobrony. Strzelają skutecznie (celnie) zespolonymi nabojami pistoletowymi kalibru 7 do około 11,5 mm na odległość do około 50 m (najbardziej typowym kalibrem współczesnych p.w. jest 9 mm). Masa p.w. jest zwykle mniejsza od 1 kg. Automatyka działa na zasadzie odrzutu zamka swobodnego. Pojemność magazynka 6—10 naboży, wyjątkowo do 20 naboży. Od p.w. wymaga się praktycznie natychmiastowej gotowości bojowej i bezpieczeństwa obsługi. Zapewnia się ją konstrukcyjnie przez stosowanie samonapinania, nastawnych lub automatycznych bezpieczników, wskaźnika obecności naboju w komorze nabożowej itp. Niektóre p.w., przeznaczone dla dowódców niższych szczebli, wyposażone są w sztywną kaburę, która może spełniać rolę kolby przystawnej. Takie pistolety mają zwykle zwiększoną pojemność magazynka i

możliwość strzelania ogniem ciągłym.

pistolet wz. 33 — zob. *TT*.

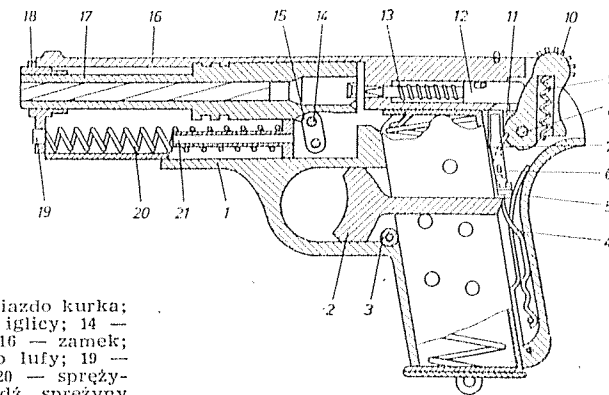
pistolet wz. 64 — zob. *P-64*.

PK (PKS) — uniwersalny karabin maszynowy kalibru 7,62 mm konstrukcji radzieckiej (Kalaśnikow), wchodzący w skład uzbrojenia Wojska Polskiego. Występuje w wersji ręcznego karabina maszynowego z dwójnogiem (PK), ciężkiego karabina maszy-



Uniwersalny karabin maszynowy Kalaśnikowa (PK) w wersji rkm-u

nowego na uniwersalnej podstawie trójnożnej (PKS) i czołowego karabina maszynowego (PKT). Strzela nabojami karabinowymi z pociskami zwykłymi, smugowymi i przeciwpancerno-zapalającymi, seriami krótkimi (do 10 strzałów), długimi (do 30 strzałów) i ogniem ciągłym. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w

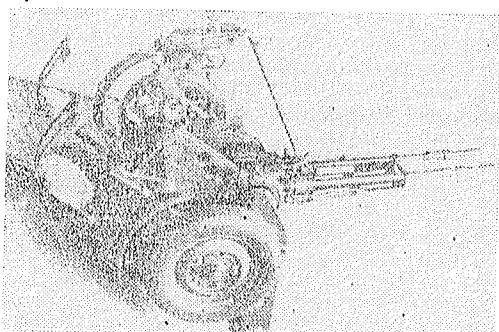


Budowa wojskowego pistoletu samopowtarzalnego:

- 1 — szkielec; 2 — spust;
- 3 — zatrzask magazynka; 4 — sprężyna spustu; 5 — zaczep kurka;
- 6 — oś zaczepu; 7 — przerywacz; 8 — oś kurka; 9 — sprężyna kurka; 10 — kurek; 11 — gniazdo kurka;
- 12 — iglica; 13 — sprężyna iglicy; 14 — oś łącznika; 15 — łącznik; 16 — zamek;
- 17 — lufa; 18 — łożysko lufy; 19 — opora sprężyny powrotnej; 20 — sprężyna powrotna; 21 — żerdź sprężyny

ściance lufy. Zasilanie z taśmy metalowej o pojemności 100 lub 200 (250) nabożów, złożonej w skrzynce mocowanej do broni. Ryglowanie przez obrót zamka. Masa karabinu bez podstawy 9 kg, z podstawą 16,5 kg. Donośność skuteczna 1000 (wyjątkowo do 1500) m, odległość strzału bezwzględnie 420—640 m, szybkostrzelność teoretyczna 650, praktyczna 250 strzałów/min, prędkość początkowa pocisku 825 m/s, maksymalna donośność pocisku 3800 m.

PKMZ-2 — podwójnie sprzężony przeciwlotniczy karabin maszynowy kalibru 14,5 mm wchodzący w skład uzbrojenia Wojska Polskiego. Składa się z dwóch wielkokalibrowych karabinów maszynowych konstrukcji Władymirowa i podstawy dwukołowej oraz celownika przeciwlotniczego. Na duże odległości przewożony jest na samochodzie, a na mniejsze może być holowany za samochodem lub ciągnięty przez obsługę. Umożliwia zwalczanie celów powietrznych na odległości do 2000 m, lecących z prędkością do 300 m/s, z dowolnego kierunku. Masa całkowita 660 kg, szybkostrzelność teoretyczna każdego wkm-u 550 strzałów/min, prędkość początkowa pocisku 1000 m/s. Podstawa umożliwia ostrzał kołowy



Podwójnie sprzężony przeciwlotniczy karabin maszynowy PKMZ-2

(360°) i kąt podniesienia do 90°. Przelicznik mechaniczny celownika automatycznie oblicza wyprzedzenie na podstawie *danych wejściowych* w postaci odległości do celu, prędkości i kierunku ruchu celu. Karabiny działają na zasadzie krótkiego odrzutu lufy. Ryglowanie przez obrót tłoka zaporowego. Zasilanie taśmowe. Lufy szybkowymienne.

plastyfikator — substancja chemiczna stosowana do zwiększenia plastyczności stałych paliw raketowych i innych materiałów wybuchowych oraz mas pirotechnicznych. Może to być np. wosk, wazelina itp.

plaszcz lufy — zewnętrzna część lufy dwuwarstwowej w postaci rury obejmującej tzw. rurę rdzeniową na odcinku, w którym występuje wysokie ciśnienie gazów prochowych. Może być połączony na stałe (zacisk na gorąco) z rurą rdzeniową (właściwą lufą) lub w sposób rozłączny (z luzem).

plaszcz pocisku — zewnętrzna warstwa pocisku strzeleckiego otaczająca twardy rdzeń pocisku i inne jego elementy. Podczas strzału część p.p. o największej średnicy (zwana częścią prowadzącą) wrzyna się w gwint lufy zapewniając uszczelnienie przewodu lufy i ruch obrotowy pocisku. Ze względu na występujące przy tym duże odkształcenia i naprężenia p.p. wykonywane są z materiałów o niezbyt dużej twardości i odpowiedniej wytrzymałości, najczęściej z miedzi lub jej stopów. Zob. też pocisk strzelecki.

plaszczyna celowania — plaszczyna pionowa przechodząca przez *linię celowania*.

plaszczyna celu — plaszczyna pionowa przechodząca przez *linię celu*.

plaszczyna kursu celu — plaszczyna pionowa przechodząca przez *kurs celu*.

plaszczyna rozrzutu — plaszczyna, na której znajdują się ślady uderzenia (upadku) pocis-

ków wystrzelonych z jednego egzemplarza broni przy jednakowych (teoretycznie) warunkach strzelania. Tworzy elipsę nazywaną *elipsą rozrzutu*. Środek tej elipsy jest miejscem największego prawdopodobieństwa zgrupowania się punktów uderzenia pocisków i nazywa się *środkiem rozrzutu* lub *średnim punktem trafienia* (upadku).

plaszczyna rzutu — plaszczyna pionowa przechodząca przez *linię rzutu*.

plaszczyna strzału — plaszczyna pionowa przechodząca przez *linię strzału*.

plomień wlotowy (wsteczny) — zjawisko świecenia (dopalania się) rozżarzonych gazów prochowych, wypływających z przewodu lufy do tyłu po otwarciu zamka po strzale. Można temu przeciwdziałać przez przedmuchiwanie przewodu lufy sprężonym powietrzem (np. w czolgach, na okrętach itp.).

plomień wylotowy — plomień widoczny przed wylotem lufy po wylocie pocisku z broni palnej. Powstaje przy zetknięciu się gazów prochowych (zawierających tlenek węgla, wodór i metan) z powietrzem atmosferycznym. Podczas strzelań nocnych p.w. demaskuje miejsce położenia broni. W celu zmniejszenia widoczności p.w. w niektórych wzorach broni stosuje się *tlumiaki plomieni*.

plyta oporowa — płyta metalowa (stalowa), zwykle wzmocniona żebrami, na której opiera się lufa moździerzka. P.o. oparta o podłoże rozkłada działanie siły odrzutu na dużą powierzchnię. Zwykle jest okrągła. W środkowej części ma gniazdo oporowe lufy.

PM — skrócona nazwa (oznaczenie) *pistoletu Makarowa*.

pm — skrót nazwy *pistolet maszynowy*.

pm Choroszmanów — pistolet maszynowy produkowany (w niewielkich ilościach) w warunkach konspiracyjnych podczas okupa-

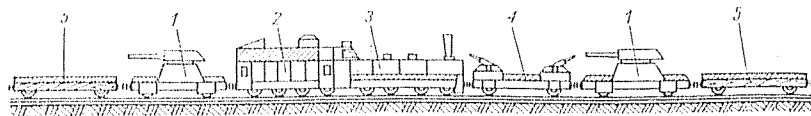
cji hitlerowskiej na Polesiu przez J. Choroszmana i jego synów. Konstrukcja wzorowana na radzieckim pistolecie maszynowym PPSz.

Pobiedonoscewa kryterium — stosunek pola powierzchni spalania ładunku do pola powierzchni przekroju przelotowego komory spalania w silniku raketowym na paliwo stałe, określający orientacyjnie warunki stabilnej pracy silnika. Dla danego rodzaju ładunku i ciśnienia można doświadczalnie określić graniczną wartość tego stosunku, poniżej której praca silnika będzie stabilna, a powyżej niestabilna. W typowych przypadkach wartość ta wynosi około 200. Konieczność zachowania tego warunku ogranicza wypełnienie komory spalania silnika paliwem, a tym samym donośność pocisku raketowego o danym kalibrze i danej masie części bojowej.

pobudzacz — zob. *ładunek pobudzający*.

pochylenie gwintu lufy — kąt nachylenia nacięć gwintu lufy w stosunku do osi przewodu lufy. Może być stały (jednakowy na całej długości gwintowanej części przewodu lufy) lub zmienny (wzrastający w stronę wylotu). W lufach armatnich i karabinowych najczęściej jest stały i wynosi około 6—7°, a w lufach haubic (krótszych) bywa zmienny i wynosi do ok. 9° przy wylocie. Pochylenie gwintu lufy bywa wyrażone również za pomocą skoku gwintu lufy o danym kalibrze.

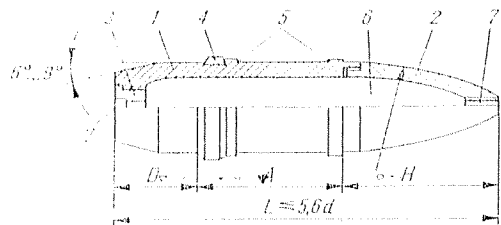
pociąg pancerny — silnie opancerzony i uzbrojony wieloczołowy pojazd szynowy. Zwykle składa się z dwóch lub więcej wagonów artyleryjskich, wagonu szturmowego, parowozu pancernego (umieszczonego w środku składu) oraz platform z urządzeniami naprawczymi, sprzętem saperskim itp. W skład p.p. mogą wchodzić również szynowe czołgi i drezyny patrolowe. Uzbrojony jest w działa artyleryjskie (ar-



Pociąg pancerny:
1 — wagony artyleryjskie; 2 — tender; 3 — parowóz; 4 — wagon obrony przeciwlotniczej; 5 — platformy kontrolne

maty, haubice, broń przeciwlotniczą i karabiny maszynowe.

pocisk — bryła materialna o kształcie opływowym (aerodynamicznym) miotana na odległość za pomocą energii sprężyste, ciśnienia gazów, odrzutu itp., służąca do wykonania określonego zadania bojowego (rażenia celu, spowodowania pożaru, oświetlenia terenu itp.) w pewnej odległości od miejsca miotania. P. może być strzałą (miotana za pomocą łuku), kamień, kula metalowa (miotana za pomocą machin) itp. Obecnie używane są w zasadzie pociski miotane za pomocą broni palnej (strzeleckiej, artyleryjskiej) oraz napędzane silnikami odrzutowymi, zwane pociskami odrzutowymi (rakietywnymi).



Budowa typowego pocisku artyleryjskiego:

1 — skorupa; 2 — głowica; 3 — dno (wkręcane); 4 — pierścień wiodący; 5 — zgrubienia środkujące; 6 — ładunek bojowy; 7 — gniazdo zapalnika (głowicowego lub dennego); A — długość cylindrycznej części prowadzącej; H — długość części głowicowej (ostroluku); D — długość części dennej; d — kaliber; r — promień ostroluku; L — długość całkowita

pocisk agitacyjny — pocisk artyleryjski przeznaczony do przeniesienia i rozrzucaenia ulotek propagandowych. Nie zawiera materiału wybuchowego. W skorupie oprócz literatury propagandowej (agitacyjnej) znajduje się prochowy ładunek wyrzucający, który pod wpływem impulsu z zapalnika czasowego wyrzuca ulotki do tyłu. W zależności od siły wiatru ulotki rozsypują się w promieniu 100—1000 m od punktu wybuchu.

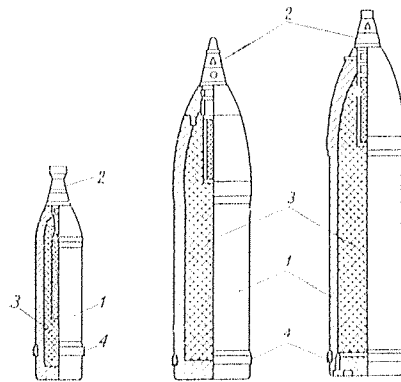
pocisk artyleryjski — pocisk przeznaczony do strzelania z broni artyleryjskiej (armat, haubic, moździerzy, dział bezodrzutowych). W zależności od przeznaczenia p.a. dzieli się na pociski przeznaczenia zasadniczego (przeciwpancerne, przeciwbetonowe, burzące, odłamkowe, odłamkowo-burzące, kumulacyjne, zapalające), specjalne (oświetlające, dymne, chemiczne, jądrowe, itp.), przeznaczenia pomocniczego (badawcze, ćwiczebne, szkolne). W zależności od kalibru różni się pociski małego kalibru (20—70 mm), średniego kalibru (70—155 mm) i dużego kalibru (powyżej 155 mm). Długość p.a. waha się w granicy 2,5—5,6 kalibru. P.a. składa się najczęściej ze skorupy metalowej (stanowiącej tułów pocisku), materiału wybuchowego lub innej substancji chemicznej (z wyjątkiem pocisków przeciwpancernych uderzeniowych) i zapalnika.

pocisk balistyczny — 1) w ogólnym znaczeniu każdy pocisk, który leci po torze balistycznym

uwarunkowanym jedynie działaniem na pocisk siły ciężkości i sił aerodynamicznych. W znaczeniu potoczniejszym (węższym) — pocisk rakietyowy dalekiego zasięgu, lecący po torze balistycznym na odcinku pasywnym. Na odcinku aktywnym, a także na stosunkowo niewielkim odcinku końcowym toru może być kierowany lub niekierowany. 2) pocisk używany do strzelań balistycznych (doświadczalnych, badawczych), wykonany z dużą dokładnością i wypełniony tzw. materiałem obojętnym (zastępującym materiał wybuchowy).

pocisk bezwirowy — artyleryjski pocisk kumulacyjny, wystrzeliwany z lufy gwintowanej, z bojowym ładunkiem kumulacyjnym (z obudową) umieszczonym w skorupie na łożyskach tocznych przeciwdziałających jego obroto- wi. Rozwiązanie takie ma na celu zwiększenie przebijałości przez ograniczenie (wyeliminowanie) rozpraszania strumienia kumulacyjnego pod wpływem sił osłódkowych.

pocisk burzący — pocisk artyleryjski lub rakietywy, który działa niszcząco na cel przede wszystkim siłą gazów powstałych podczas wybuchu (stosunkowo



Pociski burzące:
1 — skorupa; 2 — zapalnik głowicowy; 3 — ładunek wybuchowy; 4 — pierścień wiodący

małe efekty daje działanie uderzeniowe i odłamkowe). W pociskach do haubic stosunek masy ładunku wybuchowego do masy całego pocisku wynosi do 25%. Najczęściej stosowanym materiałem wybuchowym jest trotyl. P.b. wyposażony jest w zapalnik głowicowy lub denny o działaniu bezwładnościowym lub ze zwłoką. Pociski tego typu stosowane są do dział większych kalibrów. Przeznaczone są do niszczenia silniejszych, ale nie betonowych, połowych umocnień obronnych.

pocisk chemiczny — pocisk średniego lub dużego kalibru (artyleryjski, rakietywy) wypełniony substancją trującą: służy do rażenia siły żywej, skażenia terenu i sprzętu. Konstrukcyjnie podobny do odłamkowo-burzącego. Wybuch powodowany jest przez zwykły materiał wybuchowy, którym wypełniona jest częściowo skorupa pocisku. Może działać również jako odłamkowy lub odłamkowo-burzący. W zależności od zastosowanego zapalnika, wybucha przy zetknięciu z przeszkodą lub w powietrzu.

pocisk dalekonośny — 1) pocisk artyleryjski dużego kalibru charakteryzujący się dobrymi własnościami balistycznymi. Zmniejszenie siły oporu aerodynamicznego i w efekcie zwiększenie donośności uzyskują pociski ze stosunkowo długą częścią głowicową (ostrolukową), krótką cylindryczną częścią prowadzącą i długą cylindryczno-stożkową częścią denną. 2) pocisk rakietywy o stosunkowo dużych wymiarach (zwykle wielostopniowy) służący do rażenia ważniejszych obiektów na tyłach i w głębi terytorium nieprzyjaciela. Do p.d. zaliczane są pociski rakietywe o zasięgu od kilkuset kilometrów wzwyż, przy czym dolna granica donośności nie jest ściśle ustalona.

pocisk dymny — pocisk (granat), którego skorupa wypełniona jest substancjami wytwarzającymi obłoki nieprzezroczystych

dla obserwacji wizualnej dymów, nazywanych dymami zasłonowymi lub bojowymi. P.d. stosowane są w celu osłepienia stanowisk ogniowych, punktów dowodzenia nieprzyjaciela oraz dla ostony (maskowania) pozycji wojsk własnych przed obserwacją ze strony nieprzyjaciela. Najczęściej stosowane są p.d. wytwarzające dym biały, powstający w wyniku spalania takich substancji, jak biały fosfor, trójtlenek siarki, chlorek cyny oraz różnego rodzaju mieszaniny. P.d. stosowane są również dla przekazywania sygnałów za pomocą barwnych dymów sygnalizacyjnych. Dymy powstają zwykle w wyniku zetknięcia się substancji dymotwórczych z powietrzem atmosferycznym podczas wybuchu pocisku, inicjowanego zapalnikiem czasowym lub uderzeniowym.

pocisk globalny — rakiety pocisk balistyczny, którego donośność przekracza połowę obwodu kuli ziemskiej. Z jednego stanowiska startowego może rażić cele znajdujące się w dowolnym punkcie kuli ziemskiej. Współczesne p.g. charakteryzują się dużą celnością i uzbrojone są najczęściej w ładunki jądrowe lub termojądrowe dużej mocy.

pocisk jądrowy — pocisk artyleryjski z ładunkiem jądrowym lub pocisk rakiety z jądrową (termojądrową) częścią bojową.

pocisk kasetowy — pocisk rakiety, którego zespół bojowy (głowica) jest pojemnikiem-wyrzutnią mniejszych pocisków, rozrzuconych na odpowiednio zaprogramowanym, końcowym odcinku toru na stosunkowo dużym obszarze. Zob. też *bomba kasetowa*.

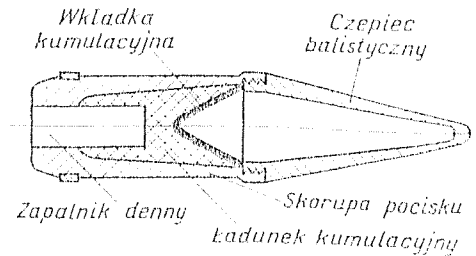
pocisk kierowany — pocisk rakiety wyposażony w urządzenia umożliwiające kierowanie jego lotem na torze. W zależności od przyjętego sposobu kierowania p.k. dzieli się na p.k. autonomicznie, zdalnie i samonaprowadzające. Stosowane są przez woj-

ska naziemne, lotnictwo i marynarkę do zwalczania celów naziemnych (nawodnych) i powietrznych. Całość aparatury służącej do kierowania lotem pocisku nazywana jest *układem kierowania pocisku*, a całość zmian kierunku lotu p.k. (mających na celu wykonanie przez pocisk określonego programu lotu) — *kierowaniem lotem pocisku*. Kierowanie autonomiczne wykonywane jest przez pokładowy układ kierowania według założonego programu lotu, kierowanie zdalne odbywa się za pośrednictwem sygnałów wysyłanych z zewnątrz (naziemnego) punktu kierowania, a do samonaprowadzenia wykorzystywane są sygnały (promieniowanie elektromagnetyczne) wysyłane przez cel lub odbite od celu i odbierane przez pokładowy układ (*głowicę samonaprowadzenia*) pocisku.

pocisk kulkowy — pocisk (granat) typu odłamkowego, w którym rolę odłamków spełniają kulki metalowe o masie porównywalnej z masą tzw. odłamków skutecznych, zatopione w skorupie wykonanej ze stopów metalowych (zwykle aluminium) lub z tworzyw sztucznych. Charakteryzuje się dużą skutecznością działania „odłamkowego”. W wyniku wybuchu ładunku wybuchowego następuje rozerwanie skorupy i uwolnienie kulek, które rozprędzone energią wybuchu rozlatują się z dużą prędkością w odpowiednich kierunkach i rażą napotkane cele. P.k. umożliwiają uzyskanie dużej liczby elementów rażących z jednostki masy skorupy pocisku o niemal jednakowej energii kinetycznej. Równocześnie dobre własności aerodynamiczne kulek poważnie zmniejszają wpływ na ich lot oporu powietrza, a tym samym zwiększają promień rażenia w porównaniu z klasycznymi odłamkami. Istnieją również pewne możliwości ukierunkowania rozlotu kulek poprzez odpowiednią konstrukcję skorupy p.k.

pocisk kumulacyjny — pocisk artyleryjski, rakiety lub granat, którego działanie oparte jest na wykorzystaniu zjawiska *kumulacji*, tj. koncentracji i ukierunkowania strumienia metalu wkładki i gazów powstałych przy wybuchu. Wypełniony zwykłym materiałem wybuchowym ze stożkowym lub półkulistym wydrążeniem w części przedniej i wkładką kumulacyjną. Stosowany jest do przebijania grubych płyt pancernych, a także umocnień żelbetonowych. W celu zwiększenia efektu przebicia, w przedniej części ma czepiec balistyczny, w którym umieszczony jest czuły zapalnik głowicowy działający w momencie zetknięcia z przeszkodą. Impuls z zapalnika przekazywany jest do pobudzacza dennego, który powoduje wybuch ładunku kumulacyjnego (w prostszych rozwiązaniach stosowany jest tylko zapalnik denny). W celu uzyskania efektu przebicia za pomocą p.k. niepotrzebna jest duża energia uderzeniowa; mogą one więc być wystrzeliwane z niewielką prędkością, co wykorzystuje się np. w ręcznych granatach i granatnikach przeciwpancernych. Ruch obrotowy pocisku na ogół pogarsza efekt przebicia. Przeciwdziała się temu stosując p.k. stabilizowane brzechwowo lub tzw. *pociski bezwirowe*.

pocisk manewrujący — pocisk dalekiego zasięgu z napędem odrzutowym i autonomicznym układem kierowania, lecący na stosunkowo małej wysokości. Może startować z samolotu, okrętu (podwodnego) lub naziemnej wyrzutni samobieżnej. Wstępny tor lotu zaprogramowany jest przed startem w pamięci pokładowego układu nawigacji bezwładnościowej według dokładnych map topograficznych terenu. Podczas lotu pokładowy układ korelacji terenu, składający się z wysokościomierza i miniaturowego przelecznika, porównuje rzeczywisty profil terenu z zaprogramowanym



Schemat pocisku kumulacyjnego

i odpowiednio koryguje tor. Ze względu na małe wymiary pocisku, niski pułap i specyficzny (ciągle zmieniany) tor lotu utrudnione jest wykrywanie i zwalczanie p.m. przez środki obrony powietrznej. Dokładność naprowadzenia na cel nie zależy ani od trasy lotu, ani od ilości wykonanych przez pocisk zmian kierunku; ocenia się ją na kilkadziesiąt metrów. Przykładem mogą być amerykańskie p.m. *Cruise Missiles*.

pocisk międzykontynentalny — rakiety pocisk balistyczny dalekiego zasięgu, który może być dostarczony z miejsca startu (znajdującego się na jednym kontynencie) do celu (znajdującego się na innym kontynencie), czyli praktycznie w dowolny punkt na kuli ziemskiej.

pocisk nadkalibrowy — pocisk, którego część bojowa ma średnicę większą od kalibru lufy. Są to przeważnie pociski przeciwpancerne kumulacyjne i odłamkowe wystrzeliwane z granatników bezodrzutowych, pancernownic, a także z broni strzeleckiej (granaty nasadkowe). Ładuje się je do lufy od strony wylotu.



Pocisk nadkalibrowy

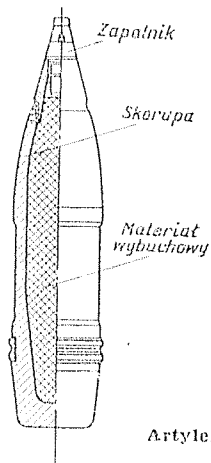
wkładając w przewód lufy tylko tylną ich część, lub nasadza na specjalne nasadki przymocowane do wylotu lufy.

pocisk napalmowy — pocisk, którego skorupa (część bojowa) wypełniona jest *napalmem*. Służy do zapalania łatwopalnych przedmiotów i obiektów. Napalm umieszczony jest zwykle w rurkach o średnicy około 1 cm i długości około 5 cm wraz z elementami zapalającymi. Rurki wyrzucane są ze skorupy za pomocą ładunku wyrzucającego z równoczesnym zapaleniem ich zawartości.

pocisk niekierowany — pocisk raketowy nie wyposażony w układ kierowania lotem. Kierunek lotu wyznaczany jest przez kąty naprowadzenia prowadnic wyrzutni. Na odcinku aktywnym leci pod wpływem siły ciągu, siły ciężkości i sił aerodynamicznych, a na odcinku pasywnym, tylko pod działaniem sił aerodynamicznych i ciężkości. P.n. charakteryzują się dużą prostotą konstrukcji, ale są stosunkowo mało celne. Stosowane są do strzelań na mniejsze odległości — do kilkudziesięciu kilometrów, często salwami z wyrzutni wieloprowadnicowych.

pocisk odłamkowo-burzący — pocisk artyleryjski lub raketowy stosowany do zwalczania siły żywej, niszczenia sprzętu i polowych umocnień obronnych, wykonywania przejść w polach minowych itp. Siłą rażącą jest energia odłamków, fala uderzeniowa i gazy powstałe podczas wybuchu. Rodzaj działania p.o.-b. zależy od nastawy zapalnika i sposobu strzelania. Przy strzelaniu uderzeniowym z natychmiastową nastawą zapalnika otrzymuje się działanie odłamkowe. Do niszczenia umocnień polowych stosuje się nastawę zapalnika na działanie ze zwłoką. Wybuchając w pobliżu materiałów łatwopalnych p.o.-b. mogą również powodować ich zapalenie (np. przy zwalczaniu samolotów).

pocisk odłamkowy — pocisk służący do zwalczania siły żywej i sprzętu przeciwnika znajdujących się na odkrytym terenie, a także celów powietrznych energią kinetyczną odłamków, powstających podczas wybuchu. Charakteryzuje się stosunkowo małym wypełnieniem skorupy materiałem wybuchowym i taką konstrukcją skorupy, która daje



Artyleryjski pocisk odłamkowy

dużą liczbę odłamków skutecznych. Dla uzyskania odłamków o prawie jednakowej masie i podobnej konfiguracji stosuje się skorupy p.o. z tzw. fragmentacją wymuszoną, tj. nacięciami, wzdłuż których następuje pęknięcie skorupy podczas wybuchu. Skuteczność działania p.o. zależy od liczby odłamków skutecznych, ukierunkowania ich lotu i tzw. promienia skutecznego rażenia. Prędkość odłamków bezpośrednio po wybuchu jest rzędu 1000 m/s. Liczba odłamków skutecznych zależy od grubości skorupy pocisku i pola jej powierzchni, własności mechanicznych materiału skorupy, masy i własności ładunku wybuchowego oraz sposobu detonacji. Orientacyjnie z jednego kilogra-

ma skorupy p.o. można uzyskać około 50 odłamków skutecznych. Przestrzenny rozkład (rozlot) odłamków zależy głównie od kąta padania pocisku i jego zagłębienia w grunt. Największe efekty otrzymuje się przy wybuchach na wysokości kilkunastu metrów nad ziemią. Dla uzyskania takich wybuchów p.o. powinny być wyposażone w zapalniki niekontaktowe (zblizeniowe, czasowe). Podobne efekty otrzymuje się również przy strzelaniu odbitkowym (rykoszetowym). Nową odmianą p.o. jest *pocisk kulkowy*.

pocisk odrzutowy — ogólna nazwa pocisków napędzanych silnikiem odrzutowym, tj. siłą ciągu, będącą reakcją wypływu gazów przez dyszę w kierunku przeciwnym do kierunku lotu pocisku. Składa się z korpusu, silnika odrzutowego, głowicy bojowej i przedziału kierowania (jeśli jest kierowany). W zależności od rodzaju silnika (napędu) p.o. dzieli się na raketowe, przepływowe i z napędem mieszanym. Najważniejszą grupę p.o. stanowią pociski raketowe (kierowane i niekierowane) z silnikami na paliwo stałe i płynne, a także hybrydowe. Mogą być stabilizowane obrotowo, brzechwowo lub za pomocą automatycznego układu stabilizacji.

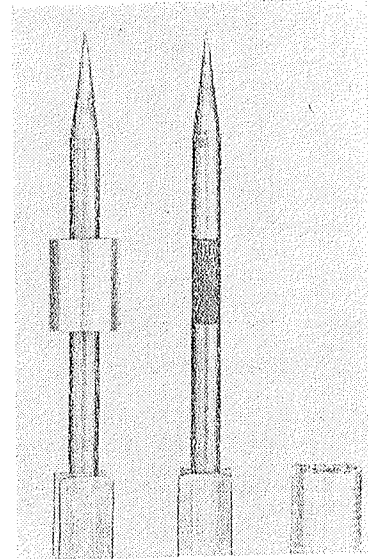
pocisk operacyjno-taktyczny — pocisk raketowy wchodzący w skład uzbrojenia związków operacyjnych, wyposażony w głowicę z ładunkiem wybuchowym zwykłym lub specjalnym (jądrowym, chemicznym). Może być użyty do wsparcia działań związków taktycznych lub operacyjnych.

pocisk operacyjny — kierowany pocisk raketowy o zasięgu do około 1000 km. Większa część lotu odbywa się po torze balistycznym. Może być napędzany silnikiem na paliwo płynne lub stałe. Stosowany dla wsparcia działań bojowych dużych związków wojskowych.

pocisk oświetlający — specjalny rodzaj pocisku artyleryjskiego (może być także raketowy), służący do oświetlenia terenu podczas działań bojowych w nocy. Podstawowym elementem p.o. jest *gwiazdka oświetlająca*, umieszczona w skorupie. Gwiazdka, po rozerwaniu pocisku lub wyrzuceniu ze skorupy, opadając powoli, oświetla teren o obszarze około 1 km² przez kilkadziesiąt sekund. Gwiazdki mogą opadać same (jest ich wówczas więcej w jednym pocisku) lub na spadochronie.

pocisk plastyczny — zob. pocisk przeciwpancerno-burzący.

pocisk podkalibrowy — pocisk artyleryjski, w którym część prowadząca (o średnicy odpowiadającej kalibrowi lufy) jest elementem pomocniczym, a właściwym pociskiem jest część wewnętrzna o średnicy mniejszej od kalibru lufy. Masa p.p. jest



Pocisk podkalibrowy z odrzucaną częścią prowadzącą: a — kompletny; b — pocisk właściwy; c — część prowadząca

znacznie mniejsza od masy pocisku zwykłego, dzięki czemu uzyskuje on dużą prędkość wylotową. Najczęściej pod pojęciem p.p. rozumiemy odmiany pocisków przeciwpancernych, składających się z twardego rdzenia (o małej średnicy) i skorupy stanowiącej część prowadzącą; obie te części leżą razem, ale wpływ na przebijalność ma przede wszystkim rdzeń. Odmianą p.p. są pociski składające się z lekkiej części prowadzącej (o średnicy równej kalibrowi) i właściwego pocisku o małym kalibrze; po wylocie z lufy pocisk oddziela się od części prowadzącej, dzięki czemu zmniejsza się opór powietrza. P.p. tego typu mogą być wystrzeliwane z luf gwintowanych o stosunkowo dużym pochyleniu (małym skoku) gwintu lub z luf gładkościennych. W ostatnim przypadku p.p. mają kształt wydłużony (do około 20 kalibrów) oraz stabilizację brzechwową.

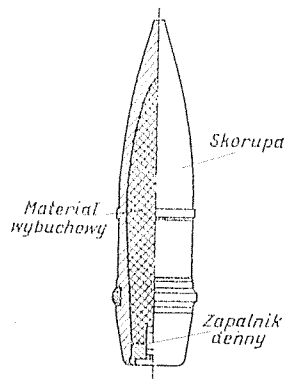
pocisk pomocniczego przeznaczenia — inaczej *pocisk praktyczny*.

pocisk półprzeciwpancerny — pocisk artyleryjski o działaniu częściowo uderzeniowym (przeciwpancernym) i częściowo burzącym. Pociski tego typu stosowane są w artylerii okrętowej.

pocisk praktyczny — pocisk artyleryjski lub raketowy przeznaczony do strzelań ćwiczebnych (nauki strzelania), do niektórych strzelań doświadczalnych (próby broni, wytrzymałości płyt pancernych, pomiarów ciśnienia gazów prochowych i prędkości wylotowej, skupienia, zachowania się pierścieni wiodących itp.). Kształtem i wymiarami zewnętrznymi najczęściej przypomina pocisk bojowy, ma również taką samą masę. Skorupa p.p. nie jest jednak wypełniona materiałem wybuchowym (w celu wyrównania ciężaru i momentów bezwładności często stosuje się wypełnienie materiałem niewybuchowym o odpowiedniej gęsto-

ści). Do badań *balistyki wewnętrznej* można stosować pociski o uproszczonej konstrukcji, np. cylindry z zachowaną częścią prowadzącą (zewnętrzną) i masą. Do p.p. zaliczane są również pociski szkolne do nauki obsługi broni, którymi nie można strzelać.

pocisk przeciwbetonowy — pocisk artyleryjski (zwykle dużego kalibru) o stosunkowo mocnej skorupie, służący do niszczenia umocnień żelbetonowych. Z reguły wyposażony jest w zapalnik denny z nastawami na działanie bez zwłoki i ze zwłoką; takie umieszczenie zapalnika umożliwia wzmocnienie przedniej (głowicowej) części skorupy. Może być stosowany również do strzelań przeciwpancernych ogniem na wprost. Przebija warstwy żelbetowe o grubości rzędu 5 kalibrów.



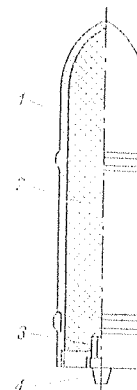
Artyleryjski pocisk przeciwbetonowy

pocisk przeciwlotniczy — pocisk artyleryjski (lub raketowy) przeznaczony do zwalczania celów powietrznych, w szczególności samolotów i śmigłowców. Może być odłamkowy (wyposażony w zapalnik czasowy lub zbliżeniowy), względnie przeciwpancerny (rzadziej) z zapalnikiem uderzeniowym. P.p. przeciwpan-

cerny wyposażony jest w samolikwidator, powodujący rozerwanie pocisku w przypadku nietrafienia w cel. P.p. broni lufowej małego kalibru z reguły nie różnią się od pocisków przeciwpancernych. P.p. wyposażone są często w dymne smugacze, umożliwiające obserwację toru lotu i ułatwiające korygowanie ognia.

pocisk przeciwpancerno-burzący — pocisk artyleryjski przeznaczony do niszczenia pancerza i innych przeszkód maszynowych energią wybuchu plastycznego materiału wybuchowego. Budową swą przypomina artyleryjski pocisk burzący. Metalowa skorupa pocisku o niezbyt grubych ściankach wypełniona jest dużą ilością silnego materiału wybuchowego o strukturze plastycznej (przypominającej pastę, klej lub masę kauczukową) i dużej szybkości detonacji. Zwykle wyposażony jest w zapalnik denny i smugacz. Specyfika jego działania jest następująca. Przy uderzeniu w przeszkodę (pancerz) plastyczny materiał wybuchowy (wraz ze skorupą) rozplaszcza się na powierzchni przeszkody i ściśle do niej przylega. W tym momencie następuje wybuch, w wyniku którego płaska fala uderzeniowa rozprzestrzenia się w głąb przeszkody i odbija od jej przeciwległej powierzchni. Wskutek interferencji fal (padających i odbitych) w materiale przeszkody (pancerza) następuje spiętrzenie naprężeń, pociągające za sobą odrywanie się dużych kawałków przeszkody po przeciwnej stronie, które przemieszczają się z dużą prędkością rażą znajdujące się za przeszkodą przedmioty. Całkowite przebicie pancerza przy tym zwykle nie występuje. Równocześnie odłamki, powstałe w wyniku wybuchu pocisku na zewnętrznej stronie przeszkody, mogą razić znajdujących się w pobliżu ludzi. Skuteczność działania przeciwpancernego takich pocisków prak-

tycznie nie zależy od kąta uderzenia. Na podobnej zasadzie mogą być oparte również głowice bojowe pocisków raketowych. Przewiduje się stosunkowo dużą uniwersalność zastosowań tego rodzaju amunicji. P.p.-b. popularnie nazywane są pociskami plastycznymi lub w skrócie „plastykami”.



Schemat artyleryjskiego pocisku przeciwpancerno-burzącego:
1 — skorupa (osłona); 2 — plastyczny materiał wybuchowy; 3 — zapalnik denny; 4 — smugacz

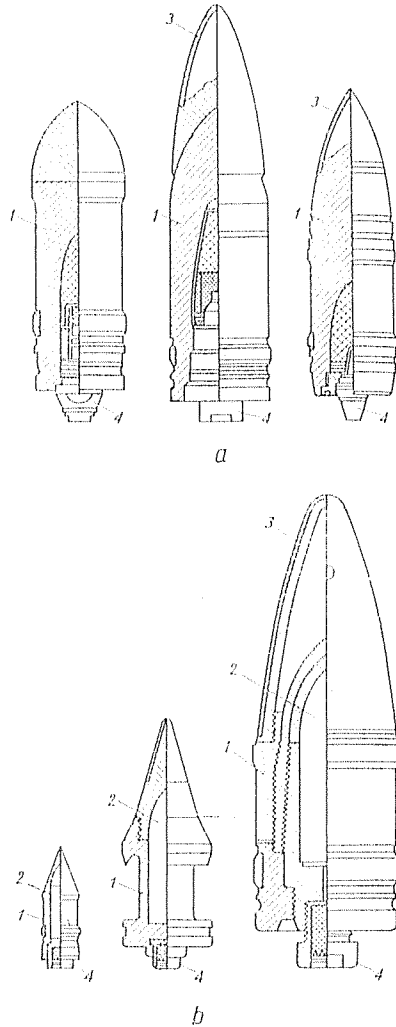
pocisk przeciwpancerno-smugowy — pocisk przeciwpancerny wyposażony w smugacz umieszczony w jego części dennej. Smugacz zapalony w przewodzie lufy pozostawia na torze widoczny ślad drogi pocisku w postaci smugi dymu (widocznej w dzień) lub ognia (widocznej w nocy), ułatwiając w ten sposób przystrzeliwanie i korygowanie ognia. P.p.-s. stosowane są podczas strzelań do czołgów i samolotów.

pocisk przeciwpancerny — pocisk (strzelecki, artyleryjski, raketowy) przeznaczony do zwalczania celów opancerzonych (czołgów, okrętów, transporterów, umocnień itp.). Najczęściej stosowane są p.p. uderzeniowe (zwykle i podkalibrowe) oraz kumulacyjne. Mogą być wystrzeliwane z luf lub wyrzutni ogólnego przeznaczenia lub specjalnych środków przeciwpancernych (np. granatników, rusznic

itp.). Najbardziej nowoczesną odmianą p.p. są raketowe *pociski kierowane*. Z reguły p.p. prowadzi się ogień na wprost na stosunkowo małe odległości, uważane widocznością celu.

pocisk przeciwpancerny podkalibrowy — artyleryjski pocisk przeciwpancerny, w którym elementem przebijającym pancierz jest rdzeń wykonany z twardego materiału o dużym ciężarze właściwym (najczęściej są to węgliki spiekane wolframu, molibdenu, wanadu, tytanu). Średnica rdzenia jest 2—2,5 raza mniejsza od kalibru. Część prowadzącą stanowi skorupa wykonana ze zwykłej stali. Masa p.p.p. jest znacznie mniejsza od masy zwykłych pocisków, dzięki czemu możliwe jest uzyskanie dużej prędkości wylotowej. Charakteryzuje się znaczną przebijałością pancierza (około 2 razy większą od zwykłych pocisków przeciwpancernych). Przy uderzeniu skorupa pocisku ulega zniszczeniu, a rdzeń przebija pancierz. Strzelania takimi pociskami prowadzi się na odległość na ogół nie przekraczającą 1000 m; strzelanie na większe odległości jest mało skuteczne ze względu na niezbyt dobre własności balistyczne pocisku przeciwpancernego podkalibrowego, a tym samym duży spadek prędkości (i energii) na torze. Nową odmianą p.p.p. są pociski podkalibrowe wydłużone z odrzucaną po wylocie częścią prowadzącą. Zob. też pocisk podkalibrowy.

pocisk przeciwradiolokacyjny — pocisk (najczęściej raketowy) przeznaczony do unieszkodliwienia stacji radiolokacyjnych lub utrudnienia ich działania przez stosowanie środków zakłócających i zasłon, odbijających fale wysyłane przez pokładowe stacje radiolokacyjne pocisków raketowych, utrudnianie naprowadzenia ich na cel oraz samonaprowadzenia na pracujące stacje radiolokacyjne.



Artyleryjskie pociski przeciwpancerne uderzeniowe:
a — zwykłe; b — podkalibrowe (1 — skorupa; 2 — rdzeń; 3 — czepiec balistyczny; 4 — zapalnik denny)

pocisk przeciwraketowy — pocisk raketowy przeznaczony do zwalczania zbliżających się rakiet na opadającej części toru. Ma głowicę bojową z ładunkiem zwykłego materiału wybuchowe-

go lub z ładunkiem jądrowym. Musi charakteryzować się natychmiastową gotowością bojową, dużą prędkością i donośnością oraz dobrą sterownością. Kierowany jest na całym torze, począwszy od startu aż do spotkania z celem.

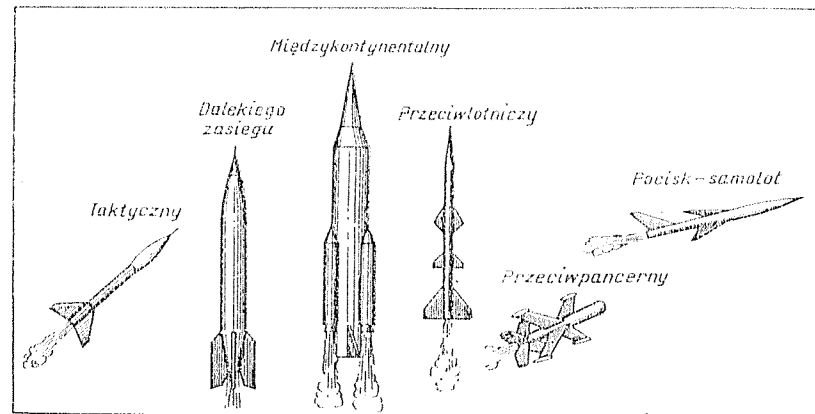
pocisk raketowy — pocisk napędzany silnikiem raketowym. Składa się z silnika raketowego, zespołu bojowego, układu kierowania (jeśli jest kierowany) i innych elementów pomocniczych. Konstrukcję nośną stanowi jego kadłub (korpus). W zależności od liczby silników (pracujących kolejno) może być jednostopniowy lub wielostopniowy; w zależności od sposobu naprowadzenia na cel — kierowany lub niekierowany; w zależności od stanu fizycznego paliwa — na paliwo płynne lub stałe; w zależności od donośności — bliskiego, średniego lub dalekiego zasięgu; w zależności od przeznaczenia — przeciwpancerny, przeciwlotniczy, „polowy itp.; w zależności od miejsca startu i celu — klasy „ziemia—ziemia”, „ziemia—powietrze”, „powietrze—ziemia” itp.; w zależności od głowicy bojowej p.r. dzielą się na — konwencjonalne, jądrowe, chemiczne itp.

pocisk samosterujący — inaczej *pocisk manewrujący*.

pocisk smugowy — pocisk strzelecki lub artyleryjski używany do wstrzeliwania, szczególnie do celów poruszających się (powietrznych i naziemnych). Posiada smugacz w części dennej. Podczas lotu masa smugowca paląc się pozostawia ślad w postaci dymu lub ognia, pokazujący tor lotu pocisku. Przy strzelaniu serijnym do poruszających się celów tylko niektóre naboje mogą być wyposażone w p.s.; obserwacja smugi umożliwia bieżące korygowanie ognia.

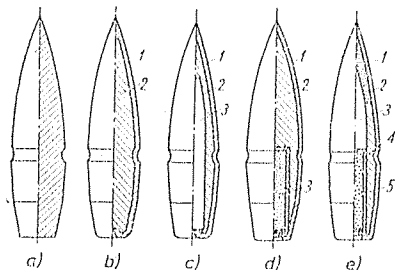
pocisk strategiczny — kierowany pocisk raketowy średniego i dalekiego zasięgu (w tym także pociski międzykontynentalne i globalne), służący do wykonywania silnych uderzeń na obiekty znajdujące się na głębokich tyłach wojsk przeciwnika lub w głębi jego terytorium. Do pocisków strategicznych zaliczane są *pociski balistyczne* o dużym (strategicznym) zasięgu, przekraczającym 1000 km.

pocisk strzelecki — część naboju strzeleckiego przeznaczona do wykonania podstawowego zadania broni. Rozróżnia się p.s. zwykłe, przeciwpancerne, zapalające,



Pociski raketowe różnych typów

smugowe, wskaźnikowe, gazowe oraz o działaniu mieszanym. P.s. zwykle mogą być wykonane z jednego materiału (jednolite) lub składać się z kilku części: płaszcza, koszulki i rdzenia. P.s. przeciwpancerne mają rdzeń z twardej stali marzędziowych lub spiekanych węglików wolframu. P.s. smugowe, służące do wstrze-liwania, posiadają smugacz wytwarzający dym lub płomień na torze lotu. P.s. zapalające wypełnione są *białym fosforem* lub innym materiałem palnym. P.s. wskaźnikowe zaopatrzone są w miniaturowe zapalniki powodują-



Pociski strzeleckie:

a — zwykły pełny; b — zwykły z rdzeniem ołowianym (1 — płaszcz; 2 — rdzeń); c — z rdzeniem stalowym (1 — płaszcz; 2 — koszulka ołowiana; 3 — rdzeń); d — smugowy (1 — płaszcz; 2 — rdzeń; 3 — smugacz); e — przeciwpancerno-zapalająco-smugowy (1 — płaszcz; 2 — masa zapalająca; 3 — rdzeń; 4 — koszulka; 5 — smugacz)

ce wybuch, któremu towarzyszy obłok dymu i błysk przy uderzeniu w przeszkodę. P.s. o działaniu mieszanym (przeciwpancerno-zapalające, przeciwpancerno-zapalająco-smugowe) zawierają elementy pocisków omówionych wyżej. W amunicji strzeleckiej wielkokalibrowej stosuje się również pociski odlamkowe a z pierścieniami wiodącymi.

pocisk taktyczny — pocisk rakiety wchodzący w skład uzbrojenia związków taktycznych, używany na polu walki do

rażenia obiektów przeciwnika na głębokości taktycznej. Może być kierowany lub niekierowany. Z reguły napędzany jest silnikami na paliwo stałe. Zasięg — rzędu kilkudziesięciu kilometrów (niekiedy do 150 km).

