

Grey Scale #13



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



80 20456
R58133

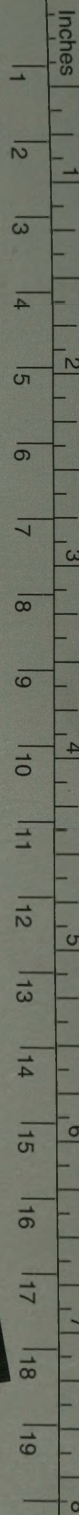
INŻ. WŁODZIMIERZ ZIENIEWSKI

OGÓLNE ZASADY OBRONY PRZECIW CHEMICZNEJ

Ze specjalnem zastosowaniem do obrony
i ratownictwa ludności cywilnej

Z ilustracjami

Centimetres



Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

Colour Chart #13



80 20456
P-58133

INŻ. WŁODZIMIERZ ZIENIEWSKI

**OGÓLNE
ZASADY
OBRONY
PRZECIW
CHEMICZNEJ**

◆

**Ze specjalnem zastosowaniem do obrony
i ratownictwa ludności cywilnej**

—

Z ilustracjami

INŻ. WŁODZIMIERZ ZIENIEWSKI

OGÓLNE ZASADY OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ

•

Ze specjalnem zastosowaniem do obrony i ratownictwa
ludności cywilnej.

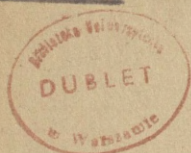
*

Z ilustracjami

KATOWICE 1928

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

Wylaczone
ze zbiorów
EUW



Dubl. 5746

no.



31. VIII. 1928.

32386/4

Panu Premierowi
Dr. Inż. Kazimierzowi Bartłowi,
swemu Profesorowi,
skromną tę pracę poświęca
b. słuchacz lwowskiej Politechniki.

358.3(358.5)



Wszelkie prawa zastrzeżone

L

1846

Przedmowa.

Czyniąc zadość życzeniu kolegów i współpracowników, zdecydowałem się przystąpić do wydawnictwa „Ogólnych zasad o obronie przeciwchemicznej“, w którym starałem się, w sposób przystępny i treściwy — podać najważniejsze wiadomości z zakresu obrony i ratownictwa przeciwgazowego.

Sądzę, że wypełniłem lukę, dołożywszy cegiełkę do budowy naszej literatury przeciwgazowej, przedstawiając całokształt tej tak ważnej dziedziny nowoczesnej wiedzy, z punktu widzenia obrony cywilnej osoby.

Formą ułożenia treści przedmiotu, starałem się, niniejsze wydawnictwo przystosować jako podręcznik dla kursów obrony przeciwchemicznej ludności cywilnej, jak również, by mogło służyć w odpowiednim czasie, jako poradnik w niesieniu pierwszej pomocy zagazowanym.

Oby wiadomości czerpane z niniejszego wydawnictwa, przechodziły z ust do ust, byśmy na wypadek, gdy zajdzie tego potrzeba, byli przygotowani do obrony naszych ognisk domowych — przed gazem zabójczym i klęską pożarów.

Przy tej sposobności miło mi jest złożyć podziękowanie Panu Prezesowi Dyr. Kol. Państw. w Katowicach, Inż. B. Dobrzyckiemu oraz Panu Wiceprezesowi Inż.

M. Niebieszczańskiemu, za ułatwienie niniejszego wydawnictwa — jak również Wydziałowi Drogowemu, za polecenie mi ukończenia kursu obrony przeciwchem., którego owocem jest niniejsza praca.

Ponadto składam serdeczne podziękowanie P. Kapitanowi Michałowi Imielskiemu, Referentowi gazowemu D. O. K. V. oraz P. Porucznikowi Henrykowi Majce, Instruktorom kursów wyszkolenia w obronie przeciwchemicznej (w D. K. P. w Katowicach), za łaskawy przegląd i uzgodnienie mego rękopisu pod względem fachowym.

Autor.

Wstęp.

Gazy zabójcze stosowane w ostatniej wojnie światowej przeciwko organizmom żywym, zostały wynalezione przez chemików już z początkiem zeszłego stulecia, dla celów przemysłu chemicznego.

Gazy te, oddają nieocenione usługi przy produkcji barwików, lekarstw, czułych płyt fotograficznych, najlepszych gatunków perfum, w metalurgii, w szklarstwie, w mydlarniach, w cegielniach itd.

Podstawowym gazem do wyrobu innych jest chlor, otrzymywany z soli kuchennej, zapomocą działania prądu elektrycznego.

To też Niemcy, posiadając wielkie kopalnie soli w Stassfurcie oraz bardzo rozwinięty przemysł chemiczny, nagromadzili duże zapasy gazów zabójczych.

Wprawdzie Traktat w Wersalu, (w § 171) zakazał produkcji gazów zabójczych, jednak nie mógł i nie może zabronić fabrykacji tych trucizn, względnie pochodnych, dla celów przemysłowych.

Zatem Traktat Wersalski nie daje nam gwarancji, byśmy się nie mieli przygotowywać do obrony przeciwchemicznej.

Terenem walki przy użyciu broni chemicznej są nie tylko pierwsze linje okopów, względnie teren dokładnie określony donośnością użytego działa, lecz całe terytorjum Państwa.

A skoro teren walki zachodzi daleko poza linję frontu, obejmując zatrutą atmosferą i materiałem zapalającym, całe osiedla ludzkie, wielkie ośrodki przemysłu, arterje dróg jezdnych, linje, obiekta i węzły kolejowe, magazyny i spichrze z żywnością, przeto dziś, cały naród broni się i walczy!

Nie należy zapominać, iż Niemcy mimo podpisania międzynarodowego Traktatu w Hadze w r. 1899, w sprawie nieużywania gazów jako środka bojowego, uważanego przez cały świat cywilizowany za broń barbarzyńską i niekulturalną, złamali traktat w kwietniu roku 1915, wprowadzając gaz bojowy na pole walki pod Ypres w Belgji.

Dzień 22. kwietnia 1915 r. jest dniem zapisanym na kartach historii wojny, jako data użycia po raz pierwszy broni chemicznej na terenie wojennym.

Byłoby zatem niedorzecznością, gdybyśmy się łudzili, iż na wypadek wojny nie zostanie użyta znowu broń chemiczna, zwłaszcza mając na względzie teoretyczne znaczenie Traktatu Wersalskiego.

Wobec powyższego, jesteśmy zmuszeni zapoznać się z istotą obrony przeciwchemicznej i tak się należy do niej przygotować, abyśmy na wypadek wojny nie zostali niespodzianie zaskoczeni.

Jak wiemy, granice terenu dla broni chemicznej są nieoznaczone, zwłaszcza przy użyciu lotnictwa, przeto każdy obywatel będzie w równym stopniu z wojskiem, a może jeszcze bardziej narażony na napad gazowy.

Zatem nie należy sprawę obrony przeciwchemicznej bagatelizować, lecz do niej się przygotowywać, bo cóż pomoże, chociażby najgorętszy zapal i bohaterstwo żołnierza na posterunku, czy też obywatela przy pracy za pozornym frontem — gdy nagle znajdzie się nieuświadomiony, bez środka obrony, w atmosferze zatrutej gazem!

ROZDZIAŁ PIERWSZY.

Bojowe środki chemiczne.

Pod względem zastosowania taktycznego i sposobu użycia, materiały używane w walce chemicznej, dzielimy na następujące grupy:

- I. gazy bojowe,
- II. dymy bojowe,
- III. materiały zapalające,
- IV. materiały chłonne t. j. materiały, służące do właściwej obrony przeciwchemicznej.

Ostatnia grupa t. j. IV. będzie omawiana łącznie z powyższymi grupami.

Trzy pierwsze grupy stanowią broń zaczepną — grupa czwarta stanowi środki obronne. Musimy poznać wszystkie grupy, ze względu na to, iż skuteczna i pewna obrona, wymaga dokładnej znajomości broni zaczepnej przeciwnika. Wówczas możemy zdecydować, który środek obrony w danej chwili i miejscu należy użyć, jako pewnie działający, przeciw danej broni zaczepnej.

Zastosowanie odpowiedniego środka obrony jest bardzo łatwe, znając sposób działania gazów i dymów bojowych na organizm ludzki i zwierzęcy, względnie materiałów zapalających, na przedmioty martwe.

Ogólne właściwości gazów bojowych.

Gazy bojowe, są to ciała gazowe (lotne), lub płynne, (t. j. ciecze, działające przez parowanie), które służą do wywołania zaburzenia w organizmach ludzkich, lub zwierzęcych.

Prawie wszystkie gazy bojowe, używane w broni chemicznej, działają przez parowanie, jako ciała płynne, z wyjątkiem kilku (chlor i tlenek węgla), które od razu występują jako ciała lotne.

Podział gazów bojowych pod względem chemicznym.

Jak szybko występują w organizmie objawy działania gazów?

Rozróżniamy gazy chemicznie: a) czynne i b) bierne.

Gazy czynne są te, które z łatwością można odpowiednimi ciałami chemicznymi unieszkodliwić.

Działanie gazów czynnych na organizm ludzki jest natychmiastowe. N. p. działanie chloru jest natychmiastowe, lecz również szybko można go zniszczyć wodą, słabym ługiem sodowym lub amoniakiem.

Pozatem, nasz organizm somacycznie zwalcza tego rodzaju gazy, unieszkodliwiając je zawartymi składnikami w organizmie (samoobrona organizmu).

Ażeby te gazy miały odpowiedni skutek, należy od razu użyć je w większej ilości. Do tej kategorii gazów należą: chlor i fosgen.

Gazy bierne, nie ulegają w takim stopniu unieszkodliwieniu (neutralizacji) środkami chemicznymi, dlatego niszczy się je sposobem fizyko-chemicznym, t. j. przy pomocy specjalnie przerobionego węgla drzewnego t. z. węgla aktywowanego (chłonnego).

Gazy bierne są bardzo zdradliwe, gdyż gromadząc się w małych ilościach w organizmie, dają znać o sobie dopiero po kilku godzinach n. p. luizyt, iperyt.

Objawy działania gazów w organizmie mogą być:
natychmiastowe: chlor, fosgen;
po kilku (2 lub 3) minutach: sternity;
po kilku (6 lub 8) godzinach: luizyt, iperyt.

Podział gazów bojowych pod względem fizycznym.

Jak długo trwają gazy w terenie?

Tutaj rozróżniamy trzy zasadnicze grupy gazów bojowych:

I-szą grupę stanowią **gazy lotne** t. j. ciała gazowe (lotne), lub ciecze (płynne), których czas trwania w terenie (napastliwość) wynosi od 10 minut do 3 godzin.

Do tej grupy należą: chlor, fosgen, kwas pruski, tlenek węgla.

II-gą grupę stanowią **gazy średnio-trwałe** (nęka-jące) t. j. ciała płynne (ciecze), których czas trwania w terenie wynosi od 3 do 12 godzin. Gazy te (ciecze), parują względnie powoli.

Do tej grupy należą: dwufosgen, chloropikryna, bromocjan oraz prawie wszystkie gazy drażniące.

III-cia grupa obejmuje **gazy trwałe** t. j. ciecze oleiste, których czas trwania w terenie wynosi od 2 dni do dwu tygodni.

Do tej grupy należą: iperyt, luizyt, kamit, bromek ksylilu.

Podział gazów bojowych pod względem fizjologicznym.

W jaki sposób działają gazy na organizm żywy?

Rozróżniamy gazy, które działają:

- a) na wewnętrzne organa ciała ludzkiego, a to: na drogi oddechowe, przełyk i błony śluzowe;

Do tej kategorii należą:

gazy duszące n. p. chlor, fosgen,

gazy trujące: czad, kwas pruski,

gazy napastliwe: bromek benzylu, bromek ksylilu, sternity,

- b) **działające pozatem na całą powierzchnię ciała**, przez ubranie i obuwie, jako t. z. **gazy żrąco-parzące** n. p. iperyt, luizyt, sedenit.

Gazy duszące, trujące i żrąco-parzące są zabójcze, gdyż powodują zmiany w organizmie, które spowodują bardzo ciężkie uszkodzenie ciała względnie śmierć.

Gazy napastliwe, powodują częściowe zmiany w organizmie (łzawienie, kichanie, wymioty), które z chwilą ustania przyczyny, zanikają, względnie zostają przez organizm samoczynnie usunięte.

Należy zaznaczyć, iż są gazy bojowe, posiadające równocześnie kilka własności fizjologicznych, n. p. chlo-ropikryna (dusząco-trująco-drażniące), kamit (łzawiąco-trujące) i t. d.

Z punktu widzenia obrony, dzielimy gazy na:

1. gazy bojowe, przed działaniem których chroni maska przeciwgazowa: chlor, fosgen, dwufosgen, chloropikryna, kwas pruski;
2. gazy bojowe, przed działaniem których chroni tylko częściowo: dymy napastliwe.

W jaki sposób występują objawy działania gazów bojowych w organizmie ludzkim?

Objawy działania gazów duszących.

Przy duszącym działaniu gazów na organizm ludzki, występuje podrażnienie oczu i jamy nosowej, męczący kaszel oraz powierzchowne oddechanie.

Są to pierwsze objawy, iż znajdujemy się w atmosferze zagazowanej (zatrutej) gazem duszącym. Są to objawy t. z. lekkiego zatrucia.

Działanie gazów duszących występuje momentalnie, w sposób, jak widzimy, bardzo wyraźny tak, że natychmiastowo użyta maska przeciwigazowa, chroni od dalszych następstw.

Duszenie przy ciężkim zatruciu, rozpoczyna się porażeniem ośrodków oddechowych i podrażnieniem błony śluzowej, wyścielającej organa oddechowe.

Wskutek tego podrażnienia, śluz zostaje wydzielany w znaczniejszej ilości, co też nawet początkowo unieszkodliwia działanie gazów duszących. Rzeczywiście płuca się uspokajają, zagazowany osobnik poczyną powoli oddychać, zaczerpując znów do płuc potrzebną ilość powietrza otaczającego, t. j. zmieszanego z gazem duszącym. Teraz następuje ta sama czynność co poprzednio, a więc kaszel, lecz silniejszy, oraz obfitszy zalew płuc śluzem (bardziej gęstym i kleistym). Płuca zaczynają znów chwilowo pracować, zagazowany zaczerpuje powtórnie powietrze otaczające, zmieszane z gazem duszącym.

O ile nie nastąpi ratunek, czynności te powtarzają się, aż do kompletnego zalania płuc śluzem, t. j. aż do śmierci.

Ponadto, jako oznaki duszącego działania gazów przy ciężkim zatruciu, występują następujące objawy, jak: opuchnięcie twarzy i gardła, siność nóg i warg oraz sine plamy na całym ciele.

Ratunek przy zatruciu gazami duszącymi, polega na zastosowaniu oddechania czystym tlenem i obfitego upuszczenia krwi (jest to zabieg lekarski). Należy zaznaczyć, iż zatruty nie może wykonywać żadnych ruchów, lecz należy go nieść na noszach.

Wskazanem jest zbadać tętno (puls), które w wypadkach silnego zatrucia jest bardzo przyśpieszone i dochodzi do 170 uderzeń. Czasem następuje w tem stadium paraliż serca. Lekarze stosują silne środki sercowe, jak: digalen, strofantinę itd.

Nieraz skuteczne są środki domowe, jak czarna kawa, mocna herbata z rumem lub koniakiem, krople walerjanowe itd.

Należy szczególną uwagę zwrócić na jamę ustną (w ogóle przy wszelkich zatruciach), a to z tego powodu, iż tam gromadzą się drobne cząsteczki gazów wraz ze śluzem. Szczególnie jest to ważne u zatrutych, którzy posiadają zepsute zęby.

Usta poleca się przepłukiwać jednym z podanych środków jak n. p. czystą wodą, roztworem kwasu borowego, wodą utlenioną lub też znanymi środkami (eliksirami) stosowanymi do czyszczenia zębów.

Objawy działania gazów trujących.

Gazy trujące powodują, iż czerwone ciążka krwi, tracą zdolność wiązania tlenu potrzebnego dla organizmu, sprowadzając w ten sposób śmierć.

W odniesieniu do gazów duszących, które, jak poznaliśmy, działają w sposób bardzo widoczny i gwałtowny, gazy trujące działają podstępnie i zanim zatruty się zorientuje, działanie gazu może być już tak silne, że następuje nagły zgon.

Typowym przykładem gazu trującego jest tlenek węgla, znany powszechnie jako czad (gaz z pieca).

Zatruty czadem, uczuwa początkowo (zawroty) ból głowy, zamglenie oczu, ogólne zmęczenie, brak równowagi, szum w uszach i w miarę dłuższego pozostawania w miejscu zatrutem, traci przytomność.

Jakkolwiek oznaki zatrucia są coraz widoczniejsze, jednak zatruty, leżąc bezprzytomny, nie obserwuje ich, wdychając zatrute powietrze, aż do chwili zgonu. Naturalnie, iż gaz wywiązujący się w większej ilości przy wybuchu pocisku artyleryjskiego, czy też bomby lotniczej, może spowodować szybkie zatrucie tak, że śmierć następuje momentalnie.

Świeże powietrze atmosferyczne, względnie tlen z butli, są najlepszym ratunkiem dla zatrutego. W razie potrzeby, należy zastosować sztuczne oddechanie.

Zaznacza się, iż zwykła maska przeciwgazowa nie chroni przed tlenkiem węgla (czadem). Do obrony używa się dla maski przeciwgazowej, specjalnych pochłaniaczy, wypełnionych hopkalitem t. j. ciałem chemicznym, które pośredniczy w zamianie tlenu węgla na dwutlenek węgla. Ten zostaje pochłonięty przez ług sodowy, znajdujący się w następnej warstwie pochłaniacza.

Tlenek węgla (czad), wykrywa się zwilżonym papierkiem, koloru jasno-żółtego lub białego, (przesyconym specjalną substancją chemiczną), który w obecności tego gazu, szarzeje względnie czernieje.

Prawdopodobieństwo użycia czadu w czasie wojny, jest minimalne, a to z tego powodu, iż gaz ten, jako lżejszy od powietrza, szybko unosi się w górę, zatem czas jego napastliwości jest bardzo krótki. Nadto pociski, czy też bomby lotnicze, musiałyby mieć nadzwyczaj grube ściany, gdyż temperatura wrzenia tego gazu jest bardzo niska, bo — 141°C .

Wobec powyższego, również płynny tlenek węgla (czad), jako środek bojowy nie ma widoków zastosowania. Tlenek węgla jest natomiast niebezpieczny w ubikacji zamkniętej, bo 0,002 gr. w m^3 powietrza wywołuje natychmiastowe zatrucie, zaś 0,03 gr. powoduje natychmiastowe śmiertelne zatrucie.



Takie właśnie stężenia mogą powstać przy wybuchu granatów lub bomb lotniczych kruszących (napętnionych materiałem wybuchowym).

Objawy działania gazów drażniących.

Gazy drażniące (napastliwe) działają natychmiastowo i objawiają się przez podrażnienie oczu i jamy nosowej.

Podrażnienie błon śluzowych oczu sprawia silny ból oraz łzawienie, które uniemożliwia patrzenie. Działanie gazów drażniących jest silniejsze, aniżeli gazów duszących, t. z. użyte w mniejszej ilości, osiągają ten sam skutek. Gazy drażniące, użyte w silniejszym stężeniu, są bardzo przenikliwe t. z. przechodzą przez zwykły pochłaniacz maski przeciwgazowej. Tutaj należy wspomnieć o dymach bojowych, których działanie jest również drażniące. Maski przy użyciu dymów bojowych w silnym stężeniu chroni tylko częściowo.

Wskutek wysokiej temperatury wrzenia gazów drażniących (bromek ksylilu: 230°C), czas napastliwości jest większy, aniżeli gazów poprzednio omówionych tak, że mogą utrzymywać się w terenie kilka dni przy niewielkim stężeniu.

Dla małych stężeń chroni maska przeciwgazowa, zaś dla większych (t. z. gdy gaz drażni, mimo użycia maski), należy użyć filtrów przeciwdymowych, używanych dla obrony przeciw dymom napastliwym.

