

KOMENDA GŁÓWNA TERENOWEJ OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

OGÓLNE WIADOMOŚCI  
O OBRONIE LUDNOŚCI CYWILNEJ  
PRZED BRONIĄ ATOMOWĄ

(wkładka do podręcznika pt. „Pod-  
stawowe wiadomości o środkach  
i sposobach odkażania w TOPL“)

W A R S Z A W A  
1 9 5 5

## SPIS TREŚCI

### *I. Podstawowe wiadomości o atomie i broni atomowej*

1. Co to jest atom i broń atomowa . . . . . 5
2. Rodzaje broni atomowej . . . . . 6

### *II. Skutki rażenia spowodowane wybuchem atomu oraz oddziaływanie ich na organizm ludzki*

1. Charakterystyka wybuchu . . . . . 7
2. Fala uderzeniowa . . . . . 9
3. Promieniowanie świetlne (cieplne) . . . . . 9
4. Promieniowanie przenikliwe (jądrowe) . . . . . 10
5. Skażenie promieniotwórcze . . . . . 11

### *III. Indywidualne i zbiorowe środki obrony przeciwoatomowej*

1. Uwagi ogólne . . . . . 13
2. Indywidualne środki obrony . . . . . 13
3. Zbiorowe środki obrony . . . . . 14
4. Zabezpieczenie artykułów żywnościowych i wody . . . . . 15
5. Rozpoznanie i zabezpieczenie terenów skażonych . . . . . 16

### *IV. Zachowanie się ludności w wypadku użycia broni atomowej*

1. Po ogłoszeniu alarmu lotniczego . . . . . 16
2. Podczas wybuchu atomowego . . . . . 19
3. W terenie skażonym ciałami promieniotwórczymi . . . . . 22

### *V. Udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanym oraz dezaktywacja*

1. Zabiegi sanitarne . . . . . 22
2. Dezaktywacja . . . . . 23
3. Pierwsza pomoc medyczna . . . . . 25

Celem niniejszej wkładki jest zaznajomienie pracowników obiektów z ogólnymi wiadomościami o broni atomowej, sposobami zabezpieczenia przed jej działaniem oraz wskazanie zasad zachowania się ludności w przypadkach użycia broni atomowej.

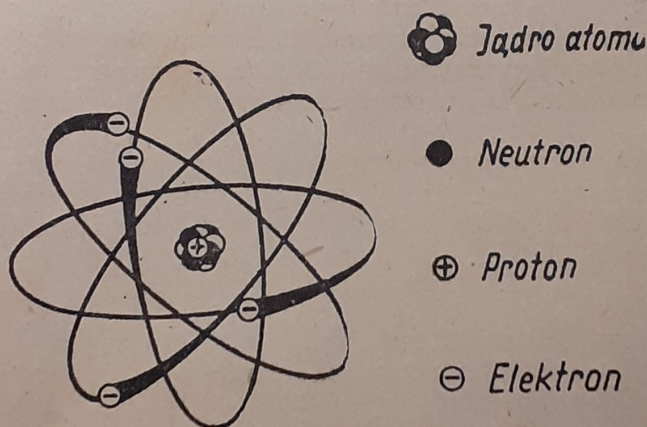
## I. PODSTAWOWE WIADOMOŚCI O ATOMIE I BRONI ATOMOWEJ

### 1. Co to jest atom i broń atomowa

Otoczające nas we wszechświecie ciała materialne składają się z pierwiastków, czyli z najprostszycy substancji chemicznych. Każda z tych substancji zbudowana jest z malenkich cząsteczek zwanych atomami.

Atomy są więc najważniejszymi najmniejszymi cząstkami dowolnej substancji, posiadającymi wszystkie jej własności chemiczne i fizyczne. Wielkość atomów jest tak mała, że milion atomów ułożonych obok siebie zajęłoby odcinek o długości zaledwie 0,1 mm.

Budowa wszystkich atomów jest w zasadzie podobna. Każdy atom składa się z dodatnio naładowanego jądra i krążących wokół niego elektronów — elementarnych cząsteczek naładowanych ujemnym ładunkiem elektrycznym.