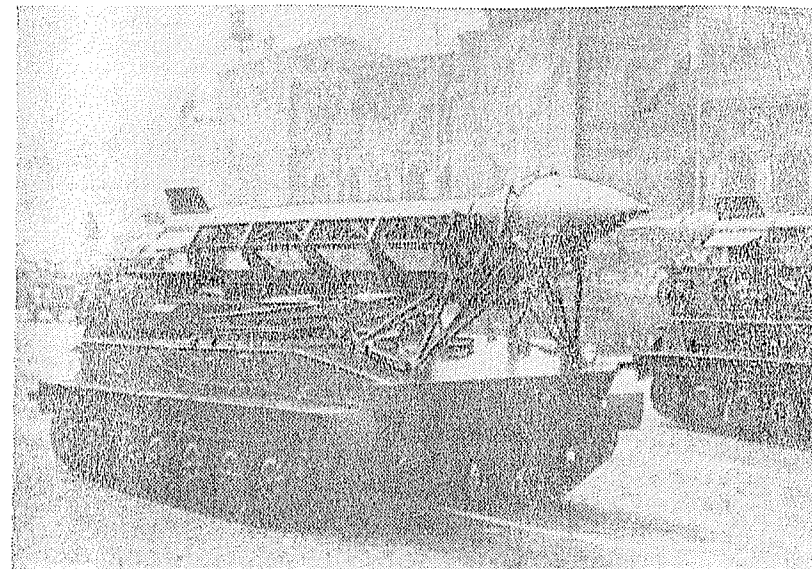
pocisk termojądrowy — zob. pocisk jądrowy.

pocisk turborakietowy — niezbyt precyzyjna nazwa pocisku rakiety z stabilizowanego ruchem obrotowym. Obrót wokół osi wzdłużnej pocisk otrzymuje w wyniku reakcji wypływu produktów spalania paliwa przez dysze ustawione pod kątem w stosunku do osi (skośne dysze w bloku dyszowym lub dysze boczne wykonane na obwodzie ścianek silnika). Pocisk taki nie ma stabilizatorów brzechwowych. Na nadanie pociskowi ruchu obrotowego używana jest część energii silnika.

pocisk uderzeniowy — 1) pocisk rażący cel energią kinetyczną (własną masą posiadającą dużą prędkość). Zalicza się tu większość pocisków strzeleckich i niektóre artyleryjskie pociski przeciwpancerne (np. podkalibrowe). 2) pocisk wybuchający przy uderzeniu w przeszkodę, np. pociski burzące, odlamkowe, odlamkowo-burzące, przeciwtłoczne, kumulacyjne itp.

pocisk uniwersalny — pocisk (strzelecki, artyleryjski lub rakiety), który może służyć do zwalczania różnych celów (naziemnych, powietrznych, morskich) lub być wystrzeliwany (odpalany) z kilku rodzajów broni (np. karabinów, karabinów maszynowych) względnie wyrzutni (np. naziemnych, lotniczych, morskich).

pocisk uskrzydłony — kierowany pocisk odrzutowy (rakiety) wyposażony w płaty nośne (skrzydła). Kierowanie lotem takiego pocisku polega na zmianie wektora siły aerodynamicznej i z reguły odbywa się na całym torze. Do p.u. należy m.in. większość rakiety pocisków prze-



Taktyczne pociski rakiety na transporterach

ciwpancernych oraz tzw. samoloty-pociski o stosunkowo dużym zasięgu.

pocisk uzbrojony — pocisk z wkręconym zapalnikiem przygotowany do strzału.

pocisk wielogłowicowy — duży pocisk rakiety, którego zespół bojowy jest pojemnikiem-wyrzutnią kilku mniejszych pocisków. W określonych (zaprogramowanych) punktach toru z p.w. startują małe pociski z jądrowymi lub neutronowymi ładunkami bojowymi, które mogą być indywidualnie naprowadzane na wybrane cele rozmieszczone w różnych punktach terenu. Niektóre elementy wystrzeliwane z p.w. mogą przenosić urządzenia zakłócające pracę środków wykrywania obrony przeciwrakietowej.

pocisk wielostopniowy — pocisk rakiety z wielostopniowym napędem rakiety. Rakietowy napęd wielostopniowy składa się z dwóch lub więcej silników rakiety połączonych szeregowo, równolegle lub

w sposób kombinowany. Silniki poszczególnych stopni włączają się do pracy kolejno, zaczynając od stopnia pierwszego. Prędkość końcowa pocisku jest sumą prędkości nadanych mu przez poszczególne stopnie. Zastosowanie napędu wielostopniowego umożliwia nadanie pociskowi bardzo dużych prędkości z kosmicznymi włączkami. Silniki kolejnych stopni po zakończeniu pracy albo odłączają się od pozostałej części pocisku, albo kontynuują lot razem z pociskiem. Odłączenie stopni ma na celu zmniejszenie masy pasywnej pocisku, a tym samym nadanie mu większej prędkości przez silniki kolejnych stopni. Napęd wielostopniowy posiadają z reguły dalekonośne pociski balistyczne (strategiczne i globalne) oraz wszystkie rakie-ty kosmiczne. Poszczególne stopnie mogą być silnikami na paliwo stałe lub płynne.

pocisk wskaźnikowy — pocisk umożliwiający wizualną obserwację punktu jego spotkania z

przeszkodą ze stanowiska ogniowego. Jest to zwykle pocisk wyposażony w miniaturowy zapalnik, który przy uderzeniu w przeszkodę powoduje wybuch pocisku, w wyniku którego w miejscu uderzenia wytwarzany jest obłok dymu lub błysk — widoczne ze znacznej odległości. Stosowanie p.w. ułatwia naukę strzelania.

pocisk zapalający — pocisk (strzelecki, artyleryjski, rakietywy) wypełniony masą zapalającą. Służy do zapalania celów łatwopalnych i wzniesienia pożarów. P.z. strzeleckie nie mają zapalników; masa zapalająca zapala się pod wpływem ściskania przy uderzeniu w przeszkodę. P.z. artyleryjskie wyposażone są w *zapalniki podwójnego działania*; zapalenie masy zapalającej może nastąpić przy uderzeniu lub w dowolnym punkcie toru. Masę zapalającą pocisków strzeleckich może stanowić np. fosfor, a pocisków artyleryjskich mieszanina żelazna z azotanem baru, sproszkowanym aluminium i magnezem.

pocisk zbliżeniowy — pocisk (odłamkowy, jądrowy) wyposażony w *zapalnik zbliżeniowy*, który powoduje wybuch pocisku w chwili jego zbliżenia się na odpowiednią odległość od celu. P.z. stosowane są do zwalczania celów powietrznych i naziemnych (głównie siły żywej za pomocą wybuchów nad ziemią).

pocisk z dodatkowym napędem rakietyowym — pocisk artyleryjski (strzelecki), w skorupie którego umieszczony jest silnik rakietyowy na paliwo stałe. Odpalenie silnika następuje po wylocie pocisku z lufy w określonym punkcie toru. Działanie silnika, stanowiącego napęd dodatkowy, powoduje wzrost prędkości pocisku na torze, a tym samym wzrost donośności. Rozwiązanie takie umożliwia zwiększenie donośności broni lufowej kosztem zmniejszenia masy ładunku bojowego.

podajnik — część mechanizmu zasilania palnej broni automatycznej przemieszczająca nabój z *donośnika* w położenie, z którego dosyłany jest do *komory nabojojowej*.

podnośnik — urządzenie ułatwiające podniesienie dużych mas na stosunkowo małe wysokości przy użyciu niewielkiej siły (np. siły mięśni człowieka). Jest odmianną przekładni śrubowej, hydraulicznej, pneumatycznej. Między innymi służy do podnoszenia i opuszczania łoża niektórych dział w celu przejścia z położenia marszowego w bojowe i odwrotnie, występuje w mechanizmach podniesieniowych dział i wyrzutni, w urządzeniach przeładunkowych itp. W uzbrojeniu najczęściej stosowane są p. hydrauliczne i śrubowe. P. hydrauliczny składa się z cylindra i tłoka; pod wpływem ciśnienia pompowanej do cylindra cieczy tłok lub cylinder porusza się, wykonując pracę podniesienia lub przesunięcia.

podobieństwo aerodynamiczne — zespół zależności pozwalających określić charakterystyki aerodynamiczne obiektu naturalnego (oryginału) na podstawie wyników badań aerodynamicznych modelu. Warunkami p.a. są przede wszystkim: podobieństwo geometryczne, jednakowa orientacja względem strumienia opływającego oraz równość tzw. kryteriów podobieństwa, których najważniejszymi są liczba Reynoldsa (Re) i *liczba Macha* (M). Większość badań opływu pocisków w tunelu aerodynamicznym wykonuje się wykorzystując zasady p.a.

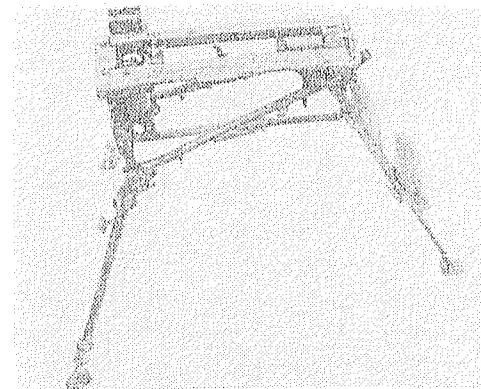
podrzut broni — obrót broni palnej w płaszczyźnie pionowej podczas strzału, wywołany działaniem pionowej składowej siły odrzutu, wynikającej z położenia środka masy broni poniżej osi przewodu lufy. Powoduje zwiększenie rozrzutu, szczególnie przy strzelaniu seriami z broni ręcznej. W celu zmniejszenia pod-

rzutu w niektórych wzorach broni stosuje się odpowiednio ukształtowane urządzenia wylotowe (niesymetryczne *hamulce wylotowe* lub *tłumiki płomieni*).

podstawa karabinu maszynowego — urządzenie, na którym mocowany jest ciężki lub wielokalibrowy karabin maszynowy; umożliwia prowadzenie ognia bez podpierania karabinu ciałem strzelającego dla przeciwdziałania odrzutowi broni (siła odrzutu poprzez podstawę przenoszona jest na podłoże). Wyposażona jest w mechanizmy umożliwiające naprowadzenie broni w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Zwykle ma trzy punkty oparcia o podłoże. Może być trójnożna lub kołowa. Większość podstaw umożliwia strzelanie do celów naziemnych i powietrznych (podstawa uniwersalna), ale istnieją również konstrukcje przystosowane tylko do strzałów naziemnych lub przeciwlotniczych. Niektóre podstawy wielokalibrowych karabinów przeciwlotniczych umożliwiają umieszczenie na nich kilku karabinów maszynowych i wyposażone są w specjalne celowniki przeciwlotnicze oraz inne mechanizmy, umożliwiające szybkie naprowadzenie broni na cel.

podstawa muszki — część broni palnej (strzeleckiej, myśliwskiej), w której osadzona jest muszka na stałe lub w sposób umożliwiający zmianę jej położenia względnie wymianę.

podstawy konstrukcji broni i amunicji — wyspecjalizowane dyscypliny nauk technicznych zajmujących się opracowaniem metod racjonalnego projektowania różnych rodzajów broni i amunicji oraz ich elementów, odpowiednio do stawianych im wymagań (taktyczno-technicznych) i możliwości technicznych. Oprócz odpowiedniego wykorzystania i adaptacji metod stosowanych w innych dziedzinach nauki i techniki, dla projektowania broni konieczne było



Podstawa trójnożna ciężkiego karabinu maszynowego

wyodrębnienie i rozwój specjalnych działów nauki, jak *balistyka wewnętrzna*, *balistyka zewnętrzna*, zasady projektowania broni i amunicji, prochy i materiały wybuchowe, technologia uzbrojenia, *teoria strzelania* itp.

podsyпка prochowa — niewielka ilość prochu (czarnego, karabinowego) umieszczonego w worczku lub specjalnym pudełku, przeznaczona do wzmocnienia ognia *zapłonika* i zwiększenia ciśnienia zapłonu. Stosowana jest między innymi w nabojach artyleryjskich, w układach wyrzucających elementy z pocisków specjalnych, w układach zapłonowych *silników rakietywych na paliwo stałe* itp.

podsyпка zapłonowa (zapalająca) — niewielka ilość prochu czarnego lub specjalnej masy pirotechnicznej w obudowie, stosowana do spowodowania zapłonu ładunku w silniku rakietyowym na paliwo stałe. Powinna zapewniać wydzielenie określonej ilości gazów o wysokiej temperaturze i odpowiednim dla danego silnika ciśnieniu, w celu szybkiego nagrzania powierzchni ładunku napędowego do tzw. temperatury zapłonu. Może być

umieszczona w przedniej części silnika, w przestrzeni przydyszowej lub w kanale ładunku. Zapalana jest za pomocą zapłonika, najczęściej elektrycznego.

podwozie działka — część podstawy działka, służąca jako opora w położeniu bojowym i jako zespół nośny w położeniu marszowym. Składa się z kołowej lub gąsienicowej części jezdnej, osi bojowej lub ramy wraz z resorowaniem oraz innych części i mechanizmów, zależnie od konkretnej konstrukcji.

pokrycia — w technice uzbrojenia warstwy różnych materiałów nanoszone na powierzchnie w celu ich ochrony przed korozją (antykorozyjne), dla izolacji elektrycznej (elektroizolacyjne), cieplnej (termoizolacyjne), zwiększenia twardości, zmniejszenia lub zwiększenia tarcia, w celach dekoracyjnych, maskujących itp. Mogą być metaliczne, lakiernicze, olejowe (smarowe), oksydacyjne itp.

Polaris — amerykański balistyczny pocisk raketowy, mogący startować spod wody. Występuje w trzech wersjach A-1, A-2 i A-3. Ma napęd dwustopniowy na paliwo stałe. Masa startowa wersji A-3 — 13,6 ton, długość 9,4 m, średnica (kaliber) 1,4 m, zasięg 4600 km, prędkość maksymalna 14 M (około 5000 m/s), moc ładunku jądrowego — 1 Mt. Wchodzi w skład uzbrojenia okrętów podwodnych o napędzie jądrowym.

pole rozrzutu — obszar obejmujący punkty przecięcia wiązki torów pocisków wystrzelonych z broni palnej z dowolną płaszczyzną (pionową, poziomą lub skośną). Różni się w szczególności p.r. pionowe (powstałe na płaszczyźnie pionowej) i p.r. poziome (powstałe na płaszczyźnie poziomej). Charakterystykami p.r. mogą być np. uchylenia środkowe lub pasy środkowe rozrzutu. Kształt p.r. na płaszczyźnie poziomej zbliżony jest do elipsy (zob. *elipsa rozrzutu*).

poligon — wydzielony i odpowiednio urządzony, wyposażony i zabezpieczony teren dla strzelania ćwiczebnych (ćwiczeń wojskowych) i badawczych, próbnych wybuchów itp. Może być lądowy, morski, artyleryjski, lotniczy, przeciwlotniczy itp. Nazywany jest również polem ćwiczeń.

połączenie bagnetowe — połączenie śrubowe dwóch elementów, przy którym gwinty na części powierzchni obu łączonych elementów są ścięte. Połączenie następuje w wyniku współosiowego nasunięcia elementów na siebie i obrócenia jednego względem drugiego o pewien kąt. Umożliwia szybkie połączenie i zabezpieczenie przed przypadkowym przesuwaniem osiowym łączonych elementów. Jest często stosowane w różnych częściach (zespołach) broni, np. w mechanizmach ryglowych.

pomoocnicze urządzenie pirotechniczne — w technice raketowej — urządzenie działające na zasadzie pirotechnicznej, wykonujące między innymi takie zadania jak: zapłon i wyłączenie silników, rozłączanie stopni, wtłaczanie paliwa, wyrzucanie spadochronów, sygnalizacja i wiele innych czynności. Pracują w bardzo trudnych warunkach (duże przyspieszenia, niskie i wysokie ciśnienia, drgania, napromieniowanie itp.). Zaliczamy do nich między innymi pirotechniczne elementy automatyki (*bezpieczniki*, urządzenia startowe, źródła energii, *opróżniacze*), urządzenia zapłonowe, generatory gazu, promienniki podczerwieni, samolikwidatory, zawory pirotechniczne i wiele innych. W jednym pocisku raketowym może znajdować się ponad 200 tego rodzaju urządzeń, od pewności działania których zależy niezawodność działania całego pocisku.

poprawka — zmiana danych wejściowych lub nastaw na podstawie uwzględniania warunków

lub wyników strzelania. Może być np.: poprawka azymutu, balistyczna, kąta celownika itp.

Poseidon — amerykański raketowy pocisk strategiczny, startujący z okrętów podwodnych o napędzie jądrowym, wprowadzany do uzbrojenia sił morskich USA w miejsce dotychczasowych pocisków *Polaris*. Pierwsze próby w locie rozpoczęto w 1969 r., a zakończenie programu przewiduje się na 1982 r. Średnica pocisku 1,88 m, długość 10,36 m, zasięg 4630 km. Najnowsza wersja oznaczona jest *P.C-3 (UGM-73A)*. Charakterystycznym, nowym elementem pocisku *P.C-3* jest kierowana głowica bojowa z 10 ładunkami jądrowymi o mocy 50 kt każdy i 4 elementami przenoszącymi urządzenia zakłócające pracę środków obrony przeciwrakietowej. Na lata 1980—1983 planowane jest wycofanie pocisków *P.C-3* i zastąpienie ich pociskami systemu *Trident*, których nosicielami będą nowe okręty podwodne z napędem jądrowym typu *Ohio*.

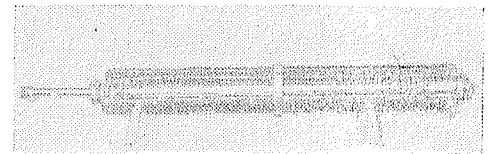
postawa strzelecka — prawidłowe ułożenie lub ustawienie ciała strzelającego podczas strzelania z broni strzeleckiej. W zależności od konkretnych warunków strzelający przyjmuje p.s. stojąc, klęcząc, siedząc i leżąc oraz p.s. w ruchu. P.s. stojąc była typowa do połowy XIX w. Obecnie stosuje się ją przy strzelaniu z okopów oraz w przypadkach, gdy warunki nie pozwalają na przyjęcie innej p.s. (np. w natarciu, przy nagłym spotkaniu z nieprzyjacielem). Zapewnia stosunkowo małą celność, a strzelający stanowi dobry cel dla nieprzyjaciela. P.s. klęcząc przyjmowana jest np. gdy strzelający znajduje się w zaroślach, zbożu, za niskim płotem itp. Jest mało celna i męcząca. P.s. siedząc może być przyjmowana w podobnych warunkach, jak p.s. klęcząc. Jest jednak bardziej stateczna (celna), dzięki możliwości oparcia łokcia o nogi, oraz mniej męcząca. P.s.

leżąc jest najbardziej stateczna (celna), najmniej męcząca i mało wrażliwa na ogień nieprzyjaciela. Jest obecnie najczęściej stosowana, jeśli tylko warunki na to pozwalają. Umożliwia też stosowanie podpórki dla broni ręcznej. Przy strzelaniu w ruchu strzelający zwykle przewiesza pas broni przez ramię lub zawiesza broń na szyi.

powierzchnia nośna — powierzchnia obiektu latającego (pocisku), na której powstaje siła nośna; stanowią ją skrzydła, brzochoły, korpus i inne elementy pocisku.

powietrzno-kosmiczne środki napadu — współczesne środki walki o znaczeniu operacyjnym, działające z powietrza i przestrzeni kosmicznej. Zalicza się do nich strategiczne i taktyczne lotnictwo bombowe, balistyczne pociski raketowe i broń kosmiczną. Podstawowym ich zadaniem jest niszczenie potencjału wojskowo-przemysłowego przeciwnika, sprzętu bojowego, większych zgromadzeń wojsk, obszarów zamieszkałych, a także oddziaływanie psychologiczne.

powrotnik — urządzenie sprężynowe, pneumatyczne lub pneumatyczno-hydrauliczne służące do utrzymania lufy działka w przednim położeniu, przy dowolnym kącie podniesienia i powodujące jej powrót w to położenie po strzale (po odrzuciu). Energia potrzebna do przesunięcia lufy w przednie położenie gromadzona jest podczas odrzutu (ściskanie sprężyny, sprężanie powietrza). Siła, jaką wywiera na układ odrzutowy sprężone po-



Przekrój podłużny powrotnika artyleryjskiego

wielrze (w p. pneumatycznych) lub ściśnięta sprężyna (w p. sprężynowych), nazywana jest siłą powrotnika lub siłą powrotu. W działach często stosowane są p. pneumatycznie, składające się z cylindra wypełnionego sprężonym powietrzem i tłoka.

powrót — w technice uzbrojeniuowej ruch zespołu odrzucanego broni palnej (lub całej broni) w przednie położenie po strzale (po odrzucie) pod wpływem energii nagromadzonej podczas odrzutu w powrotniku (lub w amortyzatorze odrzutu). Prędkość p. wynosi kilka m/s i jest zwykle mniejsza od prędkości odrzutu, a czas (okres powrotu) — dłuższy. Droga p. jest równa drodze odrzutu. Karabin maszynowy wyposażony w sprężynowy amortyzator może podczas p. wykonywać wzdłużne ruchy drgające tłumione.

powyłotowe działania gazów prochowych — działania gazów prochowych od momentu wylotu pocisku z przewodu lufy do umownego momentu, w którym ciśnienie średnie w przewodzie lufy zrównuje się praktycznie z ciśnieniem otoczenia. Ciśnienie gazów prochowych w tym okresie działa na lufę, powodując zwiększenie prędkości odrzutu, na mechanizmy broni (napęd automatyki), a w początkowej części tego okresu także na dno pocisku, nadając mu dodatkowy, „stosunkowo” niewielki, „przyrost prędkości.

poziom broni — płaszczyzna pozioma przechodząca przez punkt wylotu pocisku z prze-

wodu lufy lub przez środek masy pocisku raketowego w momencie jego startu. W przypadku broni lufowej nazywany jest również *poziomem wylotu*.

poziom wylotu — płaszczyzna pozioma przechodząca przez środek wylotu lufy broni palnej. Nazywany jest również (ogólniej) *poziomem broni*.

półautomatyka — używana niekiedy nazwa mechanizmów broni *półautomatycznej*, które działają pod wpływem siły ciśnienia gazów prochowych. Najczęściej jest to mechanizm *zamka klinowego* dział artyleryjskich, powodujący odryglowanie i otwarcie przewodu lufy oraz wyciągnięcie i wyrzucenie łuski po strzale kosztem energii odrzutu.

półkolubryna — zob. *kolubryna*.

PP-70 — pneumatyczny pistolet sportowy kalibru 4,5 mm konstrukcji polskiej, wzór 1970. Wyrzeliwuje 4,5 mm pociski ołowiane typu Diabolo energią sprężonego powietrza. Masa pistoletu 1,1 kg, długość 320 mm, masa pocisku 0,48 kg.

PPD wz. 1940 — pistolet maszynowy kalibru 7,62 mm, konstrukcji radzieckiej (W. Dieglia-riewa). Działa na zasadzie odrzutu *zamka swobodnego*. Mechanizm spustowy przystosowany do prowadzenia ognia pojedynczego i ciągłego. W 1941 r. zastąpiony przez *pm PPSz*. Masa 4,3 kg, prędkość początkowa pocisku 490 m/s, pojemność magazynka 40 i 70 naboji.

ppk — skrót nazwy: *przeciopancerny pocisk kierowany*.

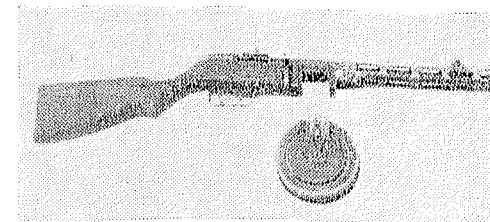
PPS — pistolet maszynowy kalibru 7,62 mm, konstrukcji A. I. Sudajewa, wprowadzony do uzbrojenia Armii Radzieckiej w okresie II wojny światowej pod nazwą PPS wz. 1943 lub PP-43. Używany był przez Wojsko Polskie podczas II wojny światowej i w okresie powojennym. Działa na zasadzie odrzutu *zamka swo-*

obodnego. Występuje w wersji z kolbą drewnianą i metalową składaną. Masa 3 kg, prędkość początkowa pocisku 500 m/s, pojemność magazynka 35 naboji typu TT.

PPSz — pistolet maszynowy kalibru 7,62 mm, konstrukcji G. S. Szpagina, wprowadzony do uzbrojenia Armii Radzieckiej w 1941 r. pod nazwą PPSz wz. 1941 lub PP-41 (popularna nazwa „pepesza”). Używany był przez Wojsko Polskie podczas II wojny światowej i w okresie powojennym. Działa na zasadzie odrzutu *zamka swobodnego*. Umożliwia strzelanie ogniem ciągłym i pojedynczym. Masa 3,5 kg (bez magazynka), prędkość początkowa pocisku 500 m/s, pojemność magazynka bębnowego 71, a łukowego 35 naboji typu TT.

prace drugorzędne — straty energii gazów prochowych podczas strzału z broni palnej na wykonanie wszystkich prac z wyjątkiem nadania pociskowi energii kinetycznej ruchu postępowego. Zalicza się do nich w szczególności obrót pocisku, pokonanie sił tarcia, odkształcenia (pocisku i lufy), przesunięcia ziaren i gazów prochowych wzdłuż przewodu lufy, odrzut broni lub jej części ruchomych, nagrzewanie ścianek lufy i pocisku itp. W obliczeniach przyjmuje się, że są one proporcjonalne do pracy głównej, którą jest energia kinetyczna ruchu postępowego pocisku. Uwzględniane są za pomocą tzw. współczynnika prac drugorzędnych lub fikcyjności masy pocisku (wartość tego współczynnika jest większa od 1).

prawdopodobieństwo trafienia — liczba określająca stopień możliwości trafienia pocisku w cel w konkretnych warunkach prowadzenia ognia. Wyrażane jest albo za pomocą ułamka (najczęściej dziesiętnego) od 0 do 1 lub w procentach od 0 do 100%. Prawdopodobieństwo 0 oznacza, że trafienie jest niemożliwe, a prawdopodobieństwo 1 (100%),

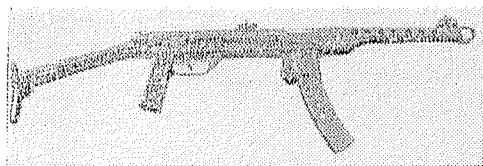


Pistolet maszynowy PPSz (z odłączonym magazynkiem bębnowym)

że trafienie jest pewne. Wartość p.t. zależy od wielkości *rozrzutu pocisków*, wielkości celu, położenia *średniego punktu trafienia* względem celu, warunków i sposobu strzelania itp. P.t. można określić przed strzelaniem, jeśli znane będzie *prawo rozrzutu pocisków*. W celu uzyskania możliwie największego p.t. należy dążyć do otrzymania zgodności średniego punktu trafienia z *punktem celowania* (środkiem celu).

prawo błędów — funkcja wiążąca prawdopodobieństwo powstania błędu (odchylki) z wielkością tego błędu. Do najbardziej rozpowszechnionych w technice uzbrojenia należy *prawo normalne* (zwane też *prawem Gaussa*). Zobacz *prawo rozrzutu*.

prawo rozrzutu — funkcja określająca zależność między prawdopodobieństwem rozkładu *punktów upadku* (uderzenia, wybuchu) pocisków a współrzędnymi tych punktów mierzonymi od pewnego punktu przyjętego za początek układu współrzędnych przy strzelaniu odpowiednio dużą liczbą pocisków z jednego egzemplarza broni w teoretycznie jednakowych warunkach. Najczęściej pole na płaszczyźnie, na której znajdują się przestrzeliny, można otoczyć obwodem elipsy, w granicach której przestrzeliny będą rozłożone nierównomiernie (z różną gęstością), ale symetrycznie (względem środka i osi elipsy). Punkty wybuchów w



Pistolet maszynowy PPS

przestrzeni tworzą odpowiednią elipsoidę rozrzutu. W praktyce uzbrojeniowej najczęściej przyjmuje się, że rozrzut pocisków podlega prawu normalnemu (prawu Gaussa). Zob. też *elipsa rozrzutu*.

prawo szybkości spalania — zob. *spalanie prochu*.

precesja — ruch osi pocisku stabilizowanego obrotowo wokół stycznej do toru lotu środka masy pocisku.

prędkość dźwięku — prędkość rozprzestrzeniania się fal dźwiękowych w gazach, cieczach i ciałach stałych. Zależy od rodzaju ośrodka, jego gęstości i temperatury. W powietrzu atmosferycznym na poziomie morza wynosi około 330–340 m/s, a na wysokościach powyżej 30 km około 296 m/s. W gorących gazach prochowych może przekraczać 1000 m/s. Częstotliwość drgań fal dźwiękowych zawiera się w granicach 20–20 000 drgań na sekundę. Częstotliwości mniejsze od 20 nazywane są poddźwiękowymi (infradźwiękowymi), a większe od 20 000 nadźwiękowymi (ultradźwiękowymi).

prędkość hiperdźwiękowa — prędkość poruszania się ciała (obiektu latającego) w ośrodku gazowym pięć i więcej razy większa od prędkości dźwięku w tym ośrodku. Najczęściej wyrażana jest za pomocą *liczby Macha* ($M \geq 5$). Dla ciał poruszających się w atmosferze ziemskiej p.h. przekracza 1500–1700 m/s. Przy powierzchni ciał poruszających się z p.h. występuje szereg zjawisk fizycznych, w szczególności *nagrzewanie aerodynamiczne*. Badaniem tych zjawisk zajmuje się nowa gałąź nauki zwana *aerotermodynamiką*.

prędkość końcowa — prędkość pocisku w momencie (w punkcie) jego upadku.

prędkość kosmiczna — prędkość charakterystyczna dla ciał poruszających się w przestrzeni

kosmicznej. Zależy od masy planety przyciągającej i odległości jej środka od poruszającego się względem niej ciała, nie zależy natomiast od masy i wymiarów tego ciała. Rozróżnia się pierwszą, drugą i trzecią p.k. Pierwsza p.k. jest to prędkość osiągnięta przez ciała poruszające się po orbicie wokół Ziemi, przy której siła przyciągania ziemskiego równa się sile odśrodkowej. Stanowi warunek ruchu po kołowej orbicie okolicy ziemskiej. Dla orbity niezbyt oddalonej od powierzchni Ziemi wynosi 7,9 km/s. Przy tej prędkości ciało staje się sztucznym satelitą Ziemi. Ze wzrostem wysokości pierwsza p.k. maleje. Dla Księżyca jest 5 razy mniejsza (wynosi 1,6 km/s). Druga p.k. jest prędkością, którą musi osiągnąć ciało poruszające się w przestrzeni, aby mogło uwolnić się od działania pola przyciągania Ziemi, równa się 11,2 km/s. Nazywana jest również prędkością ucieczki. Trzecia p.k., jest to prędkość, którą musi osiągnąć ciało, aby mogło pokonać przyciąganie Słońca i wyjść poza granice układu słonecznego. Wynosi 16,7 km/s.

prędkość orbitalna — prędkość poruszania się sztucznego satelity po orbicie lub prędkość, którą musi osiągnąć ciało, aby mogło stać się sztucznym satelitą. Zob. też *prędkość kosmiczna*.

prędkość paraboliczna — prędkość, przy której nie napędzane ciało porusza się w przestrzeni po torze o kształcie paraboli; nazywana również drugą *prędkością kosmiczną*. Jej wartość wynosi 11,2 km/s. Ciało wyrzucone z Ziemi z p.p. lub z prędkością większą od niej nie powraca na Ziemię.

prędkość pocisku — prędkość postępowego ruchu pocisku w przewodzie lufy, na wyrzutni (w przypadku pocisku rakietowego) lub w określonym punkcie toru w powietrzu. Z reguły

p.p. nie jest jednakowa w każdym momencie czasu. W przewodzie lufy, na wyrzutni i na aktywnym odcinku toru zwiększa się. Podczas nienapędzanego lotu w powietrzu na wznoszącej części toru maleje, a na opadającej — może rosnąć. Zmiany p.p. zachodzą w zależności od sił działających na pocisk (ciśnienie gazów prochowych, siły ciągu, siły ciężkości i oporów aerodynamicznych).

prędkość początkowa — umowna prędkość ruchu postępowego pocisku wystrzelonego z lufy broni palnej po zakończeniu powylotowego działania na niego gazów prochowych, wprowadzona do wylotu lufy. P.p. jest największą wartością *prędkości pocisku*. Jest o około 10% większa od *prędkości wylotowej*. Wartość p.p. jest jedną z podstawowych charakterystyk broni palnej. Niekiedy p.p. nazywa się również prędkością pocisku rakietowego w końcu aktywnego odcinka toru, szczególnie w artylerii rakietowej, charakteryzującej się krótkim odcinkiem aktywnym, w porównaniu z odcinkiem pasywnym toru.

prędkość wylotowa — prędkość ruchu postępowego pocisku w momencie jego wylotu z przewodu lufy. Z uwagi na to, że lufa w tym momencie może się również poruszać (odrzut), p.w. mierzy się względem lufy. Wartość p.w. jest jedną z podstawowych charakterystyk balistycznych broni palnej. Obliczanie p.w. należy do głównego zadania *balistyki wewnętrznej*.

Priest — samobieżna haubica kalibru 105 mm, konstrukcji amerykańskiej z okresu II wojny światowej, znana pod oznaczeniem M7.

proca — przyrząd służący do rzucania kamieni i innych pocisków kosztem siły mięśni. Stosowana od starożytności do XV w. jako broń niższych warstw społecznych. Wykonana jest w

postaci wytłoczonego (wkłęsłego) kawałka skóry przynocowanego do dwóch sznurków. W celu zwiększenia prędkości rzutu, w niektórych p. końce sznurków mocowano do krótkiego drzewca. P. bez drzewca nazywano ręcznymi, a z drzewcem — drzewcowymi.

proch — miotający materiał wybuchowy charakteryzujący się odpowiednimi własnościami energetycznymi i balistycznymi. Do p. zalicza się *p. czarny*, będący mieszaniną składników i *p. bezdymne* (koloidalne). W skład p. wchodzi zarówno substancja palna, jak i utleniacz, co umożliwia spalanie się p. bez dostępu tlenu. Produkowany jest w postaci odpowiednio ukształtowanych ziaren, z których wykonuje się ładunki miotające (wyrzucające) i rakietowe ładunki napędowe. Może być również stosowany do wyrobu opóźniaczy, wzmacniaczy ognia, podsyppek zapłonowych itp.

proch bezdymny — miotający materiał wybuchowy, stosowany do wyrobu ładunków miotających niemal wszystkich wzorów broni palnej i ładunków napędowych wielu silników rakietowych na paliwo stałe. Podstawowym jego składnikiem jest *nitroceluloza* (*bawelna strzelnicza*) żelatynizowana rozpuszczalnikiem. W zależności od rodzaju rozpuszczalnika prochy dzielą się na nitrocelulozowe (wykonane przy użyciu rozpuszczalnika trudno lotnego, ułatwiającego się z prochu w trakcie produkcji) oraz nitroglicerynowe i nitroglikolowe (wykonane przy użyciu rozpuszczalnika trudno lotnego, pozostającego w prochu). Charakterystyczną ich własnością jest spalanie warstwami równoległymi, pozwalające między innymi programować przebieg procesu wystrzału. Nazwa p.b. jest niezbyt precyzyjna; przyjęła została w wyniku porównania jego własności dymotwórczych z odpowiednimi własnościami *prochu*

czarnego. Zwany jest też prochem koloidalnym.

proch bezpłomienny — proch, zwany też bezbłyskowym, który przy wystrzale nie daje *plamienia wylotowego*. Jest to zwykły proch koloidalny z odpowiednimi dodatkami (np. sole potasu) tłumiącymi płomień.

proch czarny — najstarszy rodzaj miotającego *materiału wybuchowego*; jest mieszaniną mechaniczną saletry potasowej (około 75%), siarki (około 15%) i węgla (około 10%). Występuje w postaci ziarnistej, w kolorze ciemnoszarym lub niebieskoczarnym. Mało wrażliwy na bodźce mechaniczne, ale łatwo zapala się od płomienia. Stosowany był powszechnie jako materiał miotający do połowy XIX w. Obecnie wykorzystywany w niektórych wzorach broni myśliwskiej, do wyrzucania elementów z pocisków (np. zapalających, oświetlających), do wyrobu *opóźniaczy* (ścieżek prochowych, *lontów*) w *szrapnelach*, na *podsypanki zapłonowe* w amunicji artyleryjskiej i silnikach rakietowych, w pracach górniczych, w celach pirotechnicznych itp. Przy spalaniu wytwarza stosunkowo duże ilości ciemnego dymu (produkty spalania zawierają prawie 50% cząstek stałych). Pod względem balistycznym i energetycznym ustępuje znacznie *prochom bezdymnym*. Nazywany jest też prochem dymnym.

proch degresywny — proch, który spalając się (przy jednakowym ciśnieniu) wytwarza coraz mniejszą masę gazów (produktów spalania) w jednostce czasu. Głównym czynnikiem określającym degresywność jest kształt *ziarna prochowego* (tzw. kształt degresywny), warunkujący stale zmniejszanie się pola palącej się powierzchni. Większość prostych ziaren prochowych ma kształt degresywny lub słabo degresywny (kula, sześcián, płytká, walec wydrążony itp.). W celu uniknięcia degresywności ładun-

ków rurowych, stosowanych w silnikach na paliwo stałe, powierzchnie czołowe ładunków pokrywa się *inhibitorem*.

proch progresywny — proch, który spalając się (przy jednakowym ciśnieniu) wytwarza coraz większą masę gazów (produktów spalania) w jednostce czasu. Głównym czynnikiem określającym progresywność jest kształt ziarna (tzw. kształt progresywny), warunkujący wzrost pola palącej się powierzchni. Decydować o tym mogą też i inne czynniki, jak np. odpowiednia niejednorodność składu masy prochowej, inhibicja niektórych powierzchni, spalanie erozyjne itp. Najbardziej typowym przykładem p.p. jest ziarno cylindryczne z kilkoma kanałami podłużnymi lub rura spalana tylko na powierzchni wewnętrznej.

proch koloidalny — inaczej *proch bezdymny*.

program lotu pocisku — ustalona przed startem kolejność czynności, które musi wykonać znajdująca się na pokładzie pocisku rakietowego aparatura układu kierowania, aby pocisk leciał po założonym (programowym) torze.

progresywność spalania — zob. *spalanie progresywne*.

promieniowanie przenikliwe — jeden z czynników rażących wybuchu jądrowego (*broni jądrowej*) o szkodliwym działaniu na organizmy żywe (promienie gamma i neutrony zdolne do przenikania przez różne materiały). P.p. stanowi około 5% energii wybuchu jądrowego.

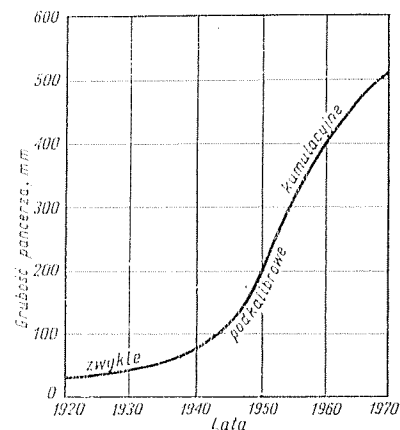
promieniowanie świetlne — jeden z głównych czynników rażących wybuchu jądrowego (szczególnie powietrznego). P.s. pochłania około 35% energii wybuchu. Trwa kilka do kilkudziesięciu sekund. Może powodować zapalenie różnych przedmiotów (obiektów), pożary lasów, zabudowań, groźne oparzenia ciała

itp. Siłę rażenia p.s. określa *impuls świetlny*.

promień rażenia — promień koła otaczającego obszar, w którym wybuch pocisku może razić cele. Przy ocenie skuteczności działania pocisków określa się promień całkowitego rażenia (promień koła, w którym pocisk może razić przynajmniej 90% celów) oraz promień skutecznego rażenia (promień koła, w którym pocisk może razić przynajmniej 50% celów).

przewodnica — część wyrzutni raketowej, z której startuje pocisk. Służy do nadania pociskowi odpowiedniego kierunku startu i prędkości startowej. Przewodnice bywają rurowe, szynowe i inne. Długość przewodnicy musi zabezpieczać wejście pocisku z odpowiednio dużą prędkością, zapewniając mu utrzymanie kierunku startu nadanego przez przewodnicę. Do nadania p. kąta podniesienia i kierunku służą mechanizmy naprowadzenia wyrzutni (podniesieniowy i kierunkowy). W celu utrzymania pocisku w pozycji przedstartowej, przewodnice wyposażone są w tzw. mechanizmy blokujące.

przebijalność pocisku — zdol-



Wzrost przebijalności płyt pancernych przez pociski artyleryjskie w latach 1920—1970

ność pocisku do przejścia przez daną przeszkodę lub wnikięcia w nią na określoną głębokość. Zależy od konstrukcji pocisku i zapalnika, energii kinetycznej pocisku, kąta, pod jakim uderza on w przeszkodę, oraz odporności przeszkody. Określana jest zwykle doświadczalnie. Szczególnie dużą przebijalnością charakteryzują się *pociski przeciwpancerne* uderzeniowe i kumulacyjne. Oprócz wymienionych czynników na p.p. duży wpływ ma również jego prędkość (nawet przy tej samej energii kinetycznej) w momencie uderzenia w przeszkodę.

przechwycenie — 1) moment, od którego zaczyna się *śledzenie celu*, zdalne *kierowanie pociskiem rakietowym* (np. za pomocą stacji radiolokacyjnej) lub *samonaprowadzenie*. 2) zniszczenie lub uszkodzenie atakującego pocisku rakietowego w bezpiecznej odległości od bronionego obiektu przez kierowany pocisk *przeciwrakietowy* (*przeciw pocisk, antyrakietę*).

przeciążenie — liczba określająca, ile razy siła bezwładności ciała podczas ruchu przyspieszonego jest większa od ciężaru tego ciała. P. oblicza się mnożąc masę ciała przez współczynnik przeciążenia (stosunek przyspieszenia ciała do przyspieszenia ziemskiego). Szczególnie duże p. posiadają pociski podczas działania układu napędowego broni (np. współczynnik p. pocisku rakietowego na aktywnym odcinku toru może być rzędu dziesiątek, a nawet setek, a pocisku artyleryjskiego podczas ruchu w przewodzie lufy — rzędu kilku do kilkudziesięciu tysięcy).

przeciwlotniczy karabin maszynowy — karabin maszynowy przeznaczony do zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach, głównie pociskami przeciwpancerno-zapalającymi i zapalającymi. Wyposażony jest w specjalny celownik przeciwlotniczy, ułatwiający rozwią-

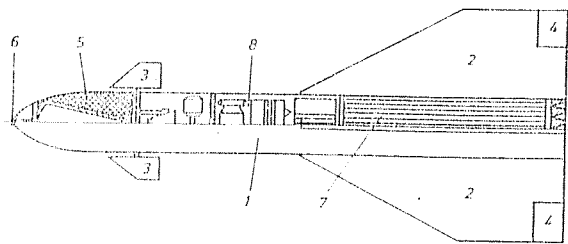
zanie zadania spotkania pocisku z celem. P.k.m. zwykle umożliwia ostrzał kołowy. Obecnie jako p.k.m. stosuje się niemal wyłącznie *wielkokalibrowe karabiny maszynowe*, zwykle sprężone po kilka na jednej podstawie.

przeciwlotniczy pocisk rakietowy — zob. *pocisk rakietowy przeciwlotniczy*.

przeciwpocisk rakietowy — kierowany pocisk rakietowy, przeznaczony do przechwycenia i unieszkodliwienia atakujących pocisków międzykontynentalnych z dala od bronionego obiektu. Musi mieć dużą prędkość lotu i dobrą sterowność. Może być uzbrojony w zwykły lub jądrowy ładunek bojowy. Razem z zespołem stacji radiolokacyjnych i maszyn liczących tworzy tzw. techniczny system p.r., wchodzący w skład obrony powietrznej (przeciwrakietowej).

przeciwpancerny pocisk kierowany — kierowany pocisk rakietowy przeznaczony do zwalczania pojazdów opancerzonych na odległościach określonych bezpośrednią widocznością celu. Składa się z bojowej głowicy kumulacyjnej, pokładowych elementów układu kierowania i zespołu napędowego. Napęd stanowią zwykle dwa silniki rakietowe na paliwo stałe (startowy nadający pociskowi odpowiednią prędkość i marszowy utrzymujący tę prędkość na torze). W ze-

staw p.p.k., oprócz pocisku, wchodzi wyrzutnia naziemna lub umieszczona na pojeździe (samochodzie, transporterze, czołgu, śmigłowcu) wraz z przyrządami celowniczymi i pozostałymi elementami układu kierowania. P.p.k. należą do najbardziej skutecznych i perspektywicznych środków obrony przeciwpancernej o dużej celności, przebijalności i donośności. Ogólnie różni się p.p.k. pierwszej i drugiej generacji. Charakterystyczną cechą p.p.k. pierwszej generacji jest stosunkowo mała prędkość lotu (nieco ponad 100 m/s) oraz system kierowania, który wymaga równoczesnej obserwacji celu i lecącego pocisku przez operatora (strzelającego). W p.p.k. drugiej generacji natomiast prędkości lotu wynoszą zwykle kilkaset m/s, a układ kierowania, sprzężony z przyrządami celowniczymi, umożliwia naprowadzanie pocisku na cel przy obserwacji tylko celu. Sygnały sterujące przesyłane są zdalnie drogą przewodową lub radiową. Pożądana zmiana kierunku lotu realizowana jest albo za pomocą sterów aerodynamicznych, albo przez zmianę wektora ciągu (stery gazowe). Współczesne p.p.k. zapewniają prawdopodobieństwo trafienia rzędu 80—90%, przebijalność pancerza 400—500 mm, donośność skuteczną 3000—4000 m. W zależności od masy star-



Funkcjonalny schemat przeciwpancernego pocisku kierowanego:
1 — korpus; 2 — płyty nośne; 3 — stery powietrzne; 4 — intercepty; 5 — kumulacyjna głowica bojowa; 6 — zapalnik; 7 — silnik rakietowy (układ napędowy); 8 — pokładowa aparatura kierowania lotem

towej dzielą się na lekkie (5—15 kg), średnie (15—40 kg) i ciężkie (ponad 40 kg). Niektóre rozwiązania umożliwiają wyrzeliwanie p.p.k. z luf działowych (armat czołgowych) z prędkością ponad 500 m/s. Przewidziana jest również możliwość samonaprowadzenia pocisku na cel w końcowej fazie lotu.

przedmuchiwanie lufy — oczyszczanie lufy z resztek gazów prochowych i niespalonych części ładunku miotającego po strzale. Stosowane jest w działach, których części wlotowe luf znajdują się w pomieszczeniach zamkniętych (np. w wieżach czołgów, dział samobieżnych, okrętów itp.). Stosuje się p.l. sprężonym powietrzem wprowadzanym do wlotu lufy pod dużym ciśnieniem ze zbiornika po otwarciu zamka i wyrzuceniu łuski oraz samoczynne p.t. gazami prochowymi za pomocą specjalnego urządzenia umieszczonego na obwodzie lufy. Podczas strzału część gazów prochowych przez otwory w ścianie lufy (dyszy) przedostaje się do zbiornika wytwarzając w nim ciśnienie. Po wylocie pocisku i spadku ciśnienia w lufie gazy ze zbiornika przepływają w stronę wylotu, pociągając za sobą resztki gazów prochowych, znajdujących się w tylnej części lufy, a także powietrze z pomieszczenia na zasadzie iniekcji.