W razie silniejszego łzawienia, światłowstrętu a przede wszystkim silnego bólu oczu, objawy te łatwo usunąć, przez przemywanie oczu 2% roztworem boraksu lub sody. W poważniejszym wypadku podrażnienia oczu należy założyć opatrunek, nasycony roztworem kwasu borowego.

W następstwie podrażnienia jamy nosowej występuje katar, który jest silniejszy i groźniejszy przy zatruciach t. z. sternitami (środkami chemicznymi, wywołującymi kichanie).

W tych wypadkach, oprócz ciągłego kichania i wydzielania się większej ilości śluzu z nosa, stwierdzono nieraz uporczywe krwotoki.

Wreszcie daje się zauważyć silny katar, przy użyciu gazów łzawiących (lakrymatorów) jak n. p. kamitu i bromoacetonu. Kamit w ilości 0,004 mgr. na metr. sześcienny powietrza, powoduje bardzo silny ból oczu, łzawienie i silny katar.

W podobnych zjawiskach stosowano jako pewny środek do przemywania jamy nosowej t. z. płyn fizjologiczny (znany w handlu pod nazwą soli fizjologicznej). W razie braku tej soli stosuje się również 1% roztwór soli kuchennej.

Objawy działania gazów żrąco-parzących.

Jest to najgroźniejsza grupa gazów bojowych, a to ze sposobu działania na organizm ludzki i zwierzęcy.

Grupę tę tworzą gazy: luizyt (lewizyt) zwany „rosą śmierci“ (żrąco-parząco-trujący) i iperyt (żrąco-parzący), wprowadzony po raz pierwszy na pole walki przez Niemców.

Luizyt wynaleziony w roku 1918 przez amerykańczyka Levisa, zaś iperyt wynaleziony w roku 1886 przez Niemca Wiktora Meyera.

Oba gazy działają w postaci cieczy oleistych, o bardzo wysokiej temperaturze wrzenia.

Pod względem sposobu działania na organizm ludzki, można je nazwać uniwersalnymi. **Działają bowiem nie tylko na wewnętrzne organa człowieka (drogi odde-**

chowe, przelyk, błony śluzowe), oczy, lecz na całą powierzchnię zewnętrzną ciała, przez ubranie i obuwie.

Gazy parzące są o bardzo silnem napięciu powierzchniowem; czepiają się bowiem nawet szkła.

Gazy te, w postaci cieczy względnie ich pary, powodują bardzo silne oparzenie, które wchodzi w głąb ciała, powodując bardzo bolesne, trudno gojące się rany. Pozatem są one bardzo zdradliwe, bo działanie ich jest opóźniające (działają ze zwłoką), t. j. objawiają się w organizmie dopiero po paru (6 lub 8) godzinach. Czasem dopiero po paru dniach dają znać o sobie, wywołując swędzenie.

Ponadto gaz ten działa w bardzo małych stężeniach, zaś charakterystyczna woń pelargonji (luizyt) lub też musztardy (iperyt), szybko zanika, wskutek znieczulenia powonienia.

Z uwagi na działanie gazów parzących, maska przeciwgazowa nie jest wystarczająca, zatem dla ochrony ciała (skóry) służy specjalne ubranie ochronne (przeciwiperytowe) z kapturem na głowę, specjalne rękawice i buty ochronne (z grubą drewnianą podeszwą). Ubranie jest uszyte z płótna żaglowego, przesyconego olejem lnianym.

Osobnik zaiperytowany musi być natychmiast izolowany, a to z obawy przeniesienia trucizny na otoczenie. Wystarczy usiąść na miejscu, gdzie siedział zaiperytowany, by iperyt, przeniknąwszy przez ubranie, dostał się do skóry.

Osobnik nieuświadomiony poczyną się drapać, przenosząc cząstki iperytu po całym ciele, a po kilku dniach ciało nieleczzonego przedstawia jedną wielką ropiącą się ranę.

W razie oparzenia się tym gazem, występują początkowo czerwone plamy, które nieleczone, powodują

tworzenie się ropnych pęcherzyków, podobnych do oparzeń pokrzywą.

W pierwszym wypadku należy miejsca zaiperytowane zmyć dobrze ciepłą wodą i mydłem potasowym (t. z. szarem mydłem). W braku mydła, pomoże chlorek wapna (używany do prania bielizny), ług sodowy (w słabym roztworze), ług z popiołu drzewnego.

Bardzo jest wskazanem wzięcie kąpieli i natarcie ciała szarem mydłem. Po kąpieli zmienić bieliznę. Przed kąpielą nie wolno siadać, lecz rozbierać się stojąco, z powodu możliwości zakażenia otoczenia.

Najlepszym zabiegiem przy oparzeniu iperytem, jest stosowanie okładów płynem Dakina, względnie wodą Gulardową lub też płynem Burowa.

Nie należy używać wazeliny do smarowania płam lub pęcherzy, gdyż tłuszcz rozpuszcza iperyt (ale go nie niszczy), co powoduje rozszerzenie oparzenia.

W razie tworzenia się pęcherzyków, należy je małymi nożyczkami przeciąć, poczem po usunięciu naskórka, ropę usunąć przy pomocy odtłuszczonej (sterylizowanej) waty. Przy ewtl. przecięciu pęcherzy trzeba być ostrożnym, gdyż ropa wywiera skutki takie same, jak iperyt.

Następnie, celem wytworzenia suchego strupa, należy dać suchy opatrunek z odtłuszczonej waty. Jako odkażające proszki służą: proszki złożone z talku z domieszą aristolu, dermatolu itp.

Jeżeli jednak powstałyby wrzody, należy użyć maści cynkowej lub maści z lanoliny z wazeliną. Kuracja wrzodów trwa około 3 do 6 tygodni.

Do dezynfekcji oczu, nosa i gardła służy zastrzyk 5% roztworem kwaśnego węglanu sodowego.

Bieliznę zaiperytowaną należy moczyć przez 30 minut w roztworze (10 g suchego mydła i sody bez-

wodnej na 1 litr wody), który to roztwór ogrzewa się do 70° C .

Ubranie zaiperytowane należy przez 3 godziny moczyć w gorącej wodzie z sodą.

Obuwie czyści się z błota, poczem należy posmarować podeszwę kłajstrem (lepem) z wapna chlorowanego.

Masek oblanych iperytem, używać więcej nie wolno, należy je zakopać.

W razie obryzgnięcia przedmiotów metalowych lub drewnianych iperytem, należy postąpić następująco:

nie dotykając przedmiotów rękami, należy połać wapnem chlorowanym, poczem dokładnie i ostrożnie wytrzeć względnie dobrze wyszorować twardą szczotką do sucha (chłorek wapna powoduje rdzę). Można też stosować do przemywania naftę, którą trzeba zniszczyć, ponieważ rozpuszczony w niej iperyt może zakazić.

Stężenie (koncentracja) gazowe.

Stężenie, jest to stosunek objętości danego gazu do objętości powietrza, zawierającego ten gaz i określa nam ilość środka chemicznego zawartego w powietrzu.

Stężenie gazu lub dymu, powodujące jedynie podrażnienie i uniemożliwiające dłuższy pobyt w tej atmosferze, nazywamy **stężeniem napastliwym**.

Stężenie zaś gazu lub dymu, powodujące śmierć, nazywamy **stężeniem zabójczym**.

Obydwa stężenia, ze względu na skuteczność działania, nazywamy stężeniami bojowymi.

Miarę stężenia wyrażamy objętościowo lub wagowo.

Objętościowa miara wyraża stosunek jednego litra gazu lub pary cieczy, do 1000 litrów powietrza i oznacza się ułamkiem, n. p. stężenie zabójcze objętościowe

chloru wynosi $\frac{1}{1000}$ czyli, że 1 litr chloru na 1000 litrów powietrza, czyni atmosferę zabójczą dla organizmu żywego.

Stężenie wagowe wyraża stosunek ilości jednostek wagowych, n. p. gramów użytego gazu (cieczy względnie ich pary) do 1 metra sześciennego powietrza n. p. stężenie zabójcze wagowe chloru wynosi 3 g/m^3 czyli, że o ile 1 m^3 powietrza zawierać będzie 3 g chloru, atmosfera taka będzie zabójczą dla organizmu ludzkiego.

Charakterystyka gazów bojowych.

Chlor: gaz lotny, koloru zielono-żółtego; chemicznie czynny; temperatura wrzenia — $33,6^\circ \text{C}$; cięższy od powietrza 2,5 razy.

Działanie fizjologiczne — duszące. Trwałość w terenie kilka minut (zależnie od stężenia).

Stężenie $\frac{1}{1000}$ czyni człowieka niezdolnym do pracy. Stężenie $\frac{1}{1000}$ jest zabójcze.

W obecności wilgoci działa chlor na metale, powodując rdzę, oraz niszczy cynę.

Zwilżony papierek jodowo-skrobiowy, w obecności chloru, zmienia kolor biały na niebieski. Ponadto płomień lampki karbidowej, skierowanej w obecności chloru na siatkę miedzianą, zabarwia się na zielono.

Woda niszczy chlor mechanicznie (wypłukuje) i chemicznie (rozkłada).

Maska przeciwgazowa chroni organizm człowieka, względnie z braku tejże, chustka zmoczona w wodzie lub przesiąknięta amoniakiem. Wreszcie ziemia, przepojona moczem, stanowi doskonały filtr dla chloru, n. p. ziemię (najlepiej ogrodową) owinać chusteczką i przykładać do ust i nosa. Również dobrze jest (w braku ziemi) skropić własnym moczem chusteczkę, brzeg sur-

duta lub płaszcza i przyłożyć do ust i nosa. Należy pamiętać, iż zanim przyłoży się ten filtr do twarzy, należy wstrzymać oddech.

Metale, które były w atmosferze z chlorem, należy dokładnie do sucha wytrzeć, poczem wymyć wodą z mydłem lub roztworem ługu sodowego. Następnie należy powtórnie dobrze wytrzeć, z obawy przed rdzą.

Chlor (chemicznie) niszczy się roztworem sody, ługiem sodowym lub potasowym.

Fosgen: ciecz koloru ciemno-brunatnego; chemicznie czynny; gaz lotny; temperatura wrzenia $+8,2^{\circ}\text{C}$; fizjolog.: duszący; cięższy od powietrza 3,5 razy.

Stężenie: $\frac{1}{100000}$ czyni człowieka niezdolnym do pracy; stężenie: $\frac{1}{10000}$ działa zabójczo na organizm żywy.

Zapach fosgenu przypomina zgniłe siano, względnie zgniłe owoce. Papieros, zapalony w obecności fosgenu, powoduje wymioty.

Fosgen wykrywa się przy pomocy płynu klarownego, który w obecności tego gazu daje silny osad.

Maska przeciwgazowa chroni w zupełności.

Fosgen działa na metale w obecności wilgoci. Spół niszczenia na przedmiotach martwych, podobny, jak przy chlorze.

Fosgen (chemicznie) niszczy się: urotropiną, ługiem sodowym i potasowym.

Działanie fosgenu jest wogóle silniejsze około 8 razy od chloru.

Dwufosgen: ciecz bezbarwna; gaz chemicznie prawie bierny; średnio-trwały; temperatura wrzenia $+128^{\circ}\text{C}$; fizjolog.: dusząco-trujący. Czas trwania w terenie wynosi kilka godzin.

Obecność dwufosgenu poznaje się podobnie jak fosgenu.

Maska przeciwigazowa chroni w zupełności.

Na metale działa nieznacznie.

Dwufosgen niszczy się silnemi ługami sodowymi i potasowymi. Woda na dwufosgen nie działa; zatem można go użyć w czasie deszczu.

Chloropikryna: ciecz bezbarwna; gaz chemicznie prawie bierny; średnio-trwały; temperatura wrzenia $+112^{\circ}\text{C}$; działanie fizjologiczne: dusząco-trująco-drażniące; od powietrza cięższy 5 razy. Trwa w terenie kilka godzin (nawet do 10).

Działa silniej w temperaturze wyższej; poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ wogóle nie działa.

Stężenie: $\frac{1}{1000000}$ sprawia ból oczu i łzawienie; stężenie $\frac{1}{1000000}$, uniemożliwia otwarcie oczu.

Obecność chloropikryny poznaje się bólem i łzawieniem oczu, oraz zapachem konserw ananasowych.

Maska przeciwigazowa chroni w zupełności.

Na metale działa bardzo słabo; niszczy się roztworem siarczanu sodu. Chloropikryna jest nierozpuszczalną w wodzie.

Kwas pruski: (cjanowodór); ciecz bezbarwna; gaz chemicznie czynny; lotny; temperatura wrzenia $+25^{\circ}\text{C}$; fizjolog.: trujący. (Kropla kwasu pruskiego truje organizm ludzki.)

Lżejszy od powietrza 0,96 razy i dlatego musi się go obciążyć (chemicznie), celem użycia jako środka bojowego.

Kwas pruski poznaje się po zapachu gorzkich migdałów; również papieros (jak przy fosgenie), zapalony w obecności tego gazu, powoduje wymioty.

Kwas pruski wykrywa się zwilżonym papierkiem (przesyconym odpowiednim odczynnikiem chemicznym), koloru żółtego, który w obecności tego gazu zmienia kolor na ciemno-wiśniowy.

Maska przeciwgazowa chroni w zupełności; w braku tejże chroni chustka przesiąknięta wodą chlorowaną lub utlenioną.

Na metale nie działa. Kwas pruski po dłuższym czasie traci swe własności trujące.

Bromek ksylilu: ciecz bezbarwna, oleista; gaz chemicznie bierny; temperatura wrzenia $+ 230^{\circ} \text{C}$; fizjolog.: drażniaco-łzawiący. Cięższy od powietrza 6 razy. Trwałość w terenie kilka dni.

Przy stężeniu $\frac{1}{10\,000\,000}$ wyczuwalny; przy stężeniu $\frac{1}{1\,000\,000}$ czyni człowieka niezdolnym do pracy.

Bromku ksylilu używa się w komorach gazowych, celem wypróbowania masek przeciwgazowych.

Maska przeciwgazowa chroni w zupełności.

Gaz ten działa prawie na wszystkie metale.

Niszczy się go siarczkiem sodu i alkoholowym roztworem ługu.

Podobne własności posiada bromek benzylu.

Kamit: ciecz ciemno-brunatna o zapachu miodu; gaz trwały; temperatura wrzenia $+ 242^{\circ} \text{C}$; fizjolog.: łzawiaco-drażniący.

Trwałość w terenie wynosi kilka dni.

Przy stężeniu: $\frac{1}{10\,000\,000}$ może spowodować ślepotę; stężenie: $\frac{1}{20\,000\,000}$ czyni człowieka niezdolnym do pracy. Zawartość 0,0003 mg kamitu w litrze powietrza zmusza do nałożenia maski.

Maska przeciwgazowa chroni w zupełności.

Kamit niszczy się alkoholowym roztworem ługu sodowego; w wodzie nierozpuszczalny.

Iperyt: ciecz oleista, bezbarwna; gaz chemicznie bierny; trwały; temperatura wrzenia $+ 217^{\circ} \text{C}$; fizjolog.: żrąco-parzący. Trwałość w terenie do kilkunastu dni.

Iperyty poznaje się po zapachu musztardy względnie czosnku. (Amerykanie od zapachu musztardy nazwali go musztardowym.)

Po pewnym czasie następuje znieczulenie powonienia tak, że po paru minutach jest nieodczuwalnym.

Iperyty wykrywa się przy pomocy klarownego roztworu prof. Grignarda, który w obecności tego gazu mętnieje i daje osad.

Gaz ten omówiono poprzednio przy gazach żrąco-parzących.

Luizyt: ciecz oleista, koloru brunatnego o zapachu pelargonii; gaz chemicznie bierny; trwałe; temperatura wrzenia $+190^{\circ}\text{C}$; fizjolog.: żrąco-parząco-trujący.

W działaniach podobny do iperytu, lecz silniejszy. Niszczy się podobnie, jak iperyt, przy zastosowaniu silniejszych roztworów ługu sodowego i potasowego lub wapna chlorowanego.

Dymy bojowe.

Dymy bojowe są to ciała chemiczne, które rozpylone (rozsiane) w powietrzu, w postaci drobnych stałych zawiesinek (kropelek lub cząsteczek), tworzą zasłonę czyli dym.

Dymy dzielą się zasadniczo na dwie grupy:

- a) dymy przesłaniające,
- b) dymy napastliwe (drażniące).

a) **Dymy przesłaniające** mają wyłączne zadanie wykonania zasłony bez szkodliwego działania na organizm ludzki (dla tej grupy dymów nie używa się maski przeciwgazowej).

Dymy przesłaniające służą do przesłaniania budynków, mostów, stacji kolejowych oraz ruchów taktycznych wojska itd.

Zwyczajnie używa się dymów przesłaniających równocześnie z gazami bojowymi, gdyż w ten sposób cząsteczki gazu, osiadając w warstwach dymu, uzyskują trwalszą podstawę, a zatem dłuższe działanie; jak również dym poniesie gaz dalej.

Zatem przy posuwaniu się chmury dymowej należy być bardzo otsrożnym.

b) **Dymy napastliwe** spełniają ponadto drugie zadanie, a to drażniąc i trując organizm żywy, mają charakter gazów bojowych.

Należy zauważyć, że zasłona dymów napastliwych nie jest tak szczelna, jak dymów przesłaniających i dlatego w czasie walki stosuje się oba rodzaje dymów razem, co też zdezorientowuje przeciwnika w wyborze środka obrony.

Przed dymami napastliwymi maska nie chroni, gdyż dym przechodzi przez zwykły pochłaniacz.

Celem obrony używa się filtrów, t. j. bardzo gęstych tkanin n. p. ścisłą satynę, filc, watę niehygroskopijną itd.

Materiały te znajdują się bądź w dodatkowych pochłaniaczach (maski niemieckie), co jest niepraktyczne, względnie w zwykłych pochłaniaczach o dużej powierzchni (maski angielskie i amerykańskie).

Sposoby wytwarzania dymów przesłaniających.

1-szy sposób polega na wolnem parowaniu cieczy.

Ciecze, jak: czterochlorek krzemu, czterochlorek tytanu i czterochlorek cyny, przy parowaniu wytwarzają cząsteczki, które w styczności z parą wodną, znajdującą się w powietrzu, tworzą silny dym.

Im więcej jest wilgoci w powietrzu, tem dym jest silniejszy.

2-gi sposób polega na reakcji t. j. wskutek chemicznego łączenia się ciał, n. p. wapno niegaszone i oleum w połączeniu dają silny dym.

3-ci sposób polega na spalaniu ciał chemicznych n. p. fosfor biały, paląc się jasnym oślepiającym płomieniem, daje silny dym; naftalina, paląc się, daje dym czarny, salmiak — dym biały. Naftalina i salmiak razem dają przy spaleniu dym szary.

4-ty sposób polega na niezupełnem spalaniu się ciał n. p. węgiel kamienny, ropa naftowa, smoła pogazowa i t. d., które to ciała, spalając się przy słabem doprowadzeniu powietrza do paleniska, wytwarzają silny dym.

W życiu codziennem obserwujemy to, widząc kłęby unoszącego się ciemnego dymu nad parowozem źle opalany.

Samoloty zdolne są przy pomocy powyżej podanych ciał wytworzyć wielkie ilości dymu, zakrywającego większe połacie osiedli ludzkich, pozatem stacje kolejowe i wszelkie objekta.

Do wytwarzania dymów zasłaniających używa się świec t. zw. świec dymowych, jako świece P. T. i świece C. O. Świece P. T. zawierają parafinę i trociny drzewne, zaś C. O. związki ołowiu. Czas spalania się jednej świecy wynosi około 4 minuty.

Zaznacza się, iż do otrzymania trwałej zasłony na określony przeciąg czasu przy zastosowaniu świec, służy specjalny licznik świec (wynałazek polskiego oficera).

Celem wytworzenia zasłony dymowej na dużej przestrzeni, używa się specjalnych świec wagi do 40 kg.

