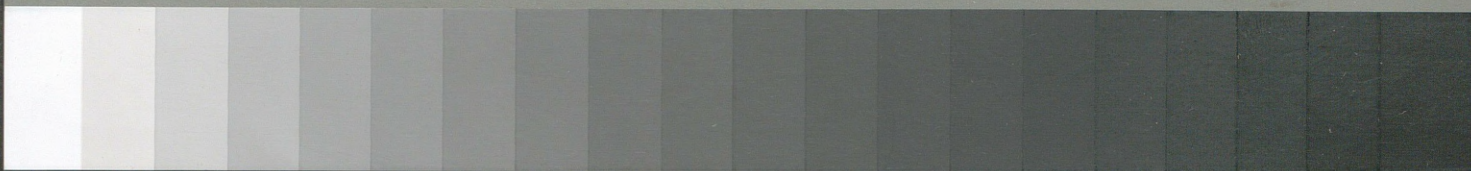


Grey Scale #13



A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19





KPT. MIKOŁAJ TARNOWSKI

536

2 149

GRANATY

RĘCZNE, KARABINOWE I BOMBY STOKESA

SZKOŁA ZBROJMISTRZÓW
Biblioteka Wykładowców



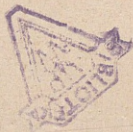
SKŁAD GŁÓWNY: GŁÓWNA KSIĘGARNIA WOJSKOWA
WARSZAWA 1928.

353.3(356)

Prawo przedruku i reprodukcji jest zastrzeżone.

9941

7





	Str.
I. Rozwój budowy granatów ręcznych i karabino- wych	1
II. Zastosowanie granatów ręcznych i karabinowych w Polsce	19
III. Zasady budowy granatów ręcznych	24
Elementy zasadnicze	25
Działanie: kruszące	26
rozpryskowe,	27
trujące,	28
zapalające,	28
dymne,	28
uderzeniowe	28
Budowa zewnętrzna: objętość i kształt	29
ciężar granatu.	30
Budowa skorupy granatu zaczepnego	31
Budowa skorupy granatu obronnego	31
Budowa wewnętrzna: rodzaje ładunku wewnętr- znego	32
Zasady budowy zapalników do granatów ręcznych	34
Budowa kadłuba zapalnika.	37
„ urządzenia zapalającego	37
Budowa urządzenia zabezpieczającego	37
Budowa lontu	40
„ spłonki detonującej	41
IV. Budowa polskich granatów ręcznych	42

~~Wypożyczalnia~~

IV

	Str.
Klasyfikacja	42
Budowa zapalnika wz. A C. 25	42
Działanie " " " "	44
Zastosowanie " " " "	45
Budowa zapalnika ćwiczebnego wz. Kr. 24.	45
Działanie "	47
Zastosowanie „	47
Uzbrojenie „	47
Granat ręczny wz. Z 23	50
Sposób użycia	52
Działanie	53
Granat ręczny wz. O. 23	54
Sposób użycia	54
Działanie	55
Granat ręczny obronny K. C.	57
Sposób użycia	57
Działanie	58
Świeca dymna P. T.	58
Znakowanie	61
Sposób użycia	61
Działanie	61
Świeca dymna C. O.	61
Sposób użycia	63
Działanie	63
Znakowanie	63
Granat ręczny dymny S.	63
Znakowanie	65
Sposób użycia	65
Działanie	65
Świeca łzawiąca C. A. F.	65
Znakowanie	67
Sposób użycia	67
Działanie	67
Granat ręczny łzawiący C. A. F	67

	Str.
Sposób użycia	68
Działanie	69
Granat ręczny łzawiący C. A. F., policyjny	69
Sposób użycia	69
Działanie	70
Granat ręczny ćwiczebny W. C. Z. 26	71
Znakowanie	72
Sposób użycia	72
Działanie	73
Granat ręczny ćwiczebny W. C. O. 26	73
Znakowanie	72
Sposób użycia	74
Działanie	74
Granat ręczny ćwiczebny „E” starego typu	74
Granat ręczny szkolny	74
Opakowanie polskich granatów ręcznych	75
V. Uzbrojenie granatów ręcznych	78
VI. Niszczenie niewypałów granatów ręcznych	80
Protokół wypadku z granatem ręcznym	82
VII. Budowa granatów ręcznych wyrobu francuskiego	83
Klasyfikacja	83
Zapalnik wz. 1916 B	84
Budowa kadłuba	84
„ urządzenia zapalającego	84
„ „ zabezpieczającego	86
„ lontu i	87
„ spłonki detonującej	87
Działanie zapalnika	87
Zapalnik do granatu topiącego wz. 1916	87
Budowa kadłuba	88
„ urządzenia zapalającego	89
„ „ zabezpieczającego	90
„ lontu	90
Działanie zapalnika	90

VI

	Str.
Granat ręczny O. F.	91
Sposób użycia	92
Działanie	92
Granat ręczny F. 1	92
Sposób użycia	93
Działanie	93
Granat ręczny przeciwczołgowy	94
Sposób użycia	94
Działanie	97
Granat zapalająco-dymny wz. 1916	97
Sposób użycia	98
Działanie	98
Granat topiący (kalorytowy)	99
Sposób użycia	99
Działanie	101
Granat gazowy	101
Sposób użycia	103
Działanie	103
Opakowanie granatów ręcznych wyrobu francuskiego	103
VIII. Budowa granatów karabinowych	105
Klasyfikacja	106
Granat karabinowy V. B.	107
Sposób użycia	109
Działanie	110
Granat karabinowy V. B. ćwiczebny	111
Granat karabinowy sygnałowy (petarda-szrapnel)	111
Sposób użycia i działanie	112
Granat karabinowy meldunkowy (Bessier'a)	113
Sposób użycia	114
Działanie	114
IX. Niszczenie niewypałów granatów karabinowych	115
Opakowanie granatów karabinowych V. B.	115
X. Bomby do moździerzy Stokesa	116

VII

	Str.
Bomba F. A. wz. 1924	117
Ładunek wewnętrzny	117
Budowa zapalnika	117
Budowa skorupy	119
Ładunek miotający	119
Znakowanie	120
Sposób użycia	121
Działanie	121
Bomba ślepa	123
Bomba ćwiczebna	126
Bomba szkolna	126
XI. Przechowanie i przewożenie granatów ręcznych, karabinowych i bomb do moździerzy Stokesa	126

WYKAZ RYSUNKÓW.

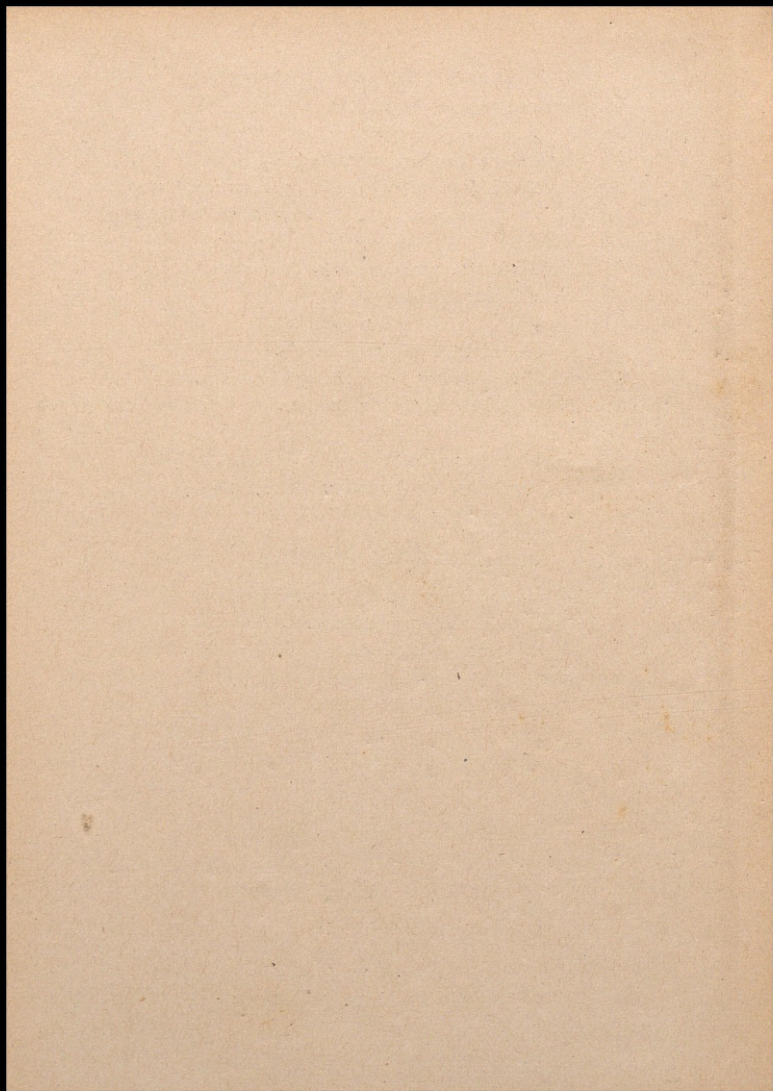
1. Pociski ręczne z r. 1405 (a i b).
2. Sposób rzucania granatów według drzeworytu z r. 1561.
3. Granaty zapalające z w. XV. rzucane zapomocą pierwotnych karabinów.
4. Granaty ręczne wybuchowe i zapalające z w. XIV—XVI.
5. Granaty rzutowe z w. XIV—XVI.
6. Schemat budowy zapalnika o działaniu niesamoczynnem.
7. Schemat budowy zapalnika o działaniu samoczynnem.
8. Przekrój zapalnika wz. Kr. 24.
9. Klucz uniwersalny i naparstek.
10. Granat ręczny wz. Z. 23.
11. Przekrój granatu ręcznego wz. Z. 23.
12. Granat ręczny wz. O. 23.
13. Przekrój granatu ręcznego wz. O. 23.
14. Przekrój świecy dymnej P. T.
15. " " " C. O.
16. " granatu dymnego S.
17. Przekrój świecy łzawiącej C. A. F.
18. Granat łzawiący C. A. F.
19. Przekrój granatu policyjnego.
20. Granat ręczny W. C. Z. 26.
21. " " W. C. O. 26.
22. Przekrój zapalnika samoczynnego wz. 1916 B.
23. Urządzenie zapalające zap. wz. 1916 B i zawlecčka.
24. Przekrój zapalnika do granatu ręcznego topiącego.

IX

25. Granat ręczny O. F.
26. " " F₁.
27. Granat ręczny przeciwczołgowy.
28. Przekrój granatu ręcznego przeciwczołgowego.
29. " " " dymno-zapalającego.
30. " " " topiącego.
31. Przekrój granatu ręcznego gazowego.
32. Granat karabinowy V. B.
33. " " sygnałowy.
34. " meldunkowy Bessier'a.
35. Przekrój bomby wybuchowej Stokesa.
36. Wygląd zewnętrzny zapalnika do bomb wybuchowych
Stokesa.
37. Wygląd zewnętrzny bomby Stokesa.
38. Zapalnik do bomby ślepej Stokesa.

TABLICE BARWNE.

- I—V. Granaty ręczne i zapalniki.
- VI. Granat karabinowy V. B.
- VII—VIII. Bomby Stokesa.



PRZEDMOWA.

„Granat ręczny”, według Instrukcji grenadjerskiej: „jest pewnym i skutecznym środkiem walki zbliżka zarówno w natarciu, jak i obronie. Przyczynia się narówni z bagnetem do ostatecznego pokonania nieprzyjaciela w chwili bezpośredniego zetknięcia się z nim. Używa się więc granatu w rozstrzygającym okresie walki—do wywalczenia zwycięstwa w chwili, kiedy napięcie nerwów i rozgorączkowanie osiąga najwyższy stopień, a o wygranej rozstrzyga wola zwyciężenia, pewność siebie, przytomność umysłu, błyskawiczna szybkość decyzji i wprawa we władaniu bronią.

Skuteczność działania granatu ręcznego wynika z wielkiej siły niszczycielskiej i wrażenia jego wybuchu. Dobrze i w odpowiedniej chwili użyty granat wywiera na nieprzyjaciela wrażenie piorunujące, ubezwładnia go i łamie ostatecznie jego odporność. Granat rzucony łukiem stromym dosięgnie nieprzyjaciela nawet w okopie lub za inną osłoną, gdzie ani karabin, ani pistolet nic nie wskórają.

Działanie granatu karabinowego jest takie same, jedynie donośność jego jest kilkakrotnie większa od donośności granatu ręcznego. Ta zaleta stanowi istotną

wartość granatu karabinowego i z niej płynie różnica w zastosowaniu obu rodzajów granatów.

Granat ręczny i karabinowy są więc bronią, która może wyrzucić rozstrzygający wpływ na wynik walki. Nie należy jednak przeceniać ich wartości, ani też zapominać, że zarówno granat ręczny, jak i granat karabinowy staje się bronią skuteczną jedynie w rękach wytrawnego grenadjera. Odwrotnie w rękach żołnierza niewyszkolonego—staje się raczej przeszkodą i przyczyną nieszczęśliwych wypadków, nigdy zaś pomocą w walce.

Aby więc granat był skutecznym czynnikiem w walce musi każdy szeregowy, posiłkujący się nim, umieć władać nim, znać doskonale jego budowę, jego właściwości i sposoby obchodzenia się z nim“.

Jednak granaty ręczne i karabinowe nie mogą zaspokoić całkowicie wymagań nowoczesnej walki zbliska, z powodu stosunkowo małej swej skuteczności i nieznacznej donośności. Niszczenie gniazd karabinów maszynowych, czołgów i zasieków drucianych wymaga środków bojowych o dużej sile i większej donośności. Zagadnienie powyższe rozstrzyga zastosowanie bomb, rzucanych zapomocą moździerzy, należących do broni towarzyszącej.

Wyszkolenie grenadjerów i obsługi broni towarzyszącej wymaga przedewszystkiem znajomości budowy pocisków, ich działania i sposobu użycia.

I. ROZWÓJ BUDOWY GRANATÓW RĘCZNYCH.

Stosowanie granatów ręcznych, jako pocisków o pewnem działaniu niszczącem, sięga zamierzchłych czasów starożytności. Pociski ręczne w postaci garnków lub wydrążonych kamieni, napełniane smołą, wapnem niegaszonem lub mieszaniną siarki ze smołą (początkowy skład ognia greckiego) były używane już podczas wojny peloponeskiej w V w. przed Chr. (Reinard et Favé. *Du feu grégeois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon.* 1846). Wzmianki o ręcznych pociskach zapalających, rzuconych w celu osiągnięcia większej donośności zapomocą procy, znajdujemy u Owidjusza (47 r. przed Chr.—17):

„Non secus exarsit, quam cum Balerica plumbum
Funda jactit, volat illud et incandescit eundo,
Et quos non habuit, sub nubibus invenit ignes,”

(„Tak samo zapala się, jak kula,
gdy ją ciśnie proca balearska,
leci i rozpala się w biegu,

a dopiero pod niebiosami wybucha ogniem”).

Marcus Lucanus, bratanek Seneki (38 — 65 r.),

również pozostawił wiadomość o kulach zapalających w nast. wierszu:

„Inde faces et saxa volant, spatioque solutae
Aëris, et calido liquefactae pondere glandes“.

(„Lecą stamtąd żagwie i głązy, swobodne na
torze powietrznym, i ładowne kule w ogniu
roztopione“).

L. Annaeus Seneca, cytowany przez Lipsiusa
w dziele „De Militia Romana“, temi słowy określa
działanie kuli ognistej:

„Aëra motus extenuat, et extenuatio accendit.
„Sic liquescit excussa glans funda et attritu
„aëris velut igne stillat“.

(„Ruch rozrzedza powietrze, i rozrzedzenie
[je zapala.

„W ten sposób roztopia się kula, procą rzu-
„cona, i w wirze powietrza jakoby iskrami
[pryska“).

W VII. w. w Bizancjum używano na morzu
i na lądzie „tirosyfonów“, zapalających pocisków rę-
cznych w postaci naczyń kamiennych lub żelaznych
z otworami. Ładowano je ogniem greckim, udosko-
nalonym w tym czasie przez dodanie saletry, czego
dokonał według danych historycznych architekt Ka-
likinos z Heliopolisu (Napoleon III. Études sur le pas-
sé et l'avenir de l'artillerie, t. III.). W w. X, XI
i XII podobne pociski były szeroko stosowane przez
Arabów i Turków. W r. 1191 podczas trzeciej wy-
prawy krzyżowców przy oblężeniu St. Jean d'Acre,

do niszczenia drewnianych baszt oblężniczych Arabowie używali kulistych pocisków zapalających, których skorupa była wykuta z miedzi (Joinville, Histoire du Roy Saint Louis). Pisarz arabski Ibn-Atyrtw stwierdza, że kiedy rycerze krzyżowi, lekceważąc działanie pocisków zwykłych, zgromadzili się przy murach fortecy na basztach oblężniczych, gotując się do szturm, to, dzięki zastosowaniu przez Arabów pocisków zapalających, wszyscy padli pastwą płomienia, który zniszczył także drewniane baszty.

W Bibliotece Paryskiej przechowuje się manuskrypt, napisany około 1290 r. przez słynnego arabskiego pirotechnika Nedżm-Eddin-Hassan-Alramaha. W rozdziale drugim podaje on opisy rozmaitych pocisków ręcznych, które u niego noszą nazwę „kesmantów”.

W celu przeniesienia pocisków zapalających na dalsze odległości używano strzał, wyrzucanych za pomocą łuku lub kuszy (pocisk zwykle osadzano w przedniej części strzały). Są to pierwowzory dzisiejszych granatów karabinowych.

Materiałów kruszących nie znano wówczas i dlatego wszystkie wymienione pociski posiadały tylko działanie zapalające.

Dopiero rozpowszechnienie w XIV w. prochu czarnego w Europie przyczyniło się do znacznego ulepszenia amunicji.

W końcu XIV. w. używano pocisków, ładowanych mieszaniną miazu prochowego z siarką lub ze

smołą. Ładunek znajdował się w powłoce płóciennej, okręconej sznurem lub drutem. Rozrzucone wskutek wybuchu kawałki szmat i materiałów posiadały znacznie większe działanie zapalające. (Feuerwerksbuch z r. 1410. Rękopis z Biblioteki w Monachjum z XIV r. Valfurius. De re militari. 1472).

Pociski te były rzucane bądź ręcznie, bądź zapomocą dział.

Pisarz niemiecki Kyesser w dziele swem z r. 1405 podaje rysunek i opis ręcznych pocisków wybuchowych napełnionych prochem, obciążniętych skórą (rys. 1 a) lub mocno okręconych sznurami (rys. 1 b). Niektóre z nich na powierzchni posiadały kolce, które zabezpieczały pociski przed odrzuceniem ich przez nieprzyjaciela. „Fülle diese Sprenggeschosse mit Schiesspulver“, pisze Kyesser: „ein Feurstrahl wird aus ihnen herworstürzen, alles zerstören, was er erreicht: so richtet man grossen Schaden an“.

W wiedeńskim Hofmuseum znajduje się rękopis, pochodzący z w. XV, w którym są opisane granaty ręczne. Składały się one z dwóch drewnianych półkul i były ładowane prochem czarnym. Później używano półkul żelaznych albo spiżowych, połączonych zapomocą pręta z naśrubkami na końcach. W tym samym czasie zaczynają wyrabiać i używać granatów ręcznych wybuchowych o żeliwnej skorupie jednolitej, których pierwsze zastosowanie przypisują włoskiemu księciu Malatesta di Rimini w roku 1483.

W roku 1559 granaty ręczne zostały opisane



Rys. 1. Pociski ręczne z r. 1405 (a i b).

przez sławnego technika niemieckiego Reinharda Solmsa. Brechtel zaś w roku 1561 wydał drzeworyt, wyjaśniający sposób rzucania granatów (rys. 2).

W w. XV ustala się także kształt pocisków zapalających rzutowych, miotanych z kuszy. Wprowadza się nawet nowy sposób miotania pocisków za pomocą ówczesnych karabinów ręcznych, nazywanych w Niemczech "Handfeuerrohr". Rys. 3 z rękopisu niemieckiego z w. XV. (Zbiory Hauslaba w Wiedniu) wyobraża rycerzy, strzelających z kusz i ka-

rabinów. Pałace się pociski są narysowane w chwili strzału. Pociski ręczne i rzutowe, używane od końca XIV do XVII w., były znacznie udoskonalone w cza-



Rys. 2. Sposób rzucania granatów według drzeworytu z r. 1561.

sie wojny hiszpańsko-holenderskiej. Dokładne opisy i rysunki ówczesnych pocisków, niżej reprodukowane (rys. 4 i 5), podaje kpt. hiszpańskiej artylerji Diego Uffano w dziele pod tytułem: *Trattado della artilleria*

y uso della platicado en las guerras de Flandes,
1613. W tłumaczeniu polskiem Jana Dekana z r. 1643



Rys. 3. Granaty zapalające z w. XV, rzucane zapomocą pierwotnych karabinów.

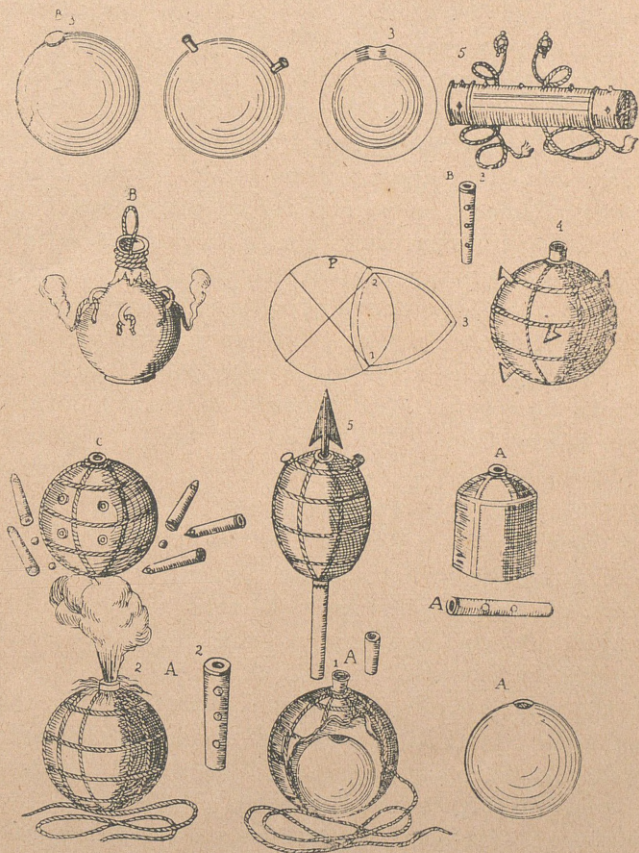
istnieją rozdziały następujące: Jakoby wszelakie ogniste rzeczy gotować. Compositia z którey kule ogniste, rury y worki gotować się mogą. Jako ogniste kule robić y nabijać. Jako ogniste garnce y ręczne granaty mają być sporządzone. Kule ogniste, rury i worki przedstawiają rodzaj granatów zapalających, zaś kule żelazne, ładowane prochem, używane pojedynczo lub w połączeniu z kulą ognistą, są pociskami niczem zasadniczo nie różniącemi się od dzisiejszych granatów ręcznych.

Budowę granatów ręcznych Uffano objaśnia, jak następuje (tłumaczenie Dekana):

„Jako ogniste kule robić y nabijać.

Gdy chcesz kulę ognistą urobić: weźmi papier, obrysuj na nim cyrklem circumferencją tey kule którą chcesz zrobić, podziel potym onę dwiema diametrami na 4 równe części: postaw cyrkiel iednym końcem na punkt 1, drugim na punkt 2, wtejże circumferenciey P, y tą distancją 1. 2. uczyni trójkąt 1. 2. 3; ten jest fundamentalny model według którego kulę twoię będziesz mógł formować takim sposobem. Połóż ten model, albo monster, ma mięsze y mocne płótno y ukroj z niego 8 takich sztuk, które zszyi pospołu, y będziesz miał z nich okrągłą próżną kulę.