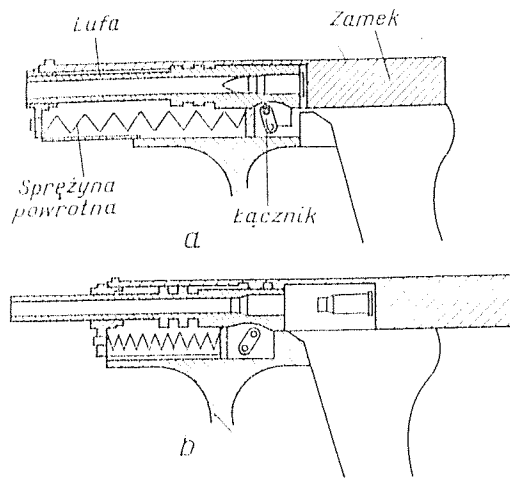
przedział pocisku — wydzielona część pocisku rakietowego, w której umieszczone są urządzenia spełniające określoną funkcję. Rozróżnia się m.in. następujące p.p.: przedział kierowania, w którym znajduje się pokładowa aparatura kierowania lotem pocisku, przedział paliwowy, zawierający zbiorniki z paliwem płynnym lub komorę spalania z ładunkiem paliwa stałego, przedział końcowy, w którym znajdują się *blok dyszowy* i *ubrzechwienie* stabilizujące, przedział przedni (głowicowy), zawierający *ładunek bojowy* lub *głowicę samonaprowadzenia* itp. Dla nie-

których raket charakterystyczny jest tzw. przedział odrzucany (oddzielający się), który w określonym punkcie toru odłącza się wykonując samodzielnie swoje zadanie.

przegląd broni — sprawdzanie ilościowego i jakościowego stanu broni w pododdziale, oddziale, magazynie itp., mające na celu wykrycie i usunięcie w porę niesprawności broni, niedociągnięć w jej przechowywaniu, utrzymaniu, konserwacji itp. Rozróżnia się p.b. codzienne i okresowe. Codzienny p.b. przeprowadza każdy żołnierz i celowniczy broni maszynowej codziennie, przed wyjściem na ćwiczenia, służbę wartowniczą, przed i po strzeleniu, po służbie wartowniczej i w czasie czyszczenia broni. Codzienny przegląd przeprowadza się w stanie złożonym broni, a w czasie czyszczenia — w stanie rozłożonym, przy czym przegląda się również przybory do czyszczenia. Okresowy p.b. w stanie złożonym i rozłożonym przeprowadzają dowódcy w ustalonych terminach, a stopień rozkładania broni określa przeglądarka.

przekaznik ognia — urządzenie służące do przekazania płomienia na niewielką odległość (do kilkudziesięciu cm). W najprostszej postaci wykonany jest ze sprasowanej kostki prochowej, która spala się prawie natychmiast wyrzucając długi płomień. Bardziej złożone konstrukcje składają się z korpusu z dyszą (ukierunkowującą płomień), kostki prochowej i ścieżki opóźniającej.

przekoszenie lufy — jeden ze sposobów *ryglowania lufy*, stosowany w pistoletach samopowtarzalnych działających na zasadzie krótkiego *odrztu lufy*. Ryglowanie przez p.l. polega na przechyleniu (przekoszeniu) lufy w płaszczyźnie pionowej i zabezpieczeniu jej występów (wykonanych na powierzchni zewnętrznej tylnej części lufy) z odpowiednimi wycięciami w zam-



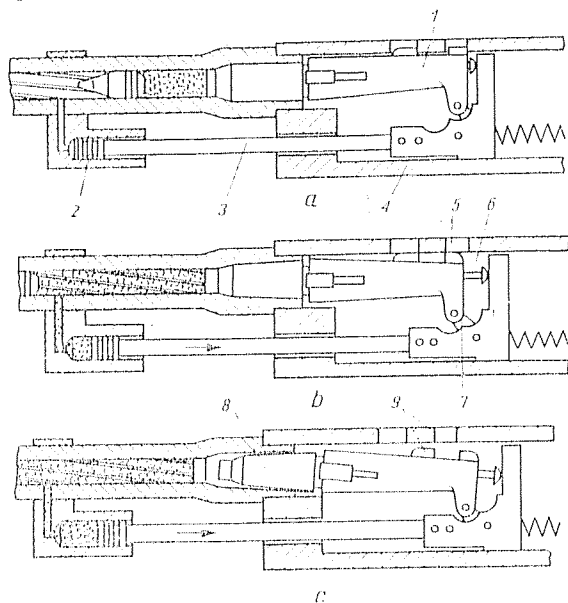
Ryglowanie pistoletu przez przekoszenie lufy:
a — położenie zaryglowane; b — położenie odryglowane

ku pistoletu. Elementem powodującym p.l. może być łącznik obrotowy lub skośny występ szkieletu pistoletu.

przekoszenie zamka — jeden ze sposobów ryglowania broni auto-

matycznej. Występuje w niektórych wzorach broni strzeleckiej, działających na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy. Zamek przekaszając się (w płaszczyźnie pionowej lub poziomej) tylną częścią opiera się o oporę ryglową w komorze zamkowej, ryglując w ten sposób broń. Zaletą tego rodzaju ryglowania jest duża prostota konstrukcji, wadą natomiast wydłużenie zespołu ryglowego.

przekrój krytyczny dyszy — przekrój poprzeczny dyszy, w którym parametry termodynamiczne przepływających gazów posiadają tzw. wartości krytyczne, odpowiadające prędkości przepływu równej miejscowej (w rozpatrywanym przekroju) prędkości dźwięku. Praktycznie położenie przekroju krytycznego pokrywa się z przekrojem minimalnym dyszy; w rzeczywistości przekroje te niezupełnie się pokrywają. Pole p.k.d. jest ważną charakterystyką silnika raketowego, określającą między innymi



Schemat ryglowania broni przez przekoszenie zamka:
a — strzał; b — odryglowanie; c — po odrzucie; 1 — zamek; 2 — tłok gazowy; 3 — tłoczyisko; 4 — komora zamkowa; 5 — opory ryglowe; 6 — bójnik (iglica); 7 — łącznik; 8 — łuska; 9 — występy ryglowe (rygle)

mi siłę ciągu silnika i ciśnienie gazów w komorze spalania. Powierzchnia wewnętrzna dyszy w przekroju krytycznym i w jego pobliżu jest najbardziej obciążoną cieplnie powierzchnią silnika raketowego. Dla uniknięcia zwiększania się pola przekroju krytycznego wskutek wypalania się (erozji), stosuje się tzw. wkładki dyszowe z żaroodpornych materiałów lub chłodzenie dysz.

przekrój poprzeczny pocisku — pole przekroju pocisku w najszerszym jego miejscu, prostopadłe do osi wzdłużnej pocisku lub do kierunku lotu jego środka masy. Występuje m.in. w obliczeniach sił aerodynamicznych (działających na pocisk w locie), współczynnika balistycznego i stabilizacji pocisku. Przy obliczaniu p.p.p. nie uwzględnia się pola przekroju brzechw.

przekrój poprzeczny przewodu lufy — pole przekroju części prowadzącej przewodu lufy prostopadłego do osi lufy. P.p.p.l. gwintowanej obliczany jest z uwzględnieniem bruzd i w przybliżeniu wynosi $0,82 d^2$ (d — kaliber lufy). W przypadku luf gładkościennych jest polem koła o średnicy równej kalibrowi.

przełot — wybuch (upadek) pocisku za celem (mierząc od broni).

przeładowanie broni — zespół czynności wykonywanych przez odpowiednie mechanizmy broni palnej (napędzane ręcznie lub siłą gazów prochowych) przypadających na jeden strzał. Obejmuje wprowadzenie naboju do komory nabojujowej (przed strzałem) oraz wyciągnięcie z niej łuski i wyrzucenie jej na zewnątrz broni (po strzale). Proces wprowadzenia naboju do komory nabojujowej (zwany *zasilaniem broni*) obejmuje: donoszenie, podawanie i dosyłanie naboju. P.b. żargonowo nazywane jest *repetowaniem* broni.

przełącznik ognia — część (lub zespół części) mechanizmu spustowego strzeleckiej broni auto-

matycznej, służąca do zmiany ognia pojedynczego na ciągły lub odwrotnie. Działanie p.o. polega na wyłączeniu przerywacza przy przełączeniu na ogień ciągły i odwrotnie.

przepona dyszowa — cienkościenna płytka (metalowa lub z tworzywa sztucznego) zamykająca dyszę silnika raketowego w celu zabezpieczenia komory spalania przed wpływem wilgoci, zanieczyszczeniem, a niekiedy także służąca do ułatwienia zapłonu (zabezpieczenie przed przedwczesnym wypływem gazów zapłonowych). Usuwana jest przy starcie wskutek wzrostu ciśnienia w komorze spalania.

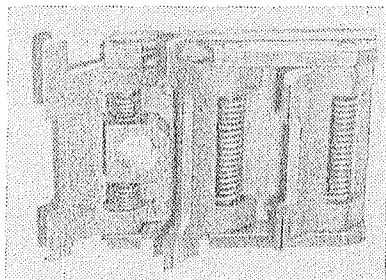
przerywacz — część mechanizmu spustowego broni samopowtarzalnej, służąca do wyłączenia mechanizmu spustowego po każdym strzale i spowodowania konieczności zwolnienia oraz ponownego naciśnięcia spustu dla oddania kolejnego strzału. P. stosowane są w pistoletach, karabinach i karabinkach samopowtarzalnych oraz w niektórych pistoletach maszynowych, rzadziej w karabinach maszynowych. Budowa i działanie p. zależy od rozwiązania konstrukcyjnego mechanizmu spustowego broni.

przestrzeń martwa — obszar w zakresie donośności broni, w którym cel nie może być porażony ogniem bezpośrednim z danej pozycji ogniowej. W praktyce miarą p.m. nie jest pole powierzchni, lecz liniowa odległość od broni wyrażona w jednostkach długości.

przestrzeń zapociskowa — część przewodu lufy broni palnej pomiędzy dnem łuski (lub zamkiem w broni bezłuskowej) a dnem pocisku. Objętość tej przestrzeni podczas strzału wzrasta od wartości początkowej (równej objętości komory ładowania) do objętości całego przewodu lufy w momencie wylotu pocisku. W p.z. odbywa się spalanie prochu, w wyniku którego powstają gazy prochowe o wy-

sokiej temperaturze i dużym ciśnieniu, napędzające pocisk.

przesuwak — część mechanizmu zasilania broni automatycznej powodująca poprzeczne przesuwanie taśmy z nabojami (donoszenie). W niektórych wzorach przesuwak powoduje również wyluskiwanie naboju z ogniwa taśmy. Elementami p., działającymi bezpośrednio na ogniwa taśmy, są łapki. Do napędu p. wykorzystywana jest energia odrzutu zamka (suwadła) lub lufy, a niekiedy energia sprężyny powrotnej ściśniętej w wyniku odrzutu. Zamek (suwadło) lub lufa mogą napędzać p. bezpośrednio lub poprzez układ dźwigni.



Przesuwak trójłapkowy działka lotniczego

przewód lufy — wzdłużny otwór w lufie broni palnej. Składa się z części prowadzącej pocisk i części tylnej zwanej *komorą naboju*. Część prowadząca może być gwintowana lub gładkościenna, cylindryczna lub stożkowa. Wzdłużna oś symetrii p.l. nazywana jest osią lufy, a pole przekroju poprzecznego — przekrojem poprzecznym lufy. Powierzchnia p.l. narażona jest na bardzo duże obciążenia (ciśnienie) oraz chemiczne działanie gazów prochowych. Musi być dokładnie obrobiona i gładka. Niedopuszczalne jest nawet drobne uszkodzenie powierzchni (np. mikropełknięcia, wżery). W celu zabezpieczenia przed szkodliwym

działaniem gazów prochowych p.l. są często pokrywane cienką warstwą chromu (chromowane).

przybitka — część naboju myśliwskiego (szczególnie śrutowego) oddzielająca ładunek napędowy (proch) od pocisku (ładunku śrucin). Służy do uszczelnienia przewodu lufy przed przerywaniem się gazów prochowych do przodu podczas strzału. Zwykle wykonywana jest w postaci grubego krążka filcowego. W niektórych nowszych nabojach myśliwskich stosowane są przybitki z tworzyw sztucznych.

przybory — 1) skrzynka na narzędzia, części zapasowe oraz inne materiały niezbędne do konserwacji broni palnej; 2) opakowanie (pudełko) metalowe na przybory do czyszczenia broni strzeleckiej znajdujące się stale przy broni (przecieracz, szczotka, klucz — wkrętak, olejarka, komplet drewniak itp.).

przybory strzeleckie — przyrządy i pomoce naukowe służące do demonstrowania zasad strzelania, objaśniania budowy broni i amunicji, działania części i mechanizmów broni, doskonalenia żołnierzy w sposobach strzelania itp. Należą do nich m. in. naboje szkolne, muszki pokazowe, diafragmy, stojaki strzeleckie, wskaźniki, pantografy, szkła kontrolne, amunicja i broń ćwiczebna, przekroje, modele, podstawy do pokazu działania części broni oraz przybory o specjalnym przeznaczeniu (stojaki do przestrzeliwania broni, sprawdziany skupienia, linie itp.).

przygotowanie danych do strzelania — całokształt czynności poprzedzających prowadzenie strzelań z broni palnej lub raketowej, składających się z wyboru pocisków, ładunków miotających, zapalników, określenia parametrów toru odpowiednio do rodzaju celu i warunków strzelania, określenia nastaw przyrządów celowniczych z uwzględnieniem poprawek balistycznych, topograficznych, me-

teorologicznych itp.). P.d.d.s. może być przerowadzane na oko (gdy brak mapy lub czasu), po bieżnie (współrzędne z mapy, a inne dane w przybliżeniu) i dokładnie (przy pomocy mapy i komunikatów meteorologicznych). W przypadku strzelań raketowych p.d.d.s. obejmuje dodatkowo określenie nastaw układu skierowania dla zapewnienia żądanej donośności i kierunku lotu.

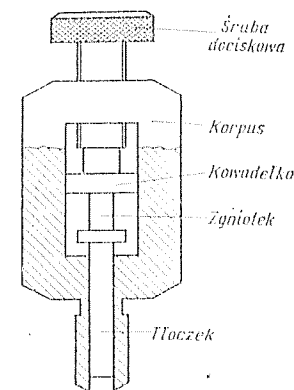
przyrządy artyleryjskie — różnego rodzaju przyrządy niezbędne dla przygotowania i prowadzenia strzelań artyleryjskich. Zalicza się do nich między innymi przyrządy obserwacyjne, kątomierze, dalmierze i wysokościomierze, prędkościomierze, celowniki, przyrządy topograficzne, przeliczniki artyleryjskie, stacje radiolokacyjne itp.

przyrządy celownicze — urządzenia umożliwiające takie ustawienie przestrzenne (skierowanie) lufy, prowadnicy wyrzutni lub innego elementu nadającego wstępny (startowy) kierunek pociskowi, przy którym wystrzelony pocisk powinien trafić w cel. W zależności od rodzaju broni wyróżnia się p.c. strzeleckie, artyleryjskie, raketowe, przeciwlotnicze, czołgowe, lotnicze itp., a w zależności od budowy i zasady działania — mechaniczne, mechaniczno-optyczne, optyczne, elektroniczno-optyczne (noktowizyjne), radioelektroniczne (radiolokacyjne) i in. Główne elementy (zespoły) p.c., a niekiedy całe p.c. nazywane są celownikami.

przyrządy kierowania ogniem — przyrządy (urządzenia) służące do rozwiązywania zadania spotkania pocisku z celem, czyli określenia kątów naprowadzenia odpowiednio do parametrów określających położenie i ruch celu. Zalicza się do nich zarówno stosunkowo proste, zmechanizowane stoliki ogniowy do opracowania danych do strzelania, jak i skomplikowane urządzenia liczące

(przeliczniki), określające automatycznie bieżące współrzędne celu i wypracowujące kąty naprowadzenia z uwzględnieniem ruchu celu i warunków meteorologicznych.

przyrząd zgniotkowy — przyrząd do pomiaru ciśnienia maksymalnego w przewodzie lufy, w bombie manometrycznej lub w komorze spalania silnika raketowego *metodą zgniotkową*. Składa się z korpusu stalowego, śruby dociskowej i tłoczka. Kor-

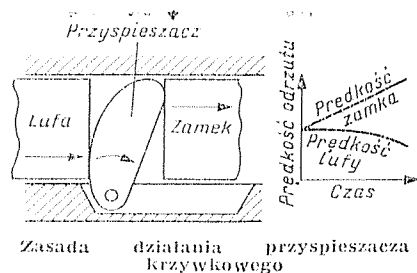


Przyrząd zgniotkowy

pus p.z. wkręcany jest w gniazdo wykonane w ścianie komory spalania. Gazy prochowe, działające na powierzchnię końca tłoczka, przekazują nacisk na zgniotek podparty śrubą dociskową, powodując jego odkształcenie. Trwale odkształcenie zgniotka, pozostałe po próbie, jest miarą ciśnienia. Stosowany jest powszechnie między innymi w badaniach prochów i w badaniach kontrolnych amunicji.

przyspieszacz — mechanizm broni automatycznej służący do nadania ogniwo napędzanym większej prędkości od prędkości ogniwa prowadzącego. P. stosowane są najczęściej w systemach broni pracujących na zasadzie krótkiego odrzutu lufy, w celu zwiększenia prędkości zamka i części z nim związanych

(w stosunku do prędkości lufy). Dzięki zastosowaniu p. zamek otrzymuje niezbędny zapas energii, a lufa traci nadmiar energii. Rozróżniamy p. dźwigniowe, krzywkowe (kopiałowe) i sprężynowe. Ze względu na płynność pracy najczęściej stosowane są p. krzywkowe.



Zasada działania przyspieszacza krzywkowego

przyspieszacz rakiety — silnik rakiety o dużej sile ciągu i stosunkowo krótkim czasie pracy, stosowany do przyspieszenia startu i skrócenia przedstartowego rozbiegu niektórych obiektów latających (np. samolotów). Może to być silnik na paliwo stałe lub płynne. Najczęściej po wykonaniu zadania odłącza się od obiektu. P.r. powszechnie stosowane w pociskach rakiety różnych typów nazywane są **silnikami startowymi**.

przyspieszenie pocisku — zmiana prędkości pocisku podczas jego ruchu w przewodzie lufy, na wyrzutni lub na torze lotu. Największe przyspieszenie mają pociski podczas ruchu w przewodzie lufy. Jest ono proporcjonalne do siły ciśnienia gazów prochowych na dno pocisku i odwrotnie proporcjonalne do masy pocisku. Może osiągać wartości kilku do kilkudziesięciu tysięcy razy przekraczające przyspieszenie ziemskie. Pociski rakiety mają największe przyspieszenie w końcu aktywnego odcinka toru; jego

wartość osiąga kilkadziesiąt, a nawet kilkasetkrotną wartość przyspieszenia ziemskiego. Wynikiem p.p. są obciążenia bezwładnościowe niejednokrotnie decydujące o wytrzymałości pocisku i jego elementów. Skutki przyspieszeń wykorzystywane są m.in. do uzbrojenia i inicjowania działania zapalników. Rozróżnia się przyspieszenia osiowe (zmiana prędkości liniowej pocisku) i przyspieszenia kątowe (zmiana prędkości kątowej pocisku). Miara p.p. są współczynniki przeciążenia.

przystrelkiwanie broni — dokładne strzelanie z broni palnej mającej na celu sprawdzenie lub ustawienie przyrządów celowniczych w taki sposób, aby na odległościach określonych ich nastawami uzyskać jak najlepszą celność broni. Przeprowadza się dla każdego egzemplarza nowo wyprodukowanej broni w wytwórni, po przyjęciu broni do oddziału, po naprawie lub w razie zaobserwowania podczas eksploatacji złej celności.

PTRD — jednostrzałowa *rusznica przeciwpancerna* kalibru 14,5 mm, konstrukcji W. Diegtiarowa, wprowadzona do uzbrojenia Armii Radzieckiej podczas II wojny światowej pod nazwą PTRD wz. 1941. Używana była również przez Wojsko Polskie. Przeznaczona do zwalczania pojazdów lekko opancerzonych, stanowisk ogniowych itp. pociskami przeciwpancernymi i przeciwpancerno-zapalającymi. Masa 16 kg, prędkość początkowa pocisku 1000 m/s. Przebijalność 40 mm pancerza.

PTRS — samopowtarzalna *rusznica przeciwpancerna* kalibru 14,5 mm, konstrukcji S. Simonowa, wprowadzona do uzbrojenia Armii Radzieckiej podczas II wojny światowej pod nazwą PTRS wz. 1941. Używana była również przez Wojsko Polskie. Przeznaczona do zwalczania pojazdów lekko opancerzonych, stanowisk ogniowych itp. pociskami

przeciwpancernymi i przeciwpancerno-zapalającymi. Masa 20,3 kg, prędkość początkowa 1020 m/s, pojemność magazynka 5 naboji, przebijalność 40 mm pancerza.

PUAZO — przyrząd kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej, konstrukcji radzieckiej, w skład którego wchodzi zespół mechanicznych urządzeń liczących, automatycznie rozwiązujących zadanie spotkania pocisku z celem (tzw. przyrząd centralny), urządzenia odbiorcze wchodzące w skład dział, przyrządy wykrywania i określania współrzędnych celów powietrznych (stacje radiolokacyjne, dalmierze optyczne), przekładnie synchroniczne, przekazujące wypracowane dane, i układ zasilania w energię elektryczną.

punkt — w terminologii wojskowej punkt w sensie matematycznym lub miejsce (obszar) o stosunkowo niewielkich rozmiarach (np. punkt celowania, obserwacyjny, amunicyjny itp.).

punkt celowania — punkt, do którego wycelowuje się broń.

punkt spotkania — punkt (miejsce), w którym element rażący (pocisk, odłamek) spotyka się z celem (uderza w cel).

punkt upadku — punkt, w którym tor pocisku przecina poziom wylotu lufy.

punkt wybuchu — punkt na torze lotu, w którym następuje wybuch pocisku.

punkt wyprzedzenia — punkt, w którym cel ruchomy powinien (według obliczeń) spotkać się z wystrzelonym do niego pociskiem. Określany jest metodą ekstrapolacji, na podstawie danych o położeniu i ruchu celu oraz charakterystyk lotu pocisku, „na oko”, lub za pomocą specjalnych przyrządów celowniczych (z przelicznikami automatycznymi). Podczas strzelań do celów ruchomych (szczególnie powietrznych) broń skierowana jest na p.w.

punkt wystrzału — punkt (miejsce), w którym znajduje się cel ruchomy w momencie oddania do niego strzału. Nazywany jest również punktem położenia celu w momencie wystrzału.

puszka — historyczna nazwa broni palnej (głównie — działa), używana od XIV w.

puszkarz — żołnierz lub rzemieślnik zajmujący się naprawą sprzętu artyleryjskiego.

PzB-39 — niemiecka jednostrzałowa *rusznica przeciwpancerna* kalibru 7,92 mm, z zamkiem klinowym, używana podczas II wojny światowej. Masa 12 kg, prędkość początkowa pocisku 1175 m/s, przebijalność 20 mm pancerza.

rakieta — obiekt latający cięższy od powietrza, napędzany silnikiem rakiety. W zależności od kształtu: uskrzydłona lub nieuskrzydłona. W zależności od sposobu kierowania: niekierowana lub kierowana. W zależności od toru lotu: aerody-

namiczna, balistyczna, kosmiczna. W zależności od przeznaczenia: bojowa, meteorologiczna, geofizyczna itp. W zależności od liczby stopni układu napędowego: jedno- lub wielostopniowa. Składa się z korpusu, ubrzeżenia, układu kierowania, na-

peđu (silnika), układu paliwowego i wyposażenia pomocniczego oraz tzw. masy użytecznej. Szczególnym przypadkiem r. jest *pocisk rakietowy*.

rakiet atomowa — zob. *rakiet jądrowa*.

rakiet geofizyczna — rakiet wyposażona w aparaty do kompleksowych badań górnych warstw atmosfery i wokółziemskiej przestrzeni kosmicznej. W zakres badań r.g. wchodzi pomiar składu powietrza atmosferycznego, zmian ciśnienia (gęstości) i temperatury powietrza, kierunku i prędkości wiatru, promieniowania słonecznego, stopnia jonizacji atmosfery itp. Wyniki pomiarów przekazywane są drogą radiową na Ziemię i wykorzystywane m.in. jako *dane wejściowe* do przygotowania startu i obliczania torów *pocisków balistycznych*.

rakiet idealna — teoretyczna rakiet lecąca z prędkością równą prędkości wypływu produktów spalania (gazów) z dyszy silnika w przestrzeni pozbawionej atmosfery (w próżni) i sił przyciągania. Takie warunki zapewnialyby najekonomiczniejsze wykorzystanie energii paliwa, zastosowanego do napędu (największą sprawność). Pojęcie r.i. służy głównie do celów porównawczych (oceny stopnia wykorzystania możliwości energetycznych rakiet rzeczywistych).

rakiet jądrowa — obiekt latający napędzany jądrowym silnikiem rakietowym. Różni się od zwykłej rakiety tylko rodzajem napędu (silnika i paliwa). Budowana jest jako wielostopniowa,



Rakiet jądrowa (schemat)

przy czym pierwszy stopień z reguły pracuje na paliwie chemicznym (stałym lub płynnym). Z uwagi na małą masę paliwa w stosunku do wyzwalanej energii, może rozwijać prędkości znacznie przekraczającą prędkości rakiet z silnikami na paliwo chemiczne. Paliwem może być np. uran 235 lub pluton 239. Szczególnym przypadkiem r.j. może być rakietowy pocisk międzykontynentalny.

rakiet kosmiczna — rakiet zdolna do rozwijania prędkości większej od tzw. *prędkości kosmicznej*, umożliwiającej jej wyjście ze strefy przyciągania ziemskiego. Aby rakiet mogła stać się sztucznym satelitą Ziemi, musi osiągnąć tzw. *prędkość kosmiczną*, która na powierzchni Ziemi wynosi 7,91 km/s, a dla wyjścia ze strefy przyciągania ziemskiego — tzw. *drugą prędkość kosmiczną* równą 11,2 km/s.

rakiet meteorologiczna — rakiet służąca do badania górnych warstw atmosfery, a w szczególności ciśnienia, temperatury i wilgotności powietrza oraz prędkości i kierunku wiatrów górnych. Masę użyteczną r.m. stanowi aparaty, która po wyniesieniu przez rakietę na odpowiednią wysokość dokonuje pomiarów wymienionych wielkości, przekazując odpowiednie dane na Ziemię. Przykładem rakiet meteorologicznych mogą być polskie „ *Meteory*”.

rakiet plazmowa — rakiet napędzana silnikiem plazmowym, w którym siła ciągu jest wynikiem reakcji strumienia jonów wpływających przez dyszę. Ciałem roboczym jest ciekły wodór, który po nagraniu w łuku elektrycznym (do temperatury rzędu 10 000°K) jonizuje się tworząc plazmę.

rakiet prochowa — pierwotna nazwa rakiety (*pocisku rakietowego*) z silnikami na paliwo stałe, które w pierwszych rozwiązaniach z reguły było pro-

chem. W związku z tym, że nie wszystkie używane obecnie *stałe paliwa rakietowe* są prochami, nazwa ta, jako nieprecyzyjna, wychodzi z użycia.

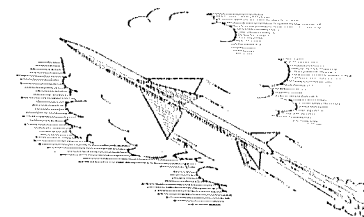
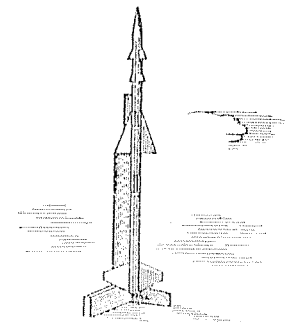
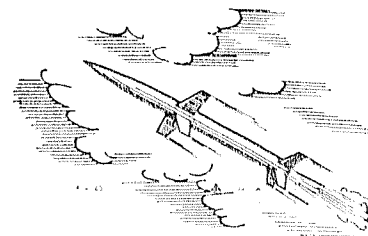
rakiet sygnalizacyjna — zob. *nabój sygnałowy*.

rakietnica — zob. *pistolet sygnałowy*.

rakietoplan — kierowany pocisk uskrzydłony o kształcie zbliżonym do samolotu, napędzany silnikiem rakietowym na początkowym odcinku toru, a następnie kontynuujący lot pod wpływem otrzymanej energii kinetycznej. Może latać z różnymi prędkościami i na różnych wysokościach, przy czym większą część toru pokonuje w górnych warstwach atmosfery. Może wchodzić na orbitę wokółziemską i schodzić z niej.

rakietowe uzbrojenie samolotu — zespół *pocisków rakietowych* wraz z *wyrzutniami*, przyrządami celowniczymi, *układami kierowania*, umieszczony na samolocie, przeznaczony do zwalczania celów powietrznych, naziemnych i morskich. Stosowane są rakietowe pociski niekierowane i kierowane. Pociski mniejszych kalibrów umieszczane są zwykle w wyrzutniach wieloprowadnicowych lub rewolwerowych. Pociski dużych kalibrów umieszczane są w specjalnych stanowiskach wewnątrz kadłuba, podwieszane pod kadłubem lub skrzydłami.

rakietowy pocisk przeciwlotniczy — *pocisk rakietowy*, z reguły kierowany, służący do zwalczania celów powietrznych (samolotów, śmigłowców, pocisków rakietowych), wyposażony w *część bojową* z ładunkiem wybuchowym zwykłym lub jądrowym oraz w zapalnik zbliżeniowy z samolikwidatorem. Może być napędzany silnikiem na *paliwo stałe* lub płynne, w wersji jedno- lub wielostopniowej. Na początkowym odcinku toru kierowany jest zdalnie, a po wejściu w strefę celu — naprowadzany



Przeciwlotnicze kierowane pociski rakietowe

automatycznie na cel. W prostszych rozwiązaniach r.p.p. stosowane jest tylko *samonaprowadzanie*, a wstępne skierowanie nadaje pociskowi wyrzutnia. Pociski kierowane są najbardziej skuteczną *bronią przeciwlotniczą*.

rakietowy silnik prochowy — niezbyt precyzyjna nazwa *silnika rakietowego na paliwo stałe*. Zob. też *rakiet prochowa*.

rakietowy układ napędowy — silnik lub zespół silników rakietowych, stanowiący napęd rakiety (pocisku rakietowego). W zależności od rodzaju (stanu fizycznego) paliwa różni się

r.u.n. na paliwo stałe i r.u.n. na paliwo płynne. W zależności od liczby stopni (kolejno pracujących silników) — r.u.n. jedno-stopniowy lub wielostopniowy. W zależności od sposobu roznieśczenia silników — r.u.n. szeregowy, równoległy lub kombinowany (szeregowo-równoległy).

rakurs — pozorne skrócenie sylwetki celu powietrznego (samolotu), lecącego nieprostopadle do linii celowania. Pojęcie r. wykorzystywane jest dla określenia punktu wyprzedzenia przy strzelaniu do celów powietrznych z broni wyposażonej w prostsze celowniki przeciwlotnicze zwane rakursowymi.

RB-57 — ręczny granatnik przeciwpancerny konstrukcji jugosłowiańskiej. Jest bronią bezodrzutową strzelającą pociskami z nadkalibrową głowicą kumulacyjną. Kaliber lufy granatnika wynosi 44 mm, a średnica głowicy pocisku 90 mm. Masa granatnika 9 kg, masa pocisku 2,4 kg, prędkość początkowa 145 m/s, donośność skuteczna 200—400 m, szybkostrzelność 3—4 strzały na minutę.

rdzeń pocisku — wewnętrzna część pocisku uderzeniowego (rażącego cel energią kinetyczną) w postaci masywnej bryły obrotowej. W pociskach strzeleckich r.p. wykonywane są zwykle ze stali lub ołowiu, a w pociskach przeciwpancernych ze stali stopowych o dużej twardości lub spiekanych węglików wolframu, molibdenu, wanału, tytanu (zob. *rdzeń spiekany*). Rdzeń przeciwpancernego pocisku podkalibrowego jest podstawowym elementem rażącym (przebijającym pancierz). Rdzeń ołowiany pocisku strzeleckiego otoczony jest płaszczem, a rdzeń stalowy kuszalką i płaszczem. Zob. też *pocisk strzelecki* i *pocisk podkalibrowy*.

rdzeń spiekany — wewnętrzna część podkalibrowego pocisku przeciwpancernego wykonana

z proszków twardych stopów metalowych za pomocą tzw. gorącego prasowania (równoczesne działanie ciśnienia i wysokiej temperatury). Charakteryzuje się dużą twardością. Przy uderzeniu pocisku w pancierz zewnętrzna część pocisku ulega zniszczeniu, a rdzeń przebija pancierz.

Redeye — rakiety pocisk przeciwlotniczy z samonaprowadzeniem na podczerwień, konstrukcji amerykańskiej, wystrzeliwany z ramienia żołnierza z lekkiej wyrzutni rurkowej, będącej również pojemnikiem pocisku. Służy do zwalczania nisko lecących celów powietrznych. Ma napęd na paliwo stałe. Kaliber 75 mm, długość 1,2 m, masa startowa około 9 kg, prędkość maksymalna 2400 km/h, pułap około 1,5 km, zasięg do 3 km.

regulator gazowy — element komory gazowej służący do zmiany intensywności działania gazów prochowych na tłok gazowy w broni automatycznej pracującej na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez otwór w ścianie lufy. Jego działanie polega na zmianie pola przekroju kanału przepływowego gazów z otworka gazowego do komory gazowej lub przesłanianiu otworka gazowego przez odpowiednio nastawienie. Stosowanie r.g. umożliwia zwiększenie sił napędzających mechanizmy broni pracujące w trudnych warunkach (zabrudzenie, piasek, gęsty smar itp.).

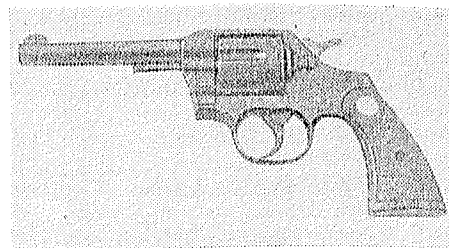
Reising — pistolet maszynowy kal. 11,43 mm, konstrukcji amerykańskiej. Działa na zasadzie odrzutu zamka półswobodnego; mechanizm spustowy na ogień pojedynczy i ciągły; pojemność magazynka 20 naboji; szybkostrzelność teoretyczna 450 strzałów na minutę. Budowa skomplikowana, niewygodne rozkładanie i składanie, trudna produkcja, dobre chłodzenie lufy, stosunkowo duża celność.

reper — punkt pomocniczy

o znanych współrzędnych, służący do wstrzeliwania w celu późniejszego przeniesienia ognia do celów właściwych.

Revellegio żłobki — wzdłużne wgłębienia na powierzchni komory naboju w postaci rowków o szerokości głębokości rzędu 1 mm; ułatwiają wyciągnięcie łuski po strzale. Stosowane są głównie w broni automatycznej o dużej szybkostrzelności teoretycznej, w której wyciągnięcie łuski rozpoczyna się jeszcze podczas znacznego ciśnienia gazów prochowych w przewodzie lufy, lub w tych wzorach broni, które mają niezbyt sztywne zespoły ryglowe. W celu zmniejszenia tarcia między powierzchniami łuski i komory naboju, żłobki te zwykle wypełniane są smarem.

rewolwer — krótka broń palna powtarzalna (nieautomatyczna), w której rolę pojemnika naboju (magazynka) spełnia obrotowy bęben rewolwerowy z kilkoma (zwykle 6) komorami naboju. W wyniku obrotu bębna wokół osi, przesuniętej względem osi lufy, poszczególne komory naboju (z nabojami) ustawiają się na przedłużeniu osi lufy. Bęben można obrócić bezpośrednio lub przez napinanie kurka. Po odpaleniu spłonki za pomocą kurka, pocisk opuszcza komorę naboju w bębnie i przedostaje się do lufy, w której otrzymuje dodatkowy przyrost prędkości. R. strzelają nabojami o mocy porównywalnej z mocą naboju pistoletowych. Pociski tych naboju zwykle umieszczone są całkowicie w łuskach. Z r. można strzelać celnie i skutecznie na odległości do około 50 m. Chociaż r. znane są od XVII w., rozwój tego rodzaju broni rozpoczął wynalazek *Samuela Colta*, który w 1835 r. skonstruował pierwszy r. kapiszonowy. Do najbardziej znanych należą: *Colt*, *Smith-We-son*, *Nagant*. Mimo pojawienia się pistoletów automatycznych, r. używane były dość powszechnie



Rewolwer Colt

nie jeszcze podczas II wojny światowej, głównie ze względu na dobrą celność.

ręczny granat chemiczny — granat ręczny napełniony substancją chemiczną. Używane są m.in. r.g. zapalające, dymne, duszące, trujące, izawiające, sygnalizacyjne itp.

ręczny granat ćwiczebny — granat ręczny używany do nauki posługiwania się granatami bojowymi, a w szczególności uzbrajania i rozbrajania, celnego rzucania oraz podczas ćwiczeń taktycznych na poligonie. Ma kształt i wymiary zewnętrzne oraz masę granatu bojowego. Różni się od bojowego tym, że jest od niego bardziej bezpieczny w użyciu, co uzyskuje się przez wypełnienie skorupy wohnopalną substancją imitującą ładunek wybuchowy. Produkty spalania tej substancji wydostają się przez otwór wykonany w skorupie, nie powodując jej rozzerwania. R.g.c. dla odróżnienia od bojowego jest specjalnie oznakowany np. czerwonym pasem namalowanym na skorupie. R.g.c. używane są do szkolenia po zapoznaniu szkolenych z budową i zasadą działania granatów ręcznych z pomocą granatów szkolnych (przekrojów), nie posiadających żadnych elementów ogniowych.

ręczny granatnik przeciwpancerny — lekka bezodrzutowa broń piechoty przeznaczona do zwalczania czołgów i in. pojazdów opancerzonych oraz burzenia

umocnień polowych i budowlom obronnych z bliskich odległości. Ogólnie rozróżnia się 2 rodzaje r.g.p.: wielokrotnego i jednorazowego użytku. Podstawowym elementem r.g.p. wielokrotnego użytku jest lufa lub wyrzutnia w postaci rury z gładkościnnym (niegwintowanym) przewodem, zwykle otwarta od tyłu lub zakończona dyszą wylotową, w tylnej części. Z lufą (wyrzutnią) połączone są przyrządy celownicze (mechaniczne, optyczne) i chwyt z urządzeniem odpalającym (elektrycznym lub mechanicznym uderzeniowo-spustowym). Do strzelań z r.g.p. używane są pociski (granaty) przeciwpancerne kumulacyjne stabilizowane brzechwowo, a niekiedy również pociski odłamkowo-burzące, dymne, oświetlające i in. W zależności od sposobu napędu pocisku rozróżnia się r.g.p. bezodrzutowe, raketowe i kombinowane (bezodrzutowo-raketowe). W r.g.p. bezodrzutowych pocisk napędzany (miotany) jest w lufie siłą ciśnienia produktów spalania prochowego ładunku miotającego, umieszczonego za pociskiem (w łusce papierowej lub z tworzywa sztucznego). Dzięki wpływowi części gazów prochowych do tyłu (bezpośrednio z otwartej lufy lub przez dyszę wylotową) lufa granatnika nie doznaje odrzutu. W r.g.p. raketowych pocisk napędzany jest za pomocą silnika raketowego na paliwo stałe; kierunek lotu pociskowi nadaje wyrzutnia rurowa również otwarta od tyłu, co zapewnia jej bezodrzutowość. Mogą tu być stosowane silniki o krótkim czasie pracy, w których spalanie ładunku napędowego kończy się przed wylotem pocisku z wyrzutni, lub silniki o dłuższym czasie pracy, działające również na torze lotu. W r.g.p. kombinowanych pocisk otrzymuje wstępny napęd jak w r.g.p. bezodrzutowych, a na torze (w bezpiecznej dla strzelającego odległości) uruchamiany jest do-

datkowy napęd raketowy, zwiększający prędkość lotu. W r.g.p. jednorazowego użytku ukompletowany nabój załadowany jest fabrycznie do lufy (wyrzutni) i stanowi z nią jedną całość. W tym przypadku lufa (wyrzutnia) jest równocześnie pojemnikiem naboju, zabezpieczającym go podczas przechowywania i transportu. Po wystrzeleniu naboju lufą (wyrzutnią) pozostawia się na polu walki, jako element bezużyteczny. W zależności od stosunku średnicy głowicy pocisku do kalibru lufy granatnika rozróżnia się r.g.p. kalibrowe i nadkalibrowe. R.g.p. kalibrowy strzela pociskami o średnicy (kalibrze) głowicy równym kalibrowi lufy, a w r.g.p. nadkalibrowych średnica głowicy pocisku jest większa od kalibru lufy. W pierwszym przypadku naboje mogą być ładowane zarówno od strony wlotu jak i wylotu, a w drugim ładowane są tylko od przodu przez wprowadzenie zwężonej (kalibrowej) części prowadzącej (stabilizatora) do przewodu lufy. R.g.p. nazywane były dawniej pancernicami.

ręczny granat obronny — granat przeznaczony do zwalczania nacierających żołnierzy przeciwnika z odległości do około 50 m. Zwykle ma grubą, nacinaną skorupę w kształcie jaja, dającą przy wybuchu dużą liczbę odłamków (do około 1000). Wyposażony jest w zapalnik czasowy, uzbrajany bezpośrednio przed rzutem. Ze względu na duży promień rażenia (do 200 m), powinien być rzucały z ukrycia.

ręczny granat przeciwpancerny — granat do zwalczania pojazdów opancerzonych z niewielkiej odległości (w zasięgu rzutu), charakteryzujący się stosunkowo dużą masą ładunku wybuchowego (około 1 kg), wyposażony w zapalnik uderzeniowy (powodujący wybuch przy uderzeniu o przeszkodę). W nowszych granatach, w celu zwiększenia przebijalności pancerza, stosowane

są ładunki kumulacyjne. Dla odpowiedniego ustawienia granatu względem przeszkody stosuje się stateczniki, a także magnesy. Granaty kumulacyjne mogą przebijać pancerz o grubości kilkuset milimetrów. Ze względu na stosunkowo duży ciężar, donośność rzutu wynosi 10—25 m. Zob. też RPG.

ręczny granat zaczepny — granat rzucany ręcznie o donośności rzutu do około 50 m i stosunkowo małym promieniu rażenia (5—10 m), obliczonym tak, aby rzut był bezpieczny dla rzucającego. Ma cienkościenną skorupę w kształcie jaja lub cylindra, wypełnioną materiałem wybuchowym. Działa głównie siłą wybuchu; działanie odłamkowe jest stosunkowo niewielkie. Wyposażony jest w zapalnik czasowy, uzbrajany bezpośrednio przed rzutem.

ręczny karabin maszynowy — strzelecka broń palna automatyczna (samoczynna) o długiej lufie i dużej prędkości początkowej pocisków, z kolbą (do oparcia o ramię) i dwójnogiem (do oparcia o podłoże), strzelająca nabojami karabinowymi lub (rzadziej) pośrednimi. Zwykle jest organiczną bronią drużyny piechoty; może również stanowić uzbrojenie pojazdów. Donośność ognia skutecznego jest rzędu 800—1000 m. Zasilanie magazynkowe (pojemność kilkudziesięciu naboji) lub taśmowe (100—250 naboji). Masa zwykle poniżej 10 kg. Większość rkm jest bronią zespołową, obsługiwana przez 2 żołnierzy (celowniczy i amunicyjny); ostatnio wprowadzane są również lżejsze rkm obsługiwane przez 1 żołnierza. Rkm pojawiły się podczas I wojny światowej, ale ich rozwój i upowszechnienie przypada na okres międzywojenny. Aktualną tendencją jest wypieranie klasycznych rkm przez uniwersalne karabiny maszynowe.

rgppanc — skrót nazwy ręczny granatnik przeciwpancerny.

rgppanc-2 — zob. RPG-2.

RG-42 — ręczny granat zaczepny w kształcie cylindra z rączką i zapalnikiem czasowym, konstrukcji radzieckiej, używany również przez Wojsko Polskie. Masa 400 g, promień rażenia 15—20 m.

Rheinflehter — raketowy pocisk kierowany, przeciwlotniczy, konstrukcji niemieckiej z końca II wojny światowej (1944 r.). Istniały 3 wersje: R-1, R-3 i R-3f. (wersja R-3 ma napęd główny na paliwo stałe i 4 silniki startowe, kierowanie zdalne, pułap około 15 km).

rkm — skrót nazwy ręczny karabin maszynowy.

Roland — samobieżny raketowy zestaw kierowanych pocisków przeciwlotniczych, opracowanych przez firmę RFN i Francji w latach sześćdziesiątych. Składa się z podwójnej wyrzutni rurowej, stacji radiolokacyjnej, przelicznika i 10 pocisków raketowych na podwoziu transportera opancerzonego lub czołgu. Pociskami kierowanymi o masie startowej 62,5 kg, kalibru 160 mm może zwalcać samoloty naddźwiękowe, lecące na wysokości do 3 km.

rozdęcie lufy — miejscowe, trwałe odkształcenie ścianki lufy w postaci wybrzuszenia, powstałe w wyniku miejscowego wzrostu ciśnienia ponad wartość dopuszczalną dla danej lufy. W praktyce eksploatacyjnej najczęstszą przyczyną rozdęć jest zanieczyszczenie przewodów luf, zatkanie wylotu np. szmatami, piaskiem, śniegiem. Rozdęcia mogą powstać również w wyniku wad konstrukcyjnych lub technologicznych.

rozdzielacz — część broni strzeleckiej (najczęściej karabinów powtarzalnych) zapewniająca wprowadzenie tylko jednego naboju do donośnika. W niektórych wzorach broni r. może spełniać dodatkowo inne funkcje, np. wyrzucanie łuski.

rozkalibrowanie lufy — zwiększenie średnicy przewodu lufy

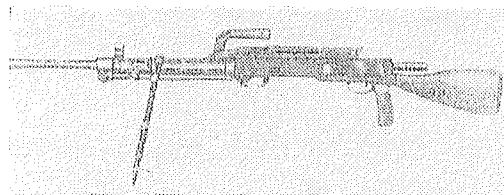
ponad wartość dopuszczalną, spowodowane długotrwałą lub niewłaściwą eksploatacją broni. Powoduje zmniejszenie prędkości wylotowej pocisku, donośności i celności.

rozklinowanie — hamowanie ruchu układu przesuwanego broni palnej do przodu, wskutek nieosiowego działania elementów napędzających na elementy napędzane mechanizmu ryglowego (np. dążność do przekoszenia zamka przed jego dojściem w przednie położenie).

rozładowanie broni — usunięcie naboju z broni, polegające na odłączeniu taśmy lub magazynka (albo opróżnieniu magazynka), wyciągnięciu naboju z komory naboju i wyrzuceniu go na zewnątrz broni. Wyciąganie i wyrzucanie naboju odbywa się najczęściej przez gwałtowne otwarcie zamka.

rozpalanie się prochu — rozprzestrzenianie się płomienia (reakcji spalania) po powierzchni ziarna prochowego we wszystkich kierunkach od miejsca zainicjowania zapłonu. Zapłon można zainicjować nagraniem (miejscowym) przypowierzchniowej warstwy prochu do tzw. temperatury zapłonu (kilkaset stopni Celsjusza). Charakteryzuje się szybkością rozpalania.

rozrzut pocisków — wywołany przypadkowymi przyczynami rozkład punktów upadku, uderzenia lub wybuchu pocisków, wystrzeliwanych w teoretycznie jednakowych warunkach na powierzchni lub w przestrzeni. Do przyczyn powodujących rozrzut



Ręczny karabin maszynowy RP-46

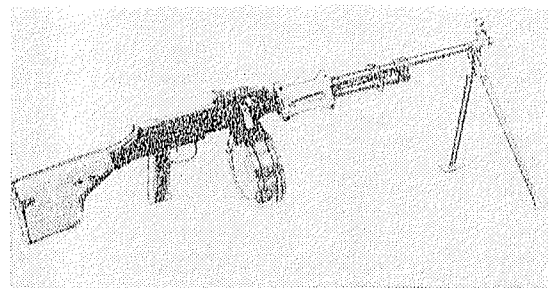
należą między innymi: różnice w prędkości początkowej i kątach rzutu, technologiczne odchyłki pocisków, różne czasy działania zapalników itp. W wyniku tych różnic każdy pocisk leci po innym torze. Przy odpowiednio dużej liczbie strzałów, oddanych w identycznych warunkach, rozrzut ograniczony jest na płaszczyźnie elipsą rozrzutu, której półosie wynoszą 4–5 uchyleni elipsoidą. Dla scharakteryzowania liczbowego rozrzutu określa się uchylenia średnie (średkowe) w odległości, w kierunku i w wysokości.

rozwarcie dyszy — stosunek pola przekroju wylotowego do pola przekroju minimalnego dyszy nadźwiękowej silnika rakietowego. W istotny sposób wpływa na warunki rozprężania się gazów, przepływających przez dyszę, a tym samym na siłę ciągu i inne parametry pracy silnika.

równoważnik trotylowy ładunku jądrowego — masa trotylu, której wybuch dałby taką ilość energii, jak wybuch danego ładunku jądrowego (termojądrowego). Najczęściej wyrażany jest w tonach, tysiącach ton (kilotonach) i milionach ton (megatonach). Używany jest jako miara energii wybuchu pocisków, bomb, torped jądrowych (termojądrowych).

RP-46 — ręczny karabin maszynowy kalibru 7,62 mm, konstrukcji radzieckiej. Opracowany został w końcu II wojny światowej jako modernizacja rkm-u DP, polegająca głównie na wprowadzeniu mechanizmu zasilania taśmowego, w miejsce dyskowego magazynka. Masa karabinu 10 kg, długość 1170 mm, pojemność taśmy 250 naboju, szybkostrzelność teoretyczna 600, praktyczna 150 strzałów/min.

RDP — ręczny karabin maszynowy kalibru 7,62 mm, konstrukcji radzieckiej (Diegtiarowa). W latach 50-tych wprowadzony do



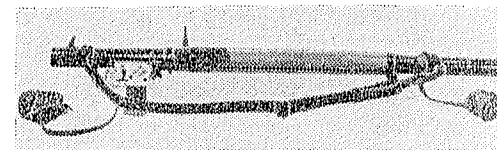
Ręczny karabin maszynowy Diegtiarowa RPD (rkm D)

uzbrojenia armii państw Układu Warszawskiego w miejsce rkm-ów DP i DPM; w Wojsku Polskim występuje pod nazwą rkmD. Strzela nabojami pośrednimi wz. 43. Obsługa dwuosobowa (celowniczy i amunicyjny). Działa na zasadzie odprowadzenia gazów przez boczny otwór w ścianie lufy. Ryglowanie przez przesunięcie rozchylonych rygli symetrycznych w płaszczyźnie poziomej. Zasilanie taśmowe (taśma metalowa składająca się z dwu odcinków o pojemności 50 naboju każdy, łączonych nabojem, umieszczona w bębnowym pojemniku mocowanym do broni). Mechanizm spustowy tylko na ogień ciągły. Masa broni 7,4 kg, prędkość początkowa pocisku 735 m/s, szybkostrzelność teoretyczna 650, praktyczna 150 strzałów/min, donośność skuteczna 300 m.

RPG — 1) skrócona nazwa ręcznych (R) granatów (G) przeciwpancernych (P) konstrukcji radzieckiej, będących w uzbrojeniu Wojska Polskiego. Należą do nich granaty wz. 1940 (RPG-40), wz. 1943 (RPG-43). Granat wz. 1940 wykonany w postaci skorupy cylindrycznej z ładunkiem burzącym służy do zwalczania lekko opancerzonych wozów bojowych i burzenia połowych umocnień obronnych. Przebija pancerz o grubości do 20 mm. Granat wz. 1943 przeznaczony jest do zwalczania silnie opancerzonych celów (czołgi, samochody pancerne, umocnienia obronne). Wyposażony jest w ładunek ku-

mulacyjny i zapalnik powodujący wybuch w momencie uderzenia. Przebija pancerz o grubości 75 mm. Wyposażony jest w statecznik taśmowy, zapewniający czołowe uderzenie w przeszkodę. Dla ułatwienia rzucania wszystkie granaty mają ręczki. Masa granatów około 1,2 kg, donośność rzutu 15–25 m. 2) skrócona nazwa ręcznych granatów przeciwpancernych konstrukcji radzieckiej, której polskim odpowiednikiem jest rgppanc.

