



Grey Scale #13



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

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im. generała broni Karola Świerczewskiego

KATEDRA TAKTYKI WOJSK CHEMICZNYCH

JAWNE

ASG wewn. 3260/76

~~NO. 12754~~
~~SLUBOWEGO~~

Egz. Nr

UŻYCIE ŚRODKÓW DYMNYCH W DZIAŁANIACH
BOJOWYCH WOJSK

Podręcznik
(Projekt)

79

40730



BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbierów Specjalnych
Nr ewid.



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im. generała broni Karola Świerczewskiego

KATEDRA TAKTYKI WOJSK CHEMICZNYCH

JAWNE

ASG wewn. 3260/76

~~ASG wewn. 3260/76~~

~~ASG wewn. 3260/76~~

Egz. Nr 1

UŻYCIE ŚRODKÓW DYMNYCH W DZIAŁANIACH
BOJOWYCH WOJSK

Podręcznik

(Projekt)

79



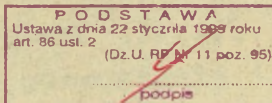
40730

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbierów Specjalnych
Nr ewid.

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im. gen. broni Karola Świerczewskiego

KATEDRA TAKTYKI WOJSK CHEMICZNYCH

ASG wewn. 3260/76



~~XXXXXXXXXX~~
~~XXXXXXXXXX~~
~~XXXXXXXXXX~~
Egz.nr

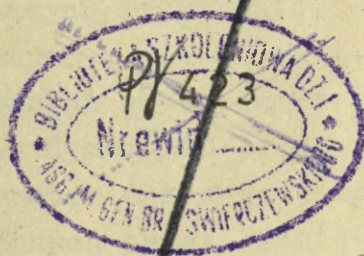
1

PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 12657

UŻYCIĘ ŚRODKÓW DYMNYCH
W DZIAŁANIACH BOJOWYCH WOJSK

Podręcznik

/Projekt/



BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Biuletynu Zbiórów Specjalnych
Nr ewid. ~~40730~~

W A R S Z A W A

1977

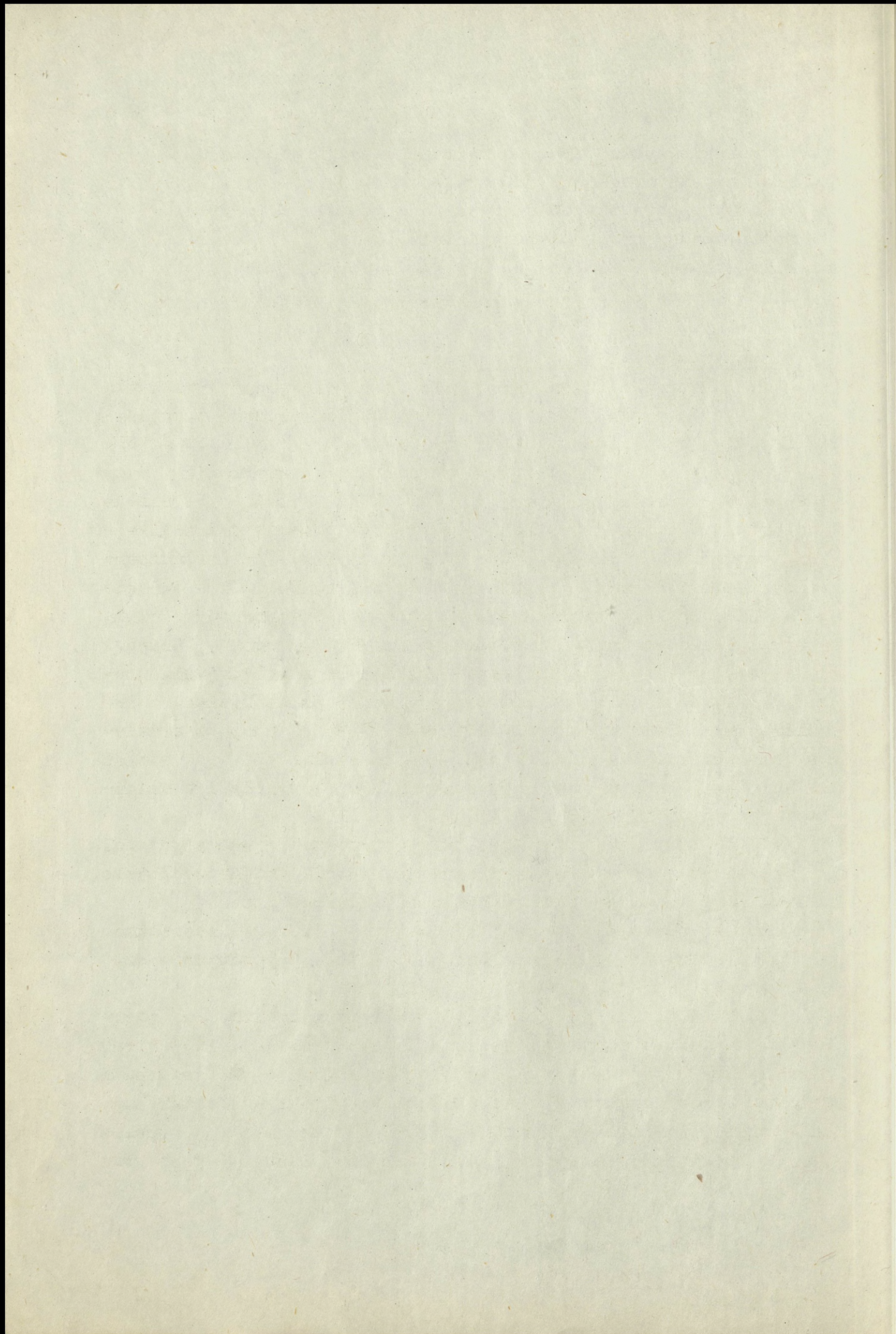
Podręcznik „Użycie środków dymnych w działaniach bojowych wojsk” został opracowany w Katedrze Taktyki Wojsk Chemicznych Akademii Sztabu Generalnego WP im. gen. broni Karola Świerczewskiego przez mjr Ireneusza Nowaka pod kierownictwem naukowym pżka doc. dra Stefana Michałaka.

TREŚĆ

	<u>Str.</u>
Rozdział I. PODSTAWY OGÓLNE MASKOWANIA DYMAMI	7
Użycie dymów w minionych wojnach	7
Podstawy fizyczne maskowania dymami	10
Wpływ dymów na środki rażenia, rozpoznania i naprowa- dzania na cel	16
Rozdział II. ŚRODKI DYMNE	19
Substancje dymotwórcze	19
Środki zadymiania	32
Granaty i świece dymne	33
Przyrządy i instalacje do zadymiania	40
Amunicja dymna	49
Rozdział III. CHARAKTERYSTYKA ZASŁON DYMNYCH	51
Charakterystyka i podział zasłon dymnych	51
Wpływ warunków atmosferycznych na zasłony dymne	59
Wpływ terenu na zasłony dymne	62
Rozdział IV. SPOSOBY WYKONANIA ZASŁON DYMNYCH	70
Stawianie zasłon dymnych za pomocą ręcznych i nasadko- wych granatów dymnych	70
Wykonanie zasłon dymnych za pomocą świec dymnych	72
Wykonanie zasłon dymnych przez wozy bojowe wyposażone w termiczną aparaturę dymotwórczą	83
Wykonanie zasłon dymnych przy pomocy wielolufowych wy- rzutni pocisków dymnych	86
Wykonanie zasłon dymnych przez śmigłowce wyposażone w lotnicze wyrzutnie dymne LWD	86
Wykonanie zasłon dymnych przez artylerię	88
Wykonanie zasłon dymnych przez lotnictwo przy pomocy bomb dymnych	89
Rozdział V. WYKORZYSTANIE DYMÓW W DZIAŁANIACH BOJOWYCH ...	90
Zasady ogólne	90
Wykorzystanie dymów w ramach maskowania operacyjnego .	94
Wykorzystanie dymów w natarciu	95
Wykorzystanie dymów w czasie forsowania przeszkód wodnych	110

	<u>Str.</u>
✓ Zastosowanie i wykorzystanie dymów do maskowania działań taktycznych desantów powietrznych	117
Wykorzystanie dymów w obronie	120
Użycie środków dymnych w boju spotkaniowym	127
✓ Użycie dymów w czasie działań w rejonie zurbanizowa- nym	129
✓ Wykorzystanie dymów do zabezpieczenia działań podod- działów	132
Rozdział VI. ZASTOSOWANIE I WYKORZYSTANIE DYMÓW DO MASKO- WANIA OBIEKTÓW	135
Zasady ogólne	135
Sposoby maskowania obiektów	139
Sposoby zadymiania rejonów /obektów/	145
Wykorzystanie dymów do maskowania rejonów ześrodkowa- nia wojsk	147
Zadymianie obiektów siłami wydzielonych oddziałów i pododdziałów	149
Rozdział VII. PRACA DOWÓDCÓW I SZTABÓW W ZAKRESIE UŻYCIA ŚRODKÓW DYMNYCH	150
Zadania osób funkcyjnych dowództw i sztabów w zakre- sie planowania i organizacji zasłon dymnych	150
Planowanie zasłon dymnych	152
Kierowanie zadymianiem	159
Rozdział VIII. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PODCZAS UŻYCIA ŚRODKÓW DYMNYCH	162
Warunki bezpieczeństwa w czasie stawiania zasłon dym- nych i działania w dymie	162
Warunki bezpieczeństwa w czasie magazynowania, prze- chowywania oraz transportu środków dymnych	164
<u>ZAŁĄCZNIKI:</u>	
1. Dane taktyczno-techniczne środków zadymiania	169
2. Normy zużycia środków dymnych	172
3. Normy załadowcze środków dymnych	175
4. Stanowiska zadymiania	176

	<u>Str.</u>
5. Wrysowanie zasłon dymnych na mapę decyzji do działań ..	178
6. Plan użycia środków dymnych w natarciu	179
7. Plan wykonania zasłon dymnych do zabezpieczenia przeka- mania obrony przez nieprzyjaciela	180
8. Plan wykonania zasłony dymnej	wklejka po str. 180
9. Znaki umowne	181



R o z d z i a ł I PODSTAWY OGÓLNE MASKOWANIA DYMAMI

Użycie dymów w minionych wojnach

Idea stosowania dymów w działaniach bojowych pojawiła się dawno. Pierwsze wiadomości o ich stosowaniu pochodzą ze starożytnej Grecji i Rzymu. W okresie wojny peloponeskiej /431-404 rok p.n.e./ Sparty z powodzeniem stosowali dymy przy oblężeniu miast Platej i Belium. Wódz rzymski Quintus Sertorius /I wiek p.n.e./ zastosował dymy przeciw Cheraklitom. Następnie na przestrzeni wieków spotykamy się z różnego rodzaju projektami i próbami zastosowania dymów. W okresie XIV-XIX wieku dymy stosowane były głównie przez narody Azji, a szczególnie przez Tatarów i Mongołów. W 1700 roku Szwedzi dowodzeni przez Karola XII zastosowali dymy z palącej się mokrej słomy do zamaskowania przeprawy wojsk przez Dźwinę. Pod osłoną dymu Szwedzi przeprawili przez rzekę piechotę i artylerię oraz sformowali szlak bojowy. Wojska saskie nie widząc przeprawiających się wojsk szwedzkich nie reagowały i w rezultacie poniosły klęskę.

Do I wojny światowej dymy były stosowane sporadycznie. Do wytwarzania dymu wykorzystywano najczęściej wilgotne liście, słomę, siano, siarkę, smołę, zjełczały tłuszcz itp.

Rozwój przemysłu chemicznego w końcu XIX i w początkach XX wieku umożliwił produkcję nowych, bardziej wygodnych w użyciu i wydajniejszych środków dymnych.

Wyposażenie wojsk w nowe środki dymne pozwoliło na szersze zastosowanie dymów w okresie I wojny światowej. Po raz pierwszy na dużą skalę dymy zastosowali Anglicy 20 sierpnia 1915 roku pod Messines-Rücken. Oślepienie dymem stanowisk ogniowych artylerii niemieckiej umożliwiło przekroczenie przez wojska brytyjskie taktycznej strefy obrony. Znana jest też

„bitwa dymna pod Amiens”. 8 sierpnia 1918 roku artyleria brytyjska zakończyła ogniowe przygotowanie natarcia 4-minutową nawalą ogniową pociskami fosforowymi. Wytworzone zasłony dymne oślepiły piechotę i artylerię niemiecką, uniemożliwiły im prowadzenie celnego ognia, ułatwiając tym samym działanie wojsk brytyjskich, które przełamały obronę nieprzyjaciela. W r. 1918 również wojska francuskie używały pocisków dymnych do zabezpieczenia działań czołgów.

W walczących flotach szeroko stosowano dymy do maskowania manewru i odejścia po trafieniach.

W okresie międzywojennym prowadzono badania nad dalszym doskonaleniem środków dymnych i zasad ich wykorzystania w działaniach bojowych.

W czasie drugiej wojny światowej skala i cele użycia dymów w poszczególnych okresach wojny były różne. Do 1943 roku stosowano je przede wszystkim do zabezpieczenia działań pododdziałów i oddziałów. W okresie późniejszym dymami zabezpieczano również operacyjne działania wojsk /korpusów, armii frontów/. W końcowym okresie wojny maskowanie za pomocą dymu zdobyło sobie rangę jednego z ważniejszych elementów zabezpieczenia działań bojowych.

Dymy znajdowały zastosowanie przede wszystkim w działaniach zaczepnych. Związki taktyczne i operacyjne wykorzystywały dymy do zabezpieczenia: przełamania obrony nieprzyjaciela i rozwinięcia sukcesu, forsowania przeszkód wodnych, maskowania obiektów i maskowania operacyjnego. Oddziały i pododdziały najczęściej wykorzystywały dymy do maskowania manewru, oślepienia punktów oporu nieprzyjaciela, jego schronów bojowych i obiektów umocnionych, pozorowania pożarów, maskowania ewakuacji uszkodzonego sprzętu bojowego i działań w czasie rozminowywania pól minowych oraz do wskazywania celów dla lotnictwa i oznaczania własnego przedniego skraju.

Przykładów użycia dymów w czasie przełamania obrony nieprzyjaciela dostarczają przede wszystkim działania armii radzieckiej, np. podczas przełamania obrony nieprzyjaciela w kirowogradzkiej operacji zaczepnej stosowano oślepiające zasłony dymne, przy tym nie tylko na przednim skraju, ale również w czasie walki w głębi obrony nieprzyjaciela. W czasie

wprowadzania w wyłom jednostek pancernych i zmechanizowanych zasłony dymne wykonywano na skrzydłach wyłomu na całą taktyczną głębokość obrony nieprzyjaciela.

Użycie dymów do zabezpieczenia forsowania przeszkód wodnych było zjawiskiem powszechnym. Armia radziecka szeroko wykorzystywała dymy w czasie forsowania rzek: Dniepr, Soż, Desna, Prut, Morawa, Wag, Wisła, Odra, Nysa Łużycka i innych. W operacji berlińskiej, podczas forsowania Odry i Nysy Łużyckiej zasłony dymne były wykonane na szerokim froncie, w skali operacyjnej: na kierunku działania 1 Frontu Białoruskiego na odcinku 70 km, 1 Frontu Ukraińskiego - 400 km, 2 Frontu Białoruskiego - 100 km.

1 Armia Wojska Polskiego stosowała dymy na szerokim froncie w czasie forsowania Wisły i Odry, a 2 Armia - Nysy Łużyckiej. Użycie dymów ułatwiło wysadzenie desantów na przyczółki pod Dęblinem i Puławami oraz na przyczółki warszawskie, a także wycofanie z nich.

Na froncie zachodnim dymy na szeroką skalę po raz pierwszy użył w październiku 1943 roku VI korpus amerykański w czasie forsowania rzeki Voltorno. Największą zasłonę dymną postawiono wzdłuż brzegu Renu na odcinku ponad 60 mil, w ciągu czterech dni. W następstwie wojska amerykańskie, po skrytym przegrupowaniu, bez większych trudności sforsowały tę poważną przeszkodę wodną.

Zagrożenie lotnicze spowodowało konieczność maskowania obiektów, baz morskich, portów, mostów kolejowych i drogowych, przepraw, rejonów załadunku i wyładunku, rejonów ześrodkowania wojsk itp. Armia Radziecka z powodzeniem wykorzystywała dymy do maskowania obiektów. W roku 1943 lotnictwo hitlerowskie dokonało 296 zmasowanych nalotów na zamaskowane dymem wojska i obiekty armii radzieckiej, które zostały porażone tylko w 12 przypadkach, co stanowi około 4% ogólnej ilości maskowanej ilości obiektów.

Obiekty maskowały również dymem inne armie alianckie oraz armia niemiecka. Anglicy maskowali dymami port w Aleksandrii. Jesienią 1941 roku był on silnie bombardowany, szczególnie nocą. Obiekt skutecznie maskowano przy pomocy kilkudziesięciu samochodowych instalacji do zadymiania. Podobnie skutecznie

maskowano dymem suche doki w Plymouth, w czasie bitwy o Anglię.

Działania bojowe w okresie II wojny światowej dostarczają szeregu przykładów skutecznego użycia dymów do wykonania zadań maskowania operacyjnego. Do bardziej znanych należą przykłady zastosowania dymów w operacjach 3 Frontu Nadbałtyckiego w czerwcu 1944 r. i 3 Frontu Ukraińskiego w operacji jassko-kiszyniowskiej w sierpniu 1944 roku.

Częstotliwość użycia dymów w miarę upływu lat była coraz większa. Przyczyniło się do tego znaczne polepszenie zaopatrzenia wojsk oraz udoskonalenie środków dymnych. W okresie II wojny światowej, w niektórych armiach powstały wyspecjalizowane pododdziały zadymiania, wyposażone w wysokowydajne instalacje.

W okresie powojennym zaznaczył się dalszy rozwój techniki i taktyki stosowania zasłon dymnych. Dymy wykorzystywano w konfliktach zbrojnych w Korei i Wietnamie. Wojska egipskie stosowały dymy w czasie wojny z Izraelem w 1973 roku.

W Wietnamie szczególnie przydatne okazały się zasłony dymne wykonane przez śmigłowce sił lądowych do maskowania rejonów desantowania i osłony przed ogniem wojsk FWN. Amerykanie używali również dymów do rozpoznania systemu podziemnych tuneli, osłony ewakuacji rannych, ratowania załóg zestrzelonych samolotów oraz do oznaczania rejonów zajmowanych przez partyzantów, a przeznaczonych do bombardowania.

Podane przykłady użycia dymów świadczą o dużej różnorodności zadań, które mogą być zabezpieczone przez stosowanie zasłon dymnych, oraz o wysokiej efektywności użycia dymów w działaniach bojowych.

Podstawy fizyczne maskowania dymami

Ogólna charakterystyka dymów

Różnorodne układy składające się z najdrobniejszych cząstek materii zawieszonych w środowisku gazowym noszą nazwę ogólną układów aerodispersyjnych lub aerozoli.

Do aerozoli występujących w przyrodzie zaliczają się różnorodne mgły i obłoki naturalne, sztucznie otrzywane dymy maskujące i trujące, słowem wszystko to, co potocznie nazywamy mgłą, dymem, pyłem, obłokiem itp. We wszystkich tych układach powietrze, w którym zawieszono są cząstki dymu, jest środowi-

skiem rozpraszającym /dyspersyjnym/, a same cząstki tworzą fazę rozproszoną /dyspersyjną/.

W zależności od wielkości cząstek aerozole atmosferyczne dzieli się na dwie grupy:

- aerozole właściwe o wymiarach cząstek poniżej 10^{-3} cm;
- pyły lub grube zawiesiny, których wielkość cząstek ma wymiar większy niż 10^{-3} cm.

W zależności od stanu skupienia fazy dyspersyjnej aerozole właściwe dzielą się na dymy i mgły. Dymami nazywamy aerozole, w których jako faza dyspersyjna występują cząstki stałe, mgłami aerozole, których faza dyspersyjna składa się z kropelek cieczy. Układy aerozoli mogą zawierać jednocześnie cząstki stałe i ciekłe. Zachowanie się aerozoli w atmosferze zależy głównie nie od stanu skupienia fazy dyspersyjnej, lecz od wymiarów cząstek aerozoli. Od nich zależy ważna właściwość obłoków dymnych - ich trwałość w atmosferze. Dlatego w terminologii wojskowej aerozole używane do maskowania nazywane są dymami niezależnie od stanu skupienia fazy dyspersyjnej.

Przy przejściu substancji w stan aerozoli znacznie zwiększa się powierzchnia właściwa^{x/} i energia powierzchniowa. Wywołuje to podwyższenie aktywności chemicznej substancji znajdującej się w stanie aerozolu i przyspiesza procesy fizyczne i fizyko-chemiczne. Reakcje zachodzące powoli w zwyczajnych warunkach w stanie aerozolu przebiegają bardzo szybko. Rozdrobnienie substancji na cząstki o bardzo małych wymiarach, współmiernych do wymiarów cząstek /molekuł/ powoduje ciągły, nie uporządkowany ruch cząstek dymu we wszystkich kierunkach znany pod nazwą ruchów Browna. Ruchy te są jedną z przyczyn szybkiego rozpraszania się dymu w atmosferze.

Nietrwałość dymów można wyjaśnić w pierwszym rzędzie własnościami środowiska dyspersyjnego /powietrza/, a także fazy dyspersyjnej. Powietrze ma bardzo małą gęstość i lepkość. Wskutek stosunkowo dużej gęstości fazy dyspersyjnej ma miejsce intensywny ruch cząstek prowadzący do niszczenia aerozolu. Drugą

^{x/} Powierzchnia właściwa - jest to powierzchnia jednostki objętości substancji. Jeżeli dla 1 cm^3 substancji powierzchnia wynosi 6 cm^2 , to dla tego samego 1 cm^3 rozdrobnionego na cząstki o wymiarach 10^{-5} cm powierzchnia wynosi 600000 cm^2 .

przyczyną nietrwałości dymów jest mała ilość jonów znajdujących się w powietrzu.

Dymy i mgły charakteryzuje przede wszystkim stężenie i wymiary cząstek. Stężenie jest to ilość fazy dyspersyjnej zawarta w jednostce objętości obłoku dymnego. Rozróżnia się stężenie wagowe i cząstkowe.

Wagowe stężenie dymu jest to ilość gramów lub miligramów substancji fazy dyspersyjnej zawarta w 1 m^3 obłoku dymu. Wagowe stężenie różnych dymów i mgieł jest bardzo różne. Tylko aerozole o niewielkim stężeniu wagowym są trwałe. Aerozole o stężeniu przewyższającym dziesiątą części grama na 1 m^3 są nietrwałe, ich stężenie stopniowo zmniejsza się z powodu opadania cząstek.

Cząstkowe stężenie dymu jest to ilość cząstek fazy dyspersyjnej znajdującej się w 1 cm^3 lub w 1 mm^3 obłoku dymu. W trwałych, powoli osadzających się dymach stężenie cząstkowe zawarte jest w granicach $10^5 - 10^6$ cząstek w 1 cm^3 .

Stężenie wagowe i cząstkowe aerozoli niektórych substancji ilustruje tabela 1.

Tabela 1

Wagowe i cząstkowe stężenie aerozoli niektórych substancji

Skład fazy dyspersyjnej	Stężenie wagowe w g/m^3	Stężenie cząstkowe ilość cząstek/ cm^3
Kwas stearynowy	0,01-0,03	$5 \cdot 10^6 - 3 \cdot 10^5$
Tlenek cynku	0,2-0,7	$3 \cdot 10^6 - 1 \cdot 10^6$
Kwas siarkowy	0,10-0,15	$5 \cdot 10^6 - 4 \cdot 10^5$
Olej maszynowy	3 - 30	$2 \cdot 10^5$
Kwas fosforowy	0,2-1,7	$3,6 \cdot 10^6 - 1 \cdot 10^6$
Woda /mgły i obłoki/	1,2	-
Chlorek amonu	do 2	$1 \cdot 10^7 - 1 \cdot 10^6$

Stężenie wagowe i cząstkowe określają stopień dyspersji lub wielkość cząstek dymu. Rozróżnia się rzeczywiste wymiary pojedynczych cząstek oraz średnią ich wielkość, którą można znaleźć za pomocą stężeń: wagowego i cząstkowego. Najczęściej

obłok jest polidispersyjny, to znaczy, że zawiera cząstki różnych wymiarów. Średnie wymiary cząstek niektórych aerozoli przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Średnie wymiary cząstek niektórych aerozoli

Substancja	Średni promień cząstek w cm
Dym kwasu stearynowego	$1 \cdot 10^{-5}$
Mgła wodna	$2,5 \cdot 10^{-5}$
Mgła kwasu siarkowego	$4 \cdot 10^{-5} - 8 \cdot 10^{-5}$
Czarny dym palenisk kotłowych	$1 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-5}$
Obłoki wodne	$5 \cdot 10^{-4} - 3 \cdot 10^{-3}$
Dym tytoniowy	$1,7 \cdot 10^{-5}$
Mgła kwasu fosforowego	$5 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-4}$

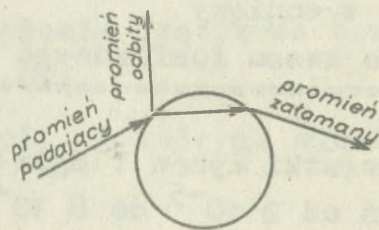
Cząstki dymów i mgieł używanych do maskowania mają średni promień od $2 \cdot 10^{-5}$ do $8 \cdot 10^{-5}$ cm. Jedynie czarny dym składa się z zespołu cząstek o większych wymiarach. Kształt cząstek mgieł jest kulisty. Cząstki dymów posiadają różnorodną strukturę krystaliczną i iglastą. Gęstość cząstek /kropelek/ mgły jest analogiczna jak substancji wyjściowej. Cząstki dymu mają pulchną strukturę, wskutek czego ich gęstość jest mniejsza niż substancji dymotwórczej.

Własności maskujące dymu

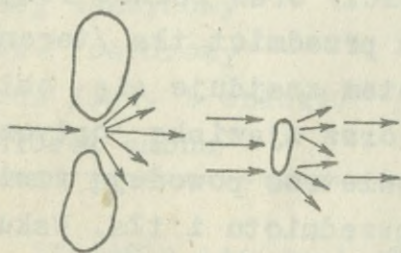
Dymy stosuje się w celu pogorszenia widoczności i wyrazistości obserwacji. Widoczność i wyrazistość obserwacji wzrokowej zależy od kontrastu w blasku /jasności/ oraz barwie rozpatrywanego przedmiotu i otaczającego ten przedmiot tła /terenu/. Jeżeli pomiędzy obserwatorem a przedmiotem znajduje się obłok dymny to jego optyczna niejednorodność oraz zjawiska optyczne zachodzące na granicy cząstek dymu i powietrza powodują zmniejszenie kontrastu w blasku oraz barwie przedmiotu i tła. Wskutek tego pogarsza się wyrazistość obserwacji wzrokowej.

Zasadnicze zjawiska optyczne zachodzące w dymach, to rozpraszanie i pochłanianie światła wewnątrz obłoku dymu i na jego granicy z atmosferą.

Rozproszenie światła polega na odchyleniu przez cząstki dymu promieni świetlnych przechodzących przez obłok dymny. Przyczyną rozproszenia jest optyczna niejednorodność obłoku dymnego spowodowana różnicą optycznych właściwości cząstek dymu i otaczającego je powietrza. Zasadniczą rolę odgrywa tu współczynnik załamania światła. Wskazuje on o ile zmniejszy się szybkość rozchodzenia się światła w danym ośrodku. Przechodząc z jednego środowiska do drugiego, światło, wskutek zmiany prędkości zmienia kierunek /rys. 1/. Im większa jest różnica między współczynnikiem załamania światła, powietrza i znajdujących się w nim cząstek dymu tym większa jest zmiana kierunku i silniejsze rozpraszanie światła. Rozproszenie energii promienistej zależy od stosunku między wymiarami cząstek dymu a długością fali przechodzącego światła. W przypadku gdy wymiary cząstek dymu są większe od długości fali światła na granicy nieprzezroczystych cząstek dymu zachodzi tylko jego odbijanie według praw optyki geometrycznej. Przy cząstkach przezroczystych przyczyną rozproszenia jest wielokrotne odbicie i załamanie światła na wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni cząstek. Jeżeli wymiary cząstek dymu są tego samego rzędu co długość fali światła przyczyną rozproszenia jest dyfrakcja światła. Polega ona na tym, że promienie światła uginają się na cząstkach dymu znajdujących się na ich drodze /rys. 2/.



Rys. 1. Schemat odbicia i załamania światła na kropelkach mgły



Rys. 2. Schematy dyfrakcji

Jeżeli natomiast wymiary cząstek dymu są dużo mniejsze niż długość fali światła, to rozproszenie zachodzi wskutek pobudzenia przez nie elektronów, które drgając emitują we wszystkich kierunkach energię promienistą. Energia promienista, rozpraszana przez cząstki dymu padając na inne cząstki ulega wtórnemu

rozproszeniu. Jeżeli stężenie wagowe obłoku dymu jest dostatecznie duże, to energia promienista rozprasza się wielokrotnie.

Pochłanianie /absorbacja/ światła jest to zjawisko polegające na przemianie energii promienistej, która pada na powierzchnię cząstek dymu w energię chemiczną lub cieplną. W przypadkach gdy spotyka się silną absorbcję energii promienistej w szerokim obszarze widma obłok dymny ma zabarwienie czarne. Przy selektywnej absorbcji obłok ma barwę dopełniającą do barwy zaabsorbowanej^{x/}. W mgłach kwasu siarkowego i fosforowego oraz dymach białych na absorbcję przypada 10-30% energii promienistej, natomiast w dymach czarnych około 80%. Ilość zaabsorbowanego światła zależy również od wymiarów cząstek dymów, długości fali energii promienistej oraz współczynników załamania fazy rozproszonej i środowiska rozpraszającego. Słabe odbicie światła od granicy czarnych dymów jest jedną z przyczyn ich małych własności maskujących, zaś silne jego odbijanie przez białe dymy stanowi o ich dobrych własnościach maskujących. Stosowanie dymów białych do maskowania w świetle widzialnym jest więc bardziej korzystne.

W sumie rozpraszanie i pochłanianie energii promienistej powoduje stopniowe zmniejszenie się natężenia światła przechodzącego przez dym lub mgłę.

Zjawiska optyczne zachodzące w dymach powodują, że obłok dymu jest jasno świecąca przestrzenią. Jeżeli znajduje się on między przedmiotem i obserwatorem to jego jasność dołącza się do jasności przedmiotu i tła, co jest przyczyną zmniejszenia kontrastu do wartości mniejszej niż próg kontrastowej czułości i przyczyną maskujących właściwości dymów. Widoczność przedmiotu jest możliwa tylko wtedy, gdy kontrast jasności jest większy od progu kontrastowej czułości.

Im grubsza jest warstwa dymu między obserwatorem a przedmiotem, tym silniej zmniejsza się kontrast jasności. Przy niewielkich odległościach, kiedy kontrast jasności przewyższa próg kontrastowej czułości obserwator widzi przedmiot. Oddalając się od przedmiotu na odległość zwaną zasięgiem widoczności, na której kontrast jasności staje się mniejszy od progu kontrastowej czułości obserwator przestaje widzieć przedmiot.

x/ Dopełniającymi nazywają się takie barwy, które w sumie dają barwę białą.

Zasieg widoczności zależy od optycznych własności obłoku dymnego, warunków oświetlenia oraz barwy i zdolności odbijania powierzchni przedmiotu.

Wpływ dymów na środki rażenia, rozpoznania i naprowadzania na cel

Dymy mogą znacznie obniżyć skuteczność oddziaływania środków rażenia oraz skutecznie zakłócić działanie środków rozpoznania i naprowadzania na cel.

Skuteczność ognia broni piechoty zmniejsza się 10-15 razy przy oślepieniu środków ogniowych i 4-5 razy przy prowadzeniu ognia do celów zamaskowanych dymem. Szczególnie gwałtownie obniża się skuteczność ognia prowadzonego do celów znajdujących się w ruchu.

Przy oślepieniu punktów obserwacyjnych artyleria traci możliwość prowadzenia skutecznego ognia. Oślepienie obsługi przeciwpancernych pocisków kierowanych nie mogą prowadzić celnego ognia. Skuteczność uderzeń lotniczych na cele zamaskowane dymem zmniejsza się kilkanaście razy.

Zasłony dymne o zwiększonym stężeniu dymu zmniejszają impuls promieniowania cieplnego wybuchu jądrowego 10-12 razy.

Dymy mogą ostatecznie zakłócić środki rozpoznania i naprowadzania na cel oparte na wykorzystaniu promieniowania widzialnego i częściowo oparte na wykorzystaniu promieniowania mikrofalowego, laserowego i podczerwonego.

Promieniowanie widzialne wykorzystuje się w przyrządach optycznych, telewizji i fotogrametrii. W warunkach zastosowania dymów prowadzenie rozpoznania wzrokowego, telewizyjnego i fotogrametrycznego jest niemożliwe. Zasłona dymna postawiona między obserwowanym przedmiotem /celem/ a obserwatorem /urządzeniem/ może bowiem zmniejszyć kontrast między przedmiotem a tłem do tego stopnia, że będzie on mniejszy od progu kontrastowej czułości oka ludzkiego /urządzenia/.

Promieniowanie mikrofalowe wykorzystuje się w radiolokacji. Wszystkie systemy rozpoznania i naprowadzania na cel pracujące w oparciu o radiolokację, działają na zasadzie opromieniowania obiektu przy pomocy energii elektromagnetycznej, odebraniu części odbitej energii od celu i opracowaniu odebranych

sygnałów. Jeżeli pomiędzy celem a stacją radiolokacyjną rozmieści się urządzenie odbijające energię elektromagnetyczną, to na wskaźniku stacji radiolokacyjnej, jednocześnie ze znakami celu pojawiają się zakłócenia. W rezultacie następuje maskowanie znaku celu właściwego wśród znaków powstałych w wyniku działania urządzenia odbijającego.

Fale elektromagnetyczne emitowane przez stacje radiolokacyjne pracujące w pasmach fal milimetrowych mogą być w pewnym stopniu odbijane przez obłok dymny o dużym stężeniu. Fale odbite powodują powstawanie określonych zakłóceń na wskaźnikach stacji radiolokacyjnych, podobnych do wywoływanych przez deszcz, śnieg i grad. Fale centymetrowe i dłuższe przenikają przez zasłony dymne wytworzone z tradycyjnych substancji dymotwórczych.

Dymy mogą być stosowane jako środek zakłócający pracę urządzeń radiolokacyjnych przede wszystkim kompleksowo, ze środkami maskowania przeciwradiolokacyjnego, szczególnie z odbijaczami kątowymi. Odbijacze dają sygnały na wskaźniku stacji radiolokacyjnej, a dymy uniemożliwiają określenie przyczyny ich występowania.

Promieniowanie laserowe znajduje coraz szersze zastosowanie w urządzeniach rozpoznania i systemach naprowadzania pocisków kierowanych, bomb lotniczych, rakiet i pocisków artyleryjskich. Wszystkie systemy rozpoznania i naprowadzania na cel działające w oparciu o technikę laserową pracują w paśmie fal światła widzialnego i bliskiej podczerwieni.

Ich działanie oparte jest na wykorzystaniu światła monochromatycznego o dużej koncentracji energii w bardzo wąskiej wiązce. Promieniowanie laserowe po napotkaniu zasłony dymnej jest odbijane, rozpraszane i pochłaniane. Dostatecznie gruba zasłona dymna postawiona między urządzeniem laserowym a celem może skutecznie zakłócić działanie urządzenia laserowego.

Badania wykazały, że zasłona dymna otrzymana z mieszanek antracenowych, przy warstwie dymu 1,8 m daje praktycznie całkowite przesłonięcie promieniowania laserowego /lasera helowo-neonowego/ przy stężeniu aerozolu $0,9-1 \text{ g/m}^3$. Skuteczne wykorzystanie urządzeń naprowadzania bomb, rakiet i pocisków na cel, opartych na wykorzystaniu promieniowania laserowego, jest możliwe tylko w tym wypadku, kiedy operator widzi cel i może

nakierować na niego wiązkę promieniowania. Zamaskowanie celu dymem lub oślepienie obserwatora uniemożliwia skuteczne wykorzystanie laserowych urządzeń naprowadzania na cel.

Promieniowanie podczerwone znajduje zastosowanie w urządzeniach obserwacji i fotografowania w warunkach ograniczonej widoczności i w całkowitej ciemności. Umożliwiają one również wykrywanie obiektów /ludzie i sprzęt/ na odległość, sygnalizację, łączność, naprowadzanie pocisków i bomb na cel oraz sterowanie środkami bojowymi.

Zasada działania urządzeń działających w podczerwieni oparta jest na wykorzystaniu właściwości niewidzialnego promieniowania podczerwonego i jego przekształcania przy pomocy urządzeń elektroniczno-optycznych na obraz widzialny. Przyrządy elektroniczno-optyczne pracują głównie na zasadzie wykorzystania promieni podczerwonych odbitych od obiektu o długości do 2 mikronów. Namierniki cieplne i technika podczerwieni służące do wykrywania obiektów oraz cieplne głowice pocisków samonaprowadzających się działają na zasadzie wykorzystania własnego promieniowania cieplnego obiektów o długości fali większej niż 2 mikrony.

Dymy o dużym stężeniu są środkiem zakłócającym pracę urządzeń opartych na wykorzystaniu promieniowania w zakresie bliskiej i średniej podczerwieni. Ustalono, że w zależności od rodzaju użytego dymu, przy stężeniu dymu $0,8 \text{ g/m}^3$ jasność obrazu noktowizora ulega osłabieniu od 7,5 do 11 razy.

R o z d z i a ł I I

ŚRODKI DYMNE

Substancje dymotwórcze

Charakterystyka substancji dymotwórczych

Substancjami dymotwórczymi nazywamy pierwiastki lub związki chemiczne oraz mieszaniny, które po wprowadzeniu do atmosfery tworzą trwały dym /lub mgłę/ i dzięki swym własnościom fizyko-chemicznym mogą być zastosowane na polu walki.

Tylko niewielka grupa substancji, o ściśle określonych własnościach fizyko-chemicznych nadaje się do wytwarzania dymu lub mgły. Wykorzystywane substancje muszą zapewniać:

- prosty sposób przejścia w stan aerozolu;
- trwałość zasłony dymnej;
- dobre właściwości dymotwórcze i maskujące;
- nietoksyczność względem otoczenia.

Właściwości dymotwórcze i maskujące poszczególnych substancji charakteryzuje zdolność dymotwórcza, zdolność maskująca i ciężar maskujący. Wielkości te są różne dla poszczególnych substancji dymotwórczych i zależą od ich właściwości fizyko-chemicznych.

Charakteryzuje je tabela 3.

Zdolnością dymotwórczą nazywa się wielkość, która wskazuje, jaka masa fazy rozproszonej /dymu/ powstaje z jednostki masy środka dymotwórczego. Im większa jest zdolność dymotwórcza, tym więcej powstaje dymu i tym wyższa jest zdolność maskująca substancji. Zdolność dymotwórcza zależy od współczynnika wykorzystania środka dymotwórczego tzn. od tej jego ilości, która utworzyła fazę rozproszoną oraz od wtórnych procesów zachodzących w atmosferze, w których bierze udział tlen i wilgoć atmosferyczna.

Tabela 3

Zdolność dymotwórcza, zdolność maskująca i ciężar maskujący
ważniejszych środków dymotwórczych /przy średniej wilgotności
powietrza/

Nazwa środka dymotwórczego	Zdolność dymotwórcza ZD	Zdolność maskująca m ² /g	Ciężar maskujący g/m ²
Fosfor biały	6,32	13,6	0,34
Bezwodnik kwasu siarkowego	5,0	12,6	0,35
Kwas chlorosulfonowy	niewielka	1,4	3,15
Czterochlorek tytanu	2,0	6,0	0,73
Czterochlorki krzemu, cyny	niewielka	niewielka	-
Mieszanki antracenowe	ZD < 1	1,9	2,3
Mieszanki metalochloro- organiczne	ZD < 1	2,0	2,2

Substancje, które reagują z tlenem lub wilgocią, posiadają zdolność dymotwórczą większą od jedności. Substancje tworzące dym w wyniku sublimacji posiadają zwykle zdolność dymotwórczą mniejszą od jedności.

Zdolność maskująca jest najważniejszą własnością, według której ocenia się środki dymotwórcze. Zdolnością maskującą nazywamy wielkość powierzchni obiektu w m², którą można zamaskować warstwą dymu otrzymanego z 1 grama substancji dymotwórczej, przy optycznej gęstości dymu równej jedności. Jednostką zdolności maskującej jest g/m². Miarą zdolności maskujących środków dymotwórczych jest współczynnik osłabienia światła obłoku dymnego, otrzymanego przez wprowadzenie 1 grama substancji dymotwórczej do 1 m³ powietrza. Wybór współczynnika osłabienia światła jako miernika zdolności maskującej podyktowany jest tym, że ze wszystkich czynników, od których zależy zasięg widoczności przedmiotu, jedynie współczynnik osłabienia światła jest wielkością charakterystyczną dla substancji dymotwórczej. Zdolność maskująca jest tym większa im większa jest zdolność dymotwórcza.

Ciężarem maskującym nazywamy ilość substancji dymotwórczej

niezbędną dla zamaskowania przedmiotu o powierzchni przekroju poprzecznego 1 m^2 . Jednostką miary ciężaru maskującego jest g/m^2 . Ze względów praktycznego wykorzystania im ciężar maskujący jest mniejszy tym substancja dymotwórcza jest lepsza.

Spośród wszystkich substancji dymotwórczych fosfor posiada najlepsze właściwości maskujące /tabela 3/. Tuż za nim znajdują się substancje dymotwórcze wytwarzające dym w wyniku reakcji par z wilgocią powietrza. Są one najbardziej przydatne do wykonania zasłon dymnych.

Właściwości maskujące substancji dymotwórczych wynikają z ich właściwości fizyko-chemicznych /tabela 4/. Właściwości substancji dymotwórczych określają również sposób ich przejścia w stan aerozolu. Aerozol /dym maskujący/ może powstać w wyniku:

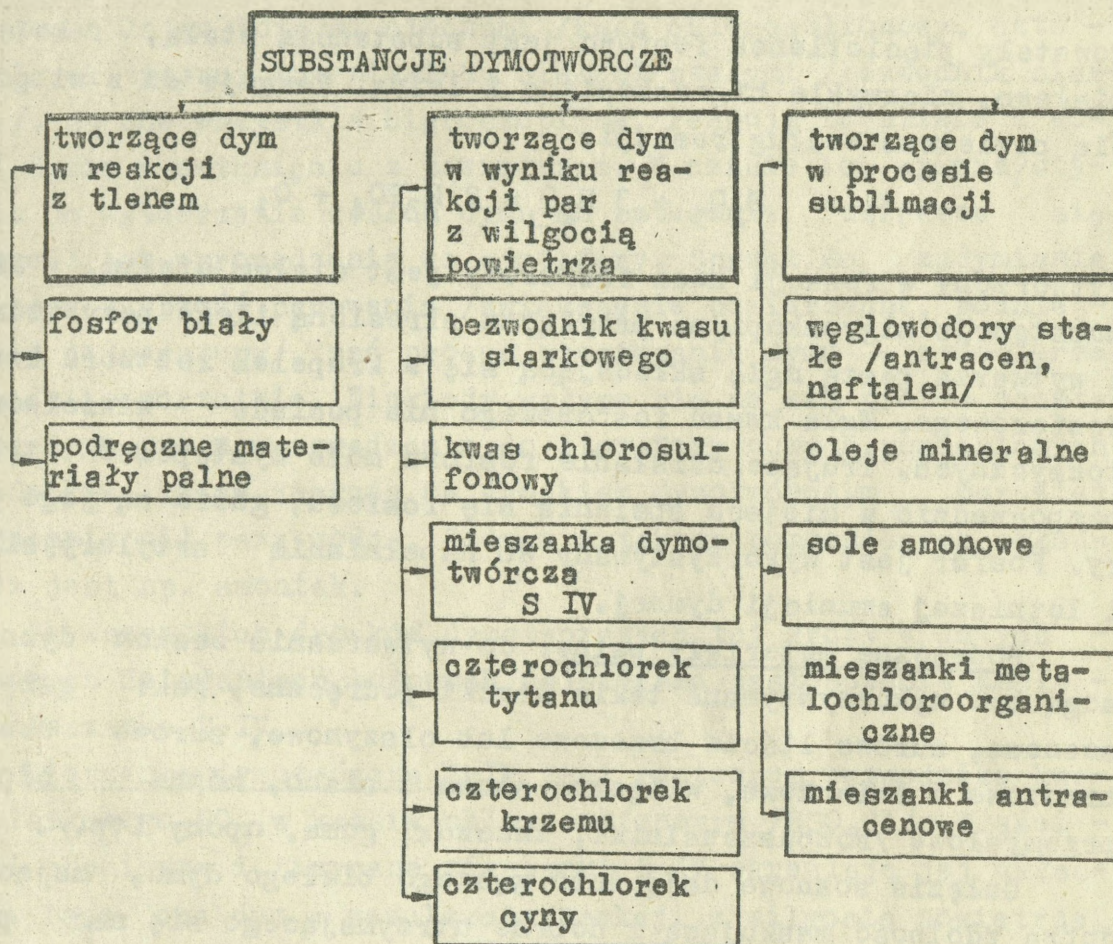
- reakcji chemicznej pomiędzy parami substancji dymotwórczej a tlenem atmosferycznym;
- reakcji chemicznej pomiędzy parami substancji dymotwórczej a wilgocią atmosfery;
- ochłodzenia par substancji dymotwórczej wprowadzonej do atmosfery po uprzednim nagraniu.

W związku z tym substancje dymotwórcze dzieli się na trzy podstawowe grupy, które przedstawia tabela 5.

Tabela 4

Właściwości fizyko-chemiczne substancji dymotwórczych

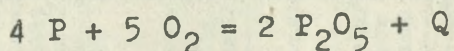
Lp.	Nazwa środka dymotwórczego	Wzór chemiczny	Temperat. topnienia, °C	Temperat. wrzenia, °C	Stan skupienia	Barwa	Gęstość w 20°C, g/cm ³	Rozpuszczalność
1	Fosfor biały	P	44,3	280,1	Ciało stałe	Biały z żółtawym odcieniem	1,83	Dobra w dwusiarczku węgla i ciekły w węglowodorach
2	Bezwodnik kwasu siarkowego	SO ₃	17	46	Ciało stałe krystal.	Biały	1,91	Bardzo dobra w wodzie
3	Kwas chlorosulfonowy	HSO ₃ Cl	-80	152,7	Ruchliwa ciecz	Bezbarwny	1,75	Dobra w SO ₃ , H ₂ S i chlorku siarkowy
4	Mieszanka dymotwórcza S-IV	-	-81	-	Ciecz	Od jasno żółtego do brązowego	1,88-1,92	Dobra w wodzie
5	Czterochlorek tytanu	TiCl ₄	-23	135,8	Ciecz	Żółta	1,72	Dobra w chloroformie, czterochlorku węgla i dwusiarczku węgla
6	Czterochlorek krzemu	SiCl ₄	-68,7	57,2	Ciecz	Bezbarwny	1,48	Jak wyżej
7	Czterochlorek cyny	SnCl ₄	-33	114	Ciecz	Bezbarwny	2,22	Jak wyżej
8	Antracen	C ₁₀ H ₁₀	218	342	Ciało stałe	Żółtozielone lony	1,25	Dobra w rozpuszczalnikach organ.
9	Naftalen	C ₁₀ H ₈	80	217,9	Ciało stałe	Biały	1,16	Jak wyżej
10	Oleje mineralne	-	-	powyżej 300	Ciecz	Brunatna	0,89-0,92	Dobra w rozpuszczalnikach organicznych. Dobrze w wodzie, słabo w alkoholu.
11	Chlorek amonowy	NH ₄ Cl	-	-	Ciało stałe	Biały	1,53	

Podział substancji dymotwórczychSubstancje dymotwórcze tworzące dym w reakcji z tlenem

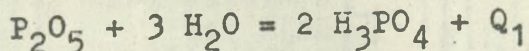
Istnieje wiele związków reagujących z tlenem atmosferycznym w ten sposób, że ich produkty spalania ulegają kondensacji w atmosferze wytwarzając cząstki dymu lub mgły. Praktyczne zastosowanie jako środki dymotwórcze znalazły jednak tylko fosfor i podręczne materiały palne.

Fosfor /P/ w stanie wolnym istnieje w kilku odmianach alotropowych, z których najważniejsze są dwie: fosfor czerwony i biały. W charakterze substancji dymotwórczej wykorzystuje się wyłącznie fosfor biały. Odmiana ta jest silnie trująca.

W zetknięciu z powietrzem ulega ona samozapłonowi. Spalając się wytwarza duże ilości białego dymu. Proces spalania się fosforu może być przedstawiony przy pomocy reakcji:



Powstały pięciotlenek fosforu jest substancją stałą, koloru białego, niezwykle higroskopijną i lotną. Reaguje on z wilgocią powietrza według reakcji:



Wytworzony w reakcji kwas fosforowy jest ciałem stałym. Jako substancja higroskopijna przyłącza określoną ilość pary wodnej i wytwarza gęstą mgłę składającą się z kropelek roztworu kwasu fosforowego. Mgła kwasu fosforowego nie posiada właściwości toksycznych. Trujące działanie fosforu może występować tylko bezpośrednio w miejscu spalania się fosforu, gdzie są jego pary. Fosfor jest wykorzystywany do napełniania artyleryjskiej i lotniczej amunicji dymnej.

Podręczne materiały palne: do wytwarzania zasłon dymnych mogą być wykorzystywane takie środki podręczne, jak: gałęzie sosnowe, surowe liście brzozone lub olszynowe, surowe drzewo brzozone i świerkowe, wilgotna słoma i siano, różne odpady przemysłowe /rozpuszczalniki, kauczuk, guma, opony itp./.

Gałęzie sosnowe dają dużo gęstego białego dymu, mającego dobrą zdolność maskującą i dobrze utrzymującego się nad powierzchnią ziemi. Również surowe liście brzozone lub olszynowe spalając się wytwarzają dym o dobrych właściwościach maskujących. Surowe drzewo brzozone i świerkowe wydzielają gęsty dym w ciągu długiego czasu. Wilgotna słoma i siano wytwarzają duże ilości gęstego dymu, ale spalają się dość szybko. Z wymienionych materiałów podręcznych można używać każdego z osobna, lecz lepsze wyniki otrzymuje się stosując jednocześnie kilka rodzajów np. spalając drewno razem ze słomą. W celu otrzymania zasłony dymnej materiały podręczne spala się przy ograniczonym dostępie powietrza. Spalając $0,8 m^3$ materiałów podręcznych możemy otrzymać dym w ciągu jednej godziny.

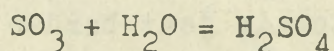
Substancje dymotwórcze tworzące dym w reakcji par z wilgocią powietrza

Do grupy tej należą: bezwodnik siarkowy, kwas chlorosulfonowy mieszanka dymotwórcza S-IV, czterochlorki tytanu, krzemu i cyny oraz szereg chlorobezwodników organicznych. Substancje te są łatwo lotnymi cieczami /kwas chlorosulfonowy, czterochlorek tytanu/ lub niekiedy ciałami stałymi /bezwodnik siarkowy/. Są one wszystkie higroskopijne, reagują burzliwie z wodą i dymią w zetknięciu z powietrzem. W czasie ich wykorzystywania do wytwarzania zasłon dymnych sztucznie zwiększa się szybkość ich wprowadzenia do atmosfery. Sprzęt do zadymiania zwiększa szybkość parowania /zwiększenie powierzchni, podniesienie temperatury/, zaś proces powstawania dymu w atmosferze zachodzi samorzutnie. Niekiedy wpływa się na sam proces powstawania dymu przez wprowadzenie do atmosfery nowych, pomocniczych składników, które reagują ze środkiem dymotwórczym bardziej skutecznie niż para wodna. Jednym z takich pomocniczych składników jest np. amoniak.

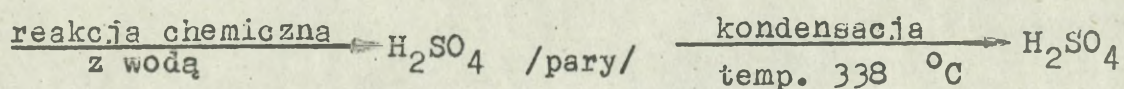
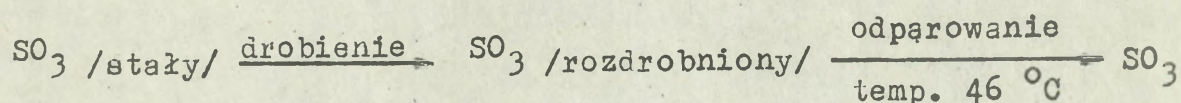
Ze wszystkich środków dymotwórczych tej grupy w dotychczasowych działaniach bojowych najszersze zastosowanie znalazła mieszanka S-IV.

Mieszanka dymotwórcza S-IV jest roztworem bezwodnika kwasu siarkowego SO_3 w kwasie chlorosulfonowym $/HSO_3Cl/$. Właściwości chemiczne i fizyczne mieszanki S-IV określają jej składniki. Daje ona dym w rezultacie reakcji z wilgocią powietrza, przy czym w wytwarzaniu dymu bierze głównie udział bezwodnik kwasu siarkowego $/SO_3/$. Wytworzony dym działa żrąco na tkaniny, skórę i drzewo oraz powoduje korozję metali. Wdychanie dymu powoduje kaszel. Wojska mogą przebywać w dymie tylko w maskach przeciwigazowych.

Bezwodnik kwasu siarkowego albo inaczej trójtlenek siarki może istnieć w kilku odmianach alotropowych. Jest to ciało stałe krystalizujące w postaci długich, cienkich igieł, o temperaturze topnienia około $17^{\circ}C$ i temperaturze wrzenia około $46^{\circ}C$, lotne w temperaturze pokojowej. Przy trójtlenku siarki szybko i łatwo reagują z wilgocią powietrza wytwarzając kwas siarkowy:



Kwas siarkowy jest małolotny. Jego pary intensywnie łączą się z wilgocią powietrza i zaczynają kondensować w krople mgły kwasu siarkowego. Schematycznie proces wytwarzania dymu przy pomocy SO_3 można przedstawić następująco:



Efektywność wytwarzania dymu zależy od dokładności rozdrobnienia SO_3 , temperatury /intensywność parowania/ i względnej wilgotności powietrza. W zależności od względnej wilgotności powietrza zdolność dymotwórcza SO_3 zmienia się w szerokim zakresie, co przedstawia tabela 6.

Tabela 6

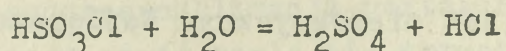
Zależność zdolności dymotwórczej SO_3 od względnej wilgotności powietrza

Wilgotność względna powietrza w %	Ilość części wagowych wody pochłanianych przez jedną część wagową SO_3	Zdolność dymotwórcza
30	1,35	2,35
50	1,85	2,85
70	2,80	3,80
90	6,00	7,00

Trójtlenek siarki jest składnikiem mieszanki dymotwórczej S-IV. Był również stosowany samodzielnie w pociskach, w okresie pierwszej wojny światowej.

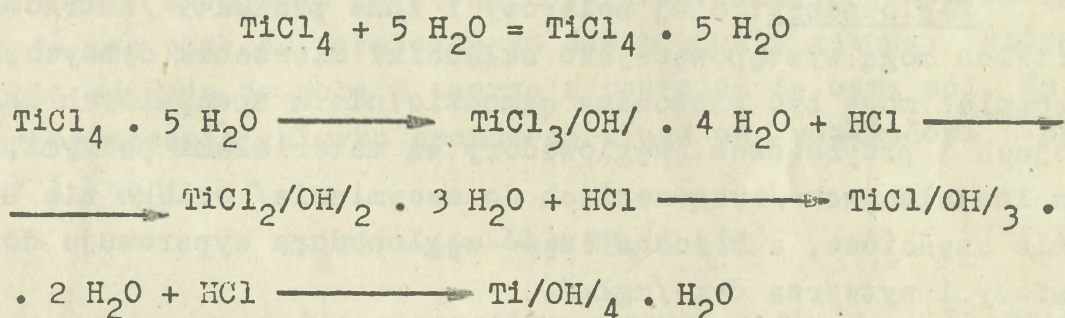
Kwas chlorosulfonowy jest drugim składnikiem mieszanki dymotwórczej S-IV. Jest to bezbarwna, stosunkowo ruchliwa i lotna ciecz o temperaturze krzepnięcia $-80 \text{ } ^\circ\text{C}$ i temperaturze wrzenia $152,7 \text{ } ^\circ\text{C}$. Na powietrzu dymi. Posiada gryzący zapach. Jak większość chlorobezwodników jest bardzo aktywny chemicznie

i łatwo reaguje z wodą wytwarzając kwas solny i siarkowy.



Reakcja ta stanowi podstawę wytwarzania dymu przez kwas chlorosulfonowy. Kwas chlorosulfonowy posiada, w porównaniu z bezwodnikiem kwasu siarkowego, stosunkowo wysoką temperaturę wrzenia i dużo mniejszą lotność przy zwykłych temperaturach. Dlatego w mieszanice S-IV jest on składnikiem drugorzędym i pełni rolę rozpuszczalnika składnika podstawowego - bezwodnika kwasu siarkowego.

Chlorki metali: tytanu, krzemu i cyny należą również do środków dymotwórczych wytwarzających dym w wyniku reakcji z wilgocią powietrza. Są to łatwopalne ciecze, zdolne do reakcji z wodą i wilgocią powietrza. Przebieg reakcji jest skomplikowany i zależy od temperatury oraz innych czynników. Można je schematycznie przedstawić na przykładzie czterochlorku tytanu:



Skład fazy dyspersyjnej jest więc skomplikowany. Zdolność dymotwórcza i maskująca chlorków tych metali zależy od wilgotności powietrza. Dla czterochlorku tytanu zależność tę przedstawia tabela 7.