A żeby szew niewiele zajmował, mają one sztuki płótna szersze być trochę po wszystkich stronach niż sam monster, iako w pomienioney figurze (rys. 4)



Rys. 4. Granaty ręczne wybuchowe i zapalające z w. XIV—XVI.

widać. Iednak nic na tym nie zależy, bo chociaż kula dla szwu trochę się zwęży, w obkładaniu po tym zasię to nagrodzić może. A niechceszli tak długo, około tego się bawić, uczyni worek tak szeroki, aby się diametr one y kule którą chcesz nagotować weń wmieścił. Naznacz potym na nim zewnątrz dłużonego diametru na wierzchu y na dole: zawiąż go naprzód na dole mocno, y nasyp prochu tyle ile możesz, abys iednak przy zwierzchnim znaku też mógł zawiązać; y obaczysz, yż okrągłą kulę, wedle porządania będziesz miał. Przez tę iako y przez pierwszą kulę przetknij na krzyż dwie okrągłe spiczaste laszczki, któreby na obu końcach. na trzech palcach, iako u kule literą C naznaczoney widać, przechodziły.

Gdy iuż kula tak nagotowana iest, włóż z przereczonych mixtur iedną którać ad propositum będzie służyła w kocioł albo w panewkę, y roztopiwszy, omaczaj w niey grube zgrzebi, a obkładaj nimi kulę dokoła kilka razy; y coraz obłożywszy zwiąż sznurem mocnym: a na ostatek obłożywszy, zwiąż mocno żelaznym albo miedzianym drutem, tak aby pomienione laszczki w pojsrzedku onegoż związania zostawały. Potym weźmi dwie części siarki, a 1 część prochu, rozpuść to w kociołku (tyle tego ma być abys mógł kulę twą dostatecznie tym obłożyć) y włóż kulę a obracaj, aż się zewsząd dobrze obłoży y poleje: a gdy ostydnie wyciągni one laszczki, y napeł-

ni te dziury prochem dobrze, y knotami, które z obu stron na trzech palcach szeroko wychodzić mają.

Kiedy ta kula ma być z działa wystrzelona, nie potrzeba iey aż do komórki prochowej, do prochu nabijać, ale dosyć iest kiedy iedno na łokieć w rurę wnidzie.

Te wychodzące końce od knotów, mają być rozstrzępione y dobrze prochem natarte, aby się tym snadniey y prędzej zapaliły".

Przy rzucaniu z ręki przywiązywano „stryczek“ druciany na krzyż do kuli „tak długi iak potrzeba“.

— „Taka kula lubo z ręki wyrzucona, lubo z działa wystrzelona czyni większą szkodę: bo kiedy się knoty raz zapalą, y prochu który iest wpośrodku dojdą, wielką szkodę czyni, bo się zaraz rozpuknie, y zapalone gorejące sztuki szeroko się rozlatują y spalaiają wszystko czego się iedno ogień jąć może.

Sztuka literą Aznaczona, z rurką, iest inwencya której ieszcze acz dotychczas nie używano: lecz położyłem ią tu, y opisał iako się gotuie, dla tego, aby się iey każdy dla wielkiego niebezpieczeństwa które przytym iest, używać strzegł.

Z szczerego żelaza iest sporządzona, na kształt podługowatego granatu, albo laterny, wewnątrz prózna, rura co podnią leży literą Aznaczona, napełnia się wilgotnym prochem, albo mixturą tą z opisanych którekolwiek, aby się od tego prochu albo mixtury, czasu swego nabicie, (całe będąc z szczerego namocniejszego prochu, którym granat napełniono) zapaliło.

Nabija się nim działo iako inszą kulą, bywa wystrzelony do muru, baszty, albo inszey obrony, gdzie wpadszy, tajemnie się tak długo pali, aż ogień prochu, który iest w rurze doydzie: gdzie się z wielkim grzmotem rozpuknie, y dziurę wielką uczyni. Czemu ia wiary dać nie mogę. Bo kiedy w murze albo w ziemi utkwii, wszystka moc musi przez rurę wypadać, którą mocą też cokolwiek się natrafi, nazad ku działu z którego wystrzelony był, rzuca y pędzi. Do tego, y temu wiary nie daję, aby cało z batteriey albo z działła wystrzelony być; a choćby był, aby daleko, pierwiey niżby się rozpadł zalecieć, albo co sprawić mógł, chyba żeby miejsce, do którego by strzelić chciano, bardzo bliskie było: iako tego y próbowaniem doświadczone.

Bo kiedy inventor pierwszy przed Don Luys de Velasco, próbę tego uczynić chciał, za pierwszą razą wypadłszy z działła, zaraz się rozpukł. Za drugą razą cały też wyleciał, ale się rozpukł niż celu dosięgł. Powtóre, chciał go w kasztelu antwerpskim przed kasztellanem Don Augustin Messia, z S. Matthaeo Angielskiej cartauny (którey calibru 60 funtów było) próbować: aleć dwie kule rozpadły się lecąc, że sztuki daleko wkoło na domach y murach szkody poczyniły: trzecia dosięgła celu, y wpadła w ziemię w distancyey 150 kroków. A gdy się rozpadła, leciały sztuki nazad ku działu z którego wystrzelono, y szkodę poczyniły na domie strażnym, który na 100 kroków nazad był. Y kiedyby ryn-

sztunekowy na kasztellana y te co z nim byli, y co za efekt uczyni kula widzieć chcieli nie zawołał, aby uchodzili, wszyscyby byli pewnie na onym placu zostali.

Kula literą C znaczona bardzo szkodliwa iest, osobliwie kiedy między straż wpadnie, albo gdzie kupa ludzi wielka, bo szkodę wielką czyni, ieżeli się w czas nie zatłumi, albo ci co około niey stoią na ziemię nie upadną. Napełnia się od wierzchu aż do poiśrzodku wilgotnym prochem, gdzie też ieszcze iedna kula iest mocnym prochem napełniona, a wkoło małymi ładunkami, w których kule ołowiane są, iest obłożona: ta bowiem, oprócz szkody którą w rozpuknieniu czyni, ze wszystkich stron tych którzy przytym są, wielce obraża; y aby większą szkodę czyniła, nie iedną, ale trzema, albo czterema takimi kulami nabijana bywa.

Te dwie sztuki z hakami 4 i 5 znaczone bywają używane do zapalenia domu, okrętu, albo in-szey iakiej wielkiej machyny.

*Jako ogniste garnce y ręczne granaty mają być
sporządzane.*

Ogniste garnce, iako y ręczne granaty, mają być z dobrej garnciarskiej gliny, dobrze uprawioney y ugniecioney, uformowane, y na słońcu ususzone. Garnce te mają mieć krótką szyię, y 3 albo 4 ucha, przez które nietylko stryczek, który około szyie idzie, y którem się rzucają, bywa przewleczony, ale

też y knoty, aby gdy lecą nie odpadały, do tych się przywiązują. Napęlniają ich pomienionemi mixturami, zapalaia, y tak w szturmowaniu, do batteriey nieprzyjacielskich, albo też y do kupy ludzi ciskaia, iako to u B, widać. Ręczne granaty nie potrzebiu powrozów, ale knoty też tak maia być przywiązane, aby w rzucaniu nie odpadały. Ktoby nie chciał pierwszych mixtur do tego używać, może sobie dać tę nagotować.

Rp. Prochu siarki, saletry, salarmoniaku, każdego $\frac{1}{2}$ funta, kamfory 2 uncy, stłuc wszystko drobno, przesiej przez sito, y przydaj do tego garść soli prostey: wsyp to wszystko w panewkę, albo w kociołek, przylej tyle trunu, albo oliwy, petroleum, orzechowego albo lnianego oleiu, aż będzie iako gęste ciasto. Pognieć wszystko wespół rękoma, aż się dobrze pomiesza. Weźmi tedy rurkę od racy, napęlni ją, y zaprobuj tey mixtury, ieżeli iest mocna, y dosyć potężnie pryska, a ieżeli się też zda ieszcze słaba być, przymieszuj tyle prochu do niey aż dosyć mocna będzie: tą napęlniaj ręczne granaty y garnce, pamiętaiać na to, abyć wszystkich takich mixtur pierwey probował, niż ich zażywać będziesz, dla tego żebyś mocy y efektu ich pewien być mógł.

Litery A, A. y I. I, znaczą iako dwojaki granat ma być gotowany. Naszkodliwsza to invencya iest, między inszemi ognistemi kulami, których do rzucania do miast albo do obozów używają. Bo kiedy

się nie spodziewają, y rozumieją, że pospolita tylko kula ognista iest, wyrzucona na oświecenie pola; y gdy się zda, że im swój effect uczyniła y ustała, idą do niey chcąc ią uprzątnąć, aliści ona dopiero poczyną moc swoją przewodzić, kiedy kula wewnętrzna puka, y obraża wszystkich, których iedno sztukami swemi zasiać może. Sporządza się tym sposobem. Naprzód trzeba wziąć żelazną, a wewnątrz próżną kulę, y onę mocnym prochem, iak nalepiej go ubijając, bez trochy napełnić (aby kiedy go ogień dojdzie, tym lepszy effect uczynić mógł), a na proch nakłaść namocniejszey mixtury aż do wierzchu, a zostawić mały knot we śrzodku, in orificio. Potym ią zwierzchu obłożyć, iako się iuż w 19 rozdz. wspominało. Pierwiy iednak niż ią wystrzelą, potrzeba ią obwiązać długim powrozem iako fig. (rys. 4) pokazuje.

Rurka literami I. A. znaczona, wtyka się zwierzchu przez obłożenie, aż do orificium oney kule żelazney, y przez tę się zapala. Kiedy ta kula dobrze nagotowana y wystrzelona bywa, trudno się iey ustrzedz. Bo choćby ią kto chciał długimi oszczepami odepchnąć, albo mokremi wołowemi skórami zatłumić, trzeba się zawsze obawiać, że się rozpuknie, pierwiy niż do niey przystąpi, y że przystępuiącego obrazi.

Forma kul ręcznych, których nabicie iuż wyżej opisano, pokazuje się w fig. b. y 3 przytym też y rurki, 3 y b. przez które się zapalają, aby czasu

pewnego effect swój czyniely: także też y obwią-
zanie które przy kuli widać. Ostrożno iednak z nimi
się obchodzić potrzeba, aby się w rękę nie rozpukły,
y szkody nie poczyniely".

Sposób zastosowania granatów zapalających,
ręcznych i rzutowych, w postaci rur, worków i strzał
ognistych, oraz wieńców zapalających podaje w roz-
dziale następującym:

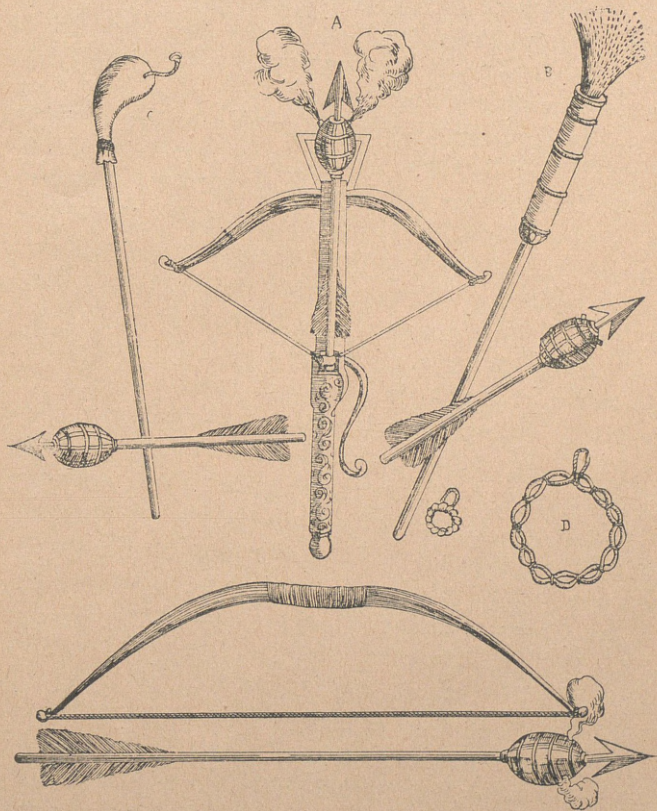
*„Jakoby cokolwiek zapalić, y iako ogień na szturmują-
cego nieprzyjaciela rzucać (rys. 5).*

Chcesz li cokolwiek zapalić, weźmi kuszę taką,
która się kluczem napinać może, na te połącz strzałę
spiczastą małym granatem obłożoną, aby gdziekol-
wiek się wystrzeli, utknąć mogła.

To też uczyni y strzała długa A z łuku wy-
strzelona: y niewątpliwa to rzecz iest, kiedy granat
z pomienionych mixtur którąkolwiek napełniony,
y zgotowany, do miejsca, iakiego wpadnie, lubo dom
iest lubo inszy iaki budynek, że pewnie zapali, ia-
kośmy tego wiele razy przed Yperen y przed Ostendą
doświadczyli.

Rura B y worek literą C znaczony, też się po-
mienioną mixturą napełniają, a kiedy nieprzyjaciel
wednie albo w nocy do szturm przypuszcza, te
przeciw niemu wypuszczone, y szkody, y strachu go
nabawia. Te wielkie i małe wieńce (D) wteyż się
mixturze omaczają, któremi też szturmującego nie-

przyjaciela koronują. Tak są sposobione że wszędzie się o raz zapalą, y ten komu na głowę albo na szyię



Rys. 5. Granaty rzutowe z w. XIV—XVI.

padną, onych nigdzie nie może uiać, ale wespół z nimi zgorzeć musi".

Największe zastosowanie granatów ręcznych za Zachodzie przypada na w. XVII. i XVIII. Z chwilą ukazania się broni dalekonośnej w XIX w. granaty ręczne prawie zupełnie znikają.

Występują znowu na widownię na czas krótki w r. 1855 pod Sebastopolem, a następnie podczas wojny francusko - pruskiej w r. 1870-71. Dopiero w czasie wojny rosyjsko-japońskiej (r. 1904-1905) granaty ręczne wybuchowe ponownie stają się ważnym środkiem w walce o ufortyfikowane pozycje (Port Artura, Mugden, pozycje nad Szache).

Doświadczenia tej wojny wykazały niezbędnosć granatów ręcznych, jako środka walki z bliskiej odległości, zarówno w natarciu, jak i w obronie.

Wobec tego szerokie zastosowanie granatów podczas wojny światowej dla nikogo nie było niespodzianką. Przez cały czas wojny granaty stanowiły nieodłączną część uzbrojenia piechoty i w walkach w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem miały donośne znaczenie. Wojna światowa przyczyniła się do ustalenia budowy granatów ręcznych oraz ich taktycznego zastosowania.

Doświadczenia wojny światowej wykazały również koniecznosć zaopatrzenia pierwszej linii w środki walki o większej donośności i o większem działaniu niszczącym. Zagadnienie to rozwiązano przez wprowadzenie granatów karabinowych i bomb oko-

powych. Pierwsze co prawda nie przewyższają granatów pod względem działania, lecz mają donośność do 180 m. Bomby zaś okopowe, posiadające znacznie większe działanie rażące, rzuca się na odległość do 2000 m.

II. ZASTOSOWANIE GRANATÓW RĘCZNYCH W POLSCE.

Pierwsze zastosowanie ręcznych pocisków w Polsce należy odnieść na początek w. XVI. Wynajmowani do służby puszkarskiej Czesi i Niemcy, przebywając w Polsce, przyczyniali się do wprowadzenia znanych już na Zachodzie środków walki. — Na podstawie ksiąg Archiwum Głównego Prywatnego Królewskiego Skarbu można stwierdzić, że kule żelazne ogniste już w r. 1549 znajdowały się in castro Oswiecimiensi. Za Zygmunta Augusta (1548-1572) kule ogniste i granaty są w powszechnem użyciu.

Do strzelania na większe odległości używano dział, zaś podczas obrony fortec lub przy oblężeniu, granaty miotano ręcznie, lub używano specjalnych rur do rzucania pocisków na głowy nieprzyjaciela. — W Sprawie rycerskiej Marcina Bielskiego, wydanej w roku 1569 znajdujemy opis kul ognistych, strzał i garneków.

W czasie wojny z Gdańskiem (r. 1576-1577) Stefan Batory sprowadził z Tykocina dużo amunicji, a w tej liczbie globos ferreos, inter quos praepa-

rati ad incendiendum ignes — to znaczy żelazne kule, pośród których były i kule zapalające. Po wywiezieniu amunicji na zamku Tykocińskim według „spisania dział króla IMści i innego sprzętu wojennego“ z r. 1579 (Rękopis Bibl. Krasieńskich) pozostało kul żelaznych dętych do kotów 189. Kotami zaś nazywano działa do strzelania granatami (Feuerkatze).

W czasie szturm Gdańska 11 sierpnia 1677 r. zapomocą kul ognistych zniszczono drewniane „bazy i kurtyny, które w ciągu 2 dni gorzały”. (K. Górski, Historia artylerji polskiej). W dziele biskupa Piaseckiego z Przemyśla z r. 1601 podana jest wiadomość o stosowaniu granatów w w. XV.

W r. 1609 — 11 pod Smoleńskiem używano „pulveres globos” t. j. granatów czyli kul napęlnionych prochem.

„Regestr wszystkiej in genere armaty” sporządzony w r. 1617 przez Charłęskiego wyjaśnia „potrzeby materyi, które należą do kul ognistych”, oraz wykazuje „kul granatowych o funt. ośmiu 10”.

Granaty następnie były używane pod Smoleńskiem w r. 1634 za Władysława IV, jak o tem pisze Siemienowicz w „Artis Magnae Artilleriae Pars Prima” z r. 1650. W książce tej, która przez dłuższy czas była najlepszem podręcznikiem dla artylerzystów całego świata znajdujemy rozdział pod tytułem: „De Granatis Manualibus” (o granatach ręcznych). „Granatorum nomen” pisze Siemienowicz — „inditum

hisce globis ob similitudinem quandem cum malis punicis" t.j. nazwę granatów zawdzięczają kule podobieństwu do jabłka granatowego. Ziarnka prochu i lotki na podobieństwo pestek wypełniały skorupę granatu. — Do oka granatu wkładano drewniany lub żelazny zapalnik z wolno palącą się mieszaniną prochu. Miotano granaty ręcznie lub zapomocą procy. — Granaty ręczne według Siemienowicza są to kule o kształcie sferycznym, o kalibrze 4, 5, 6 i nawet 8 funtów „wagi na kamień” czyli od $3\frac{1}{4}$ — 4 cali. Skorupy granatów wyrabia się ze spiżu, żelaza kruchego, z aljażu metali i ze szkła. Grubość skorupy zależy od wartości materiału: w granatach żelaznych wynosi $\frac{1}{9}$, spiżowych $\frac{1}{10}$, w szklanych zaś $\frac{1}{7}$ średnicy granatu.

W „rachunku armaty i amunicyi” przygotowanym na Sejm r. 1649, podane są żelazne gr. ręczne 4-funtowe, dwufuntowe i jednofuntowe, i granaty spiżowe, oraz cyndry drewniane do granatów ręcznych, t. j. zapalniki.

„Summaryusz Comsumptibilium, produkowany na sejmie r. 1650 in Decembre” zawiera: granatów różnych ręcznych 3681. Starszy nad armatą Z. Przyjemski w rachunkach z r. 1650 wykazuje wydatek na kupno 3100 granatów ręcznych. „Sumaryusz z r. 1654” wykazuje 6312 gr. różnych ręcznych i spiżowych 135, znajdujących się w cekauzie warszawskim. W latach następnych, 1657—1659, zapas granatów ręcznych w cekauzie został powiększony.

W r. 1711 Hetman W. K. Sieniawski zapotrzebowuje z Zakładów w Samsonowie 7000 gr. ręcznych na potrzeby artylerji koronnej. Miało to kosztować tylko 350 zł.

Pierwsze wzmianki o grenadjerach spotykamy w „rolli kwartalnej regimentu Gwardji” z r. 1717, oraz w składzie regimentu artylerji koronnej z tegoż roku (granatierowie), przeznaczonym do asekuracji artylerji podczas bitwy. Czasu powstania oddziałów grenadjerskich nie da się ustalić dokładnie. Należy przypuszczać, że formowano je stopniowo, idąc za przykładem państw zachodnich. Przeznaczeniem grenadjerów było rzucanie granatów ręcznych, które odbywało się w sposób następujący (wg. Górskiego): Grenadjer zawieszał broń za flint-pas na lewem ramieniu, brał granat do ręki, zdejmował z niego plaster zębami, a obnażywszy brander (zapalnik), przykrywał go wielkim palcem, potem wyjmował lewą ręką lont z lontenbergiera, zdmuchiwał z niego popiół, zapalał granat i rzucał go prawą ręką.

Granaty ręczne przez dłuższy jeszcze czas stanowiły część uzbrojenia oddziałów pieszych.

„Konnotacja w cekauzach koronnych w r. 1718” zawiera między innemi nawet granaty szklane. Tabela dział i amunicji w szańcu Sw. Trójcy z 1721 r. obok granatów, feierbalów, karkazów i lichtenkugłów podaje nawet strzały ogniste.

W „taryfie ordynaryjnej wendycji armat i in.

municji w giserni Kieleckiej" z r. 1723 zaznaczone są granaty ręczne 3-funtowe i 1 — funtowe.

Inwentarz cekauzu lwoskiego z r. 1724 wykazuje 1454 gr. ręcznych jednofuntowych nabitych i 2045 próżnych, oraz 2 gr. ręczne $\frac{1}{2}$ -funtowe.

W r. 1781 — 1783 wydaje kpt. Józef Jakubowski „Naukę artylerji”, w której podaje między innymi opis i sposoby użycia granatów ręcznych i innych pocisków, miotanych ręcznie. Są to granaty wybuchowe i kule ogniste, a oprócz tego baryłki prochowe, ogniste i piorunowe, rzucane na nieprzyjaciela z wałów forticy, Do rzucania granatów ręcznych z ukrycia na przebywającego rów nieprzyjaciela używano „rynny”. „Granata”, pisze Jakóbski: „dlatego napełnia się prochem, ażeby mocą jego roztrzaśniona, ropierzchnionemi kawałkami nieprzyjaciela raziła, a płomieniem swoim, w zapalnych rzeczach pożar sprawiła: z tej przyczyny ilość prochu powinna być umiarkowana, podług zamierzonego sobie przedsięwzięcia”.

Jakubowski uważa, że w polu granatów ręcznych nie da się zastosować z powodu dużego rozrzutu odłamków, które mogą razić własne wojsko.

W czasie wojen napoleońskich co prawda istniały oddziały grenadjerskie, lecz granaty ręczne nie miały większego zastosowania.

W czasach późniejszych granaty ręczne nieraz były używane przez rewolucjonistów polskich, walczących za wolność Narodu. Aczkolwiek niedoskonałe w bu-

dowie, wstrząsały one całym krajem, a oddźwięk ich wybuchów dochodził do Petersburga, Berlina i Wiednia.

Powstałe w czasie wielkiej wojny oddziały polskie używały granatów ręcznych przyjętych w wojskach obcych.

Obecnie posiadamy w uzbrojeniu granaty ręczne własnego wyrobu, oraz sprowadzane z Francji, która dotychczas dostarczała również granatów karabinowych i bomb do broni towarzyszącej.

III. ZASADY BUDOWY GRANATÓW RĘCZNYCH.

Nieodzownym warunkiem walki na odległość jest zastosowanie;

1) *odpowiedniego narzędzia*, zdatnego do wykonania określonej pracy;

2) *siły miotającej*, potrzebnej do przeniesienia wymienionego narzędzia na miejsce działania, i

3) *przrzędu, przeznaczonego do kierowania siły miotającej oraz rzucanego narzędzia walki.*

Do najdoskonalszych przyrządów używanych obecnie do przenoszenia środków niszczących zaliczamy działa wszelkiego rodzaju, karabiny do miotania pocisków i granatów karabinowych oraz moździerze piechoty.