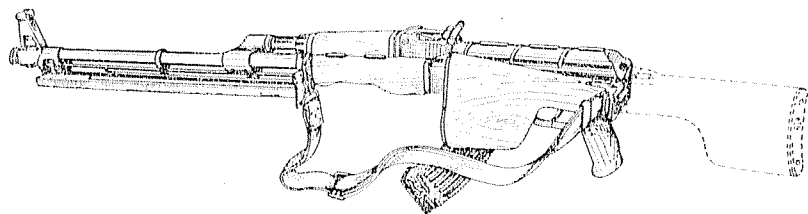
RPG-2 — ręczny granatnik przeciwpancerny konstrukcji radzieckiej, przeznaczony do zwalczania czołgów, dział i samochodów opancerzonych oraz burzenia schronów bojowych i innych budowli obronnych z małych odległości. Jest bronią bezodrzutową, strzelającą nadkalibrowymi



Ręczny granatnik przeciwpancerny RPG-2 (rgppanc-2)

pociskami (granatami) kumulacyjnymi PG-2. Składa się z lufy gładkościennej, otwartej od tyłu, osłoniętej nakładkami drewnianymi w części środkowej oraz mechanicznego urządzenia odpalającego z chwytym pistoletowym i prostych przyrządów celowniczych (celownik i muszka). Ob-

sluga dwuosobowa (celowniczy i amunicyjny). Kaliber lufy 40 mm, masa granatnika (bez naboju) 2,75 kg, długość 950 mm, szybkostrzelność 4—6 strzałów/min, prędkość początkowa pocisku 84 m/s, odległość strzału bezwzględniego 100 m, donośność skuteczna 150 m. W Wojsku Polskim występuje pod nazwą rgppanc-2.



Ręczny karabin maszynowy Kalasznikowa RPKS (ze złożoną kolbą)

RPG-7 — ręczny granatnik przeciwpancerny konstrukcji radzieckiej przeznaczony do zwalczania czołgów i innych celów opancerzonych (transportery, działa samobieżne) z odległości kilkuset metrów. Może być również użyty do burzenia lekkich budowli obronnych, murów itp. Jest bronią bezodrzutową. Składa się z lufy — wyrzutni kalibru 40 mm z dyszą w części tylnej, mechanizmu odpalającego z chwytym pistoletowym i celownika optycznego. Strzela nadkalibrowymi pociskami (granatami) kumulacyjnymi PG-7 z silnikiem raketowym, umieszczonym w stateczniku, stanowiącym dodatkowy napęd pocisku, włączany na torze w bezpiecznej dla strzelającego odległości. Obsługa dwuosobowa (celowniczy i amunicyjny). W Wojsku Polskim występuje pod skróconą nazwą rgppanc-7.

RPK — ręczny karabin maszynowy kalibru 7,62 mm, konstrukcji radzieckiej (Kalasznikow), wzorowany na karabinku automatycznym AK. Strzela nabojami pośrednimi wz. 1943 z pociskami zwykłymi, smugowymi

i przeciwpancerno-zapalającymi. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów przez boczny otwór w ściance lufy. Ryglowanie przez obrót zamka. Mechanizm spustowy z przełącznikiem na ogień pojedynczy i ciągły. Mechanizm uderzeniowy kurkowy. Zasilanie magazynkowe (magazynek łukowy o pojemności 40 lub bębno-

wy o pojemności 75 naboji). Masa bez magazynka 4,75 kg. Szybkostrzelność teoretyczna 600, praktyczna do 150 strzałów/min. Prędkość początkowa pocisku 745 m/s. Może być obsługiwany przez jednego żołnierza. Dla wojsk desantowych i rozpoznawczych przewidziana jest wersja z kolbą składaną (odchylaną), oznaczona RPKS.

RS — oznaczenie serii niekierowanych radzieckich pocisków raketowych artyleryjskich i lotniczych z jednostopniowym napędem na paliwo stałe używanych podczas II wojny światowej (od 1939 r.). Do najbardziej znanych należą RS-82 i RS-132 (cyfra oznacza kaliber w mm).

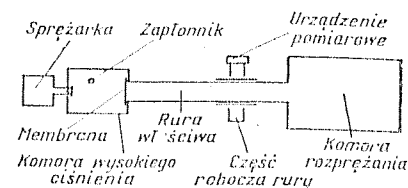
ruch odrzutowy — ruch ciał (objektów) pod wpływem sił reakcji (odrzutu). Działanie sił reakcji oparte jest na trzecim prawie dynamiki Newtona, w myśl którego każdemu działaniu towarzyszy równe co do wielkości, lecz przeciwnie skierowane przeciwdziałanie (np. wypływowi plynu przez otwór z naczynia towarzyszy siła reakcji starająca się przesunąć naczynie w kierunku przeciwnym do wypływu

plynu). Na tej zasadzie oparty jest ruch napędzanych silnikami odrzutowymi obiektów latających, ruch statków morskich, odrzut części broni po strzale itp. Zastosowanie tych zasad umożliwiło budowę rakiet mogących poruszać się zarówno w atmosferze, jak i w próżni. Prędkość końcową rakiety, poruszającej się w próżni i poza obrębem pola grawitacji, można obliczyć posługując się wzorem Ciolkowskiego, który określa między innymi zależność tej prędkości od stosunku masy paliwa do masy konstrukcji oraz wskazuje, że dla osiągnięcia bardzo dużych prędkości (potrzebnych między innymi do lotów kosmicznych) konieczne jest stosowanie rakiet wielostopniowych.

rura rdzeniowa — wewnętrzna część lufy dwuwarstwowej w postaci rury z gwintowanym przewodem i komorą nabojuową. Może być wymienna, osadzona w rurze zewnętrznej (płaszczu) z niewielkim luzem, lub niewymienna, osadzona na gorąco.

rura uderzeniowa — gazodynamiczne stanowisko badawcze, w którym można wytworzyć bardzo duże (hiperdźwiękowe) prędkości przepływu gazów (liczby Macha rzędu kilkudziesięciu), występujące w bardzo krótkim czasie. Składa się z komory wysokiego ciśnienia, części roboczej i komory rozprężeniowej. Gaz sprężony w komorze wysokiego ciśnienia oddzielony jest od części (rury) roboczej membraną. W wyniku zapłonu tego gazu ciśnienie wzrasta, osiągając wartość rzędu tysięcy atmosfer, i przerywa membraną. Strumień gazu o wysokiej temperaturze z dużą prędkością przemieszcza się wzdłuż części roboczej (rury),

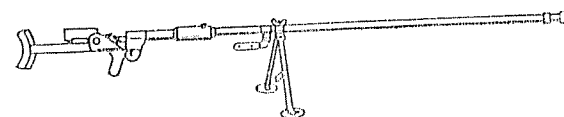
przy niskim ciśnieniu. Za pomocą rur uderzeniowych bada się ruch fal uderzeniowych, wpływ ciał przy dużych prędkościach, zjawiska jonizacji i dysocjacji gazów (powietrza), które towarzyszą ruchowi ciał (pocisków) przy dużych prędkościach.



Schemat rury uderzeniowej

rusznica — ręczna broń palna o stosunkowo długiej lufie, używana od XV w. Pierwsze rusznice nie miały zamków, w późniejszych stosowano zamki lontowe i kołowe. Nazywana była również samopalem.

rusznica przeciwpancerna — broń palna strzelecka o stosunkowo długiej lufie przeznaczona do zwalczania celów (pojazdów) opancerzonych przeciwpancernymi pociskami uderzeniowymi (rdzeniowymi) wystrzelowanymi z dużą prędkością początkową. Podczas II wojny światowej stosowano r.p. o kalibrach typowych dla karabinów przebijające pancerz grubości 20—25 mm oraz r.p. wielkokalibrowe (do 20 mm) o przebijalności do około 40 mm pancerza. Charakterystyczną właściwością strzelania z r.p. było silne oddziaływanie odrzutu broni na strzelającego. Ze względu na niewystarczającą przebijalność r.p. obecnie nie są stosowane; wyparte zostały przez wprowadzone podczas II wojny



Rusznica przeciwpancerna PTRD kalibru 14,5 mm

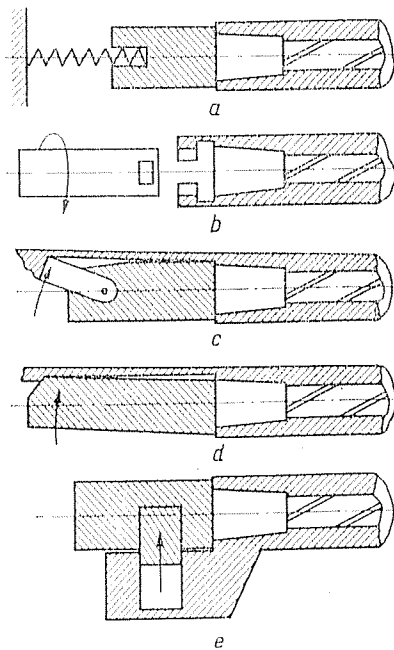
światowej pancernownice rakietowej i bezodrzutowe, nazywane aktualnie ręcznymi granatnikami przeciwpancierowymi oraz wprowadzone po wojnie przeciwpancerne pociski kierowane z głowicami kumulacyjnymi.

rusznikarnia — 1) warsztat rzemieślniczy, w którym wyrabiano i naprawiano ręczną broń palną (wojskową i myśliwską) w okresie poprzedzającym przemysłową produkcję broni (od XIV do XIX w.); 2) nazwa części wojskowych warsztatów (zakładów) remontowych uzbrojenia, w której dokonuje się naprawy broni strzeleckiej. Stanowi zwykle wydzielone pomieszczenie lub zespół funkcjonalnie powiązanych pomieszczeń odpowiednio przystosowanych i wyposażonych w zestaw narzędzi, przyrządów kontrolno-pomiarowych, a także w proste obrabiarki. Rozróżnia się r. garnizonowe i polowe, stacjonarne i ruchome (na specjalnie przystosowanych i wyposażonych pojazdach), występujące we wszystkich rodzajach wojsk (zwykle od szczebla oddziału wzwyż) oraz r. centralnych zakładów remontowych. W zależności od szczebla organizacyjnego w r. przeprowadza się naprawy bieżące (drobne), średnie i kapitalne; 3) warsztat naprawy broni myśliwskiej lub sportowej.

rusznikarz — rzemieślnik lub żołnierz zajmujący się naprawą broni strzeleckiej (wojskowej, myśliwskiej, sportowej). W okresie poprzedzającym przemysłową produkcję broni (od XIV do XIX w.) r. zajmowali się również wyrobem broni strzeleckiej.

ruszt — w niektórych silnikach rakietowych na paliwo stałe — przeddyszowa część w postaci okrągłej łuski, służąca do zabezpieczenia ładunku napędowego przed przesuwaniem się w stronę *dyszy* oraz dyszy — przed przedostaniem się do niej dużych kawałków ładunku.

rygiel — część broni służąca do unieruchomienia innej części



Niektóre sposoby ryglowania broni: a — bezładnością zamka i siłą sprężyny powrotnej; b — przez obrót zamka; c — za pomocą wahacza; d — przez przekoszenie zamka; e — kliwno

lub mechanizmu, np. połączenia zamka z lufą (*ryglowania broni*), zabezpieczenia mechanizmu podniesieniowego lub kierunkowego przed obrotem itp.

ryglowanie — trwałe połączenie zamka z lufą na okres wystrzału; zabezpiecza łuskę przed wysunięciem się z komory naboju pod działaniem siły ciśnienia gazów prochowych (działających na dno łuski). R. wykonywane jest przez specjalne *mechanizmy ryglowe*. Należy różnicować operację zaryglowania (połączenia) i odryglowania (rozłączenia zamka z lufą) broni.

rykoszet — 1) odbicie się pocisku od powierzchni uderzonej przeszkody (ziemia, mur, skała, pancierz). Występuje przy ude-

rzeniu pod małym kątem. W artylerii zjawisko odbicia pocisku o ziemię wykorzystuje się do strzelania rykoszetowego, zwiększającego skuteczność działania odłamkowego. Uderzenie pocisku pod małym kątem o pancierz na skutek r. utrudnia lub uniemożliwia przebicie pancierza (zmniejsza przebijalność); 2) potoczna nazwa pocisku odbitego.

rysa ustawcza — nacięcie na części broni, wskazujące prawidłowe ustawienie jednej części względem innej przy składaniu (montażu). W niektórych przypadkach obok r.u. naniesiony jest znak (np. strzałka), wskazujący kierunek przesunięcia (obrotu) danej części po założeniu.

rzutnia granatów — odpowiednio przygotowany i zabezpieczony teren przeznaczony do nauki rzucania granatów ręcznych. Różni się r.g. szkolne i bojowe. Rzutnie szkolne mogą być tymczasowe lub stałe. Rzutnię tymczasową stanowi obszar terenu płaskiego i miękkiego o długości 60 m i szerokości 10–20 m, podzielonego białymi liniami na

pasy podłużne szerokości 2 m i pasy poprzeczne szerokości 5 m. W rzutniach stających odpowiednio umocnionych darnią nasypów kilkunastocentymetrowej szerokości i wysokości. Linie poprzeczne mogą również być zaznaczone deskami wkopanymi w ziemię. Celem na rzutniach szkolnych są tarcze lub chorągiewki. Na rzutniach szkolnych dopuszcza się używanie wyłącznie granatów szkolnych (nie wybuchających). Rzutnia bojowa przeznaczona jest do nauki rzucania granatami bojowymi. Musi ona być tak urządzona, aby ćwiczący zabezpieczeni byli przed działaniem odłamków wybuchających granatów oraz od następstw ewentualnych wybuchów przypadkowych. Urządza się ją w płaskim, suchym terenie położonym z dala od zabudowań i dróg komunikacyjnych. Do najważniejszych elementów rzutni bojowej należą: stanowisko ogniowe i wyjściowe, waly ochronne, rowy, podejścia, schrony, magazyny granatów, punkty obserwacyjne itp.

S-60 — armata przeciwlotnicza kalibru 57 mm konstrukcji radzieckiej, wprowadzona do uzbrojenia armii państw Układu Warszawskiego w okresie powojennym. Jest bronią automatyczną o stosunkowo dużej szybkostrzelności. Dużą skuteczność ognia zapewnia stosowanie przebieżnika artyleryjskiego i stacji radiolokacyjnej lub półautomatycznego celownika przeciwlotniczego. Może zwalczać cele powietrzne na wysokości do 6000 m, a także cele naziemne. Masa w położeniu marszowym 4875 kg,

szybkostrzelność 100–120 strzałów/min, prędkość początkowa pocisku 1000 m/s, pułap 8800 m, donośność 12 000 m, kąt ostrzału poziomego 360°, pionowego 0 — 87°, masa pocisku 2,8 kg.

salwa — 1) jednoczesne oddanie kilku strzałów z wyznaczonych środków ogniowych (dział, rakiet, moździerzy, karabinów). W sytuacji bojowej stosuje się s. jako rodzaj ognia w celu wykonania niespodziewanego i silnego uderzenia ogniowego. S. stosuje się też w celu oddania honorów wojskowych lub holdu, np.

podczas pogrzebów żołnierzy, w czasie świąt państwowych itp.; 2) komenda podawana w czasie strzelania z broni strzeleckiej, artylerii itp., na którą funkcyjny obsługa działa lub przyrządu przełącza odpowiedni mechanizm celem przygotowania stanowiska bojowego (działa okrętowego) do oddania salwy.

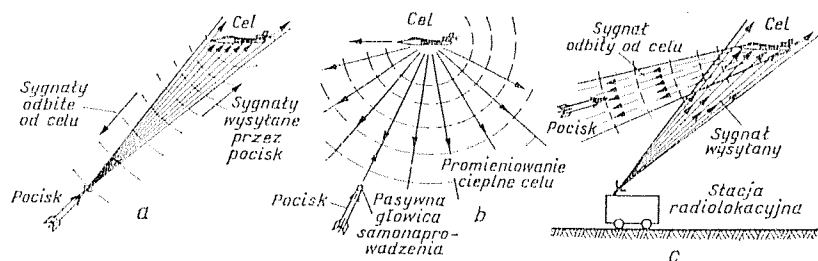
samolikwidacja — wybuch pocisku w bezpiecznym (dla własnych wojsk) miejscu, w przypadku niespotkania się z celem. W szczególności dotyczy artyleryjskich i raketowych pocisków przeciwlotniczych, których zapalniki wyposażone są w tzw. samolikwidatory, powodujące wybuch, np. po określonym czasie od momentu startu (wylotu).

samolikwidator — specjalne urządzenie (umieszczone w pocisku) przeznaczone do zniszczenia pocisku na torze lotu w przypadku, gdy pocisk nie wykona zadania bojowego. Stosowanie s. ma na celu uniknięcie wybuchu pocisku podczas upadku na ziemię w rejonie wojsk własnych (dotyczy w szczególności pocisków przeciwlotniczych) lub uniemożliwienie przeciwnikowi zapoznania się z konstrukcją nowych pocisków (szczególnie raketowych), gdyby one spadały na zajmowany przez niego teren.

samonapinanie — napinanie kurka za pomocą naciśnięcia na język spustowy. Występuje w *rewolwerach* i nowszych *pistole-*

tach, zwiększając gotowość bojową broni.

samonaprowadzenie — samoczynne kierowanie pocisku raketowego (torpedy) na cel za pomocą tzw. układu samonaprowadzania (kierowania), znajdującego się na pokładzie pocisku. Najczęściej stosowane jest na końcowym odcinku toru w lotniczych i przeciwlotniczych pociskach raketowych oraz przy zwalczaniu celów nieruchomych stosunkowo małych rozmiarów. Rozróżnia się aktywne, pasywne i półaktywne metody s. Do najważniejszych elementów układu s. należy *głowica samonaprowadzenia*, reagująca na sygnały wysyłane lub odbijane przez cel i przetwarzająca je na odpowiednie sygnały sterujące. W s. aktywnym pocisk naprowadzany jest na cel za pomocą sygnałów wysyłanych przez siebie i odbitych od celu. Odpowiedni układ s. i głowica s. nazywane są aktywnymi. S. pasywne polega na wykorzystaniu sygnałów wysyłanych przez cel. Takimi sygnałami jest najczęściej promieniowanie podczerwone (cieplne), np. gorących gazów wypływających z silnika lub nagrzana aerodynamicznie głowica pocisku *balistycznego*. Odpowiedni układ s. nazywany jest pasywnym, a głowica s. — pasywną lub cieplną. W s. półaktywnym pocisk reaguje na sygnały odbite od celu, ale pochodzące ze źródła zewnętrznego (nie znajdującego



Samonaprowadzenie pocisku na cel:
a — aktywne; b — pasywne; c — półaktywne

się ani w pocisku, ani w celu). Odpowiedni układ s. i głowica s. nazywane są półaktywnymi.

samowzmocnienie lufy — wywołanie wstępnego stanu napięcia w ścianie lufy przez obciążenie jej (hydraulicznie lub pneumatycznie) ciśnieniem wewnętrznym o wartości około dwukrotnie przewyższającej ciśnienie gazów prochowych podczas strzału; ma na celu zwiększenie wytrzymałości lufy przy strzale.

samozapłon — 1) zapalenie się ładunku miotającego bez zbitcia *spionki*, spowodowane najczęściej nadmiernym nagraniem lufy (*komory nabojuowej*). Może być niebezpieczny ze względu na możliwość przedwczesnego lub nieprzewidzianego wystrzału. Można go uniknąć, przestrzegając norm *natężenia ognia*. 2) samoczynne zapalenie się paliwa samozapłonowego przy zetknięciu się jego składników.

SAR PAC — ręczny granatnik przeciwpancerny konstrukcji francuskiej. Jest bronią jednorazowego użytku. Kaliber 68 mm, masa zestawu 2,21 kg, masa pocisku raketowego z głowicą kumulacyjną 1,07 kg, prędkość pocisku 150 m/s, donośność skuteczna 150–200 m, przebijalność pancerza 300 m. Głowica bojowa wyposażona jest w uderzeniowy zapalnik piezoelektryczny. Napęd raketowy uruchamiany jest na torze w odległości 10 m od wylotu. Celownik umożliwia uwzględnienie prędkości ruchu celu. Rozrzut pocisków na odległości 150 m nie przekracza 50 cm.

Schmetterling — raketowy pocisk przeciwlotniczy kierowany zdalnie, z silnikiem głównym na paliwo płynne i dwoma silnikami startowymi na paliwo stałe, konstrukcji niemieckiej z 1944 r. Pocisk o masie startowej 460 kg posiadał pułap 15 km, zasięg 32 km.

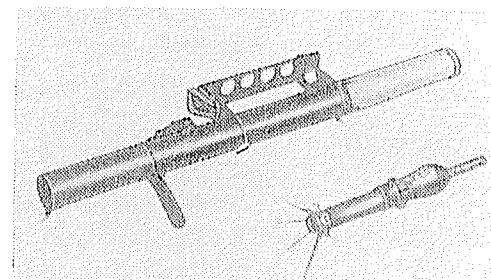
Schwarzlose — ciężki karabin maszynowy wz. 1907/12, kalibru

15 — 1000 słów o broni

8 mm, konstrukcji austriackiej. Znajdował się w uzbrojeniu armii austriackiej, czechosłowackiej i węgierskiej, a bezpośrednio po pierwszej wojnie światowej korzystało z niego również Wojsko Polskie. Działa na zasadzie odrzutu półswobodnego zamka, ma wodne chłodzenie lufy, podstawę trójnożną, wygodne rozkładanie i składanie, małą liczbę części; trudny w produkcji, konieczność ciągłego smarowania części.

Scorpion — amerykańska samobieżna przeciwpancerna armata desantowa M56, kal. 90 mm, wchodząca w skład uzbrojenia wojsk powietrznodesantowych. Może być przewożona samolotami, śmigłowcami i zrzucana na spadochronach. Zamontowana jest na pojeździe gąsienicowym nieopancerzonym (gąsienice skórzano-metalowe) o mocy 205 KM, zdolnym do pokonywania znacznych przeszkód terenowych. Masa bojowa 7,5 t, prędkość marszowa do 45 km/h, zasięg marszu 500 km, kąt ostrzału pionowego od -10 do $+15^\circ$, poziomego 60° . Szybkostrzelność 10 strzałów/min. Zapas amunicji 29 naboju. Masa pocisku przeciwpancernego 10,8 kg, prędkość początkowa 930 m/s, donośność skuteczna 1500 m.

seria — 1) oddanie kilku, kilkunastu lub kilkudziesięciu strzałów ogniem ciągłym z broni sa-

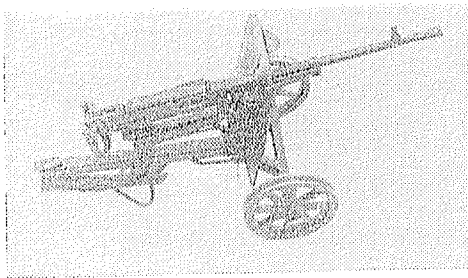


Ręczny granatnik przeciwpancerny SAR PAC z pociskiem raketowym

moczymnej. S. mogą być krótkie lub długie. Liczba strzałów w s. (krótkiej lub długiej) zależy od rodzaju broni, oraz skuteczności oddziaływania pocisków na cel, rodzaju wykonywanego zadania bojowego. Strzelanie seriami charakterystyczne jest dla pistoletów maszynowych, ręcznych, ciężkich i wielkokalibrowych karabinów maszynowych oraz działek przeciwlotniczych i lotniczych; 2) określona liczba egzemplarzy danego wzoru broni lub amunicji wykonana w teoretycznym jednakowych warunkach, z jednakowych materiałów w największym okresie czasu, nazywana serią produkcyjną. Numer lub inny znak s. zaznaczany jest często na wykonanych elementach. Egzemplarze danej s. charakteryzują się praktycznie jednakowymi właściwościami (parametrami) użytkowymi (eksploatacyjnymi). Przed wprowadzeniem nowo opracowanego wzoru broni lub amunicji wykonuje się zwykle s. prototypowe i informacyjne, przeznaczone do prób laboratoryjnych lub poligonowych.

serpentina — zob. *kolubryna*.

Sexton — działo samobieżne z okresu II wojny światowej, stanowiące połączenie angielskiej *haubico-artaty* kalibru 87,6 mm z podwoziem (gąsienicowym) czołgu kanadyjskiego. Używane było między innymi przez oddziały Polskich Sił Zbrojnych walczących na Zachodzie.



Ciężki karabin maszynowy Goriunowa SG-43 na podstawie kołowej

sferyczny układ współrzędnych — w artylerii przeciwlotniczej układ współrzędnych, w którym chwilowe położenie celu powietrznego jednoznacznie określa się za pomocą odległości do celu, kąta położenia i azymutu.

SG-43 — *ciężki karabin maszynowy* kalibru 7,62 mm, konstrukcji radzieckiej z 1943 r. (P. Goriunow i W. Woronkow), w okresie powojennym produkowany w Polsce w oparciu o licencję radziecką. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy. Ryglowanie przez *przekoszenie zamka* w płaszczyźnie poziomej, zasilanie taśmowe, mechanizm spustowy tylko na ogień ciągły, lufa chłodzona powietrzem. Karabin właściwy mocowany jest na podstawie dwukolowej z tarczą ochronną, umożliwiającą również strzelanie do celów powietrznych. Masa z podstawą i tarczą ochronną 44,5 kg, szybkostrzelność teoretyczna 600, praktyczna około 300 strzałów/min, prędkość początkowa pocisku 800 m/s, donośność skuteczna 1000 m, pojemność taśmy (metalowej lub parciaanej umieszczonej w pudełku) 250 naboji karabinowych typu *Mosin*. W wyniku modernizacji powstała wersja SGM (z lżejszą podstawą kołową i trójnożną) oraz wersja SGMT (stosowana w czołgach i samochodach opancerzonych) ze spustem elektromechanicznym.

SGM — zmodernizowana wersja ciężkiego karabina maszynowego SG-43.

SGMT — czołgowa wersja zmodernizowanego ciężkiego karabina maszynowego SG-43.

Shillelagh — przeciwpancerne pocisk kierowany, konstrukcji USA, przeznaczony do uzbrojenia czołgów. Wystrzeliwany jest z krótkiej gwintowanej lufy działka-wyrzutni kalibru 152 mm, umieszczonego w obrotowej wieży czołgu (działko może strzelać również zwykłymi pociskami arty-

leryjskimi). Na torze pocisk napędzany jest dodatkowo silnikiem rakietyowym na paliwo stałe, a stabilizację zapewniają mu brzechwy rozchylające się po wylocie z lufy. Należy do tzw. drugiej generacji ppk. Wyposażony jest w półautomatyczny układ sterowania na podczerwień. Kaliber pocisku 152 mm, długość 1140 mm, masa startowa 27 kg, masa głowicy kumulacyjnej 6,2 kg, prędkość lotu 205 m/s, zasięg skuteczny 75—3000 m.

Siemienowicz Kazimierz (zm. 1651 r.) — polski inżynier wojskowy żyjący w I połowie XVII w., wybitny znawca zagadnień artyleryjskich i rakietyowych. Po zdobyciu wykształcenia w kraju oraz uzupełnieniu wiedzy i praktyce obłąźnicznej w Holandii w 1648 r. został zastępcą dowódcy artylerii koronnej. Brał m. in. udział w bitwie pod Białą (1633—34) i pod Ochmatowem (1644). Od 1649 r. przebywał ponownie w Holandii, gdzie w 1650 r. opublikował napisane po łacinie dzieło pt. „*Artis magne artillerye pars prima*”, tłumaczone następnie na wiele języków (francuski 1651, niemiecki 1676, angielski 1729). Praca ta w 1963 r. wydana została w języku polskim pt. „*Wielkiej sztuki artylerii część pierwsza*”. Zawiera ona szczegółowe informacje naukowe i techniczne o prochach i amunicji artyleryjskiej oraz o rakietach (m. in. trójstopniowych, ze statecznikami typu delta), aktualne w Europie przez prawie 100 lat od jej opublikowania. Prawdopodobnie S. napisał również drugą część pracy, która jednak nie została odnaleziona.

SIG-710-3 — uniwersalny karabin maszynowy kalibru 7,62 mm konstrukcji szwajcarskiej. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy. Zasilanie taśmowe. Może być wykorzystywany jako akm (na dwójnogu) lub ckm (na podstawie

trójnożnej). Odnacza się dużą prostotą konstrukcyjną i wyjątkowo małą liczbą części składowych. Masa karabina 16 kg, masa podstawy 19,5 kg, prędkość początkowa pocisku 765 m/s, pojemność taśmy 250 naboju, szybkostrzelność teoretyczna 1000 strzałów/min.

silnik hamujący — silnik rakietyowy służący do zmniejszenia prędkości obiektu latającego, np. w celu spowolnienia łagodnego lądowania. Umieszczony jest *dyższą* w kierunku lotu, co zapewnia powstanie *sily ciągu* skierowanej przeciwnie do lotu hamowanego obiektu. Może być stosowany np. w urządzeniach desantowych lub w *pociskach rakietyowych* dalekiego zasięgu oraz pojazdach i statkach kosmicznych.

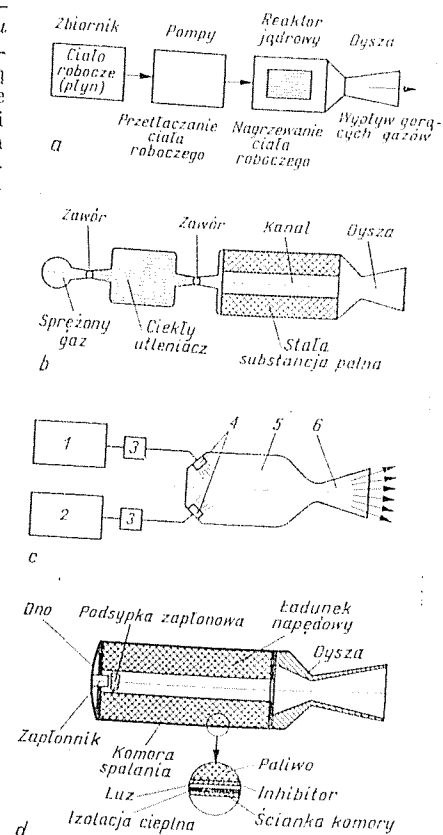
silnik hybrydowy — silnik rakietyowy na paliwo, którego jeden składnik (np. substancja palna) jest w stanie stałym, a drugi (np. utleniacz) w stanie płynnym. Ma szereg zalet zarówno silników na paliwo stałe (względna prostota konstrukcji, duży współczynnik napelnienia, małe wymiary), jak i silników na paliwo płynne (stosunkowo łatwa zmiana *sily ciągu* podczas lotu).

silnik marszowy — silnik odrzutowy o stosunkowo małej sile ciągu i długim czasie pracy, stanowiący główny napęd pocisku na całym aktywnym odcinku toru lub na znacznej jego części. Może służyć zarówno do zwiększenia prędkości lotu (jako kolejny stopień napędu) lub dla utrzymania prędkości nadanej przez *silnik startowy*. W *pociskach balistycznych* stosowane są z reguły rakiety silniki marszowe, a w pociskach uskrzydlnych (i samolotach) silniki przepływowe.

silnik odrzutowy — rodzaj maszyny cieplnej, w której energia chemiczna paliwa zamieniana jest na energię kinetyczną strumienia gazów wypływających

przez dyszę. Siła reakcji wypływających gazów daje siłę ciągu skierowaną przeciwnie do kierunku wypływu, napędzającą obiekt latający. S.o. stosowane są do nadania dużych prędkości i wysokości lotu samolotom i rakietom. Jedną z odmian silnika odrzutowego jest silnik raketowy.

Silnik raketowy — rodzaj silnika odrzutowego, w którym źródło energii znajduje się wewnątrz napędzanego obiektu (w zbiornikach lub w komorze spalania). W wyniku reakcji (chemicznych, jądrowych lub innych przemian) wyzwala się duża ilość energii wraz z tzw. czynnikiem roboczym, który wypływa przez dyszę z dużą prędkością, powoduje powstanie siły ciągu skierowanej przeciwnie do kierunku wypływu. S.r. może pracować w atmosferze, w próżni, a także pod wodą. W zależności od przeznaczenia s.r. dzieli się na zasadnicze, stanowiące główny napęd rakiety (pocisku) i pomocnicze (startowe, hamujące, korekcyjne, sterownicze). Oddzielną grupę stanowią s.r. laboratoryjne, służące do badań modelowych raketowych układów napędowych i własności paliw raketowych. W zależności od źródła energii s.r. dzieli się na chemiczne, jądrowe i elektroraketowe. Chemiczny s.r. pracuje na paliwie chemicznym, które może być w stanie stałym, płynnym lub mieć jeden składnik stały, a drugi płynny. W wyniku reakcji (chemicznej) spalania następuje zamiana energii chemicznej, poprzez stadium energii cieplnej, na energię kinetyczną wypływających gazów (produktów spalania). Silnikami chemicznymi są praktycznie wszystkie stosowane s.r., a w szczególności s.r. na paliwo stałe, s.r. na paliwo płynne i silniki hybrydowe. W s.r. jądrowym czynnikiem roboczy (płyn) nagrzewany jest kosztowny ciepła reakcji jądrowych. W silnikach elektro-



Silniki raketowe:
a — schemat jądrowego silnika raketowego; b — schemat raketowego silnika hybrydowego; c — schemat silnika raketowego na paliwo płynne (1, 2 — zbiorniki substancji palnej i utleniacza; 3 — układ zasilania — pompy, zawory; 4 — wtryskacze umieszczone w głowicy wtryskowej; 5 — komora spalania; 6 — dysza); d — schemat silnika raketowego na paliwo stałe

raketowych wykorzystuje się energię elektryczną do nadania bardzo dużych prędkości wypływu ciała roboczemu. Rozróżnia się termiczne, jonowe i plazmowe silniki elektroraketowe. Źródłem energii elektrycznej może być np. reaktor jądrowy lub promieniowanie słoneczne.

Silnik raketowy na paliwo płynne — silnik raketowy, w którym paliwo (substancja palna i utleniacz) znajdują się w stanie płynnym. Składa się z komory spalania, dyszy, zbiorników paliwa, układu zasilania, chłodzenia, zapłonowego i regulacji (automatycznej). Paliwo za pomocą pomp lub ciśnienia sprężonych gazów podawane jest ze zbiorników do komory spalania, gdzie w wyniku reakcji substancji palnej z utleniaczem tworzą się gazowe produkty spalania o dużym ciśnieniu i wysokiej temperaturze, które wypływają przez dyszę powodując powstanie siły ciągu, stanowiącej napęd rakiety (pocisku).

Silnik raketowy na paliwo stałe — silnik raketowy, w którym paliwo, będące chemicznym źródłem energii, znajduje się w stanie stałym (w sensie fizycznym), przy czym substancja palna i utleniacz stanowią jedną całość. Paliwo może być jednorodne (zwane również prochem raketowym) lub niejednorodne (stanowiące mechaniczną mieszaninę substancji palnej i utleniacza wraz z różnymi dodatkami). Podstawowymi elementami s.r. p.s. są: komora spalania, dysza (lub blok dyszy), dno oraz ładunek paliwa i układ zapłonowy. Komora spalania wykonana jest zwykle w postaci cylindrycznej rury metalowej. Jest ona głównym elementem nośnym konstrukcji. Wewnętrzne powierzchnie ścianek komory spalania mogą być pokryte warstwą izolacji cieplnej. Dno zamyka komorę z przodu. Wewnątrz komory umieszczony jest ładunek napędowy składający się z jednej laski lub większej liczby lasek paliwa (ładunek jednolaskowy lub wielolaskowy). Oprócz ładunku napędowego w komorze spalania umieszczony jest układ zapłonowy. Składa się on zwykle z zapłonika elektrycznego i podsypki zapalającej. Z tylną częścią komory spalania połączona jest

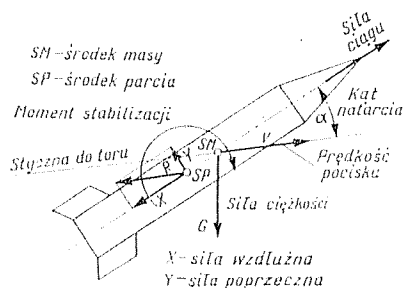
dysza lub tzw. blok dyszowy. Dysze s.r.n.p.s. w prostszych rozwiązaniach wykonane są w postaci dwu stożków połączonych mniejszymi podstawami za pomocą kilkumilimetrowego odcinka cylindrycznego, zwanego przekrojem minimalnym (krytycznym) dyszy. W dużych silnikach stosowane są dysze profilowane. Ładunek napędowy z reguły oddzielony jest od dyszy rusztem wykonanym w postaci krążka metalowego z dużymi otworami. Działanie s.r.n.p.s. jest następujące. Gazowe produkty spalania podsypki zapłonowej (zapalanej np. elektrycznie), zwane gazami zapłonowymi, zapalają powierzchnię ładunku napędowego. W wyniku spalania paliwa powstają gazy o temperaturze rzędu kilku tysięcy stopni Celsjusza podwyższając ciśnienie w komorze spalania. Równocześnie część gazów wypływa przez dyszę zwiększając swoją prędkość do około 2000 m/s w przekroju wylotowym. Ze względu na to, że szybkość spalania paliwa stalego oraz ilość gazów przepływających w jednostce czasu przez dyszę są funkcjami ciśnienia, w komorze spalania ustala się tzw. ciśnienie równowagi, którego wartość zależy od rodzaju paliwa, geometrii ładunku napędowego i pola przekroju minimalnego dyszy. Wartość tego ciśnienia jest zwykle rzędu 10 MPa. W wyniku reakcji strumienia gazów wypływających przez dyszę powstaje siła ciągu silnika skierowana przeciwnie do kierunku wypływu. Ze względu na szereg zalet w porównaniu z innymi silnikami, a w szczególności dzięki prostocie, zwartości konstrukcji i stałej gotowości do użycia, współczesne s.r.n.p.s. mają szerokie zastosowanie jako napęd raket (pocisków raketowych) różnej wielkości i przeznaczenia, a także jako silniki startowe samolotów, silniki korekcyjne, generatory gazów, dodatkowy napęd pocisków artyler-

ryjskich itp. Ze względu na różnorodność zastosowań istnieje wiele rozwiązań konstrukcyjnych s.r.n.p.s. Do napędu pocisków raketowych stosowane są w szczególności silniki zasadnicze (stanowiące podstawowy napęd), startowe i marszowe. Do badań własności stałych paliw raketowych używane są tzw. silniki laboratoryjne. Osiągnięcia naukowe i techniczne ostatnich dziesięcioleci umożliwiły m. in. regulację wektora siły ciągu s.r. n.p.s., a tym samym stosowanie tych silników do napędu rakiet (pocisków) kierowanych gazodynamicznie.

Silnik startowy — silnik raketowy, stanowiący pierwszy stopień układu napędowego pocisku raketowego, stosowany w celu zwiększenia prędkości startu pocisku (zejścia z wyrzutni) lub nadania mu odpowiedniej prędkości. Charakteryzuje się dużą siłą ciągu, działającą w stosunkowo krótkim czasie. Może oddzielać się od pocisku po zakończeniu pracy. Najczęściej jest to silnik na paliwo stałe. S.s. stosowane są również w lotnictwie do ułatwienia startu i skrócenia drogi rozbiegu niektórych samolotów.

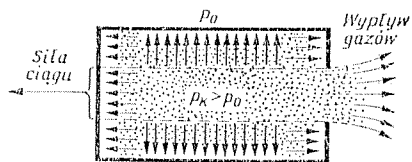
Sila aerodynamiczna — siła oddziaływania strumienia powietrza (gazu) na ciało stałe, poruszające się w powietrzu (w gazie) lub opływane przez powietrze (gaz). Jest wynikiem działania ciśnienia ośrodka na ciało i tarcia o jego powierzchnię. Przy opływie ciał symetrycznych, których oś symetrii jest skierowana wzdłuż strumienia, siła ta jest skierowana wzdłuż osi symetrii i nazywa się oporem czołowym. Podczas opływania ciał niesymetrycznych lub ustawianych pod kątem do strumienia, całkowita siła aerodynamiczna ma dwie składowe: skierowaną wzdłuż stycznej do toru lotu (nazywaną oporem czołowym) i prostopadłą do niej (na-

zywaną *siłą nośną*); (niekiedy wyodrębnia się dodatkowo tzw. siłę boczną, będącą składową poziomą prostopadłą do kierunku lotu). W przybliżeniu siły te są proporcjonalne do iloczynu gęstości powietrza (gazu), kwadratu prędkości opływu, charakterystycznej powierzchni ciała opływającego i tzw. współczynników *aerodynamicznych* (zależnych m.in. od kształtu opływającego ciała i prędkości opływu).



Główne siły i momenty aerodynamiczne działające na pocisk poruszający się w powietrzu

Sila ciągu — wypadkowa siła reakcji strumienia gazów przepływających przez dyszę silnika odrzutowego, będąca siłą napędową obiektu latającego. Jest sumą wypadkowych sił ciśnienia (działających na ścianki komory spalania) oraz sił działających w wyniku spadku ciśnienia na powierzchni dyszy silnika. W silniku raketowym zależy od ciśnienia w komorze spalania i geometrii dyszy oraz ciśnienia zewnętrznego, a w odrzutowym



Zasada powstania siły ciągu raketowego

silniku przelotowym także od prędkości lotu. Jest najważniejszą charakterystyką silnika raketowego. W skrócie nazywana jest ciągiem.

Sila nośna — składowa siły aerodynamicznej, działającej na pocisk (obiekt latający) podczas lotu w powietrzu, prostopadła do wektora prędkości wyznaczającego kierunek ruchu środka masy pocisku. Zależy od kąta natarcia, gęstości powietrza, prędkości lotu, pola i ukształtowania powierzchni nośnych itp.

Sila odrzutu — 1) wypadkowa sił działających na lufę broni palnej, powodująca odrzut broni lub zespołu odrzutowego. Może być obliczona metodami balistyki wewnętrznej. Jest wielkością zmienną w czasie. 2) siła, z jaką broń lub zespół odrzutowy broni działa na ramię strzelającego lub podstawę (łoże). Zależy od charakterystyk balistycznych broni, masy odrzucanej oraz sztywności urządzeń hamujących odrzut lub podatności ciała strzelającego, sposobu trzymania broni itp. 3) siła reakcji gazów wypływających z dyszy silnika odrzutowego, napędzająca obiekt latający, nazywana *siłą ciągu*.

Sila prochu — charakterystyka balistyczna prochu, będąca miarą pracy, jaką mogłyby wykonać produkty spalania jednostki masy prochu (posiadające temperaturę rozkładu wybuchowego) przy rozprężeniu pod stałym ciśnieniem atmosferycznym, równa iloczynowi stałej gazowej produktów spalania i temperatury spalania prochu w stałej objętości. Dla większości prochów jest rzędu 10^6 J/kg. Określa się ją doświadczalnie za pomocą spalania prochu w *bombie manometrycznej*. Termin „siła” nie ma tu znaczenia fizycznego i używany jest jedynie ze względów tradycyjnych.

Sila spustu — w broni strzeleckiej — siła, jaką należy przyłożyć do języka spustowego (lub innego elementu mechanizmu

spustowego) w celu spowodowania wystrzału (uruchomienia mechanizmu uderzeniowego). Np. w pistoletach zwykle wynosi 20÷25 N. Zbyt mała s.s. może powodować przypadkowe odpalenie, a zbyt duża — pogarsza celność broni.

Simonow Siergiej G. — współczesny radziecki konstruktor broni strzeleckiej (urodzony w 1894 r.). Do najbardziej znanych jego konstrukcji należy *rusznica przeciwpancerna* kalibru 14,5 mm (PTRS) i karabinek samopowtarzalny KSS.

Skok gwintu lufy — długość mierzona wzdłuż osi przewodu lufy, na której gwint lufy wykonuje lub może wykonać jeden pełny obrót. Najczęściej wyrażany jest w kalibrach (np. w armatach wynosi 30—75 kalibrów, w haubicach 25—35 kalibrów). W niektórych wzorach broni występują gwinty o zmiennym skoku (malejącym płynnie od wlotu do wylotu), stosowane (mimo trudności technologicznych) w celu łagodniejszego nadawania pociskom obrotu podczas strzału.

Skorupa pocisku — zewnętrzna część pocisku, granatu lub zespołu bojowego pocisku raketowego, w której umieszczony jest ładunek bojowy (materiał wybuchowy). W pociskach odłamkowych i odłamkowo-burzących s.p. rozrywa się przy wybuchu pocisku, tworząc dużą liczbę odłamków. Dla uzyskania odłamków o żądanej masie i konfiguracji stosuje się s.p. z tzw. fragmentacją wymuszoną, czyli z głębokimi nacięciami na powierzchni, wzdłuż których następuje pęknięcie skorupy. Skorupami nazywane są również części otaczające (prowadzące) rdzenie w pociskach podkalibrowych oraz osłony ładunków kumulacyjnych i innych ładunków bojowych.

Skupienie — gromadzenie się punktów upadku (uderzenia, wybuchu) pocisków na małej przestrzeni (powierzchni) wokół tzw.

średniego punktu trafienia, podczas strzelań jednakową amunicją, z jednakowymi nastawami celownika i w jednakowych warunkach. Jest przeciwieństwem rozrzutu (im większe skupienie, tym mniejszy rozrzut) i jedną z podstawowych właściwości eksploatacyjnych broni. Zależy od własności broni i amunicji, a także sposobu strzelania.

skuteczność broni — rezultat oddziaływania broni określany stopniem porażenia (zniszczenia, obездwadnienia) celu. S.b. jest funkcją parametrów taktyczno-technicznych sprzętu, niezawodności działania elementów i zespołów broni, warunków atmosferycznych oraz właściwości zwalczanych celów. Zależy również od umiejętności posługiwania się bronią, przestrzegania ustalonych zasad eksploatacji oraz od dokładności wykonania broni, jakości materiałów i warunków jej przechowywania. Z upływem okresu eksploatacji (przechowywania) następuje moralne i fizyczne starzenie się broni, co jest równoznaczne z obniżeniem jej skuteczności względnej.

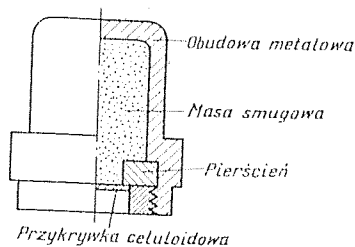
skuteczność odłamka — zdolność odłamka do przebicia przeszkody o określonej grubości lub wnikięcia w nią. Zależy przede wszystkim od kształtu, masy i prędkości w momencie uderzenia. Przy zwalczaniu siły żywej zwykle przyjmuje się jako skuteczne odłamki o masie większej od 5 gramów i energii kinetycznej w momencie uderzenia od 100 J wzwyż.

skuteczność ognia — pojęcie charakteryzujące stopień strat zadanych nieprzyjacielowi, których miarą może być np. liczba porażonych celów grupowych lub stopień porażenia celu pojedynczego, w ramach wykonywania określonego zadania przez środki ogniowe.

służba uzbrojenia — wojskowa służba techniczna zajmująca

się zaopatrzeniem wojsk w broń i amunicję, organizacją i przeprowadzaniem napraw sprzętu uzbrojenia, nadzorem prawidłowości eksploatacji broni, a także zagadnieniami produkcji i rozwoju sprzętu uzbrojenia.

smugacz — urządzenie umieszczone w pocisku, wytwarzające smugę ognia (w nocy) lub dymu (w dzień) na torze lotu pocisku, umożliwiającą obserwację toru up. w celu ułatwienia wstrzeliwania, wskazywania celu, określania parametrów toru itp. Może być częścią zapalnika dennego lub wyodrębnionym zespołem (elementem) pocisku. W większości pocisków artyleryjskich zapalany jest przez gazy prochowe w przewodzie tufu, a w pociskach raketowych może być



Budowa smugacza

zapalany elektrycznie podczas startu pocisku. Do wypełnienia s. używane są masy smugowe, będące mieszaniną substancji palnej, utleniającej, zabarwiającej i lepiszcza. Smugę białą daje masa składająca się z 36% magnezu (substancja palna), 49% azotanu baru (utleniacz) i 15% smoły (lepiszcze), a smugę czerwoną — 30% magnezu, 60% azotanu baru i 10% smoły.

snajper — inaczej strzelec wyborowy.

Solothurn S-18 — rusznica przeciwpancerna kalibru 20 mm konstrukcji węgierskiej. Masa 45 kg, długość 1760 mm, prędkość początkowa pocisku 750 m/s.

spalanie degresywne — spalanie ładunku napędowego (miotającego), podczas którego masa produktów spalania powstających w jednostce czasu maleje w miarę spalania. Głównym czynnikiem określającym degresywność jest kształt ziaren (lasek) palącego się prochu (paliwa), warunkującą zmniejszanie się pola palącej się powierzchni w czasie spalania. Większość prostych ziaren prochowych ma kształt degresywny lub słabo degresywny (kula, sześciątka, płytki, walec wydłużony itp.). Degresywność spalania ładunków napędowych w silnikach raketowych na paliwo stałe pociąga za sobą spadek ciśnienia w komorze spalania, a tym samym zmniejszanie się siły ciągu podczas pracy silnika. W celu uniknięcia degresywności, np. ładunków rurowych, inhibituje się ich powierzchnię czołową.

spalanie erozyjne — oddziaływanie prędkości przepływu gazowych produktów spalania wzdłuż palącej się powierzchni stałego paliwa raketowego na szybkość jego spalania. Z reguły wzrost prędkości przepływu powoduje zwiększenie szybkości spalania. Fizycznie tłumaczy się to zjawisko zwiększeniem intensywności wymiany ciepła pomiędzy produktami spalania i palącą się powierzchnią ładunku. Objawem s.e. w silnikach raketowych na paliwo stałe jest tzw. pik erozyjny w postaci znacznego wzrostu ciśnienia w komorze spalania w początkowym okresie pracy silnika. Wpływ s.e. na pracę silnika można ograniczyć np. przez zmniejszenie wypełnienia komory spalania paliwem.

spalanie prochu — rozpręstrzenie się płomienia w głąb palącego się ziarna prochowego, będące wynikiem silnie egzotermicznych złożonych reakcji chemicznych rozkładu wybuchowego. Wynikiem s.p. są gazy prochowe, których maksymalna temperatura, zwana temperaturą s.p., wynosi kilka tysięcy stopni

Celsjusza (zwykle 2000—3000°C). Dla zainicjowania s.p. konieczne jest nagrzanie przywierzchniowej warstwy ziarna prochowego do tzw. temperatury zapłonu rzędu kilkuset stopni Celsjusza. W balistyce wewnętrznej przyjmuje się, że s.p. podlega tzw. geometrycznemu prawu palenia, tzn. że ziarna prochowe spalają się równoległymi warstwami z jednakową szybkością przemieszczania się płomienia w głąb ziarna na całej powierzchni. Szybkość przemieszczania się płomienia nazywana jest liniową prędkością spalania. Jej wartość zależy od rodzaju (składu chemicznego) i temperatury prochu, a przede wszystkim od ciśnienia gazów prochowych otaczających palącą się powierzchnię. Zależność ta w postaci odpowiedniej funkcji, określanej doświadczalnie, nazywana jest prawem szybkości spalania. Liniową prędkość spalania może wynosić od atłamka milimetra na sekundę (dla małych ciśnień) do kilkudziesięciu m/s (dla dużych ciśnień). S.p. nazywane jest również deflagacją.

spalanie progresywne — spalanie ładunku napędowego (miotającego), podczas którego masa produktów spalania powstających w jednostce czasu rośnie w miarę spalania. Głównym czynnikiem określającym progresywność spalania jest kształt ziaren (lasek) palącego się prochu (paliwa), warunkujących wzrost pola palącej się powierzchni w czasie ich spalania. Typowym kształtem progresywnym jest ziarno prochowe z kilkoma kanałami podłużnymi lub rura spalana tylko na powierzchni wewnętrznej. S.p. w silnikach raketowych na paliwo stałe pociąga za sobą wzrost ciśnienia w komorze spalania, a tym samym wzrost siły ciągu podczas pracy silnika.

spalanie rezonansowe — jedna z odmian tzw. niestabilnej pracy silnika raketowego na paliwo stałe, objawiającej się zwykle w postaci gwałtownego wzro-

stłu ciśnienia w komorze spalania w przypadkowym momencie pracy silnika. Fizyczna strona tego zjawiska nie jest dotychczas dokładnie znana. W istniejących hipotezach interpretuje się to zjawisko jako efekt wzrostu spalania paliwa stałego wywołany ruchami wibracyjnymi produktów spalania, które w pewnych sprzyjających okolicznościach mogą być wzmocnione w wyniku rezonansu (zgodności częstotliwości wibracji z częstotliwością drgań własnych osrodka).