Tabela 7

Zależność zdolności maskującej i zdolności dymotwórczej czterochlorku tytanu od wilgotności powietrza

Wilgotność względna w %	Zdolność maskująca w m ² /g	Zdolność dymotwórcza
30	5	1,7
60	6	2,0
90	10	2,8

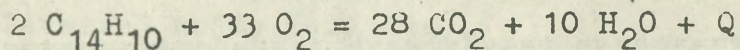
Dym chlorków metali nie drażni skóry, nie niszczy broni i umundurowania, jest nietoksyczny. Najlepsze właściwości maskujące posiada czterochlorek tytanu. Jego zdolność maskująca przewyższa ciekłe mieszanki zawierające bezwodnik siarkowy. Czterochlorek tytanu jest jednak stosunkowo drogi, co uniemożliwia jego masowe użycie.

Środki dymotwórcze tworzące dym w procesie sublimacji

Grupa ta obejmuje substancje wytwarzające dym przy ochłodzeniu ich gorących par otrzymanych w wyniku sublimacji. Mogą one należeć do różnych klas związków chemicznych /np. sole smolowe, wyższe węglowodory, mieszanki antracenowe i metalochloroorganiczne/. Wymienione związki chemiczne nie rozkładają się pod wpływem wysokiej temperatury. Do atmosfery wprowadza się ich pary po stosunkowo silnym ogrzaniu, ażeby następnie po ochłodzeniu, w zetknięciu z zimnym powietrzem otrzymać przesylenie par i kondensację.

Węglowodory: olej solarowy i inne produkty /antracen, naftalen mogą występować jako składniki mieszanek dymnych, jak również mogą być stosowane samodzielnie w specjalnych instalacjach i przyrządach. Węglowodory są materiałami palnymi, ale w instalacjach /urządzeniach do zadymiania/ osiąga się spalenie częściowe, a znaczna część węglowodoru wyparowuje do atmosfery i wytwarza dym /mgłę/.

Antracen jest stałą krystaliczną substancją koloru żółtego. Otrzymuje się go w procesie suchej destylacji węgla kamiennego. Znajduje zastosowanie w świecach i granatach dymnych jako składnik mieszanin dymotwórczych. Spalając się powoduje wytworzenie wysokiej temperatury, niezbędnej do odparowania innych składników mieszaniny dymotwórczej: sam również sublimuje wytwarzając dym. Reakcja spalania antracenu w świecach i granatach dymnych może być przedstawiona równaniem:



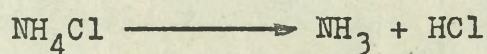
W czasie spalania się świecy antracen częściowo spala się i częściowo wyparowuje, a w zetknięciu z chłodnym powietrzem wytwarza dym.

Naftalen jest węglowodorem o własnościach podobnych do własności antracenu. W wysokich temperaturach łatwo sublimuje,

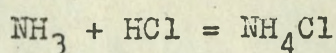
zaś przy dostępie powietrza pali się silnie kopcącym płomieniem. Dlatego też podczas sublimacji naftalenu przy dostępie powietrza znaczna jego część spala się wytwarzając szary dym. Naftalen znajduje zastosowanie jako składnik mieszanek używanych do napełniania granatów i świec dymnych.

Oleje mineralne znajdują zastosowanie w generatorach dymnych /np. w generatorze dymnym TDA stosuje się mieszanę: 70% produktów suchej destylacji węgla i 30% oleju solarowego/. Wytworzenie dymu w generatorze następuje na zasadzie odparowania tych substancji w potoku gorących gazów i na kondensacji par w atmosferze. Wytworzony dym jest nieszkodliwy dla człowieka i nie wykazuje szkodliwego działania na metale, tkaniny, drewno itp.

Sole amonowe: chlorek amonowy NH_4Cl , siarczan amonowy $\text{NH}_4/2\text{SO}_4$ azotan amonowy NH_4NO_3 , stanowią składnik mieszanek używanych do napełniania świec i granatów dymnych. W przypadku ogrzania soli amonowych do stosunkowo niewysokiej temperatury następuje ich rozkład termiczny na dwa produkty gazowe, które następnie reagują ze sobą i tworzą z powrotem tę samą sól. Np. podczas ogrzewania chlorku amonowego ulega on rozkładowi na amoniak i kwas:



Po ochłodzeniu powstałej mieszaniny gazowej reakcja biegnie w odwrotnym kierunku i powstaje pierwotna sól amonowa:



Dym otrzymany w wyniku kondensacji gazów wytworzonych w czasie ogrzewania soli amonowej składa się z cząstek tej soli. Na zewnątrz zjawisko ma przebieg taki sam jak w przypadku odparowania i kondensacji nie rozkładających się substancji.

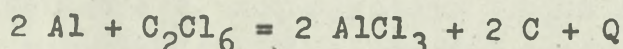
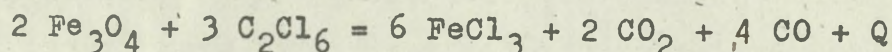
Spośród soli amonowych najszersze zastosowanie znajduje chlorek amonowy. Jest to biała krystaliczna substancja o gorzkawo-słonawym smaku. Stanowi składnik antracenowych mieszanek dymotwórczych.

Metalochloroorganiczne mieszanki dymotwórcze: w ich skład wchodzi metale /albo ich tlenki/ zdolne do wytworzenia lotnych chlorków i chlorowcopochodnych węglowodorów. Cząstki powstają-

cego dymu są początkowo złożone z odpowiedniego chlorku, następnie po pochłonięciu wilgoci z atmosfery - z wodnianów chlorków albo roztworów wodnych tych wodnianów. Dzięki zjawisku pochłaniania wody z powietrza następuje zwiększenie stężenia dymu, a następnie polepszają się właściwości dymotwórcze użytego chlorku. Łatwo odparowują takie chlorki, jak: miedziowy, glinowy, kadmowy, rtęciowy i inne.

Zjawisko parowania mieszanki złożonej ze składników metalochloroorganicznych jest na ogół skomplikowane. Procesem zasadniczym jest reakcja, w wyniku której powstaje chlorek metalu. Do zapoczątkowania reakcji konieczne jest ogrzanie mieszaniny: natomiast w czasie reakcji wydzielają się poważne ilości ciepła dostateczne do spowodowania przejścia chlorku w stan pary.

Podstawowe reakcje zachodzące w czasie spalania się mieszanek metalochloroorganicznych mogą być przedstawione następująco:



Chlorki żelazowy i aluminiowy po ochłodzeniu w powietrzu kondensują i wytwarzają cząstki dymu. Po przyłączeniu cząstek wody tworzą wodziany $\text{AlCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ i $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$.

Typowe składy metalochloroorganicznych mieszanek dymotwórczych przedstawia tabela 8.

Tabela 8

Skład niektórych metalochloroorganicznych mieszanek dymotwórczych

Typ mieszanki	Składniki	Skład mieszanki w %
1	2	3
Mieszanka Bergera	Czterochlorek węgla	50
	Pył cynkowy	25
	Tlenek cynku	20
	Ziemia krzemkowa	5

1	2	3
Mieszanka MB	Czterochlorek węgla	41,1
	Pył cynkowy	32,2
	Chloran sodowy	14,6
	Chloran amonowy	8,8
	Węglan magnezowy	3,3
Mieszanka NS /amerykańska/	Pył cynkowy	28
	Tlenek cynku	22
	Sześciochloroetan	50
Mieszanka używana do napełniania świec DSCh-15	Sześciochloroetan	63,5
	Zendra żelaza	30
	Proszek aluminiowy	4
	Pył aluminiowy	2
	Olej przemysłowy	0,5

Dym mieszanek metalochloroorganicznych jest zwykle zabarwiony na kolor szary wskutek wydzielania się sadzy. Wadą tych mieszanin jest to, że dymieniu towarzyszy iskrzenie i niewielki płomień, który demaskuje rubież zadymiania i może być przyczyną pożaru. Oprócz tego w charakterze produktu ubocznego, w niewielkich ilościach wytwarza się fosgen. Dlatego też żołnierze podczas dłuższego przebywania w dymie powinni nakładać maski przeciwgazowe.

Antracenowe mieszanki dymotwórcze składają się z substancji dymotwórczej, paliwa i utleniacza. Przeznaczone są do napełniania świec i granatów dymnych. Jako substancja dymotwórcza w wymienionych mieszankach występuje chlorek amonu, jako paliwo - antracen i jako utleniacz - sól Bertholleta.

Antracenowe mieszanki dymotwórcze dzielą się na podstawowe i incjujące. Mieszanki incjujące są wykorzystywane w świecach dymnych w charakterze warstwy pośredniej dla przyspieszenia początkowego spalania się mieszanki podstawowej. Przykładowy skład podstawowej i incjującej mieszanki antracenowej przedstawia tabela 9.

Przykładowy skład antracenowych mieszanek dymotwórczych

Rodzaj mieszanki	Składniki	Skład mieszanki w %
Podstawowa	Chlorek amonowy	23
	Antracen	42
	Chloran potasowy	35
Incyjująca	Chloran amonowy	43
	Antracen	15
	Chloran potasowy	42

W produkcji składniki dokładnie się miesza, prasuje i umieszcza w opakowaniu. Mieszanki te są trwałe i bezpieczne w przechowywaniu. Są one wykorzystywane do napełniania granatów dymnych oraz świec dymnych DM-11 i BDSz-5.

Środki zadymiania

Środki zadymiania obejmują granaty i świece dymne, przyrządy i instalacje do zadymiania oraz amunicję dymną. Umożliwiają one wykonanie zasłony dymnej przez wprowadzenie do atmosfery niezbędnej ilości substancji dymotwórczej w postaci aerozolu. Poza tym służą do ochrony substancji dymotwórczych przed wpływem czynników zewnętrznych w czasie przechowywania i transportu.

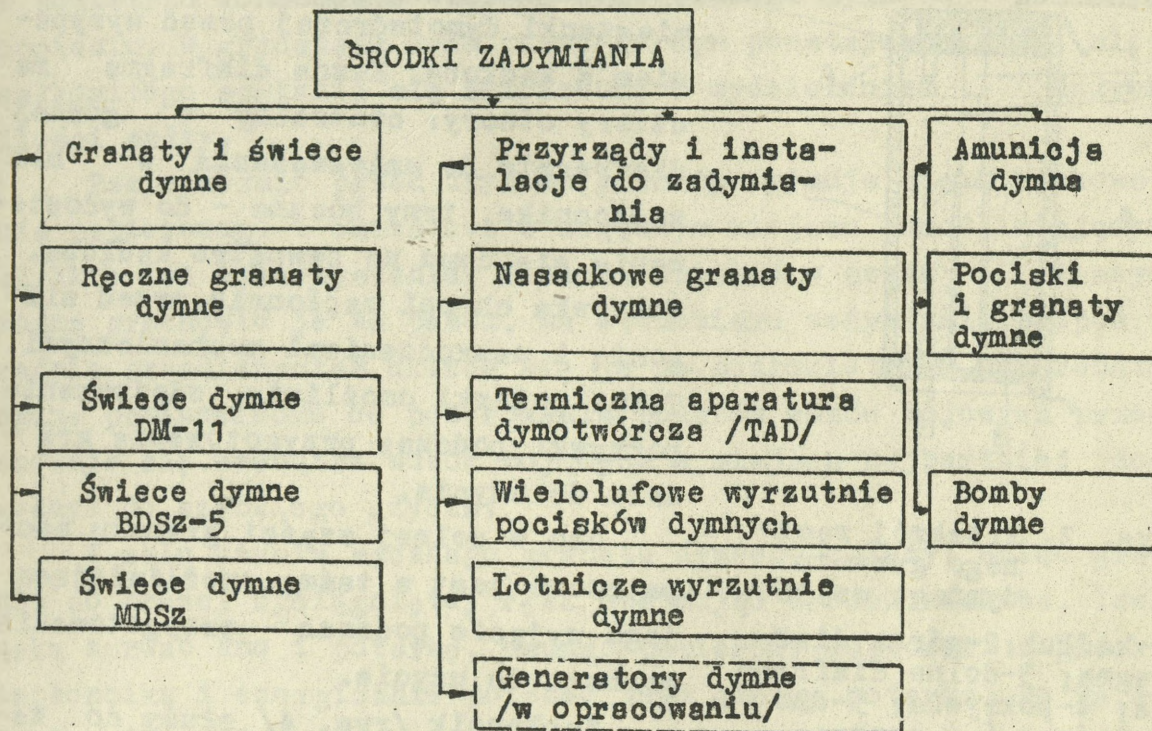
Działanie środków zadymiania w czasie wytwarzania dymu opiera się na jednym z następujących procesów:

- ogrzewaniu /granaty i świece dymne oraz termiczna aparatura dymotwórcza/;
- mechanicznym rozdrobnieniu cieczy /instalacje i przyrządy/;
- rozdrobnieniu przez wybuch /pociski i bomby/.

Podział środków zadymiania znajdujących się aktualnie w wojskach przedstawia tabela 10.

Dane taktyczno-techniczne wymienionych środków zadymiania przedstawia załącznik 1.

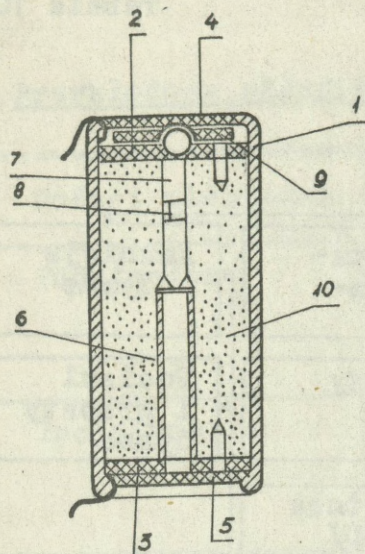
Podział środków zadymiania

Granaty i świece dymnePrzeznaczenie, budowa i posługiwanie się ręcznymi granatami dymnymi

Ręczne granaty dymne RDG-2 przeznaczone są do stawiania krótkotrwałych zasłon dymnych w celu maskowania działań pojedynczych żołnierzy i małych pododdziałów /drużyna, pluton/ we wszystkich rodzajach walki oraz do oślepienia gniazd ogniowych nieprzyjaciela. Mogą być także używane do wzmacniania zasłon dymnych i likwidowania „okien” w zasłonach stawianych za pomocą innych naziemnych i powietrznych środków zadymiania. Do tych celów używa się granatów dymu białego. Granaty dymu czarnego używa się przede wszystkim do pozorowania pożarów /np. czołgów/ w celu wprowadzenia przeciwnika w błąd.

Ręczny granat dymny RDG-2 składa się z: kadłuba, górnej i dolnej diafragmy, pokrywki, dna z taśmą, rurki zapłonika, potarki i mieszanki dymotwórczej /rys. 3/.

Kadłub granatu chroni mieszankę dymotwórczą przed wpływami zewnętrznymi, przede wszystkim przed wilgocią. Ma on kształt cylindra i wykonany jest ze specjalnej tektury pokrytej lakie-



Rys. 3. Przekrój ręcznego granatu dymnego wz.RDG:

1-kadłub; 2-górną diafragmą; 3-dolną diafragmą; 4-pokrywką; 5-dno z taśmą; 6 - rurka; 7-zapłonnik; 8 - taśma izolacyjną; 9-potarka; 10-mieszanka dymotwórcza.

Krażek z mocnej tektury z naniesioną specjalną mieszanką tarciową stanowi potarkę, służącą do pocierania główki zapłonnika w celu zapalenia granatu.

W skład mieszanki dymotwórczej wchodzi: antracen, chlorek amonu i chloran potasu. Mieszanki dymotwórcze w granatach dymu czarnego nie mają w swym składzie chlorku amonu.

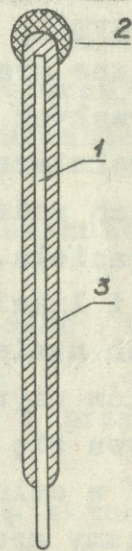
Przy potarciu główki zapłonnika potarką zapala się mieszanka zapalająca, a następnie mieszanka podpałowa zapłonika. Wysoka temperatura powoduje zapalenie się antracenu i częściowe jego odparowanie przy

rem chroniącym przed wilgocią i spalaniem się.

Diafragmy służą do zabezpieczenia mieszanki dymotwórczej przed wysypaniem z kadłuba. Każda diafragma ma cztery otwory: centralny w górnej diafragmie do umieszczenia w nim zapłonika, trzy boczne - do wydostawania się dymu na zewnątrz kadłuba. Pokrywka chroni zapłonnik przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi. Taśma potarki umożliwia zdejmowanie pokrywki podczas przygotowania granatu do użycia.

Dno w dolnej części granatu zaopatrzono jest w taśmę umożliwiającą jego wyjęcie podczas przygotowania granatu do użycia.

Zapłonnik /rys. 4/ służy do zapalania mieszanki dymotwórczej. Wykonany jest w postaci patyczka pokrytego mieszanką podpałową.



Rys. 4. Przekrój zapłonika ręcznego granatu dymnego wz. RDG:

1-patyczek; 2-mieszanka zapalająca; 3-mieszanka podpałowa.

równoczesnej sublimacji chlorku amonu. Powstające gazy są wyrzucane z kadłuba, pod ciśnieniem, przez otwory w diafragmach, w powietrzu kondensują tworząc obok białego dymu o żółtawym odcieniu. W granatach dymu czarnego dym powstaje wskutek niecałkowitego spalania się antracenu, z wydzieleniem dużych ilości sadzy.

Bezpośrednio przed użyciem granaty wyjmuje się z opakowania papierowego i umieszcza w dogodnym miejscu umożliwiającym szybkie ich wykorzystanie. Podczas działań w szyku pieszym można przenosić je za pasem, na stanowisku zadymiania bezpośrednio przed użyciem układa się je na podłokietniku. Granaty dymne przeznaczone do pozorowania pożarów wozów bojowych przechowuje się wewnątrz wozów bojowych w miejscu najbardziej dogodnym do szybkiego użycia.

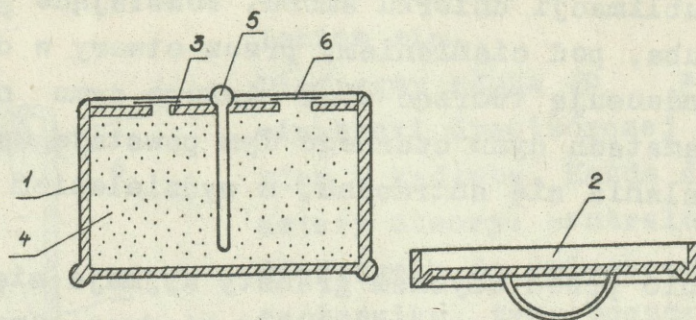
W celu użycia ręcznego granatu dymnego należy: wziąć granat do prawej wyciągniętej ręki obejmując środek kadłuba, lewą ręką zerwać dno i potarkę, usunąć papierowy kapturek z główki zapłonika i energicznie potrzeć jego główkę potarką. Po zapaleniu się zapłonika przetrzymać granat w ręce przez 1-2 sekundy, a następnie odrzucić w wybranym kierunku.

Przeznaczenie, budowa i posługiwanie się świecami dymnymi DM-11

Świece dymne DM-11 przeznaczone są do stawiania zasłon dymnych przez wszystkie rodzaje wojsk, w tym również długotrwałych i na szerokim froncie. Mogą być również użyte do wzmocnienia zasłon dymnych stawianych przy pomocy innych, bardziej wydajnych środków zadymiania. W wyposażeniu wojsk znajdują się świece dymne dymu białego i czarnego. Te ostatnie służą do pozorowania pożarów większych obiektów /domy, składy itp./.

Świece składają się z: kadłuba, pokrywki, diafragmy, mieszanki dymotwórczej i zapłonika /rys. 5/.

Kadłub świecy służy do umieszczenia w nim mieszanki dymotwórczej. Jest zbudowany w kształcie pudełka z pokrywą z polerowanej blachy. Na górnej powierzchni pokrywy jest przyspawana blaszana klamra uchwyty do przenoszenia świecy i zdejmowania pokrywki. Zewnętrzne powierzchnie świecy są pomalowane farbą koloru ochronnego.



Rys. 5. Przekrój świecy dymnej wz. DM-11:
 1 - kadłub; 2 - pokrywka; 3 - diafragma;
 4 - mieszanka dymotwórcza; 5 - zapłonnik, 6 - folga.

Diafragma z cienkiej blachy zabezpiecza mieszankę dymotwórczą przed wilgocią oraz wypadaniem z kadłuba. Znajduje się w niej 11 otworów: centralny - do umieszczenia zapłonnika i dziesięć rozmieszczonych symetrycznie dokoła diafragmy. Przez otwory wychodzi dym podczas dymienia świecy.

Mieszanka dymotwórcza składa się z dwóch warstw: masy dymnej podpałowej i podstawowej. Masa dymna podpałowa znajduje się w górnej części kadłuba. Służy ona do wytwarzania dymu, przyspiesza rozpalanie mieszanki podpałowej i tłumi płomień. Masa dymna podstawowa znajdująca się w dolnej części kadłuba służy do wytwarzania dymu. W skład obu mas wchodzi jednakowe składniki sporządzone w różnych proporcjach: chlorek amonu, antracen i chloran potasu.

Zapłonnik zbudowany jest podobnie jak w ręcznych granatach dymnych.

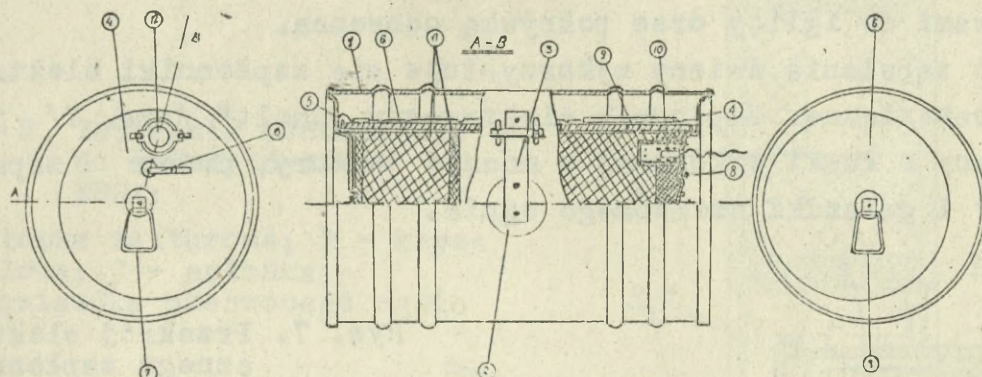
W warunkach bojowych świece dymne mogą być przewożone w skrzyniach drewnianych, przenoszone w torniistrach, workach lub w rękach. Świece dymne przed użyciem należy dokładnie obejrzeć. Nie wolno używać świec z uszkodzeniami mechanicznymi. Aby zapalić świecę DM-11 należy zdjąć taśmę izolacyjną i pokrywkę, przebić przebijakiem otwór centralny w diafragmie, wstawić do niego zapłonnik i potrząść jego główką potarką.

Przeznaczenie, budowa i posługiwanie się świecami dymnymi BDSz-5 i MDSz

Świece dymne BDSz-5 przeznaczone są do stawiania zasłon dymnych z czołgów i przez inne rodzaje wojsk. Świece dymne MDSz przeznaczone są do stawiania zasłon dymnych na powierzchni wody, na morzu i rzekach /jeziorach/ lub z pokładu okrętów.

W wyjątkowych wypadkach mogą być użyte do stawiania zasłon dymnych w innych warunkach.

Świeca dymna BDSz-5 /rys. 6/ składa się z: kadłuba, cylindra perforowanego, dna górnego, dna dolnego, urządzenia zapłonowego, zapłonników i mieszanki dymotwórczej.



Rys. 6. Przekrój świecy dymnej wz. BDSz:

1 - kadłub; 2 - otwór dymny z klapą; 3 - sprężyna klapy; 4 - dno górne; 5 - dno dolne; 6 - cylinder perforowany; 7 - rączki; 8 - sprężyna płaska z iglicą; 9 - szklanka zapłonnikowa; 10 - zapłonnik elektryczny; 11 - mieszanka dymotwórcza; 12 - pokrywka ochronna szklanki zapłonnikowej

Kadłub świecy jest zbudowany w kształcie cylindra z mocnej blachy karbowanej. W bocznej jego ścianie jest otwór dymny przykryty z zewnętrznej strony ściśle przylegającą metalową klapą przyciskaną płaską sprężyną. W celu ochrony mieszanki dymotwórczej przed wilgocią otwór zaklejany jest folgą.

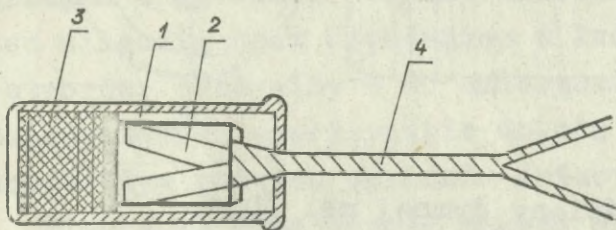
Cylinder z mocnej blachy perforowanej służy do umieszczenia w nim mieszanki dymotwórczej. Między cylindrem i kadłubem jest wolna przestrzeń, przez którą dym przechodzi do otworu dymnego. Ekscentryczne umiejscowienie cylindra ułatwia wychodzenie dymu oraz ustawienie świecy otworem dymnym do góry.

Do krawędzi cylindra przyspawane są górne i dolne dna świecy. Na środku den na osi umocowane są zawiasowo rączki przeznaczone do przenoszenia świecy ręcznie lub przetaczania jej za pomocą drutu. Do górnego dna umocowany jest metalowy klucz do zdejmowania pokrywki ochronnej oraz wkręcania wkrętki z otworu szklanki zapłonnikowej.

W górnym dnie świecy znajduje się urządzenie zapłonowe

przeznaczone do umieszczenia zapłonika. Urządzenie zapłonowe składa się ze sprężyny płaskiej z iglicą i szklanki zapłonika. Sprężyna umożliwia ustawienie iglicy w położenie „zabezpieczone” i „bojowe”. Do górnego dna od strony wewnętrznej umocowana jest szklanka zapłonika, która przylega bezpośrednio do mieszanki dymotwórczej. Szklanka zakryta jest z zewnątrz wkładką z otworami do iglicy oraz pokrywką ochronną.

Do zapalenia świecy wykorzystuje się zapłoniki elektryczne i mechaniczne. Zapłonik elektryczny „Cholt” /rys. 7/ jest zbudowany z łuski wykonanej z mocnej tektury, dwóch zapalów „Cholt” i gwiazdki czerwonego ognia.



Rys. 7. Przekrój elektrycznego zapłonika typu „Cholt”:

1 - łuska; 2 - zapalony elektryczny „Cholt”; 3 - gwiazdka czerwonego ognia; 4 - przewodnik

Przewodniki do podłączenia źródła prądu wyprowadzone są na zewnątrz przez otwór w dnie łuski. Gwiazdka czerwonego ognia składa się z kilku warstw sprasowanej substancji zapalnej. Do zapalenia świecy sposobem elektrycznym można używać akumulatorów, ogniw, baterii lub zapalarki elektrycznej. Przepływ prądu elektrycznego powoduje zapalenie zapalów elektrycznych, a następnie gwiazdki czerwonego ognia. Płomień wychodzący przez otwory szklanki zapłonika zapalają mieszankę dymotwórczą.

Zapłonik mechaniczny /rys. 8/ jest zbudowany w kształcie naboju zapalającego. Składa się z łuski tekturowej, spłonki i gwiazdki czerwonego ognia. Łuska tekturowa wgnieciona jest do kryzy metalowej mającej w dnie gniazdko na spłonkę. Spłonka służy do zapalania gwiazdki czerwonego ognia.

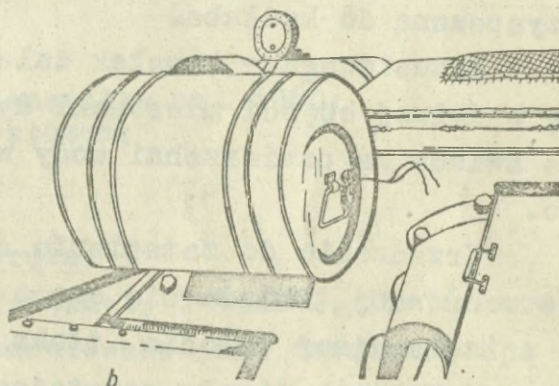
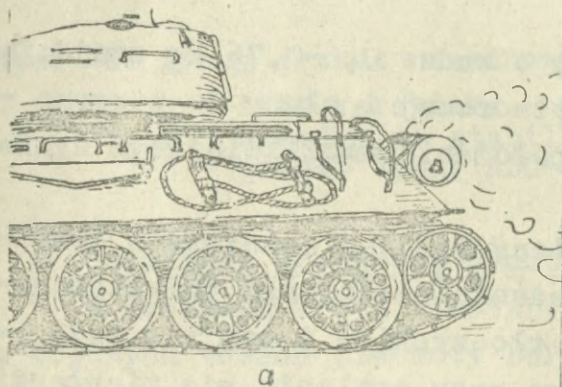
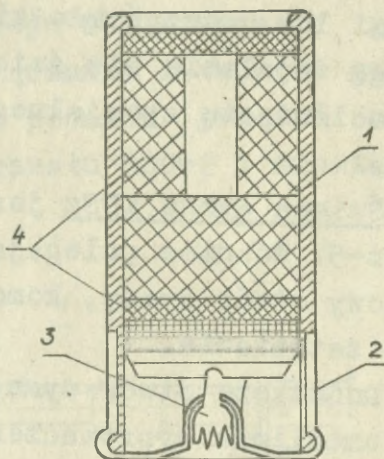
Świece dymne napełnione są antracenową mieszanką dymotwórczą.

Świece dymne BDSz przeznaczone są głównie do wykonania zasłon dymnych z czołgów T-34 i T-54. Do umocowania i zapalenia świec na czołgu służą dwa niezależne od siebie urządzenia ustawione na tylnych, górnych płytach pancerza /rys. 9/. Każde urządzenie składa się z podstawy ze stalowymi taśmami, śruby

regulującej oraz mechanizmu regulującego. W celu umocowania świecy stawia się ją na podstawie i umocowuje stalowymi taśmami. Do przedziału bojowego czołgu przeprowadzone jest urządzenie umożliwiające rozpięcie taśmy mechanizmu zamykającego, przy czym po rozpięciu świeca spada na ziemię.

Rys. 8. Zapłonnik mechaniczny do świecy dymnej BDSz:

1 - łuska tekturowa; 2 - kryza metalowa; 3 - spłonka; 4 - gwiazdka czerwonego ognia



Rys. 9. Umocowanie świecy dymnej wz. BDSz z lewej strony czołgu:

a - widok z boku; b - widok z tyłu

Aby zapalić świecę BDSz-5 należy: ustawić ją poziomo otworem dymnym w górę /na czołgu w specjalnym urządzeniu w tylnej części czołgu/; przerwać folię pod otworem dymnym; zdjąć pokrywkę ochronną z wkrętki szklanki zapłonnika; odłączyć od górnego dna klucz i wstawiając jego nóżki w otwory wkrętki wykręcić ją ze szklanki zapłonnika; włożyć do szklanki zapłonnik i wkręcić wkrętkę do oporu.

Jeżeli świeca będzie zapalana sposobem elektrycznym należy przewody elektryczne wyprowadzić na zewnątrz przez otwór

centralny wkrętki i podłączyć do sieci elektrycznej. Jeżeli będzie użyty zapłonnik mechaniczny do szklanki należy wstawić zapłonnik mechaniczny, wkręcić wkrętkę do oporu, sprężynę z iglicą postawić w położenie bojowe tj. wstawić iglicę do otworu centralnego wkrętki. Następnie należy włączyć prąd elektryczny do sieci lub uderzyć młotkiem /łopatą, kamieniem itp./ w iglicę; w czołgu zapalenie się świecy następuje sposobem elektrycznym przy naciśnięciu specjalnego przycisku w przedziale bojowym czołgu.

Świeca dymna MDSz jest zbudowana podobnie jak świeca dymna BDSz-5. Różnice polegają na tym, że świeca dymna MDSz ma dodatkowy otwór dymny, komorę ochronną, przeciwwagę i urządzenie do zatapiania.

Dodatkowy otwór dymny znajdujący się w górnej części kadłuba umożliwia wyprowadzenie na zewnątrz większych ilości dymu w porównaniu ze świecą dymną BDSz-5. Jest on przykryty pokrywką przyspawaną do kadłuba.

Przeciwwaga - kawałek żelaza o wadze 0,6-0,76 kg znajduje się w dolnej części mieszanki dymotwórczej i służy do utrzymania świecy na powierzchni wody w położeniu umożliwiającym dymienie.

Urządzenie do zatapiania świecy jest umieszczone w komorze ochronnej. Składa się ono z ładunku prochowego umieszczonego w izolacyjnej osłonie, tłoka z tłoczyskiem i wentyla zatapiania. Wskutek ciepła powstającego przy spalaniu się mieszanki dymotwórczej ładunek prochowy zapala się, gazy prochowe cisną na tłok, który tłoczyskiem wypiera pokrywkę wentyla zatapiania otwierając go. Otwarcie wentyla zatapiania może nastąpić nie wcześniej niż po 8 minutach od chwili zapalenia świecy.

Świecę dymną MDSz zapala się tak samo jak świecę BDSz-5. Po zapaleniu, w zależności od potrzeb, świeca może być wrzucona do wody.

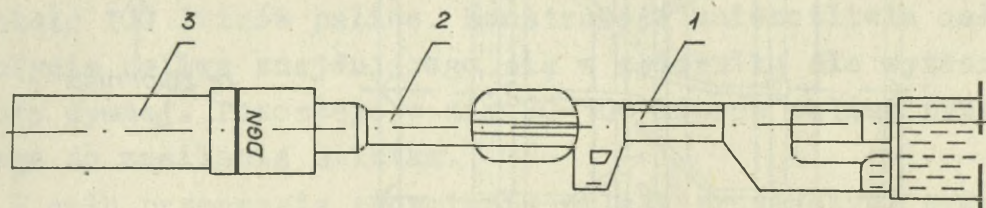
Przyrządy i instalacje do zadymiania

Nasadkowe granaty dymne

Nasadkowe granaty dymne /NGD/ przeznaczone są do maskowania dymem działań małych pododdziałów /drużyna, pluton/. Wystrzeliwane są z 7,62 mm karabinka-granatnika wz. 1960 lub

1960/72 na odległość do 200 metrów.

Nasadkowe granaty dymne składają się z ręcznego granatu dymnego RDG-2 oraz nasadki /rys. 10/. Nasadka posiada komorę do pomieszczenia granatu oraz stabilizator. Granat dymny wkłada się do komory po uprzednim wyjęciu dna górnego i dolnego zapłonikiem do dołu. Po odpaleniu naboju UNM ciśnienie gazów prochowych działając na powierzchnię łącznika i tulejki gwintowanej powoduje wyrzucenie granatu, a płomień przez otwór ogniowy w łączniku zapala zapłonnik granatu RDG-2 i mieszankę dymotwórczą.



Rys. 10. Dymny granat nasadkowy:

- 1 - lufa karabinka - granatnika wz. 1960;
- 2 - nasadka ze stabilizatorem;
- 3 - granat dymny RDG-2

Termiczna aparatura dymotwórcza

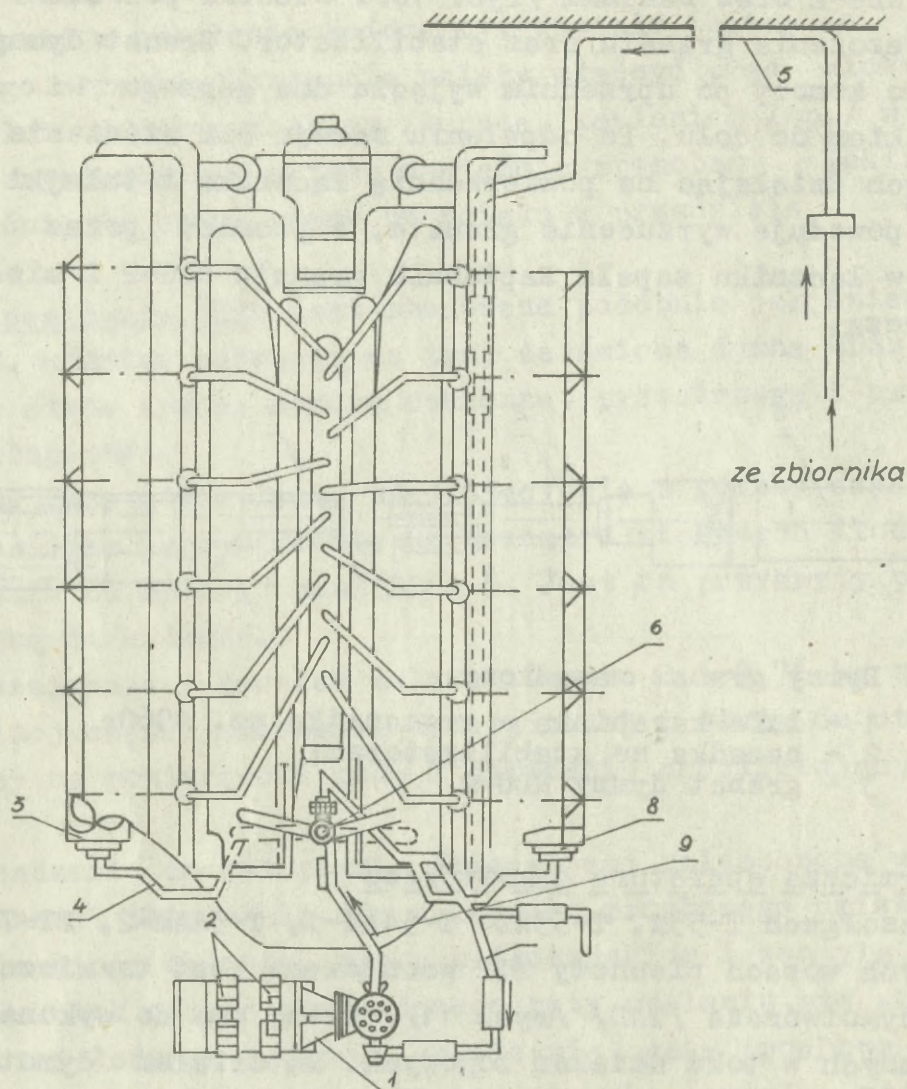
W ozołgach T-55A, T-55AD, T-54AM-1, T-54AM-2, PT-76 oraz w bojowych wozach piechoty BWP wmontowana jest termiczna aparatura dymotwórcza /TAD/ /rys. 11/. Służy ona do wykonania zasłon dymnych w toku działań bojowych. Materiałem dymotwórczym jest olej napędowy znajdujący się w układzie zasilania paliwem.

Termiczna aparatura dymotwórcza składa się z pompy napędzanej przez silnik elektryczny, zaworu zwrotnego, dwóch wtryskiwaczy oraz przewodów rurowych. W układzie dymotwórczym jest również zamontowany filtr do oczyszczania paliwa, analogiczny do filtra wstępnego oczyszczania układu zasilania silnika.

Pompa, napędzana przez silnik elektryczny, tłoczy paliwo pod ciśnieniem do wtryskiwaczy. Kadłub pompy i silnik elektryczny są połączone śrubami.

Zawór zwrotny służy do odcinania dopływu paliwa do wtryskiwaczy po zakończeniu zadymiania oraz do ochrony magistrali paliwowej zasilania silnika przed przedostaniem się do niej

spalin i powietrza w czasie gdy aparatura nie działa. Sprężyna zapewnia otwarcie zaworu przy nadciśnieniu $0,8-1,0 \text{ kg/cm}^2$.



Rys. 11. Schemat termicznej aparatury dymotwórczej:

1 - pompa; 2 - jarzmo; 3 i 8 - wtryskiwacze;
4, 5, 7 i 9 - przewody rurowe; 6 - zawór
bezpieczeństwa

Wtryskiwacze służą do rozpylania i wtryskiwania paliwa do kolektorów wylotowych silnika. Stosuje się wtryskiwacze jedno-otwarkowe z zewirowaniem typu otwartego lub wtryskiwacze z sześcioma otwarkami.

Wytworzenie zasłony dymnej jest możliwe tylko przy pracującym silniku. Paliwo dopływa do aparatury dymotwórczej

z przedniego zbiornika, niezależnie od położenia rękojeści kurka rozdzielczego paliwa. W celu uruchomienia aparatury należy włączyć przycisk „TAD” znajdujący się na tablicy rozdzielczej w przedziale kierowcy. Następuje wówczas uruchomienie silnika elektrycznego i napędzanej przez niego pompy, która tłoczy paliwo do wtryskiwaczy. We wtryskiwaczach paliwo podlega zawirowaniu, a następnie jest wtryskiwane do kolektora wylotowego. W gorących spalinach paliwo paruje tworząc mieszanke parowo-gazową. Przy zetknięciu się mieszanki z powietrzem następuje kondensacja i tworzy się obłok dymu.

Przy stawianiu zasłony dymnej przez okres 10 minut zużywa się około 100 litrów paliwa. Konstrukcja uniemożliwia całkowite zużycie paliwa znajdującego się w zbiorniku dla wytwarzania zasłony dymnej. Pozostaje w nim 80-100 litrów paliwa przeznaczonych do zasilania silnika.

W celu przerwania zadymiania należy przełączyć wyłącznik „TAD” w położenie „wyłączone”.

Zasłonę dymną należy wykonywać, w miarę możliwości, przy maksymalnych prędkościach jazdy dopuszczalnych w danych warunkach drogowych. Podczas zadymiania należy unikać przełączania biegów, aby nie spowodować przerwania zasłony dymnej wskutek gwałtownych zmian liczby obrotów silnika. Temperatura spalin silnika pracującego bez obciążenia jest niewystarczająca dla całkowitego odparowania paliwa wtryskiwanego do kolektora. Może to powodować wyrzucanie w powietrze części nie odparowanego paliwa. Termicznej aparatury dymotwórczej nie wolno uruchamiać w przypadku, gdy na kolektorach wydechowych zamontowane są zawory z wyposażenia do podwodnego prowadzenia czołgów.

Po zakończeniu zadymiania silnik powinien pracować co najmniej 3-5 minut w celu wydalenia reszty paliwa z rur i kolektora wylotowego.

Wielolufowe wyrzutnie pocisków dymnych

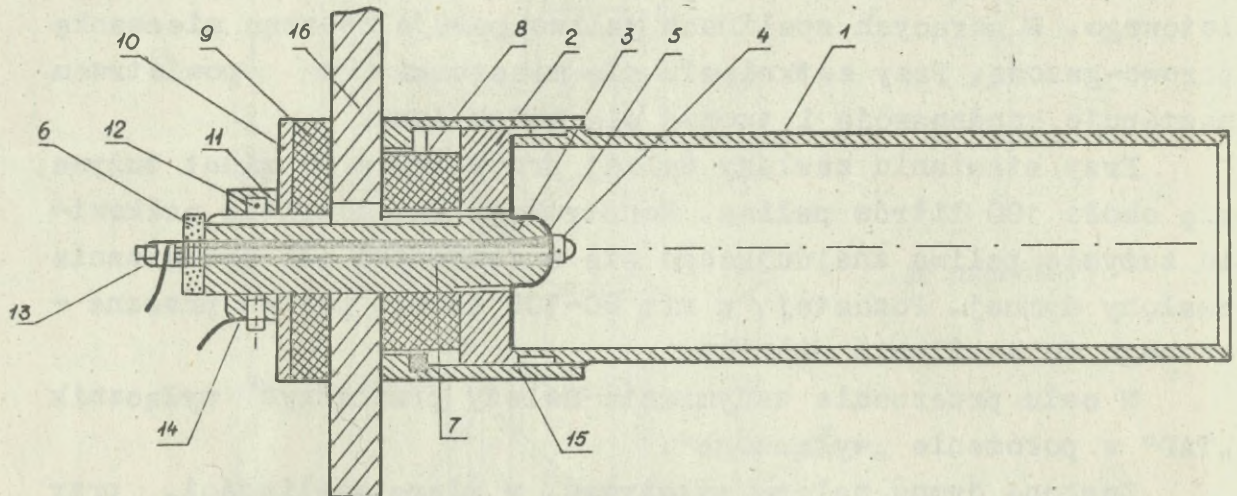
Wielolufowe wyrzutnie pocisków dymnych zamontowane na wozach bojowych przeznaczone są do odpalania i wystrzeliwania pocisków dymnych na odległość do 700 m.

Wyrzutnia składa się z następujących zespołów i mechanizmów:

- 8 zespołów luf;
- podstawy lewej górnej i dolnej;

- podstawy prawej górnej i dolnej;
- instalacji elektrycznej;
- pulpitu kontroli i odpalania.

Zespół lufy /rys. 12/ typu moździerzowego w postaci gładkościennej rury o kalibrze 80 mm przymocowany jest do półek podstawy.



Rys. 12. Zespół lufy wyrzutni: 1 - lufa; 2 - dno lufy; 3 - trzpień dna lufy; 4 - kontakt elektrycznego odpalania; 5 - stożek izolacyjny; 6 - korek izolacyjny; 7 - koszulka izolacyjna; 8 - amortyzator górny; 9 - amortyzator dolny; 10 - podkładka amortyzatora; 11 - nakrętki; 12 - wkręt mocujący; 13 - zespół nakrętek mocujących przewód elektryczny; 14 - wkręt mocujący przewód elektryczny; 15 - podkładka uszczelniająca; 16 - podstawa

Podstawy wyrzutni, zarówno prawa jak i lewa, składają się z tych samych elementów, a mianowicie z półek, wsporników i obsady lufy. Różnice polegają jedynie na uprofilowaniu półek w miejscu styku z korpusem wieży czołgu lub transportera opancerzonego Skot-2A.

Instalacja elektryczna składa się z przewodów łączących kontakty poszczególnych luf z pulpitem odpalania zasilanym ze źródła prądu o napięciu 24 V. Pulpit przystosowany jest do podłączenia go do pokładowego źródła prądu wozu bojowego.

Pulpit kontroli i odpalania zabezpiecza możliwość kontroli obwodów elektrycznych wyrzutni i pocisków oraz umożliwia

odpalanie pocisku z dowolnej lufy. Pulpit składa się z następujących elementów: obudowy pulpitu, płyty czołowej, przełącznika sektorowego, włącznika napięcia, wskaźnika krzyżowego, przełącznika pracy, bezpiecznika, przycisku odpalania, złącza 8-stykowego /zasilającego wyrzutnię/, złącza zasilającego pulpitu i przewodów łączących.

Obudowa pulpitu stanowi konstrukcję spawaną z blachy stalowej przeznaczoną do pomieszczenia poszczególnych elementów pulpitu i jego połączeń elektrycznych. Na bocznej ścianie obudowy zamocowane są dwa złącza: złącze 8-stykowe zasilające wyrzutnię i złącze zasilające pulpit ze źródła prądu.

Płyta czołowa przeznaczona jest do zamocowania następujących elementów: przełącznika sektorowego, włącznika napięcia, wskaźnika krzyżowego, przełącznika pracy, bezpiecznika oraz przycisku odpalania. Na płycie czołowej wygrawerowano napisy ułatwiające obsługę pulpitu.

Przełącznik sektorowy przeznaczony jest do przygotowania obwodu w celu podania napięcia na urządzenie kontaktowe danej lufy. Przełącznik ten posiada położenie zerowe oraz osiem położzeń roboczych. Położenie zerowe przełącznika uniemożliwia podanie napięcia na urządzenia kontaktowe wyrzutni.

Włącznik napięcia służy do podania napięcia na pulpitu /do przełącznika sektorowego/. Włącznik posiada dwa położenia „Włączone”, i „Wyłączone”. Przełączeń dokonuje się za pomocą oddzielnego klucza.

Wskaźnik krzyżowy przeznaczony jest do kontroli obwodów elektrycznych wyrzutni /kontrola zwarcia/ oraz wyrzutni z załadowanymi pociskami.

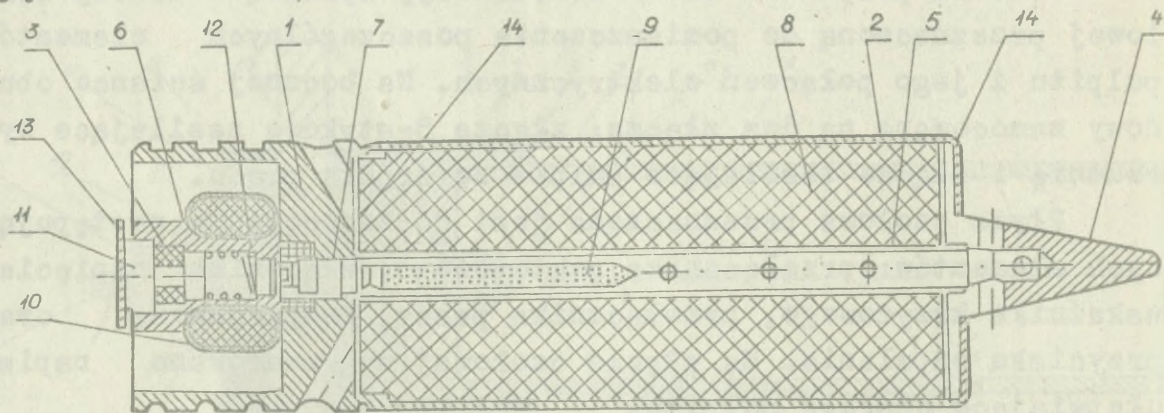
Przełącznik pracy posiada dwa położenia: „Praca” i „Kontrola”. W położeniu „Praca” przełącznik przygotowuje obwody elektryczne do podania napięcia na urządzenie kontaktowe danej lufy w celu odpalenia pocisku. W położeniu „Kontrola” przełącznik przygotowuje obwody elektryczne wskaźnika krzyżowego w celu kontroli obwodów elektrycznych wyrzutni oraz wyrzutni z załadowanymi pociskami. W tym położeniu przełącznika niemożliwe jest odpalenie pocisku.

Bezpiecznik elektryczny służy do zabezpieczenia obwodów elektrycznych pulpitu.

Przycisk odpalania przeznaczony jest do zamknięcia obwodu elektrycznego podczas kontroli oraz w celu odpalania pocisku.

Złącze 8-stykowe służy do doprowadzenia napięcia do pulpitu wyrzutni. Złącze zasilające pulpitu przeznaczone jest do zasilania pulpitu ze źródła prądu.

Zasada działania pocisku dymnego /rys. 13/ jest następująca:



Rys. 13. Pocisk dymny: 1 - kadłub; 2 - płaszcz; 3 - korpus zapłonnikowy; 4 - czepiec; 5 - ruszt; 6 - zapłonnik elektryczny; 7 - opóźniacz prochowy; 8 - ładunek dymny; 9 - zapalacz prochowy; 10 - ładunek miotający; 11 - wkręt izolacyjny; 12 - sprężyna zapłonnikowa; 13 - zatrzask; 14 - podkładka

Po podaniu napięcia na zapłonnik elektryczny następuje jego odpalenie. Odpalenie zapłonnik elektrycznego powoduje przekazanie płomienia przez boczne otwory w ścianie korpusu zapłonnik elektrycznego do ładunku miotającego. Jednocześnie następuje przekazanie płomienia przez osiowy otwór korpusu zapłonnik do opóźniacza prochowego i jego rozpalenie. Zadziałanie ładunku miotającego powoduje gwałtowny wzrost ciśnienia gazów prochowych w komorze spalania i wyrzucenie pocisku z przewodu lufy. Po około 5 sek. lotu pocisku opóźniacz prochowy zapala zapalacz prochowy, który powoduje rozpalenie masy ładunku dymnego. Zapalenie ładunku dymnego następuje na opadającej części toru lotu pocisków. Usytuowanie zapłonnik w osi symetrii powoduje rozpalenie się masy dymotwórczej od środka i na stosunkowo dużej powierzchni przez otworki rusztu.

W celu odpalenia pocisków z wyrzutni należy: podłączyć i sprawdzić instalację elektryczną, załadować pociski do luf wyrzutni, ponownie sprawdzić instalację elektryczną wyrzutni i pocisków.

Sprawdzenie instalacji elektrycznej ma na celu wyeliminowanie przypadków zwarć /przebić na masę/ w instalacji elektrycznej poszczególnych luf wyrzutni.

Pociski ładuje się podobnie jak granaty moździerzowe. Po załadowaniu pocisków do luf wyrzutni i po sprawdzeniu instalacji elektrycznej można przystąpić do odpalania. W tym celu należy wykonać następujące czynności: zamknąć włązy czołgu lub transportera opancerzonego; przełącznik rodzaju pracy ustawić w położenie „Praca”; włącznik napięcia ustawić w położenie „Włączone”; ustawić przełącznik sektorowy na jednym z podzakresów; wcisnąć przycisk odpalania /czerwony/. W celu odpalenia kolejnych pocisków dymnych przełącza się przełącznik sektorowy w kolejne położenia i wciska się przycisk odpalania.

Lotnicze wyrzutnie dymne

Lotnicze wyrzutnie dymne LWD montowane są na śmigłowcach Mi-8. Umożliwiają wykonanie zasłon dymnych z lecącego śmigłowca przy pomocy świec dymnych BDSz-5 /MDSz/. Świece umieszcza się na wyrzutni /8 sztuk/ i w części transportowej śmigłowca /16 sztuk/.

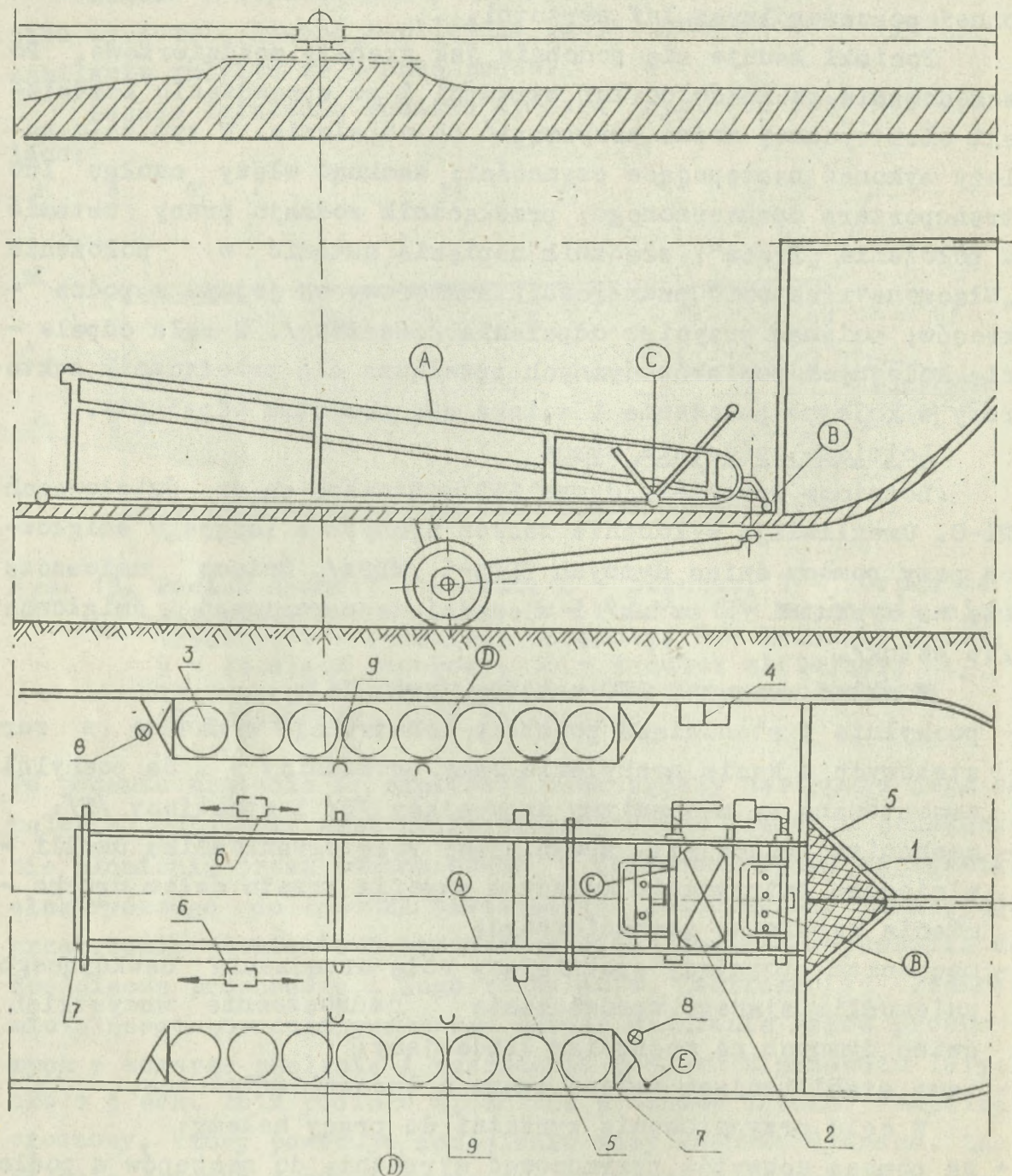
W skład wyrzutni LWD wchodzi /rys. 14/:

- pochylnia A stanowiąca podstawę konstrukcji wykonana z rur stalowych o kącie nachylenia ramy prowadnicy 5° . Na pochylni zamontowane są mechanizmy zrzucający /B/-i stosujący /C/;
- mechanizm zrzucający, spełniający rolę ogranicznika umożliwiającego zatrzymanie świecy w strefie zrzutu celem uruchomienia zapalnika mechanicznego;
- mechanizm stopujący spełniający rolę urządzenia dawującego uniemożliwiającego wprowadzenie jednocześnie wszystkich świec dymnych na mechanizm zrzucający;
- rama stabilizująca świece dymne w ładowni śmigłowca.

W celu przygotowania wyrzutni do pracy należy:

- za pomocą uchwytów przymocować wyrzutnię do zaczepów w podłodze śmigłowca;
- załadować świece dymne na wyrzutnię i do ładowni;
- uzbroić świece zapalnikiem mechanicznym.