Jako siły miotającej używa się siły gazów wybuchowych o wysokiej prężności, wytwarzanych w chwili błyskawicznego spalania się ładunku prochowego.

Narzędzie zaś pracy stanowi pocisk odpowiedniej budowy, dającej mu możność nie tylko przebycia swej drogi z jak największą stratą energii, nadanej mu w chwili strzału, lecz i wykonania pracy, do której został przeznaczony.

Potrzeba wzmoczenia siły ognia, szczególnie w walce z bliskiej odległości, doprowadziła do wykorzystania sił naturalnych, jaką jest siła wiatru przy użyciu gazów trujących i środków dymnych, siła ciężenia ziemi przy rzucaniu bomb samolotowych, oraz siła ludzka czyli siła mięśni ramienia wojownika do miotania pocisków, zwanych *granatami ręcznymi*.

Granatem ręcznym nazywamy uzbrojony ładunek materiału o działaniu niszczącym lub ubezwładniającym nieprzyjaciela, przeznaczony do miotania z ręki.

Budowa granatu ręcznego.

Granat ręczny składa się z trzech zasadniczych części:

1) *ładunku wewnętrznego*, przeznaczonego do wykonania pewnej pracy,

2) *zapalnika* t. j. przyrządu zapalającego, który służy do spowodowania działania ładunku, i

3) *skorupy*, która umożliwia rzucenie całości na odległość, łączy ładunek z zapalnikiem oraz zabezpiecza przed rozbiciem i rozproszeniem się ładunku w chwili padania, jak również chroni zawar-

tość granatu przed wilgocią, deszczem, promieniami słońca i t. p.

W granatach zaś przeznaczonych do działania rozpryskowego skorupa przedstawia materiał do tworzenia odłamków.

Działanie granatów ręcznych.

Istotną część granatu ręcznego stanowi jego ładunek wewnętrzny. Od rodzaju tego ładunku zależy działanie granatu.

Granaty ręczne, posiadające ładunek wybuchowy, noszą nazwę *granatów wybuchowych*.

Działanie kruszące.

Działanie granatów wybuchowych, nazywane kruszącem, polega na działaniu gazów wybuchowych o wysokiej prężności, wytwarzanych przy błyskawicznym spalaniu się ładunku wewnętrznego. Działając z jednakową siłą na wszystkie strony, wybuch ładunku stwarza pewien ośrodek zniszczenia.

Uderzenie gazów jest największe w centrum tego ośrodka, skutkiem czego zamykająca ładunek skorupa kruszy się na odłamki, które pod działaniem rozprężających się gazów zostają odrzucone na większą lub mniejszą odległość.

Prężność gazów z oddaleniem od centrum wybuchu szybko maleje i staje się bezpieczną dla otoczenia. Gwałtowne ściśnięcie i następujące za tem rozprężenie warstw powietrza powoduje przy tem

huk, mający znaczenie środka demoralizującego nieprzyjaciela.

Działanie rozpryskowe.

Działanie granatu na cel zapomocą odłamków nazywamy rozpryskowem.

Granaty wybuchowe, posiadające skorupy z cienkiej blachy, mają wybitne działanie kruszące w promieniu kilkudziesięciu cm i znikome działanie rozpryskowe, ponieważ skorupa ich pod wpływem wybuchu wydaje bardzo drobne odłamki, odrzucane na odległość do 10 m z wyjątkiem części zniszczonego zapalnika, działających na odległość do 20 m. Granat taki, tworząc ograniczone pole rażenia, jest bezpieczny dla rzucającego, wobec czego stosuje się go przy natarciu, bez obawy poranienia własnych odłamków.

Stąd pochodzi nazwa *granatów zaczepnych*.

Granaty wybuchowe, posiadające skorupę o ściankach grubych, odlaną z żeliwa, zawierają mniejszą ilość materiału wybuchowego, z powodu swe ograniczonej wielkości.

Wskutek tego mniejsza ilość gazów wybuchowych, powstających w chwili wybuchu ładunku wewnętrznego powoduje mniejsze działanie kruszące, w zupełności jednak wystarczające do rozerwania skorupy na odłamki i ich odrzucenie w promieniu około 100 m. Granaty te, posiadające wybitne działanie rozpryskowe przy mniejszem działaniu kruszą-

cem, zdadne są do tworzenia dużego pola rażenia, wymaganego przy obronie własnych stanowisk i dla tego otrzymały nazwę *obronnych*.

Działanie trujące.

Granaty ręczne o ładunku trującym, t. z. *gazowe* mają działanie wybitnie trujące przy słabem działaniu wybuchowem, które powoduje ładunek wybuchowy, mający za zadanie otwarcie skorupy i rozproszenie gazów. Trujące działanie polega na działaniu trujących gazów na błony śluzowe oczu i dróg oddechowych.

Działanie zapalające.

Granaty ręczne o ładunku zapalającym, t. zw. *granaty zapalające* lub *topiące* mają działanie jedynie zapalające, które polega na wytworzeniu bardzo wysokiej temperatury, umożliwiającej nietylko spalanie przedmiotów palnych, lecz i zniekształcenie przedmiotów z żelaza i stali, przez częściowe lub zupełne stopienie.

Działanie dymne.

Działanie *granatów dymnych* polega na rozproszeniu cząsteczek płynnych lub stałych, które tworzą w powietrzu nieprzejryste obłoki.

Działanie uderzeniowe.

Oprócz tego granaty ręczne mają działanie uderzeniowe, polegające na uderzeniu w przeszkodę

i, co za tem idzie, zniszczeniu spójności cząsteczek dotkniętych, z których przeszkoda jest zbudowana. Biorąc jednak pod uwagę nieznaczną szybkość granatu ręcznego, wynoszącą około 25 m/sek., działanie uderzeniowe nie posiada praktycznego znaczenia.

Ładunku o działaniu niszczącym nie posiadają: *granaty ćwiczebne*, używane bądź do szkolenia w sztuce grenadjerskiej, bądź do badania sprawności działania przyrządu zapalającego, oraz *granaty szkolne*, niezbędne do nauki budowy i działania granatów.

Budowa zewnętrzna granatów ręcznych.

Objętość i kształt granatów.

Objętość, kształt i ciężar granatu wynikają ze sposobu miotania go zapomocą ręki przy zastosowaniu stosunkowo nieznacznej siły ludzkich mięśni.

Objętość i kształt granatu zależą od rozmiarów dłoni, miotającej pocisk. Wskutek rozmaitej wielkości dłoni poszczególnych osobników wymiary zewnętrzne granatu są tak obliczone, ażeby uchwyt granatu był wygodny dla każdego. Doświadczenia wojny światowej ustaliły dla granatów ręcznych kształt jajowaty, którego oś podłużna wynosi około 80 mm, poprzeczna zaś—60 mm. Do uznania jajowatego kształtu za najwygodniejszy zmuszają również niejednakowe warunki terenowe walki grenadjerskiej, wymagającej skutecznego rzutu z każdej pozycji ciała na przestrzeni

nieraz ograniczonej lub częściowo zakrytej. Jajowaty kształt granatu daje jednocześnie największą gwarancję bezpieczeństwa rzutu ze względu na możliwość zaczepienia się lub uderzenia o przedmioty znajdujące się w pobliżu rzucającego granat, co jest więcej prawdopodobne przy wydłużonym kształcie granatu. W końcu jajowaty kształt granatu jest najdogodniejszy ze względu na łatwe pokonanie oporu powietrza, nie mającego w danym wypadku większego znaczenia wobec małej szybkości, jaką posiada granat rzucony.

Ze względów powyższych najlepiej nadawałby się kulisty kształt granatu, jednak nie daje on pewności dobrego uchwytu, jaki daje granat jajowaty tej samej objętości. Oprócz tego do osadzenia zapalnika, mającego kształt podłużny i posiadającego dźwignię, więcej nadaje się kształt jajowaty, aniżeli kulisty. Przytem wymaga się, żeby zapalnik stanowił niejako uzupełnienie kształtu granatu, nie tworząc wystających części, co jest wykluczone przy granacie kształtu kulistego.

Ciężar granatu.

Ciężar granatu ręcznego jest zależny od przeciętnej siły ramienia ludzkiego, która wystarczy do rzucenia granatu ręcznego na jaknajdalszą odległość. Doświadczenia wykazały, że dostatecznie dobrą odległość rzutu u ludzi średniej siły dają granaty o ciężarze około 250—600 g.

Budowa skorupy granatu zaczepnego.

Skorupa granatu wybuchowego zaczepnego składa się z dwóch półkól, zrobionych z blachy pobielanej o grubości 0,3—0,4 mm, połączonych ze sobą przez zawinięcie brzegów. Utworzona w ten sposób jajowata skorupa granatu posiada u góry gwintowane *oko*, zamykane do czasu uzbrojenia *przykrywką*. Oko służy do ładowania granatu i do umieszczenia zapalnika.

Grubość skorupy granatu odpowiada jego przeznaczeniu. W chwili wybuchu skorupa ulega skruszeniu na drobne kawałki, które, nie posiadając dużej siły żywej, działają tylko w promieniu 8 — 10 m. Właściwość ta daje możność rzucania granatu bez potrzeby ukrywania się za zasłoną. Jednocześnie cienka skorupa wobec ograniczonej objętości granatu pozwala na umieszczenie największej ilości materiału wybuchowego.

Podobną budowę skorupy posiadają wszystkie inne granaty, nie przeznaczone do działania rozpryskowego, a więc: granaty trujące, zapalające, topiące, dymne i inne.

Budowa skorupy granatu obronnego.

Odminną budowę skorupy posiadają granaty wybuchowe obronne, których powłoka stanowi materiał do tworzenia odłamków.

W celu wytworzenia regularnych odłamków, co posiada znaczenie dla większej ich donośności, sko-

rupa posiada zewnętrzne brózdki podłużne i poprzeczne, dzielące granat na 40—50 części.

Grubość skorupy, odlanej z żeliwa, wynosząca około 8 mm, musi być dostateczna do utworzenia skutecznych odłamków, jednak nie może być za nadto wielką, ze względu na potrzebę umieszczenia ładunku wewnętrznego w ilości wystarczającej.

Budowa wewnętrzna granatów ręcznych.

Budowa wewnętrzna granatów ręcznych jest rozmaita i zależy od skutków, jakie pocisk ma wywołać.

Granaty o działaniu wybuchowym posiadają zwykle ładunek materiału chloranowego lub (w granatach² francuskich) amonowego w postaci sypkiej masy.

Granaty o działaniu trującym są napełnione substancją duszącą lub łzawiącą o niskiej temperaturze wrzenia.

Granaty zapalające były napełniane fosforem białym.

Granaty dymne — fosforem białym lub innym materiałem dymnym.

Granaty zapalające kalorytowe posiadają ładunek, składający się z mieszaniny glinu i tlenku żelaza wytwarzającej temperaturę do 3000° C.

Materiały chloranowe, używane do napełniania naszych granatów ręcznych wybuchowych, należą do silnie kruszących wskutek znacznej szybkości spalania się. Odznaczają się jednak wrażliwością na uderzenie i tarcie. Właściwość ta czyniła materiały

chloranowe nie nadającymi się do ładowania pocisków, posiadających wielkie szybkości początkowe. Dopiero zastosowanie na szerszą skalę granatów ręcznych podczas wojny światowej pozwoliło wykorzystać te silne i jednocześnie tanie środki wybuchowe do napełniania granatów ręcznych, których mała szybkość początkowa do 25 m/sek., nie mogła w sposób szkodliwy wpływać na stan ładunku. Z materiałów chloranowych największe zastosowanie mają cheddyty (szedyty), początkowo wyrabiane w Szwajcarji, w mieście Chedd. Składają się one z chloranów lub nadchloranów w połączeniu z nitrowiązkami i tłuszczami. Reakcja wybuchu polega na szybkim spalaniu się ciał palnych. Jest to możliwe dzięki obecności ciał utleniających. Nitrowiązki w cheddytach właśnie mają znaczenie ciał palnych, chlorany zaś i nadchlorany ciał utleniających. Tłuszczów natomiast w postaci wazeliny, parafiny lub oleju rycynowego używa się do powlekania cienką warstwą kryształków chloranu lub nadchloranu, celem zmniejszenia ich czułości na tarcie i uderzenie.

Cheddyty, jak dla nas, posiadają ogromne znaczenie ze względu na możliwość wytwarzania ich zasadniczych składników (chloranów i nadchloranów) w nieograniczonych ilościach z soli kuchennej, której bogate pokłady i obfite źródła stanowią niewyczerpane zapasy naszego kraju.

Cheddyty mają wygląd drobnoziarnistego pro-

szku barwy żółtawej lub brązowej, zależnie od barwy składników.

Na uderzenie i wstrząśnienie cheddyty zwykłe są mało wrażliwe. Przy dłuższym jednak przechowywaniu w temperaturze około 50° , materiały, powlekające cząsteczki chloranów, topią się i oddzielają. Po oziębieniu cząsteczki chloranowe, pozbawione flegmatyzatora, stają się nadzwyczaj czułe na wszelkie działania mechaniczne. Przy zwykłym zaś stwardnieniu cheddytów obserwuje się zmniejszenie wrażliwości na działanie spłonki, co staje się przyczyną niewypałów granatów ręcznych.

Na powietrzu cheddyty od płomienia zapalają się z trudnością, natomiast, będąc rozpylone w pobliżu ognia, gwałtownie wybuchają. Mieszanie cheddytów, wypróznionych z różnych granatów, jest niebezpieczne.

ZASADY BUDOWY ZAPALNIKÓW DO GRANATÓW RĘCZNYCH.

Zapalnikiem nazywa się przyrząd, który służy do wywołania działania ładunku wewnętrznego. Budowa jego zależy od rodzaju ładunku wewnętrznego i wymaga spełnienia następujących warunków:

1) zapewnienia bezpieczeństwa przy przewożeniu i przenoszeniu;

2) zapewnienia bezpieczeństwa w chwili rzutu, co się osiąga przez zabezpieczenie się zapalnika w pewnej odległości od miejsca rzucenia;

3) odbezpieczania się na skutek rzutu, a nie na skutek manipulacyj wstępnych;

4) regularnego działania urządzenia czasowego dającego możliwość odrzucenia granatu na wymaganą odległość, oraz pewność, że wybuch nastąpi bezpośrednio po trafieniu w cel, co wyklucza odrzucenie granatu przez przeciwnika. Prawidłowe funkcjonowanie urządzenia czasowego jednocześnie pozwala na bezpieczne odrzucenie granatu w wypadku opuszczenia go na ziemię, w razie niefortunnego rzucenia w stronę lub zranienia żołnierza, mającego w ręku granat odbezpieczony;

5) prostoty budowy poszczególnych części, dającej możliwość taniego i szybkiego wyrobu;

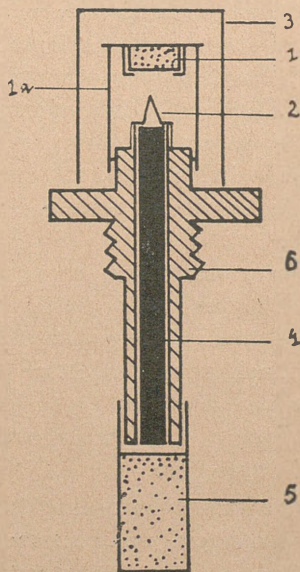
6) trwałości części zewnętrznych i wewnętrznych, wykluczającej uszkodzenie przy przewożeniu i przy rzucaniu;

7) szczelności zapalnika, chroniącej jego części pirotechniczne przed wilgocią i zamoknięciem. Przez szczelność jednak nie należy rozumieć hermetycznego zamknięcia zapalnika, które przyspieszałoby palenie się pyrotechnicznych części zapalnika skutkiem zwiększającego się progresywnie ciśnienia w ograniczonej przestrzeni.

Używane obecnie w naszym wojsku zapalniki do granatów ręcznych są wszystkie czasowe, zaopatrzone w mechanizm uderzeniowy, który służy do wywołania płomienia, niezbędnego do zapalenia ścieżki prochowej w postaci lontu wolnopalnego, od którego zależy

czasowe działanie zapalnika. Mechanizmy uderzeniowe nowszych systemów posiadają działanie *samo-
czynne*, rozpoczynające się w pewnym oddaleniu od
miejsca rzucenia granatu; natomiast mechanizmy
uderzeniowe starych wzorów wymagają przed rzu-
ceniem uderzenia główki zapalnika o jakikolwiekbyś
twardy przedmiot.

Każdy z wymienionych zapalników składa się
z pięciu zasadniczych części (rys. 6 i 7):



Rys. 6. Schemat budowy zapalnika o działaniu niesamoczynnem:
1. kapiszon, 1a. obsada kapiszonu, 2. iglica, 3. ochraniacz, 4. lont,
5. spłonka detonująca, 6. kadłub.

- 1) *kadłuba,*
- 2) *zapalającego urządzenia uderzeniowego,*
- 3) *urządzenia zabezpieczającego,*
- 4) *lontu i*
- 5) *spłonki detonującej.*

Budowa kadłuba zapalnika.

Kadłub służy do połączenia wszystkich części zapalnika, oraz zabezpiecza części pyrotechniczne przed szkodliwym działaniem wilgoci. Posiada kształt rurki, odlanej z kompozycji metali miękkich, o średnicy niejednakowej. Kadłub posiada zewnętrzne gwinty o średnicy oka granatu, które umożliwiają wkręcenie zapalnika do skorupy granatu. Górna część kadłuba, nazywana *główką zapalnika*, służy do umieszczenia zapalającego mechanizmu uderzeniowego wewnątrz i mechanizmu zabezpieczającego na zewnątrz. Dolna część kadłuba mieści lont o długości przeciętnej 4 cm. Ogon kadłuba natomiast służy do połączenia kadłuba ze spłonką detonującą.

Budowa urządzenia zapalającego i zabezpieczającego.

Budowa urządzeń zapalających uderzeniowych polega na zdolności zapalania się ładunku kapiszowego pod wpływem zderzenia się z iglicą. Wskutek tego urządzenie uderzeniowe składa się z

- 1) *kapiszonu i*
- 2) *iglicy.*

Urządzenie uderzeniowe starego wzoru, nie posiadające działania samoczynnego (rys. 6) składa się z *kapiszonu*, znajdującego się w obsadzie ruchomej (1) i iglicy stałej (2), obejmującej koniec lontu. Nieczyność tego urządzenia zabezpieczona jest

ochraniaczem (3), który chroni obsadę kapiszonu przed przypadkowym uderzeniem o iglicę. Po zdjęciu ochraniacza zapalnik staje się odbezpieczony. Uderzenie o twardy przedmiot obsady kapiszonu powoduje jej przesunięcie się w kierunku iglicy, od uderzenia się o którą kapiszon zapala się, wydaje płomień, który przez środkowy otwór w obsadzie iglicy przedostaje się do lontu i zapala go.

Urządzenie uderzeniowe samoczynne (rys. 7) składa się z

1) *dwóch kapiszonów*, umieszczonych w przykrywie główki zapalnika (2), i

2) *dwuramiennnej iglicy* ze sprężyną, popychającą ją w kierunku spłonek (3).

Urządzenie zabezpieczające zapalników samoczynnych, utrzymujące iglicę w bezpiecznym oddaleniu od spłonek składa się ze:

1) *sworznia* (5),

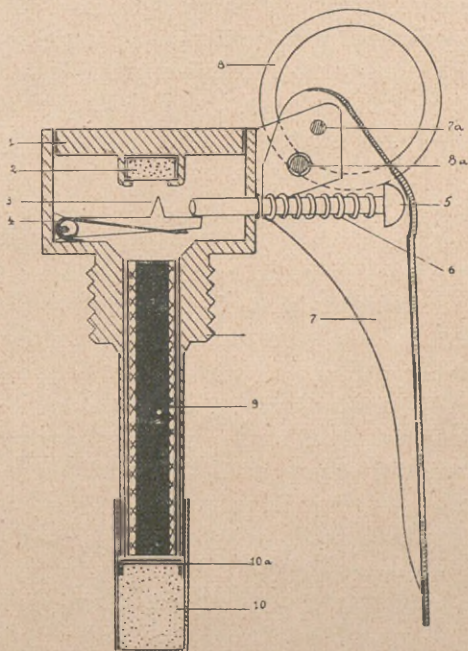
2) *sprężyny odsadcznej sworznia* (6),

3) *dźwigni odbezpieczającej* (7) i

4) *zawlecжки zabezpieczającej* (8 i 8a).

Zawlecжка zabezpieczająca służy do unieruchomienia dźwigni odbezpieczającej, która przez ściskanie utrzymuje sprężynę sworznia w ciągłym napięciu,

trzymając jednocześnie sworzeń w takim położeniu, że jego przeciwny koniec, znajdujący się ponad ramką igliczną, zabezpiecza nieruchomość dwuramiennej iglicy.



Rys. 7. Schemat budowy zapalnika o działaniu samoczynnym: 1. przykrywka główki zapalnika, 2. kapiszon, 3. iglica, 4. sprężyna iglicy, 5. sworzeń, 6. sprężyna sworznia, 7. dźwignia, 7a. oś dźwigni, 8. kółko zawlecзки, 8a. przetyczka zawlecзки, 9. lont, 10. spłonka detonująca, 10a. przykrywka spłonki.

Po odjęciu zawlecзки zabezpieczającej sprężyna odsadcza sworznia wskutek prężności wypycha sworznię, który główką swoją uderza w dźwignię, co podczas rzucania granatów następuje nie w pierwszej chwili lotu granatu, lecz po upływie pewnego czasu. Dźwignia odchyła się, skutkiem czego wypada sworznię wraz ze sprężyną. Odbezpieczona iglica, pchnięta sprężyną naprzód, uderza swemi ostrzami w obie spłonki. Następujący za tem wybuch daje płomień, który zapala lont (rys. 7).

L o n t.

Lont czyli przewodnik ogniowy, jako składowa część zapalnika, służy do wolnego przeniesienia ognia od kapiszonu do spłonki detonującej. Lontem nazywamy ścieżkę drobno-ziarnistego prochu czarnego, zamkniętą w podwójnej powłoce z nici lnianych, powleczonej warstwą smoły, w celu zabezpieczenia masy prochowej przed działaniem wilgoci oraz nadania lontowi równomierności spalania. Przeciętna szybkość palenia się lontu zwykłego, zwanego od nazwiska wynalazcy lontem Bickforda, wynosi 1 cm w 1 sek. Lont stanowi *czasowe urządzenie* zapalnika. Długość lontu zapalnika zależy od średniej odległości na jaką miotający jest zdolny rzucić granat. Wynosi ona przeciętnie 30 — 35 m. Ponieważ szybkość rzuconego pocisku równa się zwykle 24 m/sek. to $1\frac{1}{2}$ —2 sekund wystarczy na przebycie przez pocisk wyżej wymienionej drogi. Jednak, wobec nie dają-

cego się ściśle obliczyć czasu palenia się lontu w niejednakowych warunkach, oraz możliwego przypadkowego zatrzymania granatu na miejscu rzucania daje się podwójną długość lontu o czasie spalania się w ciągu 4—5 sek. Większy nad potrzebę czas palenia się lontu daje niektórym niebezpieczną myśl umyślnego trzymania w ręku zapalonego granatu, co jest obecnie uniemożliwione dzięki właściwości budowy urządzenia zabezpieczającego.

Spłonka detonująca.

Spłonką detonującą (rys. 7) nazywamy ładunek rtęci piorunującej (inaczej piorunianu rtęci) w ilości 1,5—2 gr., umieszczony w łusce miedzianej lub mosiężnej.

Łuska spłonki posiada kształt rurki walcowatej, zaopatrzonej w dno i polakierowanej wewnątrz celem zabezpieczenia ładunku rtęci piorunującej przed łączeniem się z metalem. Dolną część łuski zajmuje ładunek, górna zaś jest próżna i służy do połączenia lontu ze spłonką, oraz przymocowania do ogona kadłuba zapalnika,

Rtęć piorunująca w stanie suchym przedstawia się jako jasnoszary proszek, nadzwyczaj wrażliwy na uderzenie, tarcie i działanie płomienia lub iskry. Jest to silny materiał kruszący, wytwarzający ogromne ciśnienie (do 48.000 atm.).