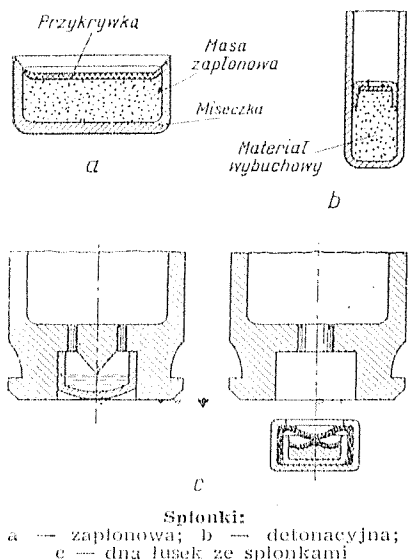
spalanie wibracyjne — wzrost szybkości spalania ładunku napędowego w silniku raketowym na paliwo stałe spowodowany ruchami drgającymi (wibracją) osrodka gazowego otaczającego palącą się powierzchnię ładunku (paliwa). W szczególnych warunkach może przekształcić się w **spalanie rezonansowe**, powodujące niestabilną pracę silnika.

splonka — element amunicji służący do zainicjowania reakcji wybuchowej (zapłonu, detonacji) prochów i materiałów wybucho-

wych. Wykonana jest w postaci cienkościennnej miseczki metalowej wypełnionej inicjującym materiałem wybuchowym. Działa pod wpływem tzw. impulsów prostych (uderzenia, nakłucia, tarcia, płomienia itp.). Rozróżnia się s. zapalające i s. pobudzające.

splonka pobudzająca — splonka służąca do zainicjowania wybuchu materiału wybuchowego (kruszącego), inicjowana zwykle za pomocą nakłucia lub płomienia. Rozróżnia się s.p. proste i złożone. S.p. prosta składa się z łuski metalowej i umieszczonej w niej inicjującej masy pobudzającej przykrytej krążkiem jedwabiu i metalową miseczką (czapeczką), a w s.p. złożonej pod masą inicjującą umieszczony jest dodatkowo tzw. wtórny ładunek wybuchowy. Podstawę składu mas inicjujących s.p. stanowią piorunian rtęci lub trójnitrozorecynian ołowiu i azydek ołowiu, a wtórnym ładunkiem wybuchowym jest zwykle trotyl. Ze względu na przeznaczenie s.p. dzieli się na *saperskie* (minerskie), używane do pobudzania ładunków minerskich, i *artyleryjskie*, używane w zapalnikach pocisków, granatów, bomb lotniczych itp. Stosowane są również elektryczne s.p. zwane elektrodetonatorami.

splonka zapalająca — splonka służąca do zapalenia ładunku prochowego (miotającego) naboju (s.z. naboju) lub zainicjowania działania splonki pobudzającej zapalnika (s.p. zapalnikowa). Wykonana jest w postaci cienkościennnej miseczki metalowej wypełnionej inicjującą masą zapalającą. Miseczki wykonywane są zwykle z mosiądzu, miedzi lub tombaku. S.z. naboju pobudzane są zwykle przez uderzenie (s. uderzeniowe), rzadziej prądem elektrycznym (s. elektryczne), a s.z. zapalnikowe — przez nakłucie, uderzenie lub elektrycznie. Prostsze s.z. stosowane w niektórych nabojach ka-



rabinowych nie mają kowadełka (jest ono elementem łuski), natomiast w niektórych rodzajach amunicji specjalnej i myśliwskiej oraz nabojach do działek małowielkościowych i miotaczy stosowane są s.z. z wbudowanymi w nie kowadełkami. Do znanych s.z. z integralnymi kowadełkami należą splonki Gevelota i Nordenfelda.

sprężyna powrotna — główna sprężyna *broni palnej* automatycznej. Po strzale, w czasie ruchu układu przesuwanego broni do tyłu (pod wpływem siły ciśnienia gazów prochowych) jest ściskana, gromadząc energię potencjalną, a następnie kosztem nagromadzonej energii, rozprężając się, przesuwa układ ruchomy w przednie położenie. Jest to zwykle sprężyna spiralna jedno- lub wielożyłowa. Jej charakterystyki muszą być dobrane w ten sposób, aby pewnie utrzymywała układ ruchomy broni w przednim położeniu, pochłaniała odpowiednią część energii układu ruchomego i równocześnie nie utrudniała zbytnio ręcznego przeładowania broni. Jeśli część energii s.p. wykorzystywana jest do zbitcia splonki, to taka sprężyna nazywana jest *powrotno-uderzeniową*. W niektórych wzorach broni jest kilka s.p., pracujących w układzie równoległym lub szeregowym.

sprężyna uderzeniowa — sprężyna wchodząca w skład *mechanizmu uderzeniowego* broni palnej; rozprężając się przekazuje energię kinetyczną, potrzebną do zbitcia splonki w celu spowodowania wystąpienia. S.u. jest napinana ręcznie albo automatycznie. W niektórych wzorach broni rolę s.u. spełnia *sprężyna powrotna*, która w tym przypadku nazywana jest *powrotno-uderzeniową*. W konkretnych rozwiązaniach s.u. może być nazywana sprężyną kurkową lub sprężyną iglicy.

Springfield — karabin powta-

rzalny wz. 1903 kalibru 7,62 mm, konstrukcji amerykańskiej wzorowany na kb *Mausera* wz. 1898.

sprzęt bojowy — środki techniczne, stanowiące uzbrojenie i wyposażenie sił zbrojnych, służące bezpośrednio do prowadzenia walki (broń biała, lufowa, raketowa, amunicja, czołgi, uzbrojone pojazdy, samoloty, okręty, pojazdy opancerzone, wybuchowe środki inżynierskie).

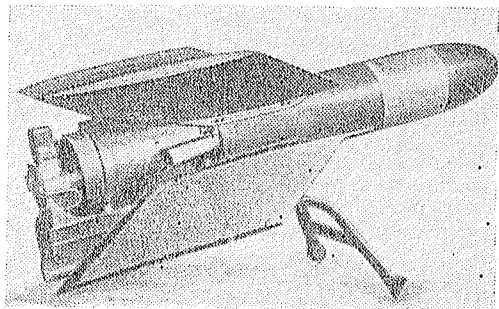
sprzęt pomocniczy — środki techniczne, stanowiące wyposażenie sił zbrojnych, używane na polu walki, ale nie mogące samodzielnie zadawać strat nieprzyjacielowi. Zalicza się do nich między innymi sprzęt fortyfikacyjny, drogowy, oświetleniowy, maskujący, sprzęt łączności, obserwacji, obrony przeciwchemicznej, pomocnicze wyposażenie pocisków i wyrzutni raketowych itp.

spust — element urządzenia spustowego broni palnej, zazwyczaj w postaci dźwigni, na którą naciska się w celu zwolnienia kurka, bijnika, zamka, iglicy lub suwadła dla spowodowania wystąpienia. W większości broni powtarzalnych i samopowtarzalnych s. zakończony jest językiem spustowym. Zwolnienie mechanizmu uderzeniowego następuje przez naciśnięcie s. Rozróżnia się s. jednooporowe lub dwuoporowe. W broni sportowej i dowolnej stosowane są również s. ze specjalnymi przyspiesznikami, a w niektórych karabinach masz. s. przyciskowe. W niektórych ciężkich i wielkokalibrowych karabinach maszynowych rolę języka spustowego spełnia dźwignia spustowa lub przycisk spustowy. W broni lotniczej i czołgowej zwykle stosowane są s. elektromechaniczne, w których zwalnianie mechanizmu uderzeniowego następuje zdalnie w wyniku działania elektromagnesu pod wpływem przepływu prądu elektrycznego.

SS — oznaczenie serii kolejnych rozwiązań francuskich ra-

kietowych przeciwpancernych pocisków kierowanych (PPK), stosowanych m. in. przez armie Francji, Szwecji, RFN, Izraela. Należą do nich pociski tzw. pierwszej generacji z ręcznym naprowadzaniem na cel: SS-10 (masa startowa 15 kg, prędkość 80 m/s, donośność skuteczna 500—1500 m), SS-11 (30 kg, 150 m/s, 500—3000 m), SS-12 (75 kg, 240 m/s, 300—6000 m) i ENTAC oraz pocisk drugiej generacji SS-11B (Harpon).

SS-11B — zob. Harpon.



Przeciwpancerny pocisk kierowany SS-11

stabilizacja działa — utrzymywanie określonego położenia lufy działa, niezależnie od wahań (kołysania się) pojazdu, na którym umieszczone jest działo; uzyskiwana za pomocą specjalnego urządzenia zwanego stabilizatorem działa. W stabilizatorze wyposażone są niektóre armaty okrętowe, czołgowe i działa samobieżne. Stabilizacja umożliwia prowadzenie celnego ognia w ruchu.

stabilizacja materiałów wybuchowych — podwyższenie trwałości chemicznej i fizycznej materiałów wybuchowych za pomocą wprowadzenia do ich składu specjalnych dodatków zwanych stabilizatorami chemicznymi, którymi mogą być np. proch nitroglicerynowy, anilina, uretan, dwufonyloamina, różne sole itp.

stabilizacja pocisku — zachowanie w określonych granicach kąta pomiędzy osią wzdlużną pocisku na torze lotu a styczną do toru *środkła masy pocisku*. S.p. uzyskuje się albo przez nadanie pociskowi ruchu obrotowego względem osi wzdlużnej (stabilizacja żyroskopowa, obrotowa), albo przez wyposażenie pocisku w *ubrzechwienie*, rozmieszczone w części tylnej (stabilizacja brzechwowa). Pociski kierowane mogą być również stabilizowane za pomocą elementów układu kierowania, zwanych układami stabilizacji autometrycznej.

stabilizator odchylny — brzechwy pocisku wystrzeliwanego z lufy lub prowadnicy rurowej, połączone obrotowo z częścią denną pocisku. W wyniku obrotu stabilizatorów wokół osi poprzecznych zmniejsza się średnica *ubrzechwienia*, umożliwiając załadowanie pocisku do lufy lub wyrzutu rurowej. Odchylają się po wylocie pocisku pod wpływem siły sprężyny. Odmianą stabilizatorów (brzechw) odchylnych są brzechwy sprężynujące, wykonane z cienkiej sprężystej blachy, zginane obwodowo wokół części dennej pocisku i rozginające się (dzięki sprężystości własnej) po wylocie.

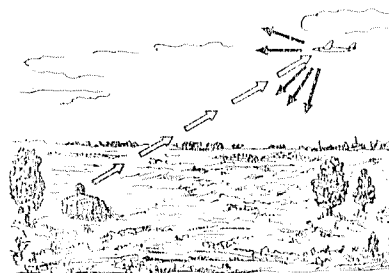
stabilna praca silnika raketowego — praca silnika raketowego bez zakłóceń, a w szczególności praktyczna zgodność ciśnienia w *komorze spalania* i *siły ciągu* z dokumentacją silnika lub wynikami odpowiednich obliczeń balistycznych.

stacja naprowadzania — artyleryjska stacja radiolokacyjna wykrywająca i śledząca cele powietrzne, sprzężona z odpowiednim urządzeniem liczącym, współpracującym dane do *kierowania ogniem* artylerii.

stal konstrukcyjna — stop metalowy, którego podstawowym składnikiem jest żelazo; powszechnie stosowana między innymi

do produkcji podstawowych elementów broni lufowej i raketowej. Dzieli się na s.k. węglową, zawierającą do 1% węgla oraz niewielkie ilości (występujące jako zanieczyszczenia) krzemu, manganu, siarki, fosforu, i s.k. stopową (uszlachetnioną), zawierającą dodatkowo takie metale jak: chrom, nikiel, mangan, wolfram, molibden, aluminium, tytan, bar itp. Własności mechaniczne stali węglowych zależą głównie od procentowej zawartości węgla (im więcej węgla, tym większa wytrzymałość, a mniejsza plastyczność stali). Własności s.k. stopowych zależą od rodzaju i procentowej zawartości dodatków stopowych. Oprócz tego istnieją jeszcze s.k. specjalne (wysokostopowe), do których zalicza się między innymi stale nierdzewne i żaroodporne. Wyodrębnić można także stosowane w technice uzbrojeniowej tzw. *stale lufowe*.

stal lufowa — stal używana do wyrobu *luf*. Lufy strzeleckie (oraz lufy dział o stosunkowo niskim ciśnieniu gazów prochowych) wykonuje się ze stali węglowej ulepszonej cieplnie, a większość luf artyleryjskich ze *stali stopowych*: niklowych, chromoniklowych, chromoniklowo-wolframowych itp. o zawartości składników stopowych do około 4%. Zanieczyszczenia (siarką, fosforem) nie powinny przekraczać 0,04%. Zawartość węgla jest rzę-



Śledzenie samolotu przez stację radiolokacyjną

du 0,35—0,40%. S.l. mogą być również używane do produkcji innych ważnych części broni, np. *nasady zamkowej*, *hamulców wylotowych* itp.

stal stopowa — stal z dodatkiem tzw. składników stopowych, jak nikiel, molibden, chrom, wanad, tytan itp. Charakteryzuje się dobrymi własnościami mechanicznymi. Używana jest do wyrobu części broni, pracujących w trudnych warunkach (*lufy*, *zamki*, *mechanizmy zasilańia* itp.).

stale paliwo raketowe — chemiczne paliwo raketowe (zawierające substancję palną i utleniacz) występujące w stałym stanie fizycznym. Stosowane s.p.r. dzielą się na jednorodne i niejednorodne. Paliwo jednorodne jest odmianą *prochu bezdymnego*. Podstawowymi jego składnikami są nitroceluloza o zawartości około 12—13% azotu i rozpuszczalnik (plastifikator) wybuchowy, którym jest najczęściej nitrogliceryna. Stanowią one zwykle ponad 90% składu masy paliwa. W niewielkich ilościach (łącznie kilka procent) do składu paliwa dodawane są inne składniki, jak np. stabilizatory spalania, plastyfikatory niewybuchowe, substancje obniżające temperaturę spalania, zmieniające szybkość spalania, zmniejszające płomień produktów spalania, polepszające własności mechaniczne itp. Plastifikator (rozpuszczalnik) wybuchowy oraz większość składników dodatkowych mają podobne własności jak nitroceluloza. Paliwa te występują w postaci twardej masy o niemal jednorodnej (homogenicznej) strukturze chemicznej i fizycznej. Powstały one w wyniku rozwoju bezdymnych prochów artyleryjskich, od których różnią się głównie większymi wymiarami ziaren (łasek) i niektórymi dodatkami. Paliwa niejednorodne są mieszaniną drobnych cząstek utleniacza i substancji palnej. Skład ich mo-

że być różnorodny (różne utleniacze i substancje palne oraz ich kombinacje). Utleniaczami są najczęściej bogate w tlen substancje nieorganiczne jak chlorki, nadtlenki, nitraty (amoniaku, sodu, potasu) itp. Substancjami palnymi mogą być smoły organiczne, kauczuk (naturalny lub syntetyczny), polimery winyli, nitroceluloza itp. Z reguły substancja palna jest elastyczną (plastyczną) masą wiążącą sproszkowany utleniacz, czyli tzw. lepiszczem. Wypełniaczami uzupełniającymi skład niektórych paliw niejednorodnych może być sadza, proszek aluminium i in. substancje. W skład paliwa mogą wchodzić jeszcze dodatki drugorzędne zmieniające własności substancji wiążących, katalizatory lub flegmatyzatory spalania itp. Ogólną charakterystyką stałych paliw niejednorodnych jest niejednorodność (heterogeniczność) ich struktury. Pod tym względem przypominają one proch czarny. Paliwa jednorodne używane są zwykle do produkcji łasek mniejszych wymiarów, wykonywanych metodą tłoczenia (prasowania), a paliwa niejednorodne — na duże ładunki, wykonywane metodą odlewania. Gęstość stosowanych s.p.r. zawiera się w granicach 1,5—1,8 g/cm³. Ciepło spalania jest rzędu 3—5 MJ/kg, a impuls jednostkowy 1800—2500 Ns/kg. Ich szybkość spalania zależy z reguły od ciśnienia (głównie) i dla ciśnień spotykanych w silnikach rakietowych jest rzędu kilku cm/sek. Temperatura spalania 2000—4000 K. Prędkość wypływu produktów spalania z dyszy silnika jest rzędu 2000 m/s. S.p.r. z uwagi na wiele zalet w porównaniu z paliwami płynnymi znajdują coraz szersze zastosowanie zarówno w militarnej, jak i cywilnej technice rakietowej, mimo nieco niższych własności energetycznych.

stanowisko ogniowe — miejsce zajęte lub przygotowane do zajęcia przez broń w celu pro-

wadzenia z niego ognia. W zależności od przeznaczenia s.o. może być główne, tymczasowe, zapasowe lub pozorne, a w zależności od stopnia zamaskowania — odkryte, półzakryte i zakryte.

stanowisko startowe — miejsce zajęte lub przygotowane do zajęcia przez wyrzutnie *pocisków raketowych*. Może być stałe lub polowe (główne, zapasowe).

Star — hiszpański *pistolet samopowtarzalny* kalibru 9 mm, konstrukcji analogicznej do 11,43 mm pistoletu *Colt* wz. 1911 (różni się od ostatniego kalibrem i brakiem bezpiecznika automatycznego).

start pocisku raketowego — początek lotu *pocisku raketowego*. Rozpoczyna się odpaleniem silnika, którego *sila ciągu* powoduje narastanie prędkości. W przypadku pocisków startujących z wyrzutni za koniec startu najczęściej przyjmuje się moment zejścia z przewodnicy, a odpowiednią prędkość nazywa się prędkością startową. S.p.r. pod kątem około 90° do poziomu nazywany jest startem pionowym. Start pionowy umożliwia pociskowi wyjście najkrótszą drogą z gęstych warstw atmosfery, a tym samym osiągnięcie największej prędkości, ze względu na małą pracę sił oporu powietrza. Stosowany jest dla niektórych typów kierowanych pocisków *przeciwołotniczych* i *pocisków balistycznych*.

starzenie się broni — względna utrata właściwości bojowych broni w miarę upływu czasu od momentu jej powstania (opracowania), będąca wynikiem pojawienia się bardziej nowoczesnych środków walki oraz środków obrony przed daną bronią. Broń może po pewnym czasie utracić swe właściwości, nawet jeśli nie będzie używana. Starzenie się broni potocznie nazywane jest „zużyciem moralnym”.

statecznik — wydłużona część tylna pocisku (granatu) służąca

do zapewnienia stabilizacji na torze lotu. Składa się z rury (zwykle o średnicy mniejszej od kalibru pocisku) z przymocowanymi do jej tylnego końca brzechwami (ubrzechwieniem). S. stosowane są w pociskach (granatach) wyrzeliwanych z luf gładkościennych (niegwintowanych), a w szczególności w pociskach moździerzowych, pociskach wyrzeliwanych z granatników oraz w granatach nasadkowych. W ostatnim przypadku powierzchnia wewnętrzna rury s. spełnia również funkcję elementu prowadzącego granat wzdłuż nasadki. W niektórych rozwiązaniach wewnątrz rury s. umieszczony jest dodatkowy ładunek miotający lub silnik raketowy. W niektórych ręcznych granatach przeciwpancernych i innych pociskach specjalnych stosowane są s. taśmowe.

stateczność broni — zdolność broni do zachowania trwałego położenia osi lufy podczas strzału; zależy od konstrukcji broni (położenia jej środka masy w stosunku do osi przewodu lufy), właściwości konstrukcyjnych podstawy, na której (w czasie strzału) zamocowana jest broń oraz od kąta podniesienia lufy. W działach stateczność określa się granicznym (minimalnym) kątem podniesienia lufy, przy którym podczas strzału zaczyna występować podskok kół.

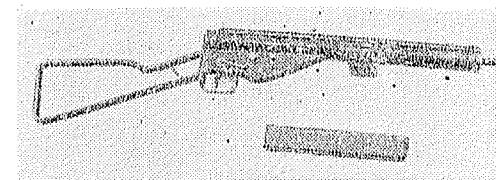
stateczność działa — zdolność konstrukcji działa polowego do przeciwstawienia się cofaniu do tyłu i odrywaniu się kół od podłoża podczas odrzutu przy strzale. Przed cofaniem do tyłu zabezpieczają osadzone w podłożu *lemieszki* przymocowane do końców *ogonów działa*, a zabezpieczenie przed odrywaniem się kół (podskokiem) zapewnia odpowiedni dobór rozkładu sił (momentów) i mas.

stateczność marszowa — zdolność dział holowanych lub samobieżnych do przeciwstawiania się siłom wywracającym, wystę-

pującym podczas ruchu po nierównościach dróg, na zakrętach i bezdrożach. Zależy głównie od położenia środka masy oraz rozstawu kół (czyli konstrukcji działa) oraz od prędkości ruchu, pochylenia nierówności, promienia zakrętu itp.

statystyczne badania amunicji — badania doświadczalne, wykonywane w celu sprawdzenia pewności działania amunicji lub jej elementów, polegające na zużyciu pewnej liczby przypadkowo wybranych egzemplarzy w normalnych warunkach eksploatacyjnych (np. do strzelania) lub w warunkach laboratoryjnych imitujących odpowiednie warunki pracy. Nazywane są również badaniami niszczącymi. W większości przypadków jest to jedyna, choć nieekonomiczna, możliwość oceny niezawodności amunicji po jej wyprodukowaniu lub po określonym czasie przechowywania.

Sten — *pistolet maszynowy* kalibru 9 mm, konstrukcji angielskiej, produkowany w kilku wersjach, powszechnie stosowany przez wojska koalicji antyhitlerowskiej w okresie II wojny światowej. Charakteryzuje się



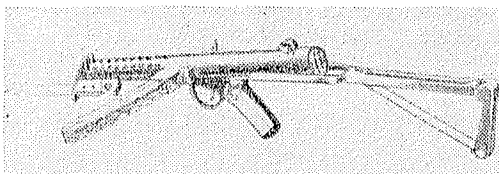
Pistolet maszynowy *Sten* (z odłączonym magazynkiem)

dużą prostotą konstrukcji i łatwością produkcji. Działa na zasadzie odrzutu *zamek swobodnego*. Wykorzystywany był (także produkowany) przez polskich partyzantów podczas okupacji hitlerowskiej. Masa około 4 kg, prędkość początkowa 323 m/s, pojemność magazynka 32 naboje,

szybkostrzelność teoretyczna 500—550 strzałów/minutę, donośność skuteczna do 200 m.

steol — ciecz (mieszanka) o stosunkowo niskiej temperaturze zamarzania (-57°C), nie powodująca korozji, stosowana do napełniania *oporopowrotników*. Składa się z gliceryny (46%), wody (32%), spirytusu etylowego (20%) i innych składników.

Sterling — *pistolet maszynowy* kalibru 9 mm, konstrukcji angielskiej z okresu powojennego, z bagnetem mocowanym do przedniej części lufy. Masa 2,72



Pistolet maszynowy Sterling

kg, prędkość początkowa pocisku 390 m/s, pojemność magazynka 34 naboje. Występuje w kilku odmianach; najbardziej znana wersją jest L2 A3.

sterowanie zdalne — sterowanie procesami, mechanizmami, aparaturą itp. z odległości. Może być przewodowe lub bezprzewodowe (radiowe, optyczne). Szeroko stosowane w technice wojskowej, szczególnie raketowej (kierowanie pociskami raketowymi, ogniem artylerii itp.).

sterowność pocisku — podatność kierowanego pocisku raketowego na zmianę kierunku lotu pod wpływem sił (momentów) aerodynamicznych lub gazodynamicznych, wywoływanych przez elementy wykonawcze układu kierowania. S.p. jest przeciwieństwem stateczności pocisku; pocisk posiadający dobrą stateczność, zapewniającą mu odpowiedni zapas warunków stabilizacji na torze, ma gorszą sterowność, czyli reaguje z więk-

szym opóźnieniem na sygnały sterujące, i odwrotnie.

stery aerodynamiczne — inaczej *stery powietrzne*.

stery gazowe — odpowiednio ukształtowane płytki ruchome w *bloku dyszowym* silnika raketowego, za pomocą których można zmieniać kierunek strumienia wypływających przez dyszę gazów, a tym samym wektor siły ciągu, powodując zmianę kierunku lotu pocisku, odpowiednio do sygnałów sterujących, przekazywanych na elementy wykonawcze przez układ kierowania lotem pocisku. Mogą być używane zarówno podczas lotu pocisku w atmosferze, jak i w próżni, ale tylko na aktywnym odcinku toru (w czasie pracy silnika). Ich skuteczność nie zależy od gęstości atmosfery i prędkości lotu.

stery powietrzne — ruchome płytki przymocowane do korpusu rakiety w pewnej odległości od *środku masy pocisku*, służące do stabilizacji i zmiany kierunku lotu pocisku odpowiednio do sygnałów sterujących. Mogą wywoływać powstanie momentu obracającego pocisk wokół jego środka masy zarówno na aktywnym, jak i pasywnym odcinku toru, ale tylko podczas lotu pocisku w atmosferze. Ich skuteczność zależy od gęstości powietrza i prędkości lotu. Nazywane są też *s. aerodynamicznymi*.

Stoner-63 — nazwa systemu zunifikowanych wzorów broni, opracowanego w Stanach Zjednoczonych w ramach prac nad uniwersalizacją *broni strzeleckiej*. W myśl założeń konstrukcyjnych różne wzory broni strzeleckiej (indywidualnej i zespołowej) powinny mieć jednakową zasadę działania oraz zunifikowane główne mechanizmy i zespoły, a mogłyby się różnić jedynie niektórymi drobniejszymi elementami. W wyniku opracowań zbudowano i poddano badaniom sześć wzorów broni opartych na 16 podstawowych

częściach o jednakowej konstrukcji i technologii, m.in. karabin i karabinek automatyczny oraz ręczny i ciężki karabinek maszynowy, przystosowane do strzelania wzmocnionymi nabojami kalibru 5,6 mm.

stopień rakiety — część rakiety wielostopniowej, zawierająca dający się wyodrębnić i mogący pracować oddzielnie zespół napędowy. Poszczególne stopnie, po skończeniu pracy silnika, mogą się oddzielać od pozostałych części rakiety lub kontynuować z nią lot. Numeracja stopni jest zgodna z kolejnością włączania się do pracy ich silników (pierwszym stopniem jest ten, którego silnik pracuje jako pierwszy).

stopina — środek inicjujący, służący do zapalania mas pirotechnicznych oraz inicjowania zapalania lub wybuchu w pracach laboratoryjnych. Składa się z kilku skręconych nici bawelnianych, lnianych lub jutowych przepojonych roztworem saletry potasowej, wysuszonych i powleczonych wazstwą mieszaniny mączki z prochu czarnego z roztworem gumy arabskiej. Pali się z szybkością 3—5 cm/s.

stożek Macha — zob. *Macha stożek*.

stożek przejściowy — 1) część przewodu lufy, łącząca komorę nabożową z częścią prowadzącą (gwintowaną); 2) część *luszki* naboju, łącząca tułów z szyjką. Może być wykorzystany do ustalenia wzdłużnego położenia luszki w komorze nabożowej.

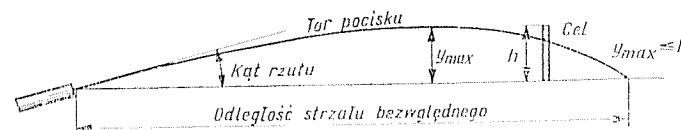
strefa zasięgu — obszar przestrzeni, w granicach której pociski wystrzelone z danego rodzaju broni mogą osiągnąć dowolny punkt. Wielkość tej strefy

zależy od *donośności broni* i *kątów ostrzału*.

STRIM — zob. *LRAC F-1 STRIM*.

strzał — wyrzucanie pocisku z broni miotającej (luku, kuszy, maszyny miotającej, broni palnej). Jest to proces, któremu towarzyszy przekształcenie energii potencjalnej napiętej cięciwy, sprężyny, ładunku prochowego w energię kinetyczną układu pocisk-bron-podstawa (ramię strzelającego). S. z broni palnej jest złożonym zespołem procesów bardzo szybkiej zamiany energii chemicznej prochu najpierw w energię ciepła gazów prochowych, a następnie w energię kinetyczną gazów, pocisku i broni. Charakteryzuje się wyjątkowo dużą intensywnością; czas rzędu milisekund, ciśnienie kilkaset do kilku tysięcy atmosfer, temperatura 2000—3000 K, prędkość pocisku kilkaset lub więcej m/s, przyspieszenie pocisku może kilkadziesiąt tysięcy razy przekraczać przyspieszenie ziemskie. Niekiedy s. nazywa się również start pocisku raketowego.

strzał bezwzględny — strzał, w wyniku którego pocisk może razić cel na całej długości toru; wysokość toru pocisku jest zawsze mniejsza od wysokości celu. Cel na dowolnej odległości od wylotu do punktu upadku może być rażony bez zmiany *nastaw celownika*. Odległość s.b. zależy od wysokości celu i płaskości toru pocisku. Im większa wysokość celu i bardziej płaski tor, tym większa odległość s.b. Płaskość toru pocisku rośnie ze wzrostem *prędkości początkowej* i zmniejszaniem się *współczynnika balistycznego* pocisku.



Strzał bezwzględny

strzał długi — strzał, przy którym pocisk upada poza celem.

strzał krótki — strzał, przy którym pocisk upada przed celem.

strzał odbitkowy — strzał, przy którym wybuch (rozprysk) następuje po odbiciu się pocisku od ziemi lub innej przeszkody. Zob. też strzelanie rykoszetowe.

strzał opóźniony — strzał, który nie następuje natychmiast po uderzeniu iglicy w spłonkę (zapłonnik), lecz z pewnym opóźnieniem. Powodem opóźnienia mogą być wady spłonki (zapłonika) naboju lub ładunku prochowego. S.o. może być niebezpieczny w przypadku przedwczesnego otwarcia zamka; dlatego, gdy po zadziałaniu na spust nie występują charakterystyczne objawy strzału, konieczne jest odczekanie kilku sekund dla sprawdzenia, czy jest to s.o., czy niewypał.

strzał rozgrzewczy — strzał oddawany z broni palnej za pomocą naboju rozgrzewczego w celu nagrzania przewodu lufy przed strzelaniem bojowym, prowadzonym przy niskiej temperaturze otoczenia (zwykle poniżej 0°C).

strzał zbląkany — strzał, przy którym uchylenie pocisku od środka rozrzutu jest większe, niż to wynika z charakterystyk rozrzutu danej broni i amunicji. Przyczyną s.z. mogą być wady amunicji lub złe nastawy przyrządów celowniczych, a także pomyłki strzelającego.

strzelanie bojowe — 1) strzelanie z broni palnej pociskami bojowymi w celach ćwiczebnych, pokazowych, doświadczalnych itp. 2) strzelanie mające na celu zadanie strzał nieprzyjacielowi.

strzelanie rykoszetowe (odbitkowe) — strzelanie artyleryjskie pod małymi kątami upadku (około 20°) pociskami odlankowymi wyposażonymi w zapalniki uderzeniowe, działające ze zwłoką. Uderzenie pocisku o powierzchnię ziemi powoduje jego odbicie

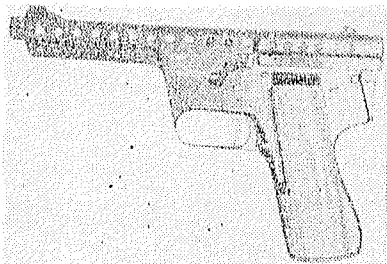
(rykoszet) i zadziałanie zapalnika. W wyniku zwłoki w działaniu zapalnika wybuch pocisku następuje po jego odbiciu, nad powierzchnią ziemi. Odlamki rażą znajdującą się w zakresie ich zasięgu siłą żywą i odkryte punkty ogniowe nieprzyjaciela. Wybuch nad ziemią zwiększa skuteczność działania odlankowego pocisku w porównaniu z wybuchem naziemnym.

strzelanie uderzeniowe — strzelanie artyleryjskie do celów opancerzonych, betonowych itp., pociskami o działaniu uderzeniowym, które wybuchają przy uderzeniu lub zagłębieniu się w przeszkodę natychmiast lub z opóźnieniem. Do strzałów uderzeniowych używane są pociski przeciwpancerne, przeciwbetonowe, odlankowo-burzące, burzące, odlankowe itp. wyposażone w zapalniki o działaniu natychmiastowym lub ze zwłoką.

strzelba — nazwa broni palnej, używana od XVI w. Początkowo strzelbą nazywano każdą broń palną, później ręczną, a obecnie tylko broń myśliwską gładkolufową.

strzelec — 1) osoba strzelająca z broni palnej lub innej broni miotającej; 2) funkcyjny pododdziału piechoty; 3) w okresie międzywojennym termin jednoznaczny z terminem szeregowiec.

strzelecka wyrzutnia rakiety — indywidualna broń strzelecka, strzelająca małokalibrowymi (strzeleckimi) pociskami raki-



Strzelecka wyrzutnia rakiety w postaci pistoletu

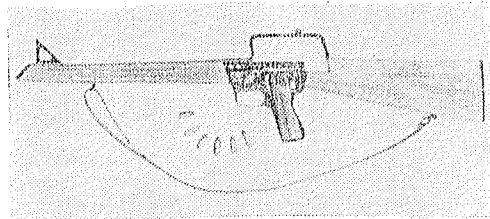
ketowymi. W trakcie prób znajdują się pistolety-wyrzutnie, karabiny-wyrzutnie itp. o kalibrze kilkunastu do kilkudziesięciu mm. Zwykle jest to broń automatyczna (z samoczynnym przeładowaniem). Broń taka ma nieznaczny odrzut mimo dużego kalibru i jest stosunkowo lekka.

strzelecki pocisk rakiety — pocisk z własnym napędem rakietyowym wyrzeliwany z indywidualnej broni strzeleckiej (pistoletu, karabinu itp.), będącej właściwie wyrzutnią małokalibrowych pocisków rakietyowych.

strzelec wyborowy — dobrze wyszkolony strzelec (żołnierz) o wysokiej sprawności fizycznej, umiejący celnie strzelać i dobrze maskować się. Uzbrojony jest w karabin wyborowy (z celownikiem optycznym), umożliwiający mu prowadzenie celnego ognia na odległość do 800 m, a niekiedy i większą do celów trudno widocznych gołym okiem. Zadaniem s.w. jest zwalczanie s.w. nieprzyjaciela, dowódców, obserwatorów, łączników, obsługi dział i karabinów masz., załóg stojących czołgów, nisko lecących samolotów i innych ważnych celów pojedynczych. Zwykle wchodzi w skład pododdziału (drużyny), ale ma stosunkowo dużą swobodę (samodzielność) w wyborze stanowiska ogniowego i celów. S.w. nazywany jest również snajperem, a jego karabin karabinem snajperskim.

strzelnica — 1) teren specjalnie wybrany, przygotowany i wyposażony w różne urządzenia, przeznaczony do strzałów ćwiczebnych z broni strzeleckiej; 2) urządzenie w przedpiersiu transzei, umożliwiające oddanie celnego strzału i chroniące żołnierza przed ogniem z broni płaskotorowej.

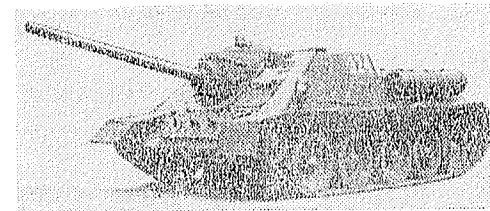
SU-76 — armata samobieżna kalibru 76,2 mm konstrukcji radzieckiej zamontowana na zmodernizowanym podwoziu czołgu T-70; używana również przez Wojsko Polskie w okresie II



Strzelecka wyrzutnia rakiety w postaci karabinu

wojny światowej, a częściowo także w latach pięćdziesiątych.

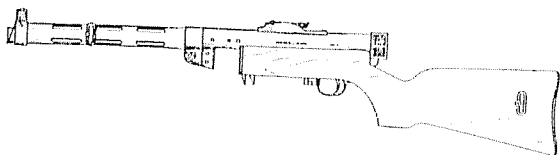
SU-85 — armata samobieżna (nazywana działem pancernym) kalibru 85 mm na opancerzonym podwoziu gąsienicowym, konstrukcji radzieckiej z 1943 r.; używana również przez Wojsko Polskie.



Działo samobieżne SU-85

substancja palna — podstawowy składnik paliw rakietyowych niejednorodnych (stałych i ciekłych) oraz mas pirotechnicznych, który przy łączeniu się z tlenem, dostarczonym z zewnątrz lub zawartym w utleniaczu stanowiącym drugi składnik paliwa, spala się wydzielając dużą ilość energii cieplnej. Rolę s.p. w masach pirotechnicznych mogą spełniać np. glin, magnez, a w rakietyowych paliwach stałych żywice, asfalty, w paliwach płynnych — nafta, alkohole itp.

Suomi — pistolet maszynowy kalibru 9 mm konstrukcji fińskiej z lat trzydziestych. Działa na zasadzie odrzutu zamka swobodnego z pneumatycznym ha-

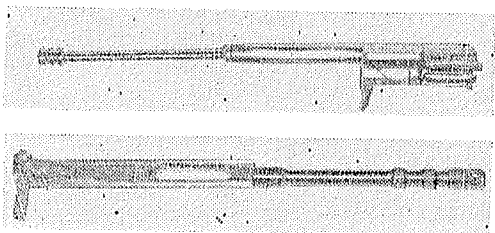


Pistolet maszynowy Suomi (bez magazynka)

owaniem zamka. Masa bez magazynka 4,6 kg, prędkość początkowa pocisku 350 m/s, pojemność magazynka 20, 40 i 70 naboji.

superaerodynamika — gałąź aerodynamiki zajmująca się ruchem obiektów latających (w szczególności raket) w ośrodkach rozrzedzonych.

suwadło — podstawowa część zespołu ruchomego broni automatycznej, pracującej na zasadzie odprowadzenia gazów przez boczny otwór w ścianie lufy. Razem z tłokiem gazowym i tłocznikiem s. stanowi ogńwo prowadzące. Przesuwając się pod wpływem siły ciśnienia gazów prochowych (do tyłu) lub sprężyny powrotnej (do przodu), napędza wszystkie mechanizmy automatyki broni.



Suwadła z tłoczkami i tłokami gazowymi

SWD — samopowtarzalny karabin wyborowy kalibru 7,62 mm, konstrukcji radzieckiej (Dragunow), będący w uzbrojeniu Wojska Polskiego. Strzela nabojami



Samopowtarzalny karabin wyborowy SWD

karabinowymi z pociskami zwykłymi, smugowymi i przeciwpancerno-zapalającymi. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów przez boczny otwór w ścianie lufy, ryglowanie przez obrót zamka, zasilanie z wymiennego magazynka lukowego z dwurzędowym ułożeniem nabojów, mechanizm uderzeniowy kurkowy, mechanizm spustowy z przerywaczem tylko na ogień pojedynczy, bezpiecznik nastawny, kolba drewniana z wycięciem tworzącym rękojeść. Karabin wyposażony jest w bagnet płaski odejmowany oraz w celownik optyczny. Masa karabinu 4,3 kg, prędkość początkowa pocisku 830 m/s, pojemność magazynka 10 nabojów, szybkostrzelność praktyczna 30 strzałów/min, donośność skuteczna 800 m, zakres celowania za pomocą celownika optycznego 1300 m.

Swingfire — przeciwpancerny pocisk kierowany konstrukcji brytyjskiej przeznaczony do uzbrojenia wozów bojowych. Pocisk, umieszczony w wyrzutni pojemnika, składa się z kumulacyjnej głowicy bojowej, dwustopniowego silnika raketowego na paliwo stałe, czteroskrzydłowego składanego stabilizatora brzechwowego, sterowniczej dyszy obrotowej i elementów pokładowych układu kierowania z autopilotem stabilizującym i szpulą przewodową. Silnik startowy napędza pociskowi wstępny napęd w wyrzutni, a silnik maszynowy

uruchamiany jest na torze. Do naprowadzenia na cel służy zmodyfikowany układ sterowania ręcznego, będący rozwiązaniem pośrednim między klasycznym sterowaniem ręcznym, charakterystycznym dla pierwszej generacji PPK, a sterowaniem półautomatycznym, stosowanym w drugiej generacji. Pulpit sterowniczy umożliwia strzelanie z ukrycia przy odległości do 50 m od stanowiska startowego. Kaliber pocisku 140 mm, długość 1067 mm, masa startowa 25 kg, masa głowicy bojowej 7 kg, prędkość lotu 166 m/s, donośność skuteczna 150—4000 m.

SWT — karabin samopowtarzalny kalibru 7,62 mm konstrukcji radzieckiej (Tokariewa) z 1940 r., zmodyfikowany 1941 r., wycofany z uzbrojenia w 1943 r. ze względu na małą pewność działania. Działał na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ścianie lufy. Ryglowanie przez **przekoszenie zamka**.

sygnał kierowania — odpowiednio zaszyfrowana komenda (najczęściej w postaci sygnału elektrycznego), za pomocą której uruchamiane są organa wykonawcze układu kierowania pociskiem raketowym.

system broni — zespół ściśle powiązanych ze sobą funkcjonalnie urządzeń, które razem spełniają określone zadania bojowe, np. wykrywają cel, rozpoznają go, unieszkodliwiają (niszczą) i określają stopień zadanych strat. Przykładem s.b. może być system kierowanego pocisku raketowego lub samobieżna sprężona armata przeciwlotnicza z własną stacją radiolokacyjną i automatycznymi urządzeniami kierowania ogniem.

szczerbinka — wycięcie (trójkątne, prostokątne, półokrągłe) w górnej części **celownika strzeleckiego** (jego ramienia, suwaka), stanowiące pierwszy element linii celowniczej (szczerbinka — **muszka** — cel).

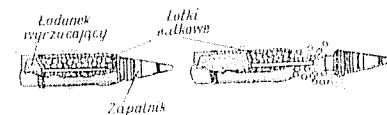
szkielet pistoletu — podstawowa nieruchoma część pistoletu, stanowiąca całość z chwytem, służąca do połączenia wszystkich zespołów i mechanizmów (lufy, zamka, sprężyny powrotnej, mechanizmu uderzeniowo-spustowego, zabezpieczającego, magazynka itp.). Wykonany jest najczęściej ze stali; są również próby wykonywania sz.p. ze stopów lekkich.

szkło kontrolne — stosunkowo prosty przyrząd optyczny, stosowany do kontroli celowania z broni strzeleckiej w czasie szkolenia żołnierzy. Dzięki skośnemu ustawieniu lustra umożliwia obserwację linii celowniczej przez obserwatora (kontrolującego), znajdującego się z boku broni.

szlanga — zob. **kolubryna**.

Szpagin Giorgij S. (1897—1952) — radziecki konstruktor broni strzeleckiej. Do najbardziej znanych jego konstrukcji należą: wielkokalibrowy karabin maszynowy DSzK (opracowany wspólnie z W. Diegliariowem w 1933 r.) i pistolet maszynowy wz. 40 PPSz.

szrapnel — pocisk o cienkich ściankach, wypełniony kulkami lub innego kształtu łatkami, przeznaczony do zwalczania siły żywej, a niekiedy także celów powietrznych. Pod wpływem im-



Szrapnel

pulsu z zapalnika (czasowego lub zbliżeniowego) zapala się ładunek prochowy i wyrzuca kulki (łatki) ze skorupy pocisku. Kulki rozlatują się stożkowo rażąc trafione cele. Mimo złożonej budowy, sz. nie są jednak zbyt skuteczne.

sztucer — dawna ręczna broń palna o gwintowanej krótkiej

lufie (rodzaj karabinka) lub współczesna broń myśliwska kulowa (jedno- lub dwulufowa), służąca do polowań na grubą zwierzynę (np. sztucery Winchester i Browning).

szluczny satelita Ziemi — obiekt wyniesiony z Ziemi na dużą wysokość i poruszający się (bez napędu) po orbicie okolicy ziemskiej. Może być wykorzystywany zarówno do celów pokojowych jak i militarnych.

sztywność zespołu ryglowego — odporność zespołu ryglowego na odkształcenia wzdłużne pod wpływem siły ciśnienia gazów prochowych na dno łuski podczas strzału. Zależy od wymiarów i charakterystyk wytrzymałościowych elementów zespołu ryglowego i rozmieszczenia powierzchni oporowych. Jest zwykle większa w zespołach ryglowych krótkich, posiadających powierzchnie oporowe (opory ryglowe) umieszczone w niewielkiej odległości od wlotu lufy (np. przy bezpośrednim połączeniu zamka z lufą). Zbyt mała sztywność zespołu ryglowego może być przyczyną pęknięcia łusek podczas strzału.

szybkostrzelność — liczba wystrzałów, jaką można oddać z danej broni w jednostce czasu. Rozróżnia się **szybkostrzelność praktyczną**, **szybkostrzelność teoretyczną**, a niekiedy także **szybkostrzelność dopuszczalną**. Zwykle wyraża się liczbą strzałów na minutę.

szybkostrzelność dopuszczalna — średnia liczba strzałów, jaką można oddać w jednostce czasu z danej broni bez obawy o uszkodzenie lub nadmierne (przedwczesne) zużycie jej części. Przestrzeganie przewidzianej instrukcją sz.d. jest jednym z podstawowych warunków prawidłowej eksploatacji broni. W niektórych przypadkach instrukcje zamiast sz.d. podają dopuszczalną liczbę strzałów, jaką można oddać jednorazowo w możliwie

najkrótszym czasie (np. ogniem ciągłym).

szybkostrzelność praktyczna — maksymalna liczba celnych strzałów, jaką można oddać średnio z danego wzoru broni w jednostce czasu przy dobrze wyszkolonej obsłudze, podczas normalnej eksploatacji, z uwzględnieniem czasu na przeladowanie (zmianę magazynka lub taśmy) oraz wycelowanie i przeniesienie ognia na kolejne cele. Zależy zarówno od konstrukcji broni (budowy mechanizmów, przyrządów celowniczych, pojemności magazynka lub taśmy) jak i od wyszkolenia i predyspozycji indywidualnych strzelającego.

szybkostrzelność teoretyczna — szybkostrzelność broni samoczynnej, określona bez uwzględniania czasu na przeladowanie, celowanie i przeniesienie ognia. Zależy jedynie od konstrukcji broni i jest jedną z jej charakterystyk. Średnio dla broni strzeleckiej wynosi około 600 strzałów/min. Duża szt. jest pożądana szczególnie przy strzelaniu do celów szybko poruszających się (powietrznych). Ze względów technicznych szt. zwykle maleje ze wzrostem kalibru broni.

szybkość naprowadzania działa — szybkość kątowna zmiany położenia osi przewodu lufy lub prowadnicy wyrzutni przy jej naprowadzaniu (skierowywaniu) na cel, mierzona w stopniach na sekundę lub w stopniach na obrót pokrętła mechanizmu naprowadzania. Rozróżnia się szybkość naprowadzania poziomego i pionowego. Duża sz.n.dz. jest szczególnie pożądana w broni przeciwlotniczej.

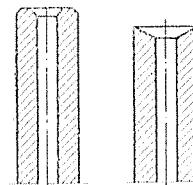
szybkość spalania prochu — szybkość rozprzestrzeniania się płomienia (frontu rozkładu wybuchowego) w głąb palącego się **ziarna prochowego**. Zależy od rodzaju prochu i jego temperatury, a przede wszystkim od ciśnienia gazów otaczających palącą się powierzchnię, a także od składowej ich prędkości

wzdłuż palącej się powierzchni. Zależność ta, wyrażona matematycznie, nazywana jest **prawem szybkości spalania**. Szybkość spalania należy do podstawowych czynników określających parametry strzału i pracy silnika rakietyowego na paliwo stałe.

szylka łuski — górna część łuski łącząca łuskę z pociskiem. Osadzona i obciśnięta jest w niej densa część pocisku. Obciśnięcie uszczelnia łuskę, zabezpieczając ładunek miotający przed wpływami atmosferycznymi (szczególnie przed wilgocią).

ścieżka prochowa (pirotechniczna) — rozłożona w rurce, względnie wydłużonym rowku, masa prochowa lub pirotechniczna, służąca do odmierzenia czasu, np. opóźnienia działania zapalnika. Nazywana jest również **s. opóźniająca**.