Obsługa i eksploatacja lotniczej wyrzutni dymnej LWD przedstawia się następująco: przed wylotem należy sprawdzić zamocowanie wyrzutni i świec zapasowych oraz pasa bezpieczeństwa



Rys. 14. Schemat lotniczej wyrzutni dymnej LWD w kabine ładunkowej śmigłowca Mi-8:

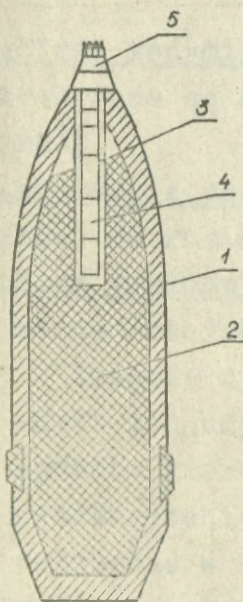
- 1 - klapa luku /luk zrzutu/; 2 - miejsce zrzutu świec;
 3 - świece zapasowe; 4 - miejsce pracy starszego operatora i operatora;
 5 - uchwyty mocowania wyrzutni;
 6 - miejsce pracy ładowaczy; 7 - wspornik ograniczający ruch świec do tyłu; 8 - dodatkowe gaśnice; 9 - uchwyty mocowania łomów

dla starszego operatora; przed startem starszy operator powinien nałożyć pas bezpieczeństwa i wraz z operatorem i ładowniczem zająć swoje miejsce: po dolocie do rejonu zrzutu operator przesuwają zbijak na zapalniki świec umieszczonych na wyrzutni. Starszy operator uruchamia zapłonnik świecy i obsługuje mechanizm zrzucający. Operator obsługuje mechanizm stopujący i ustawia zbijaki na zapalniki. Ładowacz umieszcza kolejne świece na wyrzutni w lewą stronę w stosunku do łuku zrzutu. W przypadku konieczności jednoczesnego zrzutu pozostałych na wyrzutni świec starszy operator powinien zwolnić mechanizm zrzucający i mechanizm stopujący.

Amunicja dymna

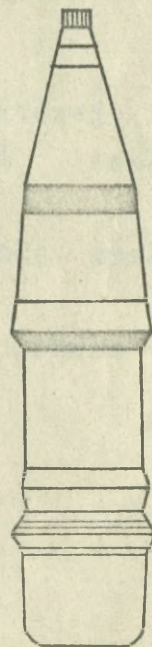
Przeznaczenie i budowa artyleryjskich pocisków dymnych

Pociski dymne wykorzystuje się do wykonania zasłon dymnych poza ugrupowaniem wojsk własnych. Amunicja zewnętrznie nie różni się od zwykłych pocisków odłamkowo-burzących. Pociski dymne /rys. 15 i 16/ składają się z czterech podstawowych części: korpus pocisku, ładunek wybuchowy, środek dymotwórczy /biały fosfor/ i zapalnik. Zapalnik powoduje rozerwanie się pocisku bezpośrednio po zetknięciu z ziemią. Zapobiega to przenikaniu środka dymotwórczego do ziemi. Należy pamiętać, że wybuch pocisku dymnego napełnionego fosforem może spowodować zapalenie się materiałów łatwopalnych, znajdujących się w pobliżu miejsca wybuchu.



Rys. 15
Przekrój pocisku dymnego:
1-korpus pocisku;
2-środek dymotwórczy; 3-cylinder na pomieszczenie zapalnika; 4-materiał wybuchowy;
5 - zapalnik

Rys. 16 Po-
cisk dymny
/widok
ogólny/



Przeznaczenie i ogólna budowa lotniczych bomb dymnych

Lotnicze bomby dymne stosowane są do zadymlania rejonów zajmowanych przez nieprzyjaciela i oślepienia jego punktów obserwacyjnych. Użycie bomb dymnych pozwala wykonywać zaskony dymne przy powierzchni ziemi, niezależnie od wysokości lotu samolotu.

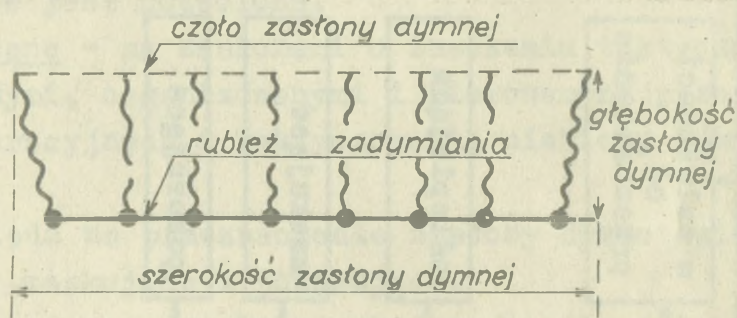
Bomby dymne DAB-100-80-F i DAB-100-90FM składają się z następujących części: korpus bomby, zapalnik, ładunek wybuchowy, statecznik i materiał dymotwórczy /biały fosfor/. Zapalnik po napotkaniu przeszkody powoduje detonację ładunku wybuchowego. Kadłub bomby rozrywa się i kawałki rozdrobnionego fosforu rozlatują się w promieniu 10 m. Po zetknięciu z powietrzem fosfor zapala się wytwarzając biały dym.

R o z d z i a ł III CHARAKTERYSTYKA ZASŁON DYMNYCH

Charakterystyka i podział zasłon dymnych

Pod pojęciem zasłony dymnej należy rozumieć obłok powietrza zawierający cząstki dymu lub mgły, sztucznie wytworzony w rejonie działań bojowych, rozmieszczenia wojsk lub obiektów, posiadający właściwości maskujące.

W zasłonie dymnej można wyróżnić: rubież zadymiania, szerokość, głębokość i czoło /rys. 17/.



Rys. 17. Elementy zasłony dymnej

Rubieża zadymiania nazywa się linię w terenie, na której rozmieszczone są środki dymne. Warunkuje ona szerokość zasłony dymnej.

Głębokością zasłony dymnej nazywa się odległość czoła zasłony dymnej od rubieży zadymiania.

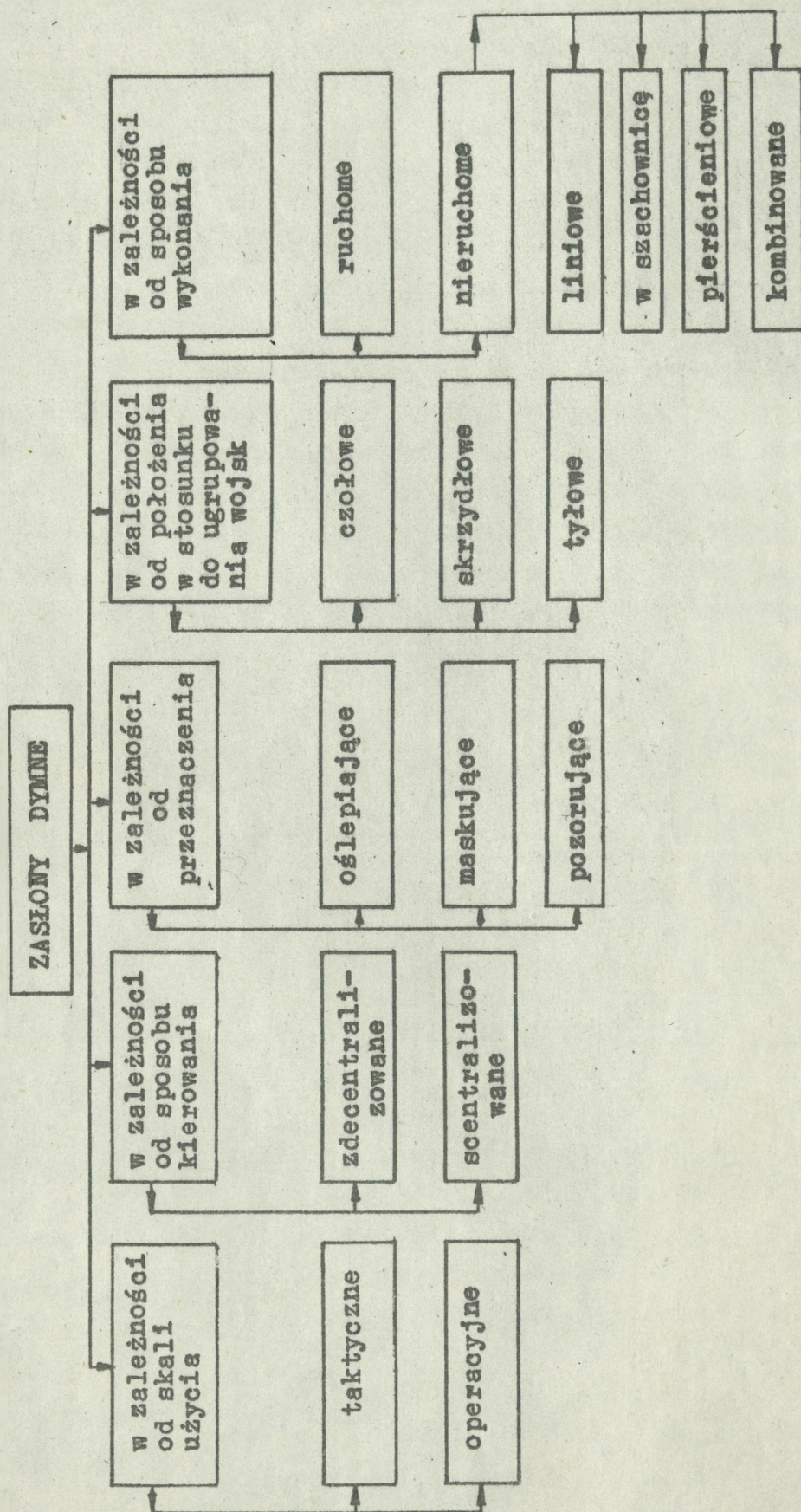
Czołem zasłony dymnej nazywa się linią, do której dociera dym w koncentracjach zabezpieczających maskowanie.

Zasłony dymne dzielimy w zależności od:

- skali ich użycia;
- sposobu kierowania;
- przeznaczenia;
- położenia w stosunku do ugrupowania wojsk;
- sposobu wykonania.

Podział zasłon dymnych przedstawia tabela 11.

Podział zasłon dymnych



Ze względu na skalę użycia rozróżnia się zasłony o znaczeniu taktycznym lub operacyjnym.

Zasłony o znaczeniu taktycznym zabezpieczają działanie pojedynczych żołnierzy, wozów bojowych, pododdziałów oraz oddziałów i związków taktycznych.

Zasłony o znaczeniu operacyjnym wykonuje się na szerokim froncie lub w rozległym rejonie w celu zabezpieczenia zadań wykonywanych przez związek operacyjny.

W zależności od sposobu kierowania zasłony dymne dzieli się na zdecentralizowane i scentralizowane.

Zdecentralizowane są zasłonami o znaczeniu lokalnym wykonywanymi przez pojedynczych żołnierzy, obsługi /załogi/ i pododdziały. Są wykonywane w zależności od potrzeb, na podstawie decyzji bezpośrednich wykonawców, środkami pozostającymi w ich dyspozycji. Przełożony w czasie planowania działań określa warunki /rejon, rubież i kierunki wiatrów/, przy których stosowanie dymów jest dozwolone.

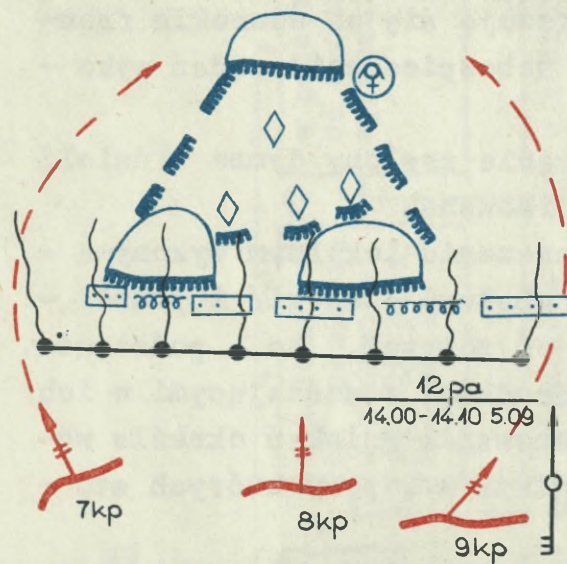
Scentralizowane - są zasłonami o znaczeniu taktyczno-operacyjnym planowanymi, organizowanymi i kierowanymi przez sztaby związków operacyjnych i taktycznych a niekiedy również oddziałów.

Ze względu na przeznaczenie zasłony dymne dzieli się na: oślepiające, maskujące i pozorujące.

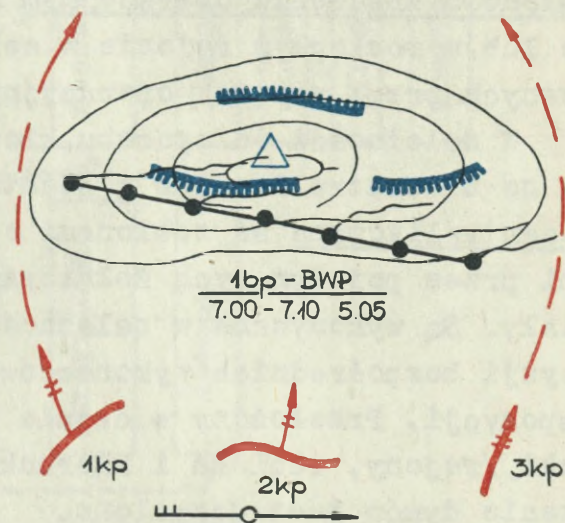
Oślepiająca nazywamy zasłonę wykonaną w celu oślepienia środków ogniowych, punktów obserwacyjnych lub ugrupowania bojowego nieprzyjaciela. Zasłony dymne oślepiające zmniejszają skuteczność obserwacji i ograniczają możliwość celowania, w rezultacie czego zmniejsza się efektywność ognia. Wojska własne w tym wypadku działają poza strefą dymu. Zasłony dymne oślepiające mogą być wykonywane przy dowolnym kierunku wiatru. Do ich wykonania wykorzystuje się przede wszystkim środki artylerii i lotnictwa oraz wielolufowe wyrzutnie pocisków dymnych.

Maskująca nazywamy zasłonę dymną postawioną w terenie zajmowanym przez wojska własne lub między ugrupowaniem wojsk własnych a nieprzyjacielem w celu ukrycia wojsk i obiektów przed obserwacją i ogniem nieprzyjaciela. Wykonanie zasłony dymnej maskującej obniża skuteczność środków rażenia nieprzyjaciela i w efekcie powoduje zmniejszenie własnych strat w ludziach

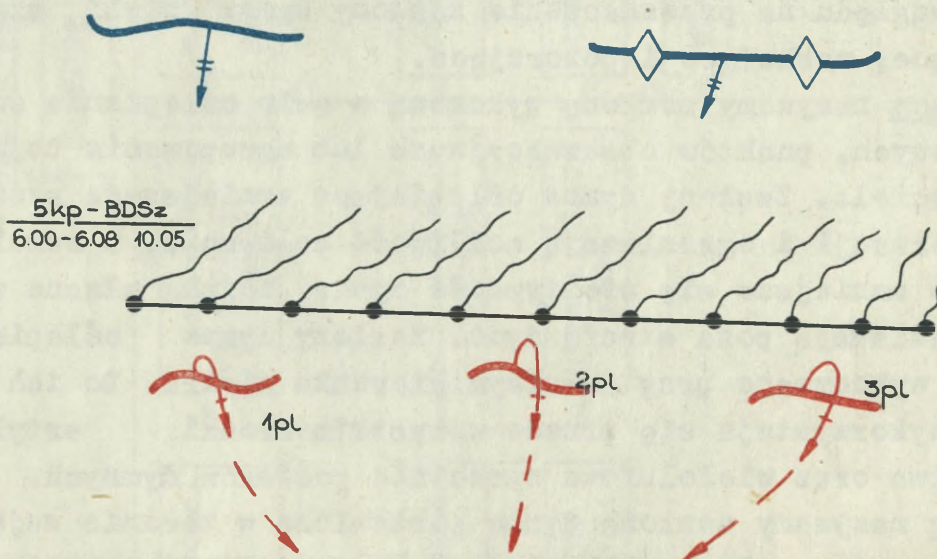
i sprzęcie. Zaskony maskujące wykonuje się za pomocą świece i granatów dymnych, termicznej aparatury dymotwórczej ozołgów i bojowych wozów piechoty oraz wielolufowych wyrzutni pocisków dymnych.



Rys. 18. Oslepiająca zaskona dymna postawiona siłami artylerii

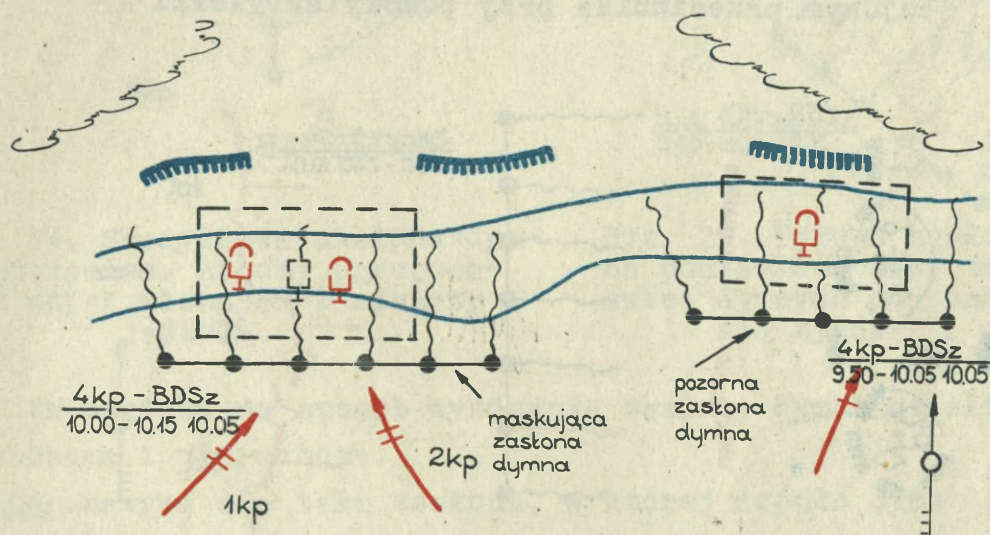


Rys. 19. Oslepiająca zaskona dymna postawiona przy pomocy wyrzutni pocisków dymnych



Rys. 20. Maskująca zaskona dymna postawiona przy pomocy świece dla zamaskowania odejścia na rubież obrony położone w głębi

Pozorująca nazywamy zasłonę dymną wykonaną pomiędzy nieprzyjacielem i wojskami własnymi lub w rejonie rozmieszczenia własnych wojsk i obiektów w celu wprowadzenia nieprzyjaciela w błąd co do kierunku działań, ugrupowania bojowego, położenia lub funkcjonowania ważnych obiektów. Pozorujące zasłony dymne powodują rozproszenie wysiłku przeciwnika i zmniejszenie strat własnych wojsk. Wykonuje się je jednocześnie z zasłonami osłaniającymi i maskującymi stosując te same normy zużycia środków. Przy wykonywaniu zasłon pozornych należy zadymiać rejony prawdopodobnych działań wojsk. Do wykonania zasłon dymnych pozornych zazwyczaj wykorzystuje się świece i granaty dymne oraz termiczną aparaturę dymotwórczą.

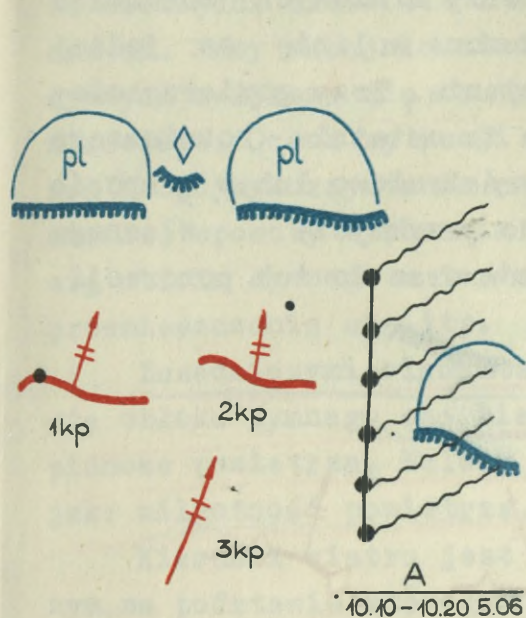


Rys. 21. Maskująca i pozorna zasłona dymna postawione przy pomocy świec na rzeczywistym i pozornym odcinku forsowania

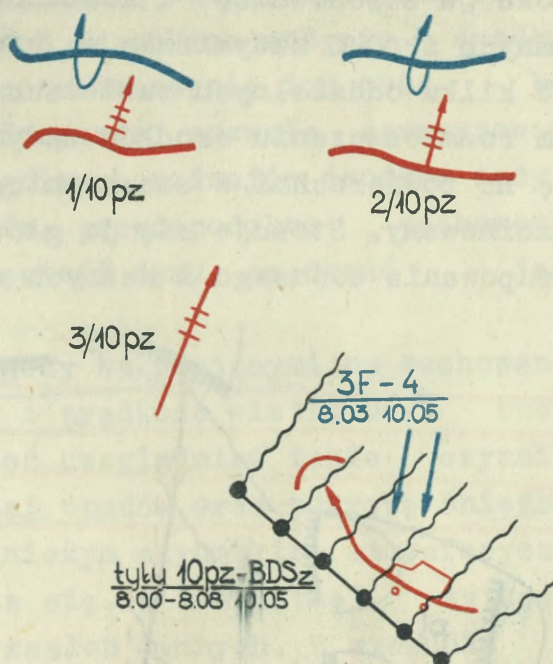
Ze względu na położenie w stosunku do ugrupowania wojsk zasłony dymne dzielą się na czołowe, skrzydkowe i tyłowe.

Czołowa nazywamy taką zasłonę dymną, którą wykonuje się przed wojskami własnymi lub w ugrupowaniu nieprzyjaciela, tak by jej front był równoległy do rubieży rozmieszczenia wojsk. Do wykonania czołowych zasłon dymnych mogą być wykorzystane wszystkie rodzaje środków zadymiania. Zasłony dymne czołowe wykonuje się na rubieży 2-3 razy dłuższej niż front działania osłanianych dymem wojsk. Uniemożliwia to nieprzyjacielowi prowadzenie obserwacji i celnego ognia nie tylko od czoła, ale również ze skrzydeł.

słony dymne wykonuje się przy pomocy granatów i świec dymnych oraz termicznej aparatury dymotwórczej.



Rys. 24. Skrzydłowa zasłona dymna postawiona między ugrupowaniem wojsk własnych i nieprzyjaciela.

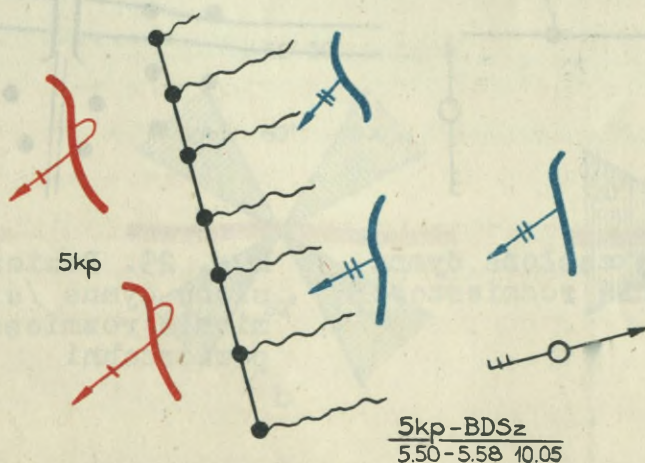


Rys. 25. Tyłowa zasłona dymna postawiona przy pomocy świec dymnych do zamaskowania tyłów

Ze względu na sposób wykonania zasłony dymne dzieli się na ruchome i nieruchome.

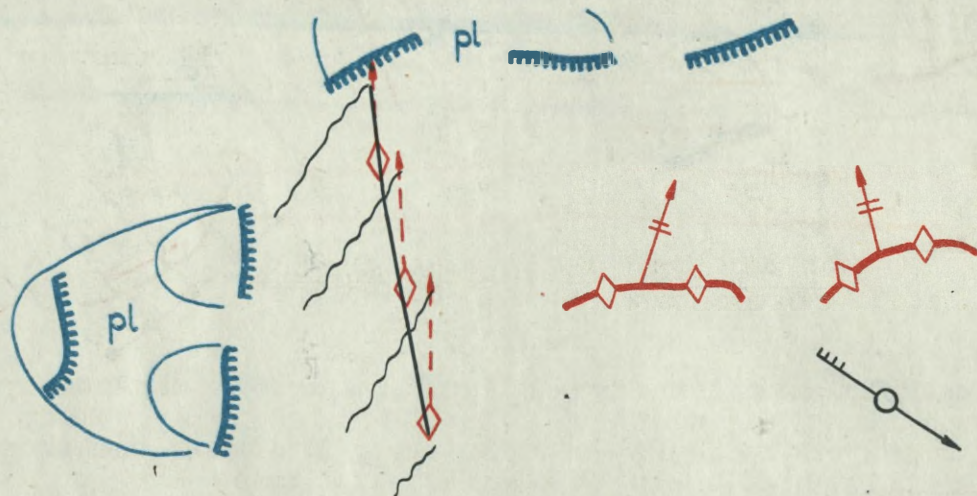
Ruchoma nazywa się taką zasłoną, w której źródła dymu /rubież zadymiania/ ulegają przesunięciu w terenie.

Nieruchoma nazywa się taką zasłoną dymną, w której źródła dymu /rubież zadymiania/ nie ulega przemieszczeniu.

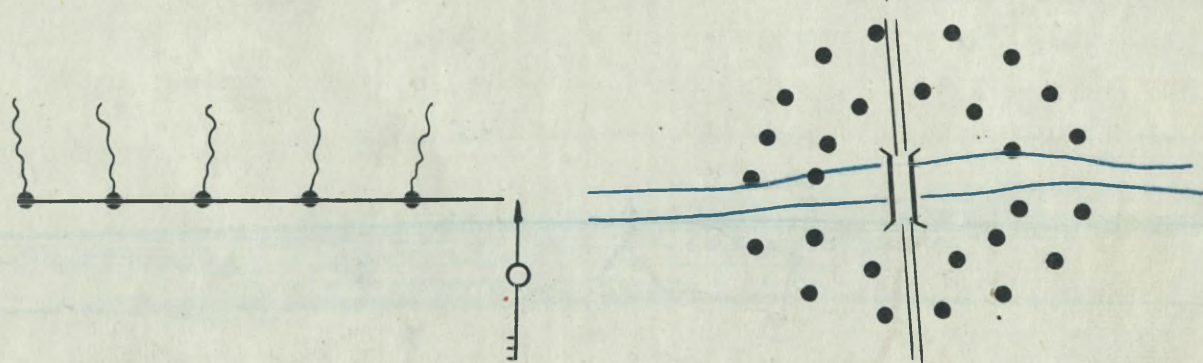


Rys. 26. Nieruchoma zasłona dymna postawiona przy pomocy świec dymnych

Nieruchome zasłony dymne dzielą się z kolei, w zależności od sposobu rozmieszczania środków zadymiania na liniowe, pierścieniowe „w szachownicę” i kombinowane. Przy liniowych zasłonach dymnych środki zadymiania są rozmieszczone w linię na jednej lub kilku oddzielnych rubieżach zadymiania. Przy powierzchniowym rozmieszczeniu środków zadymiania te ostatnie rozmieszczają się na powierzchni w szachownicę, pierścieniowo lub w sposób kombinowany. Stosuje się je głównie do przykrycia własnego ugrupowania bojowego i ważnych obiektów oraz do ich pozoracji.



Rys. 27. Ruchoma zasłona dymna wykonana przy pomocy termicznej aparatury dymotwórczej wozów bojowych



Rys. 28. Liniowa zasłona dymna /środki zadymiania rozmieszczone w linię/

Rys. 29. Powierzchniowa zasłona dymna /środki zadymiania rozmieszczone na powierzchni

Wpływ warunków atmosferycznych na zasłony dymne

Sposoby wykonania zasłon dymnych, ich efektywność, a także niezbędna ilość sił i środków zależą od warunków atmosferycznych. Przy skrajnie niedogodnych warunkach zużycie środków dymnych zwiększa się na tyle, że zastosowanie ich może być niecelowe. Ocena sytuacji atmosferycznej pozwala sprecyzować: możliwość wykorzystania poszczególnych rodzajów środków zmiany, sposoby wykonania zadania, prawdopodobne zachowanie się obłoku dymnego w terenie, gęstość dymu, prędkość jego przemieszczania się itp.

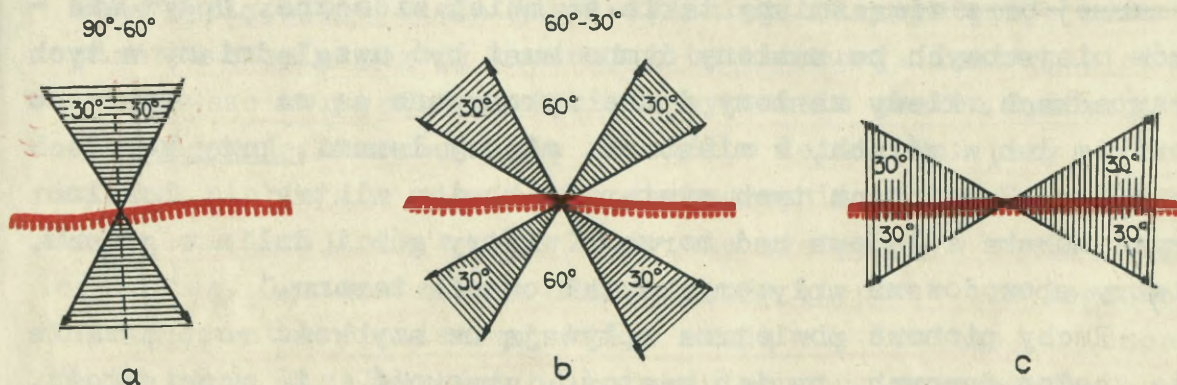
Zasadniczymi elementami pogody wpływającymi na zachowanie się obłoku dymnego są: kierunek i prędkość wiatru oraz ruchy pionowe powietrza. Należy również uwzględnić takie czynniki jak: wilgotność powietrza, rodzaj opadów oraz pokrywę śnieżną.

Kierunek wiatru jest zasadniczym czynnikiem atmosferycznym, na podstawie którego określa się, w konkretnej sytuacji taktycznej, możliwość wykonania zasłon dymnych. W stosunku do rubieży przedniego skraju wojsk własnych kierunek wiatru może być: czołowy, skośny lub boczny.

Wiatr czołowy może wiać w kierunku ugrupowania wojsk własnych lub w kierunku nieprzyjaciela, prostopadle lub pod kątem $60-90^\circ$ do linii frontu.

Wiatr skośny może wiać w kierunku ugrupowania wojsk własnych lub w kierunku nieprzyjaciela pod kątem $30-60^\circ$ do linii frontu.

Wiatr boczny wieje równoległe do linii frontu z odchyleniem do niej do 30° .



Rys. 30. Kierunki wiatru: a/ czołowy, b/ skośny, c/ boczny

Wiatr wiejący w kierunku nieprzyjaciela umożliwia wykonanie zasłony dymnej zarówno na przednim skraju jak i w ugrupowaniu nieprzyjaciela, wiatr przeciwny wyklucza wykonanie czołowych zasłon dymnych na przednim skraju, lecz nie ogranicza możliwości ich wykonania środkami artylerii i lotnictwa w ugrupowaniu nieprzyjaciela.

Kierunek wiatru wywiera silny wpływ na zużycie środków dymnych. Przy obliczaniu zużycia świec przyjmuje się, że przy wietrze bocznym norma zużycia jest równa $1/2$ normy przy wietrze czołowym, zaś przy wietrze skośnym $3/4$ tej normy.

Prędkość wiatru określa prędkość przemieszczania się zasłony dymnej - im większa jest prędkość wiatru tym szybciej rozprzestrzenia się dym. Normy zużycia środków dymnych rosną wraz ze wzrostem prędkości wiatru. Wykonaniu zasłon dymnych najbardziej sprzyja wiatr wiejący z prędkością 2-4 m/s. Wiatr wiejący z prędkością 1,5-2 m/s i 6-8 m/s stwarza przeciętne warunki do rozprzestrzeniania się zasłon dymnych. Wiatry o prędkości większej jak 8 m/s albo mniejszej od 1,5 m/s stwarzają niekorzystne warunki do wykonania zasłon dymnych. Silne wiatry powodują szybkie rozprzestrzenianie się dymu w atmosferze, natomiast słabe wiatry są zwykle niestałe co do kierunku i często zanikają.

Uwzględniając wpływ prędkości wiatru na zasłony dymne należy mieć na uwadze okresowe zmiany prędkości wiatru w ciągu doby oraz wpływ wiatrów miejscowych. Prędkość wiatru jest największa w ciągu dnia i zmniejsza się w ciągu nocy, szczególnie silnie latem przy ustabilizowanej pogodzie. Podczas pogody pochmurnej oraz zimą zmiany takie są mniej widoczne. Wpływ wiatrów miejscowych na zasłony dymne musi być uwzględniany w tych przypadkach, kiedy zasłony dymne wykonywane są na wybrzeżu morskim lub w górach, w miastach, między lasami, przy korytach rzek itp. W rejonach tych występują bowiem wiatry lokalne: bryza morska i lądowa nad morzem, wiatry gór i dolin w górach, wiatry spowodowane wpływem ukształtowania terenu.

Ruchy pionowe powietrza wpływają na szybkość rozpraszania się zasłon dymnych, na ich gęstość, wysokość i rozciągłość. Sprzyjające warunki do wykonania zasłon dymnych występują w czasie inwersji i izotermii, niesprzyjające w czasie konwekcji.

Przy inwersji temperatura przyziemnych warstw powietrza stopniowo wzrasta wraz ze wzrostem wysokości nad powierzchnią ziemi, jego gęstość zaś maleje. Inwersja występuje przeważnie w nocy, gdy nie ma chmur lub jest niewielkie zachmurzenie, przy prędkości wiatru do 4 m/s. W dzień może występować jedy - nie w zimie, w bezwietrzne i bezchmurne dni, zwykle przy sil - nym mrozie.

Powstaje ona na skutek szybszego, w porównaniu z powie - trzem, ochłodzenia się ziemi, która oziębia przylegające do niej warstwy powietrza. W warunkach inwersji cząstki dymu sto - sunkowo łatwo rozprzestrzeniają się w warstwie powietrza są - siadującej z ziemią. Przejście chłodnych i cięższych warstw po - wietrza zawierających dym do warstw wyższych jest bardzo utrud - nione. Inwersja sprzyja więc zadymianiu, gdyż zasłona dymna przesuwana się pod wpływem wiatru bezpośrednio nad powierzchnią ziemi. Wysokość zasłony dymnej jest jednak niewielka, co w te - renie pociętym może spowodować trudności w zamaskowaniu wyso - kich obiektów.

Izotermia charakteryzuje się tym, że temperatura i gę - stość powietrza w warstwie kilkudziesięciu metrów nad powierz - chnią ziemi są na ogół jednakowe. Występuje ona:

- o różnych porach roku i doby, podczas pogody pochmurnej /za - chmurzenie całkowite i duże/;
- o różnych porach roku i doby niezależnie od zachmurzenia i rodzaju obłoków, przy prędkości wiatru większej niż 4 m/s;
- rano i wieczorem przy pogodzie bezchmurnej jako stan przej - ściowy od inwersji do konwekcji i odwrotnie. Izotermia z za - sady występuje w zimie gdy leży śnieg, nie występuje nato - miast w czasie pogody mroźnej i bezchmurnej. Izotermia stwa - rza zawsze korzystne warunki do wykonania zasłon dymnych.

Konwekcje obserwuje się na ogół w letnie dni przy bez - chmurnym niebie lub niewielkim zachmurzeniu, przy prędkości wiatru mniejszej niż 4 m/s. Nigdy nie występuje w zimie gdy leży śnieg. Ogrzana ziemia oddaje swoje ciepło przylegającym do niej warstwom powietrza, które stają się lżejsze i unoszą się do góry. W zależności od rodzaju gruntu, nagrzewanie posz - czególnych odcinków terenu, a co za tym idzie przylegających do nich warstw powietrza odbywa się nierównomiernie. W wyniku

tego przy konwekcji tworzą się liczne prądy miejscowe oraz zachodzi nieustannie pionowe przemieszczanie się mas powietrza. Utrudnia to w znacznym stopniu stawianie zasłon dymnych. Nie - równomierne występowanie konwekcji powoduje często nieoczeki - wane unoszenie zasłony dymnej do góry. Zasłony dymne w tych warunkach ulegają szybkiemu rozproszeniu.

Temperatura powietrza wywiera bardzo niewielki wpływ na wszelkiego rodzaju zasłony dymne. Wydzielanie się dymu ze świec dymnych, generatorów dymnych, przyrządów i instalacji jest w zasadzie niezależne od temperatury powietrza.

Zachmurzenie nie wpływa bezpośrednio na stosowanie środków dymnych. Jednak stopień i rodzaj zachmurzenia określają pionową stateczność przyziemnej warstwy powietrza, co należy uwzględnić podczas oceny warunków atmosferycznych.

Wilgotność względna powietrza wywiera znaczny wpływ na zasłony dymne. Duża wilgotność względna sprzyja lepszym właściwościom zasłony dymnej i pozwala zmniejszyć zużycie środków, zwłaszcza przy wilgotności względnej powietrza wyższej od 70%.

Słaby deszcz /mżawka/ i opad śnieżny nie wpływają ujemnie na zasłony dymne i nawet nieco polepszają ich właściwości maskujące.

Silny deszcz powoduje rozpraszenie dymu, gdyż krople deszczu zwiększają turbulencję powietrza i powodują silniejsze jego przemieszanie. Poza tym krople deszczu wypłukują cząstki dymu z atmosfery.

Kompleksowy wpływ wszystkich czynników atmosferycznych określa warunki zadymiania. Są one korzystne gdy wiatr jest stały co do kierunku, o szybkości 2-4 m/s, w czasie inwersji lub izotermii. Warunki średnie będą występowały przy prędkości wiatru 5-7 m/s, w czasie izotermii lub słabej konwekcji; warunki niekorzystne natomiast przy prędkości wiatru powyżej 8 m/s, przy wietrze porywistym, niestałym co do kierunku, w czasie konwekcji i silnego deszczu.

Wpływ terenu na zasłony dymne

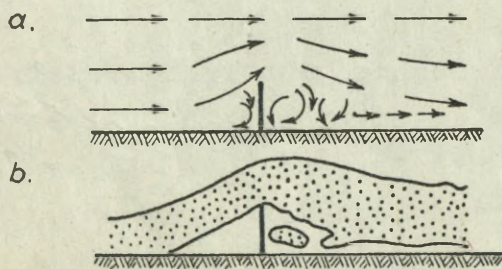
Rzeźba terenu i pokrycie wywierają zasadniczy wpływ na przemieszczanie się, zachowanie i trwałość obłoku dymnego. Przede wszystkim wywierają one znaczny wpływ na kierunek

i prędkość wiatru. Obłok dymny zachowuje się podobnie jak atmosfera odczajająca, dlatego też znajomość wpływu warunków terenowych na wiatr pozwala uwzględnić wpływ warunków terenowych na zachowanie się zasłony dymnej. Przy stawianiu zasłon dymnych nie wystarczy znajomość warunków atmosferycznych w jednym miejscu. Trzeba znać rozkład wiatru w całym rejonie lub na rubieży stawiania zasłon dymnych i umieć ocenić wpływ zmiany kierunku i prędkości wiatru na zachowanie się obłoku dymu. Danych o rozkładzie prędkości i kierunku wiatru w terenie musi dostarczyć rozpoznanie anemometryczne.

Spośród elementów terenu największy wpływ na rozprzestrzenianie się obłoku dymu wywierają: wzniesienia, wąwozy, masywy leśne i obszary zabudowane.

Wpływ wszelkiego rodzaju przeszkód polega na tym, że zagradzają one drogę swobodnemu przemieszczaniu się powietrza, zmieniając prędkość i kierunek strumienia oraz wywołując powstawanie wirów o różnych rozmiarach i osiach obrotu skierowanych w różne strony.

Już w pewnej odległości przed pionową przeszkodą struktura obłoku dymu zmienia się w sposób widoczny. Obłok dymu poruszający się prostopadle do takiej przeszkody opływa ją góra. Dym wznosi się już w pewnej odległości przed przeszkodą, jego strumień zwiększa swoją prędkość. Bezpośrednio przed przeszkodą tworzy się niewielka strefa wirów. Za przeszkodą prędkość wiatru gwałtownie się zmniejsza, przy czym traci on swój do - tychozas równomierny charakter. Ta strefa nosi nazwę cienia aerodynamicznego. Obrazuje to rys. 31.



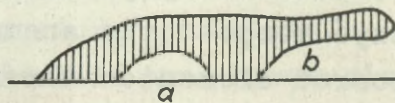
Rys. 31. Wpływ pionowej przeszkody na strumień powietrza: a/ linie prądu przy przeszkodzie; b/ deformacja zasłony dymnej przeszkody

Wielkość cienia aerodynamicznego zależy od wielkości przeszkody oraz prędkości i kierunku wiatru. Średnio głębokość cienia można przyjąć jako 6-10 razy większą od wysokości przeszkody. Za obszarem cienia wiatr odzyskuje tę samą wartość, co przed

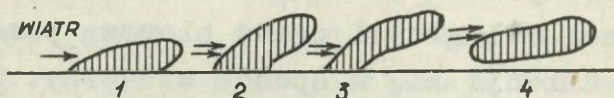
przeszkodą. Po bokach przeszkoda również zniekształca strumień powietrza, który dążąc do jej opłynięcia zmienia kierunek.

Przy występowaniu szeregu takich przeszkód wysokość obłoku dymnego nad powierzchnią ziemi stale się zwiększa: początkowy jego kształt ulega deformacji w kierunku poziomym i pionowym. Wymienione zjawiska są przyczyną powstawania w zasłonie dymnej tzw. „łuków” i „okrętów” /rys. 32/.

Rys. 32. „Łuk” i „okręt” w zasłonie dymnej:
a/ „łuk” - b/ „okręt”



Cień aerodynamiczny może spowodować pełne oderwanie się obłoku dymnego /rys. 33/. Zachodzi ono szczególnie łatwo w warunkach dużej różnicy prędkości wiatru nad przeszkodą i w strefie cienia aerodynamicznego oraz przy znacznym wzroście prędkości wiatru wraz ze wzrostem wysokości.



Rys. 33. Schemat odrywania się zasłony dymnej

W warunkach bojowych najczęściej napotyka się przeszkody nie w postaci zwykłych pionowych ścian, lecz różnego rodzaju ich odmiany w postaci wzniesień rozdzielonych wąwozami, grzbietów, masywów leśnych itp.

Wpływ wzniesień na wiatr i zachowanie się obłoku dymu zależy od: kierunku wiatru do osi grzbietu, prędkości wiatru, stromizny zboczy wzniesienia i ruchów pionowych powietrza.

Przy wietrze wiejącym pod kątem prostym do osi wzniesienia obłok dymny wznosi się po zboczu. Jeżeli stoki są łagodne, a atmosfera stateczna, to strumień powietrza opływa grzbiet płynnie /rys. 34/. Gdy nawietrzne zbocze grzbietu jest strome wówczas wzrost prędkości za nim jest bardziej wyraźny. Od strony zawietrznej grzbietu o stromych stokach tworzą się zawirowania, co doprowadza czasem do odwrócenia kierunku prądu powietrza u zewnętrznego podnóża góry /rys. 35/.



Rys. 34. Przepływ strumienia powietrza nad grzbietem o łagodnych zboczach przy atmosferze statecznej.



Rys. 35. Przepływ strumienia powietrza nad grzbietem o stromych stokach.

Gdy atmosfera jest niestateczna, to wznoszeniu się powietrza po stronie nawietrznej towarzyszy rozwój silnej turbulencji rozprzestrzeniającej się do znacznej wysokości; jednocześnie po stronie zawietrznej tworzą się silne zawirowania powietrza ogarniające znaczny obszar za grzbietem.

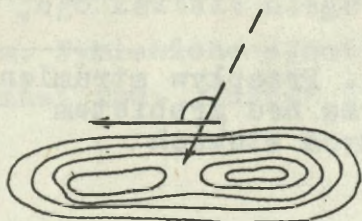
Przy wietrze wiejącym wzdłuż grzbietu strumień powietrza zmniejsza się tylko nieznacznie.

W wypadku wiatru wiejącego pod kątem grzbietu, obłok dymny częściowo przepływa ponad grzbietem, częściowo zaś zmienia kierunek i porusza się prawie równoległe do grzbietu /rys. 36/. Również i w tym wypadku stateczność atmosfery ma duże znaczenie. Przy równowadze stałej dolne warstwy powietrza nie mogą wznosić się ku górze po zboczu i zmieniają kierunek swojego ruchu na równoległy do grzbietu, a tylko górne warstwy przepływają ponad grzbietem. Natomiast przy równowadze chwiejnej większa część obłoku dymnego przepływa ponad grzbietem zmieniając kierunek swojego ruchu w niewielkim stopniu.

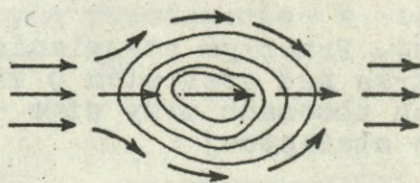
Odosobniona góra, wzniesienie, pagórek itp. wywierają odmienny wpływ na przemieszczający się obłok dymny. W atmosferze statecznej cały obłok dymny zostaje rozcięty na dwie części, które opływają wzniesienie po bokach w płaszczyźnie poziomej. Po zawietrznej stronie wzniesienia, na pewnej odległości za wzgórzem obydwie części obłoku dymnego ponownie się zlewają /rys. 37/.

W atmosferze niestatecznej część obłoku dymnego wznosi się po nawietrznej stronie wzniesienia i przepływa ponad jego szczytem. Po przepłynięciu ponad szczytem obłok dymu przez pewien czas przemieszcza się na tej samej wysokości obniżając się stopniowo ku powierzchni ziemi. Bezpośrednio za wzniesie-

niem może utworzyć się niewielka strefa, w której dymu nie będzie lub stężenie jego będzie bardzo nieznaczne. Niekiedy obłok dymu nie opuszcza się na powierzchnię ziemi przemieszczając się na pewnej określonej wysokości.

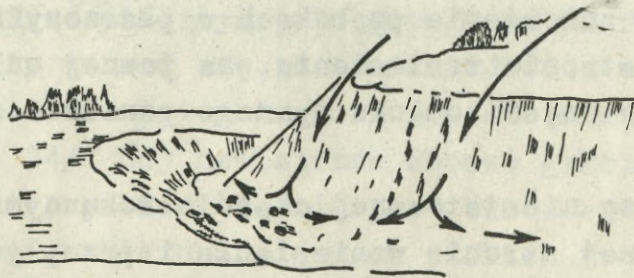


Rys. 36. Zmiana kierunku strumienia powietrza w zetknięciu z grzbietem wzniesienia pod kątem skośnym.



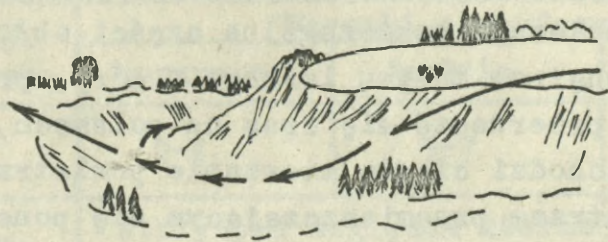
Rys. 37. Wpływ odosobnionego wzniesienia na strumień powietrza.

Wąwozy, parowy, doliny rzeczne o wysokich brzegach i inne przeszkody wklęsłe wpływają zarówno na kierunek jak i na prędkość wiatru. Wpływ ten słabnie w miarę wzrostu szerokości takich przeszkód i zmniejszania ich głębokości. Wpływ przeszkód wklęsłych na prędkość i kierunek wiatru zależy od wzajemnego położenia przeszkody i strumienia przepływającego powietrza. W wąwozie, dolinie lub parowie skierowanym pod kątem prostym do kierunku wiatru /rys. 38/ prędkość wiatru gwałtownie się zmniejsza, a na dnie może panować zupełna cisza. Przy małych prędkościach wiatru, szczególnie wieczorem lub nocą i przy inwersji lub izotermii obłok dymny stopniowo napełnia zagłębienie i po przejściu głównych mas dymu pozostaje w nim przez dłuższy okres czasu. Przy prędkościach wiatru rzędu kilku metrów na sekundę obłok dymu, a przynajmniej większa jego część przechodzi nad wgłębieniem.



Rys. 38. Wpływ wąwozu na obłok dymny przemieszczający się w stosunku do niego pod kątem prostym.

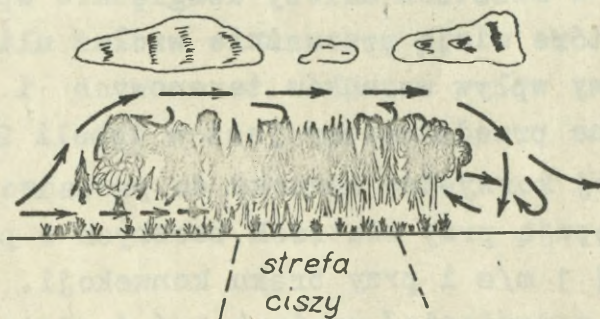
Jeżeli wiatr wieje pod kątem skośnym do wąwozu /rys. 39/ wówczas jego prędkość zmniejsza się, a kierunek ulega zmianie. W tym wypadku część obłoku dymnego skierowuje się wzdłuż doliny.



Rys. 39. Wpływ wąwozu na obłok dymny przemieszczający się w stosunku do niego pod kątem skośnym

Wąwozy, doliny, parowy równoległe do kierunku wiatru sprzyjają szczególnie głębokiemu przenikaniu obłoku dymu na duże odległości.

Las jest dla wiatru pionową przegrodą, ale nie stanowi jednolitej ściany. Składa się z poszczególnych drzew, pomiędzy którymi przepływa powietrze w głąb masywu leśnego. Stopień osłabienia wiatru zależy od gęstości lasu. Strumień powietrza przemieszczający się w kierunku lasu już w pewnej odległości od jego skraju zmniejsza swoją prędkość. Przed ścianą lasu i w przedniej jego części obłok dymny unosi się ku górze, a część powietrza przenika do wnętrza lasu i tam się przemieszcza /rys. 40/.



Rys. 40. Wpływ lasu na przepływ strumienia powietrza

Prędkość wiatru stopniowo się zmniejsza i w pewnej odległości powstaje strefa ciszy lub bardzo słabych wiatrów o kierunkach zmiennych. Jej odległość od nawietrznego skraju lasu zależy od

wysokości, gęstości, gatunku drzew oraz od kierunku i prędkości wiatru i wynosi 200-400 metrów. W strefie ciszy występują słabe prądy powietrza o nie ustabilizowanych kierunkach.

Większa część strumienia powietrza opływa las górą. Wskutek silnej turbulencji poszczególne części obłoku dymnego przenikają do wnętrza masywu leśnego z góry, przede wszystkim tam, gdzie las przerzedza się oraz na polanach, porębach itp. W ten sposób zachodzi ciągle mieszanie powietrza zalegającego w lesie z powietrzem przemieszczającym się ponad lasem. Tego rodzaju wymiana powietrza wzrasta gwałtownie w warunkach konwekcji.

Za masywem leśnym, podobnie jak za każdą pionową przeszkodą daje się zauważyć ruch opadający obłoku dymnego i powstaje strefa cienia aerodynamicznego większa 6-10 razy od średniej wysokości lasu.

Wszystkie wymienione zjawiska powodują rozpraszanie dymu w lesie.

Rozpraszanie się obłoku dymu nad powierzchnią wody odbywa się wolniej niż nad lądem. Nad jeziorami, bagnami i rzekami obłok dymu przylega do wody. Powietrze zawiera bowiem dużą ilość wilgoci i cząstki dymu chłoną dodatkowe ilości pary wodnej, zwiększają objętość i ciężar oraz opadają pod wpływem siły ciężenia.

Oddzielne budynki i niewielkie miejscowości nie przeszkadzają rozprzestrzenianiu się dymów. Jednakże przy stawianiu zasłon dymnych w miastach należy uwzględnić wpływ wiatrów miejscowych, które wieją przeważnie wzdłuż ulic.

Kompleksowy wpływ warunków terenowych i atmosferycznych na zasłony dymne przedstawiony jest w tabeli 2.

Najbardziej korzystne warunki do prowadzenia ognia amunicją dymną występują przy wiatrach bocznych o prędkości nie przekraczającej 1 m/s i przy braku konwekcji. Gleba w rejonie celów /rubieży zadymiania/ powinna być średniej twardości. Zużycie amunicji dymnej wzrasta około 1,5 raza przy prędkościach wiatru 6-7 m/s, terenie bagnistym i pokrywie śniegowej 30 cm i więcej. Nie prowadzi się zadymiania celów znajdujących się w pobliżu wojsk własnych przy wietrze od nieprzyjaciela oraz przy wietrze o prędkości ponad 7 m/s.

Wpływ czynników atmosferycznych i terenu na zasłony dymne

Czynniki atmosferyczne i terenowe	Warunki atmosferyczne		
	korzystne	średnie	niekorzystne
Prędkość wiatru w m/s	2-4	5-7	do 1,5 i ponad 8
Charakter wiatru	stały pod względem kierunku i prędkości		niestały i porywisty oraz cisza
Stopień pionowej stateczności powietrza	inwersja izotermia	izotermia	konwekcja
Teren	równinny	słabo pocięty	silnie poprzecinany

R o z d z i a ł I V
S P O S O B Y W Y K O N A N I A Z A S Ł O N D Y M N Y C H

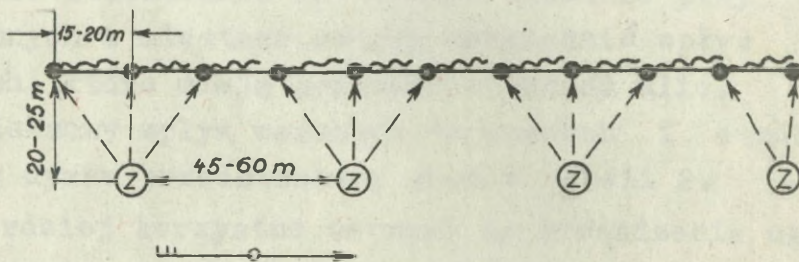
PRZEZ SIŁY I ŚRODKI DYKTYJ

Stawianie zasłon dymnych za pomocą ręcznych i nasadkowych granatów dymnych

Ręczne i nasadkowe granaty dymne mogą być wykorzystywane przez pojedynczych żołnierzy i małe pododdziały /drużyna, pluton/ do osłepiania środków ogniowych nieprzyjaciela i maskowania działań własnych. Granaty dymne mogą być rzucone na odległość 30-40 m lub wystrzeliwane na odległość do 200 m.

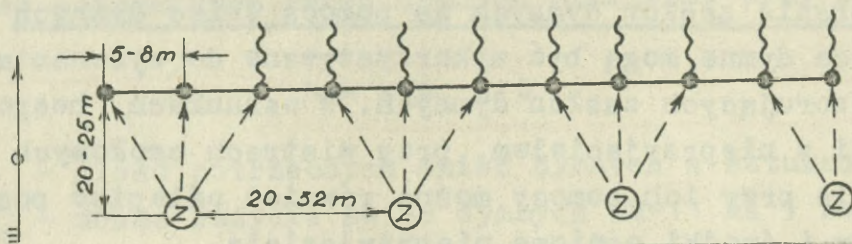
W celu wykonania osłepiającej zasłony dymnej wystrzeliwuje się granaty dymne w kierunku nieprzyjaciela, tak aby uniemożliwić mu prowadzenie celnego ognia z zajmowanego obiektu /np. schronu bojowego/.

W celu wykonania zasłony dymnej na froncie 100 metrów przy pomocy ręcznych granatów dymnych RDG-2, przy wietrze bocznym /rys. 41/ należy na jedną serię zużyć 6-7 granatów. Do ich wyrzucenia potrzeba 3-4 żołnierzy.



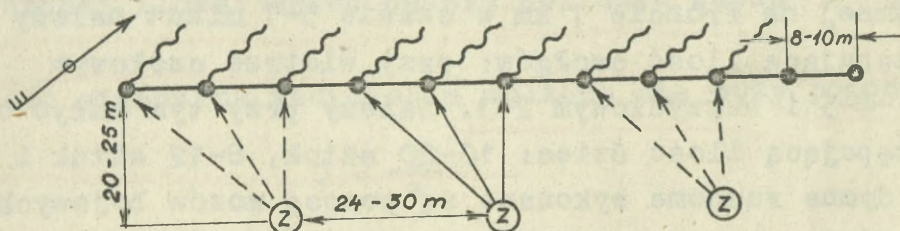
Rys. 41. Użycie ręcznych granatów dymnych przy wietrze skrzyżnym

Do wykonania podobnej zasłony dymnej przy wietrze czołowym do lub od nieprzyjaciela /rys. 42/ należy zużyć na jedną serię 13-21 granatów, a do ich rzucenia należy wydzielić 5-7 żołnierzy.



Rys. 42. Użycie ręcznych granatów dymnych przy wietrze czołowym

Przy wietrze skośnym /rys. 43/ należy zużyć 10-13 granatów, a do ich rzucenia wydzielić 4 żołnierzy.



Rys. 43. Użycie ręcznych granatów dymnych przy wietrze skośnym

Przy wykonaniu zasłon dymnych za pomocą nasadkowych granatów dymnych ilość granatów przypadająca na 100 metrów frontu zasłony dymnej jest identyczna jak przy użyciu RDG-2. Do ich wystrzelenia, w zależności od warunków atmosferycznych, należy wydzielić 2-3 żołnierzy wyposażonych w karabinki-granatniki.

Nasadkowe granaty dymne mogą być wykorzystywane do maskowania podejścia pododdziału, działającego w szyku pieszym do przedniego skraju lub obiektu nieprzyjaciela. W tym celu żołnierze uzbrojeni w karabinki-granatniki wystrzelują granaty dymne i stawiają zasłonę dymną w odległości 200 m w kierunku nieprzyjaciela. Korzystając z zasłony dymnej drużyna /pluton/ skokami lub biegiem pokonuje odległość do zasłony dymnej. W razie potrzeby żołnierze uzbrojeni w karabinki - granatniki nie wychodząc przed zasłonę dymną zadymiają kolejne rubieże.