Płomień lontu wywołuje gwałtowny wybuch spłonki, która, działając na otoczenie przez niezmier-

nie szybkie i mocne uderzenie gazów, powoduje wybuch całego ładunku materiału wybuchowego, otaczającego spłonkę i tworzącego ładunek wewnętrzny granatu.

IV. BUDOWA POLSKICH GRANATÓW RĘCZNYCH.

Klasyfikacja.

Polskie granaty ręczne dzielą się na:

- 1) granaty wybuchowe: zaczepne i obronne;
- 2) granaty dymne (do grupy tej należą także świece dymne).
- 3) granaty łzawiące, oraz świece łzawiące i
- 4) granaty ćwiczebne.

Granaty wybuchowe uzbrojone są w zapalnik czasowy, samoczynny, detonujący, granaty łzawiące i ćwiczebne—w zapalniki czasowe, samoczynne, nie-detonujące. Granaty i świece dymne są uzbrojone w specjalne zapalę tarciove.

BUDOWA ZAPALNIKA wz. AC. 25 (Rys. 13).

Zapalnik samoczynny detonujący wz. AC. 25 przedstawia ulepszony wzór zapalnika AC. 24 i składa się z:

- 1) kadłuba,
- 2) urządzenia zapalającego uderzeniowego,
- 3) urządzenia zabezpieczającego,
- 4) lontu i
- 5) spłonki detonującej.

Kadłub, odlany z ołowiu, ma kształt rurki, zakończonej główką, w komorze której mieści się urządzenie zapalające uderzeniowe. Główka posiada ucho, do którego jest przymocowane urządzenie zabezpieczające. Zamyka się główka zapalnika zapomocą przykrywki. Górna część kadłuba posiada gwinty, które służą do połączenia zapalnika ze skorupą. Dokładne uszczelnienie powyższego połączenia zabezpiecza podkładka skórzana w kształcie pierścienia. Drugi koniec kadłuba jest przystosowany do połączenia go ze spłonką.

Urządzenie zapalające uderzeniowe składa się z:

1) *dwóch kapiszonów* osadzonych w gniazdach, znajdujących się w przykrywce główki zapalnika;

2) *dwuramiennej iglicy*, osadzonej na osi poziomej i zaopatrzonej w sprężynę igliczną, która pcha ramiona iglicy do góry w kierunku kapiszonów. Iglica jest unieruchomiona przez sworzeń, tkwiący w bocznym otworze kadłuba.

Urządzenie zabezpieczające składa się ze:

1) *sworznia*, którego jeden koniec opiera się na poprzecznicy, łączącej ostrza iglicy, drugi zaś, zakończony główką opiera się o płaską sprężynę dźwigni. Otwór, przez który przechodzi sworzeń, jest uszczelniony zapomocą skózanego pierścienia uszczelniającego komorę zapalową. Uszczelnienie powyższe zabezpiecza lont przed wilgocią i zamoczeniem;

2) *sprężyny odsadcznej sworznia*, która, będąc

stale napięta przed wystrzałem, z chwilą odbezpieczenia dźwigni rozpręża się i wypycha sworzeń z łożyska, a także odchyła dźwignię do góry;

3) *dźwigni odbezpieczającej*, osadzonej na osi i zaopatrzonej w płaską sprężynę, o którą opiera się główka sworznia,

4) *zawleccki zabezpieczającej*, utrzymującej dźwignię i sworzeń w położeniu, zapewniającem nieczynność zapalnika. Zawlecзка składa się z przetyczki i kółka do wyciągania.

Lont o długości 4 cm, umieszczony w przewodzie kadłuba, stanowi czasowe urządzenie zapalnika.

Czas spalania się lontu wynosi 4 sekundy.

Splonka detonująca jest złączona z ogonem kadłuba przez zaciśnięcie brzegów. Splonka posiada ładunek rtęci piorunującej w ilości 1,5 g. Celem podniesienia skutku wybuchu ilość ta może być zwiększona do 2 gramów.

Działanie zapalnika wz. A. C. 25.

Z chwilą wyjęcia zawleccki i puszczenia dźwigni sworzeń, dzięki parciu sprężyny odsadczcej, odchyła dźwignię i wyskakuje z łożyska. Zwolniona iglica pod działaniem sprężyny uderza obu ostrzami w kapiszony. Następujący za tem wybuch kapiszonów wytwarza płomień, który zapala koniec lontu, wystający na dnie komory główkowej. Ścieżka prochowa lontu po upływie 4 sekund przenosi ogień do splonki detonującej, która wskutek tego niezwłocznie wybu-

cha, powodując jednocześnie detonację całego ładunku wewnętrznego granatu. Na rysunku 13 przedstawiono zapalnik zabezpieczony, względnie przed rzuconiem.

Zastosowanie zapalnika wz. AC. 25. Używa się do uzbrojenia granatów ręcznych wz. Z. 23 i 0.23. Tego samego zapalnika bez spłonki detonującej i posiadającego odpowiednią dźwignię odbezpieczającą używa się również przy granatach łzawiących.

X BUDOWA ZAPALNIKA ĆWICZEBNEGO wz. Kr. 24
(wielokrotnego). (Rys. 8).

Zapalnik ćwiczebny wz. Kr. 24 stanowi część składową granatów ćwiczebnych, nie posiadających ładunku wewnętrznego.

Składa się z części następujących:

1) *kadłuba* z przykrywką i pierścieniem uszczelniającym;

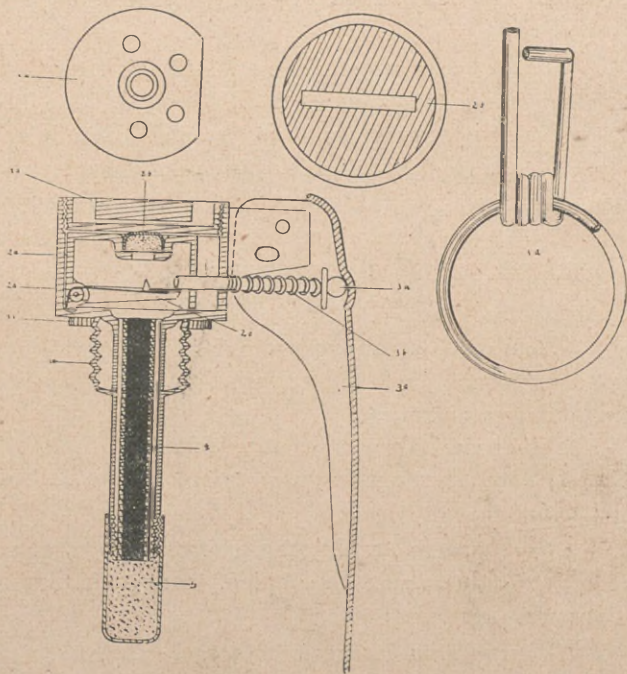
2) *urządzenia zapalającego uderzeniowego*, złożonego z obsady kapiszonu i iglicy, jednego kapiszonu i iglicy ze sprężyną;

3) *urządzenia zabezpieczającego*, złożonego ze sworznia, sprężyny odsadczej sworznia, dźwigni odbezpieczającej osadzonej na osi i zawlecзки zabezpieczającej;

4) *lontu* wolnopalnego o czasie spalania się 4—5 sek.;

i 5) jedno-gramowego ładunku prochu czarnego

w łusce ołowianej, nakręcaniej na ogon kadłuba zapalnika.



Rys. 8. Przekrój zapalnika wz. Kr. 24.

1a. kadłub zapalnika, 1b. przykrywka zapalnika, 1c. pierścień uszczelniający, 2a. obsada kapiszonu i iglicy, 2b. kapiszon, 2c. iglica, 2d. sprężyna iglicy, 3a. sworzeń, 3b. sprężyna odsadczą sworznia, 3c. dźwignia odbezpieczająca, 3d. zawlecзка zabezpieczająca, 4. lont wolnopalny, 5. ładunek prochu czarnego.

Kapiszon, lont i ładunki prochowe oraz sworzeń ze sprężyną—są to części wymienne, które po wystrzeleniu zapalnika mogą być uzupełnione.

Działanie zapalnika ćwiczebnego wz. Kr. 24.

Z chwilą wyjęcia zawlecзки zabezpieczającej i puszczenia dźwigni, sworzeń pod działaniem sprężyny odsadzczej wyskakuje z łożyska, odchylając jednocześnie dźwignię do góry. Napięta iglica, będąc zwolniona, uderza w kapiszon, który wybucha i swym płomieniem zapala ścieżkę prochową lontu. Po upływie 4—5 sek. ogień dostaje się do ładunku prochu i powoduje słaby wybuch.

Zastosowanie zap. ćw. wz. Kr. 24. Używa się przy granatach ręcznych ćwiczebnych W. C. Z. 26 i W. C. O. 26, oraz przy granatach ćwiczebnych starego wzoru.

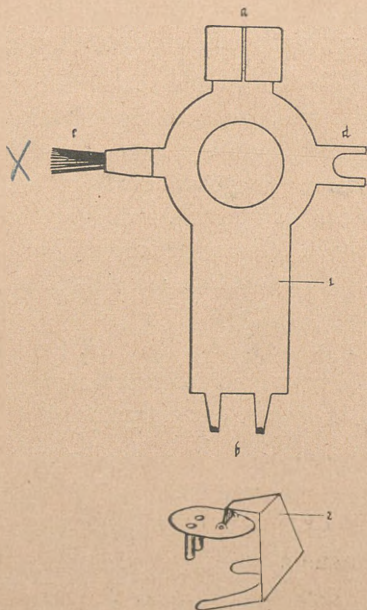
Uzbrojenie zapalnika.

Przy ponownem użyciu zapalnika części, zniszczone przez wybuch i brakujące sworzeń ze sprężyną należy uzupełnić częściami zapasowymi.

Uzbrojenie zapalnika polega na:

- 1) odkręceniu przykrywki zapomocą części a klucza uniwersalnego (rys. 9),
- 2) wyjęciu obsady kapiszonu i iglicy zapomocą części b.,
- 3) oczyszczeniu z sadzy obsady zapomocą pędzelka na części c.,

- 4) włożeniu lontu do środka kadłuba zapalnika,
- 5) włożeniu obsady kapiszonu i iglicy do komory główki zapalnika,



Rys. 9. Klucz uniwersalny i napastek.

- 6) napięciu sprężyny iglicznej zapomocą części d klucza lub zapomocą napałka, przyczem skrzydełko napałka powinno obejmować kadłub poniżej główki;

- 7) włożeniu sworznia wraz ze sprężyną odsad-

czą do bocznego otworu komory główkowej. Do wykonania tej czynności należy ująć zapalnik w lewą rękę główką na dół, przyczem dwa małe palce trzymają zapalnik z dołu, palec duży dotyka ogona zapalnika. a wskazujący i średni przytrzymuje dźwignię. Następnie prawą ręką włożyć do otworu bocznego główki sworzeń ze sprężyną i dużym palcem tej samej ręki naciskać na nie, póki sworzeń główką swą nie wejdzie we wgłębienie na dźwigni;

- 8) włożeniu zawlecзки,
- 9) zdjęciu naparstka, względnie wyjęciu klucza,
- 10) włożeniu kapiszonu do gniazda obsady,
- 11) wkręceniu przykrywki główki,
- 12) założeniu ładunku prochowego.

Uzbrojenie nowego zapalnika polega na wykonaniu następujących czynności:

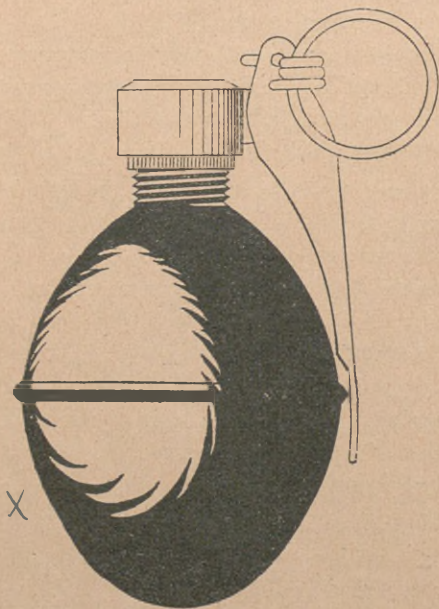
- 1) wyjęciu zawlecзки,
- 2) wyjęciu sworznia wraz ze sprężyną odsadczą,
- 3) odkręceniu przykrywki główki zapomocą klucza uniwersalnego (część a),
- 4) wyjęciu obsady spłonki i iglicy,
- 5) włożeniu lontu do środka kadłuba,
- 6) włożeniu obsady kapiszonu i iglicy do komory główki zapalnika,
- 7) napięciu sprężyny iglicznej zapomocą naparstka,
- 8) włożeniu sworznia wraz ze sprężyną odsadczą do bocznego otworu komory główkowej,
- 9) włożeniu zawlecзки i zdjęciu naparstka,

- 10) włożeniu kapiszonu do gniazda obsady,
- 11) wkręceniu przykrywki główki i
- 12) założeniu ładunku prochowego.

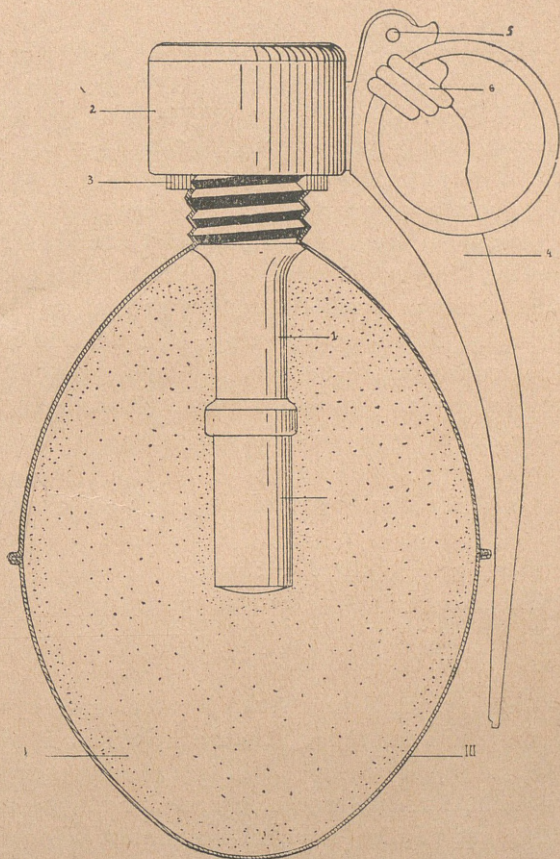
X GRANAT RĘCZNY wz. Z. 23 (zaczepny) Rys. 10 i 11.

Granat ręczny wz. Z. 23, posiadający wybitne działanie kruszące, składa się z

- 1) ładunku cheddytu w ilości 150 — 160 g.



Rys. 10. Granat ręczny wz. Z. 23.



Rys. 11. Przekrój granatu ręcznego wz. Z. 23.

I. Ładunek wewnętrzny, II. Zapalnik wz. A. C 25: 1) kadłub, 2) główka zapalnika, 3) pierścień uszczelniający, 4) dźwignia odbezpieczająca, 5) oś dźwigni, 6) zawleczka zabezpieczająca, III. Skorupa.

2) *zapalnika* czasowego samoczynnego wz. AC. 25 o ciężarze 125 g, oraz

3) *skorupy*, kształtu jajowatego, wykonanej z żelaznej blachy pobielernej grubości 0,4—0,5 mm. Z jednej strony skorupa jest wydłużona i tworzy szyjkę gwintowaną z otworem o średnicy 15 mm, odpowiadającej średnicy gwintowanej części kadłuba zapalnika. Otwór ten, nazywany okiem, służy do ładowania granatu oraz do pomieszczenia zapalnika. Długość osi podłużnej granatu—87,5 mm, największej osi poprzecznej—60 mm. W celu zapobieżenia wzajemnego oddziaływania żelaza i składowych części ładunku, skorupę powleka się wewnątrz lakierem. Ciężar skorupy wynosi 45 g.

Ciężar całkowity uzbrojonego granatu równa się 320—330 g.

Donośność rzutu 30—35 m.

Skorupa jest pomalowana na kolor ochronny.

Sposób użycia.

Ująć granat prawą ręką w ten sposób, aby ogon dźwigni znalazł się między kciukiem i resztą palców, czterema palcami objąć zewnętrzną, kciukiem wewnętrzną stronę granatu, przycisnąć zlekka nasadą dłoni ogon łyżki (dźwigni) i podnieść granat na wysokość pasa głównego. Kciukiem i zgiętym palcem wskazującym lewej ręki ująć kołko przetyczki i obrócić je ku sobie. Gdy haczyk pod wpływem obrotu zeskoczy ze swej osi—wyciągnąć przetyczkę

w lewo. Granat jest odbezpieczony i gotowy do rzutu (Instrukcja grenadjerska). W celu usunięcia niewypałów zapalnika, należy przed odbezpieczeniem granatu nacisnąć zlekka dźwignię parę razy aby spowodować grę sworznia (Dep. Uzbr. L. dz. 286/AM. z 12. V. 1928).

Granaty, uzbrojone w zapalnik samoczynny, odbezpiecza się dopiero przed samym rzutem, przez wyciągnięcie zawlecзки. Po odbezpieczeniu granat musi być niezwłocznie rzucony. Chwilowe zatrzymanie go w ręku po odbezpieczeniu nie powinno powodować odchylenia się dźwigni, które może się stać przyczyną zapalenia się lontu i przedwczesnego wybuchu granatu. Działanie zapalnika następuje przy odchyleniu ogona dźwigni na 25 mm od skorupy granatu, wskutek czego nie wolno zawieszać granatu uzbrojonego na pasie.

W każdym razie po zauważeniu dymu, który oznacza czynność zapalnika, granat należy natychmiast rzucić.

Działanie granatu.

Granat działa zapomocą gazów wybuchowych, stwarzających ośrodek niszczenia o promieniu ok. 45 cm, oraz zapomocą dymu i huku, częściowo ubezwładniających i demoralizujących nieprzyjaciela.

Podmuch wybuchu przewraca tarczę blaszaną z odległości 150 cm, a z odległości 75 cm odrzuca ciężki kłoc drzewa na 4 cm.

Działanie wybuchowe kruszące granatu wyraża

się w utworzeniu leja 15 cm głębokości w ziemi średniej, jak również w przebiciu blachy 5—7 mm grubości. Jednocześnie granat posiada nieznaczne działanie rozpryskowe, dzięki skruszeniu skorupy na bardzo małe odłamki. Większe odłamki, pochodzące ze zniszczonego zapalnika, mogą działać na odległość 20 — 30 m, mniejsze zaś lecą na 8—10 metrów.

X GRANAT RĘCZNY wz. 0.23 (obronny) Rys. 12 i 13.

Granat ręczny wz. 0.23, posiadający wybitne działanie rozpryskowe, składa się z:

- 1) ładunku cheddytu w ilości ok. 60 g;
- 2) zapalnika wz. AC. 25, o ciężarze 125 g i
- 3) skorupy, o kształcie jajowatym, wykonanej z żelaza lanego. Oś podłużna gr. wynosi 88 mm, zaś oś poprzeczna—57 mm. Skorupa jest zewnątrz karbowana i posiada 5 rowków poprzecznych i 8 podłużnych. Ścięty koniec skorupy posiada gwintowane oko o średnicy 15 mm, odpowiadającej gwintom zapalnika.

Wewnątrz skorupa jest lakierowana.

Grubość ścian skorupy równa się 6,5—8 mm ciężar skorupy—400 g.

Ciężar całkowity granatu uzbrojonego—580 g.

Donośność rzutu—30 — 35 m.

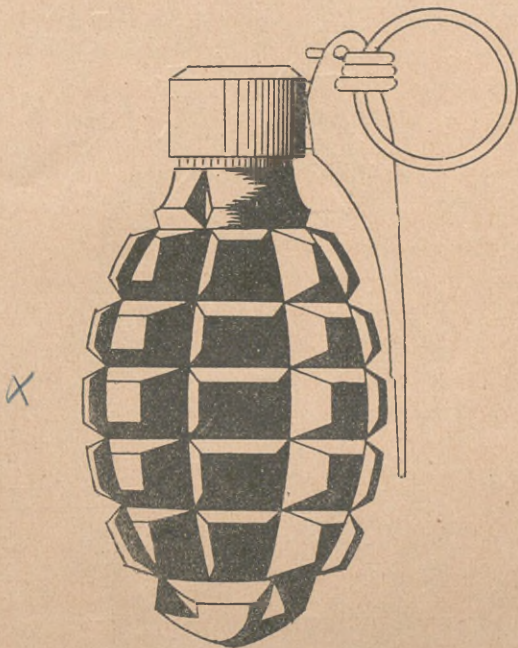
Skorupa granatu jest lakierowana na czarno.

Sposób użycia.

Sposób użycia granatu 0.23 niczem się nie różni od sposobu użycia granatu Z. 23.

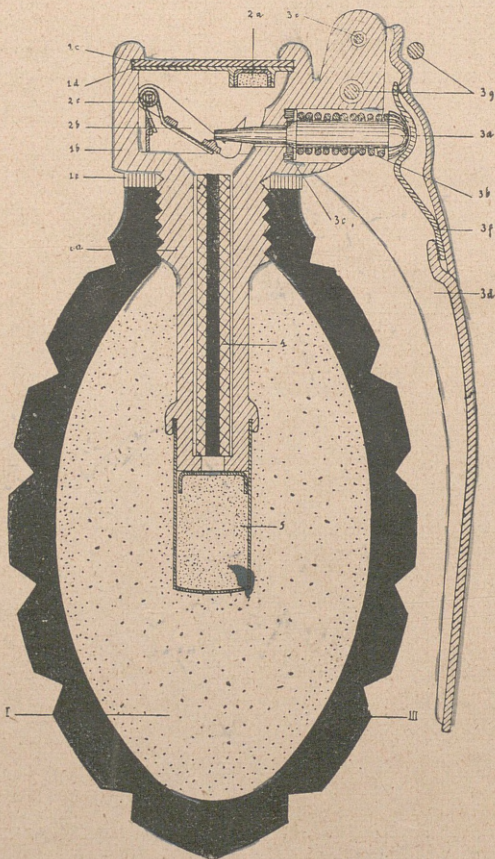
Działanie granatu.

Granat ręczny 0.23 działa odłamkami, na które rozpada się skorupa pod wpływem wybuchu ładunku



Rys. 12. Granat ręczny wz. 0.23.

wewnętrznego. Rozrzut odłamków granatu stwarza pole rażenia o promieniu do 100 metrów, dlatego rzuca się go tylko z ukrycia. Jednocześnie granat posiada nieznaczne działanie wybuchowe w chwili



I. Ładunek wewnętrzny, II. Zapalnik wz. A. C. 25: 1a, kadłub zapalnika, 1b, głowka kadłuba, 1c, przykrywka stalowa główki, 1d, obsada kapiszonów, 1e, pierścień uszczelniający, 2a, jeden z kapiszonów, 2b, iglica dwuramienna, 2c, sprężyna iglicy, 3a, sworznię, 3b, sprężyna odsadacza sworzni, 3c, pierścień uszczelniający komory zapalowej, 3d, dźwignia odbezpieczająca, 3e, oś dźwigni, 3f, sprężyna płaska dźwigni, 3g, zawieszka zabezpieczająca, 4, lont wolnopalny, 5, spłonka detonująca, III, skorupa.

Rys. 13. Przekrój granatu ręcznego wz. O. 23.

detonacji ładunku wewnętrznego, tworzy, mianowicie w ścisłym gruncie piaszczystym, wyrwę 8—10 cm, głębokości. Podmucha wybuchu przewraca tarczę z odległości 100 cm, oraz odrzuca na 8 cm kłoc drzewa z odległości 50 cm.