Na 1 km² powierzchni, którą mamy zasłonić, używa się około 16 szt. takich świec, przyczem świece ustawia się w szachownicę. Dym idzie w górę do wysokości 200 m.

Chcąc zasłonić n. p. stację kolejową lub jakiś obiekt, należy wytworzyć zasłonę dymową co do powierzchni 4 do 5 razy większą, aniżeli teren zajęty przez dany obiekt.

N. p. obiekt długości 400 m i szerokości 200 m, powinien posiadać zasłonę o długości 2000 m i szerokości 1000 m. W ten sposób prawdopodobieństwo trafienia w obiekt przez bombę lotniczą jest mniejsze.

Wspomnę też o aparatach do wytwarzania zasłony dymowej drogą reakcji chemicznej, przez tak zwane fumatory dymowe.

Na wózku są umieszczone dwa cylindry, z których jeden napełniony jest chlorem, drugi zaś amoniakiem. Po otwarciu kurków, pary tych ciał łącząc się, dają silny biały dym. Im wilgoci w powietrzu więcej, tem dym silniejszy.

Sposoby wytwarzania dymów napastliwych.

Do wytwarzania dymów napastliwych używane są następujące ciała chemiczne:

- | | | |
|--------------------------------------|---|-------------|
| 1. sternity (niemieckie) | } | ciała stałe |
| 2. adamsyt (amerykański) | | |
| 3. chloroacetofenon | | |
| 4. akroleina (ciecz trująca). | | |

Wszystkie te ciała, rozpylone na dym, powodują kichanie, pieczenie w nosie i gardle oraz wymioty (podobnie jak gazy napastliwe).

Działanie sternitów jest bardzo silne, bo n. p. sternit w ilości 0,05 mg. w litrze powietrza, czyni człowieka nieprzytomnym.

Adamsyt w ilości 0,0004 mg w 1 litrze powietrza, powoduje to samo, lecz na dłuższy przeciąg czasu (od 2 do 3 godzin).

Oprócz utraty równowagi, powodują sternity i adamsyt, porażenie zmysłu słuchu (ogłuszają człowieka).

Chloroacetofenonu używa się w świecach napastliwych t. z. C. A. F., które dymiąc, powodują silne izawienie.

Akroleina jest to ciecz o bardzo nieprzyjemnym zapachu; rozpylona w powietrzu powoduje natychmiastowe wymioty. Ponadto jest to ciecz trująca.

Wytwarzanie dymów napastliwych polega na następujących sposobach:

1-szy sposób polega na rozpylaniu ciał stałych (sternity i adamsyt) **lub cieczy** (akroleina) przy pomocy pocisków artyleryjskich. Pocisk wybuchając, rozpyla ciało chemiczne i powstaje obłok dymowy. Szereg obłoków tworzy chmurę dymową.

2-gi sposób polega na rozpylaniu ciał stałych w roztworze n. p. sternit w nafcie tworzy po rozpyleniu t. z. mgłę chemiczną, która skutecznie zatruwa.

3-ci sposób polega na stosowaniu t. z. sublimacji świec C. A. F. napastliwych; pod wpływem ciepła, substancja drażniąca (chloroacetofenon) sublimuje (paruje) i wytwarza dym napastliwy.

Materiały zapalające.

Materiały zapalające służą do wzniecenia pożarów o bardzo wielkiej sile i trwałości, a to celem zniszczenia ważnych obiektów, magazynów, składów itd.

Materiały używane do wytworzenia ognia są następujące:

1. **fosfor biały** (omawiany przy dymach przesłaniających), ponadto nafta, benzyna, benzol itd.;
2. **sód metaliczny i potas,** które to ciała w styczności z wodą lub wilgocią bardzo łatwo powodują pożar.

Oba te materiały zapalające przechowuje się w nacie.

Sodu i potasu dodaje się w bombach lotniczych i granatach artyleryjskich do różnych mieszanin zapalających (n.p. chloranu potasu i parafiny, nitrocellulozy i terpentyny), a to celem uniemożliwienia ugaszenia pożaru zapomocą wody. Woda reagując z sodem lub potasem, powoduje jeszcze większy pożar.

Dlatego trzeba być bardzo ostrożnym przy gaszeniu pożaru wodą, by nie spowodować jeszcze większego pożaru.

Pożar powstały z tych materiałów, najlepiej ugasić przez szczelne zasypianie suchą ziemią, workami z piaskiem lub suchym gruzem.

Wielkie znaczenie z pośród materiałów zapalających odgrywają **termity**. Są to mieszaniny tlenku żelaza i aluminium.

Termity paląc się, wytwarzają bardzo szybko wysoką temperaturę, dochodzącą do 3000°C .; ponadto ogień termitu posiada oślepiający blask biały i jest bezdymny.

Aby termit zapalić, potrzeba użyć zapалу, który jest zdolny wytworzyć temperaturę 1800°C . Zapal podpala się zapalką.

Termity palą wszelkie materiały budowlane, jak również żelazo i żelazobeton (uważany w budownictwie jako materiał ogniotrwały).

Do gaszenia pożaru, powstałego z termitu, używa się podobnych materiałów, jak powyżej podano dla sodu i potasu.

ROZDZIAŁ DRUGI.

Technika walki chemicznej.

Sposoby użycia broni chemicznej (metody skażania).

Stosowane gazy bojowe, względnie dymy bojowe, są cięższe od powietrza ogólnie biorąc 2,5 do 9 razy.

Gazy lżejsze od powietrza (n. p. kwas pruski), zostają obciążone w sposób chemiczny (przy pomocy reakcji) lub mechaniczny (przy pomocy rozpuszczalników). W ten sposób powstają gazy cięższe od powietrza, a czasem i bardziej trujące. N. p. z kwasu pruskiego przez reakcję z bromem powstaje bromocjan.

Gazy bojowe jako broń chemiczna, zostają pod względem technicznego użycia zastosowane w napadach chemicznych (gazowych) w sposób następujący:

1-szy sposób polega na otwarciu wypustowego zaworu butli (zbiornika) z gazem bojowym, skąd wychodzi gaz względnie para cieczy, tworząc w ten sposób w powietrzu **obłok gazowy**.

Butle z gazem bojowym ustawia się w okopach szeregiem obok siebie; gdy wypływa z nich gaz, powstaje **fala (chmura) gazowa**, która może osiągnąć do wysokości 10 metrów. Czas wypływu gazu z butli wynosi około 4 minuty.

Gaz bojowy, o ile jest ciałem lotnem, znajduje się w butli w stanie płynnym pod ciśnieniem (n. p. chlor). W ten sposób używane były: chlor i fosgen.

2-gi sposób polega na zastosowaniu t. z. miotaczy bomb Liwens'a, które przy użyciu materiału wybuchowego, wyrzucają bomby na odległość 1900 do 3000 m. Bomba może być napełniona środkami chemicznymi, zarówno płynnymi jak i stałymi; ponadto zawiera materiał wybuchowy i specjalny zapalnik, który w chwili upadku bomby na ziemię wybucha, zapalając materiał wybuchowy. Bomba wówczas pęka, a wtedy bojowy środek chemiczny wydostaje się na zewnątrz, dając obłok gazowy, obłok dymny, lub też zraszając powierzchnię ziemi daje **plamę chemiczną**.

Płyn rozlany parując, zagęszcza powietrze tak, że nad plamą chemiczną tworzy się **obłok chemiczny**. Szereg obłoków chemicznych tworzy **chmurę chemiczną**.

3-ci sposób: napad gazowy może być wykonany pociskami artyl., a wówczas jeden pocisk n. p. o średnicy 155 mm, wytwarza obłok gazowy o pojemności 1000 m³.

Pocisk iperytowy 155 mm wytwarza plamę chemiczną o powierzchni 200 m².

Fabrykowano następujące pociski artyleryjskie:

- a) pociski gazowe,
- b) pociski gazowo-kruszące,
- c) pociski dymne,
- d) pociski zapalające.

Pociski gazowe, używane przez francuzów, posiadały jeden otwór u góry, dla wkręcania detonatora i zapalnika.

Celem uodpornienia wewnętrznej powierzchni ścianek pocisku przed niszczeniem działaniem zawartych środków chemicznych, pokrywano te ścianki cienką warstwą emalii lub szkła.

Napełnianie pocisków uskuteczniiano w ten sposób, że napełniano wolną przestrzeń pocisku w rozlewni przy niskiej temperaturze (— 10° C), pozostawiając około 20% przestrzeni wolnej (koło głowicy pocisku).

Celem rozwarcia pocisku stosowano 25 g melinitu (dla pocisku gazowego od 75 mm do 105 mm). Materiał wybuchowy znajduje się w tulejce przymocowanej do głowicy pocisku.

Pociski gazowo-kruszące nie różnią się budową od pocisków gazowych. Jedynie zawierają więcej materiału wybuchowego, aniżeli gazu.

Działanie pocisków gazowo-kruszących jest podwójne:

1. zatrucie atmosfery przez wydzielający się gaz;
- 2, rażące działania odłamkami płaszcza pocisku.

Detonacja pocisku gazowo-kruszącego jest taka sama, jak pocisku kruszącego.

Detonacja pocisku gazowego jest słaba.

Jako pocisków zapalających używano zwykłych szrapneli, dając im zapalniki uderzeniowe (na udar). Pociski zapalające ładowano fosforem białym w ten sposób, iż wewnątrz pocisku fosfor zawierał się w specjalnych cylindrach o małej (30 mm) średnicy. Później fosfor zastąpiono termitem, zmieszanym z sodem metalicznym.

Pociski dymne były poprzednio opisane.

Znaczenie i wpływ warunków atmosferycznych przy napadach gazowych.

a) Obłok gazowy.

Wpływ temperatury.

Podwyższenie temperatury wpływa ogólnie na obłok gazowy ujemnie.

Pod wpływem zwiększenia się temperatury, gazy się rozszerzają (rozpraszają, dyfundują), przezco zmniejsza się w wysokim stopniu stężenie bojowe.

W związku z tem, napad gazowy jest zależny od temperatury wrzenia (parowania) użytego gazu, jako środka bojowego. N. p. chlor (gaz lotny) o niskiej tem-

peraturze wrzenia ($-33,6^{\circ}\text{C}$), w zimie posiada większą trwałość (napastliwość) w terenie, aniżeli w lecie.

W lecie rozrzedzenie gazu będzie gwałtowne t. z., aby osiągnąć taki sam skutek, jak w zimie, musi być stężenie nadzwyczaj silne.

Wobec powyższego, chloru i fosgenu używa się w zimie, z wczesną wiosną i w jesieni.

Wpływ wiatru.

Wiatry posiadają kierunek pionowy, lub poziomy.

Wiatry poziome posuwają obłok gazowy w kierunku, w którym same wieją (czyli posunięcia następują z wiatrem).

Chyżość wiatru od 1 do 3 m na sekundę jest korzystną, gdyż obłok gazowy (względnie chmura gazowa) posuwa się nieznacznie, zachowując stężenie.

Chyżość wiatru powyżej 3 metrów na sekundę, powoduje silne rozpróśnienie (rozrzedzenie) chmury gazowej tak, że stosowanie wówczas ataku gazowego jest nieracjonalne, gdyż nie przynosi pożądanego skutku.

Wiatry pionowe, posiadające kierunek z dołu do góry, nazywają się wstępującymi i takie są szkodliwe dla obłoku gazowego, gdyż unoszą go w górę.

Wiatry pionowe, posiadające kierunek z góry na dół, czyli wiatry zstępujące, są bardzo pożądane, gdyż niejako obłok gazowy przygniatają ku ziemi.

Najstosowniejszą porą do wykonania ataku gazowego (falowego), jest cisza w atmosferze, t. zn. przy bardzo słabym wietrze.

Doświadczalnie stwierdzono, że w 70 wypadkach na 100, w godzinach między 20-tą a 4-tą, wiatr jest bardzo słaby, o szybkości do 2 metrów na sekundę.

Szybkość wiatru określamy sposobem prostym, według skali Beaufort'a:

Stopień 0 oznacza zupełną ciszę = 1 metr/sek.

- | | | | |
|---|----|---|--|
| „ | 1 | „ | wiatr bardzo słaby (dym idzie pionowo w górę) = 1—2 m/sek. |
| „ | 2 | „ | wiatr dość słaby (da się odczuć na twarzy) = 3 m/sek. |
| „ | 3 | „ | wiatr słaby (liście drzew słabo porusza) = 5 m/sek. |
| „ | 4 | „ | wiatr umiarkowany (poruszający poły surduta i małe gałązki) = 7 m/sek. |
| „ | 5 | „ | wiatr średni (porusza gałęzie, silnie; odczuwa się go na twarzy) = 9 m/sek. |
| „ | 6 | „ | wiatr dość mocny (słychać dźwięk drutów telegraficznych, porusza silnie gałęziami) = 11 m/sek. |
| „ | 7 | „ | wiatr mocny (porusza cienkie pnie drzewek, fale na wodzie) = 13 m/sek. |
| „ | 8 | „ | wiatr bardzo mocny burza (porusza silnie pnie drzew) = 18 m/sek. |
| „ | 9 | „ | wicher (zrywa i przenosi dachówki) = 21 m/sek. |
| „ | 10 | „ | wicher gwałtowny (łamie gałęzie) = 24 m/sek. |
| „ | 11 | „ | wicher bardzo gwałtowny (łamie drzewa i zrywa dachy) = 29 m/sek. |
| „ | 12 | „ | huragan (porywa drzewa i niszczy wszystko) = 40 m/sek. |

Do badania kierunku wiatru służy przyrząd, zwany wiatromierzem. W wojsku stosuje się wiatromierz Wilde'a.

Kierunek wiatru można określić praktycznie zapomocą dymu (palenia ognisk), chorągiewek, wypuszczania baloników itd.

Wilgoć.

Naogół wilgoć nie jest szkodliwą dla obłoku gazowego, gdyż powietrze nasycone (normalnie) cząstkami

pary, obciąża obłok ku ziemi. W ten sposób nie może obłok szybko w górę dyfundować, a zatem trzyma się blisko ziemi.

Deszcz.

Deszcz wpływa ujemnie, niszcząc w sposób mechaniczny (wypłukuje) swą siłą obłok gazowy.

Chemicznie, deszcz również niszczy obłok gazowy, gdyż woda rozkładając gazy, unieszkodliwia je. N. p. chlor, fosgen.

b) Plama chemiczna.

Temperatura.

Podwyższenie temperatury wpływa ogólnie dodatnio na płamę chemiczną, lecz zmniejsza jej trwałość.

Ze wzrostem temperatury wzrasta stężenie (plama szybciej paruje), lecz zato działanie jej będzie krótsze t. zn. prędzej wyparuje (czyli zginie).

Trwałość iperytu rozlanego na terenie pod wpływem ciepła znacznie się skraca. Zamiast kilkunastu dni, iperyt będzie trwał w terenie zaledwie parę dni lub kilkanaście godzin.

W zimie nie można osiągnąć szybkożądanego stężenia, a to z powodu powolnego parowania cieczy.

Wiatr.

Wiatr przyśpiesza parowanie plamy chemicznej, jednak w sposób ciągły czyli obłok chemiczny będzie trwały. Wiatr do 5 m/sek. jest nieszkodliwy, a nawet korzystny.

Wilgoć.

Nieznaczna wilgoć niema wpływu, natomiast deszcz (woda) niszczy (wypłukuje) płamę chemiczną.

N. p. iperyt pod wpływem ciągłego deszczu po 12 godzinach ulega 50% rozkładowi, zaś po 80 godzinach prawie całkowitemu.

c) Obłok dymowy.

Temperatura.

Podwyższenie temperatury niema większego wpływu na obłok dymny.

Złożony jest bowiem ze stałych cząsteczek, które posiadają mniejszy stopień (współczynnik) rozszerzalności, aniżeli obłok gazowy. Zatem obłok dymowy można stosować w każdej porze dnia i roku.

Wiatr.

Obłok dymowy, posiadający cząstki większe, aniżeli obłok gazowy, jest na ogół na wiatr oporniejszy.

Wiatr większy powoduje prześwietlanie (rozrzęda) i niszczy obłok.

Wilgoć.

Wilgoć (mgła) jest bardzo pożądana dla obłoku dymnego, zwłaszcza przy dymach przesłaniających, bo je potęguje. Mały deszcz nie szkodzi, wielki deszcz niszczy obłok dymny.

W jakich warunkach atmosferycznych można się spodziewać napadu gazowego?

Wobec powyższego, warunki korzystne dla napadu gazowego są następujące:

1. W nocy, późnym wieczorem lub wczesnym rankiem (czyli między godziną 20-tą a 4-tą).
2. W ziemie, stosowanie ciał lotnych (o niskiej temperaturze wrzenia) n. p. chlor, fosgen.

W lecie, stosowanie ciał średnio-trwałych i trwałych (iperyt, luizyt), niezależnie od silnego stężenia ciał lotnych.

Zatem w lecie mają wielkie zastosowanie płamy chemiczne (pocisk artyl., bomby lotnicze).

W ziemie korzystne jest stosowanie chmury gazowej (chlor, fosgen).

3. Wiatr o chyżości od 1 do 5 m/sek.

Dla fali gazowej do 3 m/sek., t. zn. przy lekkim wietrzyku, który odczuwa się na twarzy.

Dla plamy chemicznej (ataków lotniczych) przy wietrze do 5 m/sek., t. zn. przy wietrze słabo poruszającym liście drzew.

4. Deszcz drobny (mgła) nie szkodzi; większy deszcz szkodzi dla wszystkich gazów.

Zatem deszcze wogóle przeszkadzają przy stosowaniu napadów gazowych.

Wpływ kształtu terenu dla napadów gazowych.

W terenie płaskim chmura gazowa płynie równo z wiatrem.

W terenie pagórkowatym (górkim) gaz pełza po dolinach i wąwozach.

Gdy chmura gazowa płynąc, napotka przeszkodę, n. p. las, wówczas wiatr (a z nim razem gaz) zanika w odległości 200 do 300 m od skraju lasu, poczem wiatr, płynąc ponad lasem, spływa około 200 do 300 m za skrajem lasu.

Zatem bezpieczne jest miejsce w odległości 300 m od skraju w głąb lasu i 300 m za lasem.

Gdy przeszkodę stanowi murowany parkan, wówczas chmura przepływa ponad parkanem, tworząc poza nim (z gromadzących się cząsteczek) niebezpieczne miejsce.

Jeżeli chmura natrafi na obiekt, n. p. na dom, wówczas zostaje rozdzielona, a płynąc po obu stronach domu, traci przytem na sile swej koncentracji.

Gdy zaporę dla chmury gazowej stanowi wysokie wzgórze (powyżej 15 m), chmura zostaje formalnie zatrzymana.

ROZDZIAŁ TRZECI

Obrona indywidualna.

Obrona przeciwchemiczna.

Obrona przeciwchemiczna polega na rozsądnem i celowem zastosowaniu środków ochronnych, celem obrony człowieka, lub zwierzęcia, przed zabójczem działaniem gazów i dymów bojowych.

Ponieważ niektóre gazy, jak iperyt, luizyt, działają na całą powierzchnię organizmu żywego, przeto środki ochronne, poza niedopuszczeniem gazów do wnętrza organizmu, mają na celu uniemożliwić styczność gazów z powierzchnią ciała człowieka, lub zwierzęcia.

Niezależnie od podanych chemicznych środków obrony, w rozdziale pierwszym, przy omawianiu bojowych środków chemicznych, podstawę obrony jednostki czyli obrony osobistej, stanowi sprzęt przeciwgazowy, t. j. maska przeciwgazowa, aparat tlenowy, ubranie ochronne.

Należy pamiętać, że pewna i skuteczna obrona przy użyciu powyższych środków obrony zależy od nas samych, t. zn. od sumiennego i dokładnego zapoznania się ze sposobem użycia i utrzymania sprzętu oraz urządzenia schronów.