Ręczne granaty dymne mogą być również wykorzystywane do pozorowania pożarów. Pożary pozoruje się umieszczając zapalone granaty dymne dymu czarnego na powierzchni sprzętu lub w jego pobliżu, przestrzegając przy tym przepisów przeciwpożarowe.

Wykonanie zasłon dymnych za pomocą świec dymnych

Świece dymne mogą być wykorzystywane do wykonania maskujących i pozorujących zasłon dymnych. W warunkach bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem, przy wiatrach czołowych do nieprzyjaciela przy ich pomocy można również oślepić poszczególne obiekty i środki ogniowe nieprzyjaciela.

Świece dymne mogą być wykorzystane do wykonania zarówno ruchomych jak i nieruchomych zasłon dymnych. Przy ich pomocy można wykonywać zasłony dymne liniowe i powierzchniowe^{x/}.

Ruchome zasłony dymne mogą być wykonywane przez czołgi T-34 i T-54 wyposażone w świece dymne BDSz-5. Do wykonania zasłony dymnej na froncie 1 km w czasie 5-7 minut należy wydzielić następującą ilość czołgów: przy wietrze czołowym -5-10, skośnym -4-5 i skrzydłowym 2-3. Należy przy tym zużyć odpowiednio następującą ilość świec: 10-20 sztuk, 8-12 sztuk i 4-6 szt. Zasłony dymne ruchome wykonane za pomocą wozów bojowych wyposażonych w świece dymne mają charakterystyki podobne do zasłon dymnych wykonanych przy pomocy termicznej aparatury dymotwórczej.

Nieruchome zasłony dymne mogą być wykonywane przy pomocy świec dymnych BDSz-5 i DM-11. Wykonanie nieruchomej zasłony dymnej poprzedzają prace przygotowawcze. W ramach prac przygotowawczych należy: sporządzić kalkulacje, przygotować stanowiska zadymiania i kierowania zadymianiem, wyznaczyć i zorganizować punkty rozładunkowe świec, rozmieścić świece ze stanowiskach oraz przygotować je do zapalenia.

Dokonując kalkulacji należy określić:

- ilość potrzebnych świec;
- ilość stanowisk zadymiania;
- ilość środków zadymiania zużywanych na jednym stanowisku;
- ilość serii;
- ilość świec spalanych w jednej serii;
- czas zapalania poszczególnych serii;
- ilość zadymiaczy i środków transportowych.

x/ Problematyka związana ze stawianiem zasłon dymnych powierzchniowych będzie rozpatrzona w rozdziale VI.

Ilość potrzebnych świec dymnych obliczamy przy pomocy wzoru:

$$N = k N_0 L t$$

- gdzie: N - ilość potrzebnych świec dymnych w sztukach;
N₀ - norma zużycia świec dymnych DM-11 na 1 km frontu na 1 godzinę /załącznik 2/;
L - szerokość zadymianego odcinka w km;
t - czas zadymiania w godzinach;
k - współczynnik uwzględniający rodzaj użytych świec.
/Dla świec dymnych DM-11 k=1, dla BDSz-5 k = 0,1/.

Do obliczonej ilości świec należy doliczyć zapas w wysokości 10-15%.

Ilość stanowisk zadymiania oblicza się przy pomocy wzoru:

$$Q = \frac{L}{a}$$

- gdzie: Q - ilość stanowisk zadymiania;
L - szerokość frontu zadymiania w metrach;
a - odległość między stanowiskami zadymiania w m /tabela 13/.

Ilość świec spalanych na jednym stanowisku określa się na podstawie wzoru:

$$N_1 = \frac{N}{Q}$$

- gdzie: N₁ - ilość świec spalanych na jednym stanowisku w szt.;
N - ogólna ilość spalanych świec dymnych w szt.;
Q - ilość stanowisk zadymiania.

Ilość serii spalanych świec określa się przy pomocy wzoru:

$$T = \frac{t}{t_k}$$

- gdzie: T - ilość serii;
t - ogólny czas dymienia w minutach;
t_k - czas dymienia pojedynczej świecy w minutach.

Ilość świec spalanych w jednej serii oblicza się na podstawie zależności:

$$N_2 = \frac{N_1}{T}$$

Odległości między stanowiskami zadymiania w metrach

Warunki zadymiania	Rodzaj świecy	
	DM-11	BDSz-5
<u>Wiatr czołowy</u>		
- korzystne	20	140
- średnie	15	110
- niekorzystne	10	80
<u>Wiatr skośny</u>		
- korzystne	30	200
- średnie	20	150
- niekorzystne	15	125
<u>Wiatr boczny</u>		
- korzystne	50	350
- średnie	30	300
- niekorzystne	20	250

Ilość żołnierzy-zadymiaczy określa się według ilości stanowisk zadymiania. Jeden zadymiacz może obsługiwać 1-2 stanowiska zadymiania z DM-11 i 1 stanowisko zadymiania z BDSz-5. Zastosowanie elektrycznego systemu zapalania świec dymnych BDSz-5 pozwala na zapalenie przez jednego żołnierza, w zależności od rodzaju źródła prądu, ilości przewodów i sposobów połączeń, od kilku do kilkudziesięciu świec.

Ilość środków transportowych oblicza się na podstawie norm załadowczych przedstawionych w załączniku 3.

Sposób wykorzystania wymienionych wyżej wzorów ilustrują następujące przykłady:

Przykład 1:

Dowódca pododdziału otrzymał zadanie wykonać zasłonę dymną przy pomocy świec dymnych DM-11 na froncie 2 km w czasie 30 minut. Warunki atmosferyczne średnie, wiatr skrzydłowy.

Rozwiązanie:

Ilość potrzebnych świec dymnych:

$$N = k N_0 L t = 1 \cdot 400 \cdot 2 \cdot 0,5 = 400 \text{ szt.}$$

N_0 z tabeli 3 załącznik 3

Uwzględniając 10% zapas otrzymujemy 440 sztuk.

Ilość stanowisk zadymiania:

$$Q = \frac{L}{a} = \frac{2000}{50} = 40$$

Ilość świec spalanych na jednym stanowisku:

$$N_1 = \frac{N}{Q} = \frac{400}{40} = 10$$

Ilość serii:

$$T = \frac{t}{t_k} = \frac{30}{6} = 5$$

Ilość świec spalanych w jednej serii:

$$N_2 = \frac{N_1}{T} = \frac{10}{5} = 2$$

Ilość żołnierzy do zapalenia świec:

$$\text{Ilość żołnierzy} = \frac{Q}{2} = \frac{40}{2} = 20$$

/uwzględniono, że jeden żołnierz będzie obsługiwał dwa stanowiska zadymiania/.

Po uwzględnieniu 10% odvodu otrzymujemy 22 ludzi.

Transport - 0,41 samochodu o ładowności 3,5 tony.

Do wykonania zadania należy wydzielić 440 sztuk świec dymnych DM-11. Organizując zadymianie należy przygotować 40 stanowisk zadymiania i na każde stanowisko wydzielić 10 świec. Świece należy spalać w 5 seriach, po 2 w każdej. Do zapalenia świec potrzeba 22 żołnierzy.

Przykład 2:

To samo zadanie należy wykonać przy pomocy świec dymnych BDSz-5.

Rozwiązanie:

Ilość potrzebnych świec:

$$N = k N_0 L t = 0,1 \cdot 400 \cdot 2 \cdot 0,5 = 40$$

Uwzględniając 10% zapas otrzymujemy 44 świece.

Ilość stanowisk zadymiania:

$$Q = \frac{L}{a} = \frac{2000}{300} = 6,6 = 7 \quad a = 300 \quad \text{/tabela 13/}$$

Ilość świec spalanych na jednym stanowisku:

$$N_1 = \frac{N}{Q} = \frac{40}{7} = 5,7 = 6$$

Ilość serii:

$$T = \frac{t}{t_k} = \frac{30}{6} = 5$$

Ilość świec spalanych w jednej serii:

$$N_2 = \frac{N_1}{T} = \frac{6}{5} = 1,2$$

Ilość żołnierzy do zapalenia świec sposobem mechanicznym - 7.
Transport 0,62 samochodu Star 25.

Do wykonania zadania należy wydzielić 44 świece dymne BDSz-5 i przygotować 7 stanowisk zadymiania. Na każde stanowisko wydzielić po 6 świec dymnych, które należy spalić w 5 seriach /w pierwszej serii po 2 świece na stanowisku, w kolejnych po jednej/. Do zapalenia wydzielić 7 żołnierzy.

W oparciu o wykonane obliczenia można przystąpić do przygotowania stanowisk zadymiania. Stanowiska zadymiania do wykonania nieruchomych zasłon dymnych za pomocą świec dymnych urządzi się w zwykłych okopach strzeleckich lub w transejach. W zależności od sytuacji bojowej i ilości czasu przygotowuje się stanowiska zadymiania leżąc, klęcząc lub stojąc /załącz - nik 4 rys. 1-4/. Stanowiska zadymiania należy nieustannie pogłębiać i ulepszać doprowadzając je do stanowisk zadymiania stojąc. W przygotowanych pod względem inżynierskim stanowiskach zadymiania rozmieszcza się świece dymne i przygotowuje się je do zapalenia.

Świece dymne BDSz-5 mogą być przygotowane do elektrycznego zapalenia z jednego punktu kierowania. Do zapalenia świec sposobem elektrycznym są niezbędne: zapłonnik elektryczny, przewody, źródła prądu i przyrządy kontrolno-pomiarowe.

Zapłonnik elektryczny używany do zapalenia świecy BDSz-5 posiadają opór 2,5 oma. Minimalne natężenie prądu stałego do zapalenia pojedynczego zapłonika wynosi 0,5 ampera, zaś prądu zmiennego 1 amper.

Do budowy sieci elektrycznej wykorzystuje się przewody minerskie z miedzianą żyłą w izolacji /jednożyłowy lub dwużyłowy o oporności 1 km odpowiednio 25 i 50 omów/ lub przy ich braku przewody oświetleniowe, kable łączności przewodowej itp. Przed wykorzystaniem sprawdza się całość ich żył przy pomocy omomierza. Żyła jest sprawna jeżeli wskazania wskazówki omomie-

rza są zgodne z obliczeniową opornością żyły.

Do spowodowania zapalenia świec sposobem elektrycznym stosuje się zapalarki elektryczne: 1250, PM-1, KPM-1, KPM-2, TZK-100A i TZK-100W. Ponadto mogą być użyte suche ogniwa, baterie anodowe, akumulatory, polowe elektrownie wojskowe, sieć oświetleniowa oraz siłowa itp.

Zapalarka 1250 może być używana do zapalania świec dymnych połączonych szeregowo. Bez względu na oporność zewnętrzną nie można z niej bowiem otrzymać silniejszego prądu niż 1,5 - 2 ampera. Przy ogólnej oporności zewnętrznej sieci elektrycznej 80 omów napięcie zapalarki wynosi 160 woltów, przy czym przez sieć płynie prąd o natężeniu do 2 amperów.

Zapalarka PM-1, przy ogólnej zewnętrznej oporności sieci elektrycznej 290 omów zapewnia napięcie 290 woltów, przy czym natężenie prądu w sieci wynosi 1 amper. Za jej pomocą można zapalić do 100 zapłonników połączonych szeregowo, przy ogólnej długości przewodów jednożyłowych do 1,5 km.

Zapalarka KPM-1 zapewnia napięcie 1500 woltów, przy czym można za jej pomocą zapalić 100 zapłonników elektrycznych połączonych szeregowo, przy ogólnej oporności sieci do 350 omów albo 5 zapłonników połączonych równolegle przy oporności sieci do 15 omów.

Zapalarka KPM-2 zapewnia napięcie do 1500 woltów. Można ją użyć w różnych układach sieci elektrycznych. Przy szeregowym połączeniu może ona być zastosowana w sieci o oporności do 900 omów. Przy równoległym połączeniu zapalarka KPM-2 może zapalić 6 zapłonników przy ogólnej oporności sieci do 50 omów. Zapalarkę można stosować w sieciach elektrycznych mieszanych, szeregowo - równoległych, przy czym w zależności od liczby grup dopuszczalny opór wynosi: 2 - 300 omów, 3 - 150 omów, 4 - 90 omów, 6 - 40 omów, 8 - 25 omów, 10 - 15 omów.

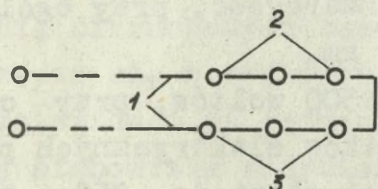
Zapalarka TZK-100A zapewnia dostarczenie do obwodu elektrycznego energii wyjściowej 1000 mVs przy napięciu minimalnym 350 woltów i wewnętrznym oporze zapalarki 20 omów. Wydajność zapalarki wynosi 100 zapłonników elektrycznych połączonych szeregowo przy oporności całkowitej obwodu elektrycznego 330 omów.

Zapalarka TZK-100W zapewnia dostarczenie do obwodu elektrycznego energii: przy I stopniu gotowości /450 V/ - 150 mVs,

przy II stopniu gotowości /900 V/ - 600 mVs. Elektryczną sieć zapalającą należy budować uwzględniając maksymalne dostarczenie do obwodu wymaganej energii $W = 4 \text{ mVs/om}$, zapewniającego odpalenie każdego zapłonika elektrycznego. Z tego wynika też maksymalna oporność obwodu sieci elektrycznej przy szeregowym połączeniu zapłoników. Oporność ta wynosi: dla I stopnia gotowości 37,5 oma, a dla II - 150 omów. Znając oporność sieci elektrycznej i pojedynczych zapłoników można obliczyć maksymalną liczbę zapłoników elektrycznych połączonych szeregowo dla I i II stopnia gotowości.

Zapłoniki świec dymnych BDSz-5 łączy się szeregowo, równoległe lub w sposób mieszany.

Połączenie szeregowe /rys. 44/ stosuje się w warunkach dysponowania źródłem prądu o dużym napięciu lecz małym natężeniu.



Rys. 44. Schemat sieci elektrycznej o układzie szeregowym:
1 - przewody główne; 2 - przewody odcinkowe, 3 - zapłoniki świec

Do zalet tego układu należy zaliczyć:

- prosty, nieskomplikowany sposób wykonania;
- możliwość sprawdzenia przewodności całej sieci z punktu kierowania;
- możliwość zapalenia stosunkowo dużej ilości świec zapalarkami elektrycznymi.

W celu określenia niezbędnego napięcia, a tym samym doboru źródła prądu zapewniającego niezawodne zapalenie świec, należy obliczyć oporność ogólną sieci według wzoru:

$$R = r_{gł} + r_{odc} + mr_{zap} \quad /6/$$

gdzie: $r_{gł}$ - oporność przewodów głównych w omach;
 r_{odc} - sumaryczna oporność przewodów odcinkowych w omach;
 r_{zap} - oporność pojedynczego zapłonika elektrycznego;
 m - liczba szeregowo połączonych zapłoników elektrycznych w całej sieci.

Po obliczeniu ogólnej oporności R , uwzględniając wymagany mini-

malny prąd $I = 1 \text{ A}$ / należy obliczyć potrzebne napięcie U wg wzoru:

$$U = I R \quad /7/$$

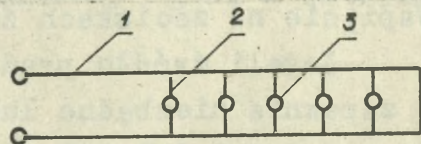
Połączenie równoległe /rys. 45/ stosuje się przy używaniu źródeł prądu o niskim napięciu i stosunkowo dużym natężeniu prądu /np. akumulatory/. Każdy z zapłonników jest połączony z przewodami głównymi oddzielnym odgałęzieniem. W celu zapewnienia równomiernego rozptywu prądu do wszystkich rozgałęzień, oporności ich powinny być równe. Prąd potrzebny do zapalenia zapłonnika w odgałęzieniu wynosi $i = 0,5 \text{ A}$, a więc prąd w przewodach głównych jest uzależniony od liczby zapłonników i określa się go ze wzoru:

$$I = i n \quad /8/$$

gdzie: i - prąd potrzebny do zapalenia pojedynczego zapłonnika w amperach;

n - liczba odgałęzień /lub zapłonników/.

Rys. 45. Schemat sieci elektrycznej o układzie równoległym:
1 - przewody główne; 2 - przewody odcinkowe; 3 - zapłonniki świec



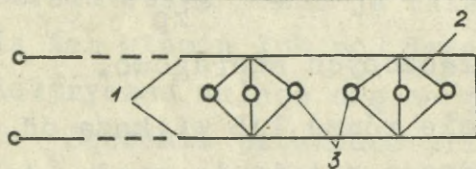
Ogólną oporność sieci elektrycznej o układzie równoległym oblicza się wg wzoru:

$$R = r_{gł} + \frac{r_{odg} + r_{zap}}{n} \quad /9/$$

gdzie: r_{odg} - oporność przewodów jednego odgałęzienia w omach, a pozostałe oznaczenia jak we wzorze 9.

Wymagane napięcie na zaciskach źródła prądu określa się według wzoru 10.

Połączenia mieszane /rys. 46/ stosuje się przy używaniu źródeł prądu rozwijających wysokie napięcie i dających prąd o dużym natężeniu /np. elektrownie polowe/.



Rys. 46. Schemat sieci elektrycznej o układzie mieszanym:
1 - przewody główne; 2 - przewody odcinkowe; 3 - zapłonniki świec

Natężenie prądu potrzebne do zapalenia zapłonników elektrycznych w sieci o układzie mieszanym określa się według wzoru 11, przy czym n oznacza w tym przypadku liczbę grup zapłonników, a minimalny prąd dla jednej ich grupy określa się tak jak dla układu szeregowego.

Ogólną oporność tego rodzaju układu oblicza się wg wzoru:

$$R = r_{gł} + \frac{r_{odc} + m r_{zap}}{n} \quad /10/$$

gdzie: $r_{gł}$ - oporność przewodów głównych w omach;

r_{odc} - oporność ogólna przewodów odcinkowych w jednej grupie;

r_{zap} - oporność zapłonnika elektrycznego;

m - liczba zapłonników w jednej grupie /w każdej grupie powinna być jednakowa liczba zapłonników elektrycznych/;

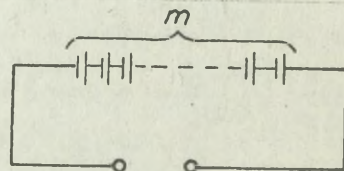
n - liczba grup połączonych równolegle.

Napięcie na zaciskach źródła prądu oblicza się wg wzoru 10.

Jeżeli źródło prądu ma wymagane lub większe napięcie $/U_{zp}/$ i zapewnia niezbędne lub większe natężenie prądu $/I/$ uważa się je za odpowiednie dla danej sieci elektrycznej.

Jeżeli dane źródło prądu zabezpiecza wymagane natężenie $/I/$, ale napięcie $/U_{zp}/$ jest mniejsze od wymaganego $/U/$, to w tym wypadku stosuje się szeregowe połączenie jednakowych źródeł prądu /w liczbie $m/$ w jedną baterię /rys. 47/.

Rys. 47. Schemat szeregowego połączenia ogniw w baterię



Napięcie na zaciskach takiej baterii $/U_{bat}/$ powinno być równe lub większe od wymaganego napięcia:

$$U_{bat} = m U_{zp} \geq U \quad \text{z czego} \quad m \geq \frac{U}{U_{zp}} \quad /11/$$

gdzie: m - liczba źródeł prądu połączonych szeregowo.

Jeżeli dane źródło prądu ma napięcie równe lub większe od wymaganego, ale nie zabezpiecza niezbędnego natężenia prądu, to sto-

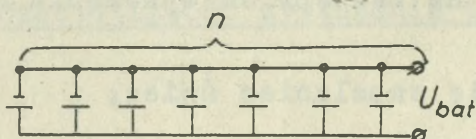
suje się wówczas równoległe połączenie źródeł prądu w jedną baterię /rys. 48/ określając ich ilość /n/ z wyrażenia:

$$n = \frac{I}{I_{zp}} \quad /12/$$

gdzie: n - liczba źródeł prądu;

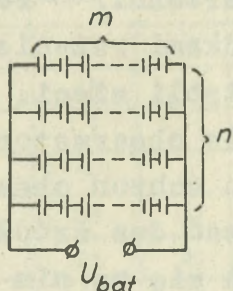
I - wymagane ogólne natężenie prądu w sieci;

I_{zp} - natężenie jednego źródła w sieci.



Rys. 48. Schemat równoległego połączenia ogniw w baterię

Jeżeli dane źródło prądu nie zabezpiecza napięcia ani natężenia prądu, to stosuje się wówczas mieszane połączenie danych źródeł prądu w baterię /rys. 49/.



Rys. 49. Schemat mieszanego połączenia ogniw w baterię

Liczbę /m/ szeregowo połączonych źródeł prądu w jednej grupie określa się przy tym wg wzoru 14, a liczbę /n/ równoległych grup wg wzoru 15. Ogólna ilość źródeł prądu w baterii będzie równa iloczynowi źródeł prądu w jednej grupie przez liczbę grup:

$$N = m n \quad /13/$$

Sieci elektryczne powinny być z zasady dwuprzewodowe, przy czym należy je wykonywać z przewodów izolowanych. Przewody powinny się układać w rowkach na głębokości 20-25 cm, co zapewni ich ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz działaniem bomb i pocisków. Jeżeli przewody przeprowadza się przez drogi i w poprzek kierunków, na których odbywa się ruch pojazdów mechanicznych należy je zakopywać w ziemię na głębokość 40-50 cm. W braku czasu można je układać w wąskich rowkach bez zasypywania ich ziemią lub pod darnią podciętą łopata. W zimie sieci elektryczne układa się na powierzchni ziemi pod śniegiem.

Łączenie przewodów przeprowadza się w ten sposób, że z końcówki przewodu zdejmuje się izolację na długości 5 cm

i opłot zewnętrzny na dalszych 1,5 cm, оголоcone z izolacji żyły oczyszcza się do metalicznego połysku grzbietem noża i oczyszczone końcówki skręca się ściśle w tym samym kierunku, w którym są skręcone druciki żył, oraz ponownie oczyszcza wykonane złącza. Do izolowania złączy używa się taśmy izolacyjnej.

Do budowy sieci elektrycznej wyznacza się pododdział lub grupę, których skład zależy od wielkości wykonywanych prac. Pododdział lub grupę dzieli się na zastępy do wykonania następujących prac:

- przygotowanie punktu kierowania zapaleniem świec;
- układanie przewodów głównych;
- przygotowanie przewodów odcinkowych.

Punkt kierowania wybiera się w takim miejscu aby umożliwić dogodną obserwację rubieży /powierzchni/ rozmieszczenia świec, zabezpieczał obsługę przed środkami rażenia nieprzyjaciela i stwarzał warunki dogodnej kontroli sieci. Najczęściej wykonuje się go w gruncie jako okop dla obserwatora ze szczeliną /schronem przedpiersiowym/ lub jako schron obserwacyjny. Na punkcie kierowania powinny się znajdować dwa źródła prądu zapewniające niezawodny wybuch. Powinien się na nim znajdować także dowódca punktu lub wyznaczony dyżurny.

Dowódca podgrupy wyznaczonej do ułożenia przewodów głównych powinien otrzymać dokładnie określoną trasę ich rozwinięcia oraz głębokość ułożenia. Przewody rozwija się od stanowisk zadymiania do punktu kierowania zadymianiem. Jeżeli do punktu kierowania są doprowadzone przewody od kilku odcinków /sektorów/ zadymiania należy je ponumerować i ewentualnie sporządzić tablicę rozdzielczą.

Dowódca podgrupy wyznaczonej do ułożenia sieci odcinkowej organizuje podłączenie przewodów odcinkowych do świec i przewodów głównych.

Po wykonaniu wszystkich prac z punktu kierowania dokonuje się kontroli całości sieci, wykorzystując do tego celu omomierz. Jeżeli omomierz pokaże, że obwód prądu jest zamknięty, oznacza to gotowość układu do zadymiania.

Świece dymne, zarówno DM-11 jak i BDSz-5, mogą być również wykorzystywane do stawiania zasłon dymnych nieruchomych wykonywanych za pomocą znajdujących się w ruchu transporterów

opancerzonych i samochodów. W tym przypadku załadowuje się do transportera większą ilość świec dymnych, przygotowuje się je do zapalenia, a następnie zapala i wyrzuca z jadącego pojazdu. Częstotliwość wyrzucania zależy od kierunku wiatru i warunków zadymiania oraz prędkości pojazdu /tabela 14/.

Tabela 14

Częstotliwość wyrzucania świec z jadących pojazdów w sek.

Typ świecy	Prędkość pojazdu km/h	Warunki zadymiania								
		Wiatr czołowy			Wiatr skośny			Wiatr boczny		
		korzystne	średnie	niekorzystne	korzystne	średnie	niekorzystne	korzystne	średnie	niekorzystne
DM-11	10	7	5	4	11	7	5	18	11	7
	15	5	4	2	7	5	4	12	7	5
	20	4	3	2	5	4	3	9	5	4
BDSz-5	10	50	40	28	72	53	44	125	104	89
	15	33	27	19	47	35	30	83	71	59
	20	25	20	14	36	27	22	62	52	45
	25	20	15	12	28	21	19	50	43	36

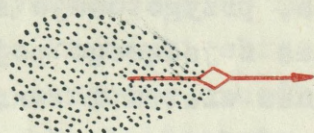
Wykonanie zasłon dymnych przez wozy bojowe wyposażone w termiczną aparaturę dymotwórczą

Wozy bojowe wyposażone w termiczną aparaturę dymotwórczą mogą wykonywać maskujące i pozorne zasłony dymne na korzyść pododdziałów, w skład których wchodzi.

Kierunek rozprzestrzeniania się, wielkość i gęstość zasłony dymnej wykonanej przy pomocy termicznej aparatury dymotwórczej zależy od wielu czynników, przede wszystkim jednak od kierunku i prędkości wiatru oraz od prędkości wozów bojowych /rys. 50/.

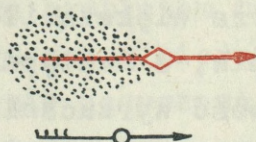
Największy wpływ wiatru na zasłony dymne obserwuje się przy małych prędkościach wozów bojowych.

Wykonywanie zasłon dymnych przy wykorzystaniu termicznej aparatury dymotwórczej jest możliwe przy wiatrach skrzydłowych



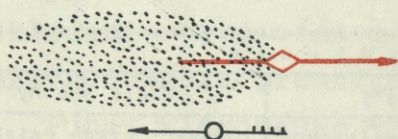
$V_{\text{wiatru}} = 0$ (cisza)

$V_{\text{pojazdu}} = 5 \text{ m/s}$



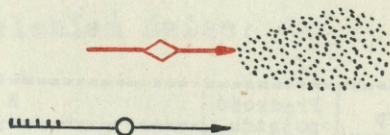
$V_{\text{wiatru}} = 4 \text{ m/s}$

$V_{\text{pojazdu}} = 6 \text{ m/s}$



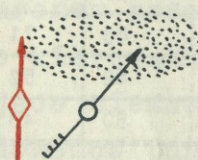
$V_{\text{wiatru}} = 4 \text{ m/s}$

$V_{\text{pojazdu}} = 6 \text{ m/s}$



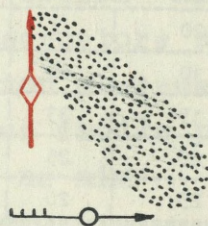
$V_{\text{wiatru}} = 6 \text{ m/s}$

$V_{\text{pojazdu}} = 4 \text{ m/s}$



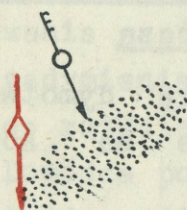
$V_{\text{wiatru}} = 4 \text{ m/s}$

$V_{\text{pojazdu}} = 3 \text{ m/s}$



$V_{\text{wiatru}} = 3 \text{ m/s}$

$V_{\text{pojazdu}} = 4 \text{ m/s}$



$V_{\text{wiatru}} = 3 \text{ m/s}$

$V_{\text{pojazdu}} = 4 \text{ m/s}$



$V_{\text{wiatru}} = 4 \text{ m/s}$

$V_{\text{pojazdu}} = 3 \text{ m/s}$

$1 \text{ m/s} = 0,5 \text{ mm}$

Rys. 50. Charakter zasłony dymnej w zależności od stosunku między prędkościami i kierunkami wiatru i wozu bojowego

oraz skośnych i czołowych wiejących w kierunku nieprzyjaciela, przy średniej ich prędkości powyżej 4 m/s /14,4 km/h/. Przy innych kierunkach oraz przy mniejszej prędkości wiatru wykonana zasłona dymna oślepią załogi sąsiednich wozów bojowych /przemieszczających się z prędkością 10-15 km/godz./ lub pozostaje w tyle.

Planując wykorzystanie wozów bojowych z termiczną aparaturą dymotwórczą do wykonania zasłon dymnych należy więc uwzględnić warunki atmosferyczne i terenowe oraz sposób działania pododdziału.

W szczególności należy ustalić:

- ilość czołgów lub BWP niezbędną do wykonania zasłony dymnej;
- odległości między wozami bojowymi w czasie wykonywania zasłon dymnych;
- ugrupowanie bojowe wozów wykorzystywanych do wykonania zasłony dymnej.

Przykład:

Należy wykonać zasłonę dymną przy pomocy termicznej aparatury dymotwórczej czołgów T-54-AM na froncie 1200 m w czasie 7 min. Warunki atmosferyczne średnie, wiatr skośny w kierunku nieprzyjaciela. Obliczyć: ilość wozów bojowych koniecznych do postawienia zasłony dymnej, odległości między nimi, zużycie paliwa oraz określić ugrupowanie bojowe.

Rozwiązanie:

Ilość czołgów niezbędnych do postawienia zasłony dymnej określa się na podstawie norm przedstawionych w załączniku 2, w tabeli 5. Z tabeli wynika, że na 1000 m przypadają 3 czołgi; na 1200 m należy więc dodać jeden czołg.

Odległość między wozami bojowymi 1200 m : 4 = 300 m.

Zużycie paliwa: $4 \times 7 \times 10 \text{ l} = 280 \text{ l}$ /na podstawie załącznika 1/.

Przy wietrze skośnym do nieprzyjaciela należy przyjąć ugrupowanie bojowe „występem w prawo, w lewo”.

Stawianie zasłon dymnych odbywa się zgodnie z ustaleniami dokonanymi w toku planowania. Czołgi /BWP/ stawiające zasłonę dymną przemieszczają się w przodzie /na prawym lub lewym skrzydle/, w ślad za nimi zaś /na prawo lub lewo/ przemieszczają się wozy bojowe maskowanego pododdziału, w tym również wóz do-

wódcy pododdziału. Dowódca pododdziału obserwuje działanie czołgów stawiających zasłony dymne i w razie potrzeby przekazuje ich dowódcom komendy do zwiększenia /zmniejszenia/ prędkości lub zmiany kierunku. Należy pamiętać, że wozy bojowe nie mogą wychodzić przed zasłonę dymną, ponieważ na jej tle są bardzo dobrze widoczne. Ponadto załogi wozów bojowych wyłaniających się z zasłony dymnej są oślepienie i nie mogą prowadzić celnego ognia do celów w ugrupowaniu nieprzyjaciela.

Wykonanie zasłon dymnych przy pomocy wielolufowych wyrzutni pocisków dymnych

Wielolufowe wyrzutnie pocisków dymnych mogą być wykorzystywane do oślepiania poszczególnych środków ogniowych /obiektów/ nieprzyjaciela oraz do stawiania zasłon dymnych maskujących przed własnym ugrupowaniem, na odległość 300 i 700 m. W celu oślenia środka ogniowego nieprzyjaciela /obiektu/ wóz bojowy wyposażony w wyrzutnie pocisków dymnych wystrzeliwuje pociski dymne w kierunku oślepianego środka ogniowego /obiektu/. Mogą one być wystrzeliwane z miejsca lub w ruchu, przy odległości wozu bojowego do celu 300 i 700 metrów. Dla podtrzymania zasłony dymnej wystrzeliwuje się kolejne pociski.

Dla postawienia zasłony dymnej przed własnym ugrupowaniem wozy bojowe wystrzeliwiają pociski dymne na rubież znajdującą się w odległości 300 lub 700 metrów. Każdy wóz bojowy wystrzeliwuje pociski dymne na odcinek wskazany mu przez przełożonego. W celu podtrzymania zasłony dymnej wozy bojowe wystrzeliwiają na ten sam odcinek kolejne pociski dymne.

Wykonanie zasłon dymnych przez śmigłowce wyposażone w lotnicze wyrzutnie dymne LWD

Śmigłowce Mi-8 z zamontowanymi na pokładzie lotniczymi wyrzutniami dymnymi LWD mogą być wykorzystane do stawiania zasłon dymnych maskujących, oślepiających i pozornych.

W czasie stawiania zasłony dymnej śmigłowiec powinien wykonywać lot na wysokości 50-60 m z prędkością 150-210 km/h. Zapalone świece są wyrzucane ze śmigłowca przez otwarty luk. Częstotliwość wyrzucania świec zależy od prędkości lotu i ustalonych odległości między świecami. Można ją obliczyć przy pomocy wzoru:

$$N_t = 16,6 \frac{v}{a}$$

gdzie: N_t - częstotliwość wyrzucania świec, w świecach/minutę;
 v - prędkość lotu śmigłowca, w km/h;
 a - odległości między świecami, w metrach /z tabeli 13/;
 16,6- współczynnik przeliczeniowy, km/h na m/s.

Przykład:

Określić częstotliwość zrzutu świec BDSz-5 w średnich warunkach atmosferycznych /5-6 m/s, izotermia/ przy wietrze skrzydłowym. Prędkość lotu śmigłowca 180 km/h.

Rozwiązanie:

$$a = 300 \text{ m /z tabeli 13/}$$

$$N_t = 16,6 \frac{180}{300} = \frac{2988}{300} = 10 \text{ świec/min.}$$

Częstotliwość zrzutu świec jest więc równa 10 świec/min. /1 świeca co 6 s/. Częstotliwość zrzutu świec w zależności od prędkości lotu przy kursie zgodnym z kierunkiem lotu przedstawia tabela 15.

Tabela 15

Częstotliwość /w sekundach/ wyrzucania świec, w zależności od prędkości lotu śmigłowca /przy kursie zgodnym z kierunkiem wiatru/

Warunki atmosferyczne	Odstęp między świecami w m	Prędkość lotu śmigłowca w km/h							
		50	75	100	125	150	175	200	
Korzystne	350	25	17	12	10	9	7	6	
Średnie	300	21	15	10	9	7	6	5	
Niekorzystne	250	18	12	9	7	6	5	4	

Zasłony dymne mogą być stawiane przy wiatrach ozokowych i skośnych w stosunku do osi lecącego śmigłowca. Niecelowe jest stawianie zasłony dymnej przy wietrze prostopadłym do kursu śmigłowca ze względu na powstające „dziury” w zasłonie dymnej.

Jeden śmigłowiec może postawić zasłonę dymną na froncie 4-6 km na okres 6-8 minut. Dla podtrzymania zasłony dymnej wysyła się kolejne śmigłowce. Następny śmigłowiec powinien

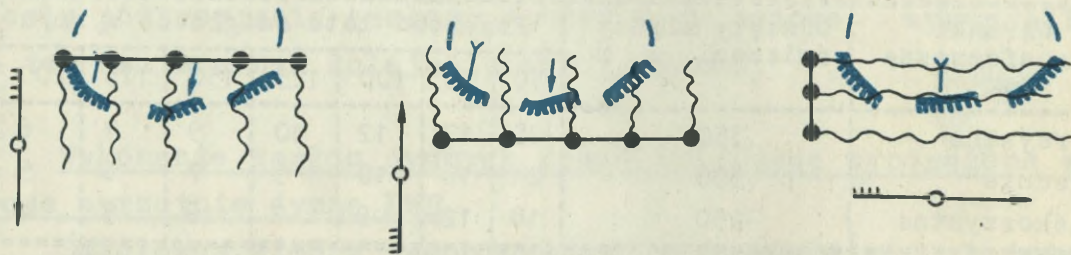
wykonać lot tym samym kursem, co poprzedzający go śmigłowiec wychodząc na początkowy punkt zadymiania 6-8 minut po nim.

Wykonanie zasłon dymnych przez artylerię

Artyleria przy pomocy pocisków dymnych może oślepić punkty ogniowe i posterunki obserwacyjne nieprzyjaciela, zadymiać rubieże i powierzchnie, a tym samym zabezpieczać działania piechoty i czołgów.

Artyleria stawiając zasłonę dymną prowadzi ogień szybki /4-8 wystrzałów w ciągu minuty na działko/, a następnie, w zależności od warunków atmosferycznych, podtrzymuje zasłonę dymną ogniem metodycznym /co 5-20 s wystrzał/. Może być również zastosowany na przemian ogień metodyczny z szybkim. W czasie strzelań obowiązują normy zużycia pocisków przedstawione w załączniku 2 tabeli 6.

W przypadku, gdy wiatr wieje od przeciwnika rubieży zadymiania wybiera się za linią rozmieszczenia obserwatorów nieprzyjaciela, gdy wieje w kierunku nieprzyjaciela przed tą linią. Przy wietrze bocznym linię wybuchów pocisków dymnych planuje się na linii rozmieszczenia obserwatorów nieprzyjaciela i ogień prowadzi się do jednego punktu celowania /przy szerokim froncie zadymiania do kilku punktów/. Położenie rubieży zadymiania w stosunku do rozmieszczenia środków ogniowych i punktów obserwacyjnych nieprzyjaciela przy różnych kierunkach wiatru pokazuje rys. 51.



Rys. 51. Położenie rubieży zadymiania w stosunku do rozmieszczenia SO i PO npla przy różnych kierunkach wiatru

Artyleria może również wykonywać zadania związane z zadymianiem powierzchni. W takim przypadku na całej zadymianej powierzchni wyznacza się rubieże w odległości 500 m jedna od drugiej. Pierwsza rubież powinna znajdować się w odległości 50-100 m od nawietrznej strony zadymianej powierzchni. Wyzna -

czone pododdziały artylerii prowadzą ogień pociskami dymnymi, każdy do swojej rubieży.

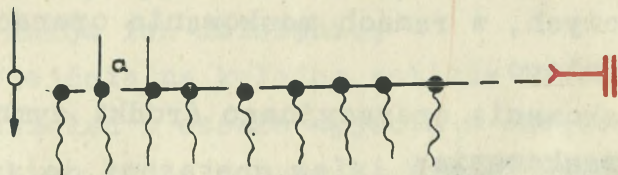
W czasie wsparcia czołgów i piechoty metodą wału ogniowego na każde 100 m wału ogniowego należy zużyć 1 pocisk 122 mm lub 3 pociski 85 mm w ciągu 1 minuty.

Wykonanie zasłon dymnych przez lotnictwo przy pomocy bomb dymnych

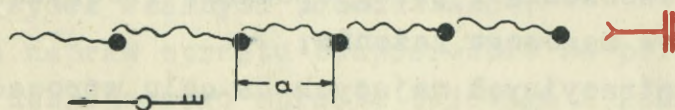
Lotnictwo wykorzystuje bomby dymne do stawiania zasłon dymnych w celu oślepienia punktów oporu i punktów obserwacyjnych nieprzyjaciela, maskowania działań wojsk lądowych oraz blokowania lotnisk nieprzyjaciela. Przy dokonywaniu kalkulacji związanych ze stawianiem zasłon dymnych danymi wyjściowymi są: czas dymienia i długość zasłony dymnej pojedynczej bomby /zał. 1 tab. 3/, a także jednostkowy udźwig bomb i warunki bombardowania.

Maksymalny udźwig /ilość bomb dymnych/ dla poszczególnych samolotów są następujące: Lim-6 - 4 szt.; Su-7 - 6 szt.; MiG-21M - 10 szt.

Samoloty mogą stawiać zasłony dymne bądź z kursu prostopadłego do kierunku wiatru, bądź z kursu w płaszczyźnie wiatru. /rys. 52 i 53/.



Rys. 52. Stawianie zasłony dymnej z kursu prostopadłego do kierunku wiatru



Rys. 53. Stawianie zasłony dymnej z kursu w płaszczyźnie wiatru/ $K_a = 120-160$ m/

Przy wietrze prostopadłym najkorzystniejszym odstępem w serii bomb /a/ jest 60-70 m, a przy wietrze równoległym 120-160 m /w obydwu wypadkach przy bombardowaniu z wysokości 200-300 m/.

R o z d z i a ł V

WYKORZYSTANIE DYMÓW W DZIAŁANIACH BOJOWYCH

Zasady ogólne

Dymy maskujące stosuje się w celu zmniejszenia skuteczności działania środków rażenia, rozpoznania i naprowadzania na cel. Obniżenie skuteczności działania tych środków ułatwia wojskom własnym wykonanie zadań z mniejszymi stratami w ludziach i sprzęcie. Można to osiągnąć przez:

- oślepienie nieprzyjaciela, a tym samym pozbawienie go możliwości prowadzenia obserwacji i skutecznego ognia;
- maskowanie działań bojowych wojsk własnych, ugrupowania lub obiektów przed obserwacją i ogniem nieprzyjaciela;
- pozorowanie w celu wprowadzenia nieprzyjaciela w błąd co do zamiaru lub przebiegu działań oraz miejsca rozmieszczenia i funkcjonowania obiektów.

Środki dymne mogą być wykorzystywane we wszystkich rodzajach działań bojowych, w ramach maskowania operacyjnego i maskowania bezpośredniego.

W ramach maskowania operacyjnego środki dymne mogą być wykorzystywane do maskowania:

- pozornych rejonów ześrodkowania wojsk;
- pozornych stanowisk dowodzenia;
- systemu rozmieszczenia i przegrupowania rzeczywistych i pozornych środków masowego rażenia;
- działań demonstracyjnych mających na celu wprowadzenie nieprzyjaciela w błąd.

W ramach maskowania bezpośredniego środki dymne mogą być wykorzystywane do zabezpieczenia działań wojsk i do maskowania obiektów.

W natarciu środki dymne mogą być wykorzystywane do zabezpieczenia wykonania następujących zadań:

- maskowanie przegrupowań;
- maskowanie rejonów ześrodkowania wojsk;
- maskowanie podejścia czołgów i piechoty do przedniego skraju obrony nieprzyjaciela;
- maskowanie działań w czasie wykonywania przejść w zaporach nieprzyjaciela;
- maskowanie rozwinięcia czołgów i piechoty do ataku na przedni skraj obrony nieprzyjaciela;
- maskowanie pokonania zapór przez czołgi i piechotę;
- wprowadzenie do walki drugich rzutów i odwodów;
- forsowanie przeszkód wodnych;
- działanie taktycznych desantów powietrznych;
- odpieranie kontrataków /przeciwuderzeń/ nieprzyjaciela;
- walka o opanowanie rejonów umocnionych oraz osiedli i miast.

W obronie środki dymne mogą być wykorzystywane do zabezpieczenia wykonania następujących zadań:

- oślepianie punktów obserwacyjnych i środków ogniowych oraz atakujących czołgów i piechoty nieprzyjaciela;
- ukrycie przed obserwacją nieprzyjaciela prac inżynierskich;
- maskowanie, luzowanie;
- maskowanie wyjścia własnych oddziałów i pododdziałów do kontrataków, osłona ich skrzydeł i manewru;
- wprowadzenie nieprzyjaciela w błąd co do rozmieszczenia odwodów i kierunków ich działania;
- maskowanie odejścia na kolejne rubieże obrony;
- maskowanie działań w czasie wyjścia z okrążenia.

We wszystkich rodzajach walki środki dymne mogą być wykorzystane do:

- ukrycia manewru;
- osłony skrzydeł własnych pododdziałów;
- maskowania napraw sprzętu bezpośrednio na polu walki oraz ewakuacji uszkodzonego sprzętu bojowego i rannych;
- pozorowania pożarów sprzętu bojowego.

W celu ukrycia lub wprowadzenia nieprzyjaciela w błąd co do rozmieszczenia i funkcjonowania obiektów oraz ich osłony przed obserwacją i uderzeniami z powietrza środki dymne mogą być także stosowane w rejonach rozmieszczenia wojsk:

- przepraw stałych i przygotowanych przez wojska w czasie dzia-

łań bojowych oraz innych charakterystycznych punktów terenowych /np. cieśniny, przełęcze itp./;

- stacjonarnych i polowych obiektów wojskowych lub wykorzystywanych przez wojsko /bazy, magazyny, stacje wyładowcze i załadownicze itp./;
- stanowisk startowych wojsk raketowych.

Podczas stosowania dymów należy przestrzegać następujących zasad:

- koncentracja wysiłku;
- manewr;
- optymalne wykorzystanie sił;
- współdziałanie;
- zaskoczenie;
- jedność dowodzenia.

Koncentracja wysiłku wymaga aby wśród wielu możliwych zadań wybrać w danym etapie najważniejsze i na nich skupić wysiłki zadymiania zgodnie z zasadą: im ważniejsze zadanie tym więcej sił i środków na jego zabezpieczenie. Zasada koncentracji wysiłku nie pozwala równocześnie na rozpraszanie sił i środków. Zgodnie z omawianą zasadą większość środków dymnych powinna być użyta: w natarciu - na kierunku głównego uderzenia, w obronie - w rejonie głównego wysiłku; w obydwu wypadkach do zabezpieczenia najważniejszych zadań.

Manewr w toku użycia środków dymnych stosuje się manewr zasłonami dymnymi. Manewr zasłonami dymnymi pociąga za sobą manewr środkami zadymiania. Manewr zasłonami dymnymi i środkami zadymiania polega na ich przemieszczeniu z jednego kierunku na drugi i wykorzystaniu do zabezpieczenia zadań decydujących w danym etapie o przebiegu walki /operacji/. Konieczność dokonywania manewru wynika z charakterystycznej dla współczesnego pola walki zmienności sytuacji. Wraz ze zmianą sytuacji na polu walki zabezpieczenie dymem niektórych planowanych zadań może okazać się zbędne lub niecelowe, jednocześnie zaś mogą wyniknąć inne zadania, przy realizacji których stosowanie dymów będzie nie tylko wskazane ale wręcz konieczne. Wytypowanie do zabezpieczenia dymem nowych zadań wiąże się przeważnie z koniecznością dokonywania korekty w planie użycia środków dymnych oraz manewrem siłami i środkami zadymiania. Wykonanie takiego

manewru wymaga angażowania do stawiania zasłon dymnych sił i środków pozwalających na ich wykonanie w ruchu /wozy bojowe z TAD, śmigłowce z LWD/ oraz artylerii, lotnictwa i wozów bojowych wyposażonych w wyrzutnie pocisków dymnych.

Optymalne wykorzystanie sił i środków polega na tym, że w zależności od sytuacji taktyczno-operacyjnej oraz warunków atmosferycznych i terenowych, mając możliwość wyboru, wykorzystuje się siły i środki, które w danych warunkach gwarantują uzyskanie najlepszych rezultatów. Płynność sytuacji bojowych na współczesnym polu walki oraz charakterystyczna dla zachodniego teatru działań bojowych stosunkowo duża częstotliwość zmian warunków atmosferycznych powoduje, że w czasie planowania i organizowania zadymiania należy przewidywać różne warianty wykorzystania posiadanych środków dymnych.

Współdziałanie polega na skoordynowaniu wysiłku wszystkich sił wykonujących zasłonę dymną oraz wojsk wykorzystujących efekty zadymienia. Współdziałanie organizuje się w celu zapewnienia maksimum efektywności wykorzystywanych środków dymnych oraz zapewnienia swobody działania i bezpieczeństwa wojsk wykonujących i wykorzystujących zasłony dymne. Organizuje się je pomiędzy pododdziałami wykonującymi zasłony dymne i wojskami wykorzystującymi dymy oraz pomiędzy siłami i środkami zadymiania różnych rodzajów wojsk biorących udział w zadymianiu. Zagadnienia współdziałania ustala szczebel dowodzenia, który planuje zarówno działania wojsk jak i scentralizowane użycie dymów.

Zdecentralizowane użycie środków dymnych przez pododdziały do szczebla kompanii jest dozwolone po uzyskaniu zgody wyższego przełożonego. Przełożony wyrażając zgodę musi rozpatrzyć czy zasłona dymna nie będzie przeszkadzała sąsiadom w wykonywaniu zadań.

Zaskoczenie - istota omawianej zasady sprowadza się do nagłego i niespodziewanego użycia dymów i stworzenia sytuacji utrudniającej przeciwnikowi działanie, a przede wszystkim pozbawiającej go możliwości wykorzystania poprzednio zorganizowanego systemu ognia i obserwacji. Liczne przykłady z minionych wojen wskazują, że zasłony dymne wykonywane nieoczekiwanie i szybko działają paraliżująco na nieprzyjaciela, pozbawiają

go możliwości zorientowania się w sytuacji i zorganizowania przeciwdziałania. Dodatkowym czynnikiem zapewniającym zaskoczenie jest jednocześnie nieszablonowe działanie wojsk własnych.

W minionych wojnach zaskoczenie uzyskiwano w takich sytuacjach, jak:

- atak w dymie bez ogniowego przygotowania natarcia;
- pozorowany atak pod osłoną zasłony dymnej z jednoczesnym uderzeniem na skrzydłach wykonanej zasłony dymnej;
- szerokie stosowanie, obok zasłon maskujących i oślepiających, zasłon dymnych pozorujących.

Jedność dowodzenia polega na scentralizowanym planowaniu i wykonaniu zasłon dymnych. W myśl ustaleń dowódcy sztab planuje zadymianie, a następnie kieruje nim. Do kierowania zadymianiem tworzy się scentralizowany system dowodzenia.

Wykorzystanie dymów w ramach maskowania operacyjnego

Maskowanie operacyjne obejmuje szeroki kompleks przedsięwzięć organizacyjnych, taktycznych i taktyczno-operacyjnych. Polega ono na wprowadzeniu nieprzyjaciela w błąd co do zamiaru operacji, położenia, ilości i składu wojsk oraz obiektów tyłowych podczas przygotowania i prowadzenia operacji.

Przedsięwzięcia maskowania operacyjnego mogą być zabezpieczone przez użycie środków dymnych.

Maskowanie operacyjne realizowane przy użyciu dymów ma na celu:

- ukrycie działań bojowych oraz rozmieszczenie własnych wojsk i obiektów przed obserwacją naziemną i powietrzną nieprzyjaciela;
- wprowadzenie nieprzyjaciela w błąd co do kierunku głównego uderzenia, a tym samym zmuszenie go do rozproszenia wysiłku na drugorzędne kierunki, obiekty i rejony.

W operacji zaczepnej w ramach maskowania operacyjnego zasłony dymne mogą być wykorzystane do maskowania:

- pozornych rejonów ześrodkowania wojsk i pozornych stanowisk dowodzenia;
- działań demonstracyjnych w celu wprowadzenia nieprzyjaciela w błąd co do faktycznego manewru, przegrupowań, przewozów i przemarszów wojsk;

- pozornego systemu rozmieszczenia i przegrupowania środków napadu bronią jądrową;
- pozornych odcinków przełamania obrony i forsowania przeszkód wodnych.

W operacji obronnej w zależności od warunków przejścia wojsk do obrony dymy mogą być wykorzystywane do zabezpieczenia wykonania następujących przedsięwzięć:

- maskowanie prac przy rozbudowie struktury obrony;
- maskowanie rzeczywistego i pozornego manewru wojsk;
- maskowanie i pozorowanie rejonów rozmieszczenia drugich rzutów i odwodów oraz stanowisk dowodzenia;
- maskowanie pozornych rejonów rozmieszczenia środków napadu bronią jądrową.

Zadania związane z wykonaniem zasłon dymnych w ramach maskowania operacyjnego precyzowane są w zarządzeniu maskowania operacyjnego frontu, który planuje i koordynuje te przedsięwzięcia. Armia jest wykonawcą zaplanowanych przedsięwzięć. Front stawiając zadania w zakresie maskowania dymem wydziela niezbędne siły i środki. Zabezpieczenie zadań wykonywanych przy użyciu dymów, w ramach maskowania operacyjnego, ze względu na konieczność wykonywania długotrwałych zasłon dymnych na dużych powierzchniach i długich rubieżach wymaga bowiem zużycia znacznych ilości środków. Sposoby wykonania zasłon dymnych w ramach maskowania operacyjnego i zasłon dymnych wykorzystywanych do maskowania rzeczywistych działań wojsk muszą być identyczne.

Do wykonania zadań związanych z zadymianiem wydziela się siły, a niekiedy i środki ze związków taktycznych i oddziałów.

W ramach maskowania operacyjnego mogą być wykonywane zasłony dymne oślepiające, maskujące i pozorujące. Te ostatnie znajdują szczególnie szerokie zastosowanie.

Wykorzystanie dymów w natarciu

Umiejętne użycie środków dymnych w natarciu, szczególnie na zorganizowaną i silną obronę nieprzyjaciela, nasyconą środkami przeciwpancernymi może sprzyjać uzyskaniu zaskoczenia, przewagi oraz uniknięciu lub zmniejszeniu strat podczas wykonywania zadań bojowych. Umożliwia również wprowadzenie nie-

przyjaciela w błąd co do zamiaru i głównego kierunku działań. W zależności od zadań, warunków działań i możliwości posiadanych środków dymnych stosuje się je scentralizowanie na szerokim froncie lub zdecentralizowanie do zabezpieczenia wykonania zadań przez niewielkie pododdziały, wozy bojowe i żołnierzy.

Maskowanie dymem podejścia piechoty i czołgów do przedniego skraju obrony nieprzyjaciela.

Maskowanie dymem podejścia piechoty i czołgów do przedniego skraju obrony nieprzyjaciela jest szczególnie potrzebne w czasie prowadzenia działań w terenie otwartym, równinnym i lekko pofałdowanym, o długich horyzontach, gdy nieprzyjaciel może skutecznie razić nacierające wojska, na maksymalnych odległościach zasięgu swej broni, zwłaszcza środków przeciwpancernych. Użycie dymów powinno uniemożliwić nieprzyjacielowi wykorzystanie jego środków przeciwpancernych, które ocalały w czasie ogniowego przygotowania natarcia.

Zadymianie powinno rozpocząć się bezpośrednio przed wejściem nacierających wozów bojowych w strefę ciągłego ognia przeciwpancernego. W terenie równinnym zasłony dymne powinny być wykonane począwszy od momentu wyjścia wozów bojowych na odległość około 3 km od przedniego skraju, zakończyć się zaś, w zależności od warunków pogody tak, aby nacierające czołgi pierwszego rzutu mogły pokonywać zapory po przejściach, w warunkach dobrej widoczności za zasłoną dymną. Czas przerwania zadymiania musi być ściśle zgrany z tempem ruchu wojsk i przemieszczania się dymu.

Odległość 3 km, przy prędkości 10-15 km/h nacierające wojska pokonają w czasie 12-18 minut. Ponieważ wiele środków ogniowych i niektóre punkty obserwacyjne nieprzyjaciela położone są poza punktami oporu należy zadymić cały pas natarcia i punkty oporu nieprzyjaciela położone na skrzydłach.

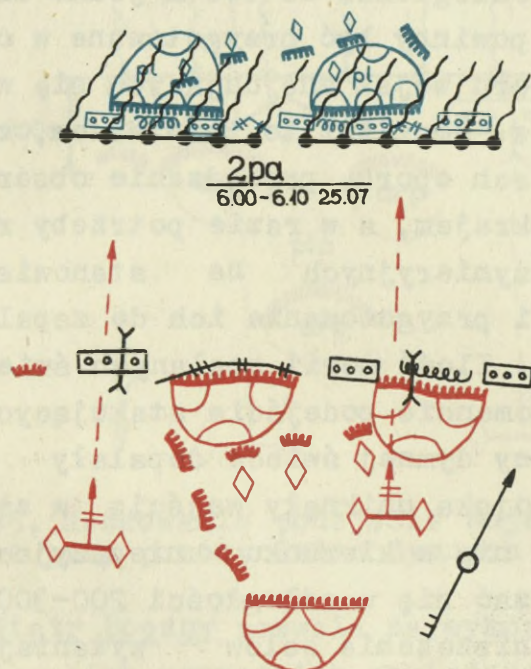
Sposób wykonania zadania będzie uzależniony od:

- kierunku wiatru;
- rodzaju posiadanych środków;
- sytuacji taktycznej.

Kierunek wiatru do nieprzyjaciela pozwala na wykorzystanie artylerii, świec dymnych i termicznej aparatury dymotwórczej. Wykorzystanie wielolufowych wyrzutni pocisków dymnych,

nasadkowych granatów dymnych oraz śmigłowców z LWD jest niecelowe ze względu na duże zużycie środków dymnych. Świece mogą być wykorzystywane w sytuacji gdy wojska własne znajdują się w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem.

Artyleria może wykonywać oślepiające zasłony dymne w ramach ogniowego przygotowania natarcia. Do wykonania zasłony dymnej na rubieży 1 km na okres 15 minut, przy wietrze do nieprzyjaciela należy zużyć 300 sztuk 122 mm pocisków dymnych. Wariant zasłony dymnej maskującej podejście wojsk, wykonanej siłami artylerii przedstawia rys. 54.