GRANAT RĘCZNY OBRONNY WZ. KC.

Granat ręczny obronny wz. KC. posiada działanie rozpryskowe. Składa się z :

1) *ładunku* prochu czarnego z domieszką glinu w ilości ok. 40 g.

2) *zapalnika* wz. AC. 23, zasadniczo podobnego do zapalnika wz. AC. 25, z tą różnicą, że zamiast spłonki detonującej posiada ładunek prochu czarnego w ilości ok. 1 g, mieszczący się w łusce, która jest połączona z ogonem kadłuba; i

3) *skorupy* z żelaza lanego w kształcie jajka, którego oś podłużna wynosi 76,5 mm, poprzeczna zaś — 51 mm. W ściętym końcu skorupy znajduje się gwintowane oko o średnicy 11 mm, stosownie do gwintów zap. AC. 23, a więc mniejszą od średnicy gwintów zap. AC. 24 i 25. Skorupa granatu posiada drobne karby i jest pociągnięta lakierem asfaltowym. Ciężar skorupy—305 g. Ciężar granatu uzbrojonego 450 g.

Sposób użycia.

Podobny do sposobu użycia granatu Z. 23.

Działanie granatu.

Działanie granatu jest prawie wyłącznie rozpryskowe. Zakres działania jest mniejszy w porównaniu do gr. 0.23.

Granat powyższy po wyczerpaniu zapasów nie będzie miał zastosowania.

ŚWIECE I GRANATY DYMNE I ŁZAWIĄCE.

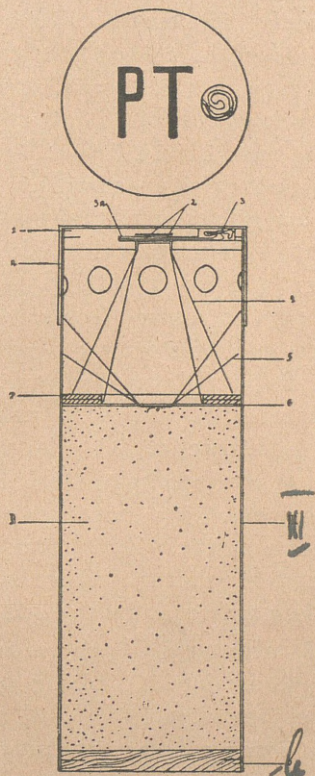
Świece dymne tworzą rodzaj petard o działaniu dymnem. Od granatów te same nazwy różnią się tem, że nie są przeznaczone do rzucania, lecz do działania w miejscu zapalenia. Świec i granatów dymnych używa się do utworzenia zasłony dymnej w celu ubezwładnienia nieprzyjaciela lub ukrycia poruszeń własnych oddziałów. Dymy mogą posiadać działanie obojętne lub trujące względnie łzawiące. Działanie dymne świecy lub granatu polega na utworzeniu skupienia znacznych ilości nadzwyczaj drobnych cząsteczek, bądź ciekłych, bądź stałych, zawieszonych w powietrzu.

× ŚWIECA DYMNA P. T. (Rys. 14).

Świeca P. T. składa się z:

1) *ładunku* o działaniu dymnem, w postaci mieszaniny parafiny (P), trocin (T), chloranu potasowego i wazeliny. Ładunek jest zaopatrzony w zapal specjalny, w postaci krążka zapalowego i stopinek¹⁾.

¹⁾ Stopinami nazywa się nici bawełniane, przepojone roztworem miazgi prochowej w spirytusie, posiadające szybkość spalania się 7—10 cm w ciągu 1 sekundy.



Rys. 14. Przekrój świecy dymnej P.T.

- I. Ładunek dymny, II. Zapalnik tarcowy: 1. krążek drewniany, 2. tarka, 3. tarło, 3a. fosforowane końce tarła, 4. stopinki zapalnika, 5. stopinki zapalu, 6. krążek zapalowy, 7. pierścienie tekturowe, III. Łuska tekturowa. a. przykrywka tekturowa łuski, b. denko drewniane.

2) *Zapalnika tarcowego*. Zapalnik składa się z krążka drewnianego, który posiada w środku wgłębienie, mieszczące w sobie tarkę, oraz końce stopinek, wystających nazewnątrz i dotykających stopinek zapalu. Tarka składa się z dwóch krążków papieru o powierzchni, pokrytej mieszaniną siarczku antymonu z chloranem potasowym. Przez wgłębienie środkowe przechodzi przewód tarła, który łączy się z wgłębieniem górnym zapalnika. W przewodzie znajduje się tarło w postaci 2-ch sznurków, oblepionych na końcu masą fosforową; z przeciwnej strony sznurki łączą się w pętlę zwiniętą w wgłębieniu górnym. Działanie zapalnika polega na zapalaniu się masy fosforowej przy wyciąganiu tarła wskutek tarcia się o powierzchnię tarki. Powstały płomień zapala stopiny, które przenoszą ogień do stopin zapalu ładunkowego. Zapal przedstawia krążek papieru z masą zapalającą, zaopatrzony w stopiny, wystające w komorze zapalowej; oraz

3) *łuski tekturowej* w postaci rury zamkniętej od dołu dnem drewnianem. Górny otwór łuski zamyka się zapomocą zapalnika. Pod zapalnikiem łuska posiada 7 bocznych otworów przeznaczonych na wyjście dymu. Skorupa posiada u góry przykrywkę tekturową, która zabezpiecza zapalnik i zapal przed działaniem wilgoci i zamoczeniem.

Ciężar całkowity świecy wynosi 1.040 g.

Znakowanie.

Na pokrywce świecy odbite są tuszem litery: P. T.

Sposób użycia.

Trzymając świecę w lewej ręce, prawą ręką za pomocą noża lub końca bagnetu należy zeszkrobać parafinę naokoło brzegów przykrywki, następnie zdjąć przykrywkę i postawić świecę w żądanym miejscu. Następnie przytrzymując z góry świecę lewą ręką, prawą pociągnąć pętelkę tarki, od czego świeca zapali się. W razie niezapalenia się świecy wskutek niesfunkcjonowania zapalnika można obciąć górną część łuski tekturowej nożem wraz z zapalnikiem i zapalić wewnątrz znajdujące się stopinki za pomocą zapalki, zamykając skorupę na nowo krążkiem zapalnika.

Działanie świecy.

Świeca pali się w ciągu 5 min., wydając dym koloru białego o działaniu obojętnym w stosunku do organów oddechowych.

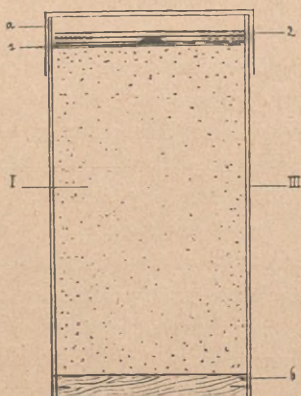
✕ ŚWIECA DYMNA CO. (Rys. 15).

Świeca składa się z:

1) *ładunku dymnego*, w postaci mieszaniny C—chlorku, O—ołowiu, nadchloranu potasowego i materiału wybuchowego Di Fp,

2) *zapalnika tarcowego*, składającego się z masy zapalowej, przykrywającej ładunek dymny, i tarki,

złożonej z dwóch pierścieni, z których jeden jest po-
ciągnięty od strony wewnętrznej masą tosforową;



Rys. 15. Przekrój świecy dymnej C O.

I. Ładunek dymny, II. Zapał tarcowy; 1. krążek zapalowy,
2. tarka. III. Łuska tekturowa, a. przykrywa łuski, b. denko
drewniane.

i 3) *łuski tekturowej*, zamkniętej od dołu drem-
nianem dnem, z góry zaś przykrywką tekturową.
Przykrywka zabezpiecza znajdujący się w górnej czę-

ści łuski zapal i tarkę przed wilgocią i zamoczeniem. Oprócz tego świecę ładowaną owija się w papier parafinowany.

Ciężar całkowity świecy — 1 kg 940 g.

Sposób użycia.

Zdjąć, jak przy świecy PT, przykrywkę i wyjąć tarkę. Rozłączyć pierścienie tarki i jeden z nich, powleczony masą fosforową, wziąć do prawej ręki. Następnie postawić świecę w żądane miejsce i, przytrzymując ją lewą ręką, prawą potrząść tarkę o czarny krążek masy zapalowej. Świeca powinna natychmiast się zapalić.

Działanie świecy.

Świeca pali się w ciągu 3,5 min. i wydaje gęsty dym koloru białego, o działaniu dość obojętnym.

Znakowanie.

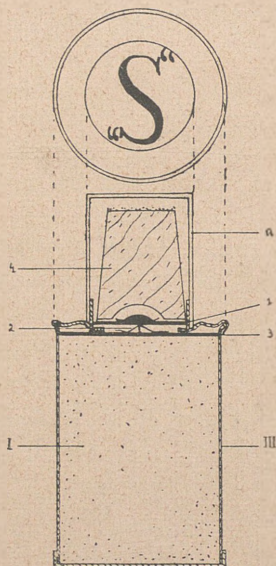
Na przykrywce świecy odbito tuszem litery CO.

X GRANAT DYMNY S. (Rys. 16).

Świeca składa się z:

- 1) *ładunku* dymnego w postaci mieszaniny paku, siarki i ciał utleniających;
- 2) *zapalu tarcowego*, składającego się z masy zapalowej, przykrywającej ładunek dymny i tarki, w postaci korka powleczonego masą fosforową;

i 3) *skorupy* w kształcie walca o średnicy 68,5 mm i osi podłużnej 100,5 mm długości. Skorupa jest wykonana z blachy żelaznej 0,9 mm gru-



Rys. 16. Przekrój granatu dymnego S.

I. Ładunek dymny. II. Zapał tarciový: 1, krążek zapałowy górny, 2, stopinki, 3, krążek zapałowy dolny, 4, tarka, III. Skorupa, a, przykrywka tekturowa,

bości. Z boku skorupa posiada hak do zawieszania świecy na pasie. Z jednej strony skorupy znajduje się otwór, który służy do umieszczenia zapału. Brzegi naokoło otworu służą do umieszczenia tarki, a także

do trzymania przykrywki tekturowej, której połączenie ze skorupą jest uszczelnione zapomocą parafiny.

Skorupa jest pomalowana na kolor ochronny. Ciężar skorupy — 188 g.

Ciężar całkowity świecy wynosi ok. 500 g.

Znakowanie.

Na przykrywce odbita jest tuszem litera S.

Sposób użycia.

Po zdjęciu przykrywki wyjąć tarkę, postawić świecę i, przytrzymując ją lewą ręką, potrzeć tarką, stroną czerwoną, o czarną pastylkę masy zapalowej, która zapali się i przeniesie ogień do ładunku wewnętrznego.

Działanie świecy.

Świeca pali się w ciągu 2,5—3 min. i wytwarza dym koloru czarnego lub żółtawego, obojętny w działaniu.

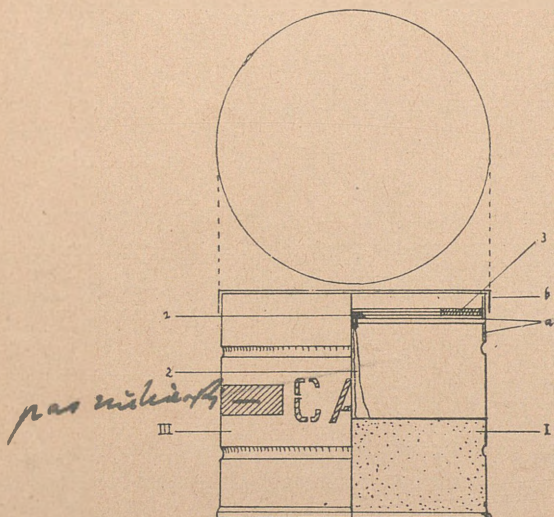
X ŚWIECA ŁZAWIĄCA C. A. F. (Rys. 17).

Świeca łzawiąca składa się z:

- 1) *ładunku* chloroacetofenonu i ciał utleniających, w postaci żółto-zielonego proszku;
- 2) *zapału tarcowego*, składającego się z zapału i tarki. Zapał składa się masy zapalowej i tarki pierścieniowej, jak przy świecy CO.;

3) skorupy, wykonanej z blachy żelaznej po-
bielanej 0,5 mm grubości.

Skorupa ma kształt walca o średnicy 112,5 mm
i osi pionowej 90 mm, posiada dno, połączone z wal-



Rys. 17. Przekrój świecy łzawiącej C A F.

- I. Ładunek łzawiący, II. Zapał tarciový: 1. krążek zapałowy,
2. stopinki, 3. tarka pierścieniowa. III. Skorupa: a. przykrywka
wewnętrzna, b. przykrywka górna.

cem przez zawinięcie. Ładunek jest przykryty pod-
wójną przykrywką, która posiada jeden środkowy
otwór, przeznaczony na zapał, oraz 9 otworów bocz-
nych rozstawionych w szachownicę, przez które

przedostaje się nazewnątrz gaz łzawiący. Z góry skorupa zamyka się wieczkiem w celu ochrony zapalu przed wilgocią. Pomiędzy przykrywką a wieczkiem mieści się tarka. Skorupa jest pomalowana na kolor ochronny. Ciężar skorupy wynosi 280 g. Ciężar całkowity ok. 600 g.

Znakowanie.

Naokoło skorupy wymalowany jest pas niebieski i niebieskie litery CAF.

Sposób działania.

Po zdjęciu wieczka wyjąć tarkę, postawić świecę i, podzieliwszy tarkę na dwa pierścienie, wziąć jeden, powleczony masą fosforową, i potrząść nim o zapal, który zapali się i przeniesie ogień do ładunku wewnętrznego.

Działanie świecy.

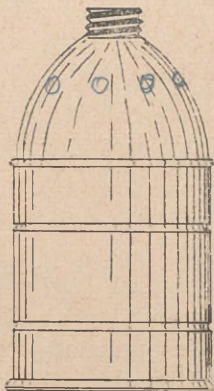
Świeca wytwarza dym koloru szaro-niebieskiego i gaz o działaniu łzawiącym. Do wytworzenia większej chmury należy użyć kilku świec. Przy zastosowaniu należy uważać na kierunek wiatru.

X GRANAT RĘCZNY ŁZAWIĄCY CAF. (Rys. 18).

Granat ręczny łzawiący CAF składa się z:
1) *ładunku* chloro-acetofenonu w mieszaninie z nitrozwiazkami,

2) *zapalnika* samoczynnego AC 25 z dźwignią specjalną i bez spłonki detonującej; oraz

3) *skorupy* w kształcie butelki, wykonanej z blachy żelaznej 0,5 mm. grubości. Połączenia blachy



dwumiototowal

Rys. 18. Przekrój granatu łzawiącego C A F.

nielutowane. Ponad ładunkiem w jajowatej części granatu znajdują się otwory do ujścia gazów, do czasu użycia granatu zaklejone taśmą. U góry granat zakończony jest szyjką z okiem o średnicy 15 mm. Średnica skorupy równa się 60 mm, wysokość 115,7 mm. Skorupa pomalowana jest na czarno. Ciężar skorupy 80,5 g. Ciężar całkowity granatu uzbrojonego wynosi ok. 380 g.

Sposób użycia.

Granat, uzbrojony w zapalnik samoczynny wz. AC. 25, [rzuca się w taki³ sam sposób, jak granat

Z. 23. Przed użyciem należy zerwać taśmę, zamykającą otwory do ujścia gazów.

Działanie granatu.

Płomień lontu 4-sekundowego, wywołany działaniem urządzenia uderzeniowego zapalnika, zapala ładunek wewnętrzny zapomocą masy zapalowej, pokrywającej ładunek wewnętrzny z góry.

Granat pali się w ciągu 5 min. i wytwarza gazy o działaniu łzawiącym.

X GRANAT ŁZAWIĄCY C A F (policyjny) Rys. 19.

Granat składa się z:

1) *ładunku* chloroacetofenonu w mieszaninie z nitro związkami,

2) *zapalnika* samoczynnego typu AC, nie posiadającego spłonki detonującej, z dźwignią przystosowaną do kształtu skorupy, i

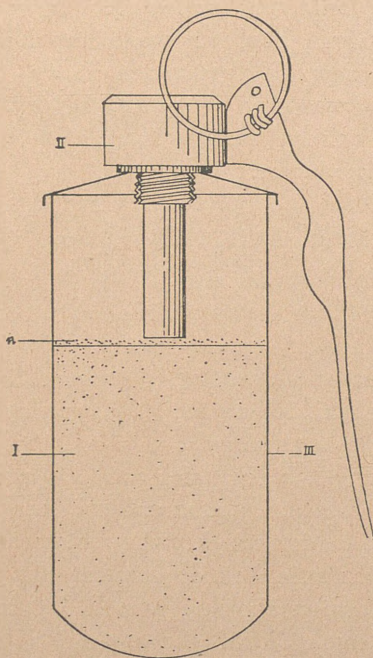
3) *skorupy* z blachy żelaznej 0,9 mm grubości w kształcie walca, zakończonego dnem owalnym i zamkniętego z góry przykrywką z otworami. Z boku skorupy znajduje się hak do zawieszania granatu na pasie. Oś podłużna skorupy wynosi 108 mm, oś poprzeczna 43 mm. Ciężar skorupy 117 g. Ciężar zapalnika 118 g. Ciężar całkowity granatu ok. 400 g.

Sposób użycia.

Granat odbezpiecza się i rzuca, jak granaty Z. 23 lub 0.23.

Działanie granatu.

Płomień lontu, zapalonego przez wybuch kapszonu, zapala masę zapalową, znajdującą się ponad



Rys. 19. Przekrój granatu łzawiącego C A F, policyjnego:
I. Ładunek łzawiący, a. masa zapalająca. II. Zapalnik. III. Skorupa.

ładunkiem wewnętrznym, która zapala następnie mieszaninę chloroacetofenonu i nitrozwiązków. Granat

pali się w ciągu 6 minut, wydając białawo-niebieskawy dym i gaz o właściwościach łzawiących.

GRANATY RĘCZNE ĆWICZEBNE.

Granaty ręczne ćwiczebne są przeznaczone do ćwiczeń grenadjerskich, jako sprzęt niezbędny do wyrobienia techniki rzutu i sprawności władania granatami ręcznymi. W tym celu posiadają one kształt i ciężar odpowiadający wielkości i ciężarowi granatów wybuchowych, oraz zapalnik wz. Kr. 24, podobny w działaniu do zapalnika AC 24 i 25, pozbawiony jednak spłonki detonującej. W użyciu granaty ćwiczebne nie przedstawiają żadnego niebezpieczeństwa.

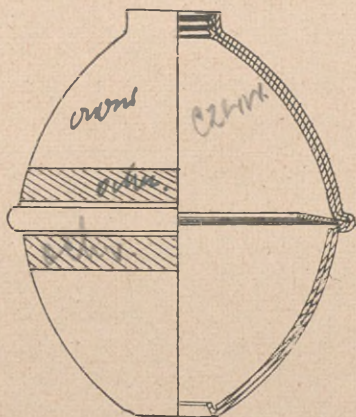
Granat ręczny ćwiczebny W. C. Z. 26. (Rys. 20).

Granat ćwiczebny W. C. Z. 26 podobny jest do granatu ręcznego Z. 23 i składa się ze:

1) skorupy w kształcie jajka, wykonanej z blachy żelaznej 1 mm grubości, złożonej w dwie warstwy. Oś podłużna skorupy — 85 mm, poprzeczna 60 mm.

Celem nadania granatowi ciężaru granatu ładowanego, ciężar skorupy zwiększono przez umocowanie żelaznego pierścienia w miejscu złączenia półkulistych połówek granatu. Skorupa posiada dwa otwory. Jeden z nich znajduje się w gwintowanej szyjce granatu, t. zw. oku, które jest przeznaczone do umieszczenia zapalnika. Drugi zaś służy do ujścia gazów,

pochożących ze spalenia ładunku prochowego zapalnika. Ciężar skorupy—225 g.; i



Rys. 20. Granat ręczny ćwiczebny W. C. Z. 26.

2) zapalnika ćwiczebnego wz. Kr. 24. o ciężarze 76 g. Ciężar granatu uzbrojonego wynosi 302 g.

Znakowanie.

Skorupa granatu jest pomalowana na czerwono i posiada dwa poprzeczne pierścienie koloru ochronnego, namalowane wzdłuż fałdy w odstępach 7 mm.

Sposób użycia.

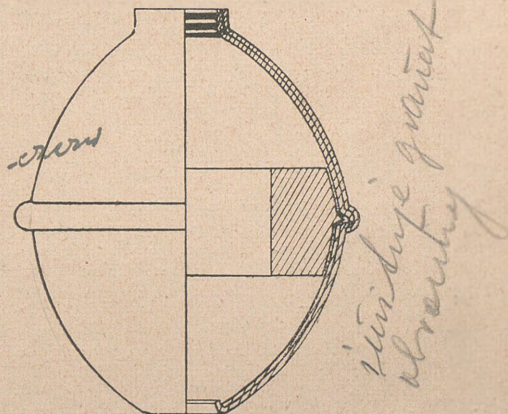
Sposób użycia granatu nie różni się niczem od sposobu rzucania granatów wybuchowych.

Działanie granatu.

Rzucony granat po upływie 4—5 sek. wydaje huk i mały obłoczek dymu, który powstaje wskutek spalania się nieznacznego ładunku prochu czarnego, przyłączonego do zapalnika.

Granat ręczny ćwiczebny W. C. O. 26 (Rys. 21).

Granat jest podobny do granatu ćwiczebnego W. C. Z. 26, jednak z tą różnicą, że posiada wew-



Rys. 21. Granat ręczny ćwiczebny W. C. O. 26.

nątrz skorupy gruby pierścień z żelaza lanego, nadający mu ciężar granatu 0.23.

Składa się ze:

1) skorupy tej samej budowy, co w granacie W. C. Z. 26 i

- 2) zapalnika ćwiczebnego Kr. 24. *24/28*
Ciężar skorupy wynosi 450 g.
Całkowity ciężar granatu uzbrojonego 526 g.

Znakowanie.

Skorupa granatu pomalowana jest na kolor czerwony.

Sposób użycia.

Jak przy granatach wybuchowych.

Działanie granatu.

Podobne do działania granatu W. C. Z. 26.

Granat ręczny ćwiczebny „E” starego typu.

Granat składa się ze:

1) skorupy jajowatego granatu angielskiego Lemona, wykonanej z żelaza lanego, z dwoma otworami: przednim — na zapalnik i tylnym — do wyjścia gazów i

2) zapalnika ćwiczebnego Kr. 24.

Ciężar skorupy — 470 g. Ciężar granatu uzbrojonego — 546 g.

Zastosowanie i działanie granatu podobne do granatów ćwiczebnych, wyżej podanych.

Granat ręczny szkolny.

Jako szkolnego używano granatu, składającego się ze skorupy od granatu angielskiego Lemona, na-

pełnionej piaskiem i zamkniętej dwiema wkrętkami metalowemi.

Do granatów ręcznych szkolnych należą również przekroje granatów, dające pojęcie o ich budowie wewnętrznej.

OPAKOWANIE POLSKICH GRANATÓW RĘCZNYCH.

Granaty ręczne 0.23 pakuje się do skrzyni drewnianej o wymiarach $42 \times 30 \times 15$ cm, podzielonej wewnątrz na 24 komórek, przeznaczonych do pomieszczenia 24 granatów. Skrzynia zaopatrzona jest w wieko na dwóch zawiasach i zamknięcie dźwigniowe. Na prawym i lewym boku skrzyni umocowane są uszy parciane do noszenia.

Skrzynie starszego wyrobu są niemalowane, nowsze zaś są zewnątrz malowane farbą ochronną.

Znakowanie.

Na wieku skrzyni widnieją napisy, zrobione czarną farbą:

W. Am. Sp.	to jest:	Warsztaty Amunicji Specjalnej.
24 GRAN. OBR.	„	24 granatów obronnych.
ROK WYR. 1925	„	Rok wyrobu 1925.
PARTJA Nr. 6	„	Partja granatów Nr. 6.
SZEDYT 18—25	„	Szedyt, partja 18 roku 1925.