Tak, jak osobnik nieuświadomiony co do objawów parzących gazów, może nieświadomie przenieść truciznę

na swoje otoczenie, powodując w ten sposób katastrofę, tak samo, nie będąc dokładnie obeznany ze sprzętem przeciwgazowym, może spowodować dla siebie bardzo ciężkie uszkodzenie ciała lub śmierć.

Zależnie od tego, czy obrona odnosi się do jednostki osoby lub zwierzęcia, czy też obejmuje grupy ludzi lub zwierząt, rozróżniamy obronę:

- a) **indywidualną** (jednostkową),
- b) **zbiorową** (grupową).

Obrona indywidualna może być dwojaka, a to:

1. *filtracyjna*, która polega na tem, iż jednostka znajdująca się w atmosferze zagazowanej (zatrutej), oddycha otaczającym powietrzem, przeczyszczonem przez pochłaniacz maski przeciwgazowej;
2. *izolacyjna*, polegająca na tem, iż jednostka zagazowana, zupełnie uniezależnioną (izolowaną) jest od otaczającego powietrza, a oddycha tlenem z butli (aparatów tlenowych).

Obrona filtracyjna, przy której ma zastosowanie lekka maska przeciwgazowa, nazywa się też obroną lekką.

Przy obronie izolacyjnej stosuje się ciężkie (bo od 2,5 do 17 kg) aparaty izolacyjne, dlatego nazywa się też obroną ciężką.

Obrona filtracyjna (lekka).

Maski przeciwgazowe.

Maska przeciwgazowa, bez względu na to, z której pochodzi armji, składa się z dwóch zasadniczych części, a to: z maski właściwej i pochłaniacza.

Maska właściwa (tkanina lub skóra) jest to ta część maski, która bezpośrednio przylega do twarzy.

Pochłaniacz, w kształcie metalowego pudełka (o przekroju klinowym lub prostokątnym), stanowi filtr dla gazów i dymów bojowych, i łączy się w okolicy ust z przednią ścianą maski właściwej. W ścianie tej znajduje się oprawa metalowa, która przy pomocy rurki nagwintowanej, względnie przy pomocy węża elastycznego (maski angielskie) łączy maskę właściwą z pochłaniaczem.

Umocowanie całego aparatu filtrowego, t. zn. maski przeciwgazowej na głowie, następuje zapomocą **taśm**.

Maskę przechowuje się w **puszce blaszanej**.

Warunki zasadnicze każdej dobrej maski są następujące:

1. Maską powinna szczelnie przylegać do twarzy, aby przez linię uszczelniającą maski nie mogły przedostać się gazy.
2. Przestrzeń między twarzą a maską właściwą, t. zn. przestrzeń szkodliwa, ma być jak najmniejsza, a to ze względu na gromadzenie się w niej zepsutego (wydychanego) powietrza, zawierającego dwutlenek węgla.
3. Szybki okularowe mają być tak umieszczone, aby patrzący miał wielkie pole widzenia.
4. Szybki nie powinny potnieć (mają być uodpornione przeciw potnieniu).

Zatem, aby być pewnie i skutecznie chronionym przed gazami, należy sobie taką maskę wybrać (dopasować), aby punkt pierwszy był jak najwięcej wyzyskany.

Punkt 2-gi, 3-ci i 4-ty zależy od typu danej maski, którą mam do dyspozycji.

Dla charakterystyki podaję typy masek różnych państw.

Francuska maska przeciwgazowa typu A. R. S.

(Tablica II, III i IV.)

(Appareil respiratoire spécial).

Maska właściwa wykonana jest z dwóch tkanin: zewnętrznej nagumowanej (od środka) i wewnętrznej, impregnowanej olejem lnianym.

Obie tkaniny są nieprzepuszczalne dla gazów i dymów bojowych.

Dla zachowania szczelności, brzegi maski wzdłuż linii granicznej posiadają około 2 cm. szerokości ramkę uszczelniającą. Wszystkie szwy są zagumowane.

W masce właściwej, na wysokości oczu, umieszczone są dwie szybki okularowe (uodpornione na potnienie). Szybki są osadzone w aluminiowej oprawie. Celem lepszego uszczelnienia szybek w tej oprawie, znajduje się na jej obwodzie 2 mm celluloidowy pierścień.

Oprawa aluminiowa wchodzi w oprawę gumową, której brzegi są szczelnie umocowane (wszyte) w tkaninie maski właściwej.

Ponadto na szybkę, osadzoną w oprawie gumowej, nałożony jest metalowy pierścień, t. zw. ściskacz szybek okularowych, zakończony małymi ząbkami, zaciskniętymi do oprawy gumowej.

W przedniej części maski właściwej, na wysokości ust, znajduje się oprawa metalowa, w której mieszczą się dwie komory oddechowe .

Zasadniczą cechą maski francuskiej jest podwójna droga oddechowa, to znaczy, że inna droga jest dla wdechania (przeczyszczonego powietrza przez pochłaniacz), zaś inna dla wyprowadzenia powietrza wydychanego (zepsutego) z płuc na zewnątrz atmosfery.

Zatem są dwie drogi dla oddechu: wdechowa i wydechowa.

W środku, na zewnętrznej przedniej ścianie komory, widać mały otwór, zakryty płatkami gumy, t. zw. zawór wdechowy. Zaś na stronie tylnej komory t. j. od strony wewnętrznej maski, widać w środku ścianę komory t. zw. zawór wydechowy.

Opis drogi wdechowej, czyli wprowadzenie przeczyszczonego powietrza do płuc, jest następujący:

Powietrze otaczające (zatrute) wchodzi przez pochłaniacz, gdzie się przeczyszcza, poczem wlot następuje przez zawór wdechowy, oraz w dalszym ciągu przez otwór znajdujący się u góry tylnej ścianę komory, skąd przez kieszonkę, wchodzi do płuc.

Działanie zaworu wydechowego, czyli odprowadzenie zepsutego (wydychanego) powietrza, jest odwrotne, t. zn. wlot zepsutego powietrza z płuc do komory wydechowej następuje przez zawór wydechowy, poczem wylot na zewnątrz atmosfery następuje przez otwór znajdujący się u dołu przedniej ścianę komory.

(Obie drogi oddechowe wskazane są na tablicy IV.)

U góry, nad otworem wdechowym, znajduje się kieszonka gumowa, służąca do skierowania powietrza wchodzącego przez zawór wdechowy do wnętrza maski, wprost na szybki okularowe; celem przeszkodzenia potnieniu szybki, przez zrównoważenie temperatur (wewnętrznej i zewnętrznej).

Pochłaniacz: stanowi blaszana puszka, napełniona materiałami chłonnymi, t. j. ciałami chemicznymi, które służą jako filtry do przeczyszczenia wchodzącego (zatrutego) powietrza.

W pochłaniaczu znajdują się trzy warstwy chłonne, zawarte między dwiema siatkami drucianymi.

Gazy wchodzące do pochłaniacza zostają zatrzymane w sposób chemiczny i fizyko-chemiczny. Ponadto

dymy zostają unieszkodliwione (przez watę) w sposób mechaniczny.

Pierwsza warstwa (ustna) zawiera watę przepojoną urotropiną.

Druga warstwa zawiera węgiel aktywowany, przepojony węglanem sodu i kwaśnym węglanem sodu (dla gazów kategorii biernej).

Trzecia warstwa zawiera granulki cynkowe (wodorotlenek sodu, tlenek cynku itd.), przepojone plicyreną.

Węgiel aktywowany jest uniwersalnym środkiem, który służy do pochłaniania t. j. *adsorpcji* gazów, osiadających na jego powierzchni (działanie powierzchniowe węgla).

Węgiel aktywowany nie chłonie tlenu węgla i dymów bojowych. Zresztą chłonie prawie wszystkie gazy bojowe (fosgen słabo).

Szczególnie ważne ma zastosowanie węgiel, dla gazów chemicznie biernych, które nie mogą być chemicznie unieszkodliwione.

Węgiel ten posiada strukturę (budowę) porowatą, t. zn. że masa tego węgla posiada olbrzymią ilość kanalików, które działając jak pory gąbki, wciągają gazy bojowe.

Cząsteczki gazu nieskończenie małe, o średnicy jednej miliardowej części centymetra, zostają niejako przez kanaliki pochłonięte i do powierzchni ściany kanalików przyciągnięte.

Węgiel nałożony jest w pochłaniaczu, w postaci drobnych ziarenek (o grubości 2 do 3 mm³).

Do wyrobu węgla aktywowanego służą różne gatunki drzew oraz skorupy orzechów. N. p. drzewo brzozone (stosują polacy), drzewo sosnowe (stosują Niemcy) oraz łupiny z orzecha kokosowego (Amerykanie).

Zwiększenie (chłonności) aktywności węgla, osiąga się przez ogrzanie go w parze przy temperaturze bardzo wysokiej.

Taśmy.

Maska francuska posiada cztery taśmy elastyczne (gumowe) oraz jedną nieelastyczną (płócienną), a to: czołową (przednią), ciemieniową, potyliczną (tylną na potylicy głowy, boczne), zapinkową z haczykiem. Ponadto piąta nieelastyczna t. z. długa taśma maski, która służy do zawieszenia maski na szyji.

Puszka.

Maska przechowywana jest w puszcze metalowej. Puskę nosi się (normalnie) przy pomocy długiej taśmy puszki, i to w ten sposób, iż puszka przewieszona przez lewe ramię, opartą jest o tylną część prawego biodra.

Wielkość masek.

Maski wyrabiane są w trzech wielkościach i oznaczone na zewnętrznej tkaninie literami:

- G. T. dla wielkich głów (wielka),
- O. T. dla normalnych głów (średnia),
- P. T. dla małych głów (mała).

Trwałość pochłaniacza.

Trwałość pochłaniacza wynosi od 6 do 15 godzin, zależnie od stężenia, poczem pochłaniacz należy zmienić.

Wada maski francuskiej jest niemożliwość szybkiej wymiany zaworów, co połączone jest z rozebraniem całej oprawy metalowej. Ponadto skutek ciągłego lutowania komora się niszczy i traci na szczelności.

Zaletą maski francuskiej są dwie drogi oddechowe i uodpornione na potnienie szybki okularowe.

Maska przeciwgazowa (polska) A. R. S. z oprawą metelową R. S. C.

(Tablica I.)

Typ tej maski różni się od poprzedniego, możliwością szybkiej wymiany zaworów, bez niszczenia oprawy metalowej.

Ponadto zawór wdechowy wraz z pochłaniaczem umieszczony jest ekscentrycznie t. j. niżej, w ścianie oprawy metalowej.

Ten sposób umieszczenia wykorzystany jest dla lepszego ściągnięcia maski, czyli dla otrzymania mniejszej powierzchni szkodliwej (maska lepiej przylega do twarzy); oraz dla ulżenia głowie (pochłaniacz opiera się na piersi).

Pochłaniacz maski R. S. C. może być stosowany w masce A. R. S. (poprzednio opisanej) i odwrotnie.

Ponadto do obu masek można stosować pochłaniacze o typie angielskim (duże pochłaniacze).

Pochłaniacz maski polskiej R. S. C. zawiera tkaninę, służącą jako filtr dla dymów napastliwych i chroni znakomicie przed niemi; pochłaniacz duży maski polskiej, kształtem podobny do pochłaniacza maski angielskiej, tem się różni od małego, że starczy na dłuższy okres czasu. Substancje chłonne są podobne w obu pochłaniaczach.

Nakładanie maski przeciwgazowej A. R. S.

Należyte nałożenie maski stanowi istotną część obrony osobistej. Z uwagi zatem na ważność umiejętnego użycia sprzętu przeciwgazowego, podaję sposób nałożenia maski wedle ćwiczeń wojskowych, które przewidują szczegółowo każdy ruch ręki, związany z należytem, pewnem i szybkim ułożeniem maski na głowie.

Gdy się już pozna praktycznie (przez ćwiczenia) wszystkie chwyt, wówczas nałożenie maski trwa 10—15 sekund.

Każdy sygnał (rozkaz), na który maskę się nakłada, rozkłada się, dla łatwiejszego ćwiczenia, na poszczególne czynności. Po nabraniu wprawy, wszystkie czynności wykonywa się na jeden sygnał (rozkaz).

Sygnał (rozkaz) „Pogotowie gazowe“.

Na sygnał „pogotowie gazowe“, przesuwa się puszkę ku przodowi ciała, nie wyjmując taśmy z pod prawej ręki, skraca się tę taśmę, a puszkę zapomocą krótkiej taśmy, przymocowanej u spodu, przypina się do guzika bluzy lub płaszcza na wysokość piersi w ten sposób, aby puszka nie mogła podnosić się zbyt do góry, a tem samem przy wyjmowaniu maski nie uderzyła w brodę.

Następnie otwiera się puszkę, wyjmuje się długa nieelastyczną taśmę maski, zakłada się ją na szyję, a puszkę przymyka w ten sposób, by można ją było w razie alarmu gazowego otworzyć bez żadnej trudności.

Taśma długa puszki, musi być tak skrócona, by nieelastyczna długa taśma maski, założona na szyji, nie była naciągnięta.

Sygnał „gaz“.

„Maskę chwycić“ (pierwszy sygnał pomocniczy do ćwiczeń).

Na pierwsze tempo, ćwiczący otwiera puszkę, wyrzuca taśmę zapinkową na zewnątrz, kciukami ujmuje długą taśmę maski, okręcając ją raz przez zwrot kciuków, palcami wskazującemi chwytą taśmę potyliczną, średniemi taśmę ciemieniową, a dwa ostatnie palce opiera na brzegach maski.

Na drugie tempo nie wstrząsając puszką, wyciąga przy pomocy długiej taśmy maskę z puszki, zrzuca taśmę długą z kciuków i doprowadza maskę do wysokości twarzy. Tylne brzoisko maski powinien znajdować się na wysokości brody i w odległości jednej dłoni od niej.

Ramiona rozchylone pod kątem 90°, dłonie obu rąk zwrócone do twarzy, palce haczykowato zgięte.

„Maszę nałóż” (drugi sygnał pom. do ćwiczeń).

Na pierwsze tempo, zamyka oczy, wstrzymuje oddech, podaje głowę w tył, wysuwając brodę naprzód.

Na drugie tempo, zakłada maszę głęboko pod brodę, chwytając kapelusz (czapkę) palcami wskazującymi i kciukami.

Na trzecie tempo, bierze boczne taśmy, naciąga na głowę i stopniowo wypuszcza je z palców, bacząc, by taśma czołowa była dobrze naciągnięta, poczem nakłada czapkę.

Na czwarte tempo, ujmuje długą taśmę około miejsca jej przyszywania i pociąga maszę w tył, celem lepszego umieszczenia na twarzy.

„Maszę sprawdź i zapnij” (trzeci sygnał pom. do ćwiczeń).

Na pierwsze tempo, palcami obu rąk bada linię uszczelnienia maski, sprawdza, czy brzegi nie są podwinięte, czy masza leży dokładnie i na swoim miejscu, czy brzegi maski przyciśnięte są do ciała, oraz czy taśmy należycie powyciągane i czy nie znajdują się na uchu.

Na drugie tempo, lewą ręką chwytą się taśmę zapinkową, prowadzi w tył głowy, poczem prawą ręką odbiera się tę taśmę z ręki lewej i przytrzymując haczyk maski palcem wskazującym i średnim lewej ręki, zapina się taśmę. Po zapięciu zamyka się puszkę. (W maskach niemieckich, skórzanych, w miejsce zapięcia taśmy zapinkowej zapina się sznurek.)

Sygnał „Maszę zdejm”.

Otwiera się puszkę, odpina taśmę zapinkową, kładzie ręce z tyłu (na głowę) na taśmach, zsuwa się je z tyłu **naprzód** i opuszcza maszę z lewej strony puszki.

„Maszę przesusz“.

Zdejmuje się z szyji długą taśmę maski, trzymając za nią, suszy się maskę przez wahadłowe poruszanie.

Po dokładnem wysuszeniu, wieszka się maskę z powrotem na szyji.

Maski nie wolno niczem wycierać, ani też nacierać.

„Maszę schroń.“

Chwyta się maskę rękami za komorę zaworową i oprawy szyb okularowych, wkłada się ją do puszek i puszkę zamyka.

Pochłaniacz przykręcony jest do maski właściwej.

„Magazynowo maskę schroń.“

Zdejmuje się taśmę długą maski z szyji, odkręca pochłaniacz, wkłada się maskę właściwą do puszek taśmami do góry, a z wierzchu na nią pochłaniacz gwintami na dół, do wnętrza tkaniny, poczem zamyka się puszkę.

Maskę umieszcza się w puszcze w sposób magazynowy, gdy napady chemiczne są zupełnie wykluczone, albo też, gdy się ją przechowuje w magazynie. Ten sposób umieszczenia maski w puszcze zabezpiecza jej tkaninę przed zaginaniem podczas zamykania puszek.

Sygnal „Pogotowie gazowe skończone“.

Na ten sygnal maskę doprowadza się do normalnego położenia. Otwiera się puszkę, zdejmując z szyji taśmę długą maski, kładzie się ją do puszek, puszkę zamyka, odpina pętelkę, zdłuża taśmę puszek i puszkę przesuwając na prawy bok, trochę z tyłu.

Gdy wszystkie pomocnicze czynności, dotyczące się nałożenia maski zostaną gruntownie przećwiczone, wtedy wykonywać się nałożenie maski na jeden sygnal „gaz“.

Zmiana pochłaniacza.

Jeżeli podczas napadu chemicznego wyczuje się, że pochłaniacz zaczyna przepuszczać chemiczne środki bojowe, trzeba go zmienić na zapasowy.

W tym celu natychmiast wstrzymuje się oddech, zamyka oczy, przygotowuje pochłaniacz zapasowy, wykręca zużyty, wkreca zapasowy, i przyciska tkaninę do twarzy, robi wydech, poczem zaczyna się normalnie oddychać.

Najtrudniejszą rzeczą jest wkręcenie pochłaniacza zapasowego. Wkręcanie pochłaniaczy trzeba stale ćwiczyć.

Jedna ręka wkreca, druga zaś tworzy wodzik, nakierowujący gwinty pochłaniacza w gwinty otworu wdechowego komory zaworowej.

Wszystkie czynności, związane ze zmianą pochłaniacza, należy wykonywać w czasie od 10 do 15 sekund.

Maska przeciwgazowa niemiecka.

(Tablica V.)

Rozróżniamy dwa typy masek niemieckich, i to:

- a) gumowa,
- b) skórzana.

a) **Maska niemiecka gumowa** w zasadzie różni się od francuskiej A. R. S.:

1. **pojedyncza droga oddechowa**, t. zn. komora oddechowa, nie posiada żadnych zaworów;
2. tkanina pojedyncza (nagumowana od wnętrza);
3. duża przestrzeń szkodliwa;
4. szybki okularowe (z celluloidu))potniejące; dlatego po obu stronach szybek, w tkaninie maski, znajdują się kieszonki do przecierania;

5. taśmy są dwie, a to: czołowa (widelkowata) i podwójne boczne, które łączą się z tyłu głowy z taśmą czołową;
6. pochłaniacz (posiada również 3 warstwy chłonne) zawiera odmienne nieco składniki i gorszy węgiel aktywowany; skuteczność pochłaniacza od 6 do 8 godzin;
7. maska wyrabiana jest w trzech wielkościach, a to: Nr. 1, Nr. 2, Nr. 3, t. zn. wielka, średnia i mała. Numery znajdują się na oprawie metalowej.

b) **Maska niemiecka skórzana** różni się od poprzedniej (gumowej):

1. zamiast tkaniny, zastosowano skórę gembzową (nasyconą smołą pogazową, z domieszką 50% nafty i 5% łożu, celem uszczelnienia przed gazami i dymami bojowymi). Uszczelnienie nie nadzwyczajne, bo w miejscach zgięć tłuszcz wychodzi na wierzch;
2. podwójne szybki okularowe t. zn. każdy okular posiada dwie szybki; obie szybki celluloidowe, przy czym wewnętrzna powleczone żelatyną, która wchłania pot na przeciąg 6 godzin;
3. przestrzeń szkodliwa zmniejszona (cośkolwiek) brakiem kieszonek okularowych; (skóra za twarda, by nią przecierać);
4. mniejsze pole widzenia;
5. celem zwiększenia pola widzenia i zmniejszenia przestrzeni szkodliwej służy sznurek, który ściąga maskę do czoła. W tym celu znajduje się guzik na taśmie czołowej, zaś sznurek jest utwierdzony w oprawie metalowej;

6. układ taśm podobny jak przy gumowej (z dodaniem sznurka), lecz w taśmach sprężynki metalowe, zamiast gumy (niepraktyczne, bo trwałość taśm zmniejszona rdzewieniem sprężynek);
7. wielkości maski są podobne jak przy masce gumowej.