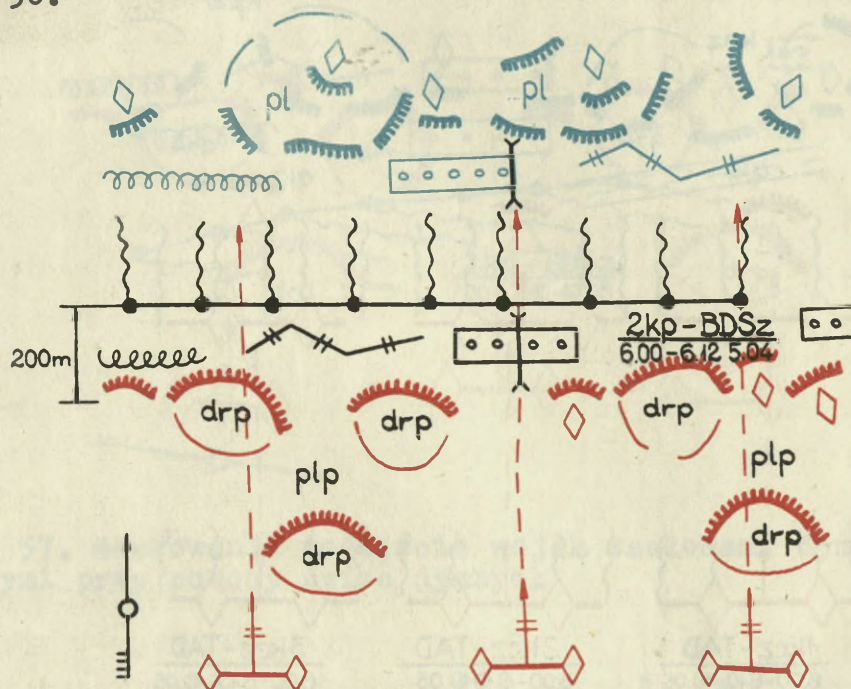
Rys. 54. Maskowanie podejścia wojsk własnych siłami artylerii

Świece dymne mogą być wykorzystywane w sytuacjach gdy wojska dysponują czasem na wykonanie prac przygotowawczych. Prace te będą wykonywane w zasięgu broni maszynowej nieprzyjaciela i innych środków ogniowych. Muszą więc być wykonywane skrycie, najlepiej pod osłoną nocy. W warunkach natarcia z rejonów położonych w głębi przedsięwzięcia związane ze stawianiem zasłon dymnych przy użyciu świec będą wykonywane przez wojska znajdujące się w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem. Na nich ciąży bowiem obowiązek zapewnienia warunków sprawnego rozwinięcia podchodzących wojsk oraz przekroczenia przez nie pasa przeszkód i zapór. W sytuacji, gdy w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem znajdują się jedynie podod-

działy rozpoznawcze do wykonania prac przygotowawczych i uruchomienia świec mogą być wydzielone siły z drugiego rzutu lub odwodu. Konieczne jest przygotowanie stanowisk zadymiania, dostarczenie świec do stanowisk, odpowiednie ich rozmieszczenie i przygotowanie do zapalenia. Ilość i rozmieszczenie stanowisk zadymiania określa się w zależności od stosowanych środków dymnych i warunków pogody; ilość świec na stanowiskach - w zależności od czasu zadymiania. W przypadku użycia świec dymnych BDSz-5 na odcinku 1 km należy przygotować, w zależności od warunków atmosferycznych od 7 do 12 stanowisk zadymiania rozmieszczając je odpowiednio w odległości 80-140 m jedno od drugiego. Stanowiska zadymiania powinny być przygotowane w odległości 100-200 m od punktów oporu wojsk znajdujących się w obronie, w kierunku nieprzyjaciela. Umożliwi to żołnierzom, znajdującym się w czołowych punktach oporu, prowadzenie obserwacji bezpośrednio przed przednim skrajem, a w razie potrzeby również ognia. Wykonanie prac inżynierskich na stanowiskach, rozmieszczenie na nich świec i przygotowanie ich do zapalenia wymaga czasu rzędu 3-4 godzin. Ilość serii spalanych świec powinna być tak dobrana, aby w momencie podejścia atakujących wołów bojowych do rubieży zasłony dymnej świece dopalały się. Chodzi o to, aby nacierające wojska uniknęły wejścia w zasłonę dymną lub nawet wyjścia przed nią w kierunku nieprzyjaciela. Wozy bojowe powinny rozmieszczać się w odległości 200-300 m za zasłoną dymną w gotowości do niszczenia celów wyłaniających się z dymu, a w sprzyjających warunkach pod osłoną wytworzonej zasłony dymnej pokonać zapory inżynierskie nieprzyjaciela. Wariant wykorzystania świec dymnych do osłony podejścia wojsk przedstawia rys. 55.

W sprzyjających warunkach terenowych /teren równinny, bez przeszkód terenowych/ i atmosferycznych /prędkość wiatru większa od 4 m/s/ do wykonania zasłon dymnych maskujących podejście wojsk mogą być wykorzystane wozy bojowe z termiczną aparaturą dymotwórczą. Do wykonania zasłony dymnej na froncie 1 km należy wydzielić 3-4 czołgi lub 8-9 BWP. Wydzielone wozy bojowe, w momencie wejścia w zasięg oddziaływania środków przeciwpancernych nieprzyjaciela, uruchamiają aparaturę dymotwórczą i przemieszczają się w ślad za wytworzoną zasłoną dymną. Za

zasłoną dymną przemieszczają się również pozostałe czołgi i transportery opancerzone. W ciągu 10 minut działania TAD wozy bojowe przemieszczające się z prędkością 10-15 km/h mogą pokonać odległość 1,5-2,5 km i wyjść tym samym przed przedni skraj obrony nieprzyjaciela. Opisany wariant przedstawia rysunek 56.



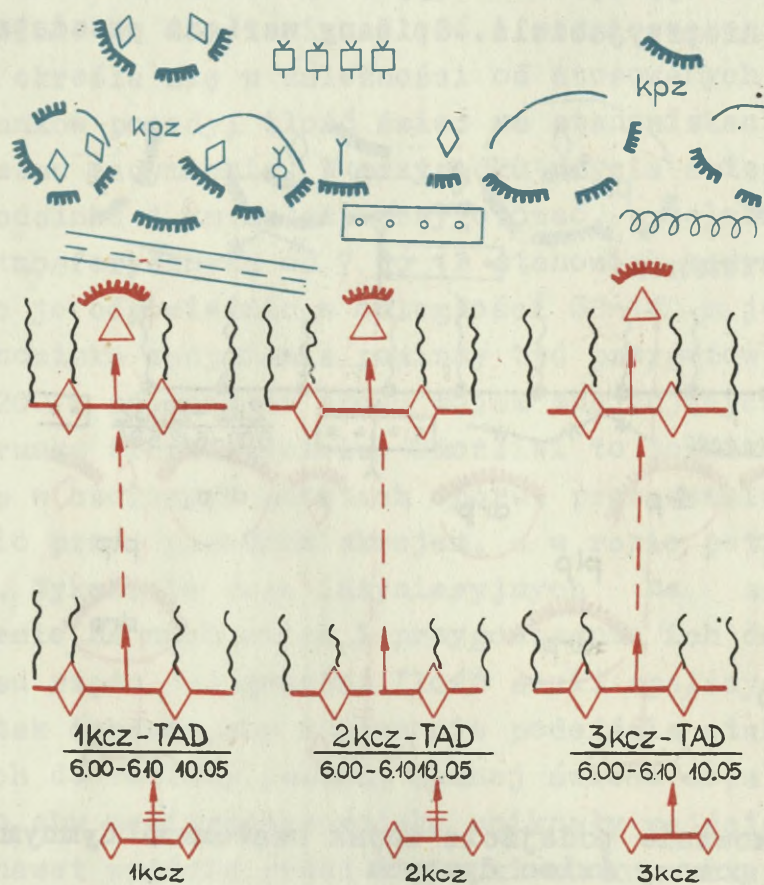
Rys. 55. Maskowanie podejścia wojsk zasłonami dymnymi postawionymi przy pomocy świec dymnych

Wiatr boczny pozwala na wykorzystanie do maskowania podejścia wojsk wszystkich posiadanych przez wojska środków zadymiania.

Artyleria do postawienia zasłony dymnej na odcinku 1 km, przy wietrze bocznym potrzebuje 150 sztuk pocisków kalibru 122 mm.

Świece dymne rozmieszcza się na rubieży, w odległości 100-200 m za przednim skrajem wojsk własnych, co pozwala wojskom znajdującym się w obronie na prowadzenie obserwacji i ognia. W przypadku użycia świec dymnych BDSz-5 lub DM-11 na odcinku 1 km należy przygotować, w zależności od warunków zadymiania odpowiednio 3-4 lub 25-50 stanowisk zadymiania rozmieszczając jedno stanowisko od drugiego w odległości 250-300 m lub 20-40 m. Natarcie wojsk na odcinku między rubieżą rozmieszczenia świec a przednim skrajem obrony nieprzyjaciela może

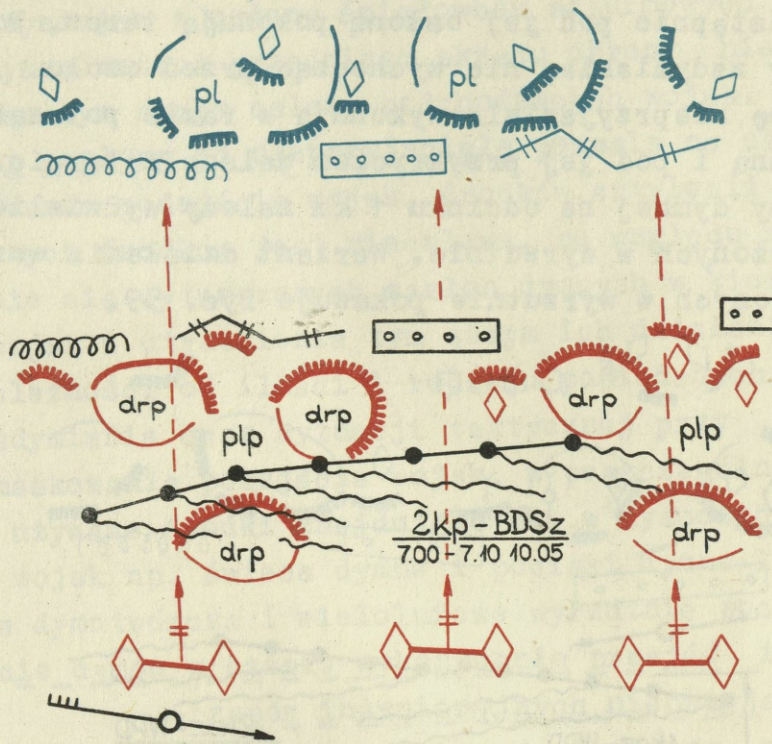
być zabezpieczone przy pomocy artylerii lub wyrzutni pocisków dymnych. Wariant użycia świec do zabezpieczenia podejścia wojsk w omawianym przypadku przedstawia rys. 57.



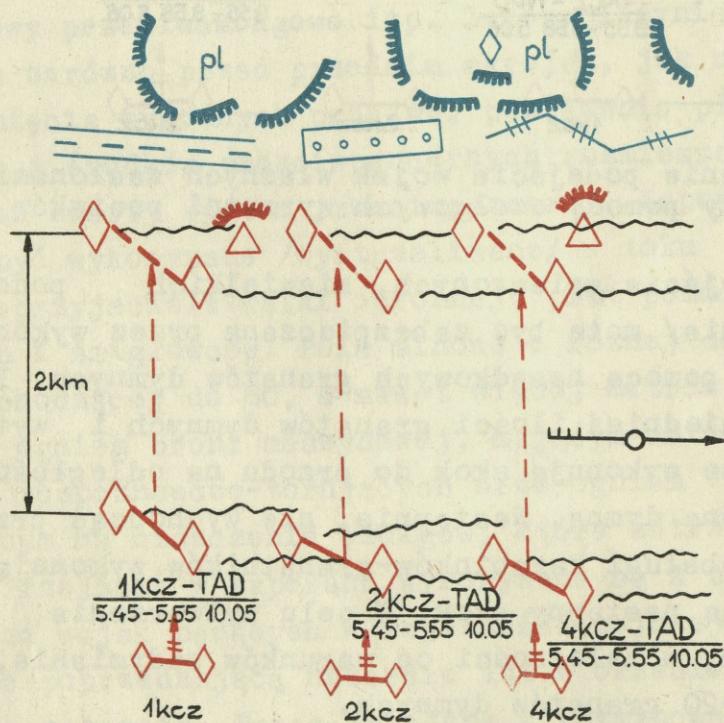
Rys. 56. Maskowanie podejścia wojsk przy pomocy zasłon dymnych stawianych przez wozy bojowe z TAD

Przy wietrze bocznym mogą być wykonane zasłony dymne zabezpieczające podejście wojsk przy pomocy termicznej aparatury dymotwórczej wozów bojowych. Do zadymienia odcinka 1 km należy wydzielić 2-3 czołgi lub 6-7 BWP. Przemieszczają się one występem w prawo /lub w lewo/ pod osłoną zasłony wozu skrzydłowego i wzmacniają zasłonę swoimi środkami. Za nimi przemieszczają się inne wozy bojowe nacierającego pododdziału. Opisany wariant działania przedstawia rys. 58.

Zasłony dymne maskujące podejście wojsk mogą również wykonywać czołgi wyposażone w wyrzutnie pocisków dymnych. Po wejściu w zasięg oddziaływania środków przeciwpancernych nieprzyjaciela wykonują zasłony dymne na maksymalnym zasięgu swojej

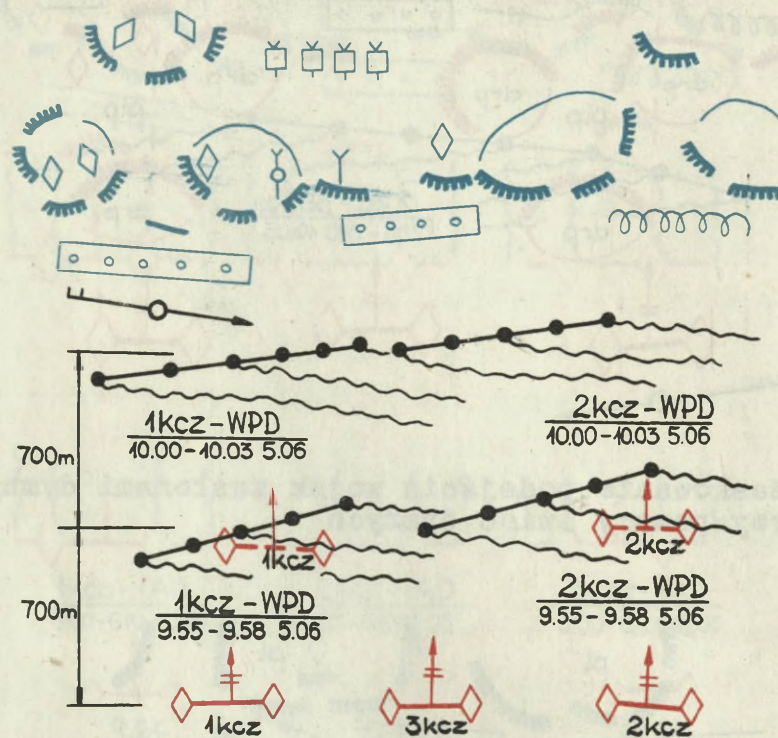


Rys. 57. Maskowanie podejścia wojsk zasłonami dymnymi posta - wionymi przy pomocy świec dymnych



Rys. 58. Maskowanie podejścia wojsk zasłonami dymnymi posta - wionymi przy pomocy TAD

wyrzutni, a następnie pod jej osłoną pokonują teren. Po osiągnięciu rubieży zadymiania, nie wychodząc przed czoło zasłony dymnej w stronę nieprzyjaciela wykonują w razie potrzeby kolejną zasłonę dymną i pod jej przykryciem dalsze natarcie. Do wykonania zasłony dymnej na odcinku 1 km należy wydzielić 10-14 czołgów wyposażonych w wyrzutnie. Wariant działania wozów bojowych wyposażonych w wyrzutnie pokazuje rys. 59.



Rys. 59. Maskowanie podejścia wojsk własnych zasłonami dymnymi postawionymi przy pomocy czołgowych wyrzutni pocisków dymnych

Osłona podejścia spieszonych, niewielkich pododdziałów /drużyna, kompania/ może być zabezpieczana przez wykonanie zasłon dymnych za pomocą nasadkowych granatów dymnych. Po wystrzeleniu odpowiedniej ilości granatów dymnych i wytworzeniu zasłony żołnierze wykonują skok do przodu na odległość 180-200m wchodząc w zasłonę dymną. Następnie, nie wychodząc przed czoło zasłony dymnej obsługi karabinków-granatników wykonują kolejną zasłonę maskującą następny skok. W celu wytworzenia zasłony na odcinku 100 m, w zależności od warunków zadymiania, należy wystrzelić od 5-20 granatów dymnych.

Śmigłowce z LWD mogą być wykorzystane w przypadku, gdy do obezwładnienia środków ogniowych na przednim skraju wykorzystuje się śmigłowce szturmowe. W takim wypadku śmigłowiec

z LWD korzystając z osłony śmigłowców szturmowych może wykonać zasłonę dymną wzdłuż przedniego skraju obrony nieprzyjaciela, zapewniając tym samym osłonę podchodzących wojsk.

Wiatr czołowy od nieprzyjaciela pozwala na użycie, do celów maskowania podejścia wojsk, środków artylerii i lotnictwa. Użycie innych środków jest niecelowe, ze względu na rozprzestrzenianie się wytworzonych zasłon dymnych w kierunku podchodzących wojsk i utrudnienia tym samym ich działania.

W zależności od ilości i rodzaju posiadanych środków, warunków zadymiania oraz sytuacji taktycznej przy wykonywaniu zadania maskowania podejścia wojsk, w poszczególnych okresach mogą być używane środki znajdujące się w dyspozycji różnych rodzajów wojsk np. świece dymne i pociski dymne lub termiczna aparatura dymotwórcza i wielolufowe wyrzutnie pocisków dymnych.

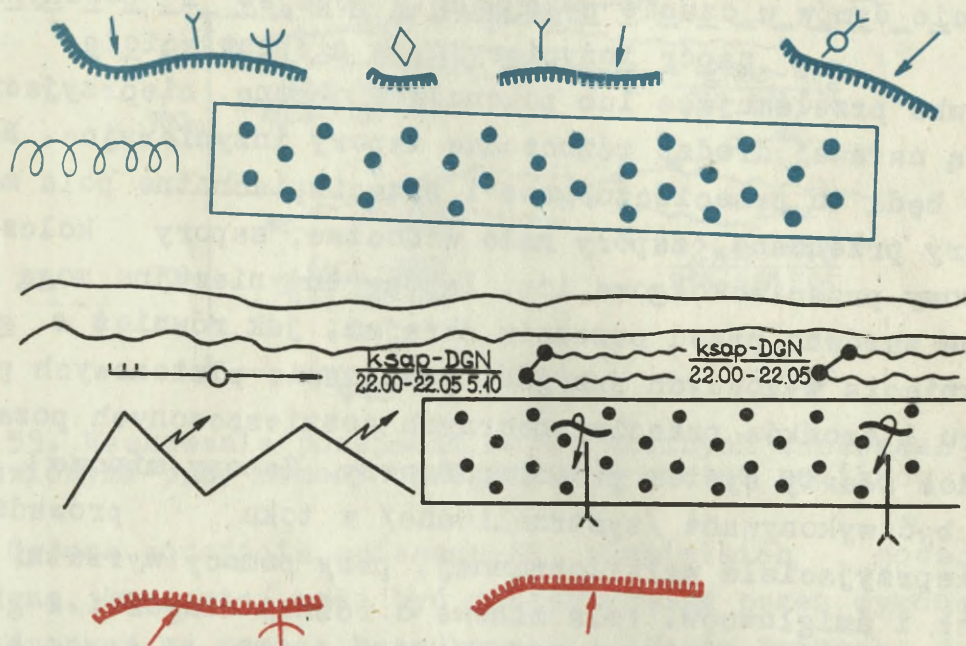
Użycie dymów w czasie wykonywania przejść i pokonywania zapór inżynierskich nieprzyjaciela

Wojska przełamujące lub pokonujące obronę nieprzyjaciela spotykają na swej drodze różnorodne zapory inżynierskie. Najczęściej będą to przeciwczołgowe i przeciwpiechotne pola minowe, zapory przenośne, zapory mało widoczne, zapory kolczaste stałe, rowy przeciwczołgowe itp. Zapory inżynierskie mogą być ustawiane zarówno przed przednim skrajem, jak również w głębi dla zamknięcia wygodnych przejść, powiązania plutonowych punktów oporu i środków przeciwpancernych rozmieszczonych poza nimi w jeden zwarty system przeciwpancerny. Zapory minowe mogą również być wykonywane /wystrzeliwane/ w toku prowadzenia przez nieprzyjaciela walki obronnej, przy pomocy wyrzutni rakietowych i śmigłowców. Pola minowe o różnej długości i głębokości dochodzącej do 80, a nawet więcej metrów z zasady osłaniane są ogniem broni maszynowej, mającym uniemożliwić działanie grup rozpoznawczo-torujących oraz ogniem przeciwpancernym nacelowanym na niszczenie czołgów, które zatrzymają się przed zaporą. Przejścia w zaporach wykonywane są z zasady siłami i środkami wojsk będących w styczności bojowej z nieprzyjacielem w noc poprzedzającą natarcie lub w okresie ogniowego przygotowania natarcia. Prace związane z rozminowaniem mogą i powinny być osłaniane dymem.

Do zabezpieczenia zadań związanych z wykonywaniem

przejść w zaporach mogą być wykorzystane różnorodne siły i środki.

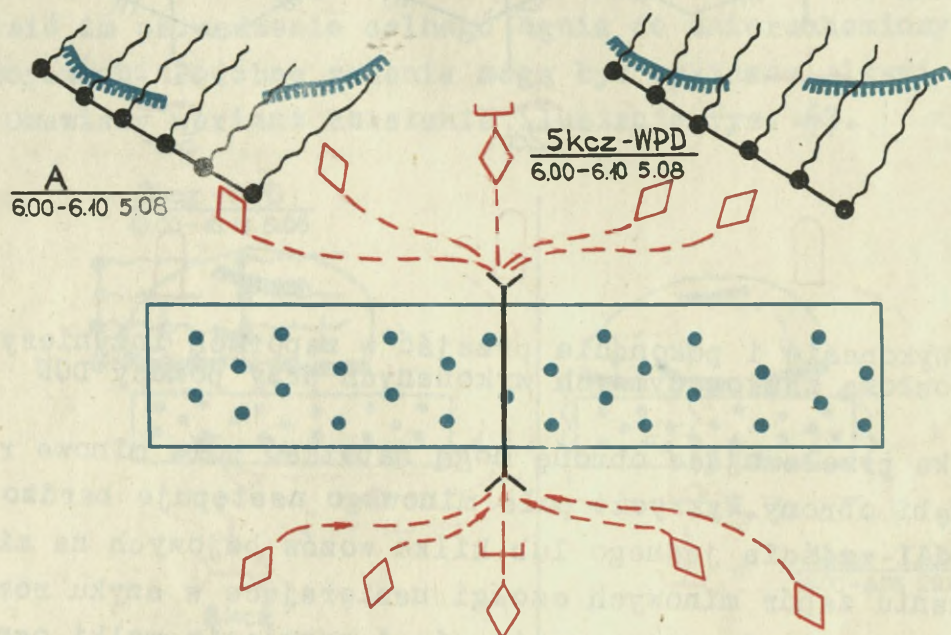
Ręczne granaty dymne i nasadkowe granaty dymne mogą być wykorzystywane przez pododdziały saperów w czasie wykonywania przejść sposobem ręcznym we własnych zaporach minowych lub zaporach nieprzyjaciela znajdujących się przed przednim skrajem. W wypadku wykrycia przez nieprzyjaciela obecności saperów na polu minowym, pod osłoną wykonanej zasłony dymnej mogą oni kontynuować pracę lub wycofać się. Wykonanie przez nich zasłony dymnych będzie możliwe jeżeli każdy żołnierz biorący bezpośredni udział w rozminowaniu otrzyma kilka granatów dymnych. Drużyna powinna dysponować przynajmniej jednym karabinkiem-granatnikiem pozwalającym na wystrzeliwanie granatów RDG-2. Omawiany wariant działania ilustruje rys. 60.



Rys. 60. Maskowanie dymem wycofania się saperów z pola minowego po wykryciu ich przez nieprzyjaciela

Artyleria w ramach ogniowego przygotowania natarcia powinna oślepić te punkty oporu nieprzyjaciela, z których może on prowadzić ogień do wozów bojowych oddziału torującego podchodzących do zapór inżynierskich nieprzyjaciela w celu wykonania przejść przy pomocy ładunków wydłużonych ŁWD lub za pomocą czołgów wyposażonych w trały KMT-4 lub KMT-5. Zasłona dymna powinna być podtrzymana w okresie trałowania, poszerzania

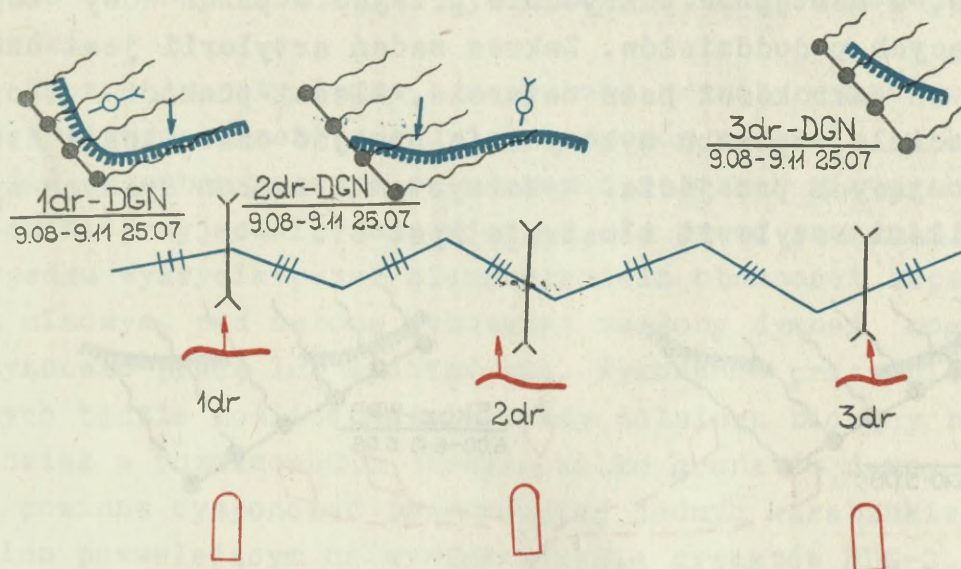
przejścia, a następnie pokrywania przejścia przez wozy bojowe nacierających pododdziałów. Zakres zadań artylerii jest uzależniony od szerokości pasa natarcia, ilości punktów oporu nieprzyjaciela, sposobu wykonywania przejść oraz ilości środków pokonujących przejścia. Wykorzystanie zasłon dymnych wykonanych siłami artylerii ilustruje rys. 61.



Rys. 61. Osłepianie nieprzyjaciela w czasie wykonywania i po - konywania przejść

Wielolufowe wyrzutnie granatów dymnych mogą również wykonać część zadań związanych z osłepianiem środków ogniowych i punktów obserwacyjnych nieprzyjaciela położonych w granicach zasięgu ich wyrzutni i odciążyć tym samym artylerię. Dotyczy to szczególnie okresu pokonywania przejść. Pod osłoną zasłon dymnych wozy bojowe mogą pokonać przejścia, a następnie rozwinąć się do dalszego natarcia.

Nasadkowe granaty dymne mogą być wykorzystane do zabezpieczenia pokonywania przejść w zaporach inżynieryjnych na niewielkich odcinkach. W celu wykonania zasłon dymnych żołnierze wyposażeni w karabinki-granatniki wykorzystując warunki terenowe wysuwają się przed szereg piechoty i wystrzelują nasadkowe granaty dymne. Piechota wykorzystując zasłonę dymną przekracza zapory po uprzednio wykonanych przejściach /rys. 62/.



Rys. 62. Wykonanie i pokonanie przejść w zaporach inżynierskich pod osłoną zasłon dymnych wykonanych przy pomocy DGN

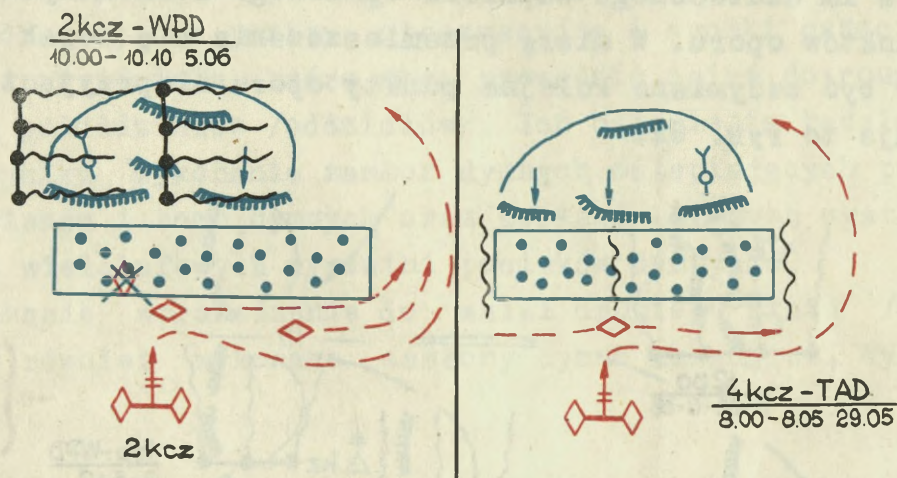
Wojska przełamujące obronę mogą napotkać pola minowe również w głębi obrony. Wykrycie pola minowego następuje bardzo często w chwili wejścia jednego lub kilku wozów bojowych na miny. Po napotkaniu zapór minowych czołgi nacierające w szyku rozwiniętym zmuszone są do zatrzymania się i przyjęcia walki ogniowej ze środkami przeciwpancernymi osłaniającymi przeszkodę. Muszą przy tym jednocześnie poszukiwać sposobów obejścia napotkanej zapory. Warunki terenowe nie zawsze pozwalają na szybkie znalezienie obejścia lub ukrycia, do czego może przyczynić się celowa działalność nieprzyjaciela przygotowującego pole walki. W tych warunkach osłepianie środków przeciwpancernych jest nie tylko celowe ale wręcz konieczne.

Do wykonania zasłon dymnych w opisanych sytuacjach mogą być wykorzystane przede wszystkim środki znajdujące się w dyspozycji pododdziału, który natknął się na zapórę minową oraz wspierającej artylerii. Kierunek wiatru do nieprzyjaciela oraz boczny pozwala na wykorzystanie świec dymnych, wielolufowych wyrzutni pocisków dymnych oraz termicznej aparatury dymotwórczej.

Świece dymne wyrzucane z wozów bojowych mogą wytworzyć nieruchome zasłony dymne maskujące manewr zatrzymanego pododdziału oraz osłonić wozy bojowe przed ogniem środków przeciw-

pancernych nieprzyjaciela. To samo zadanie może być również wykonane przez stawianie ruchomych zasłon dymnych przy wykorzystaniu termicznej aparatury dymotwórczej wozów bojowych.

Wielolufowe wyrzutnie pocisków dymnych mogą być wykorzystane do wykonania oślepiających zasłon dymnych w rejonie rozmieszczenia środków ogniowych nieprzyjaciela, a tym samym uniemożliwić im prowadzenie celnego ognia do unieruchomionych wozów bojowych. Podobne zadania mogą być wykonane siłami artylerii. Omawiany wariant działania ilustruje rys. 63.

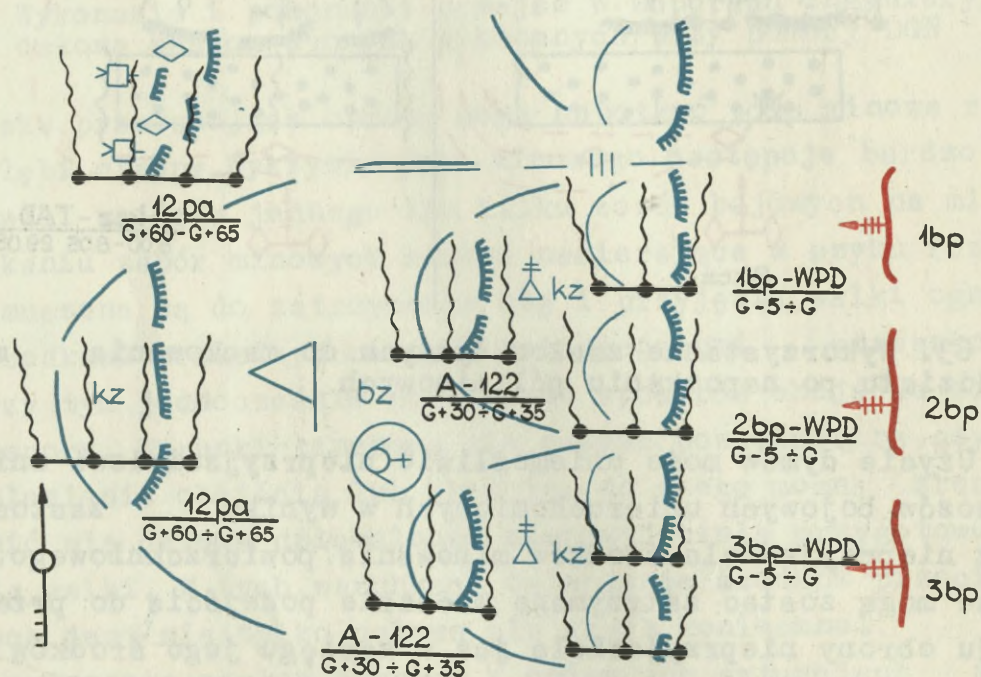


Rys. 63. Wykorzystanie zasłon dymnych do maskowania manewru pododdziału po napotkaniu pól minowych

Użycie dymów może uniemożliwić nieprzyjacielowi zniszczenie wozów bojowych unieruchomionych w wyniku zastosowania przez nieprzyjaciela środków minowania powierzchniowego. Wozy bojowe mogą zostać zatrzymane w czasie podejścia do przedniego skraju obrony nieprzyjaciela już w zasięgu jego środków przeciwpancernych. Zatrzymane zaś w głębi mogą być niszczone przy pomocy śmigłowców szturmowych. Wykonanie zasłon dymnych przy pomocy środków znajdujących się w zatrzymanym pododdziale /oddziale/ takich, jak: świece i granaty dymne, wielolufowe wyrzutnie pocisków dymnych, termiczna aparatura dymotwórcza, uniemożliwi nieprzyjacielowi prowadzenie celnego ognia i ułatwi wyprowadzenie zatrzymanego pododdziału z zagrożonego rejonu.

Użycie dymów w czasie ataku i walki o opanowanie
kolejnych punktów oporu

Atak na przedni skraj i walka o opanowanie kolejnych punktów oporu na głębokość taktycznej obrony nieprzyjaciela mogą być zabezpieczone przez zasłony dymne wykonane siłami artylerii oraz wozów bojowych z wielolufowymi wyrzutniami pocisków dymnych. W czasie ataku artyleria /wozy bojowe z wyrzutniami pocisków dymnych/ powinny oślepić środki ogniowe nieprzyjaciela w jego punktach oporu położonych w głębi w celu uniemożliwienia im skutecznego wsparcia ogniowego atakowanych czołowych punktów oporu. W miarę przemieszczania się wojsk w głąb powinny być zadymiane kolejne punkty oporu nieprzyjaciela. Ilustruje to rys. 64.



Rys. 64. Wariant wykorzystania zasłon dymnych do oślepienia punktów oporu npla

Użycie dymów w czasie wprowadzania do walki drugich
rzutów i odwodów

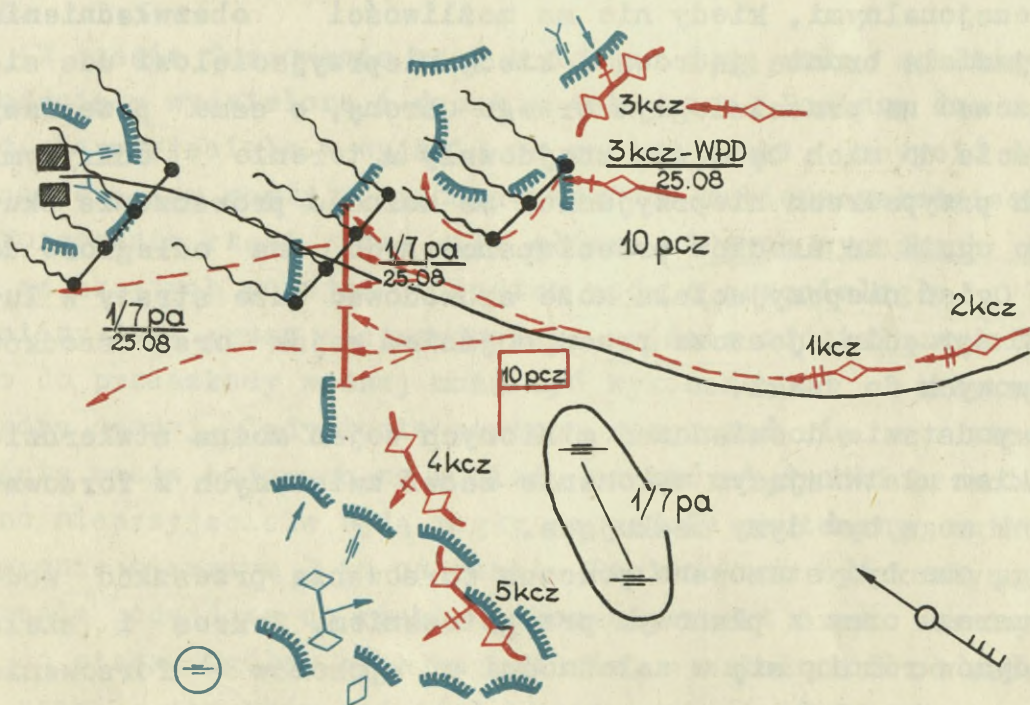
W ramach zabezpieczenia wprowadzenia do walki drugiego rzutu /odvodu/ zasłony dymne znajdują zastosowanie głównie do oślepienia punktów oporu i środków ogniowych nieprzyjaciela. Organizacja zabezpieczenia dymem wprowadzenia do walki drugiego rzutu /odvodu/ jest uzależniona od sposobu jego wprowadze -

nia /w lukę, zza skrzydła, przez ugrupowanie bojowe wojsk własnych/.

Wprowadzenie drugiego rzutu do walki „w lukę” pozwala na wykorzystanie do stawiania zasłon dymnych sił i środków drugiego rzutu /odvodu/ wprowadzanego do walki, sąsiadów oraz przełożonego, wprowadzenie zaś zza skrzydła, względnie przez ugrupowanie bojowe wojsk własnych pozwala na wykorzystanie sił i środków drugiego rzutu /odvodu/, przełożonego i jednego tylko sąsiada.

W toku wprowadzania do walki drugiego rzutu /odvodu/ powinny być oślepione punkty obserwacyjne i środki przeciwpancerne nieprzyjaciela, które mogą prowadzić ogień do rozwijających się pododdziałów /oddziałów/. Ich oślepienie będzie możliwe w wyniku wykonania zasłon dymnych oślepiających przy pomocy pocisków i bomb dymnych oraz pocisków dymnych wystrzelanych z wielolufowych wyrzutni pocisków dymnych.

W czasie wprowadzania do walki drugiego rzutu /odvodu/ mogą być również wykonane zasłony dymne maskujące. Wykonanie



Rys. 65. Zabezpieczenie dymem wprowadzenia do walki drugiego rzutu pułku czołgów /variant/

maskujących zasłon dymnych może dać wysokie efekty, szczególnie w tym przypadku, jeżeli będą wykonane na skrzydłach ugrupowania bojowego wchodzącego do walki drugiego rzutu /odvodu/. Skrzydłowe zasłony dymne mogą bowiem uniemożliwić nieprzyjacielowi prowadzenie celnego ognia z punktów oporu położonych na skrzydłach wojsk wchodzących do walki. W sprzyjających warunkach terenowych i atmosferycznych maskujące zasłony dymne mogą być wykonane przy pomocy świec dymnych i wozów bojowych z termiczną aparaturą dymotwórczą i wyrzutni LWD montowanych na śmigłowcach Mi-8. Wariant zastosowania środków dymnych w czasie wprowadzania do walki drugich rzutów i odwodów ilustruje rys. 65.

Wykorzystanie dymów w czasie forsowania przeszkód wodnych

Przeszkoda wodna, z uwagi na swój charakter może być z powodzeniem wykorzystana przez stronę broniącą się jako dogodna rubież do zahamowania lub załamania natarcia strony przeciwnej. Jej pokonanie stanowi zawsze poważny problem dla nacierających wojsk, szczególnie zaś w warunkach prowadzenia działań środkami konwencjonalnymi, kiedy nie ma możliwości obezwładnienia nieprzyjaciela bronią jądrową i kiedy nieprzyjacielowi uda się zorganizować na przeciwległym brzegu obronę, a same przeprawy i podejścia do nich będą się znajdowały w terenie odkrytym. W takich przypadkach nieprzyjaciel ma możliwość prowadzenia skutecznego ognia ze środków przeciwpancernych na odległość do 3-4 km. Ogień nieprzyjaciela może spowodować duże straty w ludziach i sprzęcie, jeszcze przed dojściem wojsk oraz środków przeprawowych do rzeki.

Na podstawie doświadczeń minionych wojen można stwierdzić, że środkiem ułatwiającym wykonanie zadań związanych z forsowaniem rzek mogą być dymy maskujące.

Mogą one być stosowane podczas forsowania przeszkód wodnych z marszu oraz z planowym przygotowaniem. Zakres i skala użycia dymów różnią się w zależności od sposobów forsowania rzeki.

Podczas forsowania z marszu zasłony dymne mogą być stosowane do:

- wprowadzania nieprzyjaciela w błąd co do kierunku forsowania;

- oślepienia systemu obserwacji i ognia nieprzyjaciela;
- maskowania podejścia pododdziałów rozpoznawczych i oddziału wydzielonego /awangardy/ do rubieży przeszkody wodnej;
- osłony skrzydeł wojsk wykonujących forsowanie;
- maskowania podejścia pododdziałów fali czołowej i środków przeprawowych do lustra wody;
- osłony rejonów ładowania wojsk na środki przeprawowe oraz rejonów ładowania na przeciwległym brzegu;
- maskowania działań wojsk na przyczółku;
- przykrycia dymem forsowania sił głównych przed uderzeniami z powietrza.

Podczas forsowania z planowym przygotowaniem z bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem poza zadaniami oślepienia nieprzyjaciela i maskowania bezpośrednich działań wojsk forsujących przeszkodę wodną szczególnie ważnym zadaniem jest używanie środków dymnych do wprowadzenia nieprzyjaciela w błąd co do miejsca forsowania przeszkody wodnej. Można to osiągnąć organizując zasłony dymne na szerokim froncie lub stosując dużą ilość zasłon dymnych na wielu odcinkach, w tym również pozornych.

W czasie forsowania rzek z marszu dużą rolę spełniać będą oddziały wydzielone i desanty taktyczne. Powinny one uprzedzić nieprzyjaciela w wyjściu na rubież rzeki, uchwycić znajdujące się tam mosty i opanować wygodne rubieże zabezpieczające forsowanie rzeki przez siły główne. W tych wypadkach kiedy nie ma skrytych podejść do lustra wody, a przeciwległy brzeg brzoński jest przez nieprzyjaciela wyjście oddziału wydzielonego do przeszkody wodnej może być wykonane pod przykryciem zasłony dymnej. Zadymianie powinno rozpocząć się w momencie wyjścia wozów bojowych na rubież, od której środki przeciwpancerne nieprzyjaciela będą mogły prowadzić skuteczny ogień w terenie otwartym 3 km od rzeki. Powinno ono być kontynuowane w czasie podejścia do rzeki, pokonania rzeki oraz rozwinięcia się do ataku. Ogólny czas zadymiania, w zależności od szerokości rzeki i warunków podejścia może wynieść 18-20 minut /odległość 3 km wozy bojowe jadące z prędkością 15 km/h pokonają w czasie 12 minut; rzekę w zależności od jej szerokości, przy prędkości na wodzie 6 km/h pokonają w czasie 1-3 minut; rozwi-

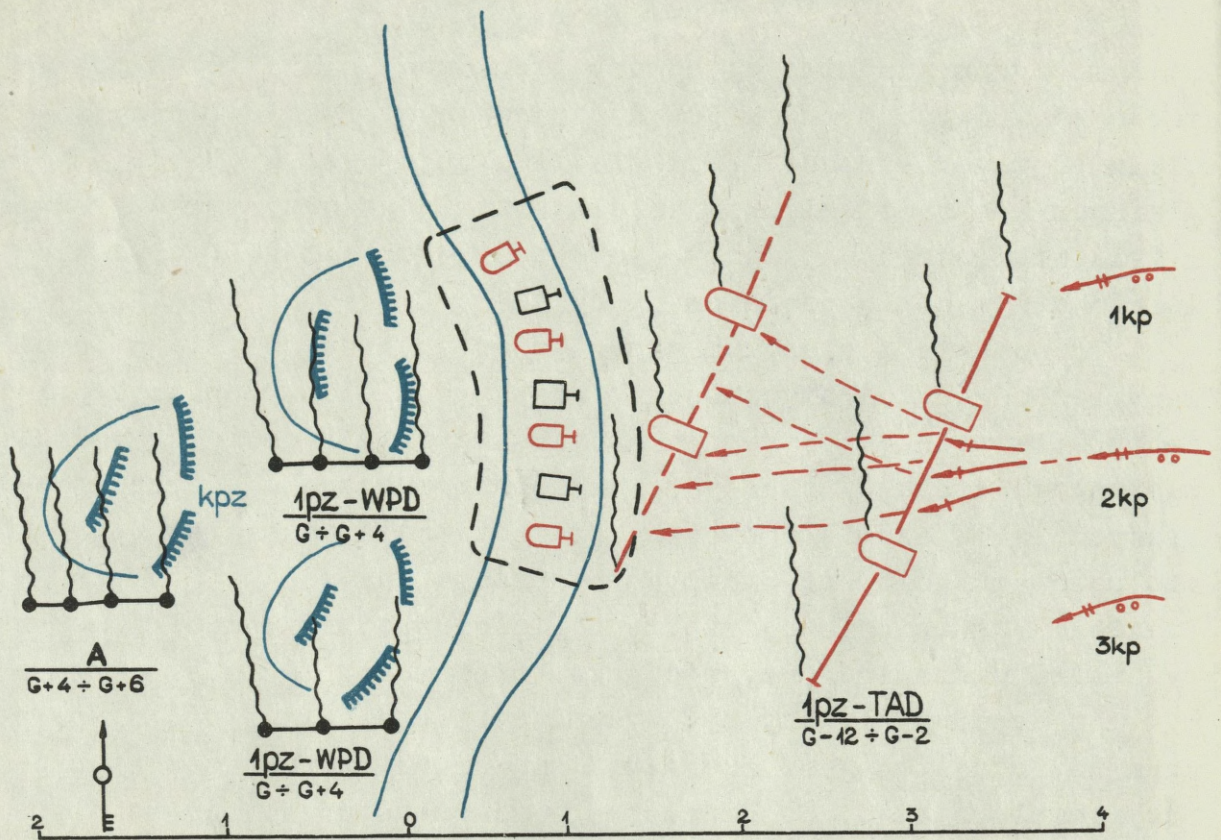
nięcie się do ataku zajmie 5-6 minut/. Wykonanie zasłon dym - nych siłami oddziału wydzielonego, w czasie około 20 minut wymaga kompleksowego wykorzystania posiadanych środków własnych oraz środków wspierającej artylerii. Ze środków własnych oddziału wydzielonego mogą być wykorzystane: termiczna aparatura dymotwórcza wozów bojowych oraz pociski dymne wystrzeliwane z wielolufowych wyrzutni pocisków dymnych.

Termiczna aparatura dymotwórcza może być wykorzystana przy kierunku wiatru do nieprzyjaciela lub bocznym. 3 km przed rubieżą rzeki wydzielone wozy bojowe włączają termiczną aparaturę dymotwórczą i rozpoczynają zadymianie. Główne siły oddziału wydzielonego powinny w takim wypadku przemieszczać się w ślad za wytworzoną zasłoną dymną. Powinny przy tym unikać działania w dymie. Wykonywanie ruchomej zasłony dymnej przy użyciu termicznej aparatury dymotwórczej trwa do momentu podejścia sił głównych do lustra wody. Przez cały okres podchodzenia oddziału wydzielonego do rubieży rzeki artyleria prowadzi ogień pośredni obeszwałniając siłę żywą i środki ogniowe amunicją odłamkowo-burzącą w kompanijnych punktach oporu pierwszego rzutu batalionu oraz punkty obserwacyjne i baterie nieprzyjaciela, stwarzając tym samym warunki do forsowania przeszkody wodnej. W momencie, kiedy pododdziały fali czołowej wyposażone w pływające transportery opancerzone rozpoczną forsowanie wykonuje się i podtrzymuje oślepiającą zasłonę dymną w rejonie pierwszorzutowych punktów oporu nieprzyjaciela. Zadanie to może być wykonane siłami artylerii, lotnictwa lub wozów bojowych wyposażonych w wyrzutnie pocisków dymnych. Wykorzystując oślepienie nieprzyjaciela pododdziały fali czołowej forsują przeszkodę wodną, pokonują przeszkody rozmieszczone na brzegu bronionym przez nieprzyjaciela, a następnie atakują pierwszorzutowe punkty oporu nieprzyjaciela. W momencie podejścia wojsk na odległość 200-300 m od punktów oporu nieprzyjaciela artyleria przenosi ogień /w tym również pociskami dymnymi/ na punkty oporu nieprzyjaciela położone w głębi. W ślad za falą czołową przeprowadzają się na drugi brzeg, na samobieżnych środkach przeprawowych środki wzmocnienia, a w miarę rozwijania się przeprawy, pozostałe siły oddziału wydzielonego. Jeżeli gdzie potrzeba, to ich przeprawa może być maskowana zasłonami

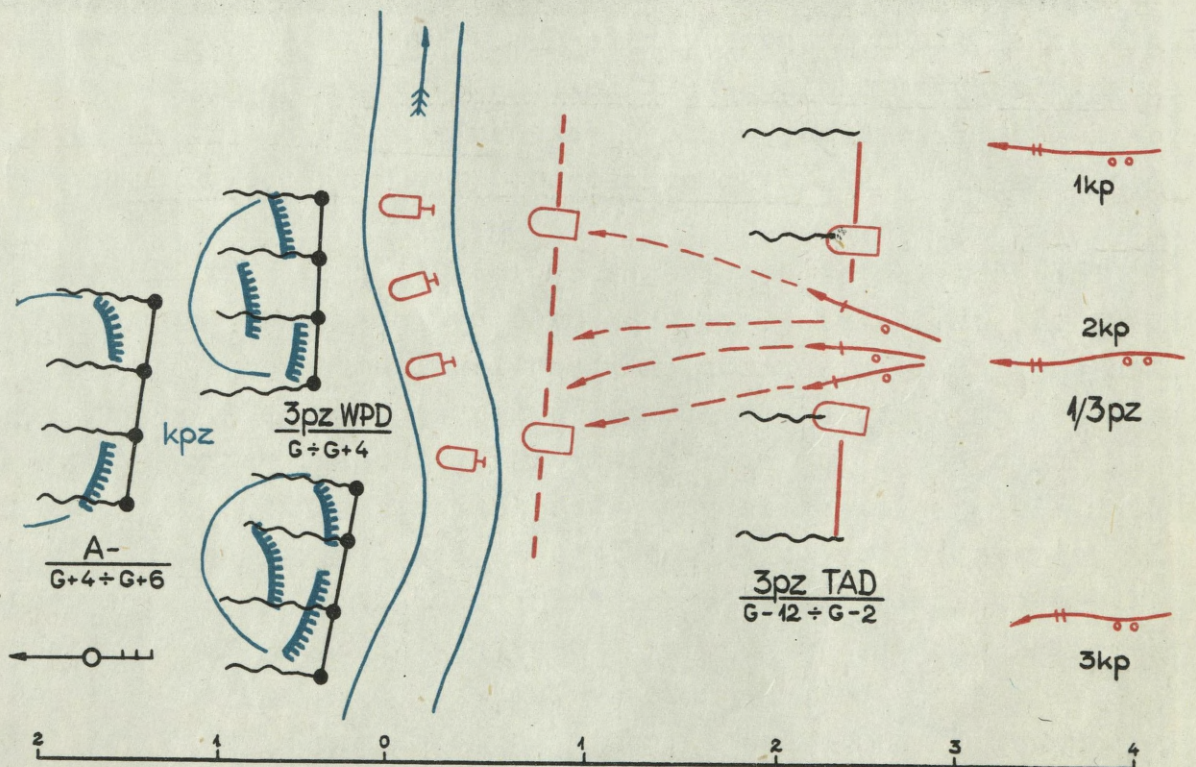
dymnymi wykonywanymi przy pomocy termicznej aparatury dymno -
twórczej i świec dymnych już na opanowanym brzegu nieprzyja -
ciela. Opisany wariant działania ilustrują rys. 66 i 67.
Kierunek wiatru od nieprzyjaciela pozwala wykorzystywać środki
artylerii, lotnictwa /bomby dymne i śmigłowce z LWD/ oraz wie-
lolufowe wyrzutnie pocisków dymnych.

Forsowanie z planowym przygotowaniem prowadzi się w warun-
kach bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem broniącym się
na rubieży wodnej i wykonuje się na szerokim froncie, siłami
pierwszego rzutu, z zasady po uprzednim wykonaniu uderzeń ją -
drowych lub w czasie ogniowego przygotowania natarcia. Wymaga
ono podciągnięcia sił głównych do przeszkody wodnej, zgroma -
dzenia i rozwinięcia potrzebnych ilości środków rażenia oraz
wykonania ogniowego przygotowania forsowania. Zasłony dymne
w tym przypadku powinny być wykonane na szerokim froncie, przy
czym im front ten jest szerszy, tym warunki wprowadzenia nie-
przyjaciela w błąd, co do głównego kierunku uderzenia są bar-
dziej korzystne. Zasłony dymne powinny również maskować dzia-
łania wojsk. Przy zadymianiu należy dążyć przede wszystkim do
oślepienia nieprzyjaciela oraz do zapewnienia możliwości dzia-
łania wojsk własnych poza strefą dymu. Zasłony dymne powinny
zapewnić skryte podejście sił fali czołowej, a następnie kolej-
nych fal do przeszkody wodnej, pokonanie przez nie rzeki oraz
zabezpieczenie ataku na pierwszorzutowe punkty oporu nieprzy-
jaciela.

Podejście wojsk do przeszkody wodnej, przy kierunkach wia-
tru do nieprzyjaciela i bocznym może być maskowane przy pomocy
świec dymnych rozmieszczonych w pobliżu lustra wody. Do wyko -
nania zasłon dymnych przy pomocy świec wydziela się pododdzia-
ły ogólnowojskowe lub specjalistyczne z drugich rzutów i od -
wodów. Ilość serii spalanych świec jest uzależniona od czasu,
jaki jest potrzebny na pokonanie odległości z rejonu wyjścio -
wego /rejonu załadowania na środki przeprawowe/ do lustra wody.
Pod osłoną zasłony dymnej wykonanej przy użyciu świec wojska
mogą zbliżyć się bezpośrednio do lustra wody. Przy wietrze od
nieprzyjaciela do wykonania zasłon dymnych maskujących podej-
ście wojsk do lustra wody mogą być wykorzystane: artyleria,
lotnictwo /bomby dymne i śmigłowce z LWD/ oraz wielolufowe wy-



Rys. 66. Zastosowanie zasłon dymnych w czasie forsowania przeszkód wodnych przez OW z marszu /wiatr boczny/



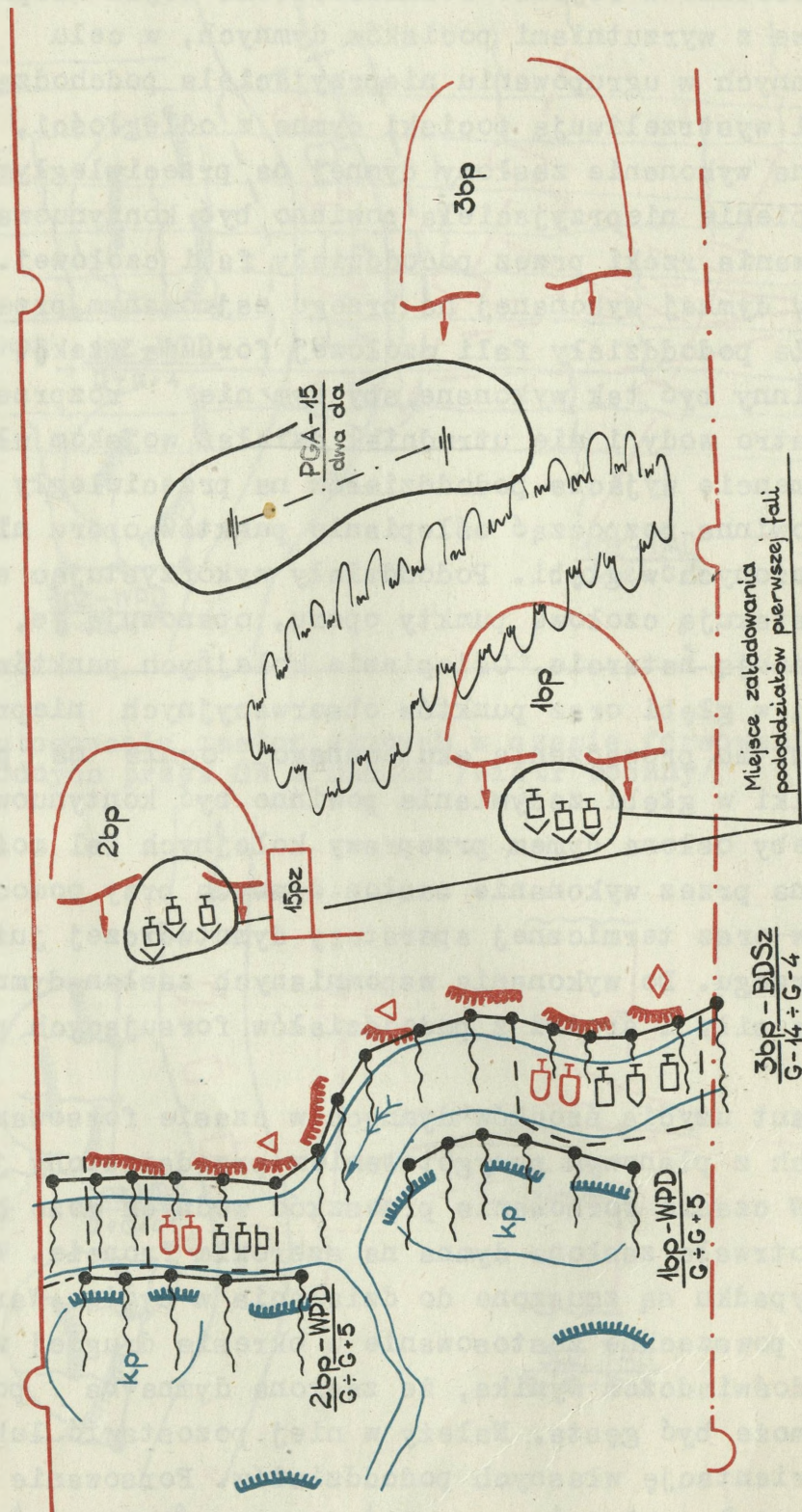
Rys. 67. Zastosowanie zasłon dymnych w czasie forsowania przeszkód wodnych przez OW z marszu /wiatr do nieprzyjaciela/

rzutnie pocisków dymnych. W tym wypadku zasłonę dymną wykonuje się bezpośrednio w rejonie rozmieszczenia wojsk nieprzyjaciela. Wozy bojowe z wyrzutniami pocisków dymnych, w celu wykonania zasłon dymnych w ugrupowaniu nieprzyjaciela podchodzą w kierunku rzeki i wystrzeliwiają pociski dymne z odległości, która pozwala im na wykonanie zasłony dymnej na przeciwległym brzegu.