ścięcie wylotowe — zakończenie lufy od strony wylotu pocisku. Jego wykonanie i stan techniczny ma wpływ na celność broni. Powinno być prostopadłe do osi **przewodu lufy**, symetryczne względem osi lufy a bez uszkodzeń (wgnieceń).



Typowe ścięcia wylotowe luf strzeleckich

śledzenie celu — ciągły pomiar **współrzędnych celu** powietrznego poruszającego się w przestrzeni, np. za pomocą stacji radiolokacyjnej. Wyniki ś.c. stanowią dane do artyleryjskich strzelan przeciwlotniczych (**dane wejściowe** przelicznika artyleryjskiego) lub do naprowadzenia kierowanego pocisku rakietyowego na cel (jako dane wejściowe układu kierowania pocisku).

średni punkt trafienia — **środek elipsy rozrzutu** pocisków

przy strzelaniu uderzeniowym, obliczony na podstawie **punktów upadku** (uderzenia) pocisków, wystrzelonych z jednego egzemplarza broni w jednakowych warunkach, przy nie zmienionych nastawach celownika z tego samego stanowiska ogniowego. Zwykle nie pokrywa się z **punktem celowania**. Położenie s.p.t. względem punktu celowania zależy głównie od nastaw przyrządów celowniczych broni.

średni punkt wybuchów — **środek elipsoidy rozrzutu** wybuchu pocisków w przestrzeni, obliczony na podstawie pomiarów punktów wybuchu pocisków wystrzelonych z jednego egzemplarza broni w jednakowych warunkach. Jego położenie zależy głównie od nastaw przyrządów celowniczych i dokładności odmierzenia czasu wybuchu przez zapalniki pocisków.

środek masy pocisku — punkt, w którym przyjmuje się skupienie masy pocisku przy rozpatrywaniu ruchu pocisku jako punktu materialnego. Położenie środka masy można określić w wyniku obliczeń lub doświadczalnie. W pociskach osiowo symetrycznych położony jest na osi wzdłużnej pocisku, a przechodząca przez niego płaszczyzna, prostopadła do osi pocisku, rozdziela masę pocisku na dwie równe części.

środek parcia — punkt na osi wzdłużnej pocisku, w którym przyjmuje się przyłożenie wypadkowej sił aerodynamicznych, działających na pocisk w locie. W ogólnym przypadku nie pokrywa się ze **środkiem masy pocisku**. W zależności od położenia ś.p. w stosunku do środka masy pocisku, powstaje moment aerodynamiczny odchylający os pocisku od stycznej do toru (moment wywracający) lub moment stabilizujący, zbliżający os pocisku do stycznej do toru. Odległość ś.p. od środka masy, nazywana **ramieniem oporu** aerodynamicznego lub **zapasem sta-**

decyzności statycznej pocisku nie posiadającego stabilizacji obrotowej (żyroskopowej), jest głównym czynnikiem sterowności pocisku kierowanego.

środki dymne (dymotwórcze) — pociski, bomby, granaty i inne elementy amunicji, wypełnione różnego rodzaju substancjami chemicznymi (masami pirotechnicznymi), wytwarzającymi obłoki nieprzezroczystych dla obserwacji wizualnej dymów, nazywanych zasłonami dymnymi lub dymami zasłonowymi. Stosowane są w celu oślepienia stanowisk ogniowych, punktów dowodzenia itp. nieprzyjaciela oraz do osłony pozycji własnych przed obserwacją. Najczęściej stosowane są ś.d. wytwarzające dym biały. Składnikami mas dymnych są m.in. biały fosfor, trójtlenek siarki, chlorek cyny oraz różnego rodzaju mieszaniny.

środki inicjujące — elementy amunicji służące do inicjowania (zapoczątkowania) reakcji wybuchowej (zapalania lub powodowania detonacji) materiałów wybuchowych (kruszczych), prochów i mas pirotechnicznych. Same ulegają reakcji wybuchowej lub zapaleniu pod wpływem prostych impulsów mechanicznych, cieplnych, elektrycznych (uderzenie, tarcie, nakłucie, iskra elektryczna, rozgrzany przepływem prądu przewodnik). Zalicza się do nich w szczególności splonki (zapalające i pobudzające), zapłoniki (mechaniczne i elektryczne), elektrodetonatory, lonty (wolnopalne, detonujące) itp.

środki oświetlające — pociski artyleryjskie, bomby lotnicze, pociski raketowe, granaty ręczne i inne elementy amunicji, służące do oświetlania terenu. Wypełnione są masami oświetlającymi, w których skład wchodzi substancje palne, substancje utleniające, lepiszcza i różnego rodzaju dodatki. Do najczęściej stosowanych składników mas oświetlających należą: glin, magnez, azotan baru, sze-

lak, pokost itp. Masy oświetlające zaprasowywane są pod wysokim ciśnieniem (50—300 MPa) w tzw. *gwiazdki oświetlające*, które po zapaleniu i wyrzuceniu z pocisku, bomby itp. opadają na spadochronie, oświetlając teren. Np. pocisk kalibru 122 mm może oświetlać w ciągu minuty obszar o promieniu około 1000 m.

środki pirotechniczne — elementy amunicji i inne wyroby z mas pirotechnicznych zaclaborowanych w części mechaniczne, przeznaczone do wywołania określonych efektów pirotechnicznych (oświetlania, sygnalizacji, zapalania, dymów, smug, różnorodnych imitacji itp.). Wojskowe ś.p. nazywane są środkami specjalnymi, amunicją pirotechniczną lub amunicją specjalną.

środki smugowe — elementy pocisków służące do oznaczania (wskazywania) toru lotu pocisku za pomocą smugi ogniowej lub dymnej. Są to *smugacze* umieszczone zwykle w dnach pocisków.

środki sygnalizacyjne — środki pirotechniczne służące do przekazywania sygnałów na odległość za pomocą barwnych płomieni (ś.s. nocne) lub dymów (ś.s. dzienne). Najczęściej stosowane są płomienie sygnalizacyjne o barwie czerwonej, żółtej, zielonej, niebieskiej i białej oraz zawiesziny dymne czerwone, żółte, niebieskie, zielone i czarne.

środki zapalające — elementy amunicji (pociski, bomby, granaty), służące do rozniecania pożarów i rażenia ogniem (płomieniem) siły żywej. Podstawowym składnikiem ś.z. są *masy zapalające* będące substancją chemiczną (związkiem lub mieszaniną), charakteryzującą się wysoką temperaturą spalania, łatwym zapaleniem i dużym oddziaływaniem termicznym. Masy zapalające dzielą się na masy zawierające utleniacz (np. termit) i masy bez utleniaczy (elektron, benzyna, biały fosfor).

środki zapłonowe — inaczej *środki inicjujące*.

śrut — określona ilość kulek ołowianych, o średnicy kilku milimetrów, spełniająca rolę pocisku w naboju myśliwskim śrutowym. Po wylocie z przewodu lufy kulki ś. rozlatują się tworząc snop śrucia o coraz większej średnicy i mniejszej gęstości w miarę oddalania się od wylotu

tabelaryczne warunki strzelania — zob. *warunki strzelania*.

tabela strzelnicza — zbiór danych liczbowych, określający warunki i zasady strzelania z danej broni. Sporządzona jest na podstawie obliczeń balistycznych i wyników strzelań doświadczalnych. Zawiera zwykle dane określające własności balistyczne broni, charakterystyki rozrzutu pocisków, parametry torów przy strzelaniu różną amunicją pod różnymi kątami, potrzebne nastawy zapalników, zmiany parametrów torów spowodowane odchyleniami rzeczywistych warunków strzelania od warunków tabelarycznych itp.

taktyczno-techniczne właściwości broni — zespół wskaźników (najczęściej liczbowych), charakteryzujących możliwości bojowe i techniczne danego rodzaju broni. Do podstawowych t.-t. w.b. należą: *kaliber*, *prędkość początkowa* pocisku, *donośność* (pułap), *szybkostrzelność*, ciężar broni i pocisku (naboju), ciśnienie maksymalne gazów prochowych, zdolność rażąca (przebijalność) pocisku, *kąty ostrzału*, poziom naprowadzania (w pionie i poziomie), czas przejścia z położenia marszowego do bojowego, dopuszczalna szybkość przemie-

lufy. Masa ładunku śrucin w nabojach myśliwskich wynosi zwykle od 20 do 36 g. Średnice kulek (śrucin) zawierają się w granicach od 1 do 20 mm, a ich liczba w naboju od kilkudziesięciu do 2000 (zależnie od kalibru broni i średnicy kulek).

szczania, liczba obsługujących itp. Dla projektowanych wzorów broni formuluje się wymagania taktyczno-techniczne, które projektowany wzór broni powinien w przybliżeniu spełniać.

tandem — wielostopniowy układ napędowy pocisku rakiety, w którym poszczególne silniki (stopnie) umieszczone są szeregowo jeden za drugim.

taraśnica — historyczne działo o stosunkowo długiej lufie, strzelające spoza drewnianej zasłony zwanej tarasem. Używane było w XV w.

tarcza — 1) przedmiot (specjalnie wykonany lub naturalny) wykorzystywany jako cel podczas strzelań ćwiczebnych lub nauki celowania. Kształty i wymiary t. bywają różne w zależności od rodzaju broni, odległości strzelania i typu ćwiczeń. Najczęściej wykonywane są w postaci płyt prostokątnych, okrągłych lub sylwetek wyobrażających zwalczane obiekty (żołnierzy, czołgi, broń, budowle obronne itp.). Do nauki strzelań przeciwnolocznych stosuje się t. w postaci tzw. rękawów, ciągniętych przez samoloty, do strzelań morskich — płótna naciągnięte na ramy, holowane przez okręty. T. mogą być stałe lub

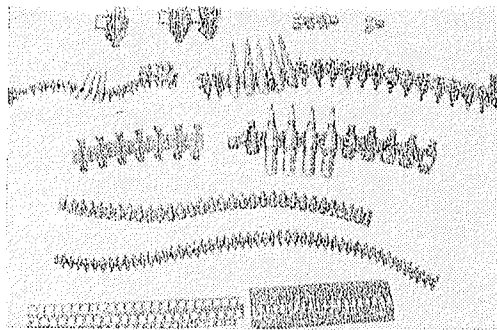


poruszające się, ukazujące się na określony czas i chowające się, znikające w przypadku trafienia itp. 2) dawna broń ochronna, używana dla osłony ciała podczas walki wręcz, wykonana z drzewa, skóry, plecionek roślinnych, później z metalu.

tarcza ochronna — płyta pancerna (grubości 4—30 mm) montowana na działach artyleryjskich i podstawach karabinów maszynowych w celu ochrony strzelających (obsługi dział) i mechanizmów przed działaniem pocisków strzeleckich i mniejszych odłamków. Ma otwory dla lufy oraz umożliwienia celowania i obserwacji pola walki.

tarcza naddźwiękowa — względnie prosty w budowie i tani obiekt latający, służący jako imitacja celu powietrznego do nauki strzelań przeciwlotniczych do celów poruszających się z prędkościami naddźwiękowymi i badań nowych typów pocisków, przeznaczonych do zwalczania naddźwiękowych obiektów latających.

taśma nabojoowa — ruchomy pojemnik, służący do przeniesienia naboju z zasobnika znajdującego się obok broni do *domownika* broni automatycznej. Może być wykonana z materiału włóknistego (parciana) lub ze stali, w postaci szeregowo połączonych



ogniów z gniazdami na naboje. W nowszych wzorach broni stosuje się wyłącznie taśmy metalowe o ogniach nierozłącznych lub rozłącznych (łączonych nabojami), z gniazdami zamkniętymi (pierścieniowymi) lub otwartymi (sprężynowymi). W niektórych starszych wzorach karabinów maszynowych stosowane były t.n. sztywne lub półsztywne, wykonane z jednego arkusza blachy z wytłoczonymi uchwytnymi na naboje (t.n. półsztywne otrzymywano w wyniku połączenia obrotowego kilku krótkich taśm sztywnych). Ze względu na małą pojemność i niewygodną eksploatację sztywne t.n. nie są obecnie używane.

techniczne przygotowanie strzelania — przygotowanie broni, amunicji i przyrządów do strzelania, sprawdzenie i regulacja przyrządów celowniczych, uwzględnienie poprawek indywidualnych broni i przyrządów.

technika podczerwieni — dział techniki wykorzystującej zjawisko promieniowania cieplnego (fale elektromagnetyczne o długości 0,78—400 mikrometrów). Wojskowa technika podczerwieni obejmuje głównie urządzenia noktowizyjne, stosowane dla obserwacji, celowania, wykonywania prac i prowadzenia pojazdów w ciemności, łączności oraz pelengatory ciepłe dla określania położenia obiektów wysyłających promieniowanie podczerwone, dla samonaprowadzania pocisków rakietowych itp.

technika rakiетowa — 1) szeroka dziedzina współczesnej techniki, zajmująca się budową i eksploatacją sprzętu rakiетowego. 2) w znaczeniu potocznym, zespół środków rakiетowych służących do wykonania różnorodnych zadań (badawczych, gospodarczych, bojowych itp.), obejmujący wszystkie rodzaje rakiет, stanowiska (wyrzutnie) startowe, urządzenia pomocnicze, obsługowe itp. Rozwój t.r. jest wynikiem osiągnięć nie-

mał wszystkich dziedzin nauk przyrodniczych i technicznych.

technika uzbrojenia — 1) wyspecjalizowany dział techniki wojskowej, zajmujący się budową, projektowaniem, produkcją i eksploatacją, a także badaniami sprzętu uzbrojenia. 2) w znaczeniu potocznym — całość sprzętu uzbrojenia (broń lufowa, amunicja, pociski rakiетowe i inne wojskowe środki walki).

technologiczność broni — taka konstrukcja broni, która przy spełnianiu odpowiednich wymagań użytkowych (eksploatacyjnych) może być stosunkowo szybko i tanio wykonana, przy użyciu łatwo dostępnych materiałów. W decydującym stopniu zależy od pracochłonności wykonania poszczególnych części broni i zużycia materiałów na ich wykonanie. Można ją zwiększyć np. przez zastąpienie obróbki wiórowej tłoczeniem i odlewaniem części. T.b. ma ogromne znaczenie militarne i ekonomiczne, szczególnie przy masowej lub wielkoseryjnej produkcji broni.

telesterowanie — inaczej *sterowanie zdalne*.

temperatura spalania prochu — temperatura rozkładu wybuchowego prochu. Jest to zarazem największa wartość temperatury gazów prochowych, będących produktami spalania prochu. Wartość t.s.p. zależy od rodzaju (składu chemicznego) prochu oraz warunków, w jakich odbywa się spalanie, i na ogół wynosi 2000—3000 K. Oblicza się ją metodami termodynamiki. *Balistyka wewnętrzna* broni lufowej posługuje się t.s.p. w stałej objętości (zwaną w skrócie t.s.p.), a balistyka silników rakiетowych ma paliwo stałe t.s.p. (przy stałym ciśnieniu) mniejszą od pierwszej o około 25%.

temperatura zapłonu materiału wybuchowego — najmniejsza wartość temperatury, przy której pod wpływem oddziaływań zewnętrznych może rozpocząć się rozkład materiału wybucho-

wego z szybkością zapewniającą spowodowanie wybuchu. Wynosi zwykle kilkaset stopni Celsjusza.

tempo ognia — średnia częstotliwości oddawania oddzielnie przygotowanych strzałów, serii lub salw.

teoria łoża — dział teorii projektowania broni lufowej, zajmujący się badaniami działania strzału na sprzęt oraz podstawami obliczeń i projektowania działowych łoż z ich mechanizmami.

teoria prawdopodobieństwa — dział matematyki zajmujący się badaniami praw rządzących zdarzeniami przypadkowymi, mającymi określone prawdopodobieństwo zaistnienia. Jednym z zastosowań t.p. jest *teoria strzelania*, wykorzystująca metody t.p. do opracowania programu i wyników strzelań.

teoria spalania — dziedzina nauki zajmująca się procesami chemicznymi i fizycznymi zachodzącymi przy spalaniu. Stanowi jedną z podstaw *balistyki wewnętrznej* broni lufowej i rakiетowej oraz pirotechniki, wyjaśniając zjawiska zachodzące przy spalaniu *prochów*, *paliw rakiетowych* i *mas pirotechnicznych*. Wyniki badań t.s. wykorzystywane są m.in. do opracowania materiałów wybuchowych, różnego rodzaju środków pirotechnicznych, sposobów iniekcowania zapłonu itp.

teoria strzelania — dziedzina nauk artyleryjskich zajmująca się teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami strzelań z broni lufowej i rakiетowej. Do podstawowych zadań t.s. należy opracowanie zasad skutecznego strzelania do celów naziemnych, morskich i powietrznych oraz opracowanie wyników strzelań, w oparciu o metody statystyczne *teorii prawdopodobieństwa* i *balistyki zewnętrznej*. Wykorzystywana jest m.in. do określania prawdopodobieństwa porażenia celu jednym lub więk-

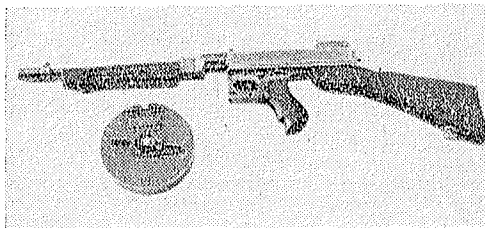
szą liczbą strzałów, planowania zużycia amunicji w celu wykonania określonego zadania bojowego, oceny właściwości bojowych broni itp.

termit — masa zapalająca, w której substancją palną jest proszek metalu (najczęściej glinu), a utleniaczem tlenek innego metalu (np. żelaza). Temperatura palenia wynosi około 2500°C. Stosowany jest między innymi do spawania. W technice wojskowej stosowane są tzw. masy termitowe (zawierające dodatki ułatwiające zapalenie i zwiększające płomień) między innymi do zapalania trudno zapalnych obiektów, niszczenia dział, czołgów itp.

tetrazen — inicjujący materiał wybuchowy w postaci drobnych kryształków o żółtym odcieniu. (Znak chemiczny $C_2H_8ON_{10}$). Stosowany w masach używanych do *elaboracji* spłonek zapalających i pobudzających (razem z trójnitrorezorcynianem ołowiu).

tetryl — silny materiał wybuchowy stosowany w *detonatorach*. Uproszczonego znaku chemicznego: $C_7H_5N_4$. Występuje w postaci drobnych jasnożółtych kryształków. Gęstość 1,58–1,68 g/cm³, szybkość detonacji około 7200 m/s. Produkty wybuchu zawierają składniki trujące. Bardzo wrażliwy na uderzenie i tarcie. Nazwa chemiczna: trójnitrofenyloammina.

Thompson — pistolet maszynowy konstrukcji amerykańskiej (opracowany przez J. T. Thomp-

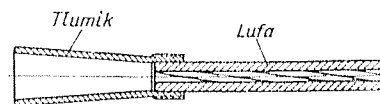


Pistolet maszynowy Thompson (z odłączonym magazynkiem bębnowym)

sona w 1921 r.) kalibru 11,43 mm (0,45 cala), wprowadzony do uzbrojenia armii Stanów Zjednoczonych, a później także do innych armii. Nazywany również „Tommy Gun”. Występował w kilku wersjach, z których najbardziej znana jest US.M1. Działa na zasadzie odrzutu zamka półswobodnego. Masa 4,5 kg, prędkość początkowa pocisku (kal. 11,43) 417 m/s, pojemność magazynku łukowego 20 naboji, a bębnowego 50 lub 100 naboji. Spolitykane są również pistolety maszynowe T. z lufami kalibru 9 mm.

Hoczyisko — 1) część układu ruchomego broni pracującej na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych, łącząca tłok gazowy z suwadłem. Zwykle stanowi jedną część z tłokiem gazowym, a połączenie z suwadłem umożliwia małe wahania (w celu uniknięcia zacięć, spowodowanych ewentualną niewspółosiowością powierzchni prowadzących). 2) część *opornika* hydraulicznego działa, stanowiąca przedłużenie tłoka.

tlumik płomieni — urządzenie wylotowe służące do osłabienia jasności świecenia strumienia gazów, wypływających z przewodu



Stożkowy tłumik płomieni

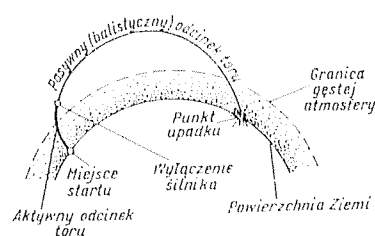
lufy za pociskiem po jego wylocie. Wykonany jest w postaci rury stożkowej, węższym końcem zamocowanej na części wylotowej lufy. Stosowany głównie w broni mniejszych kalibrów w celu utrudnienia wykrywania stanowiska ogniowego podczas strzelań nocnych. Ubocznym efektem stosowania t.p. jest nieznaczne zwiększenie odrzutu broni (poniżej 10%). *Płomień*

wylotowy tłumiony jest w wyniku rozpręczenia gazów prochowych przepływających przez tłumik.

tlumik szczelinowy — tłumik płomienia wylotowego broni palnej wykonany w postaci rurki z cylindrycznym przewodem o średnicy nieco większej od kalibru i kilkoma szczelinami wzdłużnymi. Skutecznie tłumii płomień wylotowy i nieznacznie osłabia odrzut broni. T.s. stosowane są w niektórych nowszych wzorach broni strzeleckiej.

Tokariewa pistolet — zob. TT.

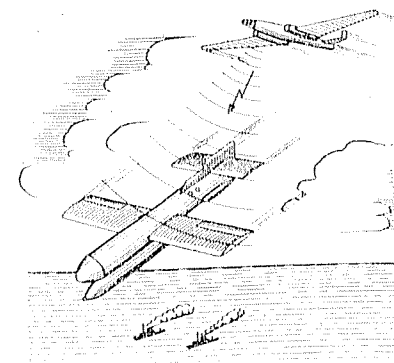
toluen — związek organiczny, otrzymywany między innymi z węgla lub ropy naftowej, stanowiący surowiec do produkcji *trotylu*.



Tor balistycznego pocisku raketowego dalekiego zasięgu

tor balistyczny — linia ciągła w przestrzeni, nazywana również krzywą balistyczną, po której leci środek masy ciała rzuconego z prędkością większą od zera. Po t.b. lecą pociski wylotowe z broni palnej i pociski raketowe na niekierowanym odcinku pasywnym. Na ciała lecące po t.b. działają siły ciężkości i siły oporu aerodynamicznego. W przypadku lotu w próżni, kiedy na ciało działają jedynie siły ciężkości, t.b. ma kształt paraboli i nazywany jest torem w próżni.

torpeda — podwodny pocisk z własnym napędem, a często także z układem samonaprowadzenia na cel, służący do niszczenia podwodnych części okrę-

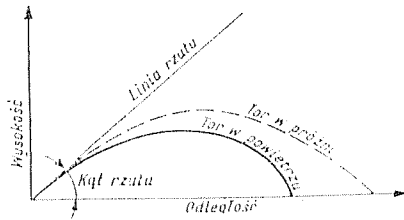


Torpeda lotnicza

tu. Może być wystrzeliana z okrętów podwodnych i nawodnych, samolotów, śmigłowców lub stanowisk nadbrzeżnych. Część bojową t. może stanowić zwykły materiał wybuchowy lub ładunek jądrowy (termojądrowy). Do najbardziej nowoczesnych należą lotnicze t. kierowane, służące do zwalczania okrętów podwodnych (zrzucane na spadochronie lub bez spadochronu).

torpeda raketowa — pocisk podwodny z napędem raketowym, wyposażony w układ kierowania (najczęściej typu akustycznego), przeznaczony do zwalczania okrętów. Stanowi uzbrojenie samolotów i śmigłowców (nazywanych nosicielami torped). Składa się z korpusu (w kształcie cygara), w którym umieszczony jest przedział bojowy z zapalnikiem zbliżeniowym, silnika raketowego i układu kierowania (autonomicznego zdalnego lub samonaprowadzenia).

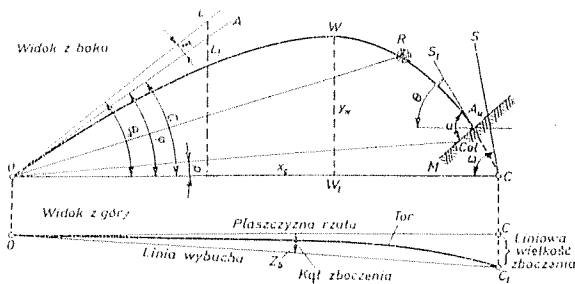
tor pocisku — krzywa będąca miejscem geometrycznym chwilowych położenia środka masy wystrzelonego pocisku, od wylotu lufy do punktu upadku (wylotu, uderzenia). Kształt toru uwarunkowany jest kątem rzutu



Tor lotu pocisku niekierowanego na płaszczyźnie pionowej

i prędkością wylotową oraz działającymi na pocisk siłami oporu powietrza i ciężkości. Najwyższy punkt toru (mierzony od poziomu wylotu) nazywa się wierzchołkową t.p., która dzieli tor na część wznoszącą i opadającą. Pierwsza z nich jest dłuższa i łagodniejsza, a druga krótsza i bardziej stroma. Na części wznoszącej prędkość pocisku i nachylenie stycznej do toru maleją w sposób ciągły, a na części opadającej prędkość z reguły rośnie (jedynie w przypadku pocisków o bardzo dużej prędkości może początkowo rosnąć, a następnie w wyniku silnego hamowania aerodynamicznego maleć). Najważniejszymi

charakterystykami t.p. są jego współrzędne oraz kąty nachylenia stycznej do toru, a także czas osiągnięcia przez pocisk określonego punktu toru, mierzony od momentu wylotu. W balistyce zewnętrznej i teorii strzelania rozróżnia się m.in. następujące t.p.: tor doświadczalny, którego parametry określone są na podstawie pomiarów balistycznych przeprowadzonych podczas strzelań, tor obliczeniowy, którego parametry obliczone są teoretycznie z uwzględnieniem odpowiednich warunków strzelania (lotu), tor tabelaryczny, obliczony, w oparciu o tabelaryczne warunki strzelania (dane tabelaryczne), tor optymalny, zapewniający żadaną donośność przy najmniejszej prędkości początkowej pocisku, tor średni (nazywany również średnim torem pocisku), będący torem umownym w wiązce torów, przechodzącym przez *średni punkt trafienia* (środek elipsy lub elipsoidy rozrzutu). Obrazem graficznym t.p. jest wykres wysokości w funkcji odległości mierzonej od wylotu w płaszczyźnie



Elementy (czynniki) toru pocisku:

O — punkt wylotu (początek toru); C — punkt upadku; A_u — punkt uderzenia; OA — linia strzału; OL — linia rzutu; OR — linia wybuchu (rozprysku); p — kąt położenia celu; φ — kąt podniesienia; θ_h — kąt rzutu; γ — kąt podrzutu; ω — kąt upadku; θ — kąt nachylenia stycznej do toru; u — kąt uderzenia; W — wierzchołek toru; Y_w — wierzchołkowa toru; LL_1 — obniżenie toru; OW — wznosząca część toru; WC — opadająca część toru; Z_b — kąt zbieżności; X_c — donośność; c — kąt celownika

strzału, uzupełnieniem takiego wykresu może być wykres zbieżności pocisku w funkcji odległości, a niekiedy także wykresy prędkości pocisku na torze i nachylenia stycznej do toru. Odległość mierzona po linii t.p. od punktu wylotu do przyjętego punktu na torze nazywana jest łukiem toru. Zobacz też *tor pocisku rakietowego* i *tor balistyczny*.

tor pocisku rakietowego — krzywa będąca miejscem geometrycznym chwilowych położań środka masy pocisku rakietowego w czasie jego lotu, od momentu startu (zejścia z wyrzutni) do momentu upadku (spotkania z celem, wybuchu). Najogólniej składa się z odcinka aktywnego, na którym działa układ napędowy, i odcinka pasywnego, na którym pocisk nie jest napędzany silnikami rakietowymi (w szczególnych przypadkach t.p.r. może składać się z kilku odcinków aktywnych i kilku pasywnych lub nie mieć w ogóle odcinka pasywnego). Parametry t.p.r. uwarunkowane są działaniem na pocisk *siły ciągu* (na odcinku aktywnym), *sił aerodynamicznych* i *siły ciężkości* oraz *sił sterujących* (jeśli pocisk jest kierowany). T.p.r. niekierowanego na odcinku pasywnym jest *torem balistycznym* (pociski niekierowane mają zwykle krótki odcinek aktywny i długi odcinek pasywny). T.p.r. kierowanych mogą być różne, zależnie od przeznaczenia pocisku i wykonanego przez niego zadania. Charakterystyczne cechy ma t.p.r. balistycznego; na odcinku aktywnym jest on zwykle pionowy, a następnie (po wyjściu z gęstych warstw atmosfery) jest *torem balistycznym* lub *zbliżonym do balistycznego*. Niektóre pociski rakietowe z autonomicznym układem kierowania lecą po tzw. torze programowym, ustalonym (zaprogramowanym) przed startem pocisku. T.p.r., który zapewnia żadaną

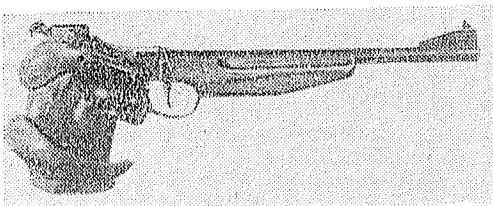
donośność pocisku przy najmniejszej prędkości w końcu aktywnego odcinka nazywany jest *torem optymalnym*. Początkowy odcinek startowym, a odcinek opadającej części t.p.r., od umownego punktu wejścia pocisku w gęste warstwy atmosfery do punktu spotkania z Ziemią (celem) — odcinkiem końcowym.

tory sprzężone — tory dwu pocisków wystrzelonych pod różnymi *kątami rzutu* (jednym większym, a drugim mniejszym od 45°), które mają jednakową donośność.

TOW — przeciwpancerny pocisk kierowany konstrukcji USA o stosunkowo uniwersalnych możliwościach wykorzystania bojowego, przewidziany do zamiany w latach 70-tych innych PPK i działa bezdrzewotowego M40, a także do umieszczenia na śmigłowcach. W zestaw T. wchodzi pocisk rakietowy, wyrzutnia rurowa, celownik optyczny i aparatura sterująca ze źródłem zasilania elektrycznego. Pocisk może być wyposażony w głowicę kumulacyjną lub odłamkowo-burzącą. Napęd stanowią dwa silniki rakietowe na paliwo stałe (startowy i marszowy). Stabilizacja pocisku na torze lotu — za pomocą brzechw rozchylnych. Wyposażony jest w półautomatyczny układ sterowania na podczerwień z aerodynamicznymi elementami wykonawczymi i przewodowym przesyłaniem sygnałów. Silnik startowy pracuje tylko w rurze wyrzutni nie tworząc na zewnątrz obłoku dymu, przez co utrudnione jest wykrywanie stanowiska startowego. Kaliber pocisku 127 mm, długość 1160 mm, masa startowa 19 kg, masa głowicy bojowej 3,8 kg, prędkość lotu 203 m/s, donośność skuteczna 75—3000 m.

TOZ-35 — małokalibrowy pistolet sportowy konstrukcji radzieckiej, używany do strzelań wyczynowych na odległość do 50

m. Jest bronią palną jednostrzałową z ryglowanym zamkiem. Wyposażony jest w chwyt uprofilowany odpowiednio do zarysów dłoni. Strzela 5,6 mm nabojami sportowymi długimi (long) z zapłonem bocznym. Masa 1,3 kg, długość 400 mm, długość lufy 300 mm.



Pistolet sportowy TOZ-35

trebuk — średniowieczna machina miotająca typu barobalistycznego na podwoziu kołowym, wyrzucająca pociski za pomocą ramienia dźwigni rozpychanej przeciwwasą.

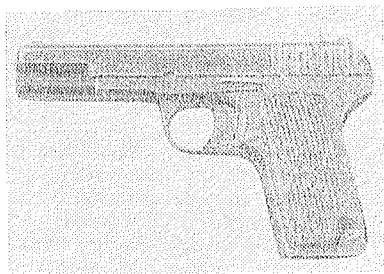
Trident — system strategicznych pocisków raketowych sił morskich USA, przeznaczonych do wyposażenia okrętów podwodnych o napędzie jądrowym. Pocisk *T.I (C-4)* ma trójstopniowy napęd na paliwo stałe i bezwładnościowy układ kierowania. Przewidziany jest do zastąpienia pocisków *Polaris* i *Poseidon*. Jego donośność ma wynosić około 7000 km, czyli prawie dwukrotnie więcej niż w przypadku *Poseidona C-3* i *Polarisa A-3*. Pierwsze próby w locie odbyły się w 1977 r. Opracowywana jest również nowsza wersja oznaczona *T.II (D-5)*, z udoskonaloną głowicą wieloladunkową. W wersji *T.I (C-4)* przewiduje się zastosowanie głowicy bojowej zawierającej do 20 ładunków jądrowych. Średnica pocisku *T.I (C-4)* wynosi 1,38 m, długość 10,4 m, masa startowa około 32 000 kg. Zasięg pocisku *T.II (D-5)* ma wynosić ponad 11 000 m przy masie startowej około 57 000 kg.

trotyl (trójnitrotoluen) — kruszący materiał wybuchowy, stosowany do napełniania skorup pocisków artyleryjskich, głowic raketowych, bomb lotniczych, min, granatów, dla zainicjowania wybuchu jądrowego itp. Znak chemiczny $\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3$. Występuje w postaci krystalicznej o zabarwieniu jasnożółtym. Gęstość 1,663 g/cm³. Topi się w temperaturze 81°C. Szybkość detonacji około 6700 m/s. Odnacza się dużą trwałością chemiczną, nie reaguje z metalami, stosunkowo mało wrażliwy na bodźce zewnętrzne (względnie bezpieczny w użyciu).

trójnitroksylen — inaczej *ksylil*.

trójnitrorezorcynian ołowiu — inicjujący materiał wybuchowy, stosowany w niektórych urządzeniach zapłonowych. Znak chemiczny $\text{C}_6\text{H}_3(\text{O}_2\text{Pb})(\text{NO}_2)_3\text{H}_2\text{O}$. Występuje w postaci drobnych kryształków o zabarwieniu ciemnożółtym. Gęstość 3,08 g/cm³, szybkość detonacji 5000 m/s. Wrażliwy na płomień i uderzenie, nierozpuszczalny w wodzie, niezbyt higroskopijny, nie reaguje z metalami, rozkłada się pod wpływem światła słonecznego i kwasów.

TT — pistolet samopowtarzalny wz. 1933, kalibru 7,62 mm, konstrukcji radzieckiej, używany również w Wojsku Polskim. (Oznaczenie TT — pierwsze litery nazwiska konstruktora F. W.

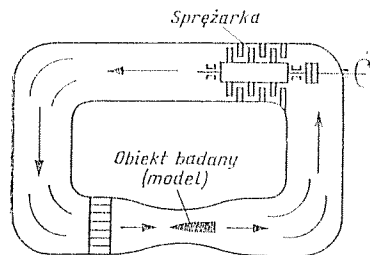


Pistolet Tokariewa TT wz. 1933

Tokariewa i miasta Tula pod Moskwą, gdzie był początkowo produkowany). Działa na zasadzie krótkiego odrzutu lufy. Ryglowanie przez wahadłowe przekoszenie lufy w płaszczyźnie pionowej. Mechanizm uderzeniowy kurkowy. Zabezpieczenie przez częściowe odciążenie kurka. Magazynek wymienny o pojemności 8 naboji. Naboje z łuską butelkową typu pistoletu Mauser. Przyrządy celownicze stałe, przystosowane do strzelania na odległość 25 m. Charakteryzuje się dużą energią wylotową pocisku. Masa pistoletu (bez magazynka) 0,825 kg, prędkość początkowa pocisku 420 m/s, donośność skuteczna 50 m.

TuF-18 — rusznica przeciwpancerna kalibru 13,35 mm, konstrukcji niemieckiej. Masa 16 kg, prędkość początkowa pocisku 750 m/s.

tunel aerodynamiczny — stanowisko laboratoryjne przeznaczone do badania zjawisk występujących przy opływie ciał stałych strumieniem powietrza,



Schemat poddźwiękowego tunelu aerodynamicznego

w szczególności do określenia współczynników sił i momentów aerodynamicznych. Na ciało podwieszono w tzw. roboczej części tunelu (będące najczęściej modelem pocisku, samolotu) skierowuje się strumień sprężonego powietrza. Odpowiednie siły i momenty mierzy się za pomocą specjalnych wag aerodynamicznych. Na podstawie obliczeń, za pomocą metod teorii podobień-

stwa, wyniki badań modelowych przenosi się na modelowane oryginały (np. projektowane pociski). W zależności od prędkości strumienia powietrza tunele aerodynamiczne dzielą się na poddźwiękowe, okodźwiękowe i naddźwiękowe. Specjalną odmianą tuneli naddźwiękowych jest hiperdźwiękowa *rura uderzeniowa*, w której otrzymuje się bardzo duże prędkości (liczba Macha rzędu kilkudziesięciu), występujące w stosunkowo krótkim czasie.

turbulencja — ruch płynu (gazu, cieczy, powietrza), w którym oprócz ruchu strumienia z pewną średnią prędkością występują nieuporządkowane ruchy drobnych cząstek w różnych kierunkach. Z reguły występuje po przekroczeniu tzw. granicznej prędkości przepływu (określonej graniczną wartością liczby Reynoldsa) w przewodach rurowych, w silnikach raketowych, wokół korpusów obiektów latających itp., a także w atmosferze. Może być wywołana także nagrzewaniem powierzchniowym.

Turniej — samopowtarzalny karabin kalibru 7,92 mm, opracowany przed II wojną światową w Polsce przez *J. Marosska*. Produkcję tego karabinu rozpoczęło w 1939 r., ale do wojska go nie wprowadzono. Masa 4,2 kg, pojemność magazynka 10 naboji karabinowych typu Mauser.

tylec — część broni palnej (zwykle strzeleckiej i niektórych działek) nie posiadającej kolby, zamykająca komorę zamkową od tyłu. Z t. połączone są często chwyt służyce do naprowadzenia broni na cel, zderzaki amortyzujące uderzenie części ruchomych oraz elementy *mechanizmu spustowego*.

tyściezna — kąt utworzony przez promienie wycinka koła odcinające 1/6000 część obwodu koła. Pełny okrąg (360°) dzieli się na 6000 tyścieznych, czyli jedna tyściezna (zapis 0—01) wynosi 3,6 minuty (3,6'), a jeden

stopień (1°) około 16,7 tysięcznych (w zaokrągleniu $1^\circ = 0-17$). T. jest jednostką miary kątów mierzonych za pomocą kątomierza artyleryjskiego (działowego) i innych przyrządów artyleryjskich. Na skali kątomierza występują tzw. małe działki w odstępach 0-01 (jednej tysięcznej)

i duże działki w odstępach 100 małych 1-00 (sto tysięcznych). Stosowanie tej miary kątów ułatwia przejście od wielkości kątowych do liniowych, ponieważ długość łuku odpowiadająca kątowi równemu jednej tysięcznej (0-01) równa jest jednej tysięcznej części odległości.

U

ubrzechwienie — zespół występujących z tylnej części korpusu pocisku odpowiednio ukształtowanych płytek (brzechw), służących do zapewnienia stabilizacji pocisku w locie. Stabilizacja brzechwowa stosowana jest w pociskach nie stabilizowanych obrotowo. Brzechwy mogą być mocowane do korpusu sztywno lub w sposób umożliwiający ich składanie przed startem (strzałem). Charakterystyką aerodynamiczno-konstrukcyjną ubrzechwienia jest profil brzechw (czyli kształt ich przekroju, który może być klinowy, romboidalny, prostokątny itp.) oraz pole powierzchni brzechw. Działanie stabilizacyjne u. polega na przesunięciu środka parcia poza środek masy pocisku (do tyłu), w

wyniku dużej siły nośnej u. Stosowanie u. powoduje równocześnie wzrost oporu czołowego w porównaniu z analogicznym pociskiem bez u. Pociski stabilizowane brzechwowo (posiadające u.) nazywane są pociskami ubrzechwionymi. Należy do nich większość pocisków raketowych, pociski moździerzowe oraz granaty przeciwpancerne, wystrzelwane z granatników bezodrzutowych. Pociski ubrzechwione mogą być znacznie dłuższe niż pociski stabilizowane obrotowo.

uchylenie — odległość od punktu uderzenia (wybuchu) pocisku do jednej z prostopadłych linii, przecinających się w średnim punkcie trafienia lub w punkcie celu. Rozróżnia się uchylenie wwyż (przy strzelaniu do celów pionowych), w głąb (przy strzelaniu do celów poziomych) i w szerz oraz w donośności, kierunku i wysokości. W zależności od sposobu obliczania uchyień rozróżnia się uchylenie prawdopodobne, przeciętne, średnie kwadratowe, środkowe. Nazywane jest również błędem.

uderzeniowe działanie pocisku — praca wykonana przez pocisk kosztem energii kinetycznej przy uderzeniu w przeszkodę. Miarą tego działania jest głębokość wnikania pocisku w przeszkodę

lub największa grubość przebijanej przeszkody o danych własnościach mechanicznych. Zależy między innymi od kalibru, prędkości, masy, budowy, rodzaju pocisku oraz rodzaju przeszkody.

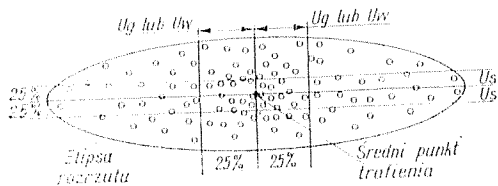
układ kierowania pociskiem — zespół urządzeń (aparatura), pracujących we wzajemnych powiązaniach, służący do prowadzenia kierowanego pocisku raketowego po odpowiednim torze lotu. Do najważniejszych zadań tego układu należy: określanie (pomiar) odchyień pocisku od żądanego toru, formułowanie odpowiednich sygnałów-komend i ich przekazywanie na elementy wykonawcze w celu sprowadzenia pocisku na prawidłowy tor. W skład układu kierowania wchodzi aparatura pokładowa (umieszczona w kierowanym pocisku), a także (ale nie zawsze) aparatura naziemna (znajdująca się w punkcie dowodzenia). Układy kierowania najogólniej można podzielić na autonomiczne, zdalne, samonaprowadzające i kombinowane. Zastosowanie takiego czy innego układu zależy od rodzaju i przeznaczenia pocisku. Autonomiczny u.k.p. prowadzi pocisk po odpowiednim torze, według ustalonego programu lotu. W całości umieszczony jest na pokładzie pocisku. Podstawowym zespołem samonaprowadzającym u.k.p. jest *głowica samonaprowadzenia*, wykorzystująca do kierowania pocisku na cel sygnały wysyłane przez cel lub odbite od celu. Układ kierowania zdalnego służy do kierowania lotem pocisku z punktu dowodzenia (kierowania). Składa się zwykle ze stacji radiolokacyjnych, urządzeń liczących (przeliczników) oraz przewodowych lub radiowych linii łączności. Jego działanie polega na określaniu położenia pocisku względem celu (dokonywanym w punkcie dowodzenia), wypracowaniu odpowiednich sygnałów-komend (przez urządzenia liczące znajdujące się w punkcie do-

wodzenia) i ich przekazaniu (za pomocą linii łączności) do aparatury pokładowej, która z kolei podaje je na elementy wykonawcze. Kombinowany u.k.p. składa się z dwu lub więcej układów, np. autonomicznego z możliwością korygowania zdalnego.

układ miotający — zespół elementów broni palnej służący do nadania pociskowi energii kinetycznej ruchu postępowego (prędkości początkowej). Niezbędnymi elementami każdego u.m. są: lufa, prochowy ładunek miotający i pocisk. Klasyczne u.m. dzielą się na luskowe i bezluskowe oraz na odrzutowe i bezodrzutowe. W skład u.m. luskowego wchodzi dodatkowo luska, a w skład u.m. odrzutowego — zespół ryglowy z zamkiem. W u.m. bezodrzutowym lufa jest otwarta od strony wlotu i często zakończona dyszą; wypływ gazów do tyłu (przez dyszę) zapewnia bezodrzutowość broni. Oprócz klasycznych układów miotających stosowane są również dwukomorowe i hiperdźwiękowe.

układ różniczkujący — urządzenie służące do określania prędkości lub przyspieszenia na podstawie ciągłego pomiaru drogi (pocisku, celu). Może być mechaniczny, elektryczny, elektromechaniczny. Stosowany jest między innymi w układach kierowania pocisków raketowych, przyrządach kierowania ogniem broni lufowej itp.

układ zasilania — 1) zespół urządzeń służących do dostarczania składników paliwa ze zbiorników do komory spalania w silniku raketowym na paliwo płynne. Musi zapewniać wtrysk paliwa z odpowiednim natężeniem (określona ilość w jednostce czasu), pod odpowiednim ciśnieniem, zapewniając równocześnie rozpylenie składników, umożliwiające prawidłowy przebieg reakcji spalania. Składa się z urządzeń przetłaczających (pompy, sprężone powietrze), przewodów paliwowych, zaworów, regulatorów



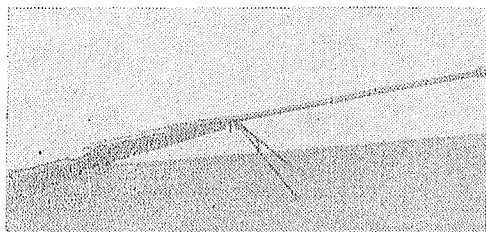
Uchylenie środkowe na płaszczyźnie rozrzutu:
 U_s — uchylenie w szerz; U_w — uchylenie wwyż; U_g — uchylenie w głąb

rów, wtryskiwaczy itp. 2) zespół mechanizmów palnej broni automatycznej, dostarczających naboje z zasobnika znajdującego się przy broni (taśmy, magazynka) do komory nabojeowej. Składa się z mechanizmów donoszenia, wyłuskowania, podawania, dosyłania.

ukm — skrót nazwy *uniwersalny karabin maszynowy*.

uniwersalny karabin maszynowy — 1) karabin maszynowy, który może spełniać funkcję ręcznego i ciężkiego, zależnie od tego, czy ustawiony jest na dwójnogu czy na podstawie opartej o podłoże w trzech punktach. 2) ciężki lub wielkokalibrowy karabin maszynowy, z którego można strzelać do celów naziemnych i powietrznych (posiadający tzw. uniwersalną podstawę).

Ur — *rusznica przeciwpancerna*, konstrukcji polskiej, kalibru 7,92 mm, znana również pod nazwą karabin przeciwpancerny wz. 1935. Mimo małego kalibru stanowiła skuteczną broń prze-



Rusznica przeciwpancerna Ur (kb Ur)

ciwpancerną, szczególnie dzięki dużej prędkości (energii kinetycznej) pocisku. Opracowanie tej rusznicy w latach 30-tych było wielkim osiągnięciem polskich konstruktorów (T. Felsztyn, J. Maroszek, P. Wilniewicz, E. Szeke i inni). Była bronią powtarzalną, strzelającą nabojami z dużą łuską z pociskiem karabinowym. Masa 9,1 kg, długość 1760 mm, prędkość początkowa pocisku 1275 m/s. Ze względu na organizacyjny więk-

szość egzemplarzy znajdujących się w wojsku w 1939 r. nie została wykorzystana na froncie.

urządzenie rewersyjne — urządzenie służące do zmiany kierunku strumienia gazów wypływających z dyszy silnika rakietowego; ma na celu zmianę wektora siły ciągu.

urządzenie wylotowe — pomocnicza część (lub zespół) broni palnej mocowana na wylotowej części lufy, służąca do zmniejszenia odrzutu (*hamulec wylotowy*), zwiększenia odrzutu (*odrzutnik*), zmniejszenia płomienia wylotowego lub huk wystrzału (*tlumik płomieni* lub dźwięku).

urządzenie zabezpieczające — część zapalnika uniemożliwiająca przedwczesny wybuch pocisku w przypadku nieprawidłowego zadziałania zapalnika. Umożliwia spowodowanie wybuchu na odpowiedni sygnał albo po przebyciu określonej drogi przez pocisk. Zabezpiecza pocisk przed wybuchem w pobliżu wyrzutni (w rejonie wojsk własnych), a także podczas transportu, przeładowania itp.

uszczelnienie labiryntowe — sposób częściowego zabezpieczenia ciśnieniowych układów dynamicznych przed przepływem gazów pomiędzy współpracującymi powierzchniami cylindrycznymi (typu fłok — cylinder). Wykonane jest w postaci szeregu obwodowych rowków na powierzchni jednego ze współpracujących elementów. Jest często stosowane w broni, np. pomiędzy tłokiem gazowym i komorą gazową, pociskiem moździerzowym i lufą, nasadką i tuleją granatu nasadkowego itp.

utleniacz — substancja o stosunkowo dużej zawartości tlenu lub związku chemicznego z dużą zawartością łatwo wydzielającego się tlenu, służąca do zabezpieczenia w tlen reakcji spalania. Utleniaczami mogą być np. powietrze, ciekły tlen, kwas azotowy, azotany, nadchlorany, nad-

tlenek wodoru itp. Jest, obok substancji palnej, podstawowym składnikiem niejednorodnych paliw rakietowych i mas pirotechnicznych. Bardzo skutecznym u. paliw rakietowych jest również fluor i niektóre jego związki.

uzbrajanie zapalnika — przygotowanie mechanizmów zapalnika do działania. Może być wykonane ręcznie przed użyciem pocisku (granatu) lub odbywać się podczas ruchu pocisku w przewodzie lufy (pod wpływem sił bezwładności, sił odśrodkowych) lub na torze (pod wpływem sił aerodynamicznych, hydrostatycznych, sygnałów elektrycznych), przy zbliżeniu się do przeszkody lub uderzeniu w nią itp.

uzbrojenie — środki walki żołnierza, grupy żołnierzy, całości sił zbrojnych, samolotu, okrętu itp. W zależności od rodzaju sprzętu może być strzeleckie, artyleryjskie, rakietowe i inne. W zależności od obiektu, na którym się znajduje — np. okrętowe (morskie), lotnicze, czołgowe. W skład współczesnego u. wchodzi również *broń masowego rażenia* (szczególnie jądrowa i termojądrowa) wraz ze środkami jej przenoszenia.

uzbrojenie artyleryjskie — zespół środków technicznych niezbędnych do prowadzenia ognia artyleryjskiego: działa, amunicja, przyrządy kierowania ogniem, wyposażenie do obsługi sprzętu itp.