Dla obu masek są podobne puszki metalowe, jak przy maskach francuskich.

Maska przeciwgazowa angielska.

Wygląd tej maski różni się zasadniczo w budowie od francuskiej tem, iż pomiędzy pochłaniaczem (o kształcie wydłużonym, przekroju prostokątnego) a maską właściwą, znajduje się długa elastyczna rura oddechowa, zakończona zgiętą rurką metalową.

Maska właściwa wykonana jest z pojedynczej (nagumowanej od wewnątrz) tkaniny. Posiada potniejące szybki, które w celu uodpornienia naciera się specjalnem mydłem (umieszczonem w torbie). Ponadto celem przecierania szybek, znajdują się w masce właściwej (po bokach) kieszonki.

Drugą charakterystyczną cechą maski jest oddechanie jedynie ustami (nie nosem i ustami). (Nos jest ściśnięty t. zw. ściskaczem.) W tym celu, wewnątrz maski właściwej znajduje się metalowy ściskacz nosa oraz gumowy ustnik oddechowy (który wkłada się do ust).

Drogi oddechowe są dwie (jak u francuskiej), lecz z tą różnicą, że zawór oddechowy znajduje się wprost na dnie puszki pochłaniacza.

Taśmy są dwie, jak u niemieckiej maski, t. zn. czołowa i boczne.

Maska posiada pięć wielkości.

Pochłaniacz zawiera kilka warstw pilśni (celem zatrzymania cząsteczek dymów), pomiędzy którymi znaj-

duje się materiał chłonny dla gazów, jak: węgiel aktywowany z mieszaniną wapna sodowanego z roztworem nadmanganianu sodowego.

Maske, wraz z pochłaniaczem, przechowuje się w torbie (uszytej z żaglowego płótna).

W czasie użycia maski, pochłaniacza z torby się nie wyjmuje.

Pozatem torba posiada długą taśmę (dla zawieszenia przez ramię) oraz umocowany sznurek celem lepszego przywiązania torby do tułowia.

Utrzymanie (konserwacja) masek.

Warunki należytego utrzymania masek są następujące:

1. maska złożona przepisowo w puszcze szczelnie zamkniętej;
2. z dala od słońca oraz wilgotnych ścian (do ochrony przed wilgocią służy wapno niegaszone, które chłonie wilgoć);
3. temperatura stała (nie mniejsza od 0°C i większa od 18°C);
4. szybek okularowych nie dotykać palcami;
5. maskę nie należy tłuszczami nacierać;
6. po każdym użyciu maski, przesuszyć ją w ten sposób, iż trzymając za taśmę długą maski, porusza się maskę ruchem wahadłowym;
7. w puszcze nie należy (oprócz maski) chować żadnych innych przedmiotów;
8. maskę kłaść do puszek tylko w sposób przepisany, t. j. w ten sposób, iż wkłada się maskę właściwą do puszek taśmami do góry, zaś z wierzchu pochłaniacz gwintami na dół (złożenie magazynowe).

Dezynfekcję (odkażanie) masek przeprowadza się zapomocą formaliny i nadmanganianu potasu (przez 12 godzin), poczem maski dokładnie przewietrzyć.

Obrona izolacyjna (ciężka).

Aparaty izolacyjne (tlenowe).

Zastosowanie aparatów izolacyjnych jest szczególnej wagi przy użyciu gazu trującego: tlenku węgla (czadu), jako chemicznego środka bojowego.

Jak poprzednio zaznaczono, tlenek węgla nie ma widoków zastosowania jako środka bojowego, a to z tego powodu, iż jest lżejszy od powietrza.

W pomieszczeniach dla karabinów maszynowych mają aparaty tlenowe specjalne zastosowanie, gdyż powstający w czasie wystrzałów tlenek węgla może spowodować zatrucie.

Objawy zatrucia, wykrywanie i poznanie tlenku węgla, oraz pierwszą pomoc zatrutym, wskazano w rozdziale pierwszym.

Z punktu widzenia obrony cywilnej, aparaty tlenowe mają również zastosowanie, zważywszy, iż tlenek węgla może powstać i daleko na tyłach, wskutek wybuchu bomb lotniczych (kruszących), przez spalanie materiału wybuchowego.

Jeden kilogram tego materiału może dać około 800 litrów tlenku węgla; a gdy wybuchnie kilka bomb po kilkaset kg, wytworzy się znaczna ilość trującego gazu (czadu), który może się dłuższy czas zatrzymać w piwnicach, lochach, miejscach mało przewiewnych i t. d.

Mając powyższe na względzie, podaję charakterystykę stosowanych aparatów tlenowych.

Każdy aparat izolacyjny (tlenowy), bez względu na typ, składa się zasadniczo:

z butli tlenowej (zawierającej od 45 do 300 litrów tlenu);

z pochłaniacza (dla oczyszczenia wydychanego powietrza z dwutlenku węgla);

z worka (z płótna żaglowego) dla tlenu, który przypływa z pochłaniacza, po oczyszczeniu z dwutlenku węgla;

z rury oddechowej (elastycznej) z ustnikiem i ściskaczem nosa;

ewtl. z okularów (dla gazów drażniących).

Droga oddechowa może być podwójna lub pojedyncza.

Pochłaniacz zawiera dla dwutlenku węgla (wydychanego z płuc) substancje chłonne.

Mogą to być wodorotlenki lub nadrtlenki (oksylity) sodowe lub potasowe.

Wodorotlenki sodowe lub potasowe, łącząc się z dwutlenkiem węgla, dają sole i czysty tlen, (który wraca z powrotem do worka).

I. Aparat izolacyjny płucny Draegera, mały.

Posiada pojedynczą drogę oddechową.

Aparat dostarcza tlenu do płuc w ten sposób, iż zapotrzebowanie tlenu reguluje się ręcznie przy pomocy wentyla, znajdującego się przy butli.

Butla o pojemności 0,3 lt.; pod ciśnieniem 150 atm. zawiera 45 litrów tlenu.

Pochłaniacz zawiera ziarna wodorotlenku sodu.

Średnio potrzebuje człowiek (70 kg wagi), przy lekkiej pracy, około 1,5 litra tlenu na 1 minutę. Zatem tlen, zawarty w butli, wystarczy na około 30 minut przy lekkiej pracy, zaś przy pracy ciężkiej na 15 minut.

Aparat (wagi 4,2 kg) nosi się na piersiach.

II. Aparat automatyczno-płucny Fenzy'go (1921/22).

Aparat działa w ten sposób, że tyle tlenu wchodzi do worka, ile płuca potrzebują.

Aparat posiada podwójną drogę oddechową.

Waga aparatu wynosi 11,8 kg; butla objętości 1,2 lt. pod ciśnieniem 150 atmosfer zawiera 180 lt. tlenu.

Przy średniej pracy starczy tlenu na 2 godziny.

Poza częściami składowymi (zasadniczymi) posiada aparat następujące części dodatkowe:

1. zawór regulacyjny,
2. zawór redukcyjny,
3. zawór oczyszczający,
4. manometr,
5. dodatkowe zabezpieczenie dla dopływu tlenu,
6. mechanizm zegarowy z dzwonkiem;
7. zbiornik na ślinę.

Objaśnienie części dodatkowych:

- ad 1) pod wpływem wdechu, t. j. działania płuc, zawór regulacyjny otwiera się i w ilości zapotrzebowanej przez płuca, wchodzi tlen do worka;
- ad 2) zawór redukcyjny zmniejsza (redukuje) ciśnienie do 2 atmosfer;
- ad 3) zawór oczyszczający wypuszcza azot na zewnątrz;
- ad 4) manometr wskazuje ciśnienie;
- ad 5) gdy jeszcze za mało tlenu w worku (dla płuc), naciska się guzik;
- ad 6) mechanizm podaje co 15 minut sygnał (dzwoni) i czas przebywania w aparacie.

III. Aparat tlenowy o stałej wydajności tlenu Draegera „HSS”.

Aparat działa w ten sposób, iż do worka wpływa automatycznie stała ilość tlenu.

Aparat posiada podwójną drogę oddechową.

Waga aparatu wynosi 12,5 kg; objętość butli 1 lt.; pod ciśnieniem 150 atmosfer zawiera butla 150 lt. tlenu.

Oprócz części zasadniczych, posiada powyższy aparat dodatkowe:

1. zawór redukcyjny,
2. zawór oczyszczający,
3. dodatkowe zabezpieczenie,
4. manometr.

Objaśnienie części składowych:

ad 1) zawór redukcyjny automatycznie dostarcza do worka w stałej ilości: 2 litry tlenu na minutę.

Inne części składowe podobne, jak przy aparacie poprzednio opisanym.

IV. Aparat automatyczno-płucny, o stałej wydajności tlenu. Draegera, górniczy.

Aparat jest w działaniu najpewniejszy, gdyż poza dodatkowym zabezpieczeniem, oraz zaworem redukcyjnym, posiada zawór regulujący. To znaczy, że do worka wchodzi tyle tlenu, ile płuca potrzebują, a ponadto stale wchodzi 1½ litra tlenu na minutę.

Aparat posiada podwójną drogę oddechową.

Waga aparatu wynosi 17,5 kg; butla o objętości 2 litr.; pod ciśnieniem 150 atmosfer zawiera 300 lt. tlenu. Zatem przy średniej pracy starczy tlenu na 3 godziny.

Aparat posiada oprócz części zasadniczych, następujące części dodatkowe:

1. zawór regulujący,
2. zawór oczyszczający,
3. zawór redukcyjny,
4. dodatkowe zabezpieczenie,
5. manometr,
6. mechanizm zegarowy i zbiornik na ślinę.

Wszystkie części składowe zostały poprzednio objaśnione (przy aparacie II i III).

Ochrona zwierząt domowych.

Bardzo ważne usługi z pośród zwierząt domowych, oddają w czasie wojny: konie, psy i gołębie.

Dlatego interesowano się specjalnie ochroną tych zwierząt i wynaleziono dla nich sprzęt przeciwgazowy.

a) Ochrona koni.

U konia chroni się część głowy (nozdrza), ponadto nogi przeciw oparzeniu iperytem. Oczu się nie ochrania.

Początkowo ochronę stanowiły worki płócienne, wypełnione wilgotną trawą, mchem itp. Stosowano również kosz druciany, wyłożony podkładami gazy opatrunkowej, przesyconej materiałami chłonnymi.

Pozatem wynaleziono maskę, z worka flanelowego, posiadającą na brzegach elastyczną taśmę, względnie z tkaniny papierowej, zmoczonej w substancjach neutralizujących. Ponadto na tkaninę papierową nakładano warstwę tkaniny ochronnej (również zrobionej z nici papierowych, lecz znacznie grubszych).

Jako materiały neutralizujące są używane środki: urotropina, siarczan niklu, węglan sodu i gliceryna.

Izolację nóg (przed parzącymi gazami), szczególnie w okolicach kopyt, wykonywano w ten sposób, iż zakładano specjalne buty.

But składał się z płytki metalowej, pokrytej gumą lub też z grubego filcu, ułożonego pod kopytem konia. Cholewkę stanowi worek owinięty wokół nogi, obandażowany tkaniną, nasiąkniętą olejem lnianym.

b) Ochrona psów.

Maski dla psów stosuje się podobnie, jak dla koni, lecz z tą różnicą, iż nakłada się je na cały pysk (po szyję)

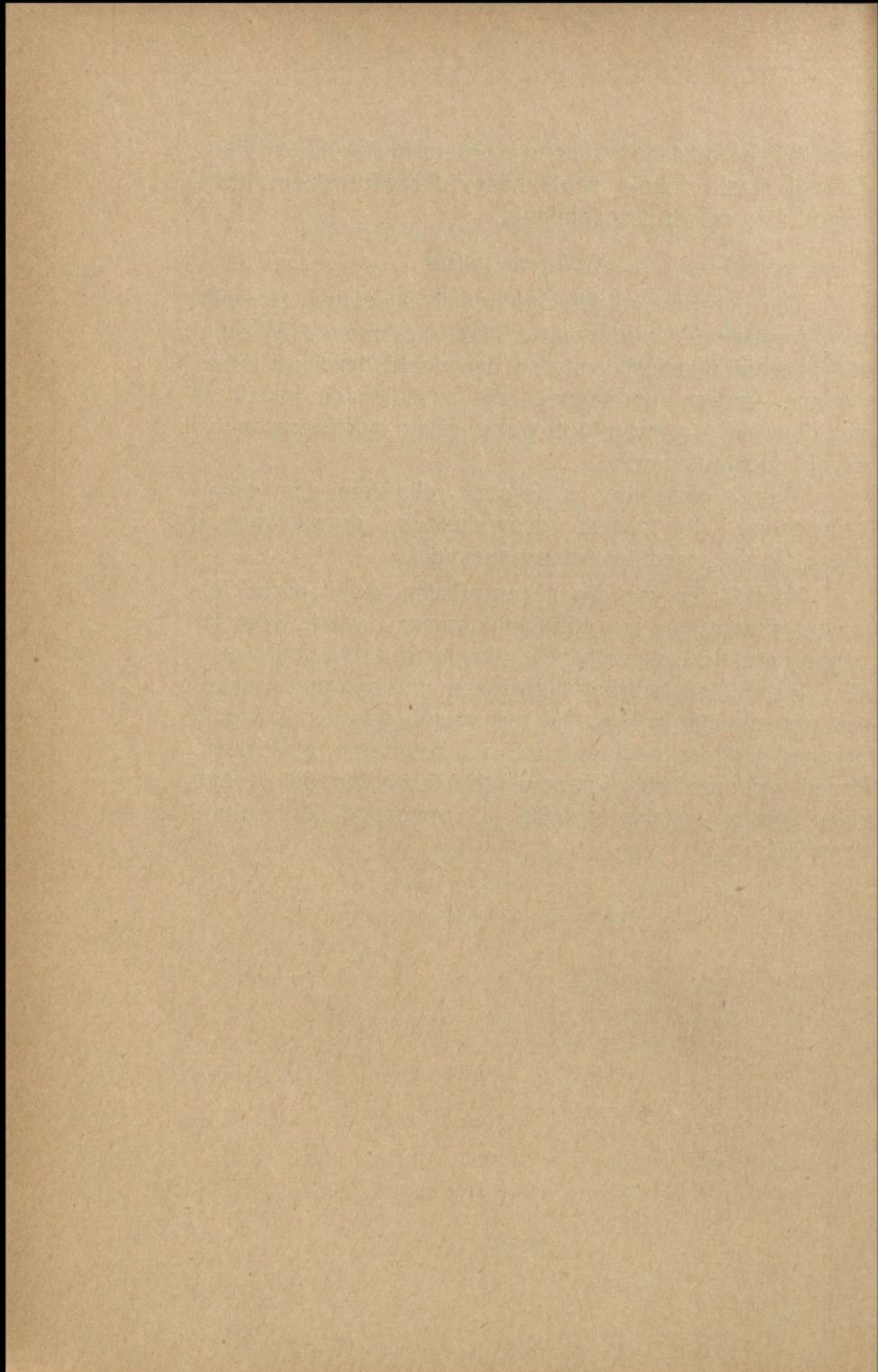
oraz maska posiada okulary (w niem. podwójne szybki). Brzegi maski (około szyi) naszyte są futerkiem króliczym, a to celem uszczelnienia.

c) *Ochrona gołębi.*

Dla ochrony gołębi zbudowano specjalną drewnianą skrzynkę, obitą wewnątrz blachą cynkową. W ścianie przedniej umieszczone są drzwiczki druciane i drewniane (zatem podwójne), zaś w ścianach bocznych znajdują się otwory gwintowane, celem wkręcenia zwykłych pochłaniaczy.

Worek ochronny z dwoma rękawami jest przytwierdzony do ramek drewnianych, dopasowanych szczelnie do przedniej ściany skrzynki.

Worek ten ma charakter miecha, gdyż przez powolne skurczanie i wydłużanie worka zostaje oczyszczone powietrze wewnątrz klatki, a to z dwutlenku węgla, który się wytwarza po dłuższym przebywaniu (wskutek oddychania) gołębi. W ten sposób dwutlenek węgla wychodzi przez pochłaniacze na zewnątrz atmosfery. Przed wykonaniem tej wentylacji należy wprzód włożyć rękę przez rękaw worka i otworzyć drewniane drzwiczki.



ROZDZIAŁ CZWARTY.

Obrona zbiorowa.

Zależnie od warunków pracy musimy się odpowiednio zabezpieczyć przed napadami gazowymi.

Zrozumiałem jest, iż *jednostki pracujące pojedynczo* względnie w małych grupach, lecz nie stale w jednym miejscu, muszą posiadać broń osobistą, t. j. maskę przeciwgazową ewtl. aparaty tlenowe.

Naprzykład: maszynista i palacz na parowozie, kolejowa służba drogowa, ruchowa, posterunki policji, dozorczy placów i t. d. (na froncie wszyscy żołnierze).

Jednostki pracujące grupowo (stale w jednym miejscu), niezależnie od obrony indywidualnej, muszą być zorganizowane w obronie zbiorowej.

Obrona zbiorowa ma za zadanie obronę grupy ludzi i zwierząt przed zabójczem i niszczącym działaniem gazów i dymów bojowych, a to niezależnie od obrony indywidualnej.

Pozatem celem obrony zbiorowej jest umożliwienie wypoczynku po paru godzinach noszenia maski.

Ażeby obrona zbiorowa była skuteczną, ludność cywilna musi być odpowiednio uświadomiona t. j. przygotowaną oraz zdyscyplinowaną.

Napad gazowy powstaje nagle, zaś dla nieuświadomionego osobnika (nieznającego objawów występowania gazów) wprost piorunująco.

Wszelkie zaskoczenie łączy się zwykle z paniką, która powiększa jeszcze niebezpieczeństwo. Panika, t. j. podniecenie nerwowe, spowodowane odruchowo przez instynkt samozachowawczy, czyni ludzi bezrozumnymi istotami.

W życiu codziennem obserwujemy to nieraz w wypadkach katastrof żywiołowych, przy pożarach domów mieszkalnych, teatrów, kin itd., gdzie panika zabijając w zarodku wszelką planową akcję ratowniczą, czyni z grupy ludzi zbiorowisko szaleńców.

W czasie wojny światowej (w r. 1916) zaszedł wypadek na froncie, kiedy oficerowie w obliczu niebezpieczeństwa chowali się (przed gradem kul) za celty z żaglowego płótna.

Działanie rozsądne „na zimno“ osobnika zdającego sobie sprawę z istoty napadu, przy zastosowaniu chociażby najprostszych środków ochronnych, na pewno nie zawiedzie.

Lecz osobnik, chociażby przygotowany do obrony jaknajlepiej, w chwili napadu tracący przytomność umysłu (czasem z tchórzostwa) — zginie; gdyż drżącą ręką popłatane taśmy maski, opóźnią nałożenie jej na głowę. W ten sposób parę sekund decyduje o życiu człowieka.

Zatem wszelką obronę, czy to indywidualną czy zbiorową, musi cechować spokój i rozsądne postępowanie.

Postępowanie rozsądne czyli celowe o szybkiej decyzji, może nastąpić jedynie przy znajomości organizacji obrony, zwłaszcza jeśli chodzi o obronę zbiorową.

Szczególną uwagę powinny na to zwrócić osoby na stanowiskach kierowniczych.