Oślepienie nieprzyjaciela powinno być kontynuowane w czasie forsowania rzeki przez pododdziały fali czołowej. Pod osłoną zasłony dymnej wykonanej na brzegu zajmowanym przez nieprzyjaciela pododdziały fali czołowej forsują rzekę. Zasłony dymne powinny być tak wykonane, aby dym nie rozprzestrzeniał się na lustro wody i nie utrudniał działań wojskom własnym.

W momencie wyjścia pododdziałów na przeciwległy brzeg artyleria powinna rozpocząć oślepianie punktów oporu nieprzyjaciela położonych w głębi. Pododdziały wykorzystując efekty zadymienia atakują czołowe punkty oporu, opanowują je, a następnie kontynuują natarcie. Oślepienie kolejnych punktów oporu położonych w głębi oraz punktów obserwacyjnych nieprzyjaciela uniemożliwi mu prowadzenie skutecznego ognia na przeprawę. W toku walki w głębi zadymianie powinno być kontynuowane. W razie potrzeby osłona dymem przeprawy kolejnych fal może być zabezpieczona przez wykonanie zasłon dymnych przy pomocy świec i granatów oraz termicznej aparatury dymotwórczej już na opanowanym brzegu. Do wykonania wspomnianych zasłon dymnych wydziela się siły i środki z pododdziałów forsujących przeszkodę wodną.

Wariant użycia środków dymnych w czasie forsowania przeszkód wodnych z planowym przygotowaniem przedstawiony jest na rys. 68. W czasie forsowania przeszkód wodnych może być wykonana długotrwała zasłona dymna na szerokim froncie. Wojska w takim przypadku są zmuszone do działania w dymie. Wariant ten znajdował powszechne zastosowanie w okresie drugiej wojny światowej. Z doświadczeń wynika, że zasłona dymna na powierzchni wody nie może być gęsta. Należy w niej pozostawić luki zapewniające orientację własnych pododdziałów. Forsowanie w dymie wymaga również dokładnej organizacji zapewniającej utrzymanie właściwego kierunku przez pododdziały i poszczególne wozy bojowe. Dowódcy pododdziałów, w czasie organizacji forsowania,



Rys. 68. Zabezpieczenie zasłonami dymnymi forsowania przeszkody wodnej przez pz z planowym przygotowaniem

przewidując możliwość działania w dymie powinni dokładnie zapoznać się z terenem /na podstawie mapy lub w czasie rekonesansu/ oraz określić azymuty zasadniczych kierunków działania pododdziałów. Należy również wybrać charakterystyczne rubieże i przedmioty terenowe, które ułatwią orientację w dymie. Do wyznaczania kierunków działania w dymie należy wykorzystać żyrokompasy wozów bojowych, które umożliwiają wyznaczanie kierunków w najbardziej gęstym dymie. Prowadząc działanie w dymie należy więcej uwagi poświęcić zabezpieczeniu skrzydeł, ponieważ stąd właśnie można spodziewać się uderzeń nieprzyjaciela.

Zastosowanie i wykorzystanie dymów do maskowania działań taktycznych desantów powietrznych

Taktyczny desant śmigłowoowy wykonuje zadania w terenie zajęty przez nieprzyjaciela. Nieprzyjaciel ma więc możliwość oddziaływania na desant w czasie przelotu desantu /zwłaszcza przy niedostatecznie obezwładnionej obronie przeciwlotniczej/, jak i w czasie ładowania desantu, desantowania i walki desantu po wylądowaniu. Dymy są środkiem, który może ułatwić działanie desantu.

Głównym zadaniem dymów wykorzystywanych do zabezpieczenia działań taktycznych desantów powietrznych jest ukrycie przed obserwacją nieprzyjaciela z powietrza rejonów ześrodkowania pododdziałów i oddziałów przed załadowaniem na środki desantowe, oślepienie środków ogniowych w czasie przelotu desantów oraz w rejonach wysadzania desantu.

Rejony ześrodkowania pododdziałów desantowych przed załadowaniem maskuje się podobnie jak rejony ześrodkowania wojsk. Do wykonania zasłon dymnych wykorzystuje się granaty i świece dymne oraz termiczną aparaturę dymotwórczą wozów bojowych. Organizację i sposoby maskowania rejonów omawia się szczegółowo w rozdziale VI.

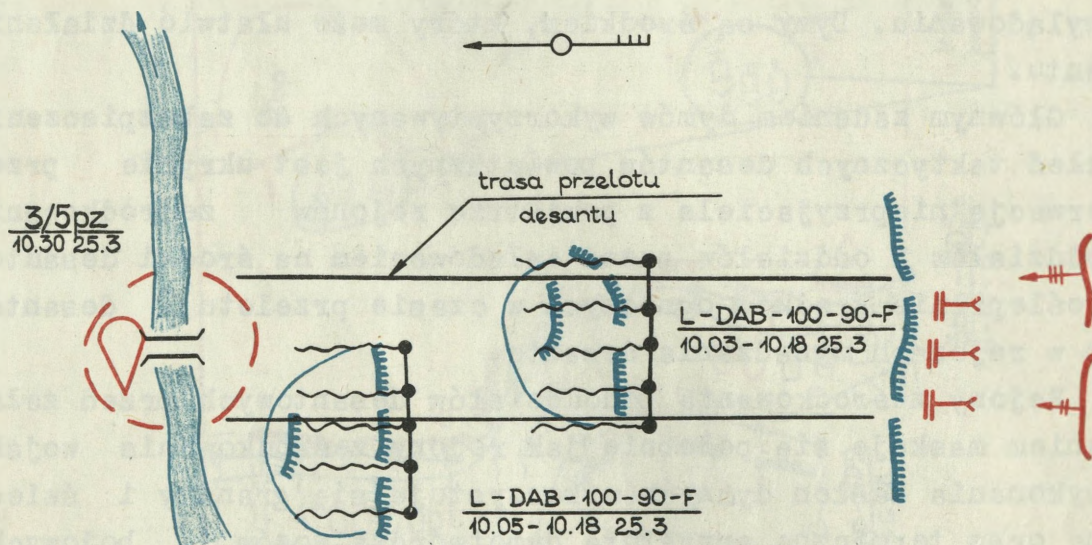
Przelot desantu taktycznego nad terytorium nieprzyjaciela należy do przedsięwzięć trudnych, jeżeli wziąć pod uwagę, że współczesne pole walki jest nasycone dużą ilością różnorodnych środków OPL. Dla współczesnej obrony przeciwlotniczej charakterystyczne jest to, że większość specjalistycznych środków OPL pracuje w oparciu o radiolokację. Środki te mogą pracować również w warunkach zadymiania.

Natomiast środki OPL znajdujące się w dyspozycji pododdziałów ogólnowojskowych i specjalistycznych w większości wypadków oparte są na wykorzystaniu celowników optycznych i w warunkach zadymienia nie są w stanie prowadzić celnego ognia.

Punkty oporu i stanowiska ogniowe nieprzyjaciela znajdujące się na trasie przelotu desantu mogą więc być oślepiane przy pomocy dymów. Zadania związane z wykonaniem oślepiających zasłon dymnych mogą być wykonane przez artylerię i lotnictwo.

Artyleria może oślepić punkty oporu nieprzyjaciela znajdujące się na trasie przelotu desantu na głębokość zasięgu ognia /praktycznie do 10-12 km/.

Lotnictwo swoimi środkami powinno oślepić punkty oporu i stanowiska ogniowe artylerii przeciwlotniczej znajdujące się na trasie przelotu desantu poza zasięgiem ognia artylerii. Do wykonania zadania może wykorzystać samoloty myśliwsko-szturmowe lub śmigłowce wyposażone w LWD. Sposób wykonania zadania przez samoloty i śmigłowce zależy od kierunku wiatru.

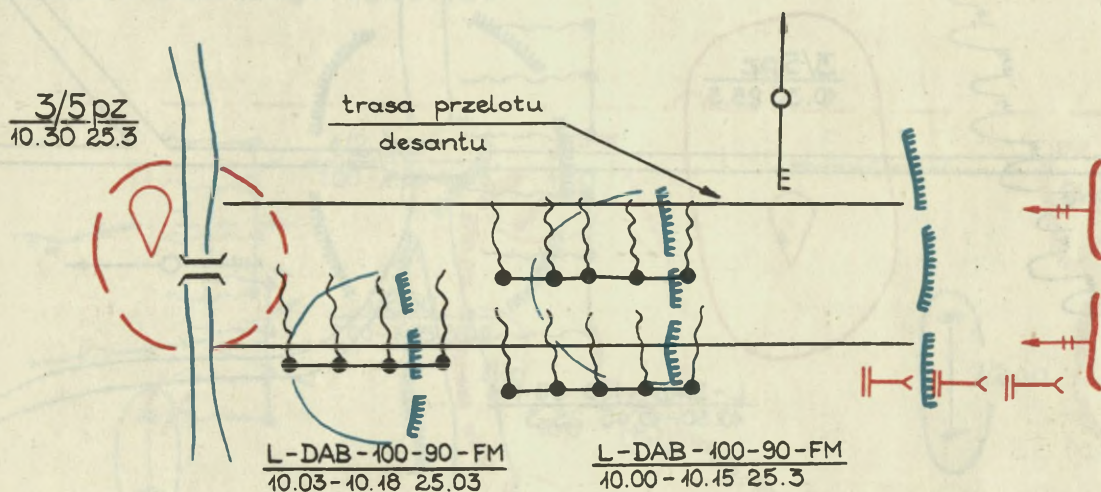


Rys. 69. Oślepienie punktów oporu nieprzyjaciela na trasie przelotu desantu przez lotnictwo przy wietrze równoległym do kierunku lotu

Przy kierunku wiatru zgodnym z kierunkiem przelotu desantu /rys. 69/ samoloty myśliwsko-szturmowe w czasie bombardowania lecą równolegle obok siebie. Odległości pomiędzy poszczególnymi samolotami wynoszą około 200 m. Samoloty /śmigłowce/

zrzucają bomby /świece/ przed punktem oporu. W wypadku zrzuce-
 nia bomb DAB-100-90-FM /4 szt./ powstaje zasłona dymna o dłu-
 gości 1200-4000 m, w wypadku zaś zrzużenia świec dymnych BDSz-5
 powstaje zasłona dymna o długości 300 m. W pierwszym przypadku
 wytworzona zasłona dymna rozprzestrzenia się na całą głębokość
 punktu oporu, w drugim pokrywa tylko część terenu zajmowanego
 przez pododdział. Świece muszą więc być zrzucone na kilku ru-
 bieżach.

Przy kierunku wiatru prostopadłym do kierunku przelotu
 desantu /rys. 70/ samoloty myśliwsko-szturmowe /śmigłowców
 z LWD nie wykorzystuje się/ lecą w „rzędzie” zrzucając bomby
 w rejonie rozmieszczenia prawego /lewego/ skrzydła oślepianego
 pododdziału.

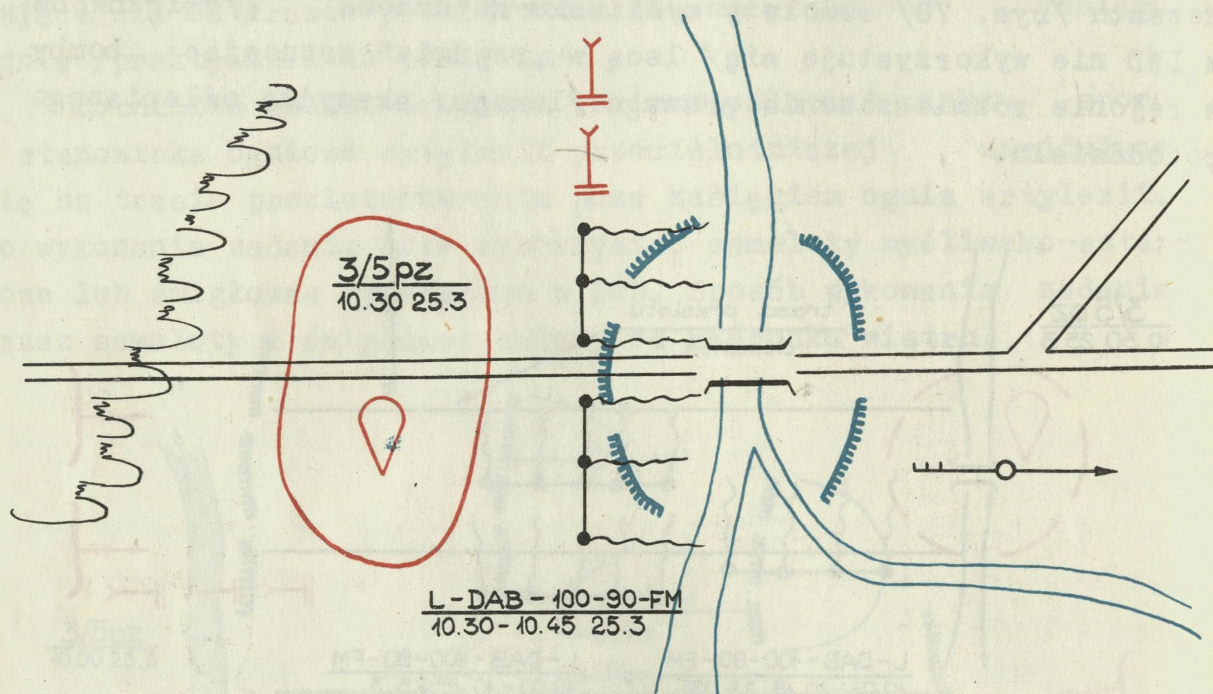


Rys. 70. Oślepienie punktów oporu nieprzyjaciela na trasie
 przelotu desantu przez lotnictwo przy wietrze prostopadłym do
 kierunku lotu

W obydwu przypadkach wykonanie zasłon dymnych powinno po-
 przedzić przelot desantu o 5-10 minut. Jest to czas niezbędny
 na pokrycie dymem powierzchni oślepianego punktu oporu.

Doświadczenia wojny wietnamskiej wskazują na celowość i
 wysoką skuteczność oślepienia środków ogniowych nieprzyjaciela
 w rejonie lądowania desantu. Zasłony dymne powinny być wykony-
 wane bezpośrednio w rejonie rozmieszczenia punktów oporu nie-
 przyjaciela lub pomiędzy pozycjami nieprzyjaciela i planowanym
 lądowaniem desantu /rys. 71/. Takie wykonanie zasłon dymnych

utrudnia nieprzyjacielowi prowadzenie ognia do lądujących śmigłowców. Zadania związane z wykonaniem zasłon dymnych w rejonach lądowania desantu wykonuje lotnictwo zrzucając bomby dymne. Poza tym pododdziały desantu, już po wylądowaniu, za pomocą świec dymnych wykonują maskujące zasłony dymne w celu obniżenia efektywności ognia nieprzyjaciela. W tym celu pododdziałom desantowym przydziela się dodatkowe ilości środków dymnych: nie mniej jak 10 szt. świec dymnych DM-11 i 20 szt. granatów dymnych na każdy śmigłowiec.



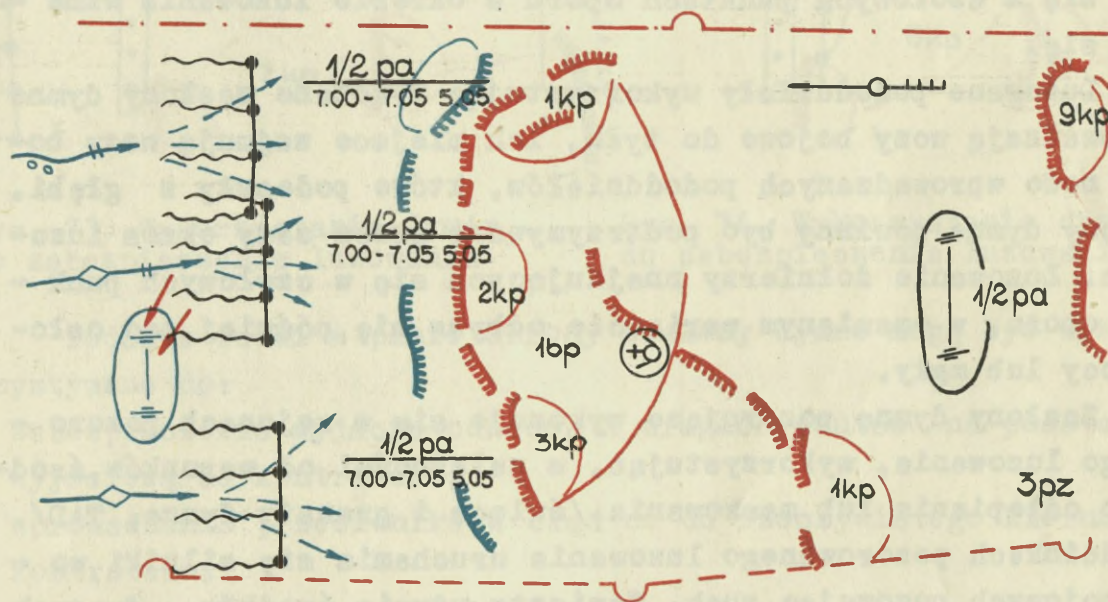
Rys. 71. Wykorzystanie zasłon dymnych w czasie lądowania taktycznego desantu śmigłowcowego

Wykorzystanie dymów w obronie

W obronie środki dymne mogą być wykorzystywane do oślepienia atakujących czołgów i piechoty nieprzyjaciela oraz do maskowania działań wojsk własnych w czasie luzowania, wykonywania manewru, prowadzenia działań opóźniających, walki o wyjście z okrążenia i w czasie wykonywania prac inżynierskich.

Czołgi i piechotę nieprzyjaciela oślepią się w czasie ich podejścia z głębi, na rubieży rozwijania się w kolumny plutonowe. Zasłony dymne postawione na wspomnianej rubieży mo-

gą zdeorganizować działania wojsk przeciwnika i utrudnić im tym samym działanie. Poza tym wychodzące z dymu wozy bojowe nieprzyjaciela będą doskonale widoczne na tle postawionych zasłon dymnych, a to ułatwi ich niszczenie przez własne środki przeciwpancerne. Użycie dymów nie może przeszkadzać własnym środkom ogniowym. Dlatego też środki dymne należy używać z takim wyliczeniem aby powstała zasłona nie rozprzestrzeniała się na odległość bliższą jak 1500 m od własnego przedniego skraju. Wymaga to uwzględniania w czasie planowania warunków atmosferycznych i terenowych. Nacierające czołgi i piechota mogą być oślepiane przez postawienie zasłon dymnych środkami artylerii. W celu postawienia zasłon dymnych artyleria prowadzi ogień pociskami dymnymi przez okres 3-5 minut. Opisany wariant działania ilustruje rys. 72.



Rys. 72. Oślepianie npla przed przednim skrajem

Luzowanie pododdziałów znajdujących się w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem, w razie potrzeby, może odbywać się pod osłoną zasłon dymnych. Jest to przedsięwzięcie, które trudno ukryć, ze względu na konieczność wyprowadzenia sprzętu bojowego z zajmowanych stanowisk i co się z tym wiąże uruchomienia silników wozów bojowych. Odgłosy pracujących silników wzbudzą czujność nieprzyjaciela. Będzie on obserwował pole walki przy

pomocy wszystkich środków znajdujących się w jego dyspozycji; w nocy przy pomocy noktowizorów i środków oświetlających pole walki. Jego środki ogniowe są w stanie prowadzić celny ogień. Wykonanie zasłon dymnych może poważnie obniżyć efektywność obserwacji i ognia nieprzyjaciela.

Luzowanie może być zabezpieczone przez wykonanie oślepiających, maskujących i pozorujących zasłon dymnych.

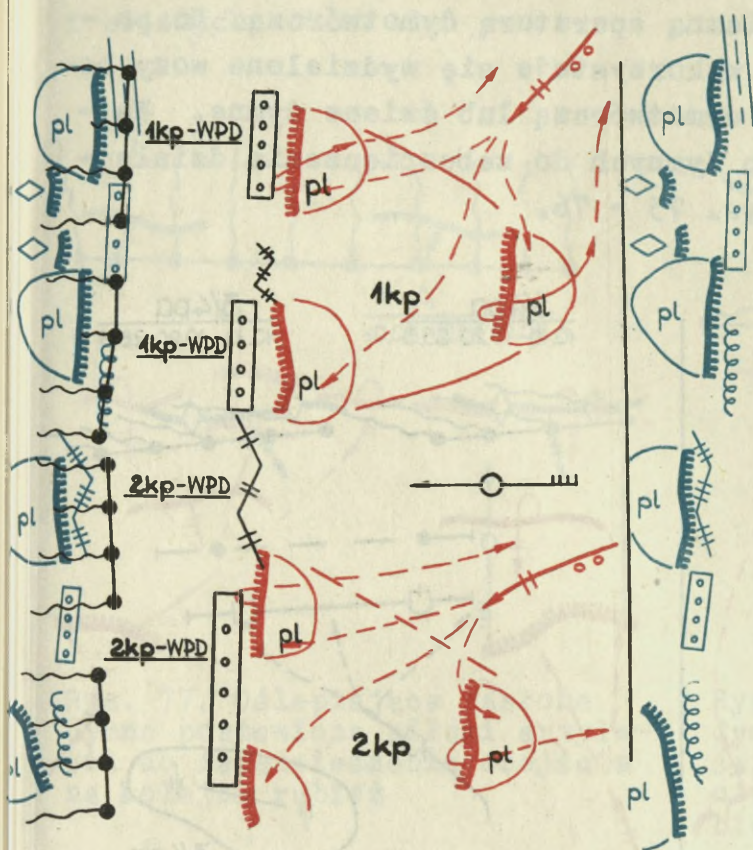
Zasłony oślepiające wykonuje się bezpośrednio przed przednim skrajem obrony nieprzyjaciela /lub w ugrupowaniu nieprzyjaciela/, siłami artylerii lub wozów bojowych wyposażonych w wielolufowe wyrzutnie pocisków dymnych.

Zasłony maskujące wykonuje się w ugrupowaniu wojsk własnych, przy pomocy świec dymnych i termicznej aparatury dymotwórczej w taki sposób, aby nie zadymić pododdziałów znajdujących się bezpośrednio na przednim skraju. Pododdziały znajdujące się w czołowych punktach oporu w okresie luzowania wzmacniają się.

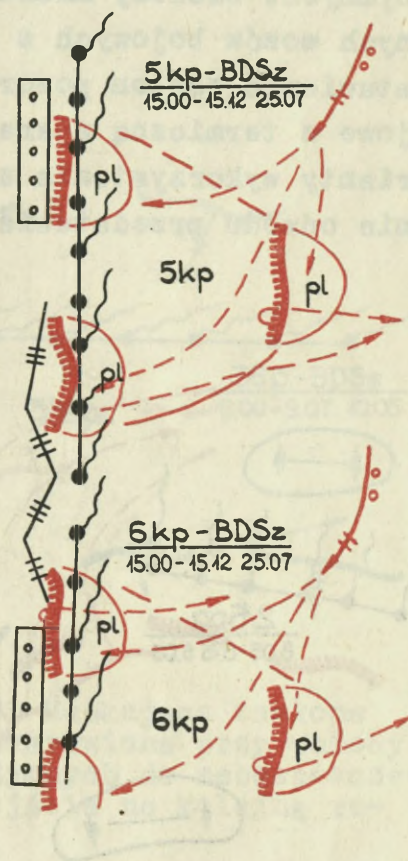
Luzowane pododdziały wykorzystując wykonane zasłony dymne wyprowadzają wozy bojowe do tyłu, ich miejsce zajmują wozy bojowe nowo wprowadzanych pododdziałów, które podeszły z głębi. Zasłony dymne powinny być podtrzymywane przez cały okres luzowania. Luzowanie żołnierzy znajdujących się w czołowych punktach oporu, w omawianym wariancie odbywa się później, pod osłoną nocy lub mgły.

Zasłony dymne pozorujące wykonuje się w rejonach pozorowanego luzowania, wykorzystując, w zależności od warunków, środki do oślepiania lub maskowania. /świece i granaty dymne, TAD/. Na odcinkach pozorowanego luzowania uruchamia się silniki wozów bojowych pozorując ruch. Warianty użycia środków dymnych do zabezpieczenia luzowania przedstawiają rys. 73-74.

Zasłony dymne mogą być wykorzystywane do ukrycia prac inżynierskich wykonywanych na przednim skraju, w warunkach bezpośredniej styczności z przeciwnikiem. W tym celu stawia się oślepiające zasłony dymne w ugrupowaniu nieprzyjaciela lub w sprzyjających warunkach atmosferycznych zasłony maskujące. W tym ostatnim przypadku nie wolno dopuścić aby zasłona dymna oślepiła własne pododdziały osłaniające wykonanie prac inżynierskich.



Rys. 73. Wykorzystanie dymów do zabezpieczenia luzowania



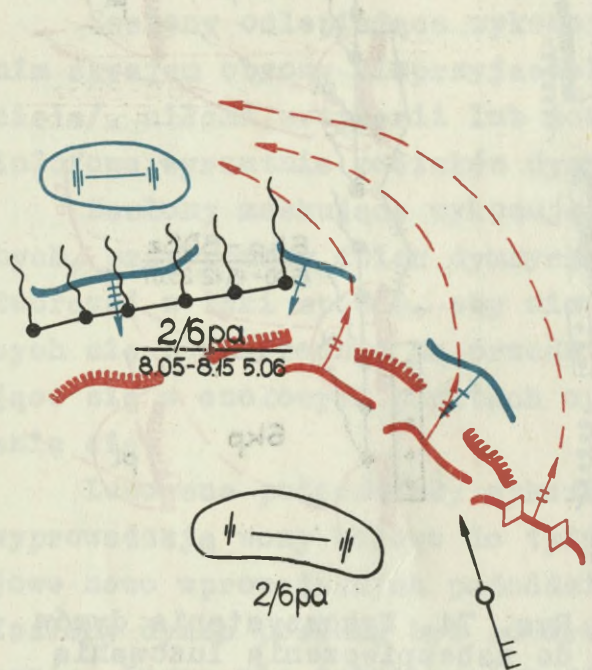
Rys. 74. Wykorzystanie dymów do zabezpieczenia luzowania

Podczas walki w pasie obrony zasłony dymne mogą być wykorzystywane do:

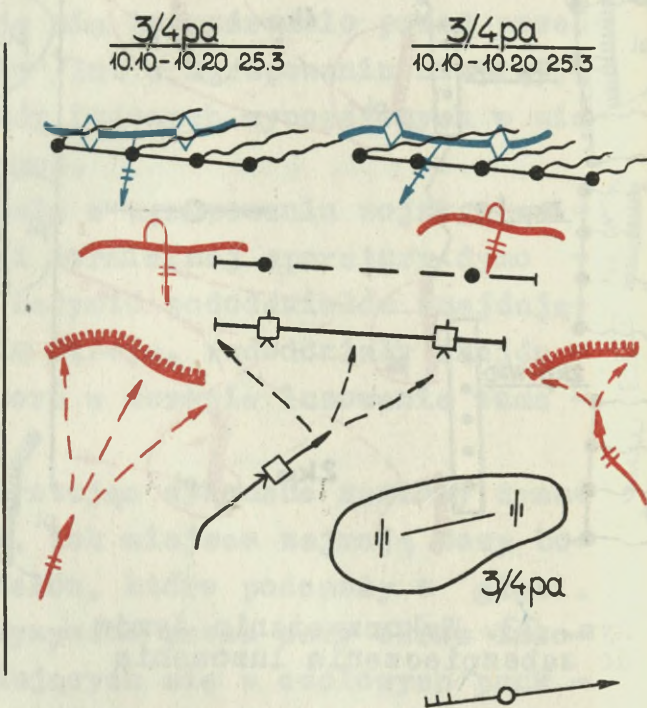
- zabezpieczenia wyjścia odwodów i drugich rzutów na podstawie wyjściową do kontrataku;
- wprowadzenie przeciwnika w błąd co do rzeczywistego kierunku kontrataku.

Zabezpieczenie wyjścia odwodów do kontrataku osiąga się przez postawienie oślepiających zasłon dymnych w ugrupowaniu nieprzyjaciela oraz zasłon dymnych maskujących i pozornych. Postawione zasłony dymne powinny ukryć manewr wykonywany przez odwód i wprowadzić nieprzyjaciela w błąd co do kierunku kontrataku. W celu zwrócenia uwagi nieprzyjaciela na kierunek pozorny zasłony dymne należy postawić tu 20-30 minut wcześniej niż na kierunku rzeczywistego kontrataku. Zasłony oślepiające wykonuje się siłami artylerii wspierającej działanie odwodu oraz wozów bojowych wyposażonych w czołgowe wyrzutnie pocisków

dymnych. Zaskony maskujące wykonuje się przy pomocy wydzielonych wołów bojowych z termiczną aparaturą dymotwórczą. Do postawienia zasłon pozornych wykorzystuje się wydzielone wozy bojowe z termiczną aparaturą dymotwórczą lub świece dymne. Warianty wykorzystania zasłon dymnych do zabezpieczenia działania odwodu przedstawiają rys. 75 - 76.



Rys. 75. Oślepienie nieprzyjaciela w czasie kontrataku /wariant/

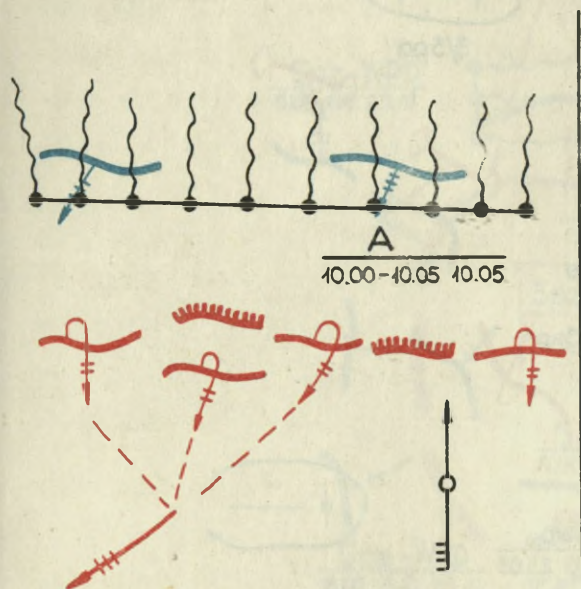


Rys. 76. Zabezpieczenie dymem rozwinięcia odwodów

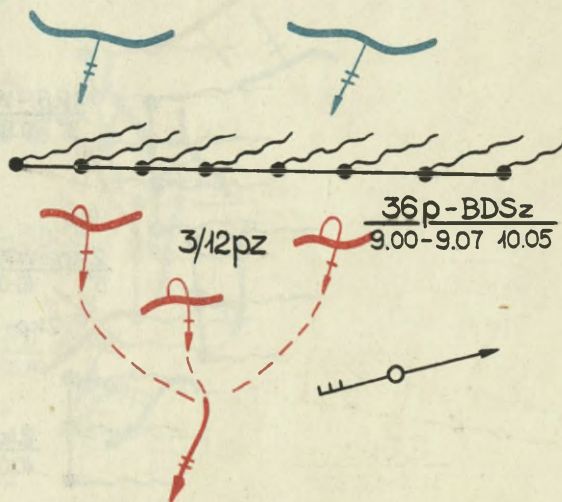
Odejście wojsk na rubież obrony położone w głębi jest charakterystyczne dla okresu walk w pasie przesłaniania oraz dla działań opóźniających. W tego rodzaju działaniach zasłony dymne mogą być wykorzystywane do maskowania oderwania się od nieprzyjaciela podczas przechodzenia na nową rubież obrony. Odejście może być zabezpieczone zarówno przy pomocy oślepiających /rys. 77/ jak i maskujących zasłon dymnych /rys. 78/.

Do postawienia zasłon dymnych mogą być wykorzystywane wszystkie środki posiadane przez wojska. Artyleria i wozy bojowe wyposażone w czołgowe wyrzutnie pocisków dymnych mogą stawiać oślepiające zasłony dymne przy dowolnych warunkach atmosferycznych. Świece dymne i termiczna aparatura dymotwórcza mogą

być wykorzystywane przy kierunkach wiatru na nieprzyjaciela i bocznych.



Rys. 77. Oslepiająca zasłona dymna postawiona siłami artylerii do zabezpieczenia odejścia na kolejną rubież

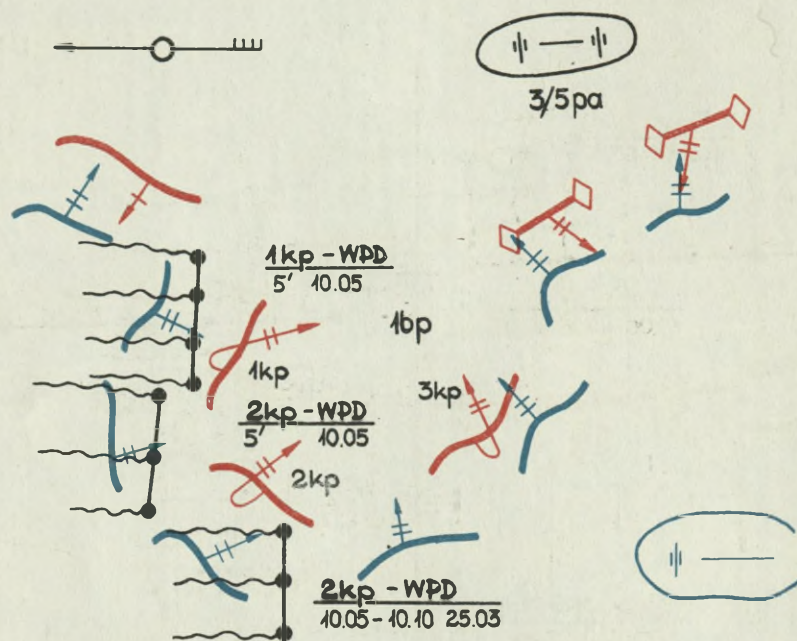


Rys. 78. Maskująca zasłona dymna postawiona przy pomocy świec dymnych do zabezpieczenia odejścia na kolejną rubież

W celu zamaskowania odejścia w terenie otwartym zasłony dymne mogą być stawiane na kilku kolejnych rubieżach opóźnienia. Planując odejście wydziela się siły i środki do postawienia zasłon dymnych, w razie potrzeby przygotowuje się też poszczególne rubieże zadymiania.

Odległości pomiędzy poszczególnymi rubieżami powinny zapewnić oderwanie się od nieprzyjaciela i zwijanie się odchodzących pododdziałów w kolumny kompanijne. Czas zadymiania pierwszej rubieży powinien umożliwić odejście wojsk na drugą rubież zadymiania. Odejście sił głównych musi odbywać się pod osłoną wydzielonych środków ogniowych.

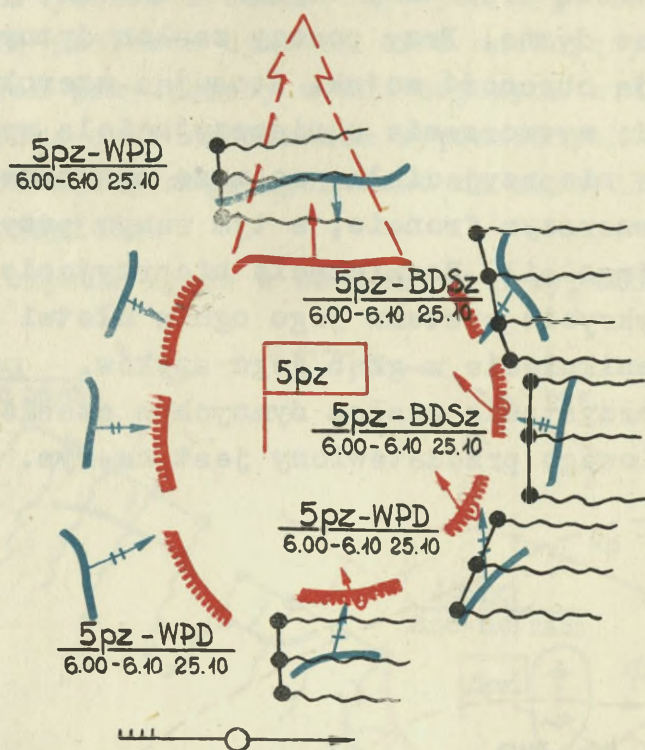
Podczas wyjścia z częściowego okrążenia użycie środków dymnych odbywa się na podobnych zasadach jak i w czasie prowadzenia działań opóźniających. Dodatkowo należy wykonywać zasłony dymne na skrzydłach. Wykorzystanie środków będzie uzależnione od kierunku wiatru i sytuacji taktycznej. Wariant wykorzystania środków dymnych do zabezpieczenia wyjścia z częściowego okrążenia przedstawia rys. 79.



Rys.79. Wykorzystanie zasłon dymnych do zabezpieczenia wyjścia z częściowego okrążenia

W czasie wychodzenia z całkowitego okrążenia zasłony dymne mogą być wykonywane na skrzydłach odcinka przełamania w celu oślepienia punktów obserwacyjnych i środków ogniowych nieprzyjaciela w głębi jego ugrupowania. Przy sprzyjających kierunkach wiatru zasłony dymne mogą być również wykonywane na innych odcinkach /rys. 80/.

Zasłony dymne mogą być wykonywane przede wszystkim przy pomocy artylerii, wielolufowych wyrzutni pocisków dymnych, śmigłowców z LWD. Przy niewielkich odcinkach przełamania zasłony dymne mogą być wykonane za pomocą świec dymnych i termicznej aparatury dymotwórczej wozów bojowych.



Rys. 80. Zabezpieczenie dymem wyjścia z okrążenia

Użycie środków dymnych w boju spotkaniowym

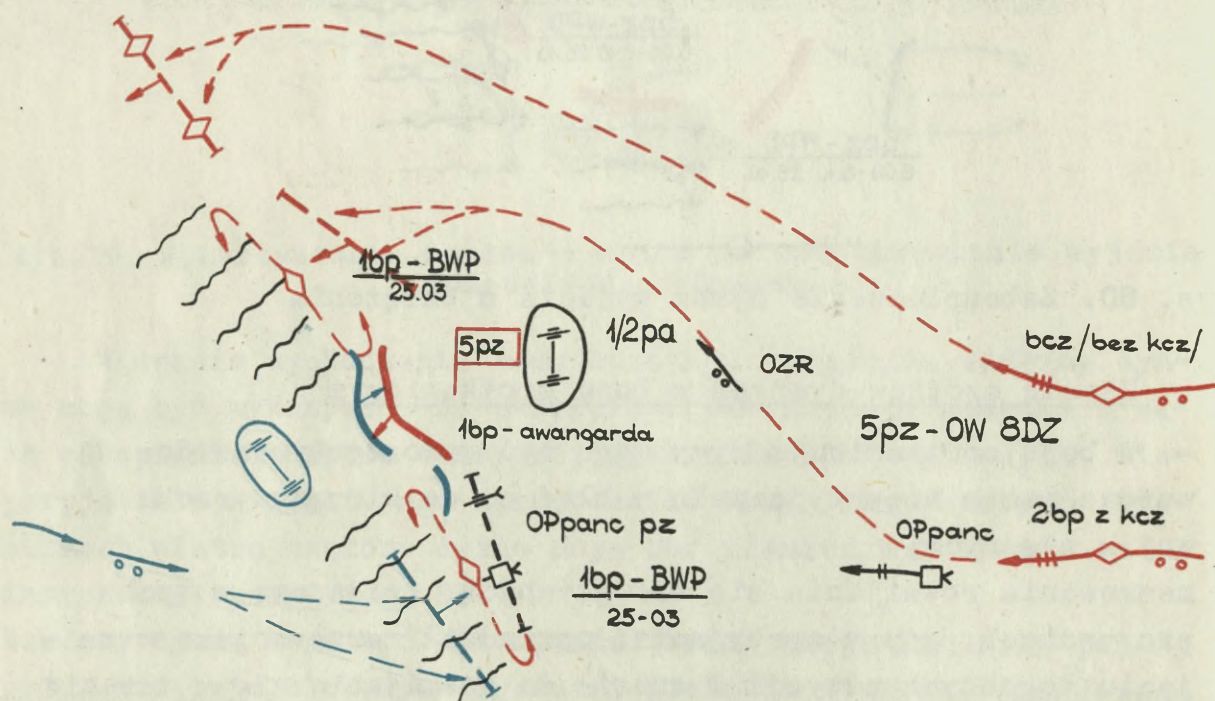
W boju spotkaniowym dymy mogą być wykorzystywane do:

- wprowadzenia nieprzyjaciela w błąd co do kierunku ruchu wojsk własnych;
- maskowania rozwijania się sił głównych, zwłaszcza w tych przypadkach, gdy nieprzyjaciel uprzedził nasze wojska w zajęciu dogodnych pozycji i zmusił do rozwijania się w terenie otwartym;
- maskowania rozwijania się artylerii w terenie otwartym;
- zabezpieczenia wykonania manewru własnych pododdziałów /oddziałów/.

Dymy mogą być wykorzystywane zarówno podczas nawiązywania walki jak i w toku boju spotkaniowego. W boju spotkaniowym walkę nawiązują na ogół oddziały rozpoznawcze i wydzielone. Używając środków dymnych powinny one wprowadzić nieprzyjaciela w błąd co do swych sił i zabezpieczyć rozwijanie się sił głównych. W tym celu oddziały rozpoznawcze i wydzielone powinny stosować środki dymne na szerokim froncie, pozorując działania wojsk. Do celów pozorowania wyznacza się wozy bojowe z termiczną

aparaturą dymotwórczą oraz wozy bojowe i samochody wyposażone dodatkowo w świece dymne. Przy pomocy zasłon dymnych wydzielone środki pozorują obecność wojsk. Stosując szeroko środki dymne należy dążyć do wytworzenia u nieprzyjaciela wyolbrzymionego pojęcia o sile nieprzyjaciela, co może spowodować rozwinięcie jego sił na szerszym froncie, a tym samym przyczynić się do rozproszenia jego sił. Rozwinięcie nieprzyjaciela na szerszym froncie i wykrycie systemu jego ognia ułatwi oddziałowi wydzielonemu przeniknięcie w głąb jego szyków.

Wariant wykorzystania zasłon dymnych w czasie nawiązywania boju spotkaniowego przedstawiony jest na rys. 81.



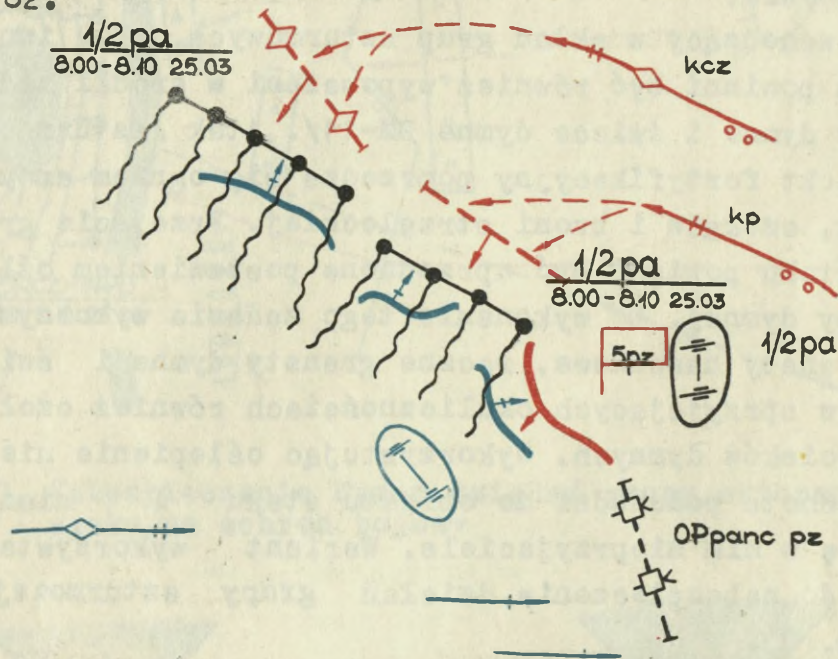
Rys. 81. Wykorzystanie zasłon dymnych w czasie nawiązywania boju spotkaniowego

Zasłony dymne mogą zabezpieczyć rozwijanie się sił głównych wojsk własnych, szczególnie na tych kierunkach, gdzie nieprzyjaciel uprzedził nas i zajął dogodne pozycje. W takich wypadkach zasłony dymne mogą być wykonane siłami artylerii oraz śmigłowców z LWD działających w składzie grupy śmigłowców szturmowych. Pod osłoną zasłon dymnych pododdziały piechoty i czołgów mogą rozwinąć się i zbliżyć do nieprzyjaciela.

Zasłony dymne mogą spełnić istotną rolę w zabezpieczeniu manewru. Pod osłoną oslepiających zasłon dymnych wykonanych

przy pomocy artylerii i wozów bojowych, wyposażonych w wielolufowe wyrzutnie pocisków dymnych oraz maskujących zasłon dymnych wykonanych przy pomocy wozów bojowych z termiczną aparaturą dymotwórczą oraz samochodów wyposażonych dodatkowo w świece dymne pododdziały mogą wychodzić na skrzydła i tyły ugrupowania nieprzyjaciela.

Wariant użycia dymów w omawianym przypadku przedstawia rys. 82.



Rys. 82. Zabezpieczenie dymem manewru pododdziału

Użycie dymów w czasie działań w rejonie zurbanizowanym

Natarcie w rejonie umocnionym, mieście lub osiedlu charakteryzuje się ograniczonymi możliwościami obserwacji i ostrzału oraz ograniczonymi możliwościami manewru. Podejścia do poszczególnych punktów oporu są osłonięte ogniem broni maszynowej, wyrzutni ppk, dział i czołgów oraz zaporami inżynieryjnymi. Walka rozpada się na szereg starć prowadzonych w celu opanowania poszczególnych budynków i zakładów przemysłowych. Obiekty te atakują poszczególne plutony, kompanie i bataliony wzmocnione czołgami, artylerią i saperami. W celu opanowania umocnionych budynków, punktów oporu i węzłów przeciwpancernych tworzy się grupy szturmowe.

Z przedstawionej charakterystyki walki w rejonie umocnionym, mieście i osiedlu wynika, że zasłony dymne mogą odegrać

dużą rolę jako środek umożliwiający skryte podejście pododdziałów piechoty i czołgów do broniącego się nieprzyjaciela.

Z doświadczeń drugiej wojny światowej wynika, że zasłony dymne mogą być wykorzystywane do:

- maskowania działań grup szturmowych;
- oślepiania środków ogniowych nieprzyjaciela, które przeszkadzają pododdziałowi w wykonaniu zadania;
- maskowania manewru.

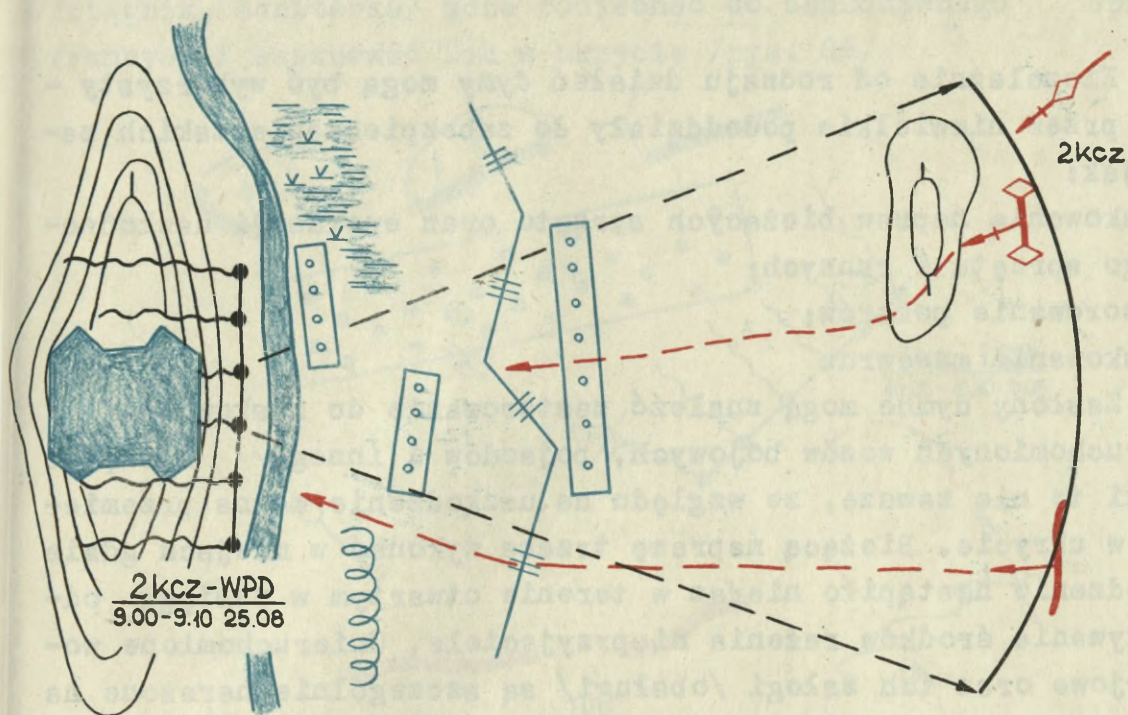
Żołnierze wchodzący w skład grup szturmowych, obok innego rodzaju sprzętu powinni być również wyposażeni w środki zady - miania /granaty dymne i świece dymne DM-11/. Atak /szturm/ na budynek lub obiekt fortyfikacyjny poprzedza się ogniem artylerii, moździerzy, czołgów i broni strzeleckiej. Przejście grupy szturmowej do ataku powinno być uprzedzone postawieniem ośle - piającej zasłony dymnej. Do wykonania tego zadania wykorzystu - je się dymne granaty nasadkowe, ręczne granaty dymne i świece dymne DM-11, a w sprzyjających okolicznościach również czołgo - we wyrzutnie pocisków dymnych. Wykorzystując oślepienie nie - przyjaciela piechota podchodzi do obiektu ataku i niszczy znajdującego się w nim nieprzyjaciela. Wariant wykorzystania zasłon dymnych do zabezpieczenia działań grupy szturmowej przedstawia rys. 83.

Pojedyncze środki ogniowe nieprzyjaciela, które przeszkadzają pododdziałowi w wykonaniu zadania oślepia się przy pomocy wy - tworzonych, krótkotrwałych zasłon dymnych. Do tego celu szcze - gólnie przydatne są karabinki-granatniki umożliwiające miota - nie granatów dymnych na odległość 200 m. Wariant użycia dymu w tym przypadku przedstawia rys. 85.

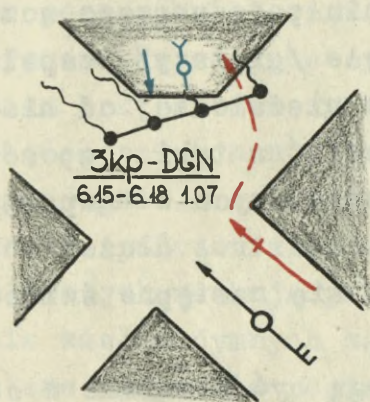
Zasłony dymne mogą również ułatwić przejazd wozów bojo - wych przez ulice i skrzyżowania znajdujące się pod ostrzałem artylerii i pancernic /rys. 84/. W omawianej sytuacji wozy bojowe powinny zatrzymać się przed ostrzeliwany skrzyżowaniem. Jeden z żołnierzy załogi, korzystając z osłony narożnego budyn - ku powinien wyrzucić granaty dymne lub małe świece dymne. Po powstaniu zasłony dymnej wóz bojowy powinien szybko przejechać przez niebezpieczne skrzyżowanie. W podobny sposób może dzia - łać również piechota.

Zasłony dymne mogą oddać również duże usługi jako środek

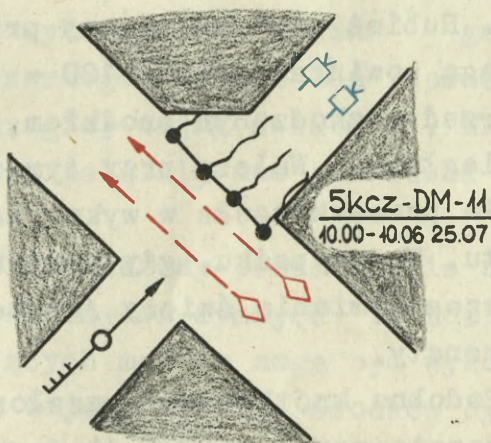
maskowania ewakuacji rannych i uszkodzonej techniki bojowej.



Rys. 83. Zabezpieczenie dymem działań grupy szturmowej przy ataku na schron bojowy



Rys. 84. Użycie dymów do oślepienia środków ogniowych nieprzyjaciela w czasie walki w mieście



Rys. 85. Użycie dymów w czasie walki w mieście do maskowania przejazdu przez ostrzeliwane skrzyżowania

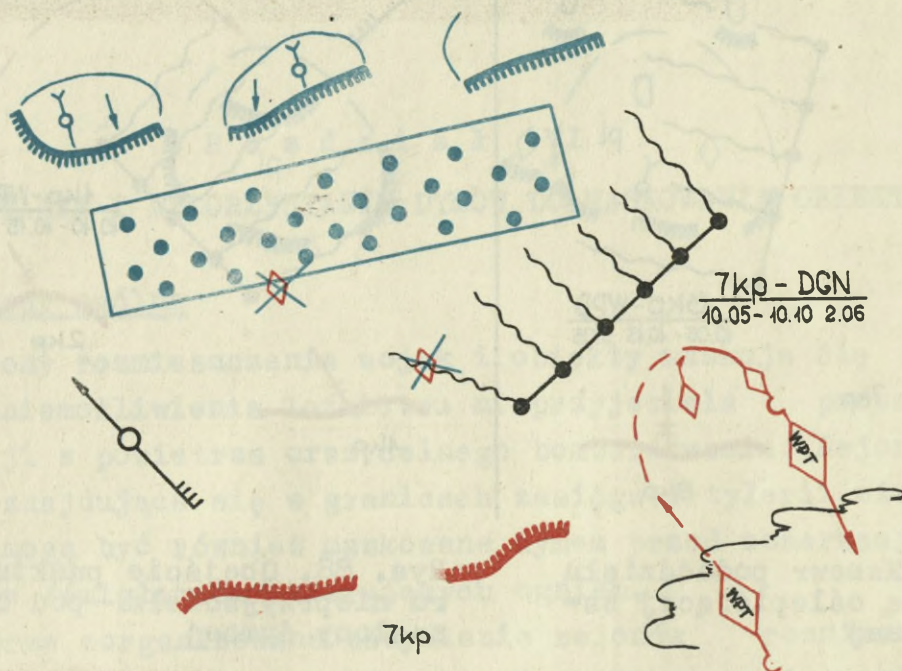
Niezależnie od rodzaju działań dymy mogą być wykorzystywane przez niewielkie pododdziały do zabezpieczenia takich zadań jak:

- maskowanie napraw bieżących sprzętu oraz ewakuacji uszkodzonego sprzętu i rannych;
- pozorowanie pożarów;
- maskowanie manewru.

Zasłony dymne mogą znaleźć zastosowanie do maskowania unieruchomionych wozów bojowych, pojazdów i innego sprzętu. Środki te nie zawsze, ze względu na uszkodzenie można przemieścić w ukrycie. Bieżącą naprawę trzeba wykonać w miejscu gdzie uszkodzenie nastąpiło nieraz w terenie otwartym w zasięgu oddziaływania środków rażenia nieprzyjaciela. Unieruchomione wozy bojowe oraz ich załogi /obsługi/ są szczególnie narażone na ogień nieprzyjaciela, tym bardziej, że usuwanie uszkodzenia może trwać kilka minut. Postawienie zasłony dymnej może uchronić uszkodzony sprzęt przed całkowitym zniszczeniem. W takiej sytuacji do maskowania mogą być wykorzystane świece i granaty dymne. Rubież zasłony dymnej przy maskowaniu pojedynczego wozu bojowego powinna wynosić 100 - 150 m. Świece /granaty/ zapala się przed uszkodzonym środkiem, w możliwie niedalekiej od niego odległości. Należy przy tym zasłonę stawiać w taki sposób aby nie przeszkadzała w wykonywaniu prac związanych z naprawą sprzętu. W przypadku, gdy usuwanie uszkodzenia trwa dłużej aniżeli czas dymienia świecey /granatu/ zapala się następne świece lub granaty.

Podobne krótkotrwałe zasłony dymne mogą być stawiane w celu zabezpieczenia ewakuacji wozów bojowych, pojazdów samochodowych i innego sprzętu oraz rannych znajdujących się w terenie ostrzeliwanym przez nieprzyjaciela. W takich sytuacjach bardzo przydatne będą granaty dymne wystrzeliwane z kbk GN. Zasłony dymne mogą być również postawione przy pomocy ręcznych granatów i świec dymnych. W takim wypadku świece muszą być dostarczane przez żołnierzy, którzy skrycie /czołganiem, skokami/ muszą wyjść na rubież stawiania zasłony dymnej.