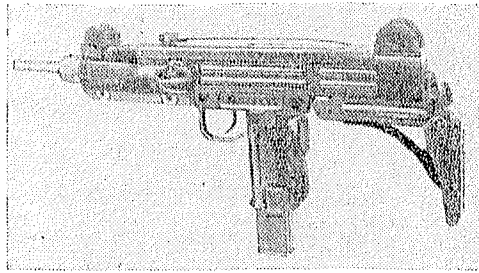
uzbrojenie czołgu — broń palna montowana w czołgach i na czołgach. Jest to zwykle armata średniego kalibru, karabin maszynowy (do zwalczania siły żywej) i wielkokalibrowy karabin maszynowy przeciwlotniczy, a w niektórych czołgach również działa bezodrzutowe, pociski rakietowe, granaty i granatniki, środki dymane itp.

uzbrojenie rakietowe — zespół środków technicznych niezbędnych do prowadzenia strzałów

rakietowych: pociski rakietowe, wyrzutnie, środki transportowe i przeładunkowe rakiet, przyrządy i urządzenia do *przygotowania danych do strzelania* i *kierowania ogniem*, wyposażenie obsługowe itp.

uzbrojenie samolotu — środki rażenia wraz z przyrządami celowniczymi, układami kierowania, umieszczone na pokładzie samolotów bojowych. Rozróżnia się u.s.: strzeleckie, artyleryjskie, rakietowe, bombowe i specjalne.

uzbrojenie strzeleckie — zespół technicznych środków walki pojedynczego strzelca (żołnierza), małych grup (pododdziałów) piechoty, niektórych pododdziałów specjalnych oraz wozów bojowych i samolotów (śmigłowców), służących głównie do zwalczania siły żywej i celów lekko opancerzonych (sprzętu, środków ogniowych, samolotów, śmigłowców) na małych odległościach. Obejmuje broń strzelecką wraz z amunicją strzelecką oraz wyposażenie pomocnicze broni (np. specjalne przyrządy celownicze, przybory do czyszczenia i konserwacji, zapasowe magazynki i taśmy nabojeowe itp.). U.s. poszczególnych armii w danym okresie historycznym stanowi określony system, podporządkowany aktualnym koncepcjom prowadzenia działań bojowych. Stałą tendencją w zakresie rozwoju (modernizacji) u.s. jest maksymalna unifikacja broni i amunicji w ramach poszczególnych państw lub bloków wojskowych, polegająca na ograniczeniu do minimum liczby wzorów broni i rodzajów amunicji (np. zastępowanie karabinów i pistoletów maszynowych karabinkami automatycznymi oraz ręcznych i ciężkich karabinów maszynowych uniwersalnymi karabinami maszynowymi, eliminowanie różnych nabojeów w poszczególnych pododdziałach itp.). Współczesne u.s. można podzielić na u.s. piechoty (indywidualne i zespołowe, przeciwlotnicze,



Pistolet maszynowy UZI (z kolbą złożoną)

u.s. czołgów (wozów bojowych) i u.s. samolotów (śmigłowców).



V-2 (A-4) — niemiecki pocisk raketowy z jednostopniowym silnikiem na paliwo płynne (alkohol etylowy i ciekły tlen), używany podczas II wojny światowej (między innymi do ostrzelania Londynu). Masa startowa 12 900 kg, masa głowicy bojowej (z ładunkiem wybuchowym konwencjonalnym) 975 kg, donośność 300 km, pułap 80—90 km.

Vickers-Berthier — ręczny karabin maszynowy skonstruowany przez Francuza A. Berthiera, produkowany przez angielską firmę Vickers. Pierwszy wzór powstał w 1908 r.

Vielle'a próba — metoda oznaczania chemicznej trwałości bawelny strzelniczej i prochów bezdymnych. Badaną substancję umieszcza się w hermetycznie zamkniętym naczyniu termostatowanym w temperaturze 106,5°C. W wyniku rozkładu substancji tlenki azotu tworzą z wodą kwas azotowy i azotawy, które zabarwiają niebieski papier lakmusowy na czerwono. Czas potrzebny do zmiany barwy papierka

UZI — pistolet maszynowy kalibru 9 mm, konstrukcji izraelskiej, używany również przez Bundeswehrę (RFN). Odnacza się małymi wymiarami i technologiczną konstrukcją. Masa 3,6 kg, prędkość początkowa pocisku 400 m/s, pojemność magazynka 25 lub 32 naboje.

użyteczna praca gazów prochowych — część pracy produktów spalania prochu w przewodzie lufy podczas strzału, zużyta na nadanie pociskowi energii kinetycznej (prędkości liniowej i obrotowej). Stanowi zwykle około 30% energii ładunku miotającego.

lakmusowego jest miarą trwałości badanej substancji. Wynosi on zwykle ponad 6 godzin.

VIS — pistolet wz. 1935 kalibru 9 mm, konstrukcji polskiej



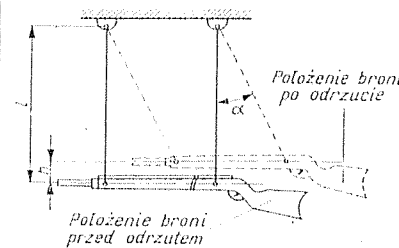
Pistolet wz. 1935 VIS

(P. Wilniewicz i S. Skrzypiński), wprowadzony do uzbrojenia w 1936 r. Charakteryzował się dobrą celnością. Masa 1 kg, prędkość początkowa pocisku 345 m/s, pojemność magazynka 8 naboji. Działał na zasadzie krótkiego odrzutu lufy; ryglowanie przez przekoszenie lufy w płaszczyźnie pionowej.

wagomiar — masa pocisku w funtach lub liczba kul (pocisków) odlanych z jednego funta ołowiu. Służy do wyrażania kalibru (np. armata pięcioletowa = armata strzelająca pociskami o masie 5 funtów lub kaliber 20 — średnica jednej z 20 kul ołowianych ważących razem 1 funt).

wahadło balistyczne — skrzynia z piaskiem lub płyta zawieszona pionowo, służąca do pomiaru prędkości pocisku. Miarą prędkości był kąt wychylenia się takiego wahadła pod wpływem uderzenia w nie pocisku. Zastosowane zostało w 1742 r. przez matematyka angielskiego B. Robinsa. Ze względu na małą dokładność (pomijanie strat energii na tarcie, odkształcanie itp.) obecnie nie jest w tym celu stosowane. Zasada w.b. jest natomiast wykorzystywana m.in. do oceny niektórych charakterystyk prochów; paliw raketowych, pomiaru energii odrzutu swobodnego broni strzeleckiej i skuteczności urządzeń wylotowych (zob. wahadło strzeleckie).

wahadło strzeleckie — urządzenie do badań odrzutu swobodnego broni strzeleckiej. Broń mocuje się w kołysce zawieszonoj



Schemat badania odrzutu broni na wahadle strzeleckim

na linkach lub prętach (ułożonych na końcach) i powoduje odpalenie. Kąt odchylenia się linek (prętów) po strzale jest miarą energii odrzutu. Może służyć np. do oceny skuteczności urządzeń wylotowych.

Walther — firma niemiecka produkująca m.in. karabiny i pistolety o tej nazwie, używane przez armię i policję niemiecką (m.in. pistolety wz. 1929 PP, wz. 1930 PPK, P-38, karabin samopowtarzalny wz. 1941 i inne).

Walther PP — samopowtarzalny pistolet policyjny wz. 1929 kalibru 7,65 mm, konstrukcji niemieckiej firmy Walther. Działa na zasadzie odrzutu zamka swobodnego. Posiada samonapięcie. Udana konstrukcja. Stanowił podstawę wielu późniejszych rozwiązań pistoletów, także wojskowych.

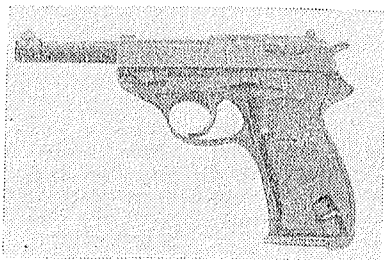


Pistolet Walther PPK

Walther PPK — pistolet policyjny kryminalnej wz. 1930 kalibru 7,65 mm, konstrukcji niemieckiej. Jest bronią samopowtarzalną działającą na zasadzie odrzutu zamka swobodnego.

Walther P-38 — pistolet samopowtarzalny wz. 1938 HP kalibru 9 mm, konstrukcji niemieckiej. Działa na zasadzie krótkiego

go odrzutu lufy. Ryglowanie przez obrót rygla łączącego lufę z zamkiem. Posiada samonapinanie i wskaźnik obecności naboju w komorze naboju. Masa 830 g, prędkość początkowa pocisku 330 m/s, pojemność magazynka 8 naboju. W nieco zmodyfikowanej wersji produkowany jest w RFN (szkielet wykonany ze stopów lekkich).



Pistolet Walther P-38

warstwa przyścienna — w balistyce cienka warstwa powietrza przylegająca do powierzchni poruszającego się w nim pocisku, w której prędkość powietrza zmienia się od zera do prędkości pocisku. Siły tarcia w warstwie przyściennnej, będące wynikiem lepkości powietrza, stawiają opór ruchowi pocisku.

warunki strzelania — warunki topograficzne balistyczne i meteorologiczne, przy których odbywa się strzelanie z broni lufowej lub raketowej. Do balistycznych w.s. zalicza się przede wszystkim masa pocisku i temperaturę ładunku miotającego (napędowego), od których zależy prędkość początkowa lub maksymalna pocisku, a do meteorologicznych w.s. — ciśnienie, temperatura i wilgotność powietrza oraz prędkość i kierunek wiatru, określające warunki lotu pocisku na torze. Rozróżnia się tzw. normalne (tabelaryczne) i rzeczywiste w.s. Jako normalne w.s. przyjmuje się pewne umowne

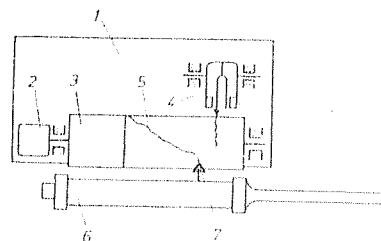
(średnie) wartości odpowiednich wielkości balistycznych i meteorologicznych i umowne warunki topograficzne. Warunkom tym odpowiada tor tabelaryczny pocisku. Różnice pomiędzy normalnymi i rzeczywistymi w.s. nazywane są odchyłkami (balistycznymi, meteorologicznymi). Na podstawie odchyłek wprowadza się odpowiednie poprawki (balistyczne i meteorologiczne), zgodnie z tablicami strzelniczymi. W.s. wraz z poprawkami wchodzi w skład *danych początkowych do strzelania*. Jako tabelaryczne (normalne) w.s. przyjmuje się następujące dane: nieruchoma atmosfera, ciśnienie powietrza na poziomie broni 750 mm słupa rtęci, temperatura $+15^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna 50%, gęstość $1,22 \text{ kg/m}^3$, przyspieszenie ziemskie $9,81 \text{ m/s}^2$, prędkość początkowa, kształt i masa pocisku, jak w *tablicach strzelniczych*, cel na poziomie wylotu, broń nieruchoma i nieprzechylona, kula ziemiska nieruchoma.

Webley-Scott — pistolet samopowtarzalny kalibru 11,56 mm, konstrukcji angielskiej. Masa 1113 g, prędkość początkowa pocisku 228 m/s, pojemność magazynka 7 naboju.

Weibel (Jörgensen-Weibel) — *czasomierz balistyczny* mierzący czas lotu pocisku na znanym odcinku toru poprzez pomiar napięcia rozładowania kondensatora elektrycznego. Głównymi jego elementami są czujniki sygnalizujące przelot pocisku przez dwa określone punkty toru, kondensator elektryczny, źródło prądu stałego oraz układy przekazujące sygnały z czujników i przyrządy pomiarowe (rejestrujące). Przed pomiarem (strzałem) kondensator elektryczny ładowany jest do napięcia nominalnego. W momencie przelotu pocisku przez pierwszy (od wylotu lufy) czujnik sygnalizacyjny zaczyna się rozładowanie kondensatora przez odpowiedni obwód elektryczny. Przelot pocisku przez

drugi czujnik powoduje przerwanie rozładowania. Różnica pomiędzy napięciem nominalnym i napięciem po zakończeniu rozładowania kondensatora jest miarą czasu przelotu pocisku na odcinku toru pomiędzy dwoma czujnikami. Znajomość (z pomiaru) wartości tego czasu oraz długości odpowiedniego odcinka toru (zwanego bazą pomiarową) umożliwia określenie prędkości pocisku.

welosymetr — urządzenie do badania parametrów ruchu mechanizmów broni automatycznej podczas strzału: drogi, prędkości i przyspieszenia w funkcji czasu. Stosowane są w. mechaniczne i elektryczne (elektryczno-elektryczne). W w. mechanicznym — rysik przymocowany do badanej (ruchomej) części kreśli wykres jej drogi na powierzchni bębna obracanego za pomocą silnika elektrycznego. Znajomość (pomiar) szybkości obrotu bębna pozwala ustalić zależność drogi od czasu. W w. elektrycznym ślizgacz umocowany do badanej części broni, przesuując się po potencjometrze, zmienia oporność podając odpowiedni sygnał (prądowy lub napięciowy) na oscylograf. Stosując w układzie pomiarowym elementy różniczkujące,



Schemat badania broni na welosymetrze bębnowym:
1 — podstawa welosymetru; 2 — silnik elektryczny; 3 — bęben z nawiniętym papierem; 4 — kamerton pobudzany elektrycznie; 5 — zapis (wielogram); 6 — broń; 7 — rysik połączony z badanym (ruchomym) ogniwem broni

można równocześnie rejestrować drogę, prędkość i przyspieszenie badanej części w funkcji czasu. Oba typy w. stosowane są w laboratoriach badawczych i przy odbiorze broni w zakładach produkcyjnych.

Wespa — polowa *haubica* samobieżna kalibru 105 mm, konstrukcji niemieckiej z 1943 r.

wężownica — zob. *kolubryna*.

WGR — seria niemieckich pocisków raketowych kalibru od 155 do 320 mm z napędem na paliwo stałe. Pociski WGR używane były podczas II wojny światowej jako polowe (wystrzeliwane z wyrzutni wielolufowych) i lotnicze; stosowano je m.in. podczas powstania warszawskiego.

wiatr — przemieszczanie się powietrza nad powierzchnią Ziemi w wyniku różnicy ciśnienia atmosferycznego. Szybkość przemieszczania (wiatru) zależy od gradientu ciśnienia, tarcia oraz sił wywołanych obrotem Ziemi. Charakterystykami wiatru są jego prędkość i kierunek. W balistyce zewnętrznej (przygotowanie strzału) rozróżnia się wiatr rzeczywisty, którego prędkość i kierunek w poszczególnych punktach toru pocisku mogą być różne, wiatr nazimny, którego prędkość i kierunek mierzone są na powierzchni Ziemi, oraz tzw. *wiatr balistyczny*. Kierunek i prędkość w. mają znaczny wpływ na lot pocisków, a silne i krótkotrwałe porywy w. mogą być niebezpieczne także dla wytrzymałości pocisku raketowego.

wiatr balistyczny — umowny wiatr średni dla całego toru pocisku, przyjmowany do obliczeń balistycznych; daje takie samo odchylenie toru pocisku względem toru tabelarycznego, jak wiatr rzeczywisty, zmieniający się z wysokością.

wiatrówka — broń miotająca pneumatyczna, stosowana głównie jako sportowa lub do nauki strzelania. Wyrzuca z lufy pociski ołowiane lub krótkie strzały

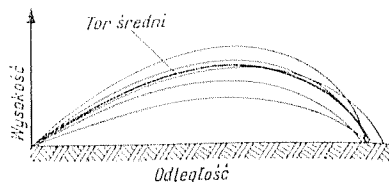
siłą ciśnienia sprężonego powietrza.

wiatr średni — wiatr umowny, którego prędkość i kierunek są jednakowe we wszystkich warstwach, w których unoszony jest obłok wybuchu jądrowego w całym okresie unoszenia się tego obłoku.

wiązka granatów — ręczny granat przeciwpancerny, składający się z kilku zwykłych granatów (używanych przeciw piechocie), związanych sznurkiem lub drutem. Wiązki takie były podrzucane pod czołgi w początkowym okresie użycia broni pancernej na polu walki. Stały się pierwowzorami opracowanych nieco później specjalnych granatów przeciwpancernych z dużym ładunkiem wybuchowym w jednej skorupie.

wiązka silników — kilka silników raketowych o stosunkowo małych średnicach, połączonych równolegle. Równoczesna praca wszystkich silników tworzących wiązkę jest równoważna (pod względem siły ciągu) pracy jednego większego silnika. Rozwiązania takie stosowane są w przypadku trudności technicznych zbudowania jednego silnika dysponującego odpowiednio dużą siłą ciągu.

wiązka torów — zespół torów pocisków wystrzelonych w jednakowych warunkach, z jednego egzemplarza broni, przy jednakowych kątach naprowadzania lufy (prowadnicy wyrzutni). Tę różnią się między sobą wskutek rozrzutu, spowodowanego przyczynami przypadkowymi.



Rzut wiązki torów na płaszczyznę pionową

wielkokalibrowy karabin maszynowy — automatyczna broń palna strzelecka kalibru około 12 do 20 mm, do zwalczania lekko opancerzonych celów naziemnych i powietrznych. Może być naziemny, przeciwlotniczy, lotniczy, czołgowy. Strzela pociskami przeciwpancernymi, zapalającymi i kombinowanymi (np. przeciwpancerno-zapalająco-smugowymi) bez ładunku wybuchowego. Typowe kalibry: 12,7, 13 i 14,5 mm. Używane są pojedynczo lub jako sprężone (2, 3, 4 na jednej podstawie). W skrócie oznaczany jest wkm.

wierzchołek pocisku — przednia część pocisku. Może być ostry lub tępy (zależnie od rodzaju pocisku). W przypadku stosowania zapalników głowicowych, kształt wierzchołka warunkowany jest budową wierzchołkowej części zapalnika.

wierzchołkowa toru pocisku — najwyższy punkt toru, dzielący go na część wznoszącą (od wylotu do wierzchołka) i opadającą (od wierzchołka do punktu upadku).

Wilniewicz Piotr — polski specjalista i konstruktor broni



Wielkokalibrowy karabin maszynowy Włodzimirowa kalibru 14,5 mm (karabin właściwy bez podstawy)

strzeleckiej. W okresie międzywojennym wykładał w Oficerskiej Szkole Artylerii, był doładcą polskich zakładów produkujących uzbrojenie. W latach pięćdziesiątych był zastępcą profesora Politechniki Warszawskiej. Jest m.in. głównym współkonstruktorem pistoletu VIS, pistoletu maszynowego Mors, a po II wojnie światowej, pistoletu maszynowego wz. 63. Napisał między innymi podręczniki: „Broń strzelecka” (1955 r.) i „Broń samoczynna” (1958 r.). Żył w latach 1837—1960.

Winchester — broń palna strzelecka i myśliwska, produkowana od 1850 r. przez amerykańską firmę o tej samej nazwie, założoną przez O. Fischera-Winchestera. Była to broń typu karabinu powtarzalnego z gwintowaną lufą. Masa około 3,5 kg.

wiodąca część pocisku — elementy konstrukcji pocisku zapewniające jego współosiowość z przewodem lufy podczas strzału, a w broni gwintowanej także nadanie odpowiedniego ruchu obrotowego pociskowi. W pociskach strzeleckich część wiodąca stanowi cylindryczny odcinek powierzchni zewnętrznej, a w pociskach artyleryjskich *pięścienie wiodące* i *zgrubienia środkujące*. W celu prawidłowego prowadzenia pocisku w przewodzie lufy (bez przekaszania), długość części wiodącej pocisku w zasadzie nie powinna być mniejsza od kalibru.

wizowanie — inaczej *celowanie przez lufę*.

wkm — skrót nazwy *wielkokalibrowy karabin maszynowy*.

właściwości bojowe broni — zespół cech broni, charakteryzujących jej zdolność do wykonania określonych zadań bojowych. Do najważniejszych należą: donośność broni, siła rażenia, celność ognia, manewrowość, szybkostrzelność, uniwersalność wykorzystania, możliwość masowego użycia, zdolność do maskowania (wykrywalność). Każdemu rodzajowi broni stawiane są odpowia-

dające mu wymagania, formułowane w postaci tzw. warunków taktyczno-technicznych, określanych na podstawie analizy pola walki, oraz aktualnych możliwości technicznych i ekonomicznych.

wnikanie pocisku — zdolność pocisku do zagłębiania się w uderzoną przeszkodę o dużej grubości. Zależy od konstrukcji pocisku, jego masy, prędkości i kąta uderzenia oraz odporność przeszkody. Orientacyjnie maksymalne głębokości w.p. karabinowego (wystrzelonego z odległości 50 m) wynoszą: płyta stalowa — do 12 mm, warstwa ziemi — 700 mm, warstwa miękkiej gliny — 800 mm, warstwa torfu — 2800 mm, warstwa ubitego śniegu — 3500 mm, warstwa cegły — 200 mm, warstwa desek dębowych — 700 mm, warstwa słomy — 4000 mm.

WP-8 — wyrzutnia raketowa konstrukcji polskiej, wchodząca w skład uzbrojenia wojsk powietrznodesantowych. Składa się z zespołu ośmiu stosunkowo krótkich przewodnic rurowych, umocowanych na lekkiej podstawie dwukolowej. Charakteryzuje się prostotą i lekkością konstrukcji, co zapewnia jej dużą manewrowość, możliwość łatwego transportu naziemnego i lotniczego, zrzucania na spadochronach itp.

wrażliwość celu — stopień odporności celu na zniszczenie za pomocą określonych środków (pocisków, odłamków, promieniowania, fali detonacyjnej).

wrażliwość materiału wybuchowego — podatność materiału wybuchowego na przekształcenie wybuchowe pod wpływem czynników zewnętrznych, nazywanych *impulsami inicjującymi*. Miarą wrażliwości jest minimalna ilość energii danego typu impulsu (np. płomienia, uderzenia, tarcia), potrzebnej do zapoczątkowania reakcji wybuchowej. Największą wrażliwością odznaczają się *inicjujące materiały wybuchowe*.

wskazniki skuteczności strzelania — charakterystyki liczbowe służące do oceny wyników prze-

prowadzonego lub planowanego strzelania (wykonania zadania strzelania ogniowego). Należą do nich: prawdopodobieństwo trafienia, energia pocisku przy spotkaniu z celem, szybkostrzelność broni itp.

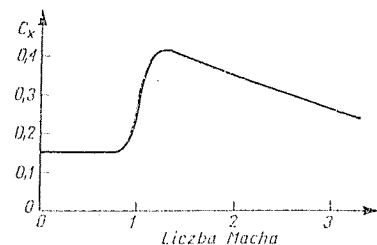
wskaźniki naboju — część niektórych pistoletów, pozwalająca stwierdzić obecność (lub nieobecność) naboju w komorze naboju bez odciągania zamka. Wykonany jest najczęściej w postaci żerdzi ze sprężyną. Gdy nabój znajduje się w komorze naboju, jeden koniec żerdzi opiera się o dno łuski, a drugi wystaje z tyłu zamka; w przypadku braku naboju żerdź przesuwana jest przez sprężynę do pustej komory naboju, chowając się całkowicie w zamku.

współczynnik balistyczny — umowna wielkość balistyczna, charakteryzująca zdolność pocisku do przeciwstawienia się oporom aerodynamicznym podczas lotu. Zależy od kształtu (*współczynnik kształtu*), kalibru i masy pocisku. Przy danym ukształtowaniu pocisku w.b. jest proporcjonalny do kwadratu kalibru i odwrotnie proporcjonalny do masy pocisku. Ze wzrostem w.b. pogarszają się własności balistyczne pocisku; szybciej spada prędkość pocisku i maleje jego donośność. Wykorzystywany jest w obliczeniach balistycznych jako jedna z trzech podstawowych wielkości określających *tor pocisku* (pozostałe wielkości to *kąt rzutu i prędkość początkowa*). Zwykle przyjmuje się, że w.b. jest wielkością stałą, a zależność oporu powietrza od prędkości lotu pocisku i wysokości toru (gęstości powietrza) uwzględnia się za pomocą funkcji oporu powietrza i funkcji wysokości.

współczynnik masy ładunku — stosunek masy prochowego ładunku miotającego do sześcianu kalibru lufy. Charakteryzuje moc broni palnej. Stosowany w obliczeniach *balistyki wewnętrznej* i dla celów porównawczych.

współczynnik masy pocisku — stosunek masy pocisku do sześcianu kalibru. Charakteryzuje konstrukcję pocisku. Od jego wartości zależą: prędkość wylotowa, gabaryty broni (lufy), ładunek napędowy itp. Orientacyjnie wynosi: dla zwykłych pocisków przeciwpancernych — 16—18, dla pocisków burzących — 12—16, dla pocisków podkalibrowych z rdzeniem — 6—7, dla pocisków strzeleckich — 20—30 kg/dm³.

współczynnik fikiyjności masy pocisku — liczba (większa od jedności), przez którą mnoży się masę pocisku w obliczeniach



Zależność współczynnika oporu czołowego pocisku od liczby Macha

balistyki wewnętrznej w celu uwzględnienia strat energii gazów prochowych na wykonanie wszystkich prac (tzw. drugorzędnych) z wyjątkiem energii kinetycznej ruchu postępowego pocisku w przewodzie lufy (będącej pracą główną). Do prac drugorzędnych zalicza się energię obrotu pocisku, pracę tarcia, energię odrzutu broni, przesunięcie ziaren prochowych i gazów itp., przyjmując, że są one proporcjonalne do pracy głównej. W.f.m.p. nazywany jest również współczynnikiem prac drugorzędnych gazów prochowych.

współczynniki aerodynamiczne — bezwymiarowe wielkości (liczby) występujące w zależnościach służących do obliczania sił i momentów aerodynamicznych, działających na pocisk w locie. Na-

leżą do nich następujące współczynniki: oporu czołowego, siły nośnej, siły bocznej, całkowitej siły aerodynamicznej, momentu poprzecznego, momentu wzdluznego. Ich wartości zależą od kształtu pocisku, kątów określających jego położenie względem kierunku lotu (szczególnie kąta natarcia) oraz od wartości kryteriów podobieństwa (szczególnie liczb Reynoldsa i Macha). Określa się je doświadczalnie w *tunelu aerodynamicznym*.

współczynnik kształtu pocisku — wielkość (liczba) charakteryzująca zdolność pocisku do przeciwstawienia się oporom aerodynamicznym, uwarunkowana jedynie kształtem pocisku (w porównaniu z pociskiem o kształcie wzorcowym). Określany jest w *tunelu aerodynamicznym* lub za pomocą strzelań. Wykorzystywany jest do obliczeń *współczynnika balistycznego*. W obliczeniach balistycznych zwykle przyjmuje się, że w.k.p. jest stały dla całego toru pocisku; w dokładniejszych obliczeniach należy uwzględnić jego zależność od prędkości lotu pocisku. Dla danego pocisku wartość w.k.p. zależy od prawa (funkcji) oporu powietrza.

współczynnik napelnienia — wielkość liczbowo określająca udział masy lub objętości *ładunku wybuchowego* ewentualnie napędowego w masie lub objętości pocisku względnie silnika. Rozróżnia się m.in. w.n. komory spalania (stosunek objętości ładunku napędowego do objętości komory spalania silnika raketowego na paliwo stałe, wynoszący zwykle 0,8—1,0), w.n. pocisku (stosunek masy ładunku wybuchowego do masy całego pocisku, wyrażany w procentach i wynoszący przeciętnie kilkanaście procent), w.n. rakiety (stosunek masy ładunku napędowego do masy startowej wynoszący zwykle 0,4—0,8, określający prędkość i pośrednio donośność), w.n. silnika (stosu-

nek masy ładunku napędowego do masy silnika raketowego, charakteryzujący konstrukcję silnika).

współczynnik sprawności — stosunek ilości wykorzystanej efektywnie energii do ilości energii włożonej. W technice raketowej rozróżnia się wewnętrzną i zewnętrzną w.s. **Współczynnik wewnętrzny** — stosunek energii kinetycznej gazów wypływających z dyszy silnika raketowego do energii cieplnej (ciepła spalania) paliwa zużytego (jest rzędu 0,3 do 0,5). **Współczynnik zewnętrzny** — stosunek pracy *siły ciągu* do energii kinetycznej pocisku raketowego; jest funkcją prędkości pocisku. Jest równy zeru przy prędkości zerowej; ze wzrostem prędkości rośnie do wartości maksymalnej, równej jedności przy prędkości lotu równej prędkości wypływu gazów z dyszy, a następnie maleje. Całkowity współczynnik sprawności, będący iloczynem współczynników wewnętrznego i zewnętrznego, określa stosunek pracy siły ciągu, zużytej na przemieszczenie obiektu latającego, do energii włożonej (energii paliwa), przy uwzględnieniu wszystkich strat energii.

współczynnik stechiometryczny — wielkość charakteryzująca stosunek masy *substancji palnej* do masy *utleniacza*, stanowiących składniki paliwa. Wskazuje, ile utleniacza jest niezbędne do zupełnego spalania jednostki masy substancji palnej.

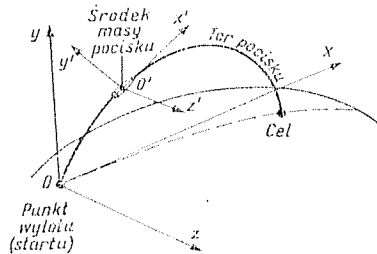
współdziałanie ogniowe — uzgodnione prowadzenie ognia z różnych rodzajów broni lub przez różne pododdziały. Polega między innymi na odpowiednim podziale (przydzieleniu) celów, określeniu momentu i kolejności rozpoczęcia strzelań oraz ich organizacji.

współobjętość gazów prochowych — zob. *kowolumen (współobjętość) gazów prochowych*.

współrzędne celu — wielkości

liniowe i kątowe określające położenie celu względem broni, przyrządu obserwacyjnego lub innego obiektu, np. odległość do celu, wysokość celu nad poziomem wylotu, azymut, kąt położenia. Do jednoznacznego określenia położenia celu potrzebny jest zespół trzech współrzędnych, np. odległość do celu, azymut i kąt położenia.

współrzędne pocisku — wielkości liniowe i kątowe określające położenie pocisku w przestrzeni (na torze lotu). Położenie *środek masy pocisku* określa się np. trzema współzrędnymi linio- wymi (x, y, z), przyjmując jako początek układu współrzędnych punkt wylotu lub startu pocisku. Kierunek osi pocisku przechodzący przez środek jego masy określa się kątami (współrzędne kątowe), wyrażającymi nachylenie osi pocisku względem poziomu, względem płaszczyzny przechodzącej przez punkty startu i celu lub względem stycznej do toru oraz kątem określającym obrót pocisku wokół osi wzdłużnej.



Współrzędne pocisku na torze lotu: x, y, z — układ związany z Ziemią; x', y', z' — układ związany z pociskiem

dzający przez środek jego masy określa się kątami (współrzędne kątowe), wyrażającymi nachylenie osi pocisku względem poziomu, względem płaszczyzny przechodzącej przez punkty startu i celu lub względem stycznej do toru oraz kątem określającym obrót pocisku wokół osi wzdłużnej.

współzamiennność — możliwość zamiany (wymiany) części lub zespołów bez dodatkowej obróbki. Ułatwia np. naprawę broni. Wymaga dużej dokładności wykonania urządzeń i części zamiennych.

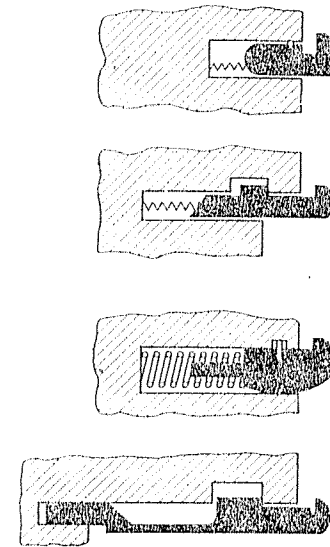
wybuch — szybkie (prawie natychmiastowe) wydzielenie dużej ilości energii w wyniku nagłej zmiany substancji; wywołuje silną *falę uderzeniową* (detonacyjną), rozprzeszczerniającą się w otoczeniu miejsca wybuchu. Źródło energii może być chemiczne, jądrowe, elektryczne, cieplne itp.

wybuch jądrowy (atomowy) — wybuch *ładunku jądrowego*; przejawia się w postaci błysku, oświetlającego przestrzeń na obszarze dziesiątek lub setek kilometrów, i towarzyszącego mu huk. Bezpośrednio po błysku pojawia się kula ognista widoczna z dużych odległości przez kilka sekund; powiększając się i unosząc w górę zabiera ze sobą duże masy powietrza, pyłu i dymu; stygnąc przekształca się w szary obłok kształtem przypominający duży grzyb. W.j. towarzyszy silna *fala uderzeniowa* (około 35% energii), *promieniowanie świetlne* (około 35% energii) i przenikliwe (około 50% energii), a w wyniku powstaje radioaktywne skażenie terenu i powietrza. W.j. mogą być naziemne, powietrzne, wysokościowe, nadwodne, podwodne i podziemne.

wybuch ukierunkowany — wybuch materiału wybuchowego, podczas którego strumień gazów i fala detonacyjna rozprzeszczerniają się w ściśle określonym kierunku. Uzyskuje się to za pomocą tzw. *ładunków kumulacyjnych* (odpowiednio ukształtowanych). Ma dużą zdolność przebijania (płyt pancernych, żelbetowych), dzięki koncentracji strumienia kumulacyjnego, dużej jego prędkości (około 10 000 m/s) oraz wysokiej temperaturze i dużemu ciśnieniu. Strumienie kumulacyjne o prędkości większej od 10 000 m/s zmniejszają właściwości przebijające w.u.

wyciąganie łuski — jedna z operacji procesu przeladowania broni palnej, polegająca na usunięciu łuski z *komory naboju* po strzale. Łuska wysuwana jest do

tyłu przez mechanizm zwany wyciągiem, którego część robocza (zwana pazurą wyciągu) zahacza o *kryzę łuski*. W broni nieautomatycznej wyciąganie odbywa się po spadku ciśnienia, a w broni automatycznej często także podczas znacznego ciśnienia w przewodzie lufy. Ze względu na ograniczoną wytrzymałość kryzy i ścianki łuski, a także pazura wyciągu, wyciąganie powinno się odbywać bez konieczności przyłożenia większych sił. Uzyskuje się to przez odpowiednią konstrukcję komory naboju i łuski, za-



Schematy konstrukcyjne wyciągów broni strzeleckiej

pewniającą niewielki luz między powierzchniami łuski i komory po strzale.

wycior — przyrząd do czyszczenia przewodu lufy. Ma postać długiego pręta (drąga) z końcówką o średnicy nieco mniejszej od kalibru. Na końcówkę tę nawijane są szmaty lub pakuły.

Wchodzi w skład wyposażenia broni lufowej.

wydłużenie pocisku — długość pocisku wyrażona w kalibrach. Dla określonych rodzajów pocisków różnych kalibrów zmienia się w niewielkich granicach. Dla pocisków stabilizowanych obrotowo jest zwykle mniejsze od 6, a dla pocisków raketowych stabilizowanych brzechwowo nie jest ograniczone.

wytkres cykliczny — uporządkowane zestawienie graficzne charakterystycznych momentów działania poszczególnych części i mechanizmów (ogniw prowadzonych) palnej broni automatycznej w funkcji drogi ogniwa prowadzącego (głównego). Służy on do analizy współdziałania części. Zwykle przedstawiany jest w postaci odcinków, obrazujących drogę przebytą przez ogniwo prowadzące (lufę, suwadło, zamek) do momentu rozpoczęcia lub ukończenia pracy przez napędzany mechanizm, czy część (np. początek odryglowania, koniec odryglowania, wyrzucenie łuski, początek i koniec przesuwania taśmy, uderzenie w tylnym lub przednim położeniu itp.).

wylot lufy — koniec lufy, z którego wylatuje pocisk z tzw. prędkością wylotową.

wylot pocisku — chwila, w której *środek masy pocisku* opuszcza lufę. Niekiedy (szczególnie w praktyce) — moment opuszczenia przewodu lufy przez dno pocisku.

wyluskiwacz — część mechanizmu zasilania niektórych wzorów broni palnej automatycznej, służąca do wyciągania, czyli wyluskiwania naboju z ogniwa taśmy naboju podczas przeładowania broni. Niekiedy w. nazywany jest również elementem dokonującym tylko częściowego przemieszczenia naboju względem ogniwa taśmy.

wymagania operacyjne — pierwszy etap prac nad nową bro-

nią. Formulowane są przez dowództwo operacyjne w oparciu o analizę potrzeb i aktualny stan wiedzy na temat danej broni. Stanowią podstawę opracowania *wymagań taktyczno-technicznych*.

wymagania taktyczno-techniczne — całokształt właściwości, którym powinna odpowiadać dana broń; obejmują moc ognia, podatność manewrową, niezawodność działania, prostotę obsługi i ekonomiczność broni. W.t.-t. są konkretyzowane dla poszczególnych typów, a nawet mechanizmów broni. Konkretyzacja w.t.-t. jest wynikiem analizy warunków wykorzystania broni, możliwości produkcyjnych i dokładnych badań istniejących konstrukcji.

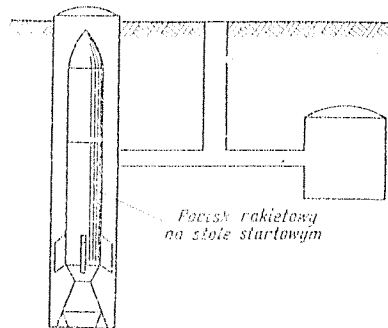
wyposażenie broni — przedmioty służące do obsługi broni, rozkładania i składania, ładowania, przystrzeliwania, czyszczenia, mycia, smarowania itp. Do najważniejszych należą: *wycior* i szrotka do czyszczenia i smarowania przewodu lufy, klucze, śrubokręty, wybijaki, smarownice, pompy itp.

wyprzedzenie — kąt w przestrzeni pomiędzy *linią celu* a przedłużeniem *osi lufy* (przewodnicy wyrzutni) przy strzelaniu do celów poruszających się (szczególnie powietrznych), określany na podstawie opracowania danych o położeniu i ruchu celu względem broni i ruchu pocisku. Strzelanie z w. powinno zapewniać spotkanie pocisku z celem w tzw. *punkcie wyprzedzenia*. W praktyce często w. rozdziela się na w. pionowe, określające różnicę kątów położenia punktu wyprzedzenia i punktu wystrzału w płaszczyźnie pionowej, oraz w. poziome, czyli różnicę pomiędzy *azymutem* punktu wystrzału w płaszczyźnie poziomej.

wyrzucanie łuski — jedna z operacji procesu przeladowania broni palnej, polegająca na usunięciu wyciągniętej z *komory nabojeowej* po strzale łuski na

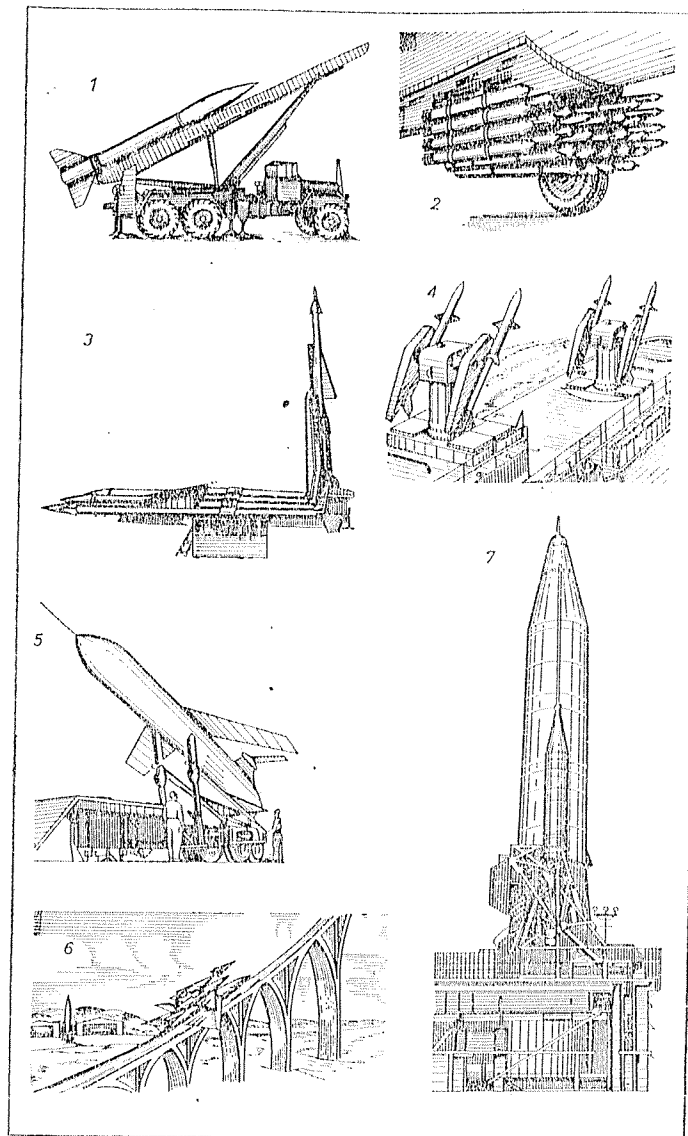
zewnątrz broni. Odbywa się zwykle podczas ruchu mechanizmów broni do tyłu, a niekiedy do przodu, w wyniku działania na łuskę mechanizmu zwanego *wyrzutnikiem* lub przez wypychanie łuski kolejnym nabojem. Wyrzutnik działa na dno lub ściankę boczną (tułów) łuski najczęściej w sposób uderzeniowy. W celu umożliwienia wylotu łuski na zewnątrz broni, w *komorze zamkowej* (w pistoletach — w zamku) wykonany jest specjalny otwór zwany *oknem wylotowym*.

wyrzutnia — zespół urządzeń i mechanizmów przeznaczonych do powodowania startu pocisków raketowych i nadania im początkowego kierunku lotu. Może być naziemna, podziemna, okrętowa, lotnicza, stała, ruchoma itp. Ruchomą częścią w. jest prowadnica (lub zespół prowadnic), po której porusza się pocisk bezpośrednio po odpaleniu silnika



Uproszczony schemat wyrzutni podziemnej balistycznych pocisków raketowych

raketowego. Do nadania prowadnicy (a tym samym startującemu pociskowi lub pociskom) odpowiedniego kierunku startu służą mechanizmy naprowadzenia (w płaszczyznach poziomej i pionowej). W. wyposażona jest w odpowiednie przyrządy celownicze, urządzenia odpalające



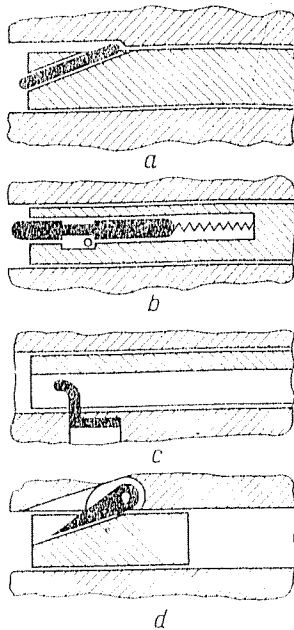
Wyrzutnie pocisków raketowych:

1 — taktycznych pocisków niekierowanych (jednoprzewodnicowa na samochodzie terenowym); 2 — lotnicza wieloprzewodnicowa (umieszczona pod skrzydłem samolotu); 3 — kierowanych pocisków przeciwlotniczych (czteroprzewodnicowa); 4 — kierowanych pocisków przeciwlotniczych (okrętowa); 5 — pocisków samolotów (na podwoziu kołowym); 6 — pocisków strategicznych (stacjonarna); 7 — stół startowy pocisków pionowego startu

i zabezpieczające. W skład w. mogą również wchodzić elementy układu kierowania pociskami raketowymi. Wyrzutnie pocisków balistycznych dalekiego zasięgu mogą być stacjonarne lub ruchome. W. ruchome umieszczone są na specjalnych pojazdach gasienicowych i kołowych lub platformach kolejowych. Umożliwiają pionowy lub skośny start pocisku. W. stacjonarne budowane są zwykle pod ziemią (wyrzutnia podziemna) w postaci tunelu ze stołem startowym do pionowego startu pocisków, z przylegającymi do niego zabudowaniami podziemnymi do przechowywania pocisków, umieszczenia aparatury kontrolno-startowej, wyposażenia naziemnego układu kierowania lotem oraz dla obsługi. Wejścia do w. podziemnych zabezpieczone są przed skutkami wybuchów jądrowych i dobrze zamaskowane.

wyrzutnia pocisku przeciwpancerne — urządzenie do startu przeciwpancerne pocisków kierowanych o napędzie raketowym. Może być umieszczona bezpośrednio na ziemi, na samochodzie, czołgu, transporterze, samolocie, śmigłowcu. Niekiedy wyrzutnię stanowi opakowanie pocisku. Głównym jej elementem jest prowadnica, umożliwiająca nadanie pociskowi wstępnego kierunku lotu (startu). Jest urządzeniem stosunkowo prostym i lekkim (często przenośnym).

wyrzutnia samobieżna — wyrzutnia pocisków raketowych stanowiąca jedną całość z pojazdem kołowym lub gasienicowym (prowadnice umieszczone są na transporterze lub pojeździe specjalnym). Wyrzutnie takie są stosowane do odpalania zarówno małych (polowych, taktycznych, przeciwlotniczych, przeciwpancerne), jak i dużych (operacyjno-taktycznych, strategicznych) pocisków raketowych. Mogą służyć równocześnie do



Schematy rozwiązań wyrzutników broni strzeleckiej: a, b — wyrzutniki w zamku; c, d — wyrzutniki w komorze zamkowej

transportu pocisków. Wyposażone są w jedną lub wiele prowadnic.

wyrzutnia strzelecka — zob. strzelecka wyrzutnia raketowa.

wyrzutnik — mechanizm (lub część) broni palnej służący do wyrzucenia (usunięcia) łuski po strzale lub niewystrzelonego naboju. W niektórych wzorach broni w. powoduje wyrzucenie poza brzoń łuski wyciągniętej z komory naboju przez oddzielny mechanizm zwany wyciągiem, a w innych rozwiązaniach wyciąga i wyrzuca łuskę po otwarciu zamka. W. broni strzeleckiej mogą być umieszczone w komorze zamkowej (szkielecie pistoletu) lub w zamku. W. umieszczony w komorze zamkowej (szkielecie) nie ma ruchu wzdłużnego; może być

sztywny lub odchylony. Wyrzucenie łuski następuje w wyniku uderzenia jej dna o nieruchomy w. Każdy w. umieszczony w zamku musi wykonywać ruch względem zamka pod wpływem sprężyny lub uderzenia w nieruchomą część broni. Stosunkowo rzadko stosowane są w. działające na powierzchni tulowia łuski. Spotykane są również wzory broni nie mające specjalnego wyrzutnika (łuska wyrzuca na jest przez kolejną nabój).

wysokość linii ognia — odległość pionowa od płaszczyzny, na której ustawiona jest broń w położeniu bojowym, do osi przewodu lufy (prowadnicy wyrzutni), skierowanej równoległe do tej płaszczyzny.

wysokość wybuchu — najkrótsza odległość od płaszczyzny położenia celu do miejsca, w którym nastąpił powietrzny wybuch pocisku.

wystrzał — złożony proces szybkiej zamiany energii chemicznej prochowego ładunku miotającego, poprzez stadium energii cieplnej produktów spalania (gazów prochowych), na energię kinetyczną ruchu postępowego (a w broni gwintowanej także obrotowego) pocisku. Proces ten charakteryzuje się dużą intensywnością i szybkością zmian. W czasie rzędu kilku do kilkudziesięciu milisekund temperatura gazów prochowych osiąga wartości rzędu kilku tysięcy stopni, ciśnienie kilku tysięcy atmosfer, prędkość pocisku — kilkaset m/s, a jego przyspieszenie przekracza kilka do kilkudziesięciu tysięcy razy wartość przyspieszenia ziemskiego. W balistyce wewnętrznej wyodrębnia się cztery charakterystyczne okresy wystrzału (wstępny, pierwszy, drugi i powyłotowy działania). Okres wstępny rozpoczyna się w momencie zapłonu prochu i trwa do momentu rozpoczęcia ruchu przez pocisk; w tym okresie ładunek prochowy (miotający)

spala się praktycznie w stałej objętości, a ciśnienie gazów prochowych rośnie do wartości tzw. ciśnienia forsowania. Okres pierwszy trwa od momentu rozpoczęcia ruchu przez pocisk do momentu całkowitego spalania ładunku prochowego: w tym okresie spalanie prochu odbywa się w sposób wzrastającej prędkości zapociskowej przewodu lufy, ciśnienie gazów rośnie do wartości maksymalnej (najczęściej rzędu 200—400 MPa), a następnie obniża się. Okres drugi trwa od końca spalania prochu do momentu opuszczenia przewodu lufy przez pocisk. Pocisk otrzymuje przyrost prędkości w wyniku rozprężenia się powstałych w poprzednich okresach gazów prochowych. W okresie powyłotowego działania gazów prochowych ciśnienie spada, a gazy wypływające z przewodu lufy (na początku tego okresu) działają na dno pocisku, zwiększając jeszcze nieco jego prędkość. Równocześnie z napędzaniem pocisku gazy prochu wykonują tzw. prace drugorzędne, będące nieuniknionym efektem procesu wystrzału. Należy do nich pokonanie sił tarcia pocisku, przesuwanie masy gazów i niespalonych części ładunku za pociskiem, nagrzewanie lufy i odrzut broni (lufy).

wytrzymałość broni — odporność części i mechanizmów broni na obciążenia występujące podczas eksploatacji i strzelania. Ze względu na bardzo duże obciążenia (szczególnie podczas strzału) i stosunkowo małe wymiary i masę, elementy broni pracują w szczególnie trudnych warunkach, a całkowity czas pracy broni (nie licząc czasu przechowywania, transportu, konserwacji itp.) mierzony jest w minutach, a niekiedy w sekundach. odpowiednią w.b. zapewnia się konstrukcyjnie w wyniku obliczeń i badań wytrzymałościowych. Obliczenia wytrzymałości

ciowe broni zwykle charakteryzują się stosunkowo małą dokładnością przede wszystkim ze względu na złożoność kształtów, dynamiczność obciążenia itp. Wyniki obliczeń mogą być w zasadzie traktowane jako orientacyjne. W celu zbliżenia wyników obliczeń do rzeczywistości, stosuje się poprawkowe współczynniki doświadczalne, określane w wyniku badań istniejących wzorów broni. Stosunkowo dobrze opanowane są metody obliczeń wytrzymałościowych luf, oparte o zasady wytrzymałości rur grubościennych (jedno- i wielowarstwowych) o nieskończonej długości (wzory Lamé). Nowo opracowana broń poddawana jest wszechstronnym badaniom wytrzymałościowym, mającym na celu określenie rzeczywistych naprężeń (odkształceń) podczas strzału i w różnych warunkach eksploatacyjnych. Do najczęściej stosowanych metod badań w.b. należą: metoda kruchych pokryć i metoda tensometrii oporowej. Stosuje się również badania modelowe, np. metodami elastoopiecznymi.

względna długość lufy — długość lufy wyrażona w kalibrach. Otrzymuje się ją dzieląc długość lufy przez jej kaliber, jeśli obie wielkości, tj. długość lufy i jej kaliber, wyrażone są w jednakowych jednostkach długości. Służy do celów porównawczych.

względna droga pocisku — droga przebyta przez dno pocisku podczas jego ruchu w przewodzie lufy względem lufy (mierzona od położenia dna pocisku przed strzałem), podzielona przez tzw. sprowadzoną długość komory ładowania. Pojęcie względnej drogi pocisku stosowane jest w balistyce wewnętrznej w celu ułatwienia obliczeń (korzystania z tablic pomocniczych).

względna masa pocisku — 1) w teorii odrzutu — stosunek masy (ciężaru) pocisku do masy (ciężaru) zespołu odrzutowego. Prę-

kość odrzutu swobodnego podczas ruchu pocisku w przewodzie lufy jest równa iloczynowi w.m.p. i jego prędkości; 2) stosunek masy startowej pocisku rakietyowego do masy jego części bojowej. Zwykle rośnie ze wzrostem donośności pocisku, głównie ze względu na niezbędną wzrost masy układu napędowego; 3) stosunek masy pocisku do masy jego ładunku bojowego; 4) stosunek masy pocisku do sześciannu jego kalibru.

względna prędkość pocisku — prędkość postępowego ruchu pocisku w przewodzie lufy względem lufy podczas strzału. Ze względu na odrzut lufy (broni), w.p.p. jest większa od tzw. bezwzględnej prędkości pocisku odniesionej do Ziemi. Prędkością pocisku względem lufy zajmuje się *balistyka wewnętrzna*, a prędkością względem Ziemi — *balistyka zewnętrzna*.

względny skok gwintu lufy — stosunek długości odcinka lufy, na którym linia gwintu o kącie nachylenia istniejącym w przekroju wylotowym wykonuje jeden pełny obrót, do kalibru broni.

wzór broni — jednoznacznie sprecyzowana dokumentacją konstrukcyjną, technologiczną i eksploatacyjną broń o ściśle określonych właściwościach użytkowych. Wszystkie egzemplarze danego wzoru broni powinny być jednakowe. Do oznaczenia w.b. używa się często roku powstania konstrukcji, wprowadzenia do uzbrojenia lub innych (umownych) znaków literowo-cyfrowych.

wżery — trwale uszkodzenia powierzchni metalowych, szczególnie przewodów luf broni wskutek korozji, powstałe w wyniku nieprawidłowej eksploatacji, a głównie wskutek braku należytej konserwacji broni.

zabezpieczenie broni — niedopuszczenie do niepożądanego działania broni podczas jej użycia. W broni strzeleckiej niezbędne jest zabezpieczenie przed przypadkowym i przedwczesnym wystrzałem. Do z.b. przed przypadkowym wystrzałem służą bezpieczniki nastawne lub automatyczne, uniemożliwiające uruchomienie mechanizmu uderzeniowo-spustowego przed uprzednim odbezpieczeniem broni. Z.b. przed przedwczesnym wystrzałem uniemożliwia oddanie strzału przed zaryglowaniem (dojściem zamka w skrajne przednie położenie). Musi je zapewniać konstrukcja mechanizmu uderzeniowego.