Na przednim boku skrzyni może być naklejona nalepka biała z następującym napisem (wypełnia się tylko lewą stroną):

WARSZTATY AMUNICJI SPECJALNEJ

<i>Granaty</i>	<i>Zapalniki</i>
Wzór.....	Wzór.....
Stopień uzbrojenia.....	Ilość.....
Ilość.....	

Skrzynki i części należy zwracać do W.
Am. Sp. Warszawa, Główna Towarowa.
Przeładunkowa Wilanowska. Fort. Legjo-
nów.

Granaty ręczne Z. 23 pakuje się do skrzyni podobnej budowy o wymiarach $46 \times 31 \times 26$, mieszczącej 48 granatów, ułożonych w dwóch warstwach.

Znakowanie.

Znaki malowane podają dane (jak wyżej), dotyczące nazwy zakładu ładującego, ilości granatów, roku napełnienia, partji granatów, nazwy i partji materiału wybuchowego.

Zapalniki AC. 25 ładuje się do skrzyni drewnianej o wymiarach $53 \times 37,5 \times 24$ cm., wewnątrz której znajduje się pudło blaszane z przykrywką, którą zalutowuje się po napełnieniu skrzyni zapalnikami. Skrzynia posiada z trzech stron okucia boczne. Wieko skrzyni przybija się gwoździami. Na każdym boku skrzyni znajduje się ucho parciane. Skrzynia zawiera 240 zapalników.

Znakowanie.

Na wieku podaje się nazwę wytwórni, malowaną czarną farbą, naprz.

Przemysł metalowy
„Granat” Sp. Akc.
w Warszawie.

Na krótkim zaś boku skrzyni dane następujące:
Wyrób Roku 1925.

Zapalniki
A. C. 25. PART. N° 79.

Na dłuższym boku znajdują się nalepki, jedna biała, o treści wyżej podanej, druga zaś czerwona, dotycząca konserwacji zapalników.

Świece dymne P. T. Ładuje się do skrzyń drewnianych o wymiarach $64 \times 50 \times 42$, zaopatrzonych w wieko na zawiasach, zamykanych skoblem. Skrzynie starego wzoru zawierają 20 świec, nowe—24.

Znakowanie.

Na wieku znajduje się napis malowany czarną farbą:

Warszt. Am. Sp.
20 św. DYM. P. T.

Świece dymne CO.

Ładuje się do skrzyń drewnianych o wymiarach $67 \times 28 \times 24$ cm. Skrzynie starego wzoru zawierają 21 świec, nowe—20.

Znakowanie.

Na wieku napis czarną farbą:
Warszt. Am. Sp.
20 św. dym. C O.

Świece dymne CAF.

Ładuje się do skrzyń drewnianych, malowanych na kolor ochronny, mieszczących 25 świec. Naokoło skrzyni maluje się pas niebieski.

Znakowanie.

Jak wyżej.

Granaty dymne S.

Ładuje się do skrzyń drewnianych mieszczących 36 granatów.

V. UZBRAJANIE GRANATÓW RĘCZNYCH.

Uzbrajanie granatów ręcznych polega na wkręceniu zapalnika do granatu. Uzbrojenie granatów ćwiczebnych nie przedstawia ani trudności, ani niebezpieczeństwa. Natomiast uzbrajanie granatów wybuchowych należy przeprowadzać ostrożnie, bez pośpiechu, w specjalnych schronach lub miejscu zakrytem.

Przed wkręcaniem należy

1) *sprawdzić zapalniki*, które nie powinny posiadać żadnych wad widocznych. Sprawdzanie to

dotyczy zabezpieczenia dźwigni, położenia sworznia, umocowania dźwigni i stanu unieruchomienia spłonki detonującej zapalnika. Następnie należy:

2) *przygotować gniazdo dla spłonki detonującej.* W tym celu trzeba zdjąć przykrywkę, względnie wykręcić wkrętkę, zamykającą granat, wyjąć drewnikiem z miękkiego drzewa, grubości zaostzonego ołówka, ziarnka materiału wybuchowego, które mogą się znaleźć w gwintach oka granatu i zapomocą tego samego drewnienka zrobić w materiale gniazdo dla spłonki zapalnika. Potem:

3) *natłuścić gwintowane oko tłuszczem*, nie zawierającym kwasów i rozprowadzić tłuszcz w ilości ziarnka grochu drewnikiem wzdłuż gwintów. Następnie:

4) *wkręcić ostrożnie zapalnik*, którego gwinty rozcierają tłuszcz na wszystkie gwinty oka.

Jeżeli przy wkręcaniu zapalnik stawia opór, nie należy go wkręcać siłą, tylko odłożyć na bok i spróbować wkręcić drugi. Jeżeli i druga próba zawodzi, odłożyć granat.

Należy unikać naciskania na dźwignię odbezpieczającą, któreby mogło złamać lub skrzywić jej umocowanie. Jeżeli podczas wkręcania zapalnika, dźwignia zaczepi o skorupę granatu, wskutek skrzywienia się gwintów oka — odłożyć granat.

Wystarczy nieznaczny wysiłek przy końcu wkręcania, by zapalnik przylegał szczelnie do skorupy swym pierścieniem skórzanym.

Przy uzbrajaniu należy mieć koło siebie tylko

ograniczoną ilość granatów i zapalników, w celu uniknięcia niebezpieczeństwa większego wybuchu, mianowicie 10 granatów i 10 zapalników (Instrukcja grenadjerska).

VI. NISZCZENIE NIEWYPAŁÓW GRANATÓW RĘCZNYCH.

Po ukończeniu rzucania przez oddział należy pozbierać na przedpolu wszystkie granaty, które nie wybuchły. Zbieranie wykonywa wyznaczony podoficer dobrze obeznany z tą czynnością i robi to jedynie na rozkaz oficera, kierującego rzucaniem. Granaty samoczynne, które nie wybuchły i na których są ślady nadpalenia się ścieżki prochowej oraz granaty niesamoczynne nie przedstawiają niebezpieczeństwa przy przenoszeniu. Niebezpieczne bardzo są granaty samoczynne które nie wybuchły i na których nie znać śladu nadpalenia. Jeżeli granat taki po podniesieniu go zacznie dymić, należy go niezwłocznie odrzucić, przynajmniej na 30 m i przypaść do ziemi (Instr. gren.).

Ponieważ przy niszczeniu niewypałów granatów ręcznych (Rozporządzenie Dep. Uzbr. L. 5722/Am.) nie wyłączone jest samoczynne spóźnione działanie zapalników A. C., zwłaszcza późniejszych dat wyrobu, a temsamem nieprzewidziany wybuch granatu, w celach bezpieczeństwa niezbędne jest zachowanie następujących środków ostrożności:

1) urządzenie rzutni nie porośniętej trawą, by wszelkie granaty ręczne, które nie wypaliły, były

widoczne i odnalezienie ich nie przedstawiało trudności. Bezwzględnie niedopuszczalne jest zagubienie względnie pozostawienie niewypałów na rzutni.

2) W miarę istniejących możliwości wskazane jest a) rozstrzeliwanie niewypałów granatów ręcznych z odległości 100 m, względnie z ukrycia, b) stosowanie tarcz ochronnych ze stali, zabezpieczających żołnierzy przy podchodzeniu i zakładaniu ładunków rozrywających, względnie rozstrzeliwaniu.

3) Niszczenie niewypałów powinno się odbywać nie bezpośrednio po zakończeniu rzucania granatów, lecz po upływie kilku godzin, a nawet całej doby z tem, że teren rzutni w międzyczasie należy ochronić przez wystawienie warty w odległości 50 — 100 m.

4) Bezwzględnie zakazane jest zbieranie, względnie wszelkie poruszanie granatów niewybuchłych. Materiał wybuchowy do niszczenia niewypałów powinien być ułożony obok granatu bez dotykania tegoż, a tem samem winien być niszczony każdy pojedynczy granat osobno.

Sposób wysadzania granatów ręcznych niewybuchłych podaje „Instrukcja granatów ręcznych” z r. 1924 (w O. K. I ogłoszona pod L. dz. 82/III. Oddz. III Szt.).

Zapalników ostrych nie wypalonych, użytych do granatów ładowanych, nie wolno pod żadnym pozorem nie tylko wykręcać, lecz nawet poruszać z miejsca. Granaty z nie wypalonymi zapalnikami należy w kilka godzin po ćwiczeniach zniszczyć na miejscu.

W tym celu należy umieścić tuż obok granatów mniej więcej 100 g materiału wybuchowego (cheddit, pół kluski dynamitu i t. p.), w materiał wybuchowy wkłada się spłonkę detonującą z lontem wolnopalnym, długości przynajmniej 20 cm. Drugi koniec zapala się zapomocą główki zapalniczki. Gdy lont się zapalił, należy się niezwłocznie szybko oddalić i ukryć. W ten sposób następuje wybuch, który niszczy granat i zapalnik. W ten sposób należy niszczyć każdy poszczególny granat ostry, którego zapalnik nie wypalił.

Każdy oddział jest obowiązany do prowadzenia ścisłej ewidencji wszelkich niedokładności działania zapalników, ilości niewypałów, opóźnionego działania i przesyłania do szefostwa artylerji protokółów z temi danemi według następującego wzoru.

Oddział.

Protokół wypadku z granatem ręcznym.

(Określić wzór granatu i zapalnika, który spowodował wypadek).

1. *Miejsce wypadku:*
2. *Data wypadku:*
3. *Warunki w jakich przeprowadzano rzucanie w chwili wypadku:* (opisać rodzaj ukrycia, rozmieszczenie grenadierów, stopień ich wyszkolenia, ruchy lub czynności, które poprzedziły i towarzyszyły wypadkowi).
4. *Rodzaj wypadku:* (W razie przedwczesnego

wybuchu określić położenie granatu w chwili wybuchu).

5. *Skutki w sprzęcie:*

6. *Skutki w obsłudze:*

7. *Cechy, określające partję:* (Cechy wyryte lub wymalowane na granatach, zapalnikach lub skrzyaniach, w których były opakowane).

8. *Stwierdzone błędy w obsłudze:*

9. *Wady wyrobu, zauważone w używanych pociskach:*

Dodatkowe uwagi.

Przypuszczalne przyczyny wypadku: (w rubryce tej podaje się uwagi subiektywne, natomiast rubryki 1—9 powinny zawierać dane stwierdzone w sposób pewny i nie podlegający wątpliwości).

VII. BUDOWA GRANATÓW RĘCZNYCH WYROBU FRANCUSKIEGO.

Klasyfikacja.

Granaty ręczne wyrobu francuskiego dzielą się na:

1) *granaty wybuchowe:* zaczepne, odporne i przeciwczołgowe;

2) *granaty zapalająco-dymne;*

3) *granaty topiące* (kałorytowe);

i 4) *granaty gazowe.*

Granaty wybuchowe są uzbrojone w czasowe

zapalniki samoczynne, detonujące wz. 1916. B. Granaty zapalająco - dymne — w zapalniki tego samego wzoru nie detonujące, to znaczy pozbawione spłonki detonującej. Granaty topiące uzbrojone są w zapalniki czasowe o zapalającym mechanizmie uderzeniowym, nie posiadającym działania samoczynnego.

ZAPALNIK wz. 1916. B. (Rys. 22).

Zapalnik wz. 1916 B. składa się z:

- 1) *kadłuba,*
- 2) *zapalającego urządzenia uderzeniowego,*
- 3) *urządzenia zabezpieczającego,*
- 4) *lontu,*
- i 5) *spłonki detonującej.*

Budowa kadłuba.

Kadłub zapalnika w kształcie rurki ze stopu cyny i ołowiu, zakończony jest główką, zamkniętą przykrywką. Wewnątrz główki znajduje się komora zapalowa, mieszcząca zapalające urządzenie uderzeniowe.

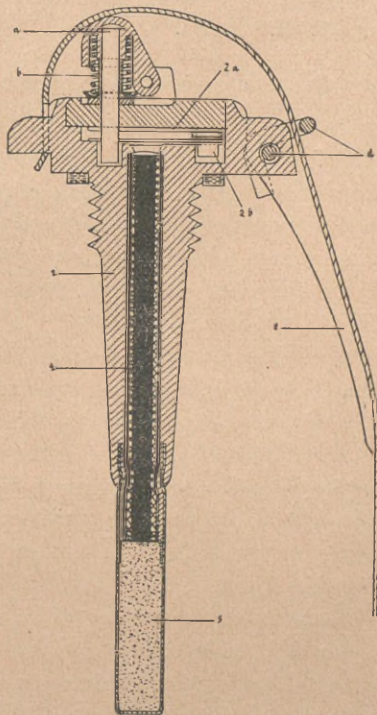
W rurce kadłuba mieści się lont wolnopalny. Zewnątrz rurka posiada gwinty, odpowiadające gwintom oka granatu. Połączenie zapalnika ze skorupą uszczelnia pierścień skórzany.

Budowa urządzenia zapalającego.

Zapalające urządzenie uderzeniowe składa się z:

- 1) *dwóch kapiszonów,* umieszczonych w bocznych ściankach główki,

i 2) *iglicy sprężynowej*, wykonanej z drutu stalowego, w kształcie litery V, której ramiona mają



Rys. 22. Przekrój zapalnika samoczynnego wz. 1916 B.:

1. kadłub, 2a. iglica sprężynowa, 2b. oś iglicy, 3. urządzenie zabezpieczające: a. sworzeń, b. sprężyna odsadczą sworznia, c. dźwignia odbezpieczająca, d. zawlecзка zabezpieczająca, 4. lont wolnopalny, 5. spłonka detonująca.

dążenie do rozszerzania się w ten sposób, by móc jednocześnie uderzyć w oba kapiszony. Unieruchomienie ramion iglicy zabezpiecza sworzeń urządzenia zabezpieczającego zapalnika.

Budowa urządzenia zabezpieczającego.

Urządzenie zabezpieczające składa się ze:

1) *sworznia*, który przechodzi przez przykrywkę główki i wchodzi pomiędzy ramiona iglicy sprężynowej, otwór dla sworznia uszczelniony jest zapomocą otoczki gumowej i skórzanego pierścienia,

2) *sprężyny odsadczej sworznia*, mającej dążenie do wyrzucenia go z gniazda,

3) *dźwigni odbezpieczającej*, w postaci łyżki mającej za zadanie unieruchomienie sworznia i jego odbezpieczenie w chwili rzucania. Dźwignia utrzymuje się na główce zapalnika dzięki założeniu przedniej części na trzpień główki i przymocowaniu tylnej części do ucha główki zapomocą zawlecжки. Ogon dźwigni służy do utrzymania sworznia w miejscu po wyjęciu zawlecжки,

i 4) *zawlecжки zabezpieczającej* w postaci przetyczki z kółkiem do wyciągania.

Przetyczka składa się z dwóch ramion, z których jedno przechodzi przez dźwignię i ucho, drugie zaś — obejmuje z góry dźwignię i zczepia się z pierwszym.

Zawlecжка służy do unieruchomienia dźwigni w czasie przewożenia i noszenia granatów.

Lont.

Lont należy do rodzaju lontów wolnopalnych, posiada długość 5 cm i spala się normalnie w ciągu 5 sekund.

Spłonka detonująca.

Spłonka detonująca, posiadająca 1,5 g rtęci piorunującej, jest przymocowana do ogona kadłuba zapalnika przez zaciśnięcie. Pomiędzy lontem a szyjką spłonki znajduje się pierścień uszczelniający z tektury.

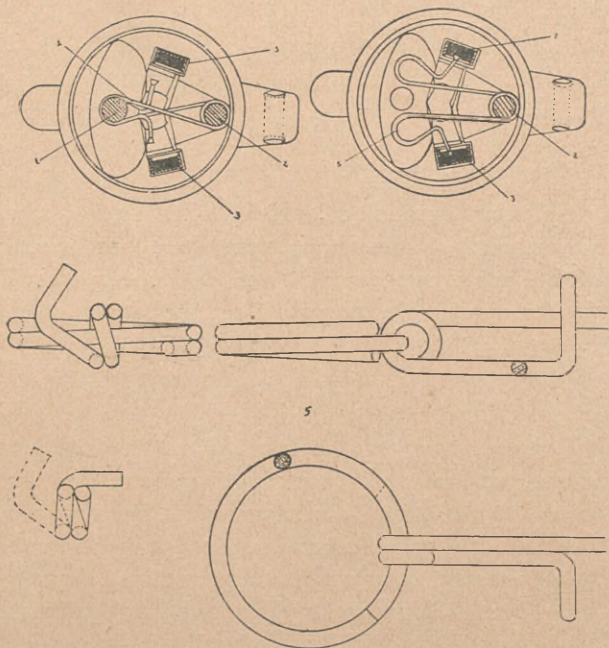
Działanie zapalnika.

Z chwilą wyjęcia zawlecзки zabezpieczającej, dźwignia odbezpieczająca zostaje popchnięta przez sworzeń, wyskakujący pod działaniem sprężyny odsadczej i odpada. Wówczas iglica sprężynowa w kształcie litery V zostaje zwolniona i uderza w oba kapiszony (Rys. 23), które zapalają lont. Lont pali się od 3, do 6 sekund i powoduje wybuch spłonki, który wywołuje detonację ładunku wewnętrznego granatu.

ZAPALNIK DO GRANATU TOPIĄCEGO wz. 1916. (Rys. 24).

Zapalnik składa się z:

- 1) *kadłuba*,
- 2) *urządzenia zopalającego uderzeniowego*,
- 3) *ochraniacza*,
- i 4) *lontu*.



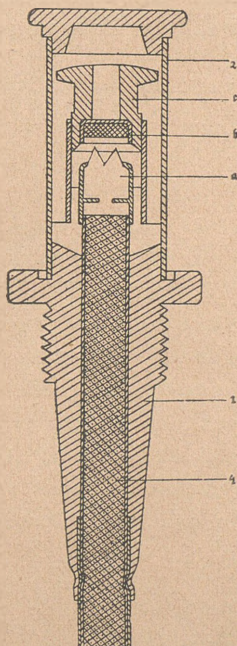
Rys. 23. Urządzenie zapalające zap. wz. 1916 B. przed i po odbezpieczeniu, oraz zawlecзка.

1. iglica sprężynowa, 2. oś iglicy, 3. kapiszon, 4. sworzeń, 5. zawlecзка.

Budowa kadłuba.

Kadłub zapalnika w postaci rurki z kompozycji ołowiu w środkowej części posiada gwinty, odpowiadające gwintom oka granatu. Ponad częścią nagwin-

towaną znajduje się podstawa ochraniacza, która u góry jest wydłużona i tworzy obsadę iglicy.



Rys. 24. Przekrój zapalnika do granatu topiącego.

1. kadłub, 2. ochraniacz, 3. urządzenie zapalające, a. iglica, b. kapiszon, c. obsada kapiszonu, 4. lont.

Urządzenie zapalające.

Zapalające urządzenie uderzeniowe składa się z:
1) iglicy w kształcie krótkiej rurki, obejmują-

cej początek lontu i zakończonej ostrzami; w środku iglicy, znajduje się otwór, przez który przechodzi płomień od kapiszonu do lontu. Boczne otwory iglicy służą do ujścia gazów, wytwarzających się podczas spalania się lontu,

i 2) *obsady kapiszonu wraz z kapiszonem*, przesuwającej się z dużym tarciem w rurce mosiężnej, otaczającej iglicę.

Ochraniacz.

Ochraniacz przedstawia rurkę mosiężną, zaopatrzoną w główkę ołowianą, która zakrywa urządzenie zapalające, chroniąc go przed przypadkowym uderzeniem, a także zabezpiecza części pirotechniczne zapalnika przed działaniem wilgoci i zamoczeniem. Ochraniacz opiera się o podstawę ochraniacza i utrzymuje się dzięki przyleganiu do obsady iglicy. Brzegi ochraniacza mieszczą się w rowku, okalającym obsadę iglicy. Połączenie to uszczelnia się parafiną.

Lont.

Lont jest umieszczony w przewodzie kadłuba w osłonce tekturowej. Czas palenia się 5 sek.

Działanie zapalnika.

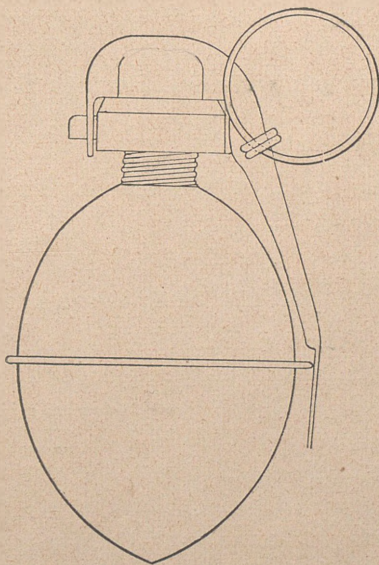
Po zdjęciu ochraniacza zapalnik staje się odbezpieczony. Uderzenie w główkę obsady kapiszonu powoduje przesunięcie się obsady w rurce mosiężnej,

wskutek czego kapiszon nabija się na iglicę. Powstały płomień przechodzi środkowym otworem do lontu i zapala go. Lont po upływie 5 sek. przenosi ogień do ładunku wewnętrznego granatu.

GRANAT RĘCZNY O F (zaczepekny).

Granat O F składa się z:

- 1) *ładunku wewnętrznego*: cheddytu w ilości 150 g, względnie sznejderytu w ilości 120 g, lub



Rys. 25. Granat ręczny O F.

N T M X (azotan amonu + trójnitrometaksylen) w ilości 105 g.

2) *zapalnika samoczynnego wz. 1916 B.* o ciężarze 97,5 g i

3) *skorupy* kształtu jajowatego, wykonanej z blachy pobielernej grubości 0,3 mm. Oś podłużna granatu 80 mm, oś poprzeczna 60 mm. Ciężar skorupy wynosi 33,5 g. Malowana jest na szaro.

Ciężar całkowity granatu uzbrojonego wynosi + 280 g.

Sposób użycia.

Taki sam, jak granatów polskich Z 23.

Działanie granatu.

Działanie granatu podobne do działania granatu polskiego Z. 23,

GRANAT RĘCZNY F₁ (obronny).

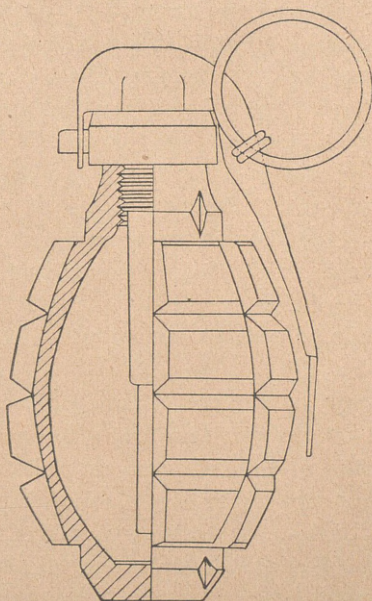
Granat składa się z:

- 1) *ładunku wewnętrznego*: cheddytu w ilości 60 g,
względnie sznejderytu „ „ 55 g,
lub N T M X „ „ 45 g.

2) *zapalnika samoczynnego wz. 1916 B.* i

3) *skorupy* z żeliwa o ciężarze 408 g. Skorupa posiada budowę, opisaną przy granacie polskim 0,23. Oś podłużna granatu—90 mm, oś poprzeczna 60 mm. Grubość ścian skorupy —8 mm. Skorupa jest poma-

lowana na szaro. Ciężar całkowity granatu uzbrojonego mniej więcej 650 g.



Rys. 26. Granat ręczny F₁.

Sposób użycia.

Taki sam, jak granatu polskiego 0,23.

Działanie granatu.

Podobne do działania granatu polskiego 0,23.

GRANAT RĘCZNY PRZECIWCZOŁGOWY.