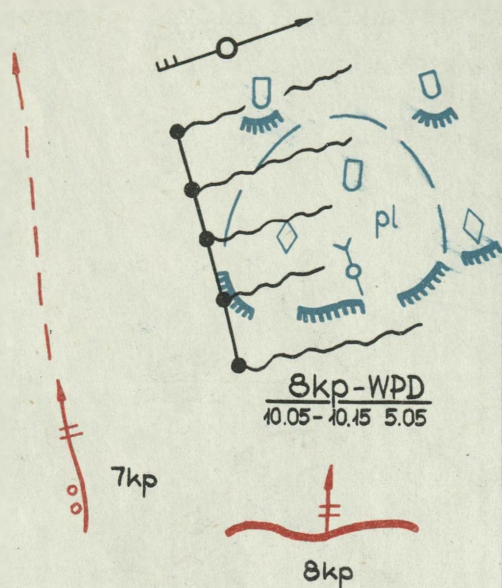
Pod osłoną postawionej zasłony dymnej środek ratowniczy /ciągnik, sanitarka/ może podjechać do uszkodzonego sprzętu /rannych i ewakuować ich w ukrycie /rys. 86/.



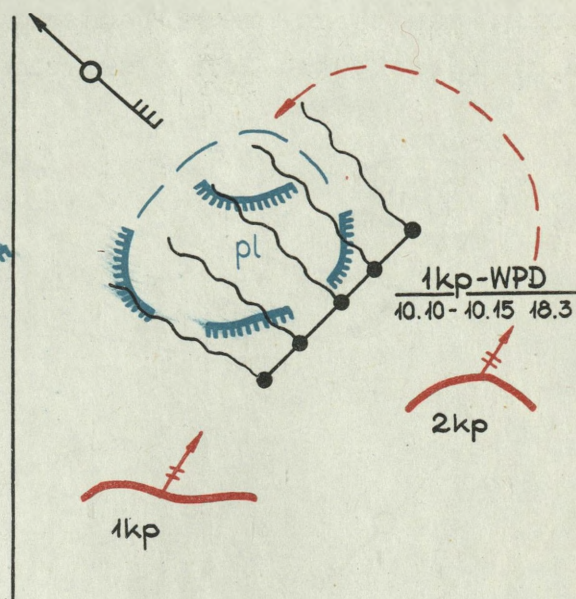
Rys. 86. Ewakuacja uszkodzonego czołgu pod osłoną zasłony dymnej postawionej przy pomocy dymnych granatów nasadkowych

Do pozorowania pożarów mogą być wykorzystane ręczne granaty dymne wydzielające dym koloru czarnego. Sposób ten z powodzeniem był stosowany w okresie drugiej wojny światowej. Nieprzyjaciół przekonano, że wozy bojowe palą się nie prowadził do nich ognia.

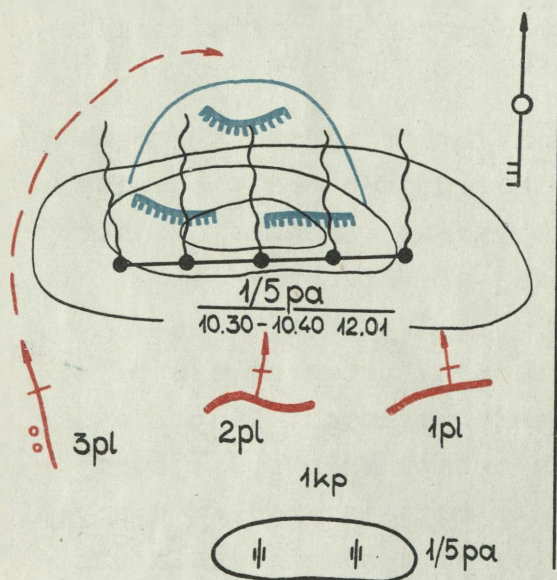
Manewr pododdziałów może być zabezpieczony przez użycie osłaniających, maskujących i pozornych zasłon dymnych. Do postawienia zasłon dymnych zabezpieczających manewr mogą być wykorzystane wszystkie posiadane przez wojska rodzaje środków dymnych. Przykłady wykorzystania zasłon dymnych do zabezpieczenia manewru ilustrują rys. 86 - 90.



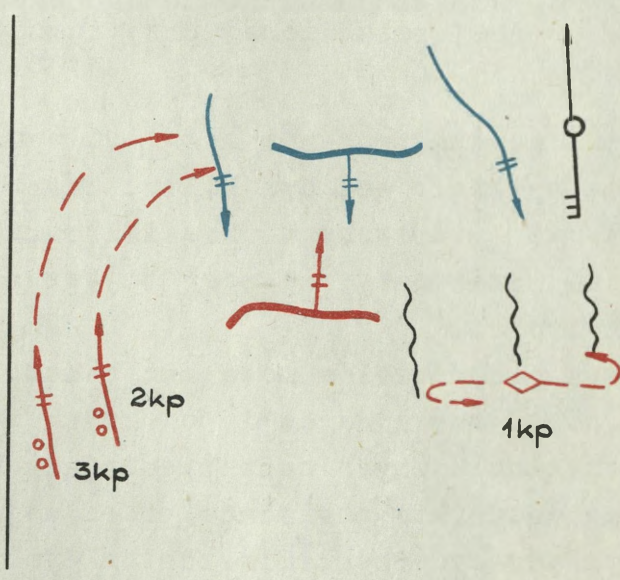
Rys. 87. Manewr pododdziału pod osłoną oślepiającą zasłony dymnej



Rys. 88. Obejście punktu oporu nieprzyjaciela pod osłoną zasłony dymnej



Rys. 89. Wykorzystanie zasłon dymnych w czasie ataku na punkt oporu



Rys. 90. Wykorzystanie zasłony dymnej pozornej postawionej na prawym skrzydle w celu odwrócenia uwagi od kierunku uderzenia

R o z d z i a ł VI

ZASTOSOWANIE I WYKORZYSTANIE DYMÓW DO MASKOWANIA OBIEKTÓW

Zasady ogólne

Rejony rozmieszczenia wojsk i obiekty maskuje się dymami w celu uniemożliwienia lotnictwu nieprzyjaciela prowadzenia obserwacji z powietrza oraz celnego bombardowania. Rejony i obiekty znajdujące się w granicach zasięgu artylerii nieprzyjaciela mogą być również maskowane dymem przed obserwacją z samolotów /śmigłowoów/ kierujących ogniem.

Dobrze zorganizowane zadymienie rejonów rozmieszczenia wojsk i obiektów tyłowych utrudnia lotnictwu nieprzyjaciela orientowanie się podczas podejścia do celu, nie pozwala na dokładne ustalenie położenia celu i zmniejsza skuteczność bombardowania.

Zastosowanie dymów do maskowania rejonów i obiektów w warunkach współczesnego pola walki powinno:

- uniemożliwić lub utrudnić prowadzenie rozpoznania powietrznego - wzrokowego i telewizyjnego;
- przeciwdziałać wykonywaniu zdjęć z powietrza w zakresie fotografii czarno-białej, kolorowej i w podczerwieni;
- uniemożliwić wykonanie celnego bombardowania oraz rażenia innymi środkami ogniowymi z samolotów;
- zmniejszyć możliwość rażenia przez środki napadu powietrznego wyposażone w głowice samonaprowadzające;
- wprowadzić nieprzyjaciela w błąd co do rozmieszczenia, charakteru i funkcjonowania właściwego obiektu, a przez to spowodować skierowanie jego wysiłku na obiekty pozorne.

Podczas zadymiania rejonów i obiektów należy się kierować następującymi zasadami:

- dymy powinny być stosowane razem z innymi środkami i sposobami maskowania;

- powierzchnia zadymiana musi być kilkakrotnie /2-15 razy i więcej/ większa od powierzchni zajmowanej przez obiekt;
- podczas zadymiania maskowanego rejonu /obiektu/ należy zwrócić szczególną uwagę na organizację współdziałania z oddziałami i pododdziałami OPL;
- oprócz zadymiania obiektów rzeczywistych należy szeroko stosować zadymianie obiektów pozornych;
- rozmieszczenie stanowisk zadymiania nie powinno demaskować zewnętrznych konturów obiektu;
- nie wolno dopuszczać do wytworzenia „okien” w zasłonie dymnej;
- zasłona dymna musi przykryć maskowany rejon /obiekt/ przed pojawieniem się nad nim samolotów nieprzyjaciela;
- kierowanie akcją zadymiania rejonów /obiektów/ musi odbywać się w sposób scentralizowany.

Dymy powinny być stosowane razem z innymi środkami maskowania /maskowanie świetlne, dźwiękowe, malowanie maskujące, stosowanie makiet i urządzeń pozornych/. Maskowanie kompleksowe musi obejmować również maskowanie przeciwradiolokacyjne, a w ramach tego maskowania zastosowanie odbijaczy kątowych. Odbijacze kątowe stosuje się do pozorowania lub maskowania sprzętu bojowego i obiektów wojskowych oraz obiektów terenowych w celu zmniejszenia możliwości rozpoznania i ustalenia ich liczby oraz charakteru przez stacje radiolokacyjne. Odbijacze kątowe służą do wprowadzenia celowych zakłóceń w działaniu tych stacji, utrudniając ich operatorom prawidłową i szybką identyfikację wymienionych celów. Dymy natomiast utrudniają rozpoznanie rejonu /obiektu/ prowadzone przy pomocy innych środków. Jednoczesne zastosowanie odbijaczy kątowych i dymów utrudni nieprzyjacielowi odróżnienie obiektów pozornych od rzeczywistych /o ile obydwa rodzaje obiektów będą maskowane dymami/. Tym samym dezorientowany nieprzyjaciel może wykonać uderzenie na obiekty pozorne, a nie rzeczywiste.

W czasie drugiej wojny światowej wymagano, aby powierzchnia zadymiana przewyższała nie mniej jak 5-krotnie powierzchnię zadymianego obiektu. Od tego okresu odnotowano jednak znaczny postęp w zakresie rozwoju klasycznych środków rażenia i pojawiła się broń jądrowa. Obecnie nawet jeden samolot nie-

przyjaciela stosując amunicję paliwowo-powietrzną lub bomby kasetowe ma możliwość rażenia obiektu zajmującego powierzchnię kilkudziesięciu hektarów. Używając ładunku jądrowego można zniszczyć obiekt zajmujący powierzchnię od kilku do kilkunastu kilometrów kwadratowych. Zwiększenie możliwości środków rażenia powoduje konieczność zwiększenia zadymianej powierzchni. Wielkość zadymianej powierzchni jest uzależniona od rodzaju obiektu. W zależności od rozmiarów i rozmieszczenia w terenie obiektu podlegające maskowaniu dynamami mogą być punktowe lub powierzchniowe.

Obiekt punktowy składa się z jednego lub kilku elementów rozmieszczonych razem w sposób zwarty /np. posterunek radiolokacyjny, stanowisko dowodzenia pułku, most na przeszkodzie wodnej itp./. Obiekt powierzchniowy składa się z wielu elementów rozmieszczonych w pewnym oddaleniu od siebie /np. rejon rozmieszczenia wojsk, magazyny, lotnisko/.

Obiekty małe i średnie /poza środkami przenoszenia broni jądrowej/ są narażone przede wszystkim na uderzenia środkami konwencjonalnymi. W tym wypadku zasłonę dymną należy wykonać na takiej powierzchni, która przy ewentualnym napadzie zmniejszy przynajmniej kilkakrotnie prawdopodobieństwo porażenia obiektu. Powierzchnia zadymiana, w tym wypadku, powinna przewyższać powierzchnię następującą ilości razy:

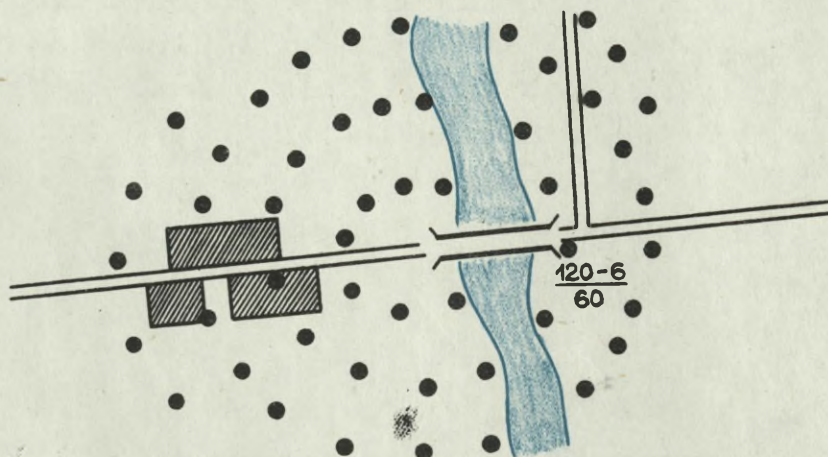
- przy obiektach punktowych /powierzchnia do 20 ha/ takich, jak: mosty, posterunki radiolokacyjne, rejony rozmieszczenia pododdziałów do kompanii włącznie itp. - 15 razy i więcej;
- przy obiektach powierzchniowych średnich /o powierzchni 20-50 ha/ takich, jak np.: przeprawy, składy i magazyny, rejony załadowania desantu taktycznego i to 10-15 razy.

Przy zadymianiu obiektów o dużych powierzchniach /większych jak 50 ha/ takich, jak np.: lotniska, porty, rejony rozmieszczenia wojsk od batalionu wzwyż, rejony rozmieszczenia tyłów oddziałów, związków taktycznych i operacyjnych itp. powierzchnia zadymiana powinna być 2-5 razy większa od powierzchni zajmowanego obiektu, przy czym wielkość zadymianej powierzchni wynika nie z potrzeb a z możliwości wojsk.

Zasłony dymne nie mogą przeszkadzać środkom obrony przeciwlotniczej wyznaczonym do obrony obiektu. Środki OPL powinny więc być rozmieszczone poza granicą zadymianej powierzchni,

na kierunkach prawdopodobnego podejścia samolotów nieprzyjaciela do maskowanego obiektu.

Usytuowanie zasłony dymnej powinno zapewnić maskowanie obiektu oraz wszystkich charakterystycznych punktów terenowych, które mogłyby służyć nieprzyjacielowi jako dozory przy naprowadzaniu na cel, jak również pozwalałyby na lokalizację obiektu np. ujście rzeki, jezioro, wyspa, most, skrzyżowanie dróg itp. Rozmieszczenie środków dymnych dla zamaskowania obiektu i punktów orientacyjnych przedstawia rys. 91.



Rys. 91. Prawidłowe rozmieszczenie środków dymnych w celu zamaskowania obiektu-mostu oraz punktu orientacyjnego osiedla

Punkty orientacyjne znajdujące się poza granicami ogólnej powierzchni zadymiania należy, w miarę możliwości, maskować innymi środkami.

Oprócz obiektów rzeczywistych, równocześnie z nimi powinny być maskowane dymem obiekty pozorne, przy czym na każdy obiekt rzeczywisty powinny przypadać 1-2 obiekty pozorne. Celem zwrócenia uwagi nieprzyjaciela na obiekty pozorne te ostatnie należy przykrywać zasłonami dymnymi tak, aby pozostały w nich prześwitły, przez które lotnictwo nieprzyjaciela mogłoby częściowo obserwować dany obiekt. Maskowany rejon rzeczywisty nie może znajdować się w środku zadymionej powierzchni. Przerwy w zasłonie dymnej należy natychmiast wypełniać przy pomocy uprzednio przygotowanych środków zadymiania. Środki te umieszcza się na samochodach, motocyklach, saniach, nartach i innych podobnych środkach.

Zasłony dymne powinny być wykonane po wykryciu przez stacje radiolokacyjne samolotów nieprzyjaciela lecących w kierunku danego obiektu. W zależności od wysokości lotu samolotów nieprzyjaciela i ich prędkości pododdziały wyznaczone do wykonania zasłon dymnych będą dysponować czasem na wykonanie zasłony dymnej przedstawionym w tabeli 16.

Tabela 16

Czas w minutach, jakim dysponować będą pododdziały zadymiania na wykonanie zasłony dymnej /przy prędkości samolotów 1000 km/h/

Wysokość lotu samolotów w m	Zasięg wykrywalności przez stację "JAWÓR" w km	Czas na wykonanie zasłony dymnej w min.
100	30	1,8
200	50	3,0
300	55	3,3
400	70	4,2
500	75	4,5
1000	100	6,0

W podanym czasie muszą być przekazane sygnały, uruchomiony system zadymiania i zasłona dymna musi przykryć maskowany obiekt.

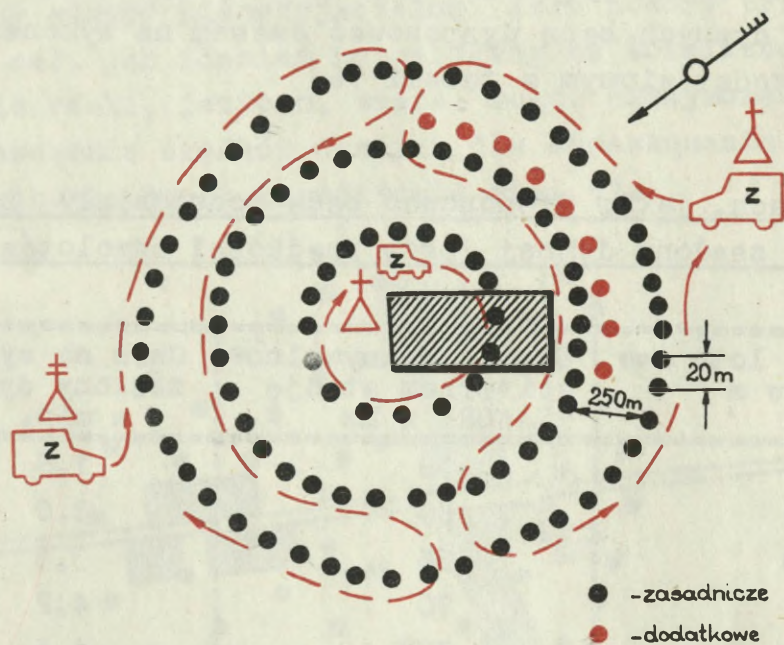
Sposoby maskowania obiektów

Etatowe i podręczne środki dymne rozmieszcza się w przygotowanych zasadniczych i dodatkowych stanowiskach zadymiania, przy czym dodatkowe stanowiska zadymiania przygotowuje się w ilości 5-10% stanowisk zasadniczych. Tworzy się zapas środków dymnych w ilości 10% od ogółu wykorzystywanych środków dymnych.

Zasadnicze stanowiska zadymiania służą do wytworzenia i podtrzymania zasłony dymnej, dodatkowe służą do likwidacji występujących w niej luk, zapas zaś do uzupełniania zużytych środków lub manewrowego uzupełnienia systemu zadymiania w wypadku nagłych zmian pogody i powstających luk w zasłonie.

W sprzyjających warunkach należy również organizować ruchome stanowiska zadymiania. W charakterze ruchomych stanowisk

zadymiania mogą być użyte wozy bojowe z termiczną aparaturą dymotwórczą lub świecami dymnymi albo przystosowane samochody ciężarowe lub osobowo-terenowe z zapasem świec dymnych.



Rys. 92. Schemat zadymiania obiektu z uwzględnieniem rozmieszczenia zasadniczych i dodatkowych stanowisk zadymiania oraz odwozu środków dymnych

Dowódca przystępując do organizacji zadymiania musi określić: sposób rozmieszczenia środków dymnych, ilość rubieży i stanowisk zadymiania w poszczególnych kwadratach, ilość środków dymnych w poszczególnych stanowiskach zadymiania, sposób uruchamiania środków dymnych, ilość ludzi i środków transportu potrzebnych do przygotowania i uruchomienia środków zadymiania oraz sposób kierowania zadymianiem.

W zależności od charakteru maskowanego obiektu /rejonu/ i warunków atmosferycznych środki dymne rozmieszcza się: „w szachownicę”, pierścieniowo lub w sposób kombinowany.

„W szachownicę” środki dymne rozmieszcza się w terenie o ostro zarysowanej rzeźbie terenu oraz w terenie zakrytym mającym dużo przedmiotów terenowych, gdy konieczne jest jednoczesne zamaskowanie kilku obiektów i otaczających je punktów terenowych. Przy rozmieszczeniu środków dymnych „w szachownicę” zadymianą powierzchnię, na której znajduje się obiekt, dzieli się na kwadraty o powierzchni 2 x 2 km. W każdym kwadracie roz-

mieszczą się środki zadymiania na wyznaczonych rubieżach „w szachownicę”. Rozmieszczenie skrajnych stanowisk w każdym kwadracie powinno być możliwie okrężne, z uwzględnieniem miejsca położenia kwadratu na zadymionej powierzchni oraz charakteru terenu i zadymianego obiektu. Sposób wykonania obliczeń, w przypadku rozmieszczenia środków dymnych „w szachownicę”, ilustruje następujący przykład:

Przykład:

Należy przygotować system zadymiania na powierzchni 4 km^2 dla zamaskowania obiektu, używając do tego celu świec dymnych BDSz-5. Warunki atmosferyczne średnie, kierunek wiatru północno-zachodni.

Rozwiązanie:

Obliczamy ilość świec dymnych potrzebnych do jednorazowego wykonania zasłony dymnej na powierzchni 4 km^2 :

$$1 \text{ świeca dymna zadymia } /300 \times 50/ \text{ m} = 15 \text{ 000 m}^2;$$

$$4 \text{ km}^2 = 4 \text{ 000 000 m}^2 : 15 \text{ 000 m}^2 = 264$$

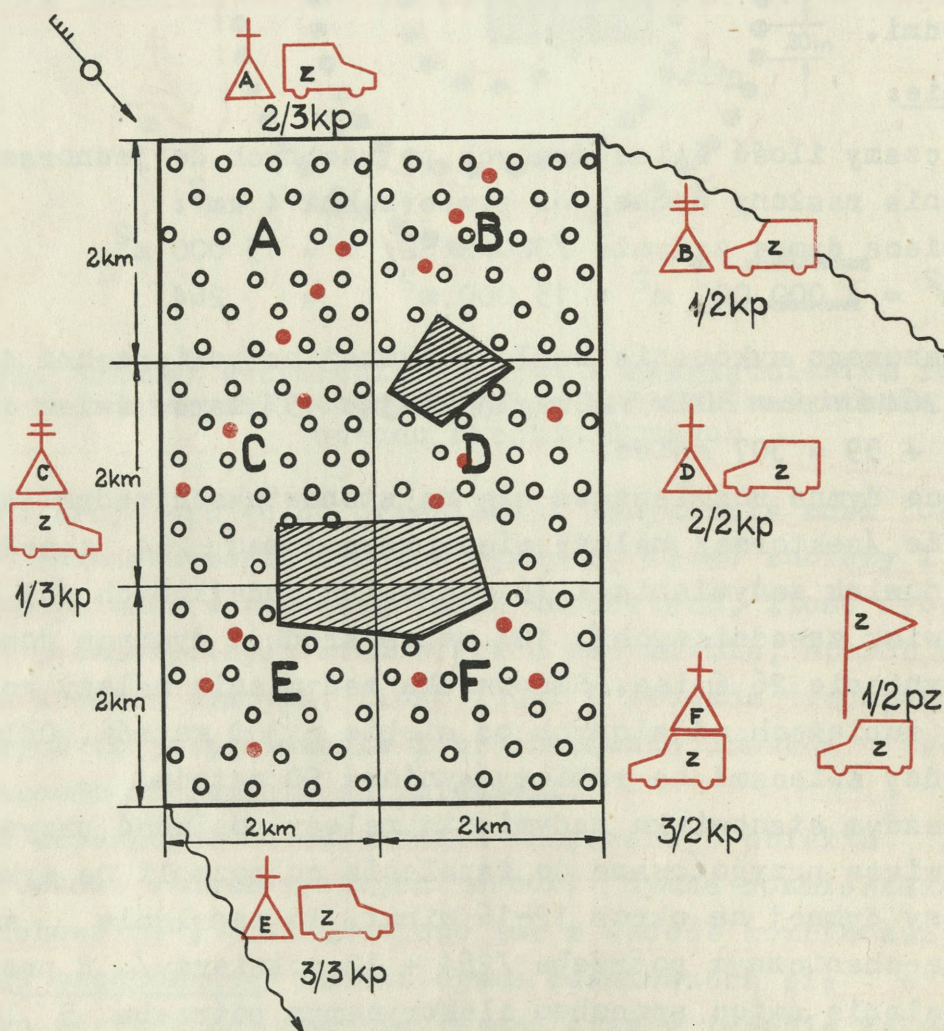
Do jednorazowego wykonania zasłony dymnej na powierzchni 4 km^2 potrzeba 264 świece BDSz-5. Uwzględniając 15% zapas świec otrzymamy: $264 + 39 = 307$ świec.

Świece dymne rozmieszczą się na stanowiskach zadymiania. W kwadracie /sektorze/ należy więc przygotować 264 zasadniczych stanowisk zadymiania i 13 stanowisk dodatkowych /5% ilości stanowisk zasadniczych/. 10% zapas środków dymnych dowódcy sektora wyniesie 26 świec. Stanowiska zadymiania należy rozmieścić na 6 rubieżach oddalonych od siebie o 300 metrów. Odległości między świecami na rubieży wyniosą 50 metrów.

Na każdym stanowisku zadymiania należy posiadać przynajmniej 2 świece przygotowane do zapalenia co pozwoli na wykonanie zasłony dymnej na okres 12-16 minut. Do zapalenia świec sposobem mechanicznym potrzeba /264 + 13 żołnierzy/. W przypadku zapalania świec sposobem elektrycznym potrzeba 5 ludzi /przy założeniu, że w sektorze zostanie zorganizowane pięć sieci do elektrycznego zapalania świec/. Do budowy sieci elektrycznej w sektorze potrzeba około 30 km bieżących kabla mineralnego. Jeżeli przygotowuje się do zapalenia dwie serie świec ilość kabla ulega podwojeniu. Do elektrycznego zapalania świec

należy zorganizować 5 punktów kierowania. Na punktach kierowania powinno znajdować się 10 zapalarek lub innych źródeł prądu /po dwa źródła prądu na każdym stanowisku kierowania/.

Do przewiezienia 307 świec dymnych BDSz-5 potrzeba 5 samochodów /na jeden samochód załadowuje się 64 świece dymne/. Do rozwieszenia świec, urządzenia stanowisk zadymiania, przygotowania sieci elektrycznych do zapalenia świec dymnych BDSz-5 należy wydzielić przynajmniej pluton żołnierzy. Pluton w składzie 30 żołnierzy może wykonać prace przygotowawcze w czasie 3-4 godzin.



Rys. 93. Schemat ideowy rozmieszczenia stanowisk zadymiania "w szachownicy"

Pierścieniowe rozmieszczenie środków zadymiania /rys. 93/ stosuje się w terenie równinnym, przy zadymianiu pojedynczego obiektu. Przy pierścieniowym rozmieszczeniu środków zadymiania, rubieżę zadymiania otaczają maskowany obiekt kilkoma pierścieniami. Odległości pomiędzy poszczególnymi pierścieniami i pomiędzy stanowiskami zadymiania w pierścieniu są uzależnione od rodzaju zastosowanych środków dymnych.

Ilość środków dymnych niezbędnych do wykonania zasłony dymnej oblicza się przy pomocy wzoru:

$$N = \frac{2\pi R}{a}$$

gdzie: N - ilość środków dymnych potrzebna do wykonania zasłony dymnej;

a - odległości pomiędzy stanowiskami zadymiania w pierścieniu w metrach;

R - suma promieni poszczególnych pierścieni w metrach.

Obliczenia wykonywane przy pierścieniowym rozmieszczeniu środków dymnych ilustruje podany niżej przykład:

Przykład:

Należy przygotować pierścieniowy system zadymiania skła - dający się z trzech pierścieni dla zamaskowania obiektu punktowego używając do tego celu świec dymnych BDSz-5. Warunki atmosferyczne - średnie, prędkość wiatru 3 m/s.

Rozwiązanie:

Ilość świec dymnych potrzebnych do jednorazowego wykonania zasłony dymnej obliczamy przy pomocy wzoru:

$$N = \frac{2\pi}{a} (R_1 + R_2 + R_3)$$

a = 75 m /przyjmuje się na podstawie danych taktyczno-technicznych środków zadymiania/

$$R_1 + R_2 + R_3 = 250 + 500 + 750 = 1500 \text{ m}$$

/w przypadku użycia do zadymiania świec dymnych BDSz-5 odległości między pierścieniami wynoszą 250 m/.

$$N = \frac{2 \times 3.14 \times 1500}{75} = 125$$

Po uwzględnieniu 15% zapasu ogólna ilość potrzebnych świec dymnych wyniesie 143 sztuki.

Ilość świec potrzebna do zbudowania poszczególnych pierścieni wynosi:

$$N_1 = \frac{2 \times 3,14 \times 250}{75} = 21$$

$$N_2 = \frac{2 \times 3,14 \times 500}{75} = 42$$

$$N_3 = \frac{2 \times 3,14 \times 750}{75} = 63$$

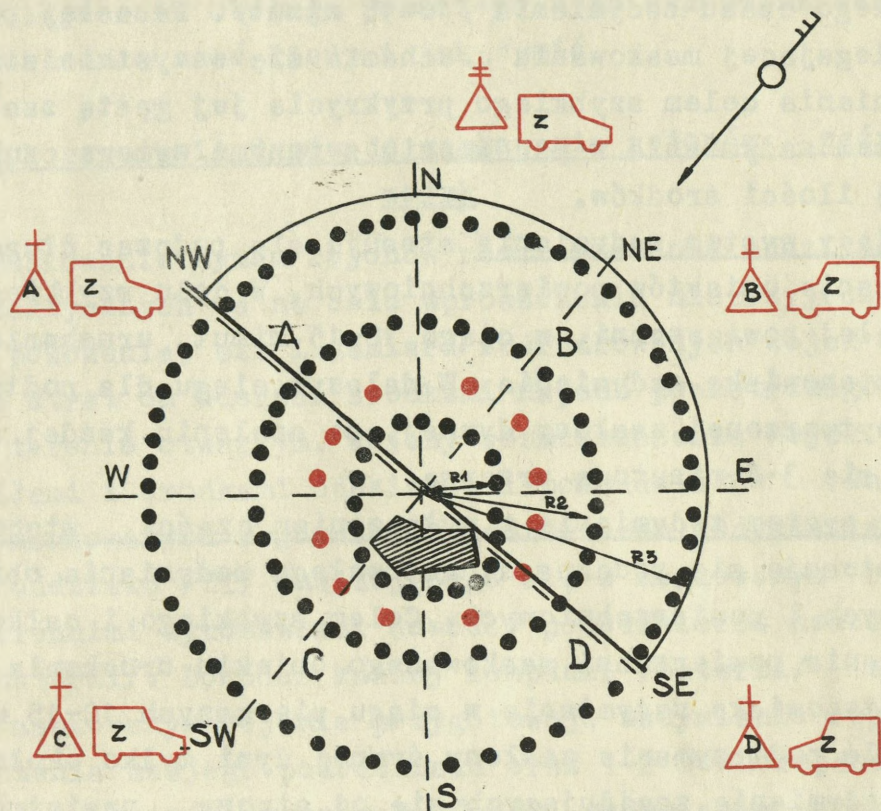
Najczęściej maskowaną powierzchnię również dzieli się na 4 sektory, przy czym mają one kształt wycinka koła. Jeżeli powierzchnie wycinków koła są jednakowe, to obliczone ilości świec dla poszczególnych sektorów można podzielić przez 4. Otrzymujemy odpowiednio: 5, 10, 15, razem 30. W omawianym przykładzie, w każdym sektorze należy przygotować 3 odcinki zadymiania w odległości 250, 500 i 750 m od środka koła rozmieszczając na każdym odpowiednio 5, 10 i 15 stanowisk zadymiania. Przy mechanicznym zapaleniu świec ilość ludzi potrzebna do zapalenia świec jest równa ilości stanowisk. W przypadku elektrycznego zapalenia świec w każdym sektorze należy przygotować 2-3 punkty kierowania. Do zbudowania sieci elektrycznej potrzeba około 20-24 km kabla minerskiego, tj. około 5-6 km na sektor. Ilość kabla obliczamy na podstawie zależności: $2 \times 2\pi / R_1 + R_2 + R_3 / = 4 \times 3,14 \times 1500$. Do otrzymanego wyniku należy dodać zapas w ilości 15-20%.

Do rozwieszenia świec, przygotowania stanowisk zadymiania, budowy sieci elektrycznej do zapalenia świec należy wydzielić na każdy sektor pluton żołnierzy. Pluton w składzie 20 żołnierzy może wykonać prace przygotowawcze w czasie 3-4 godzin.

Środki dymne w poszczególnych sektorach uruchamia się w zależności od kierunku wiatru. Z zasady środki dymne znajdujące się od strony zawietrznej nie dymią. W rozpatrywanym przykładzie do wytwarzania zasłony dymnej należy wykorzystywać środki dymne znajdujące się w sektorze A, B i D /rys. 94/.

Kombinowane rozmieszczenie środków zadymiania stosuje się wówczas, gdy jednocześnie należy zadymić kilka obiektów położonych w jednym rejonie, w odległości 3-4 km jeden od drugiego.

Wokół każdego obiektu wyznacza się pierścieniowe rubieże zadymiania, a na pozostałej części terenu przylegającej do obiektu stanowiska zadymiania rozmieszcza się „w szachownicę”.



Rys. 94. Ideowy schemat rozmieszczenia stanowisk zadymiania w sposób pierścieniowy

We wszystkich przypadkach stanowiska zadymiania powinny być przygotowane pod względem inżynierskim do ochrony przed ogniem nieprzyjaciela i odłamkami bomb, zamaskowane i przystosowane do natychmiastowego przerwania dymienia. Przy każdym stanowisku zadymiania, w którym znajdują się żołnierze, należy wykonać szczelinę przeciwlotniczą.

Sposoby zadymiania rejonów /obiektów/

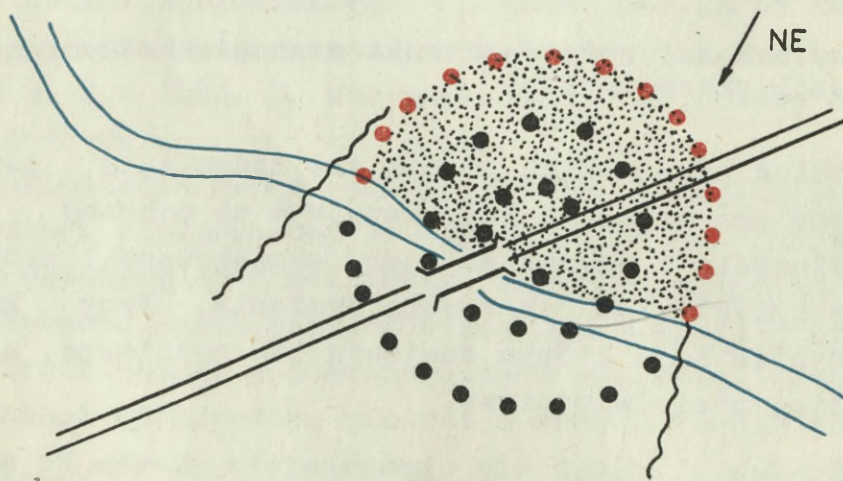
Podczas zadymiania rejonów rozmieszczenia wojsk /obiektów/ mogą znaleźć zastosowanie następujące systemy zadymiania:

- ciągły z wykorzystaniem wszystkich stanowisk zadymiania;
- pulsujący;
- ciągły z wyłączeniem części stanowisk.

Ciągły system zadymiania z wykorzystaniem wszystkich stanowisk stosuje się podczas zadymiania obiektów punktowych, przy średnich i niekorzystnych warunkach atmosferycznych oraz podczas krótkiego czasu zadymiania /10-15 minut/. Na całej powierzchni podlegającej maskowaniu uruchamia się wszystkie stanowiska zadymiania celem szybkiego przykrycia jej gęstą zasłoną. Ciągły system zadymiania w porównaniu z innymi wymaga zużycia największej ilości środków.

Pulsujący system zadymiania stosuje się podczas długotrwałego zadymiania obiektów powierzchniowych. W celu szybkiego zadymienia całej powierzchni, w ciągu 10-15 minut, uruchamia się wszystkie stanowiska zadymiania. W dalszym ciągu dla podtrzymania już wytworzonej zasłony dymnej, po spaleniu każdej serii świec robi się 3-4-minutową przerwę.

Ciągły system zadymiania z wyłączeniem części stanowisk /rys. 95/ stosuje się podczas długotrwałego zadymiania obiektów punktowych i powierzchniowych. Celem szybkiego i całkowitego zadymienia powierzchni maskowanego obiektu uruchamia się wszystkie stanowiska zadymiania w ciągu pierwszych 10-15 minut. Następnie dla podtrzymania zasłony dymnej dymi tylko około 1/3 stanowisk zadymiania znajdujących się od strony nawietrznej, stanowiska położone od strony podwietrznej nie dymią.



Legenda:

- - stanowisko zadymiania wytwarzające dym przez cały okres dymienia;
- - teren, na którym środki dymne dymią 10-15 min.

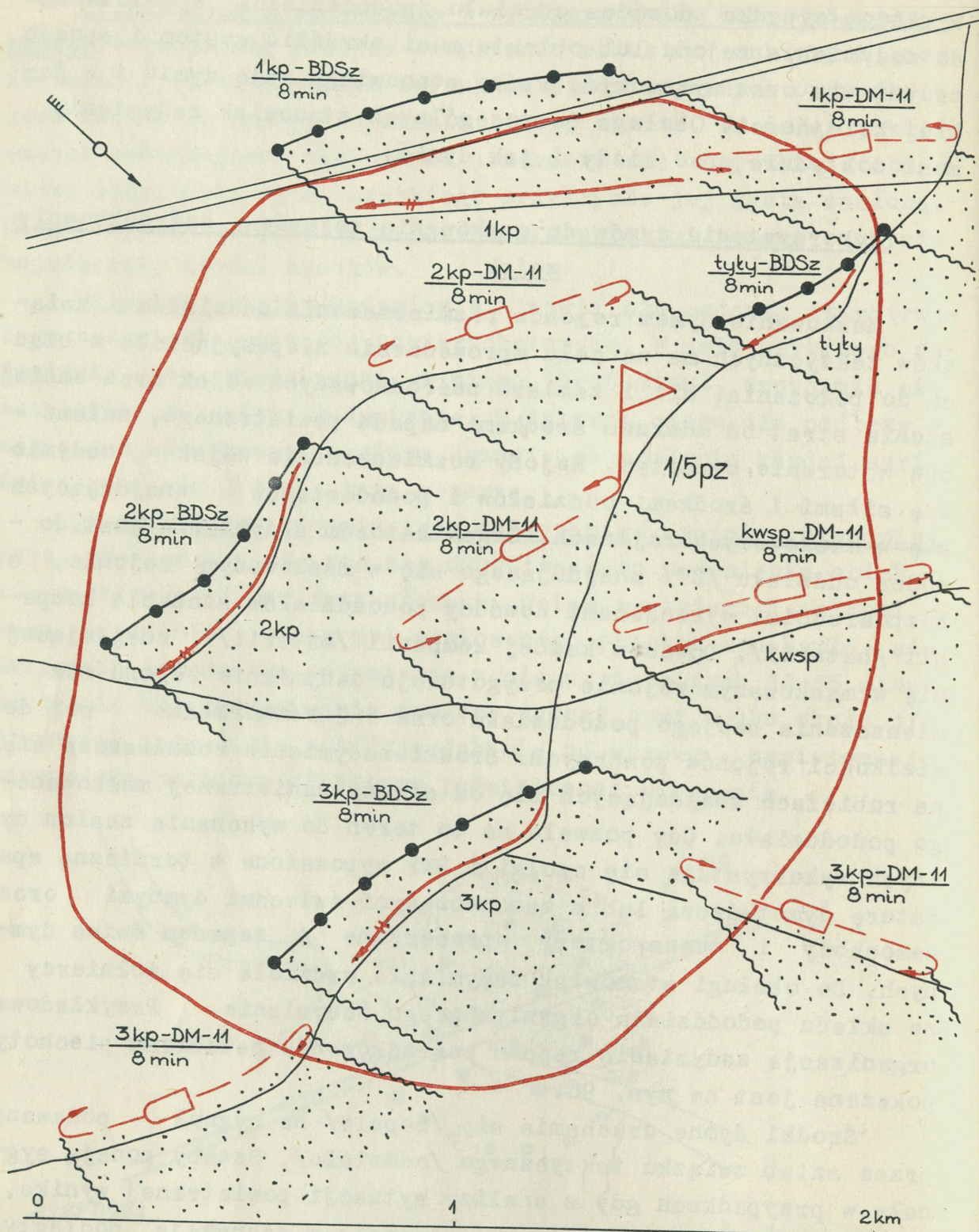
Rys. 95. Zadymianie obiektu ciągłym systemem zadymiania z wyłączeniem części stanowisk

W każdym wypadku dowódca oddziału /pododdziału/ wyznaczonego do zadymiania rejonu lub obiektu musi określić system i sposób zadymiania oraz wyznaczyć, które stanowiska mają dymić i w jakiej kolejności. Obsługa poszczególnych stanowisk zadymiania musi dokładnie znać kiedy i jak dymić.

Wykorzystanie dymów do maskowania rejonów ześrodkowania wojsk

Maskowanie dymem rejonów rozmieszczenia oddziałów i związków taktycznych ma na celu wprowadzenie nieprzyjaciela w błąd co do położenia, sił i zamiaru ześrodkowanych wojsk oraz zmniejszenia strat od uderzeń środkami napadu powietrznego, zwłaszcza - cza w terenie otwartym. Rejony rozmieszczenia wojsk zadymia się siłami i środkami oddziałów i pododdziałów znajdujących się w maskowanych rejonach. Organizatorem zadymiania jest dowódca oddziału /ZT/ znajdującego się w maskowanym rejonie, a bezpośrednimi wykonawcami dowódcy pododdziałów szczebla kompanii /baterii/. Dowódca każdej kompanii /baterii/ znajdującej się w maskowanym rejonie przygotowuje zadymianie rejonu rozmieszczenia swojego pododdziału oraz 1-2 równorzędne co do wielkości rejonów pozornych. Środki zadymiania rozmieszcza się na rubieżach znajdujących się od strony nawietrznej maskowanego pododdziału. Gdy pozwala na to teren do wykonania zasłon dymnych wykorzystuje się czołgi i BWP wyposażone w termiczną aparaturę dymotwórczą lub z zamontowanymi świecami dymnymi oraz samochody i transportery opancerzone z zapasem świec dymnych. Do obsługi stanowisk zadymiania wydziela się żołnierzy ze składu pododdziału organizującego zadymianie. Przykładowa organizacja zadymiania rejonu ześrodkowania batalionu piechoty pokazana jest na rys. 96.

Środki dymne uruchamia się /zapala/ na sygnał podawany przez sztab związku taktycznego /oddziału/. Sztaby podają sygnały w przypadkach gdy z analizy sytuacji powietrznej wynika, że zbliżające się samoloty nieprzyjaciela zagrażają podległym oddziałom /pododdziałom/. W pododdziałach sygnały przekazuje się środkami sygnalizacji dźwiękowej i świetlnej.



Rys. 96. Organizacja zadymiania rejonu ześrodkowania batalionu piechoty /wariant/

Zadymianie obiektów siłami wydzielonych oddziałów i pod - oddziałów

Zadymianie ważnych obiektów takich, jak: mosty, przeprawy, składy i magazyny, stacje załadowania i wyładowania, stanowiska startowe pododdziałów wojsk raketowych, lotniska i lądowiska itp., oraz obiektów pozornych organizuje się siłami pododdziałów ogólnowojskowych i specjalnych wydzielonych czasowo do wykonania postawionego im zadania. Wspomniane oddziały /pododdziały/ wydziela się z drugich rzutów i odwodów. Sztab organizujący zadymianie przydziela im środki dymne w ilości zabezpieczającej pokrycie dymem całej maskowanej powierzchni w wymaganym czasie. Problemy organizacyjne związane z przygotowaniem zasłon dymnych i kierowania nimi rozstrzygane są przez dowódcę oddziału /pododdziału/ wyznaczonego do wykonania zadań zadymiania.

R o z d z i a ł - VII

PRACA DOWÓDCÓW I SZTABÓW W ZAKRESIE UŻYCIA ŚRODKÓW DYMNYCH

Zadania osób funkcyjnych dowództw i sztabów w zakresie planowania i organizacji zasłon dymnych

Soentralizowane użycie dymów do maskowania działań wojsk i obiektów oraz osłepiania nieprzyjaciela musi być uwzględniane podczas organizacji działań i dokładnie planowane.

Za planowanie, organizację i wykonanie zasłon dymnych jest odpowiedzialny dowódca oddziału /związku taktycznego, operacyjnego/.

Dowódca podejmuje decyzję o użyciu środków dymnych, przekazuje ją sztabowi w formie wytycznych do planowania, zatwierdza sporządzony przez sztab plan i stawia zadania wykonawcom.

Organem wykonawczym dowódcy w zakresie planowania zasłon dymnych jest sztab oddziału /związku taktycznego, operacyjnego/ koordynujący działania w tym zakresie szefów rodzajów wojsk i służb.

Szef sztabu oddziału /związku taktycznego, operacyjnego/ jest odpowiedzialny za koordynację działań szefów rodzajów wojsk i służb przy planowaniu użycia środków dymnych.

Szef wydziału /oddziału/ operacyjnego /st. pomocnik szefa sztabu ds. operacyjnych odpowiada za planowanie zadymiania przy udziale szefów rodzajów wojsk i służb. Powinien on być przygotowany do przedstawienia propozycji dotyczących potrzeb, możliwości i sposobów użycia środków dymnych. W oparciu o wytyczne dowódcy, przy współudziale oficerów sztabu i szefów rodzajów wojsk podległy mu wydział /oddział/ sporządza plan użycia środków dymnych i doprowadza do wiadomości wykonawców zadania wynikające z planu.

Szef zabezpieczenia chemicznego /wojsk chemicznych/ odpowiada za przygotowanie propozycji wynikających z oceny pogody,

terenu i możliwości użycia środków dymnych; organizację rozpoznania pogody i w miarę potrzeb anemometrycznego w rejonie zadymiania; zabezpieczenie niezbędnej ilości granatów i świec dymnych; wykonanie kalkulacji związanych z użyciem świec i granatów dymnych; przedstawienie propozycji organizacji i nadzór nad przygotowaniem wojsk do użycia środków dymnych; organizowanie i zabezpieczenie wykonania zasłon dymnych środkami wojsk chemicznych; opracowywanie wniosków z bojowego użycia środków dymnych.

Szef saperów /wojsk inżynieryjnych/ bierze udział w planowaniu przez sztab użycia środków dymnych, głównie w ramach maskowania operacyjnego, zabezpieczenia forsowania przeszkód wodnych, maskowania przepraw i pokonania zapór oraz organizuje zadymianie w przypadku gdy jest ono wykonywane siłami pododdziałów wojsk inżynieryjnych.

Przy opracowaniu planu wykonania zadań maskowania operacyjnego współuczestniczy w określaniu rejonów maskowania dymem i systemu zadymiania we współdziałaniu z innymi technicznymi środkami maskowania /inżynieryjnymi, radioelektronicznymi i innymi/ w ramach ogólnego zamiaru.

Podczas planowania zabezpieczenia forsowania przeszkody wodnej powinien określić rubieżę zadymiania do przykrycia wyjścia środków przeprawowych; sposób oznaczenia podejść do przeszkody wodnej w dymie, a także na przeszkodzie wodnej.

Podczas planowania maskowania przepraw współuczestniczy w ustaleniu sposobu organizacji zasłon dymnych, systemu dymienia, oznakowania dróg podejścia i wyjścia z przeprawy, sygnałów kierowania zadymianiem.

Podczas planowania maskowania dymem przejść w zaporach własnych i nieprzyjaciela współuczestniczy w ustaleniu rubieży, czasu i sposobu maskowania dymem.

Szef łączności /wojsk łączności/ w oparciu o wytyczne szefa sztabu wydziela siły i środki łączności radiowej i przewodowej do zabezpieczenia planowanych zasłon dymnych.

Szef artylerii /wojsk rakietowych i artylerii/ w oparciu o posiadane siły i środki ustala cele przewidziane do oślepienia oraz rubieżę i czas wykonania zasłon dymnych maskujących /pozornych skrzydłowych/.

Szef obrony przeciwlotniczej /wojsk OPL/ odpowiada za przekazanie sygnału o zbliżających się samolotach nieprzyjaciela pododdziałom wyznaczonym do wykonania zasłon dymnych w rejonach rozmieszczenia wojsk i w rejonach pozornych oraz za organizację współdziałania pododdziałów /oddziałów/ OPL z pododdziałami wykonującymi zasłony dymne.

Zastępca dowódcy - szef służb technicznych poprzez szefa służby uzbrojenia i elektroniki planuje uzupełnienie amunicji dymnej.

Kwatermistrz - zastępca dowódcy na podstawie planów użycia środków dymnych i zapotrzebowań zabezpiecza dostawę środków dymnych do wojsk, w niezbędnej kolejności, wydzielając w tym celu środki transportu oraz grupy załadowcze.

Przedstawiciel lotnictwa /szef grupy operacyjnej armii lotniczej/ w oparciu o posiadane siły i środki oraz zapotrzebowanie wydziału /oddziału/ operacyjnego ustala rejon i rubież zadymiane przez lotnictwo, zasady współdziałania lotnictwa z wojskami lądowymi oraz kieruje wykonaniem zadań.

Planowanie zasłon dymnych

Dowódca oddziału /związku taktycznego, operacyjnego/ analizując otrzymane zadanie powinien ocenić sposób użycia środków dymnych przez przełożonego i ich wpływ na działanie podległych wojsk.

Dokonując oceny położenia dowódca oraz oficerowie sztabu i szefowie rodzajów wojsk /w swoim zakresie/ powinni wyciągnąć wnioski dotyczące potrzeb i możliwości użycia środków dymnych. Na podstawie oceny położenia precyzuje się następujące wnioski:

z oceny nieprzyjaciela:

- elementy ugrupowania wojsk własnych, rejon i rubież najbardziej zagrożone uderzeniami nieprzyjaciela;
- jakie siły i środki rozpoznania oraz środki rażenia nieprzyjaciela należy osłepić przy użyciu dymów;
- gdzie i kiedy należy skoncentrować główny wysiłek maskowania dymami;

z oceny terenu:

- w jaki sposób powiązać właściwości maskujące terenu z zasłonami dymnymi;

- na jakich rubieżach użycie środków dymnych będzie najbardziej efektywne;
- wpływ terenu na rozprzestrzenianie się dymów;
- gdzie w terenie rozmieścić rubieże i rejony pozornych zasłon dymnych;
- możliwości wykorzystania zasobów miejscowych do stawiania zasłon dymnych;

z oceny warunków atmosferycznych:

- wpływ warunków atmosferycznych na zachowanie się zasłon dymnych;
- jakie środki dymne i w jaki sposób wykorzystywać w danych warunkach atmosferycznych;
- wpływ warunków atmosferycznych na zużycie środków dymnych;

z oceny sił własnych:

- możliwości wojsk własnych w zakresie wykonania zasłon dymnych;
- jakie elementy własnego ugrupowania bojowego maskować dymami i gdzie w związku z tym skupić główny wysiłek maskowania dymami;
- siły i środki niezbędne do wykonania zasłon dymnych;
- jakie rodzaje zasłon dymnych stawiać na poszczególnych rubieżach /w rejonach/ i jakimi środkami;
- wpływ użycia środków dymnych na działanie wojsk własnych i sąsiadów;

z oceny czasu:

- ile czasu potrzeba na przygotowanie zadymiania;
- kiedy rozpocząć i zakończyć realizację poszczególnych zadań;
- w jakim czasie, w stosunku do realizacji przedsięwzięć organizacyjnych przeprowadzić kontrolę realizacji zaplanowanych przedsięwzięć;

z oceny warunków i możliwości zabezpieczenia materiałowego:

- potrzebna ilość środków dymnych;
- kiedy, komu i gdzie dostarczyć środki dymne;
- ilu ludzi i środków transportowych należy wydzielić do załadunku i przewiezienia środków dymnych oraz kto przydziela.

Po dokonaniu oceny położenia szef sztabu, szef wydziału

/oddziału/ operacyjnego oraz szefowie rodzajów wojsk i służb powinni być gotowi do przedstawienia w swoich meldunkach pro - pozycji dotyczących użycia środków dymnych.

Na podstawie własnej oceny oraz propozycji oficerów sztabu i szefów rodzajów wojsk dowódca podejmuje decyzję o użyciu środków dymnych i przekazuje ją w formie wytycznych do planowania szefowi sztabu i w wytycznych do zabezpieczenia bojowego działań dowódcom oddziałów /pododdziałów/ wykonującym i wyrzysującym zasłony dymne.

W wytycznych do planowania dowódca podaje: cele i zadania użycia środków dymnych w poszczególnych etapach działań, rodzaje zasłon dymnych, rubieże zadymiania i rejony podlegające zadymianiu oraz orientacyjny czas zadymiania.

Plan użycia środków dymnych sporządza wydział /oddział/ operacyjny /st. pomocnik szefa sztabu ds. operacyjnych/.

W czasie planowania ustala:

- rubieże /rejon/ wykonania zasłon dymnych;
- siły i środki;
- czas wykonania zasłon dymnych na poszczególnych rubieżach /rejonach/;
- podział zadań w zakresie wykonania zasłon dymnych pomiędzy wojska zmechanizowane i pancerne, artylerię, lotnictwo, wojska inżynieryjne, chemiczne i łączności;
- organizację współdziałania podczas wykonywania zasłon dymnych i działań w warunkach zadymiania;
- organizację dowodzenia;
- sposób kontrolowania zaplanowanych przedsięwzięć.

Planowane przedsięwzięcia uzgadnia się:

z szefem zabezpieczenia chemicznego /wojsk chemicznych/:

- siły i środki wojsk chemicznych wykorzystywane do wykonania zasłon dymnych;
- zadania wykonywane siłami pododdziałów wojsk chemicznych;
- zaopatrzenie pododdziałów rodzajów wojsk i służb w świece i granaty dymne;
- wpływ warunków terenowych i atmosferycznych na zasłony dymne;
- współdziałanie pododdziałów chemicznych wykorzystywanych do wykonania zasłon dymnych z siłami i środkami innych rodzajów

wojsk stosujących środki dymne oraz wojskami wykorzystującymi wykonane zasłony dymne;

- udział oficerów wojsk chemicznych w kontrolowaniu przedsięwzięć związanych z zadymianiem;

z szefem artylerii /wojsk raketowych i artylerii/:

- możliwości artylerii w zakresie wykonania zasłon dymnych;
- cele w ugrupowaniu nieprzyjaciela przewidziane do oślepienia siłami artylerii i czas wykonania zasłon dymnych;
- współdziałanie artylerii wykonującej zasłony dymne z piechotą i czołgami;

z przedstawicielem lotnictwa /dowódcą grupy operacyjnej armii lotniczej/:

- możliwości lotnictwa w zakresie stawiania zasłon dymnych;
- rejony i rubieże zadymiane siłami lotnictwa;
- zasady współdziałania między lotnictwem stawiającym zasłony dymne i wojskami lądowymi wykorzystującymi postawione zasłony dymne;

z szefem saperów /szefem wojsk inżynieryjnych/:

- w czasie stawiania zasłon dymnych w ramach maskowania operacyjnego - współdziałanie pododdziałów zadymiania z pododdziałami maskowania wojsk inżynieryjnych;
- podczas stosowania dymów do zabezpieczenia forsowania przeszkód wodnych - rubieże zadymiania do przykrycia wyjścia do przeprawy środków przepławowych, czas rozpoczęcia i zakończenia zadymiania; sposób oznakowania podejść do przeszkody wodnej oraz na przeszkodzie wodnej;
- podczas maskowania dymem przepraw - drogi podejścia i wyjścia z przeprawy oraz ich oznakowanie;
- podczas maskowania działań związanych z wykonywaniem przejść w zaporach - czas, rubież i sposoby maskowania dymem;

z szefem łączności /szefem wojsk łączności/:

- system łączności dla potrzeb pododdziałów stawiających zasłony dymne organów kierowania zadymianiem oraz sygnały kierowania zadymianiem;

z szefem OPL /szefem wojsk OPL/:

- organizacja obiegu sygnałów o zbliżających się samolotach nieprzyjaciela;

- współdziałanie artylerii przeciwlotniczej z pododdziałami zadymiania podczas osłony obiektów /rejonów/;

z zastępcą dowódcy - szefem służb technicznych:

- terminy i sposób uzupełniania amunicji dymnej;

z kwatermistrzem - zastępcą dowódcy:

- kolejność i sposób dostawy do wojsk środków dymnych;
- sposób uzupełniania paliwa w wozach bojowych wykonujących zasłony dymne przy pomocy termicznej aparatury dymotwórczej;
- maskowanie dymem obiektów tyłowych.

Ustalenia dokonane w toku planowania znajdują swoje odzwierciedlenie w dokumentach sporządzanych przez wydział /oddział/ operacyjny /pom. szefa sztabu pułku ds. operacyjnych/:

- na mapie decyzji do działań /planie operacji/;
- planie użycia środków dymnych.

Na mapę decyzji do działań /plan operacji/ /załącznik 5/ nanosi się: rubieże /rejon/ planowanych zasłon dymnych i obok podaje się wykonawców, rodzaj środków dymnych oraz czas wykonania zasłon dymnych lub czas ich trwania.

„Plan użycia środków dymnych” może być opracowany w formie tekstowej /zał. 6/ lub graficznej na mapie /szkicu/ z legendą.

Plan opracowany w formie tekstowej powinien zawierać następujące dane:

- cele i zadania użycia poszczególnych zasłon dymnych;
- rejon /rubież/ wykonania zasłon dymnych;
- długość zadymianych rubieży lub wielkość zadymianych rejonów;
- czas wykonania zasłon dymnych;
- rozliczenie sił i środków wydzielanych do wykonania zasłon dymnych;
- sygnały kierowania zasłonami dymnymi;
- sposób, miejsce i terminy dowozu środków dymnych;
- warunki atmosferyczne wykluczające zadymianie lub wymagające manewru siłami i środkami;
- termin gotowości do zadymiania.

Plan opracowany na mapie /szkicu/ w formie graficznej powinien zawierać: długości zadymianych rubieży lub wielkości maskowanych powierzchni, czas wykonania zasłon dymnych i wykonawców, a w legendzie cel i zadania zadymiania, ilość sił

i środków, sposób, miejsce i terminy dostawy środków dymnych, sygnały, osoby odpowiedzialne za wykonanie zasłony dymnej, warunki atmosferyczne wykluczające zadymianie i terminy gotowości do zadymiania.