W obronie zbiorowej rozróżniamy trzy okresy:

a) prace przygotowawcze przed napadem gazowym,

- b) zachowanie się w czasie napadu gazowego,
- c) prace likwidacyjne t. zn. czynności po napadzie gazowym, które wprowadzają z powrotem normalny bieg zajęć.

Prace przygotowawcze do obrony przed napadem obejmują:

1. organizację służby obserwacyjno-alarmowej;
2. uszczelnianie wszelkiego rodzaju pomieszczeń, schronów i warsztatów pracy;
3. budowa odpowiedniej ilości schronów przeciwgazowych;
4. zabezpieczenie materiałów i żywności w schronach;
5. pouczanie personelu o należytem zachowaniu się.

Organizacja służby obserwacyjno-alarmowej.

Pas terenu, znajdujący się w odległości mniejwięcej 5 klm od linii frontu, jest objęty t. zw. strefą alarmową, w której obowiązuje stałe noszenie masek (w pogotowiu gazowym).

Osiedla ludzkie, węzły kolejowe, ośrodki przemysłu, fabryki, kopalnie, huty, znajdujące się w tyle, objęte są również strefą alarmową.

Teren od 5—20 klm stanowi strefę zagrożoną.

Ponadto zagrożone są dalsze okolice (a zwłaszcza przemysłowe), gdzie napady gazowe mogą powstać wskutek bomb lotniczych lub specjalnych rozpylaczy (dla dymów bojowych), używanych przez lotników.

Wreszcie ważniejsze punkta przemysłowe i węzły kolejowe na zupełnie dalekich przestrzeniach, mogą stać się terenem dla napadów lotniczych.

Jak widzimy, nie tylko w pasach przyfrontowych, ale i dalszych, musi być zorganizowana obrona zbiorowa, a więc służba obserwacyjno-alarmowa.

Osiedla ludzkie, czy to kopalnie lub huty, podzielone będą na okręgi, na czele których stać będzie kierownik organizacyjny akcji zbiorowej. Do kierownika należeć będzie:

1. zorganizowanie (wyznaczenie) odpowiedniej liczby ludzi służby obserwacyjno-alarmowej;
2. ustalenie rodzaju sygnałów i sposobu alarmowania;
3. należyte zabezpieczenie budowli, przeznaczonych dla punktów opatrunkowych;
4. przestrzeganie, aby każdy obywatel miał maskę przeciwgazową;
5. przygotowanie materiału do dezynfekcji terenu i materiałów zaiperytowych;
6. publiczne ogłoszenia do ludności o przedsięwzięciach w związku z obroną zbiorową.

Wszelkie warsztaty pracy, czy to urzędy, biura, kopalnie i t. d., będą posiadały wyznaczoną dyżurami służbę alarmową, której ilość zależy będzie od wielkości zagrożonego terenu.

Zadanie służby alarmowej polega na sygnalizowaniu obserwacji, t. j. zbliżania się, względnie początku napadów gazowych.

Obserwujący widzi posuwającą się chmurę chemiczną lub obłok chemiczny, wskutek wybuchu pocisków artyl. lub bomb lotniczych.

Wybuchy pocisków są możliwe w granicach swej donośności. Lotnicy, rzucając bomby gazowe lub krusząco-gazowe, czy też rozpylając z rozpylaczy ciecz lub sproszkowane trucizny — sieją śmierć.

Zatem służba obserwacyjno-alarmowa nie tylko powinna śledzić ruchy lotników, odnośnie do możliwości rzucenia przez nich bomb, ale też powinna pamiętać, że

jeszcze gorsze są opady kropel trującej, ciężkiej cieczy (luizyt, iperyt) lub proszków trujących (sternity).

Zauważyć (stwierdzić) je można dopiero, gdy opadną na wysokość człowieka.

Jeżeli chodzi o kolejnictwo, które z pośród służby cywilnej będzie bodaj, czy nie najwięcej narażone na napady gazowe, powinno specjalnie posiadać dobrze zorganizowaną służbę alarmową.

Służbę alarmową w kolejnictwie możnaby zorganizować wedle poniżej podanego szkicu.*)

Służbę alarmową pełnić powinni po warsztatach, magazynach, biurach i urzędach specjaliści obserwatorów dyżurni.

Na stacjach przede wszystkim dyżurni i zwrotniczowi, zajęci na wieżach stawidłowych, gdzie do ich dyspozycji (oprócz znakomitego przeglądu) znajdują się środki alarmowe, jak telefon, telegraf itd.

Większe stacje powinny wyznaczyć specjalne posterunki obserwacyjne, rozmieszczone w tak zwanych rejonach obserwacyjnych.

W służbie drogowej, pracującej na przestrzeni, powinni pełnić służbę alarmową: torowi, obchodowi i posterunki zaporowe.

W służbie ruchu na przestrzeni, kierownicy pociągów, którzy kierownika parowozu alarmować będą odpowiednio umówionymi sygnałami ostrzegawczymi. n. p. przez świst gwizdka parowozu. Sygnał alarmowy, zostanie natychmiast podany przez posterunki strażnicze i obchodowe.

Wreszcie niezależnie od wyznaczonej służby alarmowej, wszyscy pracownicy kolejni, zajęci, czy to

*) Zastrzegam się, iż podaję jedynie szkic organizacji, nie zaś instrukcję.

w służbie ruchu, jako przetokowi, czy też w służbie drogowej lub mechanicznej, obowiązani są do zgłaszania alarmu bezpośrednio lub przez swoich przełożonych na widok zbliżania się chmury chemicznej względnie początku napadu.

Jeśli chodzi o urzędy cywilne, to powinny być wyznaczone specjalne posterunki obserwacyjno-alarmowe, niezależnie od portjerów, dozorców itd.

Szkic, względnie projekt organizacyjny obrony, może sobie odpowiednio opracować każda organizacja społeczna, o ile nie będą wydane specjalne instrukcje.

Należy szczególnie pamiętać, iż mogą być stosowane gazy bez wyraźnego koloru lub woni, znieczulające powonienie, dla wykrycia których mamy t. zw. wykrywacze. (W rozdziale pierwszym podałem wykrywacze dla niektórych gazów.)

Służba zatem alarmowa, obserwująca na miejscu, będzie zwracała uwagę nie tylko na powyżej przedstawione punkty, lecz również na wykrywacze. Obserwatorzy będą posiadać cały szereg wykrywaczy dla gazów.

Będą to papierki, które pod wpływem gazów zmieniają swój kolor, względnie ciecze, zmieniające kolor, wreszcie ciecze, które mętnieją lub dają osad.

Sygnały alarmowe.

Obserwatorzy z chwilą zauważenia początku napadu gazowego, a więc zbliżającego się obłoku, czy też chmury chemicznej, ataku lotniczego, obowiązani są do ostrzegania zagrożonych przez dawanie umówionych sygnałów.

Sygnały alarmowe stosuje się różnego rodzaju, z wyjątkiem poruszanych siłą płuc (bo gdyby były czynne usta, sygnalizujący nie mógłby nałożyć maski przeciwgazowej).

Rozróżniamy następujące sygnały alarmowe:

- a) sygnały dźwiękowe (słuchowe),
 - b) wzrokowe,
 - c) elektryczne.
- a) **Sygnały dźwiękowe:** dzwony, dzwonki elektryczne, gongi, sztaby żelazne, kawałki szyn, syreny ręczne lub mechaniczne, świst gwizdków parowozów itd.
- b) **Sygnały wzrokowe:** rakiety świetlne kolorowe, cho-rągiewki, reflektory, ogniska, płachty itd.
- c) **Sygnały elektryczne:** telefon, telegraf, radjo, sieć dzwonek elektrycznych itd.

Należy pamiętać, że najpewniejsze są sygnały pojedyncze w swej budowie. Środki sygnalizujące elektryczne mogą zawieść.

Stosuje się zatem sygnały ręczne i rakiety w nocy. Telefony służą głównie do zawiadamiania dalszych stref zagrożonych.

Wybór sygnału zależy głównie od odległości, do której się odnosi alarmowanie zagrożonych.

Alarmowanie musi być pewne, szybkie i donośne.

W służbie kolejowej mogą mieć zastosowanie następujące sygnały (jest to projekt, a nie instrukcja): świst gwizdków parowozów, sygnały na parowozie (tarcze), syreny ręczne i mechaniczne, umówione kolory rakiet świetlnych, specjalnie duże dzwony na stacjach, wreszcie dla dalszych zagrożonych stacji telefony i telegrafy. W gmachu Dyrekcji stacja radjowa.

Ukończenie napadów gazowych może być sygnalizowane w umówiony sposób, również przy pomocy tych samych środków sygnalizacyjnych.

Alarmujący obowiązany jest przed zaalarmowaniem nałożyć maskę przeciwgazową i rękawice.

Pozatem w pewnych umówionych miejscach powinny być do dyspozycji alarmujących ubrania ochronne (przeciwiwiperytowe) i aparaty tlenowe.

Zaznacza się, iż powinien być umówiony sygnał pierwszego alarmu ostrzegawczego, na który doprowadza się maskę do „pogotowia gazowego”; następny sygnał, na „gaz” i wreszcie trzeci sygnał, gdy napad zostanie zakończony t. j. stężenie gazu będzie nikłe, nieszkodliwe — „maskę zdejm”.

Potrzeba schronów i urządzeń pomieszczeń.

Przy napadach gazowych (jak powiedziano w rozdziale pierwszym), używa się gazów i dymów bojowych, które posiadają ciężar własny większy, aniżeli powietrze.

Rzeczywiście gazy i dymy bojowe są to ciała chemiczne około 2,5 do 9 razy cięższe od powietrza. Poza-tem wiemy, że chmura gazowa dochodzi do wysokości 10 m; powyżej stężenie jest nikłe.

Wobec powyższego wynikałoby, że przy napadach gazowych bezpieczniej jest przebywać u góry (n. p. na strychu), aniżeli na dole (n. p. w piwnicy). Teoretycznie tak, lecz praktycznie sprawa przedstawia się odmiennie, a to z uwagi na bomby wybuchowe.

Bomby wybuchowe przez swą siłę wybuchową, przeznaczone do niszczenia mechanicznego, zmuszają nas do budowy schronów masywnych, podobnie jak bomby gazowe, działające na organizm chemicznie, zmuszają do nałożenia lekkiej maski.

Schrony zabezpieczające od ataku bomb lotniczych, powinny być wybudowane w pobliżu warsztatów pracy, ludzi pracujących masowo.

Pozatem schrony powinny być wybudowane dla pewnej kategorii osób: dzieci, starców, chorych i kalek. Bowiem maski przeciwgazowe, którymi rozporządzamy,

są odpowiednie dla ludzi fizycznie dobrze zbudowanych, w sile wieku, nie zaś dla dzieci i starców, dla których zupełnie nie są dostosowane.

Ludność cywilna, którą ataki lotnicze mogą zastać w mieszkaniu, powinna być odpowiednio na to zastrzeżenie przygotowana, dlatego należy zaznajomić się ze sposobem urządzenia ubikacji mieszkalnych. (Schrony przeciwgazowe można sobie urządzić również dobrze w piwnicach.)

Schrony, względnie pomieszczenia, powinny odpowiadać warunkom technicznemu i fizjologicznemu (zdrowotnym).

Warunki techniczne dla pomieszczeń, (opis schronów podaje na str. 71), służących do przebywania w czasie napadu gazowego, są następujące: ściany murowane, jaknajmniejsza ilość otworów drzwiowych i okiennych, piece, kanalizacja, dopływ czystej wody.

Pod względem fizjologicznym: wytworzenie znosnych warunków życia, a więc doprowadzenie niezbędnej ilości czystego powietrza, przez zastosowanie należytych wentylatorów oraz przebywanie (w danym pomieszczeniu) odpowiedniej (obliczonej) ilości osób i zaprowiantowanie.

Odnosnie co do szczelności otworów drzwiowych i okiennych, to uszczelnienie wykonywa się zapomocą wałków filcu, wojłoku (względnie wałeczkami sukna); pozatem należy pamiętać o szczelnem kitowaniu okien.

Celem uodpornienia szyb okiennych przed ewtl. pęknięciem wskutek detonacji, wywołanej bombami wybuchowymi, stosuje się paski papieru naklejone na krzyż, na szybach okiennych.

Celem filtracji powietrza, powinny być otwory wentylacyjne i kominy zatkane n. p. szmatami zamocowanymi w wodzie lub przesiąkniętymi amoniakiem.

Co do niezbędnej ilości powietrza należy pamiętać, iż większa aniżeli 5% obecność dwutlenku węgla (powstałego z wydychanego powietrza), czyni przebywanie nieznosnym. Przy wykonywaniu zajęć, ilość dwutlenku węgla może wynosić najwyżej 1% z ilości zawartego powietrza.

Należy wiedzieć, iż większa aniżeli 8%-owa ilość dwutlenku węgla, może spowodować śmierć.

Zatem należy dokładnie obliczyć objętość powietrza znajdującego się w danej ubikacji, a to ze względu na ilość obecnych tamże osób.

Praktycznie przeprowadzimy obliczenie wystarczalności przebywania w danej ubikacji, dla 6 osób.

Pokój o wymiarach: 5 m długości, 4 m szerokości i 3 m wysokości, t. zn. 60 m^3 objętości.

Odciągając od tej ilości: 5 m^3 na sprzęty, pozatem 3 osoby zmasowane liczy się za 1 m^3 , otrzymamy 60 mniej $(5 + 2) = 53 \text{ m}^3$ powietrza.

Z tego 80% przypada na azot, zaś 20% na tlen.

Ponieważ możemy użyć z powietrza najwyżej 10% tlenu (większe zużycie czyni oddech nieznosnym), przeto $53 \text{ m}^3 \times 0,1 = 5,3 \text{ m}^3 = 5300$ litrów tlenu.

Przy średnim zużyciu 1,3 lt. tlenu na minutę dla jednej osoby, otrzymujemy $5300 : 1,3 = 4077$ minut.

Wystarczalność przebywania (ze względu na ilość potrzebnego tlenu) wynosi dla 6 osób: $4077 : 6 = 679,5$ minut = około 11 godzin. Zatem 6 osób może przebywać w tej ubikacji przez 11 godzin.

Powiększenie wystarczalności osiąga się przez zastosowanie butli tlenowych.

Do pochłaniania dwutlenku węgla (wydychanego z płuc) używa się oksylitów i wodorotlenków sodu lub potasu. Oksylity są lepsze, gdyż pochłaniając dwutlenek

węgla, wydzielają tlen, przez co ilość jego w pomieszczeniu się zwiększa.

Należałoby obliczyć potrzebną ilość tych materiałów chłonnych, lecz ograniczam się jedynie do podania ilości jednostkowych potrzebnego materiału. I tak: 1 kg oksylitu wystarcza dla pięciu do sześciu osób na przeciąg jednej godziny. Do rozłożenia tej ilości oksylitu potrzeba około 3,4 litrów wody.

Reakcja chemiczna odbywa się w naczyniu zakrytym płótnem, a to celem ochrony przed wypryskiwaniem ługu, co może spowodować oparzenie.

Schrony przeciwgazowe.

Powiedziano poprzednio, że schrony dają możliwość obrony (bez nałożenia masek) na czas dłuższy. Każdy schron powinien posiadać warunki techniczne i fizjologiczne, podobne, jak dla pomieszczeń.

Ze względu na to, iż schrony buduje się w ziemi, przeto kwestja wentylatorów musi tu być odmiennie traktowana.

Schron przeciwgazowy, jest to wykop w ziemi gliniastej (nieprzepuszczalnej), posiadający dwa wejścia, z których jedno jest zapasowem. Wejście główne zaopatrzone jest w dwie rolety ochronne.

Rolety są wykonane z tkaniny nasiąkniętej olejem lnianym lub ze zwykłego koca. Celem uszczelnienia brzegów rolety stosuje się ciężarki umocowane do brzegu rolety, które ją przyciskają do ramy, względnie stosuje się listewki, które zakłada się na brzegi rolety i następnie przyciska do ramy zapomocą rygli.

Filtr dla gazów stanowi zwykła ziemia roślinna. Filtry mogą być zewnętrzne lub wewnętrzne.

Filtr zewnętrzny buduje się w ten sposób, iż kopie się rów o powierzchni około 3 m² i głębokości 70 cm,

poczem w głębi tegoż kopie się węższy rów o głębokości 50 cm. Na dno rowu górnego kładzie się plecionkę koszykową, poczem sypie się ziemię roślinną. Rów głębszy łączy się ze schronem przy pomocy rur cementowych o średnicy 25 cm i kończy się wentylatorem, który daje 1 m³ powietrza na 1 minutę (nie więcej).

Filtr wewnętrzny znajduje się wewnątrz schronu, zaś rura, doprowadzająca powietrze, wchodzi z zewnątrz schronu.

Filtr taki połączony jest z wentylatorem.

Zamiast filtrów stosują też t. zw. skrzynki filtrujące Leclerc'a, które umieszcza się wewnątrz schronu. Zawartość skrzynki napełniona jest odczynnikami chemicznymi, pochłaniającymi gazy i dymy bojowe.

W schronach stosuje się dalej roztwory neutralizujące, które rozpyla się przy pomocy specjalnych rozpylaczy Vermorela. Jako roztworów używa się roztwory Solvay'owskie, roztwory hyposolvay'owskie, roztwory wątroby siarczanej itd.

Zachowanie się w czasie napadu gazowego.

Zachowanie się w czasie napadu powinno być spokojne i bez paniki.

W czasie alarmu, posiadający maskę, nakłada ją na głowę, inni (bez maski) udają się powoli do schronu. W razie braku maski, w obecności chmury chemicznej, należy oczy zamknąć, zwilżyć moczem chusteczkę (poły surduta lub płaszcz) i przyłożyć do nosa. (Trzeba pamiętać, iż zanim przyłoży się ten filtr do twarzy, należy wstrzymać oddech.) Po tej czynności spokojnie udać się do schronu.

W schronie musi znajdować się aparat tlenowy, wiadra, łopaty, wapno chlorowane i ubrania ochronne.

W schronie musi panować spokój, należy miarowo oddychać, nie zapalać lamp ani świec (palenie tytoniu wzbronione).

Zachowanie się po napadzie gazowym.

Napad gazami nieparzącymi.

Gaz zabójczy wykryć można (jak wiemy) przy pomocy wykrywaczy; ponadto sprawdza się wzrokiem (nie zdejmując maski), czy powietrze jest wolne od chmurerek chemicznych.

Jeżeli badanie wykazało, że nie widać nawet strzępów obłoczków chemicznych i powietrze jest czyste, wówczas dopiero odchyła się lekko brzeg maski i wciąga się ostrożnie powietrze nosem. Jeżeli nie odczuje się zapachu gazu lub podrażnienia (t. zn. niema kaszlu, łzawienia, drapania w gardle) i wogóle podejrzeń co do obecności gazu, wówczas zdejmuje się maskę i oddycha się spokojnie bez niej.

W razie stwierdzenia działania gazu, nakłada się maskę ponownie. Zdjęcie masek można dopiero wówczas sygnalizować, gdy przebywając bez maski przez pewien czas, ustali się zupełną czystość powietrza.

Po zdjęciu masek suszy się je w przepisany sposób.

O ile napad odbył się przez gazy działające na metale, a w pobliżu były takowe, należy działanie ich unieszkodliwić, według podanych poprzednio sposobów, w rozdziale pierwszym.

Czy telefony były w chmurze gazowej, sprawdzić można przez rozmowę, która jest utrudnioną. Pozatem aparaty telefoniczne w obecności gazu pokrywają się powłoką, która utrudnia przewodnictwo prądu.

W każdym wypadku urządzenia telefoniczne wyciera się ścierką, zmoczoną w wodnym roztworze sody, poczem do sucha powtórnie wyciera się ścierką. Czynności te należy wykonać do 24 godzin.

Woda, która była w atmosferze zagazowanej, do celów spożywczych absolutnie się nie nadaje (nawet po przegotowaniu), ze względu na możliwość obecności arszeniku. Można ją użyć (po przegotowaniu) do prania.