Granat przeciwczołgowy składa się z:

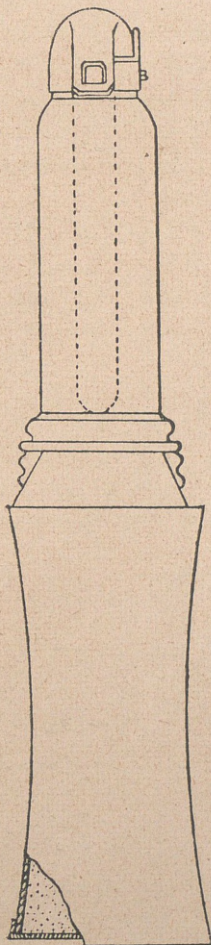
1) *ładunku* wewnętrznego w postaci melinitu sproszkowanego i sprasowanego w ilości 900 g. Ładunek jest zamknięty wkrętką, która służy do umieszczenia ładunku łącznikowego z melinitu sproszkowanego, przeznaczonego do przeniesienia detonacji od spłonki detonującej zapalnika do ładunku wewnętrznego granatu. Ładunek mieci się w rurce mosiężnej pobielanej. Dolna część rurki zamknięta korkiem. W górnej części ładunku znajduje się gniazdo dla spłonki zapalnika;

2) *zapalnika* samoczynnego wz. 1916 B. z dźwignią specjalną i

3) *skorupy*, wykonanej z mosiądzu, pocynowanej, w kształcie puszkii prostokątnej o bokach wklęsłych. Wysokość skorupy — 148 mm, szerokość 120, grubość—55. Skorupa łączy się z rękojeścią, wykonaną z twardego drzewa. Jest ona wydrążona, celem umieszczenia górnej części ładunku łącznikowego i zapalnika. Podstawa rękojeści posiada nagwintowane okucie z blachy mosiężnej, które wkręca się w nagwintowaną otoczkę, przytwierdzoną do skorupy granatu. Górna część rękojeści zaopatrzona jest w metalowy pierścień łączący, umożliwiający wkręcenie zapalnika.

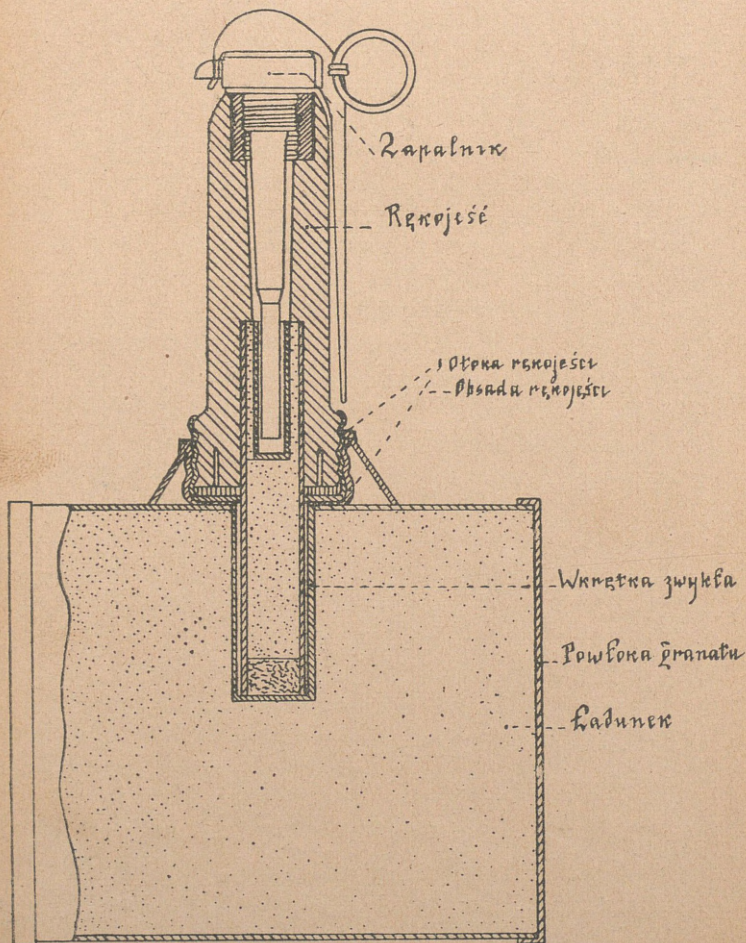
Sposób użycia.

Podobny do sposobu użycia granatów polskich
Z i O 23.



Rys. 27. Granat ręczny przeciwczołgowy.

1:2



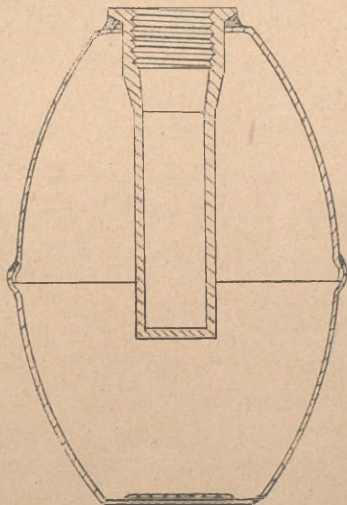
Działanie granatu.

Granat przeciwczołgowy, zawierający ok. 925 g melinitu sproszkowanego, ma wybitne działanie kruszące przy minimalnem działaniu odłamkami. Działanie kruszące granatu wyraża się w przebicu 25 mm blachy stalowej.

GRANAT ZAPALAJĄCO-DYMNY wz. 1916.

Granat składa się z:

- 1) *ładunku* fosforu białego w ilości 300 g,
- 2) *zapalnika* samoczynnego wz. 1916 B. bez spłonki detonującej, i



Rys. 29. Przekrój granatu ręcznego zapalająco-dymnego.

3) *skorupy*, wykonanej z blachy pocynowanej grubości ok. 0,9 mm. Skorupa posiada kształt jajo-waty. W głowicy i dnie skorupy znajdują się otwo-ry. Pierwszy służy do umieszczenia wkrętki łączni-kowej, zawierającej 1,5—gramowy ładunek prochu, przykryty przybitką papierową, przez której środek przechodzi wolnopalny lont zapalnika.

W górnej części wkrętki znajdują się gwinty, odpowiadające gwintom zapalnika. Połączenie wkręt-ki ze skorupą jest zalutowane. Drugi otwór służy do ładowania skorupy fosforem, poczem przykrywa się denkiem z blachy pobielernej i zalutowuje się. Połą-czenie dwóch półkul skorupy również jest zalutowa-ne w celu izolowania ładunku fosforowego od po-wietrza. Ciężar skorupy ok. 150 g. Pomalowana jest na kolor niebieski.

Ciężar całkowity granatu uzbrojonego około 550—560 g.

Sposób użycia.

Jak granatów polskich O. lub Z. 23.

Działanie granatu.

Po upływie 5—6 sekund od chwili zapalenia się lontu następuje wybuch ładunku prochowego wkrętki, który otwiera skorupę, nie dając odłamków, i rozrzuca w promieniu 15 — 20 m kawałki palącej się masy fosforowej. Rozrzucone cząsteczki fosforu, padając na przedmioty palne, zapalają je, przyczem

wytwarza się gęsty biały dym, doskonale przesłaniający teren, o działaniu duszącym.

GRANAT TOPIĄCY (kalorytowy) wz. 1916 (Rys. 30).

Granat składa się z:

1) *ładunku* 575 g kalorytu, w postaci mieszaniny glinu w ziarnkach 25%, tlenku żelaza w proszku 70% i krzemianu sodowego, jako materiału spajającego 5%. W środku ładunku znajduje się wgłębienie, w którym mieści się woreczek papierowy z ładunkiem zapalającym, zaopatrzonym w stopinki, do przeniesienia ognia od lontu zapalnika. Ładunek zapalający składa się z 10 g mieszaniny dwutlenku baru i dwutlenku glinu;

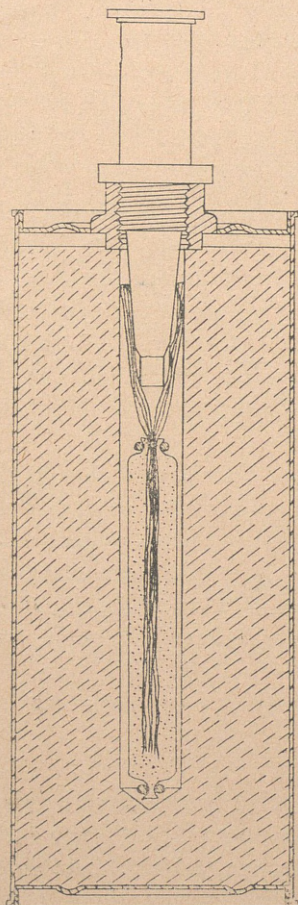
2) *zapalnika*, nie posiadającego działania samoczynnego, wyżej opisanego o wadze ok. 73 g i

3) *skorupy* w kształcie puszki walcowatej z blachy pobielernej. W przykrywce znajduje się oko gwintowane, do którego wkręca się zapalnik. Ciężar skorupy wynosi ok. 117 g. Skorupa jest pomalowana na kolor szary.

Ciężar całkowity granatu uzbrojonego—765 g.

Sposób użycia.

Granat ująć prawą ręką, zapalnikiem ku dołowi, obejmując czterema palcami zewnętrzną, kciukiem wewnętrzną stronę granatu, następnie oprzeć rękę prawą, zewnętrzną stroną dłoni o udo lewej nogi powyżej kolana. Lewą ręką schwycić ochraniacz za-



3000° Temp.

Rys. 30. Przekrój granatu ręcznego topiącego.

palnika i, pokręcając nim, ściągnąć go z obsady. Granat jest gotowy do zapalenia. W lewą rękę chwycić jakikolwiek twardy przedmiot (przy rzucaniach szkolnych najlepiej kawałek twardej deski) i oprzeć go na udzie lewej nogi tuż nad kolanem. Następnie unieść granat nieco do góry i uderzyć silnie obsadą kapiszonu i rzucić lub położyć na przedmiot przeznaczony do zniszczenia (Instrukcja grenadjerska).

Działanie granatu.

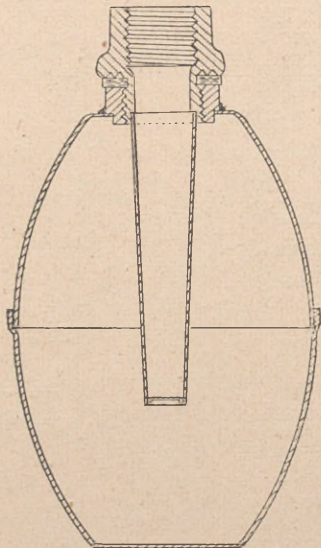
Wskutek zderzenia się kapiszonu z iglicą powstaje płomień, który zapala lont. Lont po upływie 5 sekund zapala ładunek zapalający, który przenosi ogień do kalorytu. Granat nie wybucha, lecz stapia się i rozlewa naokoło, działając na otoczenie wysoką temperaturą (do 3000° C). Wobec tego używa się do zapalania drzewa nawet surowego, domów, stogów słomy, niszczenia samochodów, czołgów, samolotów (silników), zbiorników z benzyną, zbiorników gazu, wody i wogóle przedmiotów metalowych. W razie niszczenia zbiornika z benzyną i t. p., zapalnik zastępuje się lontem wolnopalnym potrzebnej długości, którego koniec wprowadza się do środka granatu i przywiązuje do kryzy naokoło oka. Granatu nie wypalonego można użyć ponownie po uprzedniej zmianie zapalnika lub lontu.

GRANAT GAZOWY wz. 1916 (Rys. 31).

Granatów gazowych nie wyrabia się w czasie pokoju. Budowa ich jest następująca:

1) Ładunek w postaci płynu o działaniu duszącym w ilości 200 g jest umieszczony w skorupie szczelnie zamkniętej,

2) Skorupa granatu zbudowana na wzór granatu dymnego z tą różnicą, że posiada tylko jeden otwór



Rys. 31. Przekrój gazowego granatu ręcznego.

głowicowy, w którym jest zaciśnięty pierścień mosiężny, wewnątrz gwintowany. Do pierścienia wkręca się zwykłą wkrętkę, w postaci rurki z blachy pobielanej, zakończonej pierścieniem mosiężnym, zewnątrz gwintowanym. Wkrętka służy do umieszczenia

zapalnika. Oś podłużna skorupy = 90 mm, oś poprzeczna = 63 mm. Skorupa jest malowana na szaro, Ciężar jej wraz z wkrętką—140 g.

3) *Zapalnik samoczynny wz. 1916 B.*

Ciężar całkowity granatu 437,5 g.

Sposób użycia.

Podobny do sposobu użycia granatów polskich Z. lub 0,23.

Działanie granatu.

Z chwilą rzucenia granat odbezpiecza się i potem zapala. Po upływie 5 sekund ogień dochodzi do spłonki detonującej, której wybuch otwiera skorupę granatu i rozpyla płyn w postaci pary o działaniu duszącem. Ze względu na to przy rzucaniu granatów gazowych zwraca się uwagę na kierunek wiatru.

Opakowanie granatów ręcznych wyrobu francuskiego.

Granaty znajdują się w skrzyniach drewnianych, zaopatrzonych w wieka na zawiasach, zamknięte na skobel, przytrzymywany zawleczką i w dwa ucha sznurowe.

Skrzynie są wewnątrz podzielone zapomocą przegródek na gniazda, do których wkłada się granaty uzbrojone lub nieuzbrojone. Skrzynie naładowane są zaplombowane drutem, który przechodzi przez ucho skobla i przez otwór, znajdujący się w wieku skrzyni.

Granaty F_1 są opakowane w skrzyniach wz.

1923, zawierających 24 granatów, ułożonych w jednej warstwie, okiem w stronę wieka. Skrzynia napelniona waży 6 kg. 500 gr.

Granaty O F są opakowane w skrzyniach wz. 1923, zawierających 48 granatów, ułożonych w dwóch warstwach. Ciężar napelnionej skrzyni wynosi ok. 12 kg. Do ładowania granatów O F. mogą być użyte także skrzynie, zawierające tylko 24 granatów (ciężar skrzyni—7 kg. 500 gr.).

Granaty dymne ładuje się do skrzyń po 24 sztuk.

Granaty gazowe " " " " " " "
Ciężar skrzyni napelnionej wynosi 13,5 kg.

Granaty topiące pakuje się w skrzynie wz. 1923, jak do granatów O F., mieszczące 24 granatów, ułożonych w jednej warstwie. Ciężar skrzyni — 18,5 kg.

Cechowanie skrzyń.

Na boku, posiadającym zawiasy, oznacza się czarną farbą wzór skrzyni.

Dane, dotyczące zawartości skrzyni, umieszczone są na nalepkach, przyklepionych do wieka i do boku przedniego, kształtu prostokątnego, zaś do granatów O F—trójkątnego.

Barwa nalepek określa rodzaj granatów:

Żółta — dla granatów wybuchowych,

Biała — " " zapalających, dymnych,
lub topiących.

Zielona — dla granatów gazowych.

Napisy drukowane czarną farbą oznaczają ilość

i wzór granatów, uzbrojonych lub nie, partję zapalników, partję materiałów wybuchowych, i datę ładowania granatów, np.

48 O F amorcéés

B.A. LL—L O T . —4—25

S.C.Y. — L O T . — 2 — 5 — 25

A.R.S. — L O T . — 2

8 — 26

Uzbrajanie granatów

Uzbrajanie granatów niczem się nie różni od sposobu uzbrajania granatów polskich.

Niszczanie niewypałów.

Niszczanie niewypałów odbywa się według wyżej podanych przepisów niszczenia niewypałów granatów polskich.

VIII. BUDOWA GRANATÓW KARABINOWYCH.

Od najdawniejszych czasów starożytności, z chwilą zastosowania broni do miotania pocisków, zawsze dążono do zwiększenia ich donośności.

Starożytne strzały ogniste, miotane początkowo zapomocą łuku i kusz, już w XV wieku przekształciły się w pociski zapalające, wyrzucane na znacznie większą odległość zapomocą istniejących wówczas karabinów (Handfeuerrohr). Pociski zapalające tego rodzaju były w użyciu mniej więcej do połowy

wieku XVII, potem zupełnie znikają. Pojawiają się na nowo po wojnie rosyjsko - japońskiej (1904 — 1905 r), w okresie odrodzenia się granatów ręcznych, początkowo jako próbne granaty wybuchowe. Wszystkie one posiadały budowę jednakową. Granat w kształcie pocisku wydłużonego posiadał ogon w postaci pręta stalowego, który przed wystrzałem wkładano do przewodu lufy karabinowej. Do miotania używano zwykłych nabojów karabinowych bez pocisków. Granaty posiadały zapalniki bądź czasowe, bądź uderzeniowe. Pociski te jednak nie odznaczały się celnością, niszczyły lufy karabinów, były niewygodne w noszeniu i wymagały specjalnych ładunków miotających. Podczas wojny światowej Francuzi zastosowali pociski, które dzięki swej pomysłowej budowie nie mają dotychczas sobie równych.

Klasyfikacja.

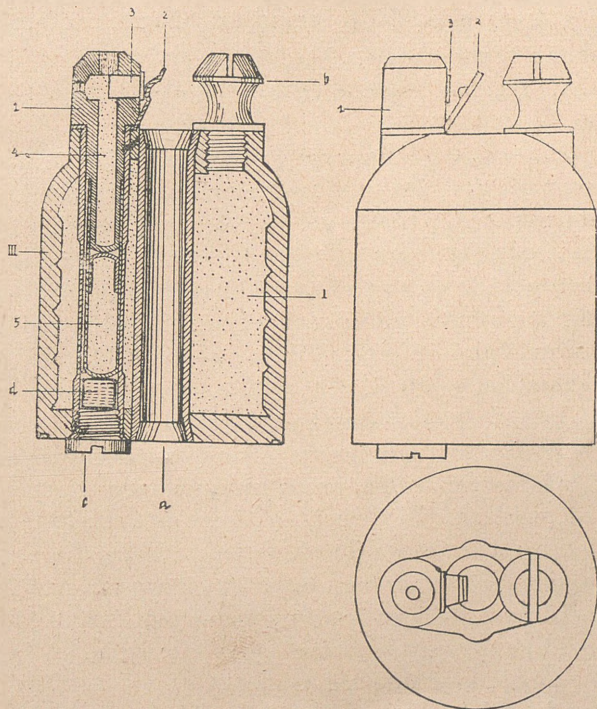
Granaty karabinowe używane w naszym wojsku dzielą się na:

- 1) granaty karabinowe wybuchowe,
- 2) granaty karabinowe ćwiczebne, i
- 3) granaty karabinowe sygnałowe, naśladujące wybuch szrapnela.

W wojsku francuskim używa się jeszcze granatu karabinowego meldunkowego, który w czasie wojny przy teraźniejszym systemie grup bojowych stanowi doskonały środek zabezpieczenia łączności w pierwszej linii.

Granat karabinowy V. B.

Granat karabinowy V. B. (Vivien Bessieres), używany w naszym wojsku, rzuca się, jak sama na-



Rys. 32. Granat karabinowy V. B.

I. Ładunek wewnętrzny, II. Zapalnik: 1) kadłub, 2) iglica, 3) kapi-szon, 4) lont, 5) spłonka detonująca, III. Skorupa: a) przewód środ-kowy, b) wkrętka górna, c) wkrętka dolna, d) przybitka gumowa.

zwa wskazuje, zapomocą karabina lub karabinka przy zastosowaniu specjalnego przyrządu, t. zw. garłacza V. B., który umocowuje się na końcu lufy. Do miotania używa się zwykłego naboju ostrego z pociskiem.

Granat karabinowy V. B., posiadający wybitne działanie rozpryskowe, składa się z:

1) *ładunku* wewnętrznego cheddytu, w ilości 60 g;

2) *skorupy* z żeliwa, czyli żelaza lanego, w kształcie walca o płaskim dnie, zakończonego ostrołukiem. Średnica skorupy równa się 50 mm, długość—65 mm. Przez środek skorupy przechodzi kanał, przez który biegnie pocisk karabinowy, wyłożony blachą miedzianą. Na ostrołuku, po bokach otworu kanału środkowego, znajdują się jeszcze dwa otwory, z których jeden, zamykany śrubą, służy do napełniania pocisku, drugi zaś do umieszczenia zapalnika. Naprzeciwnie tego ostatniego znajduje się w dnie trzeci otwór zamykany również śrubą, przez który wkłada się spłonkę detonującą. W dwóch ostatnich otworach umocowana jest rurka mosiężna, przedstawiająca pochwę zapalnika. Wewnątrz boczne ściany skorupy są nacięte.

Ciężar skorupy wraz z zapalnikiem — 430 g.

i 3) *zapalnika* wykonanego z mosiadzu.

Zapalnik składa się z:

a) *kadłuba* w postaci rurki, zakończonej główką, w której znajdują się trzy otwory: jeden na kapişon, dwa drugie, zamykane woskiem, do ujścia gazów, wytwarzających się przy paleniu się lontu.

b) *urządzenia zapalającego* uderzeniowego, składającego się z kapiszonu, używanego w broni myśliwskiej, i iglicy w postaci płaskiej sprężynki, umocowanej pod główką zapalnika, której wystający koniec w części górnej posiada brodawkę, umieszczoną naprzeciwko kapiszonu,

c) *ścieżki prochowej* o czasie palenia się 8 sek.

i d) *spłonki detonującej*, przymocowanej do ogona kadłuba zapalnika, która jest unieruchomiona przybitką gumową i śrubą, zamykającą denny otwór boczny.

Ciężar całkowity granatu uzbrojonego — 490 g.
Donośność największa 190 m.

Sposób użycia.

1) Nasadzić garłacz jak najgłębiej na lufę karabina, wykonywając tę czynność prawą ręką; przed nałożeniem sprawdzić, czy garłacz jest czysty;

2) otworzyć zamek karabina;

3) założyć granat: w tym celu wyjąć granat prawą ręką z chlebaka, sprawdzić jego czystość i przesunawszy lewą ręką karabin w tył tak, aby prawa ręka mogła dosięgnąć wylotu garłacza, wpuszczyć weń ruchem śrubowym granat zapalnikiem ku górze tak, aby stuknął o dno garłacza;

4) nabić karabin, poczem przenieść go do pierwotnej pozycji. Lewą ręką go trzymać, prawą podchwycić szyjkę — palec wskazujący wzdłuż kabłąka,

Unikać oparcia kolby o twarde przedmiot (Instr.

grenad.). Do strzelania ustawia się karabin pod kątem od 45° — 85° .

Używanie nabojów ślepych przy strzelaniu granatami V. B. napętnionemi i uzbrojonemi jest surowo wzbronione.

Nabojami ślepymi można strzelać jedynie przy granatach karabinowych bez zapalników, albo przy granatach nieładowanych, względnie, napętnionych piaskiem, lecz posiadających zapalniki, lub też przy uzbrojonych granatach ćwiczebnych dymnych.

Przy strzelaniu nabojem ślepym jest konieczne ustawienie iglicy pod kątem 45° .

Działanie granatu.

Gazy, wytworzone wskutek spalania się ładunku prochowego, rozprężając się w lufie, wyrzucają granat karabinowy w chwili kiedy pocisk karabinowy przechodzi przez kanał środkowy granatu. Wychodząc z kanału pocisk uderza w iglicę (płaską sprężynkę), która odskakuje i brodawką swoją uderza w kapiszon. Kapiszon wybucha i zapala ścieżkę prochową. Wskutek ciepła wosk, zamykający otwory w główce zapalnika topi się i daje ujście gazom prochowym. Po upływie 8 sekund ogień dostaje się do spłonki detonującej, którą wybucha i detonuje ładunek wewnętrzny granatu karabinowego, który powoduje kruszenie skorupy na odłamki i ich odrzut w promieniu 100 m, jednak są one zawsze niebezpieczne na odległość do 200 m.

GRANAT KARABINOWY V. B. ĆWICZEBNY.