W każdym wypadku sporządzony „Plan użycia środków dymnych” podpisują szef sztabu i szef wydziału /oddziału/ operacyjnego /st. pomocnik szefa sztabu pułku ds. operacyjnych/, zatwierdza zaś dowódca.

Szefowie rodzajów wojsk i służb zagadnienia stosowania dymów przez podległe im wojska uwzględniają w swoich planach /na swoich mapach roboczych/.

Zadania związane z użyciem środków dymnych są stawiane przez dowódcę po podjęciu przez niego decyzji, w wytycznych do zabezpieczenia bojowego działań w części dotyczącej maskowania. W wytycznych dowódca podaje: cele i zadania użycia dymów w poszczególnych etapach działań, rodzaje zasłon dymnych, rubieże lub rejony zadymiania, czas zadymiania z uwzględnieniem działań wojsk, wyznaczone siły i środki do wykonania zasłon dymnych, osoby odpowiedzialne za ich wykonanie, sygnały, sposób przygotowania wojsk własnych do działań w warunkach zadymiania, terminy gotowości do zadymiania.

Po opracowaniu przez sztab „Planu użycia środków dymnych” wykonawcy mogą również otrzymać zadanie, w postaci wyciągu z tego planu.

Po otrzymaniu zadania bezpośredni wykonawcy zasłon dymnych opracowują „Plan wykonania zasłon dymnych” /od szczebla pułku wzwyż/ bądź też rozliczają siły i środki w swoich zeszytach roboczych /w batalionie/. Opracowanie „Planu wykonania zasłon dymnych” powinno być poprzedzone rekonesansem. W czasie rekonesansu precyzuje się w terenie rubieże rozmieszczenia środków dymnych i dzieli się je na odcinki /sektory/.

„Plan wykonania zasłon dymnych” może być sporządzony w formie tekstowej lub na mapie /szkicu/ z legendą.

„Plan wykonania zasłon dymnych” sporządzony w formie tekstowej /zał. 7/ powinien zawierać:

- rubież /rejon/ stawiania zasłon dymnych;
- podział rubieży zadymiania na odcinki, a rejonu na sektory;

- czas stawiania zasłon dymnych i zapalania poszczególnych serii świec;
- podział sił i środków;
- ilość stanowisk zadymiania;
- ilość świec spalanych w jednym punkcie;
- ilość serii;
- ilość świec spalanych w jednej serii;
- ilość ludzi i środków transportowych potrzebnych do dostarczenia środków dymnych, punkty rozładunkowe;
- terminy gotowości;
- sygnały;
- osoby odpowiedzialne za wykonanie zasłon dymnych.

„Plan wykonania zasłon dymnych” sporządzony na mapie lub szkicu dla zasłon liniowych /zał. 8/, w części graficznej powinien zawierać rubrykę stawiania zasłon dymnych, ich podział na odcinki, czas stawiania zasłon dymnych, wykonawców, system dowodzenia /punkty kierowania zasłoną, odcinkiem/ i system łączności. W legendzie podaje się: podział sił i środków, ilość stanowisk zadymiania lub ilość jednostek sprzętu, ilość świec spalanych w jednym stanowisku /ilość zużywanych pocisków, bomb/, ilość serii, ilość świec spalanych w jednej serii, sposób dowozu środków dymnych z wyszczególnieniem ilości zaangażowanych ludzi i samochodów, terminy gotowości, sygnały i osoby odpowiedzialne za wykonanie zasłon dymnych.

Podczas maskowania obiektów sporządza się dla rejonu zadymiania dokładny plan, na mapie w skali 1:10 000 lub na szkicu /zał. 9/, na który nanosi się: rozmieszczenie poszczególnych stanowisk zadymiania oraz systemu ich uruchomienia /elektryczny, ręczny/, rozmieszczenie odwodów sił i środków, ich zadania, sygnały do działania; wyznaczenie poszczególnych stanowisk zadymiania do działania przy zmiennych warunkach atmosferycznych i sygnały; sposób dymienia poszczególnych stanowisk, zapas środków dymnych na stanowiskach, stanowiska dowodzenia, system łączności i kierowania zadymianiem. W legendzie podaje się rozliczenie sił i środków dla poszczególnych sektorów, terminy gotowości i stosowany system zadymiania.

„Plan wykonania zasłon dymnych” powinien być wykonywany przez oficera sztabu odpowiedzialnego za wykonanie zasłon dym-

nych. Podpisuje go oficer sztabu sporządzający dokument i szef sztabu oddziału /ZT/, zatwierdza zaś dowódca.

Problemy użycia środków dymnych i działań wojsk w warunkach ich stosowania omawia się szczegółowo w czasie organizacji współdziałania. W czasie przygotowań do wykonania zasłon dymnych sztab organizujący zadymianie przeprowadza kontrolę zaplanowanych przedsięwzięć.

Kierowanie zadymianiem

Scentralizowane użycie dymów wymaga zorganizowania sprężystego kierowania zadymianiem. Organizatorem kierowania zadymianiem jest szef wydziału /oddziału/ operacyjnego sztabu organizującego użycie dymów.

Kierowanie zadymianiem ma swoją specyfikę w zależności od tego czy zasłony dymne wykonywane są na rubieżach, czy też na powierzchniach i z tego względu musi być rozpatrywane oddzielnie.

Dla kierowania zasłonami dymnymi wykonywanymi na rubieży organizuje się stanowiska kierowania zasłonami dymnymi oraz stanowiska kierowania poszczególnymi odcinkami zadymiania. Do kierowania zadymianiem wyznacza się komendantów zasłon dymnych i komendantów odcinków zadymiania.

Stanowisko kierowania zasłoną dymną należy rozmieszczać przy punkcie obserwacyjnym lub stanowisku dowodzenia dowódcy wykorzystującego zasłony dymne, tak aby można było z niego obserwować wykonane zasłony dymne i działania wojsk. Pozwala to dowódcy wykorzystującemu dymy oddziaływać na ich użycie. W miarę możliwości wykorzystuje się do tego celu wyniosłe obiekty terenowe /wieże, wysokie drzewa, wzgórza/. Do tego celu mogą być również wykorzystane śmigłowce. Stanowisko kierowania zasłoną dymną musi mieć zapewnioną łączność radiową z pododdziałami wykonującymi zasłony dymne oraz z dowódcami oddziałów /pododdziałów/ wykorzystującymi zasłony dymne. Należy dążyć, by łączność radiową zorganizować w oparciu o środki łączności wozów dowodzenia. W miarę możliwości organizuje się łączność przewodową, przynajmniej między stanowiskiem kierowania zasłoną dymną a stanowiskami kierowania odcinkami zadymiania. Poza tym należy również ustalić sygnały za pomocą rakiet i syren /gongów/.

Na komendanta stanowiska kierowania zasłoną dymną wyznacza się oficera ze sztabu organizującego zadymianie. Może nim być oficer ogólnowojskowy /gdy do wykonania zasłon dymnych wykorzystuje się siły i środki różnych rodzajów wojsk/ lub oficer specjalista, gdy zasłony dymne wykonywane są siłami i środkami jednego tylko rodzaju wojsk. Komendant zasłony dymnej odpowiada za organizację, utrzymanie gotowości do wykonania zadymiania oraz sprawne funkcjonowanie systemu zadymiania. Komendantowi zasłony dymnej wyznacza się do pomocy 1-2 żołnierzy. Komendant powinien mieć plan wykonania zasłony dymnej.

Przy liniowych zasłonach dymnych wykonywanych na szerokim froncie oraz przy zasłonach dymnych powierzchniowych w poszczególnych sektorach organizuje się stanowiska kierowania odcinkiem zadymiania. W zależności od warunków terenowych odcinek zadymiania może mieć od kilkunastu do kilkadziesiątu stanowisk zadymiania. Komendantów odcinków zadymiania wyznacza się spośród żołnierzy organizujących zasłonę. Odpowiadają oni za przygotowanie i funkcjonowanie stanowisk zadymiania.

Kierowanie zadymianiem rejonów /obiektów/: dla kierowania zasłonami dymnymi stawianymi na powierzchni organizuje się stanowiska kierowania zasłoną dymną i stanowiska kierowania poszczególnymi sektorami. Wyznacza się odpowiednio komendanta zasłony dymnej, komendantów sektorów i komendantów odcinków.

Stanowisko kierowania zasłoną dymną należy rozmieścić przy dowódcy organizującym maskowanie rejonu rozmieszczenia wojsk, dowódcy /komendancie/ obiektu lub wspólnie ze stanowiskiem dowodzenia szefa obrony przeciwlotniczej/jeżeli wojska lub obiekt osłaniane są siłami wojsk przeciwlotniczych/.

Na komendanta zasłony dymnej wyznacza się z reguły dowódcę oddziału /pododdziału/ wykonującego zadania zadymiania. Odpowiada on za organizację, utrzymanie w gotowości sił i środków wyznaczonych do zadymiania obiektu /rejonu/ oraz sprawne funkcjonowanie systemu zadymiania. Komendant zasłony dymnej podaje sygnał do rozpoczęcia zadymiania po otrzymaniu sygnału od dowódcy wyższego szczebla lub od szefa /dowódcy/ obrony przeciwlotniczej, w czasie zapewniającym przykrycie obiektu dymem. Sygnał podaje się wszystkimi środkami łączności oraz ustalonymi sygnałami świetlnymi i dźwiękowymi.

Stanowisko kierowania sektorem zadymiania organizuje się przy stawianiu zasłon dymnych na dużych powierzchniach, w celu zapewnienia skutecznego maskowania obiektu przy różnych warunkach atmosferycznych /kierunkach wiatru/. W miarę możliwości stanowisko powinno być rozmieszczone w miejscu zapewniającym obserwację zasłony dymnej organizowanej w sektorze. Komendantem sektora powinien być dowódca pododdziału organizującego zadymianie w danym sektorze. Odpowiada on za przygotowanie do działań, gotowość i funkcjonowanie swego sektora. Do jego obowiązków należy przekazywanie sygnałów otrzymywanych ze stanowiska kierowania zasłoną dymną do komendantów odcinków lub do poszczególnych stanowisk zadymiania. Sygnał powinien być przekazywany ustalonymi sygnałami dźwiękowymi /klaksony, syreny, gongi/, a także świetlnymi /rakiety, latarki itp./. Sygnały świetlne wykorzystuje się tylko w dzień, w nocy mogą być wykorzystywane w rejonach pozornych.

W przypadku kiedy w sektorze przygotowuje się kilka pierścieni /rubieży/ organizuje się stanowiska kierowania odcinkiem zadymiania. Zadania i obowiązki komendantów odcinków są identyczne jak w przypadku zasłon liniowych.

Przy maskowaniu rejonów /obiektów/ dymem konieczne jest pełnienie całodobowych dyżurów, zarówno na stanowisku kierowania zasłoną dymną, jak i na stanowisku zadymiania.

W czasie zadymiania komendant zasłony dymnej oraz komendanci sektorów i odcinków powinni obserwować zasłony dymne i w razie potrzeby wykorzystać posiadane odwody środków dymnych do likwidacji luk w zasłonie dymnej.

Po zakończeniu zadymiania uzupełnia się środki dymne oraz przygotowuje stanowiska zadymiania do wykonania następnego zadania.

R o z d z i a ł VIII

WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PODCZAS UŻYCIA ŚRODKÓW DYMNYCH

Warunki bezpieczeństwa w czasie stawiania zasłon dymnych i działania w dymie

W czasie stawiania zasłon dymnych i działań wojsk w dymie muszą być przestrzegane warunki bezpieczeństwa. Zastosowanie środków bezpieczeństwa jest uzależnione od rodzaju użytych środków dymnych oraz od właściwości wytworzonego przez te środki dymu.

Granaty i świece dymne podczas spalania wytwarzają gazy o wysokiej temperaturze, a kadłub świec rozżarza się. Zdarzają się wypadki zapalenia się granatu lub świecy i rozerwania kadłuba. W związku z tym zabrania się nachylania nad dymiącym granatem lub świecą dymną i kierowania wylotu dymu w kierunku ludzi. Przy zapalaniu świec dymnych DM-11 szew na kadłubie powinien być skierowany w stronę przeciwną od zapalającego. W czasie dymienia świecy, aby uniknąć ewentualnych wypadków podczas rozerwania się jej kadłuba należy znajdować się w ukryciu lub w odległości nie mniejszej niż 5 m od palącej się świecy. W czasie gaszenia świec dymnych BDSz-5 /MDSz/ nie wolno nachylać się nad dołem, aby uniknąć poparzenia lub skaleczeń odłamkami. Granatów i świec dymnych nie wolno uderzać twardymi przedmiotami lub rzucać na twarde podłoże, gdyż może nastąpić uszkodzenie kadłuba i zapalenie się świecy. Dymiących świec BDSz-5 /MDSz/ nie wolno przetaczać i odginać sprężyny klapy przed zapaleniem i w czasie dymienia.

W miejscu upadku nasadkowych granatów dymnych i pocisków z wyrzutni czołgowych nie mogą znajdować się żołnierze wojsk własnych. Uderzenie granatu /pocisku/ może spowodować kalectwo lub śmierć.

W czasie sprawdzania instalacji elektrycznej i odpalania

pocisków dymnych z luf wyrzutni należy bezwzględnie zamknąć włązy wozu bojowego, a obsługa powinna znajdować się wewnątrz wozu bojowego.

Stawiając zasłony dymne przy pomocy lotniczej wyrzutni LWD należy pamiętać, że świec nie wolno wyrzucać nad ugrupowaniem wojsk własnych i na lasy /ze względu na niebezpieczeństwo wzniesienia pożaru/ oraz na osiedla i budynki. W czasie stawiania zasłony dymnej śmigłowiec nie powinien wykonywać lotu na wysokości mniejszej jak 30 m. Śmigłowiec wyposażony w środki dymne powinny bazować na lotniskach uprzednio przygotowanych. Powinny być wyposażone w dodatkowe umocowanie dla pomocnika operatora, w dwie gaśnice i w łom /potrzebny w wypadku zablokowania mechanizmu stopującego i zrzucającego/. Obsługa wyrzutni LWD podczas wykonywania zadania powinna mieć nałożone okulary i rękawice ochronne oraz być ubezpieczona przy pomocy pasów strażackich.

Zasady bezpieczeństwa przy strzelaniu amunicją dymną są analogiczne jak przy użyciu innych rodzajów pocisków.

Stosując środki dymne należy zwracać uwagę na warunki bezpieczeństwa przeciwpożarowego. W związku z tym nie wolno wyrzucać środków zadymiania na łatwopalne podłoże /sucha trawa, chrust, suchy mech itp./, w pobliżu zbiorników z materiałami łatwopalnymi /paliwa, rozpuszczalniki, oleje/, zabudowań i pojazdów. Dopuszczalne jest ich rozmieszczanie na drodze, gruncie piaszczystym lub na świeżej wilgotnej trawie. Podczas pozoracji pożarów wozów bojowych nie wolno wyrzucać granatów na przedział silnikowy.

Dym wytworzony z fosforu i środków dymotwórczych poddających się procesowi sublimacji jest nietoksyczny, ale przy długotrwałym wdychaniu może wywoływać ból w klatce piersiowej, a nawet spowodować zapalenie płuc. Dlatego też żołnierze wykonując przez dłuższy okres czasu zadanie w dymie powinni nakładać maski przeciwgazowe.

W czasie działania w dymie gwałtownie pogarszają się warunki prowadzenia obserwacji pola walki i warunki prowadzenia ognia. Planując działania w dymie należy więc przewidzieć i doprowadzić do wiadomości wykonawców sposób przekazywania sygnałów i komend oraz sposób wskazywania celów i kierunków. Do wy-

znaczenia kierunków działania w dymie należy wykorzystywać czołgową aparaturę nawigacyjną, która umożliwia wyznaczenie kierunków w najbardziej gęstej mgle. Czołgi mogą być wykorzystywane do wyprowadzenia pododdziałów piechoty i artylerii w nakazane kierunki i rejony.

Warunki bezpieczeństwa w czasie magazynowania, przechowywania oraz transportu środków dymnych

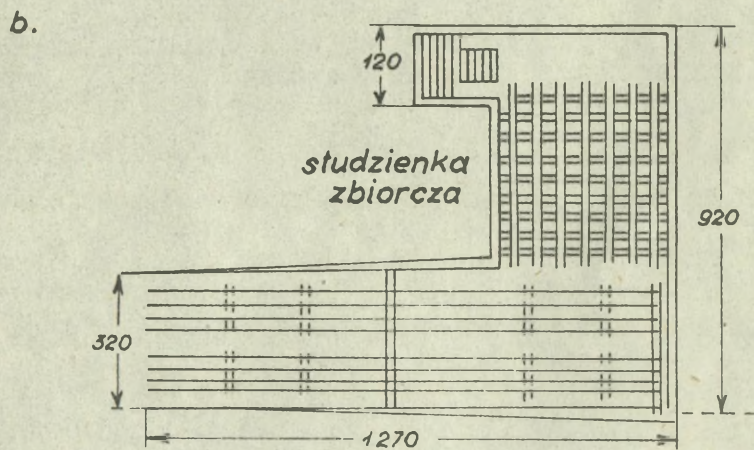
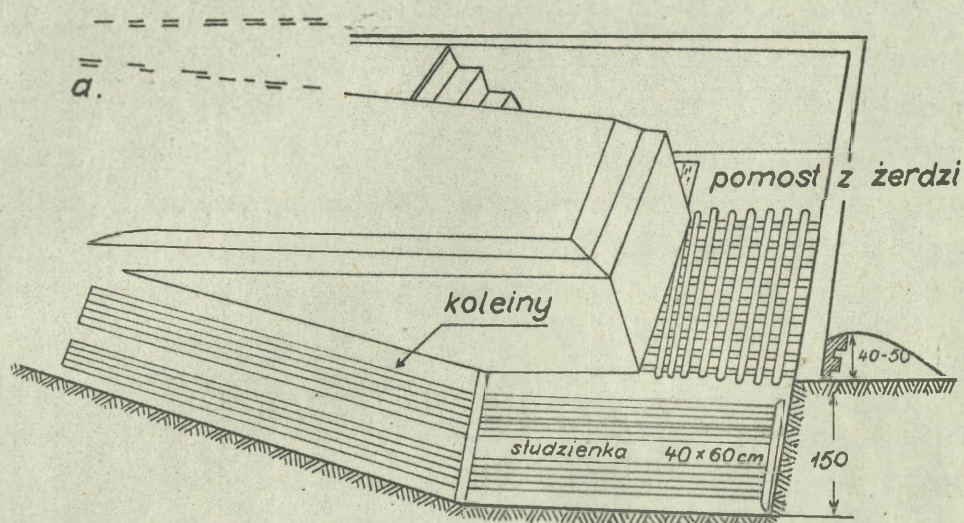
Środki dymotwórcze podlegają procesom starzenia w toku ich przechowywania. Starzenie mieszanek dymotwórczych następuje na skutek zmian zachodzących w wyniku reakcji chemicznych i przemian fizycznych między składnikami wchodzącymi w skład mieszanek, a w przypadku świec dymnych - również między mieszanką i kadłubem świecy. Zjawiska powyższe powodują powolne procesy utleniania oraz katalityczne i korozyjne właściwości produktów pośrednich powstających z rozkładu mieszanek. Ponadto wskutek obecności w mieszankach składników ciekłych i oleistych następuje z biegiem czasu rozwarstwienie się mieszanki dymotwórczej i naruszenie procentowej zawartości substratów w poszczególnych warstwach. Obniża to systematycznie przydatność przechowywanych i magazynowanych środków dymnych, co uwidacznia się w takich zjawiskach, jak pulsacja w czasie dymienia, zapalenie się świec płomieniem i rozrywanie się kadłubów świec w czasie dymienia. Znaczny wpływ na występowanie omawianych zjawisk mają warunki przechowywania i magazynowania środków dymnych. Poszczególne rodzaje środków dymnych wymagają odmiennych warunków przechowywania.

Granaty i świece dymne powinny być przechowywane w magazynach oddzielnie od innych środków chemicznych. Pomieszczenia, w których się je przechowuje, powinny być suche, nie opalane i wentylowane. Przy przechowywaniu świec i granatów w szopach opakowania zawierające środki dymne powinny być osłonięte przed deszczem /śniegiem/ i bezpośrednimi promieniami słonecznymi. Skrzynie z granatami i świecami dymnymi DM-11 układa się w stosy nie wyższe niż 6 skrzyń, z przejściami nie mniejszym niż 1 m między stosami. Świece dymne BDSz /MDSz/ przechowuje się w opakowaniu fabrycznym.

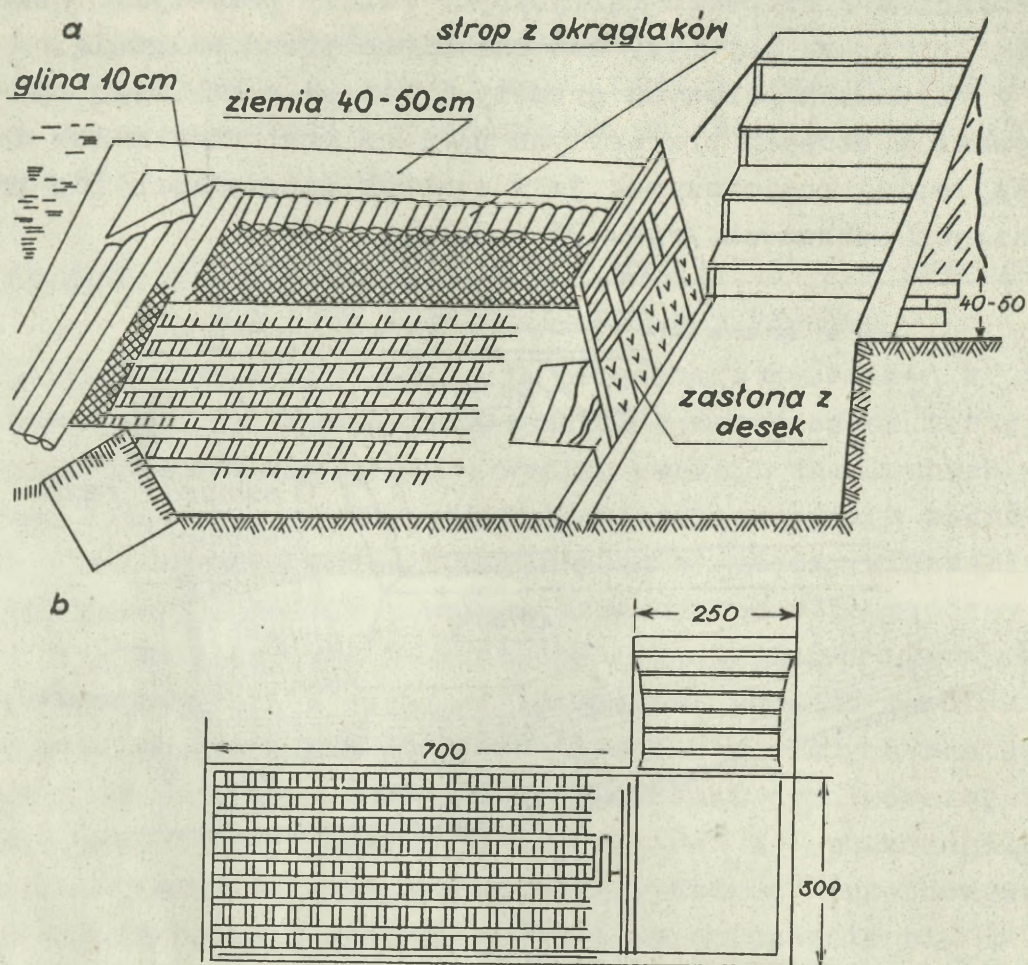
Zapłonnik do świec przechowuje się w oddzielnych pomie -

szczeniach w opakowaniu fabrycznym. Należy przy tym zwracać szczególną uwagę aby były one chronione przed wilgocią.

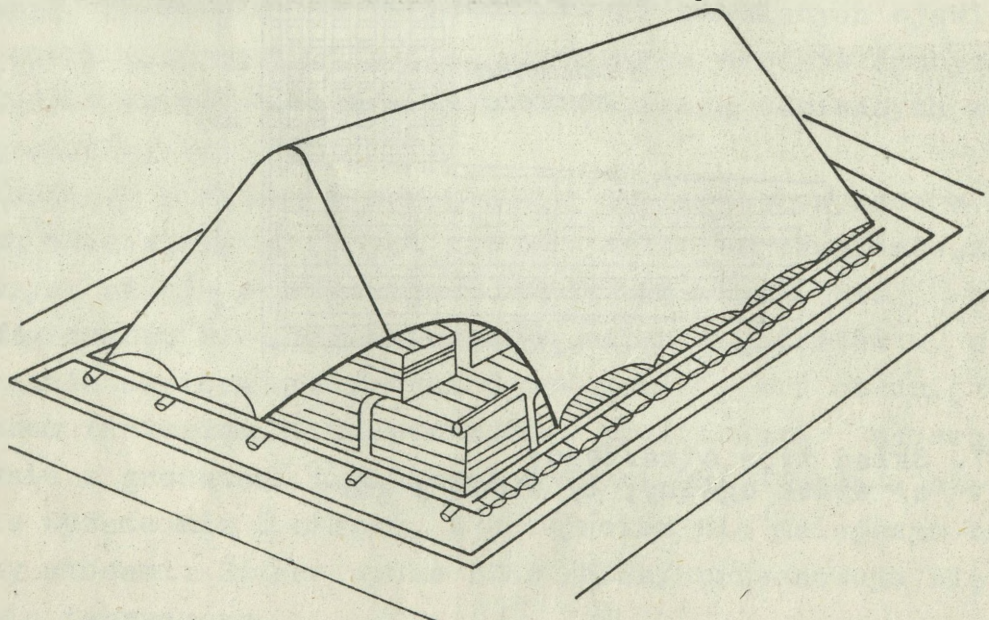
W warunkach polowych granaty i świece dymne mogą być przechowywane w stosach przykrytych płótnem brezentowym lub deskami. Najlepiej przechowywać je w suchych ziemiankach lub przygotowanych schronach /rys. 97 - 99/.



Rys. 97. Skład typu otwartego:
a/ widok ogólny; b/ widok z góry



Rys. 98. Schron z pokryciem na granaty i świece dymne:
 a/ widok ogólny; b/ widok z góry



Rys. 99. Przechowywanie granatów i świec dymnych w stosach
 pod przykryciem

Miejsce przechowywania oczyszcza się z materiałów palnych /sucha trawa, chrust, itp./ i otacza rowkiem o szerokości 40-50cm i głębokości 20-30 cm /dla ścieku wody/. Nie wolno przechowywać granatów i świec dymnych razem z innymi materiałami wybuchowymi, zapalającymi, żrącymi i powodującymi korozję /wapno chlorowane, podchloryn wapniowy, kwasy itp./ oraz w pobliżu urządzeń grzejnych /piecyki, piece, przewody centralnego ogrzewania itp./, zabrania się suszyć wilgotne granaty i świece dymne na urządzeniach grzejnych.

Środki dymotwórcze - oleje mineralne winny być przechowywane w podziemnym schronie z materiałów ognioodpornych lub pod wiatą na wolnym powietrzu.

Mieszanka S-IV winna być przechowywana w podziemnym schronie zabezpieczającym przed wilgocią, znajdującym się z dala od innych pomieszczeń lub pod wiatą na wolnym powietrzu.

Zasady bezpieczeństwa przy przechowywaniu amunicji dymnej zarówno artyleryjskiej, jak i lotniczej są takie same jak ogólnie obowiązujące przy obchodzeniu się z amunicją.

W magazynach i składach oraz laboratoriach mogą być również przechowywane takie środki, jak fosfor i substancje wytwarzające dym w procesie sublimacji.

Przy przechowywaniu fosforu konieczne jest okresowe sprawdzanie tary, przy czym należy zwracać uwagę czy nie wycieka z niej woda. Zimą woda w tarze może zamarznąć i rozerwać ją. Dlatego też w warunkach zimowych fosfor należy przechowywać pod roztworem chlorku wapniowego lub w wodzie w ogrzewanym pomieszczeniu. W pomieszczeniu gdzie przechowuje się fosfor winny znajdować się środki do gaszenia pożarów. Pracę z fosforem wykonuje się w fartuchach ochronnych /najlepiej skórzanych/, rękawiczkach i okularach ochronnych.

Pałący się fosfor można gasić wodą, pod warunkiem całkowitego zanurzenia go w wodzie. Wygodniej jednak gasić go sypkimi, niepalnymi substancjami np. wilgotnym piaskiem lub ziemią izolując fosfor od dostępu tlenu z powietrza. Przy tym należy uwzględnić, że po zdjęciu warstwy piasku lub ziemi fosfor może znów się zapalić. Pałący się fosfor może być również gaszony roztworem siarczanu miedzi.

Środki dymotwórcze wytwarzające dym w procesie sublimacji

nie wywierają ujemnego wpływu na organizm człowieka i praca z nimi nie wymaga przestrzegania specjalnych warunków bezpieczeństwa.

Środki dymotwórcze mogą być przewożone transportem kolejowym i samochodowym, pod warunkiem ścisłego przestrzegania przepisów obowiązujących w danym rodzaju transportu. Można je przewozić samochodem ciężarowym nie pilotowanym. Ilość przewożonych środków jest ograniczona ładownością pojazdu /zał. 3/. Środki dymne transportuje się w opakowaniach fabrycznych. Zabrania się przewozić świece BDSz /MDSz/ uzbrojone zapłonnikami mechanicznymi. W czasie transportu należy unikać wstrząsów, uderzeń oraz nie dopuszczać do rzucania skrzyń lub świec, ponieważ może to spowodować ich mechaniczne uszkodzenie lub zapalenie się.

Wydrukowano w 70 egz.

Egz. nr 1-70-bibl.gł.OZS

Wyk. mjr NOWAK

Druk JD, dn. 26. I. 1977 r.

nr PF-933/PF-2926/WW

Kor. H. WOŁYNIAK

DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE ŚRODKÓW ZADYMIANIA

Granaty i świece dymne

Tabela 1

Dane taktyczno-techniczne	Ręczny granat dymny RDG-2 /dym biały lub czarny/	Świeca dymna DM-11	Świeca dymna BDSz-5	Morska świeca dymna MDSz
Kadłub	Cylinder z tektury o grubości 2-3 mm	Cylinder z blachy o grubości 0,35 mm	Zewnętrzny cylinder z blachy karbowanej; wewnętrzny z blachy perforowanej	
Wymiary kadłuba w mm:				
- średnica	52	155	400	400
- wysokość	204	100	480	480
Ciężar w kg	ok. 0,5	2,1-2,2	40	43-45
Ciężar mieszanki dymotwórczej w kg	0,3-0,4	1,8-2,0	30,5-33,5	31,5-34,5
Czas rozpalania w s	do 10	do 30	do 25	do 40
✓ Czas intensywnego dymienia w min.	1-1,5	5-7	5-7	8-11
✓ Długość zasłony dymnej w m	25-30	75-100	300	500
✓ Szerokość zasłony dymnej w m	5-8	10-15	50-60	100
Czas dopalania w min.	-	-	do 2	do 3
Zapłonnik	tarciowy umieszczony w otworze mieszanki dymotwórczej	tarciowy przecho- wywany w herme- tycznym pudełku	elektryczny wz. "Choł" lub mechaniczny /uderzeniowy/	
Substancja dymotwórcza	mieszanka antracenowa /antracen, chlorek amonowy, chloran potasowy/ RDG dym czarny posiada mieszankę antracenową bez chlorku amonowego			

Nasadkowe granaty dymne NGD

Nasadkowy granat dymny NGD jest przeznaczony do wykonywania krótkotrwałych zasłon dymnych w interesie małych pododdziałów. Granatów używa się do strzelania z 7,62 mm karabinka-granatnika wz. 1960 /1960/72/ na odległość do 200 m. Możliwości - ręczny granat dymny RDG-2 wytwarza zasłonę dymną przez 50-80 sekund o długości do 25-30 m.

Termiczna aparatura dymotwórcza wozów bojowych

/PT-76B, T-54AM-1, T-54AM-2, T-55A, T-55AD, BWP/

Termiczna aparatura dymotwórcza /TAD/ jest przeznaczona do wytwarzania zasłon dymnych w ruchu i z miejsca przy pracy silnika; materiałem dymotwórczym jest olej napędowy z układu silnika.

Zużycie paliwa: 100 litrów w ciągu 10 minut.

Długość zasłony dymnej w średnich warunkach atmosferycznych przy zadymianiu przez:

- ozołgi: z miejsca około 250 m; w ruchu około 330-500 m;
- BWP: z miejsca - około 125 m; w ruchu około 140-160 m.

Wielolufowa wyrzutnia pocisków dymnych

Przeznaczona jest do wystrzeliwania pocisków dymnych na odległość do 700 m. Kaliber wyrzutni - 80 mm, ilość luf - 8 /4 z lewej i 4 z prawej strony wieży wozu bojowego/, kąt podniesienia lufy: 10° - odpowiadający donośności 300 m /4 lufy / i 35° - odpowiadający donośności 700 m /4 lufy/, mechanizm odpalania - elektryczny, długość lufy - 28 cm, ciężar pocisku dymnego 1,6 kg, ciężar substancji dymotwórczej - 1,3 kg, czas palenia się ładunku - ok. 1 minuty.

Lotnicza wyrzutnia dymna LWD

Lotnicza wyrzutnia dymna LWD montowana na śmigłowcu Mi-8 przeznaczona jest do stawiania zasłon dymnych z lecącego śmigłowca. Udźwig świec dymnych BDSz-5 przez śmigłowca Mi-8 - 24 sztuki. Możliwości w zakresie wykonania zasłon dymnych /lot na wysokości 30-40 m/ są następujące:

- przy wietrze równoległym do kursu śmigłowca - 3-4 km;
- przy wietrze skośnym do kierunku lotu - 2-3 km.

Tabela 2

Artyleryjskie pociski dymne i moździerzowe granaty dymne

Kaliber	Nazwa pocisku	Ciężar pocisku w kg	Ciężar ładunku kruszącego w kg	Ciężar ładunku dymnego w kg
Haubica 122 mm	Dymny stalowy D-462	22,55	0,438	2,673
	Dymny staliwny	22,77	0,443	2,740
Armata 85 mm	Armatni wskaźnikowy DC-471	26,64	0,408	2,853
Armata 85 mm	Dymny stalowy D-367	10,07	0,102	0,574
Moździerz 120 mm	Dymny staliwny D-843	16,9	0,073	1,970
Moździerz 120 mm	Dymny staliwny D-5	16,6	0,130	1,520

Tabela 3

Lotnicze bomby dymne

Dane	Typ bomby	
	DAB-100-80-F	DAB-100-90-FM
Kaliber bomby w kg	100	100
Ciężar bomby w kg	73	92
Ciężar substancji dymotwórczej /białego fosforu/ w kg	45	60
Ciężar zapalnika w kg	1,04	1,08
Czas dymienia w minutach: - pojedynczej bomby - serii 4 bomb	1-3 2-5	2-6 8-15
Długość zasłony dymnej w m: - pojedynczej bomby - serii 4 bomb	150-800 300-800	200-1500 1200-4000
Wysokość zasłony dymnej w m: - w części środkowej - w części końcowej	50-100 200-300	50-100 200-300

NORMY ZUŻYCIA ŚRODKÓW DYMNYCH

Do kalkulacji taktyczno-technicznych wykorzystuje się normy zużycia środków zadymiania zamieszczone w poniższych tabelach:

Tabela 1

Zużycie ręcznych granatów dymnych wz. RDG-2
/długość odcinka w metrach na jeden granat/

Kierunek wiatru	Warunki atmosferyczne		
	korzystne	średnie	niekorzystne
czołowy	5-6	3-4	1-2
skośny	8-10	5-6	2-3
boczny	20-25	12-15	5-8

Tabela 2

Zużycie ręcznych granatów dymnych wz. RDG-2 na 100 km frontu
w jednej serii

Kierunek wiatru	Warunki atmosferyczne		
	korzystne	średnie	niekorzystne
czołowy	17-20	25-33	50-100
skośny	10-13	17-20	33- 50
boczny	4-5	7-9	13 - 20

Tabela 3

Normy zużycia świec dymnych na 1 km frontu w czasie 1 godziny

Warunki zadymiania	Średnie zużycie świec w sztukach		
	DM-11	DMCh-5	BDSz-5
<u>Przy wietrze czołowym</u>			
- korzystne	600/400	450	70
- średnie	800/600	600	90
- niekorzystne	1200/800	900	120
<u>Przy wietrze skośnym</u>			
- korzystne	450/300	325	45
- średnie	600/350	450	60
- niekorzystne	900/600	675	80
<u>Przy wietrze bocznym</u>			
- korzystne	300/200	200	25
- średnie	400/300	300	30
- niekorzystne	600/400	450	40

UWAGI:

1. W mianowniku podano zużycie świec przy stawianiu zasłon dymnych nad wodą, w liczniku na lądzie.
2. Przy obliczaniu zużycia świec można wychodzić z tego założenia, że przy wietrze bocznym norma jest równa 1/2 normy przy wietrze czołowym, zaś przy wietrze skośnym 3/4 tej normy.
3. Przy zadymianiu obiektów tyłowych za pomocą innych środków zadymiania na 1 km² zadymianej powierzchni przewiduje się rezerwę 150 świec dymnych.

Tabela 4

Normy zużycia świec dymnych BDSz-5 na jedną serię
na 1 km frontu

Kierunek wiatru	Ilość czołgów /transporte - rów/ na 1 km frontu na 5-7 min.	Ilość świec dymnych na 1 km frontu na 5-7 min.
Czołowy	5-10	10-20
Skośny	4-5	8-10
Boczny	2-3	4-6

Tabela 5

Ilość wozów bojowych z termiczna aparatura dymna /TAD/ do postawienia zasłony dymnej na froncie 1 km przy średnich warunkach meteorologicznych

Rodzaj zasłony	Czołgi			BWP		
	Boczny	Skośny	Czołowy	Boczny	Skośny	Czołowy
Sposób zadymiania						
z miejsca	4	6	8	8	12	16
w ruchu	2-3	3	3-4	6-7	7-8	8-9

Tabela 6

Normy zużycia pocisków dymnych na postawienie i podtrzymanie zasłony dymnej w ciągu 15 minut na 1 kilometrowym odcinku frontu

Kaliber dział i moździerzy	Liczba pocisków	
	przy wietrze czołowym	przy bocznym
85 mm armata	1000	500
122 mm haubica	300	150
120 mm moździerz	350	200

UWAGA: Przy prędkości wiatru 6-7 m/s w terenie bagnistym oraz przy pokrywie śnieżnej 30 cm i więcej zużycie pocisków zwiększa się 1,5 razy, przy prędkości powyżej 7 m/s zadymianie jest niecelowe.

Jedna bateria /6 dział/ wykonując ogień szybki może postawić zasłonę dymną na froncie:

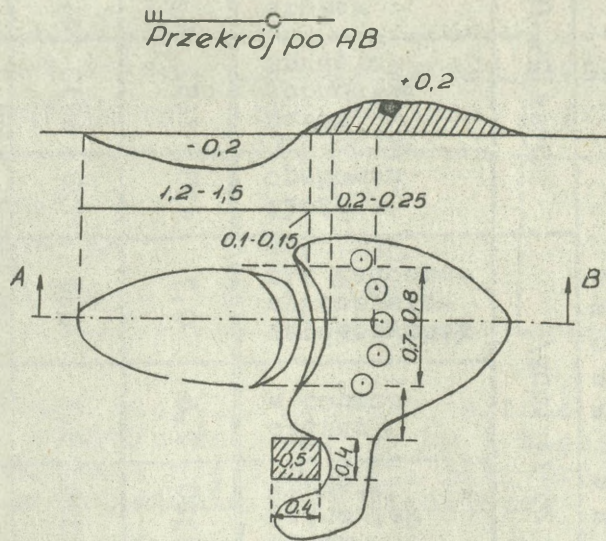
- przy wietrze czołowym 150-200 m;
- przy wietrze bocznym 500-700 m.

Tabela 7

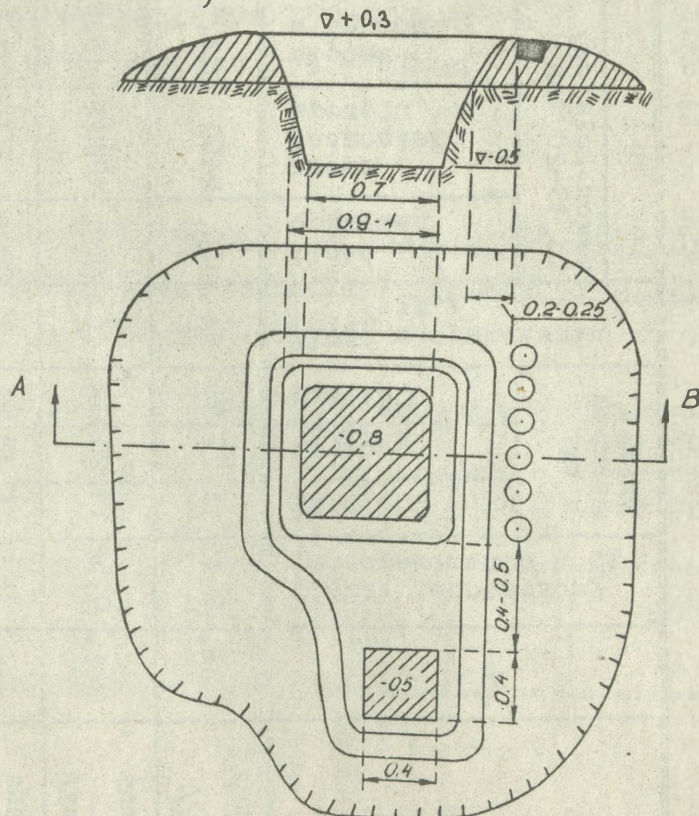
Normy zużycia pocisków dymnych na oślepienie punktów ognio - wych i punktów oporu przy szerokości obłoku dymu 120 - 200 m w ciągu 15 minut

Kaliber dział i moździerzy	Wiatr czołowy		Wiatr boczny		
	do 5 m/s	powyżej 5 m/s	do 2 m/s	3-5 m/s	6-7 m/s
85 mm	120	250	50	80	180
122 i 120 mm	40	70	20	30	80

STANOWISKA ZADYMIANIA

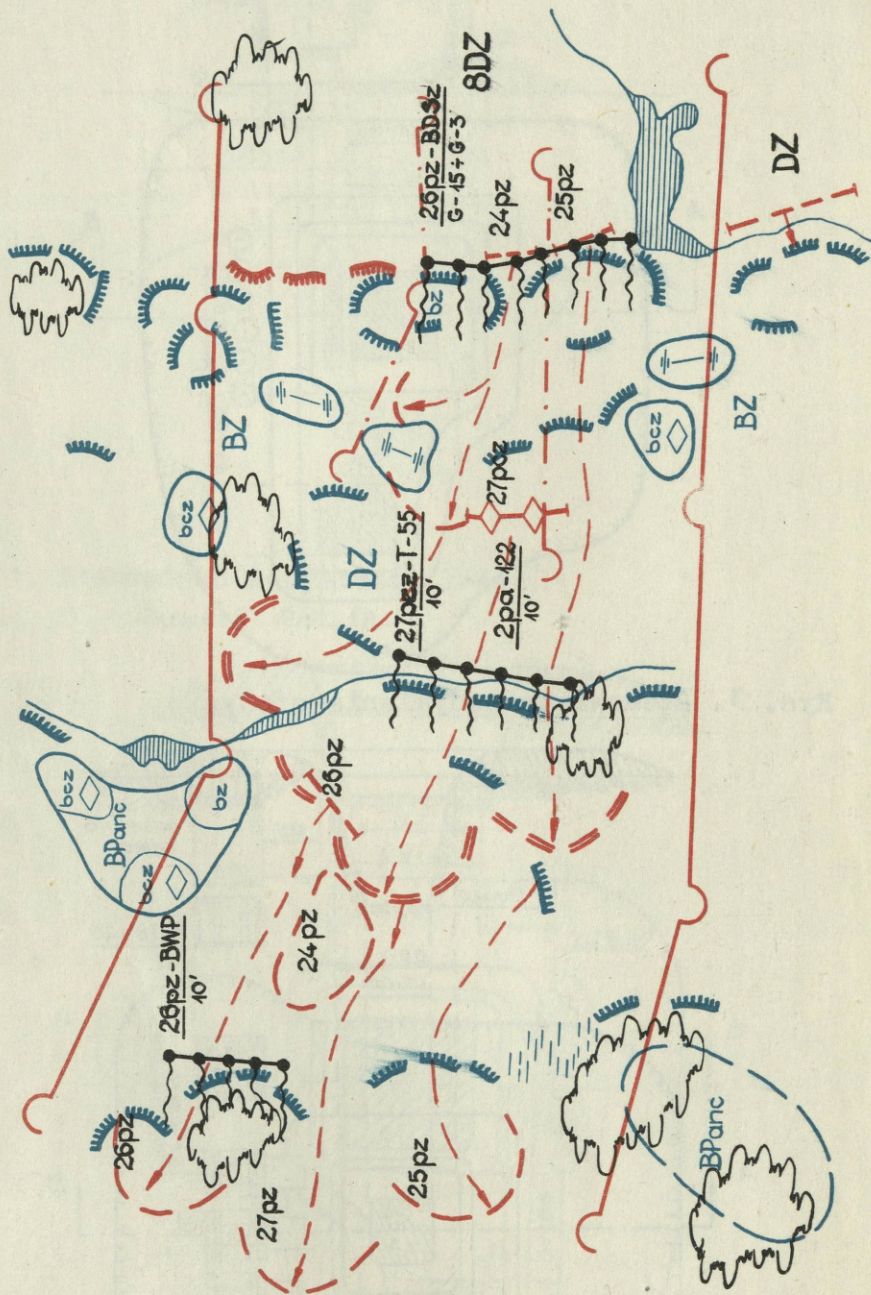


Rys. 1. Stanowisko zadymiania leżąc
Przekrój AB



Rys. 2. Stanowisko zadymiania klęcząc

WRYLOWANIE ZASŁON DYMNYCH NA MAPĘ DECYZYJI DO DZIAŁAŃ

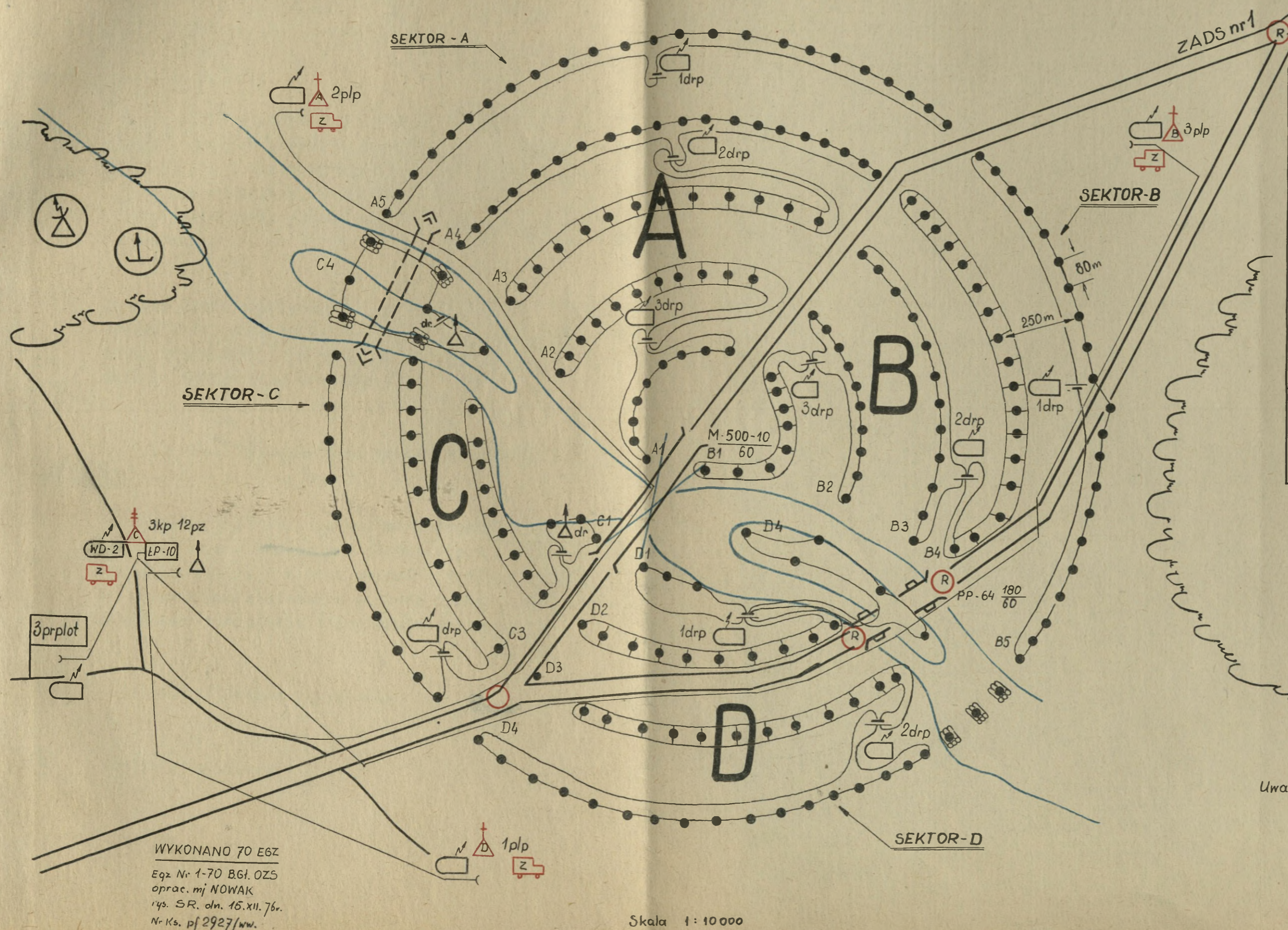


Ip.	Zadania zedyktowania	Rejon /rubież/ wykonania zasłon dymnych	Długość zadymienia /rubież/ w zasłonie w min.	Czas wykonania zasłon dymnych w min.	Lu-dzie	Foddzieli sił i środków	Wozy bojowe z TAD	wyrzutnie pocisków dymnych	pociski dymne 122 mm	bomby dymne	smigłowe	Sposób i terminy dostawy środków dymnych	Początek zedyktowania zasłon dymnej	Szlagi	Opowieści	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
CEL: Utrudnić nieprzyjacielowi wykorzystanie środków przeciwpancerowych w czasie podejścia wojsk do rubieży ataku																
1	Zamaskować podejście 1/25 pz do rubieży ataku	Pojedyncze zasłony /3047a/ grupa drzew /3246b/	2000	G-26-G-16	-	-	8	-	-	-	-	Srodkiem transportu cywilnym	Przez radio "DYM"	Przez radio "PRZERWIJ	Przez radio "DYM"	Dowódca 6 pz
2	Zamaskować podejście 2/5 pz do rubieży ataku	Grupa drzew /3246/ ruiny budynku /3446b/	2000	G-30-G-16	12	10	20	-	-	-	-	2 zielenie ra-kiety przez radio "DYM"	Przez radio "DYM"	Przez radio "PRZERWIJ	Przez radio "DYM"	Dowódca 6 pz
3	Zamaskować podejście 2/25 pz do rubieży ataku	Rozwidlenie dróg /3556c/ - ptn. skraj WOLKA	1800	G-30-G-16	13	10	20	-	-	-	-	Jak wyżej	Jak wyżej	Jak wyżej	Jak wyżej	Dowódca 6 pz
4	1td															
CEL: Ułatwić wykonanie przejść w zapórach nieprzyjaciela i ich pokonanie																
1	Zamaskować dymem dzielenie grupy torującej i pokonanie przejść przez 1/5 pz	Rubież A ptn. skraj m. BUK grupa drzew /cele 1013, 1014/	1500	G-15-G-5	-	-	-	-	-	150	-	-	Przez radio "WYKONAĆ DYM"	Przez radio "PRZERWIJ DYM"	Przez radio "PRZERWIJ DYM"	Dowódca DGA
2	Zamaskować dzielenie grupy torującej i pokonanie przejść przez 2 pz	Rubież B wzgórze 150, 1 /cele 1002, 1003, 1004/	1500	G-15-G-5	-	-	-	-	-	150	-	-	Jak wyżej	Jak wyżej	Jak wyżej	Dowódca DGA
CEL: Utrudnić nieprzyjacielowi prowadzenie skutecznego ognia ze skrzydeł do wojsk znajdujących się w wyłomie																
1	Oślepić punkt oporu nieprzyjaciela na prawym skrzydle	Skraj lasu /2930/, skrzyżowanie dróg /2933/	4000	10	-	-	24	-	-	-	1	-	Przez radio "PRZERWIJ DYM"	Przez radio "PRZERWIJ DYM"	Przez radio "PRZERWIJ DYM"	Dowódca Przelotni-ctwa

UWAGI: 1. Nie zezwala się wykonywać maskujących zasłon dymnych przy wietrze zachodnim.
2. Gotowość do zedyktowania 6.00 9.9.

SZEF WIDZIAJU OPERACYJNEGO ... DZ
.....
SZEF SZTABU ... DZ
.....

PLAN WYKONANIA ZASŁONY DYMNEJ



WARIANTY URUCHOMIENIA SEKTORÓW ZADYMIANIA PRZY RÓŻNYCH KIERUNKACH WIATRU

Kierunek wiatru	Wykorzystywane sektory	Sygnaty				Kierunek wiatru	Wykorzystywane sektory	Sygnaty			
		Rozpoczęcie zadymiania		Zakończenie zadymiania				Rozpoczęcie zadymiania		Zakończenie zadymiania	
		Środkami łączności	Środkami sygnalizacji	Środkami łączności	Środkami sygnalizacji			Środkami łączności	Środkami sygnalizacji	Środkami łączności	Środkami sygnalizacji
Wschodni E		110	dwie czerwone rakiety	100	dźwięk syreny w ciągu minuty	Północno wschodni NE		150	dwie rakiety niebieski dym	100	jak wyżej
Zachodni W		120	dwie zielone rakiety	100	jak wyżej	Północno zachodni NW		160	jedna rakietka czerwona jedna zielona	100	jak wyżej
Północny N		130	dwie białe rakiety	100	jak wyżej	Południowo wschodni SE		170	jedna rakietka biała jedna czerwona	100	jak wyżej
Południowy S		140	dwie rakiety czerwony dym	100	jak wyżej	Południowo zachodni SW		180	trzy rakiety czerwony dym	100	jak wyżej

ROZLICZENIE SIŁ I ŚRODKÓW

Nr sektora	Powierzchnia w ha	Ilość stanowisk zadymiania zasadniczych i dodatkowych	Ilość świec na stanowisku	Ilość świec w sektorze	Zapasy świec na stanowiskach kierownictwa BBSz/DM-11	Ilość świec spalanych w jednej serii	Ilość serii	Ilość ludzi zaangażowanych do zadymiania	Ilość kabla minerskiego w m.	Ilość zapalarek	Wykonawca
A	150	78/8	4	312	30/50	1	4	20	6000	6	1plp 3kp
B	130	70/7	4	280	30/50	1	4	20	6000	6	3plp 3kp
C	110	37/5	4	148	20/50	1	4	15	4500	6	20 żołnierzy z pododdz. 3kp
D	110	48/5	4	192	20/50	1	4	15	4500	4	1plp 3kp
Razem	500	233/25	-	932	100/200	-	-	70	22000	22	-

- Uwagi:
1. Termin gotowości 6.00. 15.09.
 2. Na stanowiskach zadymiania przygotowano do elektrycznego zapalania dwie serie świec, następne dwie serie mogą być przygotowane do elektrycznego zapalania za dwie godziny po spaleniu serii poprzednich.
 3. Stosowany system zadymiania - pulsujący z przerwą 3 minuty między seriami.

WYKONANO 70 E6Z
Egz Nr 1-70 BGI. OZS
oprac. mjr NOWAK
14s. SR. dn. 16.XII.76r.
Nr. Ks. p/ 2927/w.w.

Skala 1:10000

SZEF ZABEZPIECZENIA CHEMICZNEGO 5 B5ap

SZEF SZTABU 5 B5ap

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WF
Archiwum Państw. Uniwers. Jagiellońskiej
Nr. 2014

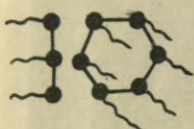
~~11~~ 40730

ZNAKI UMOWNE

● Zasadnicze stanowisko zadymiania

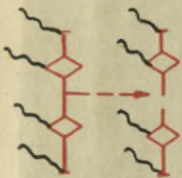
● Dodatkowe stanowisko zadymiania

●—●—● Rubież zadymiania



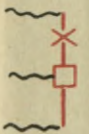
5kp-BDSz
6.00-6.42 25.07

Zasłona dymna wykonana przy pomocy granatów i świec dymnych, dymnych granatów nasadkowych, pocisków dymnych, bomb dymnych i wielolufowych wyrzutni pocisków dymnych z podaniem wykonawcy, rodzaju użytego środka, czasu i daty postawienia /linia ciągła - wykonana przerywana - planowana/



5kcz-TAD
7.00-7.40 8.05

Zasłona dymna wykonana przy pomocy termicznej aparatury dymotwórczej ozołgów lub BWP w ruchu z zaznaczeniem rubieży wyjściowej i końcowej /w wypadku wykorzystania BWP zamiast ozołgu znak transportera/



pśm - Mi 8
10.00-10.05 5.07

Zasłona dymna wykonana przy pomocy śmigłowców z LWD



Stanowisko kierowania zadymianiem organizowane przez batalion /przez kompanię i pluton odpowiednio z dwiema lub jedną kreską/. Litera wewnątrz trójkąta oznacza: Z - stanowisko kierowania zasłoną dymną, A, B, C, itd. - stanowisko kierowania odpowiednim sektorem



Odwód sił i środków zadymiania



Żołnierz zadymiacz

BIBLIOTEKA NAUROWA ASG WF
Archiwum Państw. Zbiorów Specjalnych
Nr ~~1234~~

pf 40730