Wszelką żywność, która w czasie napadu gazowego nie była ukrytą w dobrze uszczelnionem pomieszczeniu, należy zbadać. Zbadanie polega na stwierdzeniu, czy żywność była środkiem trującym skropioną względnie posypaną (n. p. przez cząsteczki dymu). O ile tak, należy ją zniszczyć. W wypadku, gdy żywność tylko przeszła zapachem gazu, można ją użyć, po poprzednim dokładnem przegotowaniu.

Przy badaniu trzeba zachować wielką ostrożność.

Po napadzie schrony należy dobrze przewietrzyć. Tereny (rejon) zagazowane czyści się skutecznie przez wachlowanie kocami, oraz dobre skrapianie czystą wodą z dodatkiem sody.

Maski należy poddać specjalnej rewizji.

Napad gazami parzącymi.

Zatrucie iperytem narządów oddechowych należy do bardzo rzadkich zjawisk. Należy jednak pamiętać, iż leczenie jest b. problematyczne.

Teren bezzwłocznie po napadzie dokładnie oczyścić, przyczem służba dezynfekcyjna musi posiadać na sobie: maskę przeciwgazową, specjalne ubranie ochronne, rękawice i obuwie.

Tereny zaiperytowane, zroszone gazami parzącymi, odkażają sekcje chemiczne. Pozatem specjalne oddziały zajmują się niesieniem pomocy ludności zaiperytowanej.

Należy pamiętać, że tak jak we wszystkich chorobach, tak też w oparzeniu iperytem, wielką rolę odgrywa czystość ciała i ubrań. (Środki ratunkowe dla zatrutych iperytem, podano w rozdziale pierwszym.)

Tereny zaiperytowane należy posypać wapnem chlorowanym (1 kg wapna na 10 m² powierzchni terenu). O ileby na terenie zauważono płyn, lub teren jest kamienny, wówczas należy użyć trzy razy tyle wapna chlorowanego, posypując go piaskiem.

Gdy teren piaszczysty, posypać kilkakrotnie (2 do 3 razy) w odstępach kilkugodzinnych (n. p. co 2—3 godziny).

Teren zaiperytowany musi być osłonięty tablicami ostrzegawczymi (n. p. napis: zabójczy teren — zatruty iperytem).

Po oczyszczeniu może być teren użyty dopiero po upływie kilku godzin.

Tereny piaszczyste, lasy, gąszcze, trawy są niebezpieczne na dłuższy przeciąg czasu, zależnie od warunków atmosferycznych.

W terenie otwartym, nieoczyszczonym, przy panującej pogodzie trwa niebezpieczeństwo zatrucia około 14 dni; zaś w czasie deszczów na przeciąg około 3 dni.

Terminu napastliwości iperytu nie można ściśle określić, gdyż zależy to od ilości iperytu, jakości oczyszczania i warunków terenowych. Stwierdzono w miejscowościach zaiperytowanych pociskami artyleryjskimi, iż po roku nastąpiło zatrucie iperytem przy sposobności uprawiania roli.

Oddziały dezynfekcyjne oczyszczają materiały zaiperytowane przy pomocy sody żrącej, nafty i wapna chlorowanego.

Żywność, która była w atmosferze zaiperytowanej, należy głęboko zakopać, posypawszy wprzód wapnem chlorowanym.

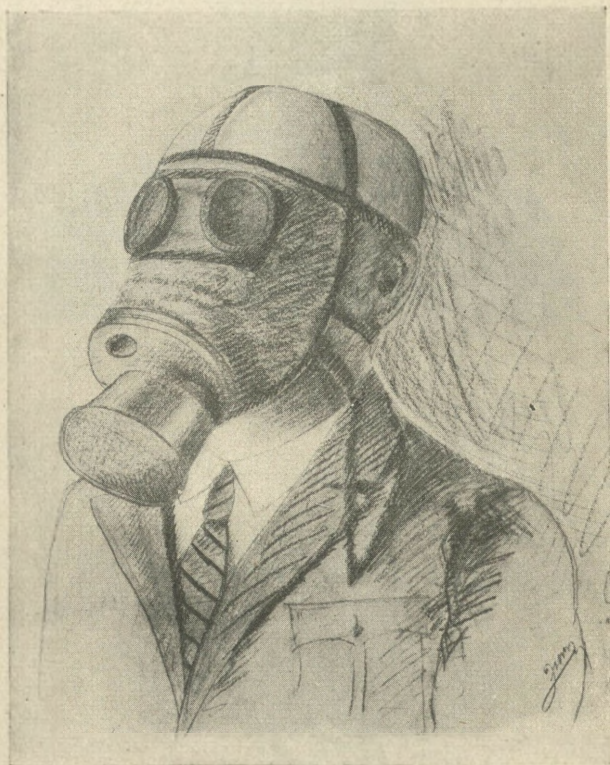
Woda nie nadaje się absolutnie do użytku (nawet po przegotowaniu). Jak wiemy, woda po 80 godzinach samoczynnie rozkłada iperyt.

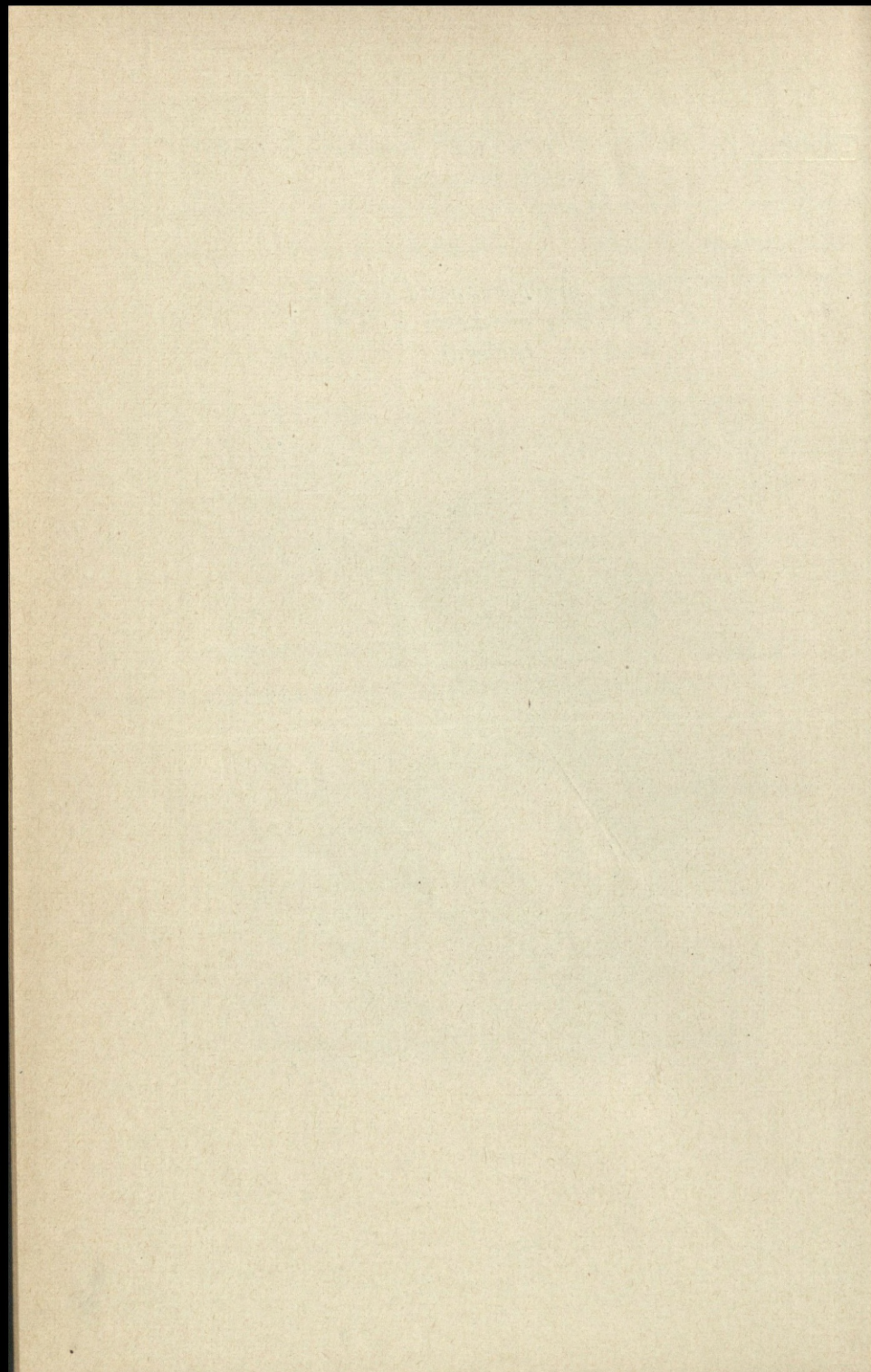
Nazwy i działanie fizjologiczne ważniejszych gazów i dymów bojowych.

L.p.	Nazwa używana	Działanie na organizm
1	Chlor (gaz)	duszące
2	Fosgen (ciecz)	duszące
3	Dwufosgen (ciecz)	dusząco-trujące
4	Chloropikryna (ciecz)	dusząco-trująco-drażniące
5	Kwas pruski (ciecz)	trujące
6	Tlenek węgla (gaz)	trujące
7	Kamit (ciecz)	łzawiąco-drażniące
8	Bromek benzylu (ciecz)	łzawiąco-drażniące
9	Bromek ksylilu (ciecz)	łzawiące
10	Iperyty (ciecz)	żrąco-parzące
11	Luizyt (ciecz)	żrąco-parząco-trujące
12	Sedenit (ciecz)	parzące
13	Sternit (ciało stałe)	trująco-drażniące
14	Adamsyt (ciało stałe)	drażniące
15	Chloroacetofenon (ciało stałe)	drażniące
16	Akroleina (ciecz)	trująco-drażniące

Tablica I.

*Maska przeciwigazowa A. R. S.
z oprawą metalową R. S. C.
(polska)*





Tablica II.

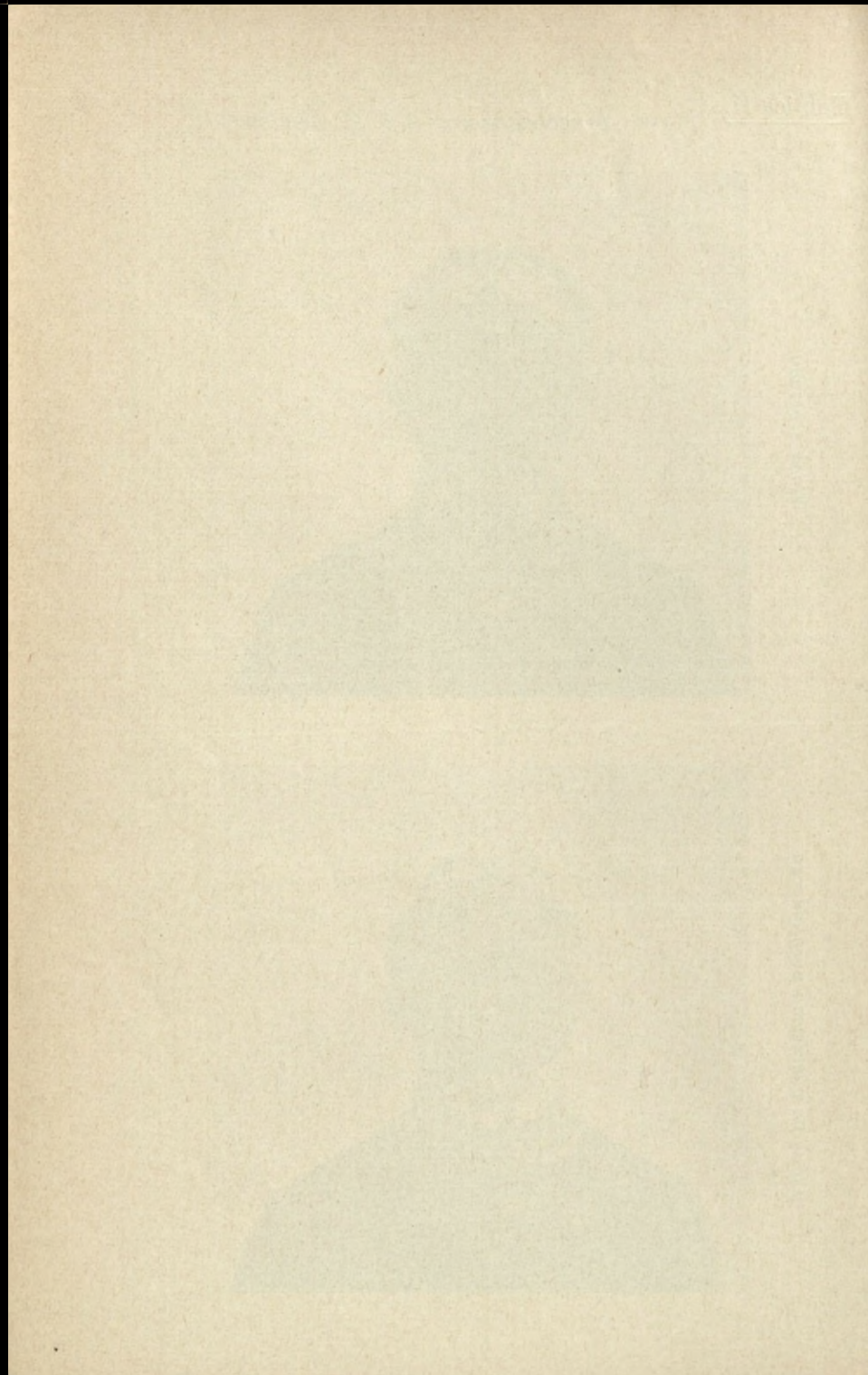
Maska przeciwgazowa A. R. S. (francuska)

Widok z przodu



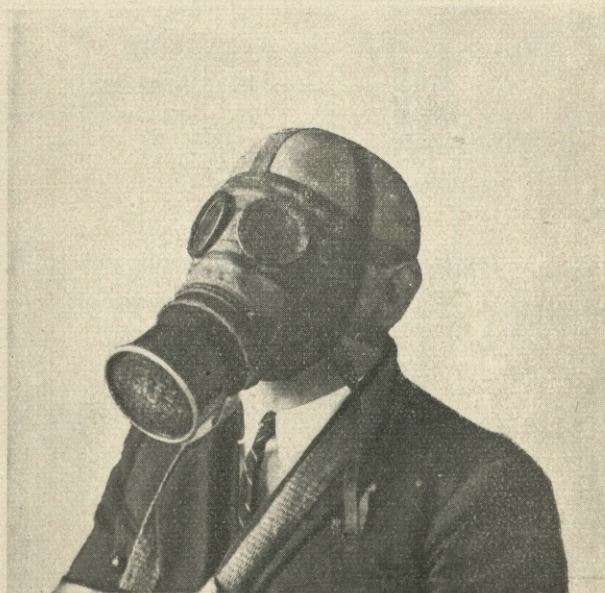
Widok po odkręceniu pochłaniacza



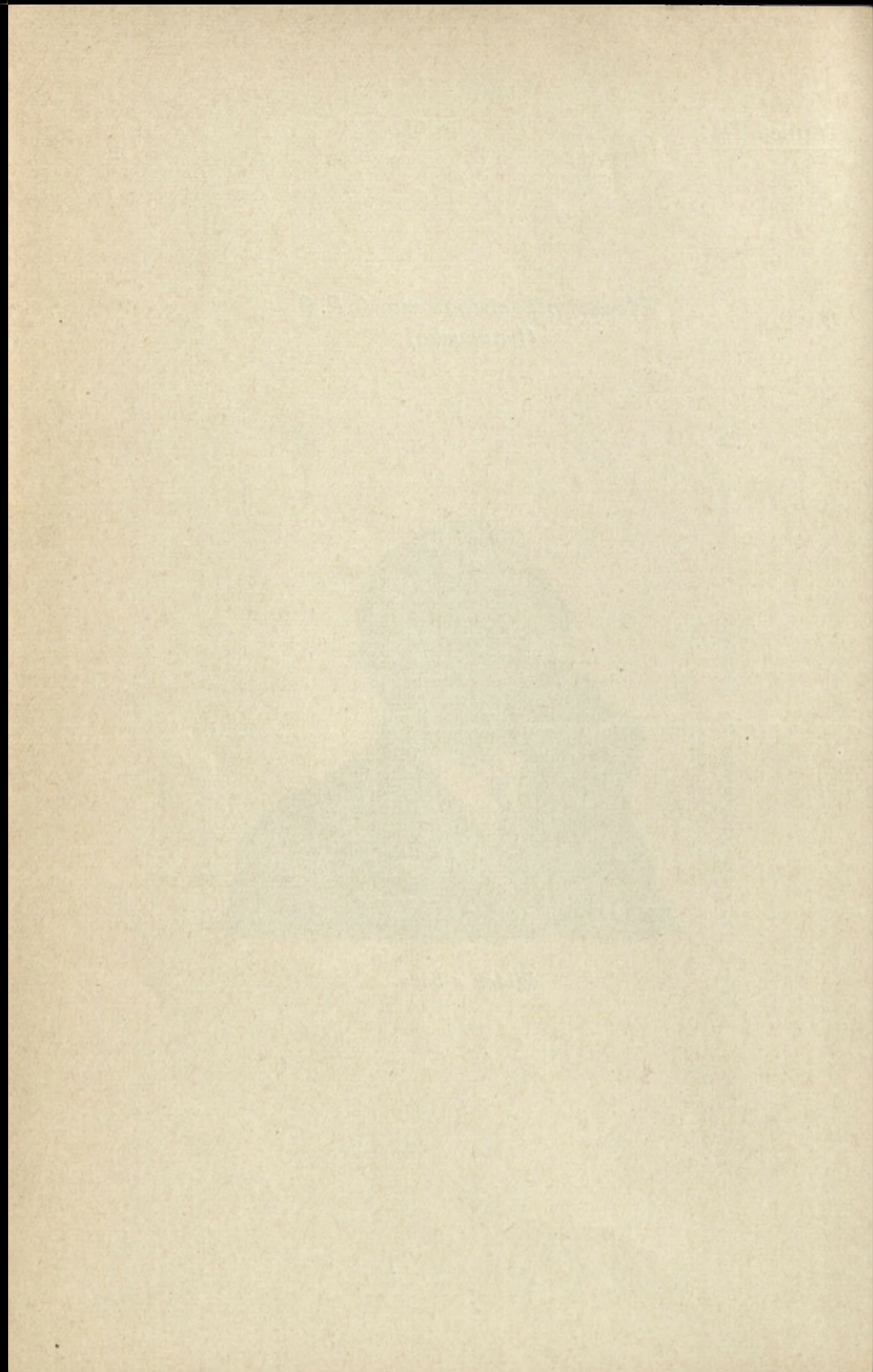


Tablica III.