Granat karabinowy V. B. używany do ćwiczeń, w budowie zewnętrznej niczem się nie różni od granatu ostrego, lecz nie posiada ładunku wybuchowego i spłonki detonującej.

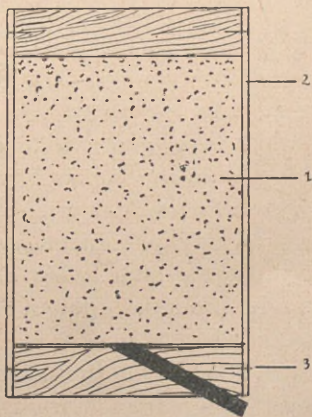
Do obciążenia granatu do ciężaru normalnego używa się piasku lub opiłków żelaznych.

Głowica granatu jest pomalowana na czerwono.

Do granatów karabinowych szkolnych należą wszelkie przekroje.

GRANAT KARABINOWY SYGNAŁOWY. (Petarda - szrapnel). (Rys. 33).

Granatu sygnałowego, wyrzucanego z garlaczka V. B. zapomocą 1-no gramowego ładunku prochu



Rys. 33. Granat karabinowy sygnałowy.

w łusce wz. 1886 D, używa się go w czasie ćwiczeń polowych do naśladowania obłoków szrapnelowych.

Granat sygnałowy składa się z:

1) *ładunku* 80 g prochu czarnego z dodatkiem chlorku ołowiu,

2) *łuski* tekturowej w kształcie walca, zamkniętej z jednej strony denkiem drewnianem, z drugiej zaś zapalnikiem,

i 3) *zapalnika* w postaci krążka drewnianego, wzmocnionego płytką blaszaną, znajdującą się wewnątrz łuski. W krążku znajduje się otwór, który służy do umieszczenia lontu.

Czas palenia się lontu 1,5—2 sek.

Granat jest z zewnątrz parafinowany w celu zabezpieczenia lontu i ładunku wewnętrznego przed wilgocią.

Sposób użycia.

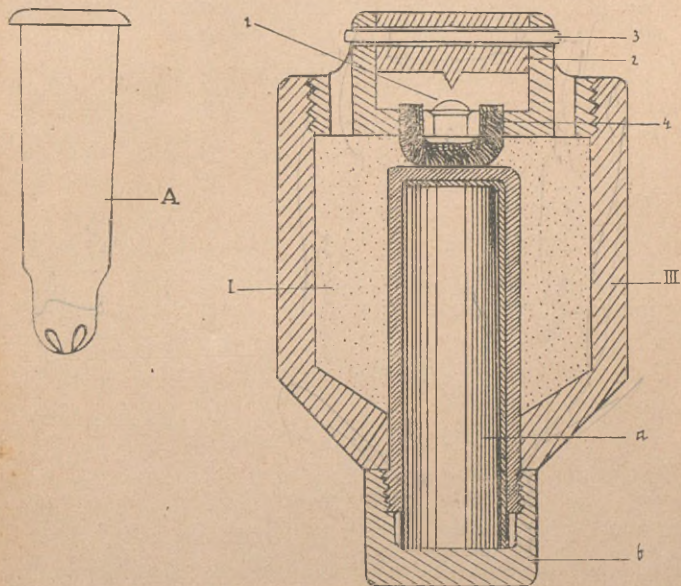
Granat karabinowy wyrzuca się zapomocą karabina i garłacza, podobnie do granatu wybuchowego V. B. Przed włożeniem granatu do garłacza należy wystający koniec lontu zapalnika obciąć scyzorykiem równo z powierzchnią krążka zapalnika, poczem granat włożyć do garłacza zapalnikiem na dół. Do strzelania karabin ustawia się pod kątem ok. 90°.

Po wystrzale płomień ładunku miotającego zapali lont zapalnika i wyrzuci granat na odległość 60 — 100 m. Na tej wysokości następuje wybuch, który daje dość duży obłok barwy białej, przypominający wybuch szrapnela w powietrzu.

GRANAT KARABINOWY MELDUNKOWY (Bessiera) (Rys. 34).

Granat karabinowy meldunkowy składa się z:

1) *ładunku dymnego*, wewnątrz którego jest umieszczona puszka w kształcie walca, wykonana z blachy pocynowanej i umieszczona wewnątrz wkrętki, zamykającej skorupę. Puszka oprócz tego jest izolowana azbestem lub innym materiałem,



Rys. 34. Granat karabinowy meldunkowy „Bessiera”:
I. Ładunek dymny, II. Zapalnik: 1) kapiszon. 2) bezwładnik z iglicą, 3) zawleczka, 4) lont. III. Skorupa: a) puszka meldunkowa, b) nakrętka. A. nabój do wyrzucania granatu.

2) *skorupy* żeliwnej walcowatej, zamkniętej przykrywką i denkiem. Denko nakręca się na wystającą ze skorupy część wkrętki i zamyka puszkę meldunkową,

oraz 3) *zapalnika*, który jest umieszczony w przykrywce i składa się z kapiszonu, bezwładnika z iglicą, unieruchomionego zapomocą drucika zabezpieczającego i lontu wolnopalnego, którego końce są położone obok kapiszonu. Lont w kształcie podkowy dochodzi do ładunku dymnego.

Przykrywka posiada dwa boczne otwory, zamknięte woskiem, przez które wydostają się gazy palącego się materiału.

Sposób użycia.

Odkręcić denko, wyjąć puszkę i wydobyć znajdujący się w niej nabój ślepy bez pocisku. Włożyć meldunek do puszkę i włożyć ją z powrotem do wkrętki. Zakręcić denko. Włożyć granat do garłacza V. B. zapalnikiem do góry. Nabić karabin nabojem ślepym i wystrzelić.

Największa donośność granatu ok. 350 m, przy kącie strzału 45°.

Działanie granatu.

W chwili strzału bezwładnik, wskutek bezwładności, przecina utrzymujący go drucik zabezpieczający i uderza w kapiszon, który wybucha i płomieniem swym zapala końce lontu. Lont przenosi ogień do ładunku dymnego i zapala go.

Wskutek ciśnienia gazów i wysokiej temperatury otwory, zalane woskiem, stają się wolne i przez nie wydobywa się dym w ciągu 35—40 sek. wytwarzając smugę dymną.

Działanie ładunku dymnego ułatwia zarazem znalezienie granatu z przesłanym meldunkiem.

IX. NISZCZENIE NIEWYPAŁÓW GRANATÓW KARABINOWYCH.

Granaty karabinowe, które nie wybuchły, nie przedstawiają żadnego niebezpieczeństwa. Można je zbierać po strzelaniu i niszczyć w dole, przykrytym ziemią. Granaty układa się w stos, przyczem na jego wierzchu zakłada się petardę 200 lub 300 gramową, zaopatrzoną w splonkę, połączoną z lontem wolnopalnym długości 1 m. Po zapaleniu lontu należy oddalić się i ukryć.

Opakowanie granatów karabinowych V. B.

Granaty karabinowe V. B. pakuje się do skrzyń wz. 1923, zawierających 48 granatów, ułożonych w czterech warstwach po cztery granaty w trzech rzędach. Granaty układa się na płasko w ten sposób, ażeby iglice sprężynowe nie znajdowały się naprzeciwko siebie. W górnej warstwie iglice są skierowane w stronę ścian skrzyni, żeby o nie nie zawadzać. Ciężar pełnej skrzyni wynosi 28 kg.

Znakowanie skrzyni.

Skrzynia posiada znaki i nalepki, podobne do znaków i nalepek na skrzyniach do granatów ręcznych.

Na nalepkach są wydrukowane napisy następujące:

48 V. B. chargées	to jest:	48 V. B. naładowanych
S.C.V.—LOT—2-8-25	„	S C V — partja 2-8-25
A.R.S.—LOT—5—27	„	A R S — partja 5—27

X. BOMBY DO MOŹDZIERZY „STOKES”.

Dążenie do zaopatrzenia pierwszej linii wojska w środki walki o większem działaniu niszczącym, niż to, które wywołują granaty ręczne lub karabinowe, doprowadziły do zastosowania większych pocisków, nazywanych bombami, dających piechocie możliwość niszczenia gniazd karabinów maszynowych, czołgów, zasieków drucianych i celów żywych.

Pociski takie były używane już podczas wojny rosyjsko-japońskiej w postaci dużych ładunków dynamitu lub piroksyliny, zaopatrzonych w czasowe urządzenie zapalające. Te prymitywne bomby były staczane z gór na pozycje japońskie. Podczas wojny światowej podobne bomby w postaci beczek, napęcznionych materiałem wybuchowym, „pomieszanym z odłamkami żelaza, po raz pierwszy były zastosowane przez Rosjan w Karpatach. Od roku zaś 1915 bomby, jako amunicja do walki z bliskiej odległości zostają wprowadzone we wszystkich wojskach walczących.

Obecnie posiadamy w uzbrojeniu do moździerza 81 mm wz. 1918 „Stokes” (Stoksa) bomby:

- 1) wybuchowe,
- 2) ślepe,
- 3) ćwiczebne, i
- 4) szkolne.

BOMBA F. A. wz. 1924.

do moździerza 81 mm, wz. 1918 „Stokes” (Rys. 35, 36 i 37).

Bomba składa się z:

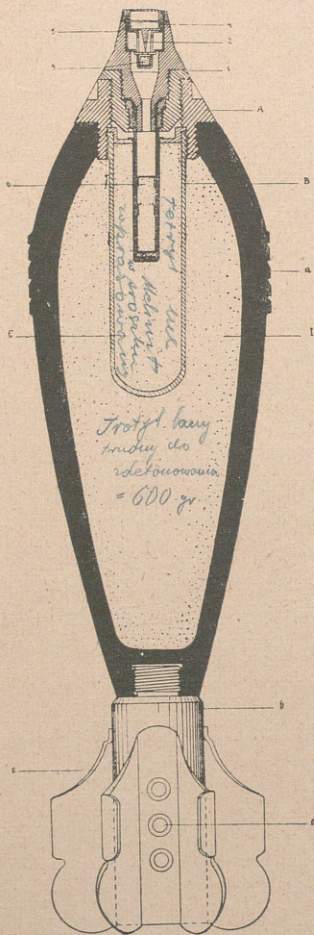
- 1) *ładunku wewnętrznego* o działaniu wybuchem lub dymnem.
- 2) *zapalnika* do bomb „Stokes”,
- 3) *skorupy*, i
- 4) *ładunku miotającego*, umieszczonego w gnieździe ogona skorupy.

Ładunek wewnętrzny wybuchowy składa się obecnie z topionego trotylu, w ilości 650 g, wlewane przez oko bomby, które następnie zamyka się wkrętką łącznikową, zawierającą 25 g tetrylu sproszkowanego lub melinitu.

Zapalnik.

Zapalnik o wymiarach 24/31 składa się z:

- 1) *kadłuba*, z nakręconym ogonem, wykonanego z glinu,
- 2) *urządzenia zapalającego* w postaci iglicy, której przedłużenie stanowi korek główkowy, umieszczony w główce zapalnika, i kapiszonu; między kapiszonem i iglicą znajduje się sprężyna zabezpiecza-



Rys. 35. Przekrój bomby wybuchowej „Stokes”. I. Ładunek wewnętrzny, II. Zapalnik: 1) kaptur, 2) iglica, 3) kapiszon, 4) korek główkowy, 5) zawleczka, 6) spłonka detonująca, III. Wkrętka łącznikowa (detonator): A. główka wkrętki, B. łuska wkrętki, C. ładunek łącznikowy, IV. Skroputa: a) pierścień środkujący, b) ogon, c) skrzydełka, d) gniazdo naboju, e) otwory.

jąca, na mniejszym rysunku pominięta dla przejrzystości, — oraz

3) *spłonki detonującej*, zawierającej 2 g rtęci piorunującej lub ładunek kombinowany.

Skorupa.

W kształcie spadającej kropli, wykonana jest z żeliwa stalistego. W miejscu największej średnicy skorupa posiada pierścień środkujący szerokości 26 mm, zaopatrzony w rowki. W głowicy skorupy znajduje się oko gwintowane, przeznaczone do umieszczenia wkrętki. Głowka wkrętki również jest gwintowana odpowiednio do gwintów zapalnika. Średnica otworu gwintowanego 24 mm. Dno skorupy posiada gwintowane wgłębienie, do którego wkręca się ogon bomby, zaopatrzony w cztery pary skrzydełek i gniazdo naboju z otworami, w celu pomieszczenia ładunku miotającego. Długość skorupy wraz z wkrętką i ogonem — 285 mm.

Skorupa jest lakierowana na czarno,

Ładunek miotający.

Ładunek miotający zasadniczy tworzy łuska myśliwska № 12 tekturowa z dnem mosiężnym lub żelaznym, napełniona prochem bezdymnym z dodaniem 0,5 g prochu czarnego, jako wzmacniacza kapiszonu.

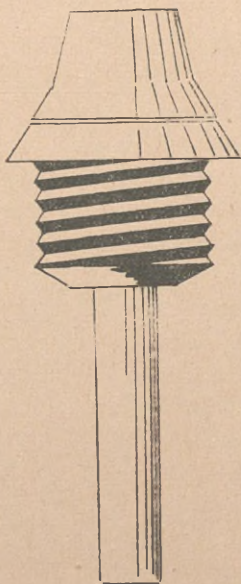
Ładunki dodatkowe prochu bezdymnego są opakowane w okrągłe torebki żelatynowe.

Całkowity ciężar pocisku 3 kg.

Największa donośność 1900 m.

Znakowanie.

Na tułowiu skorupy widnieją napisy, malowane białą farbą; które podają nazwę materiału wybucho-



Rys. 36. Wygląd zewnętrzny zapalnika do bomb wybuchowych „Stokes”.

wego, sposób napełnienia, zakład ładujący, partję: rok napełnienia, pochodzenie materiału wybuchowego, oraz jego partję i rok wyrobu, naprz. T. t.=trotyl topiony.

W. A. T. 7 — 25 } to jest Warsztaty Amunicyjne
w Toruniu,
7-a partja 1925 r.

T.N-t. 5-25 Trotyl z „Nitratu“, partja 5 roku 1925.

Sposób użycia.

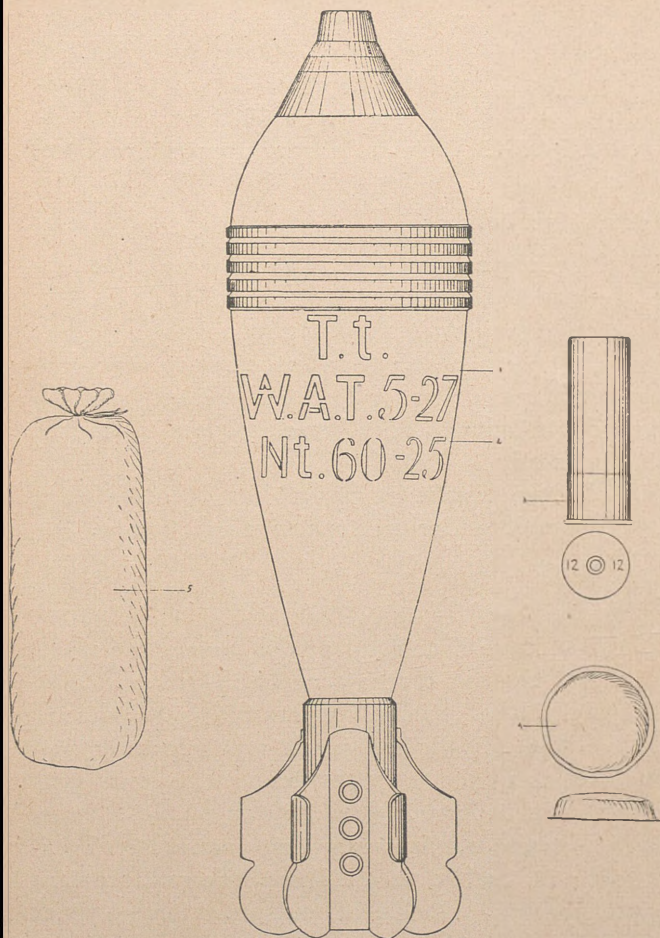
Moździerz ustawić pod kątem, wskazanym w tablicach strzelniczych.

Po uzbrojeniu bomby w zapalnik, założyć ładunek miotający do gniazda naboju. W czasie strzelania na dalsze odległości, założyć pomiędzy skrzydełka ładunki dodatkowe, zgodnie z tablicami strzelniczymi.

Włożyć bombę w wylot lufy, ogonem na dół i, starając się nadać jej ruch śrubowy, puścić.

Działanie bomby.

Bomba ześlizguje się na dół, uderza kapiszonem łuski w iglicę, od czego wybucha ładunek miotający. Gazy cisną na bombę i wyrzucają ją w kierunku nastawionej lufy. Bomba spada zapalnikiem do przodu i uderza nim o przeszkodę. Korek zapalnika wtłacza się wewnątrz główki wraz z iglicą. Jednocześnie kapiszon, pod wpływem bezwładności, dąży do przodu i nabija się na iglicę. Powstały płomień przechodzi do spłonki detonującej, która wybucha i detonuje ładunek wewnętrzny bomby za pośrednictwem ładunku łącznikowego.



Rys. 37, Bomba „Stokes”. T. t.—nazwa mat. wyb. (trotyl topiony),
 1) nazwa wytwórni, partja wyrobu i rok, 2) nazwa wytwórni
 mat. wyb., partja i rok wyrobu, ładunki miotające; 3) zasadniczy
 i 4) dodatkowy. 5) Ładunek dymny do bomby głębi.

Opakowanie.

Bomby „Stokes” pakuje się do skrzyni drewnianej, niemalowanej, o wymiarach $37 \times 13 \times 38$ cm, zawierającej 4 pociski. Skrzynia posiada okucia żelazne i dwa ucha sznurowe do noszenia. Na jednym boku znajduje się napis:

4 Pociski Stokes Brandt

F. A. wz. 1924

Dla moździerzy „Stokes” 81 m/m.

BOMBA ŚLEPA DO MOŹDZIERZA „STOKES”.

Bomba ślepa, która jest przeznaczona do użycia wielokrotnego w czasie ćwiczeń, składa się ze:

1) *skorupy*, używanej do bomb wybuchowych, z tą różnicą że posiada oko niegwintowane o średnicy ok. 40 mm,

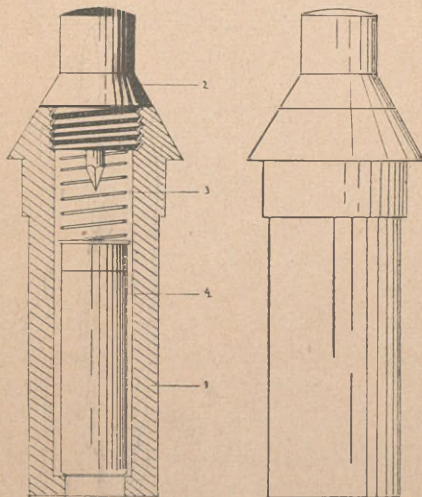
2) *zapalnika* ćwiczebnego do bomb „Stokes”,

3) *ładunku* wewnętrznego, składającego się z mieszaniny prochu czarnego z naftaliną w ilości 85 g, umieszczonej w woreczku jedwabnym lub płóciennym; ładunek posiada działanie dymne, które ułatwia znalezienie wystrzelonej bomby. Na woreczku znajduje się napis: Ład. dymny do poc. ćw. ślepych 81 mm. Stokesa. W. A. T. 1—27 i t. p. i

4) *ładunku miotającego*. — Ładunek miotający składa się z ładunku zasadniczego, mieszczącego się w łusce myśliwskiej Nr. 12, i ładunków dodatkowych w postaci okrągłych torebek żelatynowych, napełnionych prochem bezdymnym.

Zapalnik ćwiczebny do bomb „Stokes” (wielokrotny).

Zapalnik posiada budowę, która pozwala na uzupełnienie części pirotechnicznych, zniszczonych przy strzelaniu i jego ponowne użycie do dalszych strzałów.



Rys. 38. Zapalnik do bomby ślepej „Stokes”:

1) kadłub, 2) główka zapalnika z iglicą, 3) sprężynka zabezpieczająca, 4) ładunek zapalający w łusce myśliwskiej Nr. 16.

Zapalnik składa się z:

1) *kadłuba* stalowego, który posiada dwa otwo-
ry: górny gwintowany do umieszczenia główki za-

palnika z przytwierdzoną iglicą i dolny do zapalania ładunku wewnętrznego.

2) *ładunku zapalającego* w postaci łuski myśliwskiej Nr. 16, ładowanej prochem bezdymnym, i

3) *sprężynki zabezpieczającej*, mającej za zadanie ochronę kapiszonu łuski przed uderzeniem o iglicę.

Działanie zapalnika.

W chwili wystrzału zapalnik jest nieczynny. Dopiero przy uderzeniu o przeszkodę ładunek zapalający wskutek bezwładności ściska sprężynę zabezpieczającą i uderza kapiszonem o iglicę. Wybuch kapiszonu powoduje zapalenie się prochu w łusce, który następnie zapala ładunek wewnętrzny.

Uzbrojenie zapalnika.

Odkręcić główkę, włożyć ładunek zapalający w łusce, kapiszonem do góry, włożyć sprężynkę i wkręcić główkę.

Sposób użycia bomby ślepej.

Włożyć ładunek wewnętrzny do skorupy. Włożyć zapalnik. Włożyć do gniazda w ogonie ładunek miotający. W razie wzmacnianienia ładunku włożyć ładunki dodatkowe pomiędzy skrzydełka.

Działanie bomby.

Przy uderzeniu o przeszkodę zapalnik przenosi ogień do ładunku wewnętrznego, [który] natychmiast

wybuchu. Ciśnienie gazów wybuchowych wyrzuca zapalnik, w powietrzu zaś wytwarza się chmurka dymu.

BOMBA „STOKES” ĆWICZEBNA.

Bomba ćwiczebna tem się różni od bomb poprzednich, że nie posiada części pirotechnicznych i składa się ze:

- 1) *skorupy*,
- 2) *wkrętki* zamykającej skorupę i
- 3) *obciążenia* w postaci piasku lub innych materiałów, uzupełniającego wagę pocisku do wielkości normalnej.

BOMBA „STOKES” SZKOLNA.

Bomba szkolna może być wykonana z drzewa i służy wyłącznie do szkolenia obsługi moździerza. Do bomb szkolnych zalicza się również przekroje bomb, które służą do nauki budowy amunicji.

XI. PRZECHOWANIE I PRZEWOŻENIE GRANATÓW RĘCZNYCH, KARABINOWYCH I BOMB DO MOŹDZIERZY „STOKES”.

Wymienione pociski, o ile są ładowane materiałem wybuchowym, przechowuje się oddzielnie od innej amunicji w schronach, położonych conajmniej o 100 m od zabudowań mieszkalnych. Budowa schronu powinna zapewniać jak najmniejsze wahanie

temperatury wewnętrznej, oraz możność osuszania schronu przez wietrzenie w dni pogodne.

Zapalniki należy przechowywać zdaleka od pocisków.

Granaty i świece, dymne i łzawiące, przechowywane się w schronach bezwzględnie suchych i zaopatrzonych w środki przeciwpożarowe.

Skrzynie, zawierające granaty lub bomby, układa się w stosy 2.5 m wysokości. O ile pociski są uzbrojone, wysokość stosu nie może przekraczać 1.5 m. Podstawa stosu musi spoczywać na belkach drewnianych; pomiędzy stosami należy zostawiać swobodną przestrzeń 5—10 cm, dla udostępnienia przewiewu powietrza.

Granaty i bomby nieuzbrojone przewozi się oddzielnie od zapalników i świec. Przy przewożeniu wozami skrzynie należy ułożyć tak, ażeby ich wzajemne ocieranie się było wykluczone. Na wozie zostaje tylko woźnica, konwojenci zaś idą obok. Dopuszczalna jest tylko jazda stępem. Przy przewożeniu amunicji samochodem konwojent siada obok szofera. Przez cały czas drogi tłumik samochodu musi być zamknięty.





99411

1