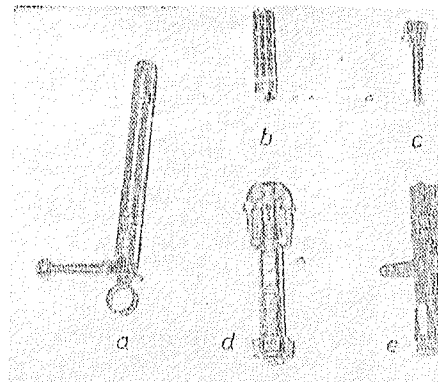
zacięcie broni — niesprawność powstała podczas używania broni (strzelania), powodująca przerwanie działania broni; w celu dalszego prowadzenia ognia należy usunąć przyczynę zacięcia. Do najbardziej typowych z.b. należą: niewypał, pozostawanie łuski w komorze naboju lub zamkowej, przekoszenie naboju, pęknięcie łuski, zatrzymywanie się zamka w niewłaściwym położeniu.

zaczep wiodący — odpowiednio ukształtowany element przymocowany (wkręcony, przyspawany) do korpusu pocisku rakietyowego, za pomocą którego pocisk utrzymywany jest i prowadzony w rowkach przewodnicy wyrzutni. Zwykle ma kształt wkręta z płaskim łbem lub krótkiego teownika. Zaczepy wkręcane nazywane są wkrętami wiodącymi.

zadanie ogniowe — podstawowy cel prowadzenia ognia artylerii w konkretnych warunkach bojowych. Polega na zniszczeniu lub obezwładnieniu środków ogniowych, siły żywej, sprzętu

technicznego nieprzyjaciela, jego umocnień obronnych, obiektów, utrudnieniu lub uniemożliwieniu manewru, wykonywania prac obronnych itp. Zadanie ogniowe może być wykonywane przez szereg baterii, jedną baterię lub jedno działo.

zamek — w technice uzbrojenia — mechanizm (lub część) broni palnej, służący do zamykania wlotu lufy na okres wystrzału i otwierania po strzale. Po zamknięciu może być ryglowany lub swobodny (półswobodny). W zależności od kierunku ruchu, wykonywanego podczas zamykania i otwierania, może być suwliwy, odchylny, poprzeczno-suwliwy, obrotowy. W większych działach artyleryjskich stosowane są najczęściej zamki śrubowe i

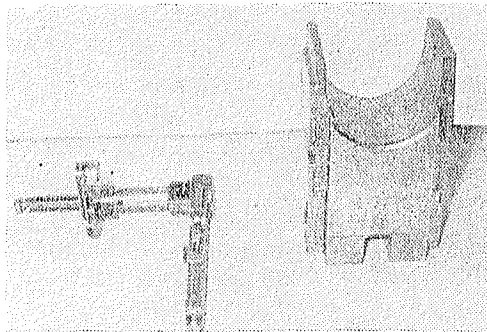


Zamki broni strzeleckiej:
a — kb UR; b — rkm D; c — kbk AK; d — km MG-42; e — pm PPS

klinowe. Mogą być zamykane i otwierane ręcznie lub kosztem energii gazów prochowych przy strzale (półautomatyczne i automatyczne). W skład z. mogą wchodzić elementy mechanizmów ryglowych, wyciągania i wyrzucania łuski, odpalania, zabezpie-

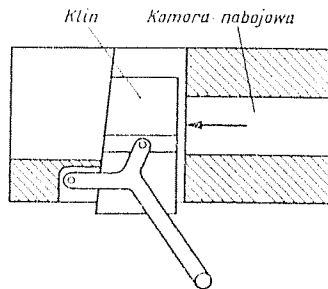
czenia itp. W strzeleckiej historycznej broni palnej ładowanej od wylotu lufy zamek służył do spowodowania odpalenia przez wytworzenie i przekazanie iskry do prochu znajdującego się w lufie. Były to zamki lontowe (XV—XVIII w.), kołowe (XVI w.), skałkowe (XVIII—XIX w.), kapiszonowe (XIX w.).

zamek klinowy — zamek lufowej broni palnej, zamykający i otwierający wlot lufy w wyniku ruchu w płaszczyźnie prostopadłej (prawie prostopadłej) do



Artyleryjski zamek klinowy (obok napinacz zamka)

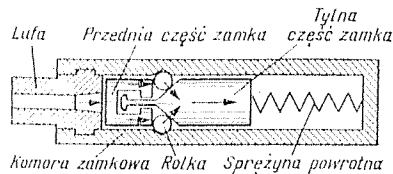
osi lufy. Stosowany jest w działach artyleryjskich, a wyjątkowo w broni strzeleckiej. Służy równocześnie do ryglowania i uruchamiania związanych z nim mechanizmów (wyciąg, wyrzutnik,



Zasada działania zamka klinowego

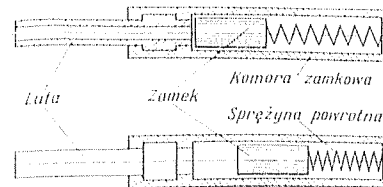
iglica). Może być otwierany i zamykany ręcznie lub automatycznie. W klinowych zamkach artyleryjskich mieszczą się mechanizmy uderzeniowo-spustowe i zabezpieczające.

zamek półswobodny — zamek broni automatycznej pracującej na zasadzie odrzutu zamka; daje możliwość takiego zaryglowania, które umożliwia odryglowanie i ruch zamka od tyłu pod wpływem ciśnienia gazów prochowych na dno łuski. Pozwala uzyskać stosunkowo prostą i lekką konstrukcję broni strzeleckiej nabojami strzeleckimi znacznej mocy. Zwykle jest dwuczęściowy. Część przednia, na którą działa siła ciśnienia gazów prochowych, napędza część tylną poprzez przekładnię zwiększającą prędkość i przyspieszenie części tylnej, a tym samym siłą bezwładności całego zamka hamującą jego odrzut. Z.p. jest udoskonaloną odmianą zamka swobodnego.



Schemat broni z zamkiem półswobodnym

zamek swobodny — zamek broni automatycznej pracującej na zasadzie odrzutu zamka; nie ma trwałego połączenia z lufą (zaryglowania). Ruch z.s. do tyłu odbywa się pod wpływem ciśnienia gazów prochowych na dno łuski. Łuska jest zabezpieczona przed wysuwaniem się z komory naboju w początkowym okresie wystrzału przez odpowiednio dużą masę zamka. Z.s. stosowane są przeważnie w broni strzelającej nabojami małej mocy (najczęściej w pistoletach maszynowych i pistoletach). Przyczyną stosowania z.s. jest prostota

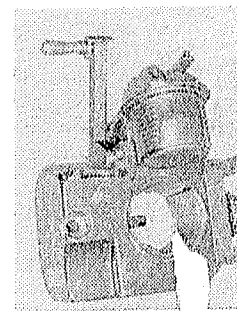


Schemat broni z zamkiem swobodnym (w położeniu przed strzałem i po strzale)

konstrukcji wynikająca głównie z wyeliminowania mechanizmu ryglowego. Z.s. w zasadzie nie stosuje się w broni strzelającej nabojami większej mocy ze względu na dużą siłę działającą na dno łuski (zamek musiałby mieć bardzo dużą masę).

zamek śrubowy — zamek działania automatycznego, zwany też łożkowym, zamyka i otwiera wlot lufy w wyniku obrotu wokół osi prostopadłej do osi lufy oraz ryglujący lufę w wyniku obrotu wokół osi lufy poprzez połączenie typu bagietowego (gwinty z podłużnymi wycięciami). Z zamkiem związane są (lub mieszczą się w nim) mechanizmy: uderzeniowo-spustowy (odpalający), zabezpieczający, wyciąg, wyrzutnik. Zamki dział ładowanych bezsluszkowo wyposażone są dodatkowo w urządzenia uszczelniające wlot lufy przed przerywaniem się gazów prochowych do tyłu.

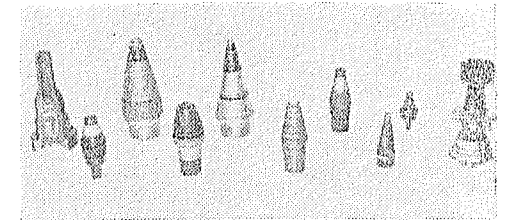
zamiedzenie lufy — osadzanie



Artyleryjski zamek śrubowy z nasadą zamkową

się miedzi na powierzchni ścianek przewodu lufy w wyniku tarcia o nią miedzianych pierścieni wiodących pocisków podczas strzału. Powoduje zwiększenie zużycia przewodu lufy, a nawet może stać się przyczyną rozłączenia lub zerwania lufy. Zamiedzenie można ograniczyć przez dodawanie do ładunków miotających tzw. odmiędzaczy. Nadmierne zamiedzenie usuwa się za pomocą odmiędzania metodami chemicznymi i elektrochemicznymi.

zapalnik — urządzenie służące do spowodowania wybuchu pocisku, miny, bomby itp. w odpowiednim momencie, przez wywołanie impulsu i przekazanie go w postaci detonacji do ładunku wybuchowego. Odpowiednio



Zapalniki

do dużej różnorodności konstrukcji i przeznaczenia pocisków, min, bomb, głowic bojowych itp., istnieje wiele rozwiązań konstrukcyjnych z. Najogólniej z. można podzielić w zależności od umieszczenia ich w pocisku na głowicowe i denne, w zależności od zasady działania na uderzeniowe (kontaktowe) niekontaktowe (czasowe, zbliżeniowe) i podwójnego działania. Wszystkie z. wyposażone są w urządzenia zabezpieczające przed przypadkowym zadziałaniem podczas eksploatacji (przechowywania, transportu, obsługi). Odbezpieczenie z. następuje podczas ruchu pocisku w lufie i na torze (np. pod wpływem sił bezwładności, sił odśrodkowych), może też być wy-

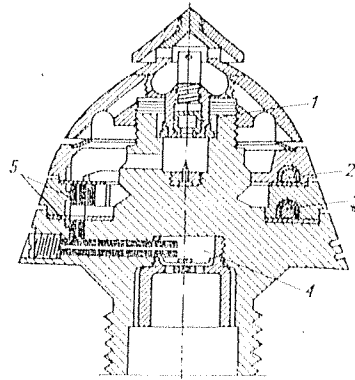
konane bezpośrednio przed użyciem pocisku.

zapalnik akustyczny — zapalnik zbliżeniowy działający na zasadzie wykorzystania ciśnienia fal dźwiękowych jako sygnału wejściowego, który przetwarzany jest na napięcie elektryczne. Moment zadziałania z.a zależy od intensywności fal dźwiękowych wysyłanych przez cel, a ta intensywność z kolei od mocy źródła dźwięku i odległości od niego. Z.a. stosowane są między innymi w minach i torpedach morskich.

zapalnik czasowy — zapalnik powodujący wybuch pocisku (miny, bomby itp.) po ściśle określonym czasie, mierzonym od momentu uruchomienia mechanizmów zapalnika. Najprostszym z.c.z. jest *lont* prochowy o określonej szybkości palenia się (czas odmierzany jest długością lontu). Obecnie najczęściej stosowane są z.c.z. *mechaniczne*, zwane zegarowymi, i z.c.z. *pirotechniczne* oraz (rzadziej) z.c.z. elektryczne (elektroniczne) i chemiczne.

zapalnik czasowy mechaniczny — zapalnik czasowy, w którym do odmierzenia czasu wykorzystany jest mechanizm zegarowy. Z reguły umożliwia nastawę czasu, po którym powinien nastąpić wybuch. Maksymalny czas działania mechanizmu (od momentu strzału do wybuchu) jest rzędu kilkudziesięciu sekund (stosowane są również z.c.z.m. o czasie działania powyżej 100 s). Nazywany jest zapalnikiem zegarowym.

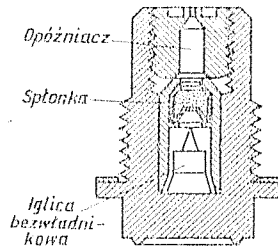
zapalnik czasowy pirotechniczny — zapalnik czasowy, w którym czas odmierzany jest długością spalanej ścieżki z masy pirotechnicznej o określonej prędkości palenia lub ścieżki prochowej. Ścieżka zapalana jest najczęściej za pomocą *splonki*, zbijanej np. pod wpływem sił bezwładności podczas ruchu pocisku w lufie. Długość palącej się ścieżki pirotechnicznej (a tym samym — czas palenia) może być stała lub zmienna (nastawna).



Zapalnik czasowy pirotechniczny z nastawną ścieżką opóźniającą:
1 — splonka zapalająca; 2, 3 — ścieżka opóźniająca; 4 — splonka pobudzająca; 5 — przekaznik płomienia

Nastawy dokonuje się zwykle przez obrót specjalnych pierścieni.

zapalnik dennej — zapalnik (uderzeniowy) wkręcany w dno (część denną) pocisku. Z.d. stosowane są w pociskach przeciwpancernych, przeciwbetonowych i burzących dużych kalibrów, a niekiedy także w bombach



Zapalnik dennej opóźnionego działania

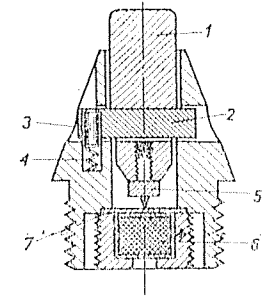
lotniczych. W niektórych pociskach dla uzyskania większej pewności działania stosuje się z.d. dublujące zapalniki głowicowe.

zapalnik elektrostatyczny — zapalnik zbliżeniowy działający pod wpływem pola elektrostatycznego, wytwarzanego przez cel. Powoduje wybuch przy zbliżeniu się pocisku do celu w niewielkiej odległości od niego.

zapalnik hydrostatyczny — zapalnik, który uzbija się lub powoduje wybuch pod wpływem zmiany ciśnienia wody wywołanej zmianą głębokości zanurzenia, stosowany w amunicji morskiej (minach morskich, bombach głębinowych). Oprócz z.h. mogą być stosowane również zapalniki hydrodynamiczne uzbijające się pod wpływem oporu hydraulicznego, występującego podczas ruchu pocisku w wodzie.

zapalnik kontaktowy — zapalnik, który działa pod wpływem bezpośredniego zetknięcia z przeszkodą po uderzeniu w nią pocisku. Z.k. stosowane są do powodowania wybuchu min, pocisków, bomb, torped itp. Największą grupę z.k. stanowią *zapalniki uderzeniowe*. W zależności od czasu zadziałania od momentu zetknięcia się z przeszkodą rozróżnia się z.k. o działaniu natychmiastowym (opóźnienie około 1 milisekundy), bezwładnościowym (opóźnienie około 5 milisekund) i z.k. ze zwłoką oraz nastawne (na odpowiednie opóźnienie).

zapalnik natychmiastowego działania — zapalnik uderzeniowy, który działa bezpośrednio (bez zwłoki) przy zetknięciu się pocisku z przeszkodą. Charakteryzuje się dużą czułością: działa przy uderzeniu nawet w bardzo słabą przeszkodę. Działanie natychmiastowe osiąga się zwykle przez włoczenie iglicy (z tłoczkiem) w splonkę przy uderzeniu tłoczka o przeszkodę. W celu uniknięcia przedwczesnego zadziałania tłoczek z iglicą zabezpieczone są przetyczką lub bardziej złożonym mechanizmem zabezpieczającym. Odbezpieczenie następuje pod wpływem sił bezwładności i sił odśrodkowych



Zapalnik głowicowy o działaniu natychmiastowym:

1 — tłoczek; 2 — przetyczka zabezpieczająca odśrodkowego; 3 — rygiel zabezpieczający; 4 — sprężyna rygla; 5 — iglica; 6 — splonka; 7 — przetyczka zabezpieczająca

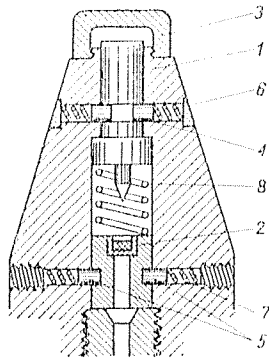
podczas ruchu pocisku w przewodzie lufy.

zapalnik niekontaktowy — zapalnik powodujący wybuch bez zetknięcia się z przeszkodą. Z.n. jest zapalnik czasowy (działający po określonym czasie) i zapalnik zbliżeniowy, działający pod wpływem różnego rodzaju impulsów, wysyłanych przez obiekty (przeszkody), do których zbliża się pocisk. Takimi impulsami mogą być zjawiska akustyczne, magnetyczne, fale radiowe, promieniowanie cieplne itp.

zapalnik optyczny — zapalnik zbliżeniowy działający pod wpływem promieniowania elektromagnetycznego w zakresie fal świetlnych, podczerwonych i nadfioletowych. Rozróżnia się z.o. pasywne (reagujące na promieniowanie wysyłane przez cel) i aktywne, które same wysyłają promieniowanie i odbierają fale odbite od celu. Stosowane głównie w kierowanych pociskach przeciwlotniczych i lotniczych.

zapalnik piezoelektryczny — zapalnik pocisku (rakietowego, artyleryjskiego, granatu), którego zasada działania polega na wykorzystaniu tzw. efektu piezoelektrycznego zachodzącego w niektórych

rych materiałach (np. piezokwarc, tytanian baru), czyli zmiana pojemności elektrycznej pod wpływem działania siły na element wykonany z odpowiedniego materiału. Jeśli dwie przeciwległe powierzchnie takiego elementu połączone zostaną obwodem elektrycznym i ściśnięte, to w obwodzie popłynie prąd elektryczny. W z.p. umieszczona jest duża liczba płytek piezoelektrycznych, których odpowiednie powierzchnie połączone są równoległe do odbiornika prądu. W momencie uderzenia pocisku



Mechanizmy zapalnika podwójnego działania:
1 — tłoczek z iglicą; 2 — spłonka z obsadą; 3 — kapturek; 4, 5 — bezpieczniki odsrodkowe; 6, 7 — sprężyny bezpieczników; 8 — sprężyna tłoczka

(głowicy) w przeszkodę na skutek gwałtownego zahamowania ruchu pocisku następuje ściskanie płytek dużą siłą i przepływ prądu w obwodzie. Efekt ten wykorzystywany jest do zadziałania urządzeń powodujących wybuch pocisku. Z.p. stosowane są w niektórych nowszych pociskach i granatach, szczególnie przeciwpancernych kumulacyjnych. Charakteryzują się głównie dużą szybkością działania (krótkim czasem zwłoki).

zapalnik podwójnego działania

— 1) zapalnik, który może działać jako czasowy lub uderzeniowy, zależnie od nastawy. 2) zapalnik kontaktowy (uderzeniowy), który, zależnie od nastawy, może działać natychmiast lub ze zwłoką, po uderzeniu pocisku w przeszkodę.

zapalnik radiowy (radiolokacyjny) — zapalnik zbliżeniowy, w skład którego wchodzi między innymi nadajnik i odbiornik fal radiowych. Wysyłane przez nadajnik fale radiowe napotykać przeszkodę odbijają się od niej i są odbierane przez odbiornik. W miarę zbliżania się pocisku (zapalnika) do przeszkody intensywność fal odbitych rośnie i po przekroczeniu odpowiedniej wartości powoduje wybuch detonatora. Z.r. stosowane są w niektórych pociskach przeciwlotniczych (odłamkowych), a także w pociskach artylerii naziemnej.

zapalnik uderzeniowy — zapalnik kontaktowy działający pod wpływem uderzenia pocisku w przeszkodę. W zależności od przeznaczenia z.u. dzieli się na zapalniki do pocisków małych, średnich i dużych kalibrów oraz uniwersalne (do różnych kalibrów). W zależności od miejsca połączenia z pociskiem — na główkowe denne i boczne. W zależności od czasu działania — na zapalniki o działaniu natychmiastowym (wtłoczeniowe), bez zwłoki (bezwładnikowe), ze zwłoką (z opóźniaczem) i z kilkoma nastawami (na różne zwłoki). W zależności od zasady działania (konstrukcji) z.u. dzieli się na mechaniczne i elektryczne. Z.u. elektryczne dzieli się na kondensatorowe, indukcyjne i piezoelektryczne. Stosowane są przeważnie do pocisków odłamkowych artylerii małokalibrowej i do pocisków kumulacyjnych.

zapalnik zbliżeniowy — zapalnik niekontaktowy powodujący wybuch pocisku (miny, bomby, torpedy) w pewnej odległości od celu (przeszkody), pod wpływem

oddziaływania fal radiowych (zapalniki radiowe, radiolokacyjne), fal dźwiękowych (zapalniki akustyczne), promieniowania świetlnego, podczerwonego, nadfioletowego (zapalniki optyczne) itp. Stosowane głównie w pociskach o działaniu odłamkowym. Z.z. reagujące na impulsy (promieniowanie) wysyłane przez siebie i odbijane od celu nazywane są aktywnymi, a z.z. reagujące na energię wysyłaną przez cel — pasywnymi.

zapalnik zegarowy — zob. zapalnik czasowy mechaniczny.

zapalnik elektryczny — element amunicji służący do pobudzania różnego rodzaju spłonek i zapłonników (w nabojach artyleryjskich, silnikach raketowych, pracach minerskich). Umożliwia zdalne inicjowanie strzałów i wybuchów. Rozróżnia się z.e. iskrowe, szczelinowe i mostkowe. W z.e. iskrowych masa palna zapalana jest od iskry elektrycznej pomiędzy rozdzielonymi powietrzem końcami przewodników podłączonych do wysokiego napięcia (ponad 1000 V). W z.e. szczelinowych zapalenie następuje w wyniku bezpośredniego nagrzania masy palnej przepływającym przez nią prądem. W z.e. mostkowych końce przewodów elektrycznych połączone są tzw. mostkiem oporowym lub platynowo-irydowy). Pod wpływem przepływu prądu mostek rozżarza się i zapala otaczającą go główkę z masy zapalającej związanej lepiszczem. Masa główki zapalającej składa się zwykle z mieszaniny rodianku ołowiu i chloranu potasu w wodnym roztworze kleju stolarskiego. Stosowane są również inne masy (mieszaniny).

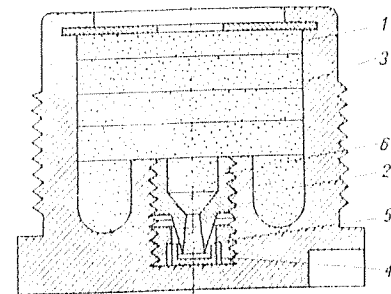
zapłon — rozpoczęcie procesu spalania ładunku napędowego (miotającego), mieszaniki paliwowej itp. Może następować samoczynnie przy zetknięciu się substancji palnej z utleniaczem (samozapłon lub być wymuszony impulsem zewnętrznym (spłonką

zapalającą, zapłonnikiem elektrycznym, uderzeniowym itp.).

zapłon chemiczny — samoczynny zapłon paliwa w silniku raketowym na paliwo płynne przy zetknięciu się strumieni substancji palnej i utleniacza, wtryskiwanych do komory spalania. Paliwo w tym przypadku nazywa się samozapłonny. W przypadku stosowania paliwa niesamozapłonno (nie zapalającego się przy zetknięciu składników), do spowodowania zapłonu wykorzystuje się dodatkowy wtrysk składników substancji samozapłonowej, której płomień zapala paliwo zasadnicze.

zapłon elektryczny — zapłon za pomocą iskry elektrycznej lub elektrycznego układu mostkowego, stosowany w zapalnikach i silnikach raketowych.

zapłon katalityczny — zapłon w silniku raketowym na paliwo płynne, wywołany zetknięciem się paliwa z katalizatorem. Paliwo niesamozapłonno przy zetknięciu się z katalizatorem na-

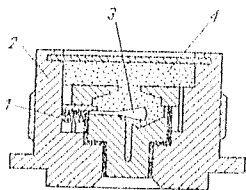


Zapalnik naboju artyleryjskiego: 1, 2 — masa zapłonowa; 3 — przekładka; 4 — spłonka zapalająca; 5 — obsada spłonki; 6 — przewód ogniowy

biera własności paliwa samozapłonowego. Katalizatory mogą być płynne (rozpylone) lub stałe (tabletki, siatki, wykonane z metali, betonu, ceramiki itp.).

zapłonnik — element amunicji służący do spowodowania zapłonu prochowego ładunku miotającego naboju artyleryjskiego (z.

artyleryjski) lub ładunku napędowego w silniku raketowym na paliwo stałe. Ze względu na sposób inicjowania z. dzielą się na uderzeniowe (zwykłe), cierne (tarciove) i elektryczne. Z. uderzeniowy naboju artyleryjskiego jest zespołem składającym się z korpusu metalowego (np. miedź), splonki zapalającej z kowadełkiem oraz prochowego ładunku zapłonowego w postaci drobnych ziaren i kilku większych pastylek. Na obwodzie korpusu zwykle znajduje się gwint do wkręcenia z. w dno lufki. W artyleryjskim z. elektrycznym splonka zastąpiona jest

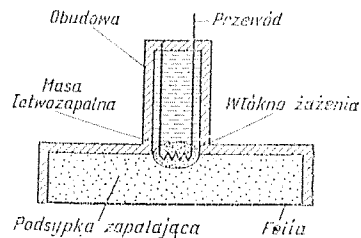


Artyleryjski zapłonnik elektryczny: 1 — wkładka kontaktowa; 2 — korpus; 3 — mostek żarzenia; 4 — ładunek zapłonowy

zapalem elektrycznym z wkrętką kontaktową. Z. cierny stosowany w starszej amunicji artyleryjskiej, granatach ręcznych i technice wybuchowej (do zapalania lontów) składa się z tulejki mosiężnej, tarki miedzianej, masy czarnej i ładunku prochu czarnego. Masą czarną może być np. mieszanka chloranu potasu, siarki i siarczanu antymonu.

zapłonnik cierny — urządzenie tworzące płomień przy przesuwaniu się elementu ruchomego po powierzchni masy pirotechnicznej. Stosowany dla spowodowania zapłonu *mas pirotechnicznych* w środkach sygnalizacyjnych, dymnych, w zapalniczkach itp.

zapłonnik elektryczny — urządzenie, które pod wpływem impulsu elektrycznego (przepływu prądu) inicjuje reakcję egzotermiczną, znajdujących się w nim substancji chemicznych (*proch*



Zapłonnik elektryczny silnika raketowego na paliwo stałe

czarny lub inicjujący materiał wybuchowy). Charakteryzują się dużą szybkością działania i małą energią sygnału inicjującego ich działanie. Szeroko stosowane w pociskach raketowych.

zapłonnik opóźnionego działania — zapłonnik stosowany w wielostopniowych napędach raketowych w celu spowodowania zapłonu silników kolejnych stopni lub rozłączenie stopni, po upływie odpowiedniego czasu. Do odmierzania czasu stosuje się *ścieżki prochowe* (pirotechniczne), mechanizmy zegarowe i urządzenia elektryczne.

zapłonnik silnika raketowego — urządzenie służące do spowodowania zapłonu ładunku napędowego w silniku raketowym na paliwo stałe. Składa się z podsyпки zapłonowej i zapalu elektrycznego (elektrozapału). Podsypkę zapłonową zwykle stanowi niewielka ilość prochu czarnego lub innej masy pirotechnicznej, umieszczonej w obudowie (woreczku, pudełku). Elektrozapał składa się z izolowanych przewodów elektrycznych i włókna żarzenia (mostka) otoczonego łatwo palną masą pirotechniczną. W wyniku podłączenia przewodów do źródła prądu nagrzane

włókno zapala otaczającą je masę pirotechniczną, a ta z kolei podsypkę zapłonową. Gazowe produkty spalania podsyпки, zwane gazami zapłonowymi, nagrzewają powierzchnię ładunku napędowego (paliwa) powodując jej zapalenie (zapłon). W dużych silnikach stosuje się często bardziej skomplikowane zapalniki lub kilka zapalników.

zapłonnik uderzeniowy — urządzenie inicjujące, działające pod wpływem uderzenia. Składa się z cienkiej obudowy metalowej z ładunkiem materiału inicjującego (wrażliwego na uderzenie) i kowadełka. Stosowany jest do zapalania prochu w nabojach, *prochu czarnego* lub tzw. mas bezgazowych (małogazowych) w opóźniaczach prochowych i pirotechnicznych, inicjowania wybuchu materiału wybuchowego itp. Zwany jest też splonką uderzeniową.

zapłon ładunku — zob. **zapłon prochu**.

zapłon pirotechniczny — inicjowanie zapłonu paliwa w silniku raketowym za pomocą ładunku zapłonowego prochowego lub odpowiedniej *masy pirotechnicznej*. Ładunek zapłonowy (masa pirotechniczna) zapalany jest elektrycznie (za pomocą nagrzewanego włókna żarzenia lub specjalnego *zapalnika*).

zapłon prochu — zainicjowanie, czyli rozpoczęcie reakcji spalania *ziarna prochowego* (ładunku napędowego) w wyniku nagrzania jego warstwy powierzchniowej (na całej powierzchni lub na jej części) do tzw. temperatury zapłonu przez strumień (impuls) ciepły, pochodzący ze źródła zewnętrznego. Źródłem impulsu zapłonowego mogą być np. płomień gorących gazów, powstałych w wyniku spalania tzw. *podsyпки zapłonowej*, promieniowanie ciepłe itp. W przypadku ładunków napędowych (miotających) pożądanym jest możliwie równoczesny zapłon na całej powierzchni przewidzianej do spalania. Do uzys-

knięcia prawidłowego zapłonu konieczne jest odpowiednie natężenie strumienia ciepłego, działającego na zapaloną powierzchnię ładunku.

zapora ryglowa — zob. *odległość zapory ryglowej*.

zasada działania broni — w automatycznej broni palnej określony sposób wykorzystania energii gazów prochowych do uruchomienia mechanizmów (automatyki) broni. Najczęściej spotykane są trzy następujące zasady działania broni automatycznej: *odrzut zamka swobodnego* (półswobodnego), *odrzut* (krótki lub długi) *lufy*, *odprowadzenie gazów prochowych* przez boczny otwór w ścianie lufy.

zasięg — największa odległość, jaką może osiągnąć dany pocisk. Zależy od *prędkości początkowej* pocisku, jego masy i kształtu oraz *kąta rzutu*. Z. pocisków raketowych zależy dodatkowo od masy i rodzaju ładunku napędowego, charakteru pracy silnika, a w przypadku pocisków kierowanych, także od wypracowanego *toru lotu*.

zasięg skuteczny — zob. *dośćność skuteczna*.

zasięg strzelania — zob. *dośćność skuteczna*.

zasilanie broni — przenoszenie naboju z zasobnika znajdującego się przy broni (lub w niewielkiej odległości od niej) do *komory naboju*. Składa się z donoszenia, podawania i *dosyłania naboju*. Rozróżnia się zasilanie magazynkowe i taśmowe (z wyjątkiem broni jednostrzałowej). Zaletą z. magazynkowego jest zwartość i prostota konstrukcji broni. Z. taśmowe natomiast umożliwia uzyskanie większej *szybkostrzelności praktycznej*. W zależności od konstrukcji mechanizmu donoszenia rozróżnia się z. jednostronne i dwustronne. Z. dwustronne ułatwia sprzęganie kilku karabinów maszynowych na jednej podstawie.

zatrzaski — elementy należące do mechanizmów pomocniczych

broni, służące do unieruchomienia niektórych części (bagnetu, pokrywy komory zamkowej, urządzeń wylotowych itp.) w danym położeniu. Są to przeważnie elementy sprężynowe.

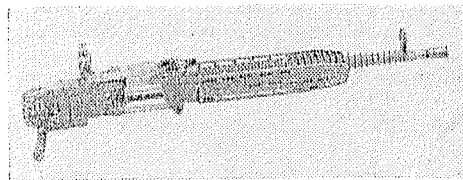
zaliczka dyszowa — krążek wykonany z nasyconego (wodoodpornego) papieru lub tworzywa sztucznego, wkładany w dyszę silnika raketowego na paliwo stale w celu zabezpieczenia ładunku paliwa przed wpływami atmosferycznymi (wilgocią) i zanieczyszczeniem. Wyrzucana jest z dyszy po zapłonie silnika pod wpływem wzrostu ciśnienia w komorze spalania.

zawieszenie działa — zespół podwozia działa, łagodzący wstrząsy i uderzenia podczas transportu. W starszych wzorach działa rolę tę spełniały resory sprężynowe, a w nowszych wałki skrętne.

zawirowanie — tworzenie się wirów w płynach (gazach i cieczach) przy opływie ciał (pocisków), powodujące wzrost oporów aerodynamicznych (hydrodynamicznych). Zmniejszenie tych oporów uzyskuje się przez nadanie pociskom (ciałom) kształtów opływowych.

zawór pirotechniczny — zawór jednorazowego działania, uruchamiany siłą ciśnienia gazów prochowych, powstałych w wyniku spalania ładunków prochowych zapalanych elektrycznie. Stosowany między innymi w silnikach raketowych na paliwo płynne w celu otwarcia lub zamknięcia dopływu składników paliwa do komory spalania.

zbiornik nośny — zbiornik pa-



Ciężki karabin maszynowy ZB-53 (bez podstawy)

liwa w pocisku raketowym na paliwo płynne, którego ścianki są elementem korpusu pocisku, przenoszącym obciążenia działające na pocisk w locie i podczas eksploatacji naziemnej.

zbliżenie proporcjonalne — jeden ze sposobów samonaprowadzania, w którym prędkość kąłowa obrotu pocisku na torze jest proporcjonalna do prędkości kąłowej obrotu linii łączącej pocisk z celem.

zboczenie pocisku — boczne odchylenie toru pocisku stabilizowanego obrotowo od płaszczyzny rzutu, wywołane ruchem obrotowym pocisku w powietrzu. Kierunek z.p. zależy od kierunku obrotu pocisku, a tym samym od skrętu gwintu lufy (przy gwincie prawoskrętnym — w prawo i odwrotnie). Z.p. nazywane jest również *derywacją*. Boczne odchylenie punktu upadku (uderzenia) pocisku nazywane jest *zbożeniem* całkowitym. Kąt między płaszczyzną strzału i linią łączącą wylot lufy z punktem upadku pocisku nazywany jest *kątem zbożenia*.

ZB-53 — ciężki karabin maszynowy kalibru 7,92 mm, konstrukcji czechosłowackiej (Zbrojovka, Brno, 1937 r.). Odnacza się maszyną i dość złożoną budową. Działa na zasadzie odprowadzenia gazów prochowych przez boczny otwór w ściance lufy. Ma możliwość zmiany szybkostrzelności teoretycznej poprzez zmianę długości drogi układu ruchomego (automatyki) w komorze zamkowej. Zasilanie taśmowe

zderzak — w broni palnej — rodzaj mechanicznego osłabiacza odrzutu. Służy do zmniejszenia szkodliwego działania uderzenia części automatyki broni w tylnym położeniu. Stosowane są z. sprężynowe (większą część energii uderzenia zwracają), cierne (pochłaniają prawie całą energię uderzenia), kauczukowe, tekstolitowe itp.

zerowa linia celowania — linia celowania równoległa do osi przewodu lufy (przewodnicy wyrzutni) przy zerowych (umownych) nastawach przyrządów celowniczych.

zespół napędowy broni — zespół elementów służących do nadania pociskowi energii kinetycznej. W skład z.n.b. wchodzi lufa z zamkiem i nabój. Nazywany jest również zespołem miotającym.

zespół napędowy rakiety — jeden lub więcej silników raketowych, które wywołując siłę ciągu, napędzającą raketę (pocisk raketowy) w kierunku przeciwnym do kierunku wypływu produktów spalania. Może być jedno- lub wielostopniowy. Napęd wielostopniowy umożliwia nadanie rakiecie bardzo dużych prędkości z kosmicznymi włączeniami. Silniki o napędzie wielostopniowym łączone są równoległe, osobnie lub w sposób kombinowany. Poszczególne stopnie z reguły oddzielają się po zakończeniu pracy.

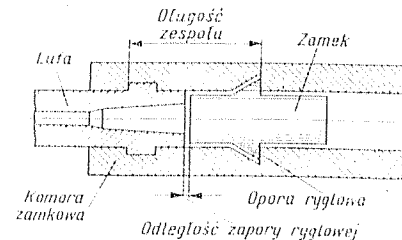
zespół obrotowy broni — lufa lub prowadnica wyrzutni wraz ze wszystkimi częściami, które pod wpływem mechanizmu kierunkowego wykonują obrót w płaszczyźnie poziomej, względem nieruchomej (opartej o podłoże) części podstawy łoża broni.

zespół odrzutowy (odrzucany) — lufa i połączone z nią części broni przesuwające się do tyłu (odrzucane), w wyniku działania sił odrzutu przy strzale, i powracające w przednie położenie pod wpływem sił powrotnika. Łączna masa tych części ma wpływ na charakterystyki odrzutu i powrotu, a w przypadku broni automatycznej, także na szybkostrzelność (teoretyczną) broni.

zespół podniesieniowy — lufa wraz z połączonymi z nią częściami broni, które podczas pracy mechanizmu podniesieniowego wykonują obrót (wahanie) w płaszczyźnie pionowej. Służy do

nadania broni kątów podniesienia. Nazywany jest także zespołem wahadłowym.

zespół ryglowy — zespół części broni palnej uniemożliwiający wysuwanie ciśnienia gazów prochowych na jej dno podczas strzału. W jego skład wchodzi zwykle odpowiednie elementy zamka (rygle), lufy i komory zamkowej lub ryglowej. Musi mieć odpowiednią wytrzymałość i sztywność. Rozróżnia się z.r. krótkie i długie oraz symetryczne i niesymetryczne. Ważną charakterystyką z.r. jest tzw. odległość zapory ryglowej, tj. luz między tylnym ścięciem lufy a czołową powierzchnią zamka; luz ten musi być utrzymany w



Schemat zespołu ryglowego broni

odpowiednich granicach tolerancji. Mała sztywność zespołu ryglowego lub źle dobrana odległość zapory ryglowej mogą prowadzić do pęknięcia lusek i utrudniać ich wyciąganie z komory naboju po strzale.

zespół wahadłowy — inaczej zespół podniesieniowy.

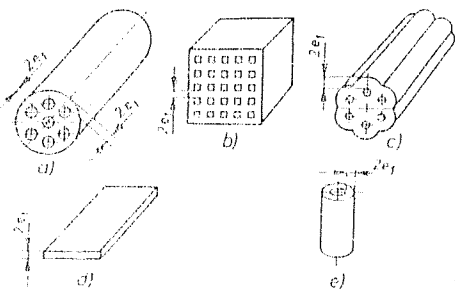
zestaw raketowy — komplet urządzeń służących do nadania pociskowi raketowemu kierunku startu, umożliwienia i powodowania startu, kierowania lotem, kontroli przedstartowej, napełnienia zbiorników paliwem, transportu, przeładowania itp. Do najważniejszych elementów zestawu (oprócz samych pocisków raketowych) należy wyrzutnia

oraz wyposażenie naziemne układu kierowania.

ześlizg naboju — część broni służąca do skierowania naboju do komory naboju podczas operacji dosyłania. Wykonany jest w postaci skośnego elementu przy wlocie lufy. Stosowany w przypadku, gdy przy ruchu naboju do przodu konieczna jest zmiana kierunku jego ruchu.

zgniotek — miedziany waleczek niewielkich rozmiarów (średnica i długość rzędu kilku milimetrów), stosowany do pomiaru ciśnienia maksymalnego gazów prochowych w przewodzie lufy, w bombie manometrycznej lub komorze spalania silnika raketowego za pomocą przyrządu zgniotkowego. Miarą ciśnienia jest odkształcenie plastyczne (trwale) z., czyli zmniejszenie jego długości pod wpływem nacisku przekazanego przez tłoczek przyrządu zgniotkowego, na który działają gazy prochowe. Z. skaluje się statycznie poprzez wywołanie odpowiedniego nacisku na prasie. Do pomiaru mniejszych ciśnień — stosowane są zgniotki stożkowe.

zgrubienie środkujące — element części wodzącej pocisku artyleryjskiego, służący do posiowego prowadzenia pocisku w przewodzie lufy; ma postać



Niektóre kształty ziaren prochowych: a — walec siedmiokanalikowy; b — sześciokanalikowy; c — sześciokanalikowy; d — płytka; e — rurka (e₁ — grubość warstwy palnej)

gładkiego i dokładnie obrobionego paska, na powierzchni zewnętrznej skorupy (tułowia) pocisku dopasowanego suwliwie do średnicy przewodu lufy na polach. Dzięki zastosowaniu z.s. powierzchnia zewnętrzna części prowadzącej pocisku nie musi być dokładnie obrabiana na całej długości, co znacznie upraszcza wykonawstwo skorup pocisków.

ziarno prochowe — pojedynczy element ładunku prochowego (napędowego) naboju broni palnej lub silnika raketowego na paliwo stałe o odpowiednim kształcie i wymiarach. W broni palnej ziarna prochowe najczęściej mają kształt rurki, taśmy, cylindra z kilkoma podłużnymi kanalkami, pręta, płytki, kulki itp. Wymiary z.p. na ogół rosną ze wzrostem kalibru broni. Z.p. stosowane w silnikach raketowych nazywane są łaskami prochowymi. Mają one znacznie większe rozmiary od ziaren prochowych stosowanych w broni palnej, a ich kształty mogą być bardzo różne.

ZIP — części zapasowe (zamienne), przyrządy i wyposażenie służące do wykonywania drobnych napraw, czyszczenia, smarowania broni itp., umieszczone w skrzynkach bezpośrednio przy broni lub w specjalnych pomieszczeniach w pododdziale.

ZIS-3 — zob. armata wz. 1942.

znakowanie amunicji — nanoszenie umownych symboli literowych i cyfrowych (farbą, przez wybitcie) na zewnętrznej powierzchni amunicji. Symbole te (cechy) określają rodzaj amunicji i jej elementów, datę (rok) produkcji, producenta, partię produkcyjną, ewentualnie odchyłki technologiczne itp.

znakowanie broni — nanoszenie trwałych znaków na częściach broni, wykonywane przez zakłady produkcyjne (warsztaty remontowe). Najbardziej typowym znakiem jest numer broni;

niektóre zakłady podają również wzór (nazwę) broni, rok produkcji, nazwę (pełną lub umowną) zakładu produkcyjnego itp. Odpowiednie znaki broni strzeleckiej najczęściej nanoszone są na komorze zamkowej (w pistoletach — na zamku).

ZSU-23-4 — poczwórnie sprzężona samobieźna armata przeciwlotnicza z pełną automatyzacją kierowania ogniem, przeznaczona do zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach; produkcji radzieckiej. Cztery armaty automatyczne kalibru 23 mm o dużej szybkostrzelności umieszczone są w stabilizowanej wieży obrotowej na podwoziu gąsienicowym. Armata

żyrohoryzont — żyroskop stosowany w układach kierowania pociskami raketowymi do pomiaru kątów odchylenia pocisku od zaprogramowanego kierunku lotu.

żyrokompas — przyrząd nawigacyjny działający na zasadzie żyroskopu, stosowany na okrętach i obiektach latających (samolotach, raketach) do określenia lub zachowania założonego kursu (kierunku ruchu).

żyroskop — dokładnie wyważony wirnik o stosunkowo dużym momencie bezwładności, obracający się z bardzo dużą prędkością kątową, na podwieszeniu zapewniającym mu trzy stopnie swobody. Jego oś zachowuje niezmiennie położenie w przestrzeni. Wykorzystywany szeroko między innymi w układach kierowania pociskami raketowymi do określania ich odchylenia od założonego kursu.

ZSU-23-4 ma własną stację radiolokacyjną wraz z urządzeniem automatycznego prowadzenia ognia do celów szybko poruszających się.

ZSU-57-2 — podwójnie sprzężona samobieźna armata przeciwlotnicza, konstrukcji radzieckiej. Dwie szybkostrzelne armaty automatyczne kalibru 57 mm umieszczone są na podwoziu gąsienicowym (elementy czolgu T-54) z obrotową wieżą zapewniającą duże pole ostrzału. Charakteryzuje się dużą manewrowością marszową i ogniową. Przeznaczona jest do zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach (śmigłowców i samolotów poddźwiękowych).

żywołność broni — okres, przez który broń zachowuje wymagane właściwości bojowe, odpowiadające potrzebom pola walki. Rozróżnia się techniczną i tzw. moralną ż.b. Techniczna ż.b. wyraża się najczęściej liczbą oddanych strzałów, a w niektórych przypadkach broni samobieźnej — liczbą przejechanych kilometrów. Podstawowym czynnikiem określającym techniczną ż.b. jest zużycie lub uszkodzenie jakiejś ważniejszej, niewymienialnej części broni (najczęściej przewodu lufy). Moralną ż.b. nazywany jest okres czasu, w którym dany rodzaj czy wzór techniczny broni nie traci swojej przydatności ze względu na skonstruowanie i wprowadzenie do uzbrojenia nowszej, bardziej skutecznej broni.

żywołność lufy — okres, przez który lufa umożliwia prowadzenie celnego ognia (w granicach



określonych odpowiednimi normami), mierzony liczbą oddanych wystrzałów. Podstawowym czynnikiem określającym ż.l. jest *prędkość początkowa* pocisku, warunkująca prowadzenie skutecznego ognia. W miarę zużycia się przewodu *lufy*, na skutek działania gazów prochowych

o wysokiej temperaturze i dużym ciśnieniu oraz mechanicznego oddziaływania pocisków, prędkość początkowa maleje. W zależności od kalibru ż.l. wynosi od kilkudziesięciu tysięcy (dla małych kalibrów) do kilkuset (dla dużych kalibrów) wystrzałów.

WYSTRZAŁOWY