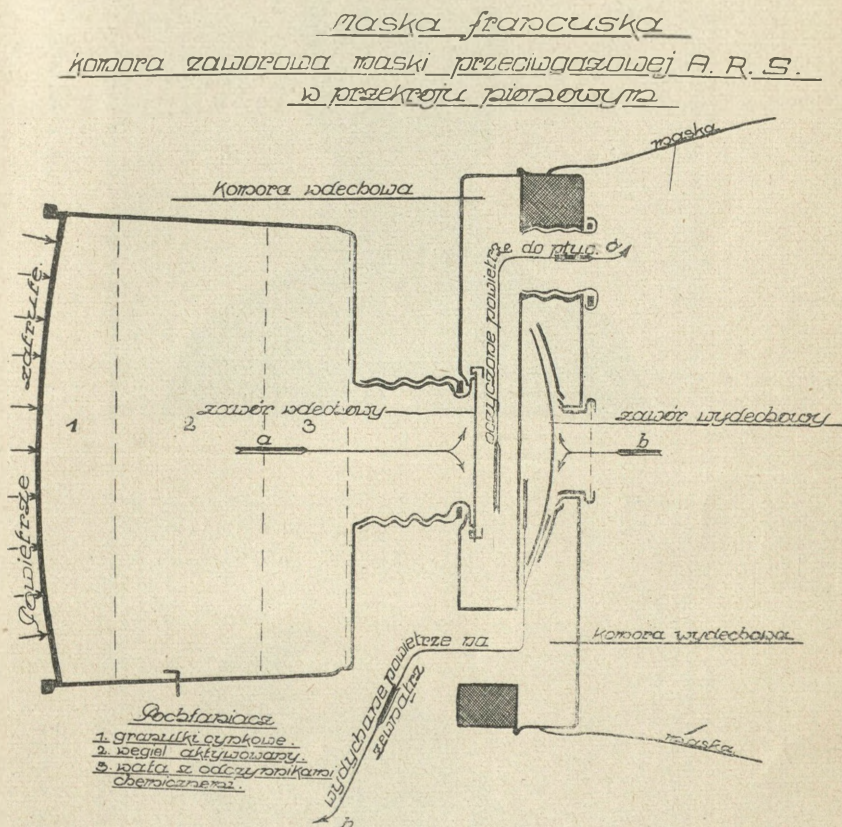
*Maska przeciwigazowa A. R. S.
(francuska)*

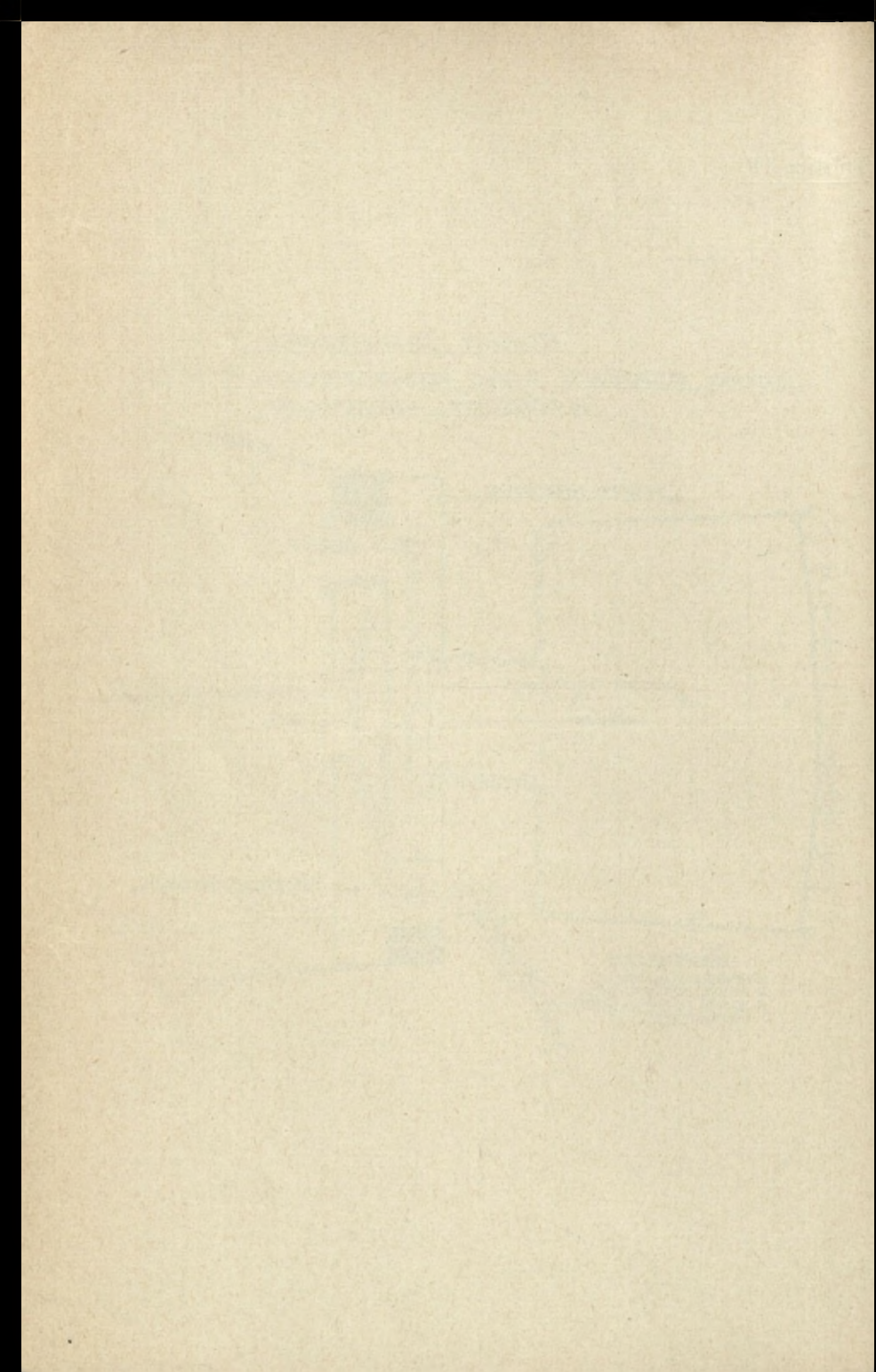


Widok z boku.



Tablica IV.





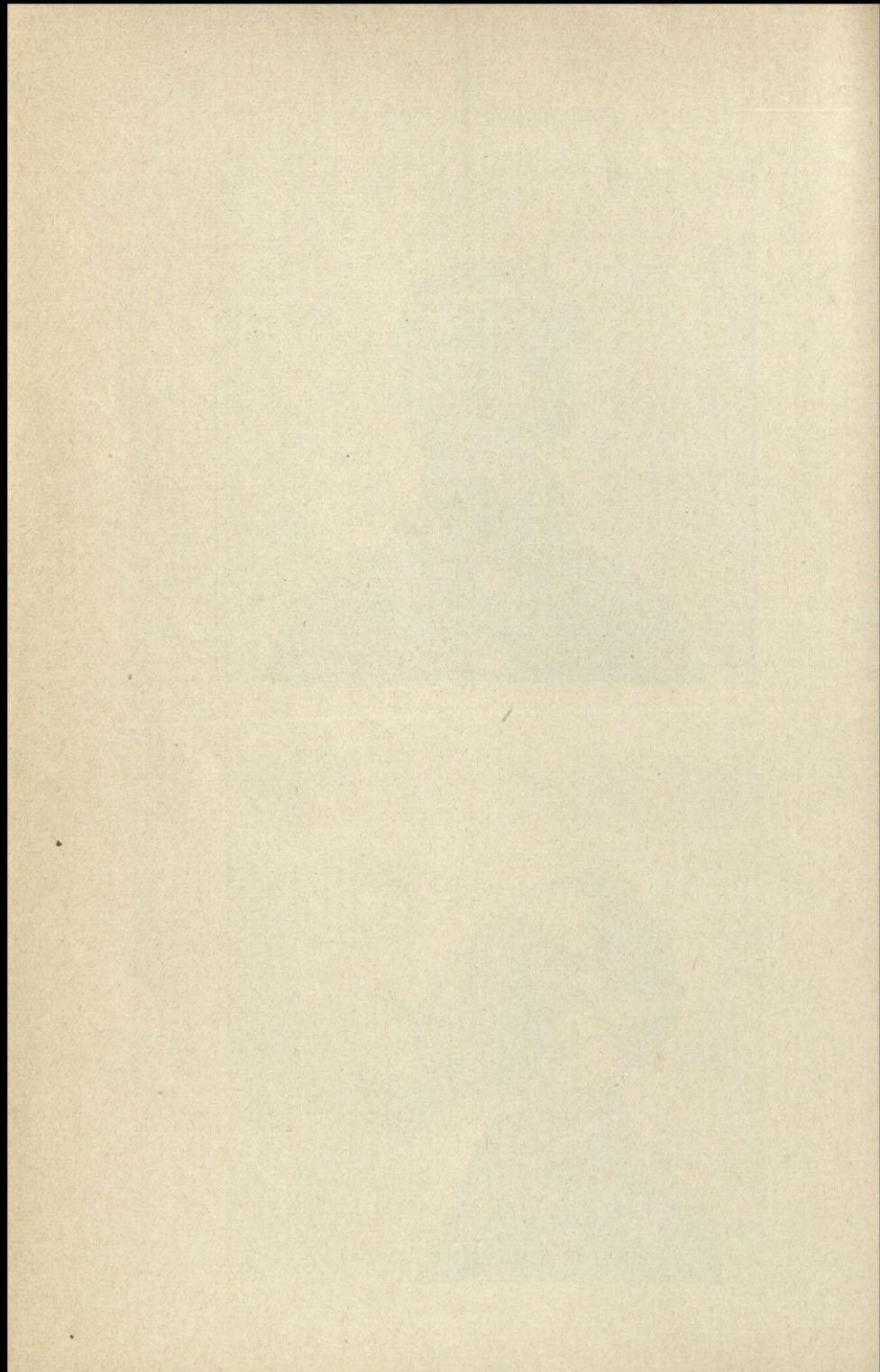
Tablica V. *Maska przeciwgazowa niemiecka (skórzana)*

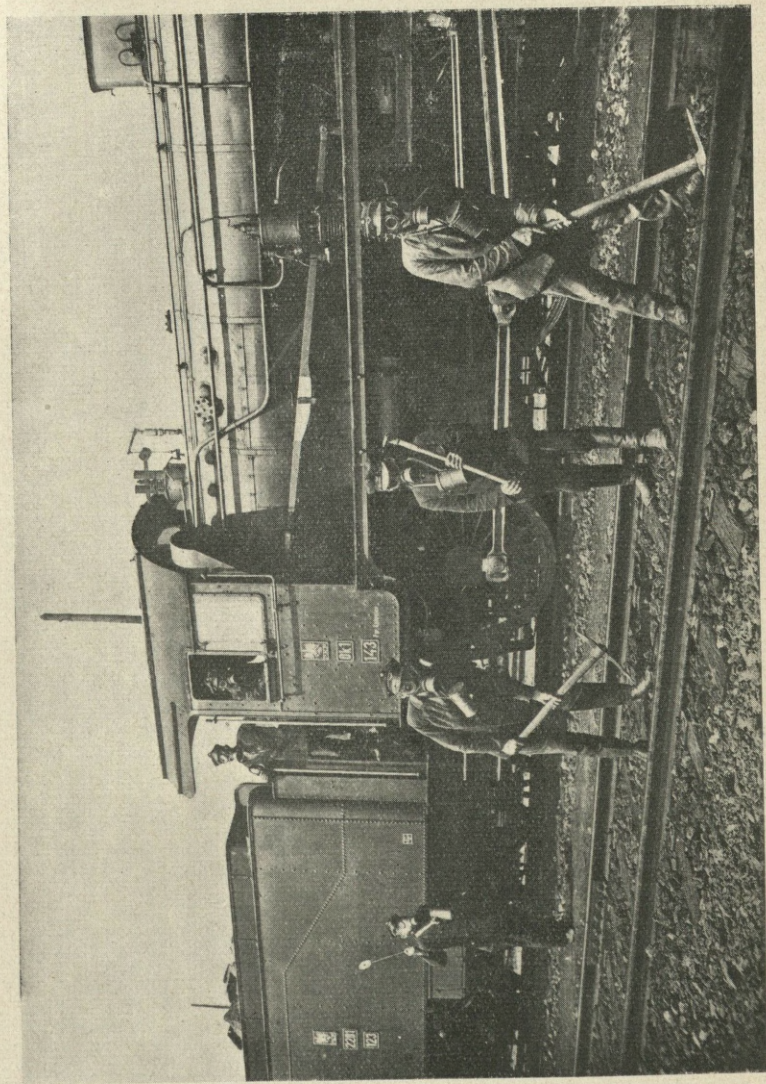
Widok z przodu!



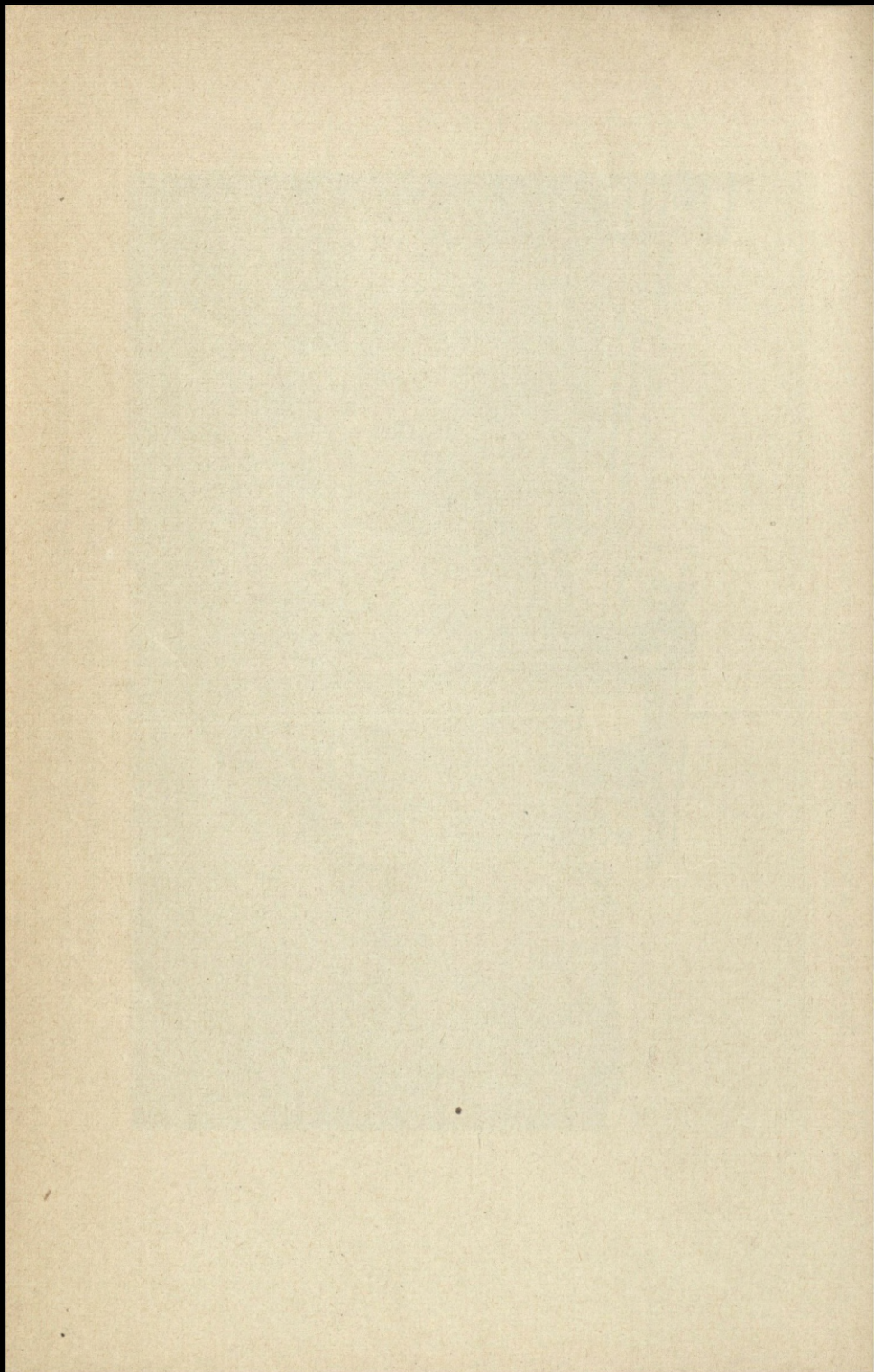
Widok z boku







*Pociąg powinien przejeżdżać przez stację, bez zatrzymywania się.
Służba drogowa wykonuje robotę drobną, a niezbędną dla utrzymania ruchu.*



Spis rzeczy.

Przedmowa	5
Wstęp	7

Rozdział I.

Bojowe środki chemiczne.

Podział gazów bojowych pod względem chemicznym	10
Podział gazów bojowych pod względem fizycznym .	11
Podział gazów bojowych pod względem fizjologicznym	11
W jaki sposób występują objawy działania gazów bojowych w organizmie ludzkim?	
Objawy działania gazów duszących	12
" " " trujących	14
" " " drażniących	16
" " " żrąco-parzających	17
Charakterystyka gazów bojowych	21
Stężenie (koncentracja) gazowe	20
Dymy bojowe	25
Sposoby wytwarzania dymów przesłaniających . .	26
Sposoby wytwarzania dymów napastliwych . .	28
Materiały zapalające	29

Rozdział II.

Technika walki chemicznej.

Znaczenie i wpływ warunków atmosferycznych przy napadach gazowych	33
Obłok gazowy	33
Plama chemiczna	36
Obłok dymowy	37
Wpływ kształtu terenu dla napadów gazowych . .	37

Rozdział III.

Obrona przeciwchemiczna	39
-----------------------------------	----

Obrona indywidualna.

Obrona filtracyjna (lekka)	40
Maska przeciwgazowa francuska typu A. R. S. . .	42
Maska przeciwgazowa A. R. S. z oprawą metalową R. S. C. (polska)	46
Nakładanie maski przeciwgazowej A. R. S. . . .	46

Maska przeciwigazowa niemiecka	50
a) gumowa	50
b) skórzana	51
Maska przeciwigazowa angielska	52
Utrzymanie (konserwacja) masek	53
Obrona izolacyjna (ciężka)	54
Aparat izolacyjny (płucny) Draegera mały	55
Aparat tlenowy o stałej wydajności tlenu Drae- gera „SS“	56
Aparat automatyczny płucny Fenzy'go (921/922)	56
Aparat automatyczno-płucny o stałej wydajności tlenu Draegera górniczy	57

Rozdział IV.

Obrona zbiorowa.

Organizacja służby alarmowo-obserwacyjnej	62
Sygnały alarmowe	66
Uszczelnianie pomieszczeń	68
Schrony przeciwigazowe	71
Zachowanie się w czasie napadu gazowego	72
Zachowanie się po napadzie gazowym	73
Napad gazami nieparzącymi	73
Napad gazami parzącymi	74
Nazwy i działanie fizjologiczne ważniejszych gazów i dymów bojowych	76

Tablica I. Maski przeciwigazowa polska.

Tablica II. a) Maski przeciwigazowa francuska, widok z przodu. b) Maski przeciwigazowa francuska, widok po odkręceniu pochłaniacza.

Tablica III. Maski przeciwigazowa francuska, widok z boku.

Tablica IV. Przekrój pionowy komory zaworowej, maski francuskiej A. R. S.

Tablica V. a) Maski przeciwigazowa niemiecka (skórzana), widok z przodu; b) Maski przeciwigazowa niemiecka (skórzana), widok z boku.

Tablica VI. Konieczna praca na kolei, w czasie przejścia chmury chemicznej.

Źródła

1. Własne notatki z wykładów P.P. Kapitana Michała Imielskiego i Por. Henryka Majki, na kursie instruktorskim obrony przeciwchemicznej, dla pracowników D.K.P. Katowice 1927.
 2. Inż. Tadeusz Kalusiński: Krótki zarys chemii gazów i dymów bojowych. Warszawa, 1925.
 3. Prof. Dr. Włodzimierz Lindeman: Podstawy ratownictwa zatrutych gazami. Warszawa, 1926.
 4. Prof. Dr. W. Lindeman: Toksykologiczna klasyfikacja chemicznych środków bojowych. Warszawa, 1927.
 5. Major lek. M. Jankowski: Iperyt i jego działanie. Warszawa, 1926.
 6. Por. Marjan Ziemiński: Technika walki chemicznej. Skrypta. Warszawa, 1927.
 7. Kazimierz Bronisław Rudnicki Kapitan: Obrona przeciwchemiczna. Warszawa, 1925.
 8. Ppłk. Z. Wojnicz-Sianożęcki i Inż. Z. Drogosław: Samoobrona kraju. Warszawa, 1926.
 9. Lot Polski. Czasopismo L. O. P. P. Por. Marynowski: Gazy bojowe a ludność cywilna.
 10. Zdzisław Marynowski: Ćwiczenia przeciwgazowe w obrazach. Warszawa, 1928.
-



32386/

2

=====

Księg. i Drukarnia Katolicka Sp. Akc.
Katowice, Marszałka Piłsudskiego 58.

=====