Rys. 1. Budowa atomu helu

Jądro znajdujące się w środku atomu składa się z dwóch rodzajów cząsteczek — dodatnio naładowanych protonów, i obojętnych, nie posiadających ładunku elektrycznego, neutronów.

Cała struktura atomowa jest w zwykłych warunkach elektrycznie obojętna. Ilość protonów odpowiada tej samej ilości elektronów, natomiast ilość neutronów w atomie jednego i tego samego pierwiastka może być różna. Większość pierwiastków chemicznych posiada tzw. odmiany izotopowe (izotopy), których atomy przy tym samym ładunku elektrycznym

różnią się ilością neutronów jądra, a więc ciężarem atomowym. Atomy tego samego pierwiastka, różniące się między sobą jedynie ilością neutronów, nazywane są izotopami. Większość pierwiastków istniejących w przyrodzie występuje w stanie naturalnym w postaci mieszaniny dwóch lub więcej izotopów, które posiadają prawie te same własności fizyczne i chemiczne, jakkolwiek różnią się między sobą ciężarem atomowym. Np. wodór posiada dwa stałe izotopy występujące w przyrodzie o ciężarach atomowych 1 i 2.

Izotopy pierwiastków można otrzymać również w warunkach sztucznych. W ten sposób otrzymano nie istniejący w przyrodzie izotop wodoru o ciężarze atomowym 3 i szereg izotopów uranu używanych do produkcji bomby atomowej.

Pomiędzy cząsteczkami jądra atomowego działają duże siły wzajemnego przyciągania, które nazywane są siłami jądrowymi. Są one znacznie silniejsze od sił wzajemnego odpychania, jakie działają pomiędzy jednoimiennymi ładunkami elektrycznymi protonów. Powoduje to dużą trudność rozdzielania jąder atomowych, większości pierwiastków chemicznych na części.

*Rodziny jądrowe*  
Istnieją również ciała, w których wewnętrzny rozpad jądrowy zachodzi samorzutnie — są to tak zwane ciała promieniotwórcze. Podczas ich rozpadu wyzwala się energia, która rozprzestrzenia się przez promieniowanie jądrowe towarzyszące temu rozpadowi.

Jednakże rozpad jąder wszystkich atomów, każdego ciała promieniotwórczego nie następuje jednocześnie. Rozpadają się one w przeciągu pewnego okresu czasu, dlatego też ilość energii wyzwalanej w jednostce czasu jest stosunkowo niewielka. Dopiero w określonych sztucznie stworzonych warunkach można rozszczepić jednocześnie wszystkie jądra atomów niektórych ciał promieniotwórczych, jak uranu, plutonu. W tym wypadku momentalnie wydziela się ogromna ilość energii — następuje wybuch.

Wydzielającą się podczas naturalnego rozpadu atomów i sztucznych przemian jądrowych energię nazywamy energią atomową, natomiast broń opartą na wykorzystaniu tej energii — bronią atomową.

## 2. Rodzaje broni atomowej

- Do broni atomowej zaliczamy:
- broń atomową o działaniu wybuchowym,
  - bojowe środki promieniotwórcze (BSP).

Pierwszy rodzaj broni atomowej oparty jest na wykorzystaniu energii wydzielającej się nagle w wyniku reakcji o charakterze wybuchowym. Ten rodzaj broni przeznaczony jest do burzenia rozmaitych obiektów, niszczenia sprzętu technicznego oraz rażenia ludzi. Działanie drugiego rodzaju broni atomowej jest oparte na wykorzystaniu szkodliwego wpływu promieniowania jądrowego na organizmy żywe. Przeznaczeniem tego rodzaju broni jest skażenie terenu i powietrza w celu promieniotwórczego porażenia ludzi.

Pierwszy rodzaj broni atomowej może być stosowany w postaci bomb atomowych, pocisków artyleryjskich, min, pocisków raketowych, torped itp. Środki promieniotwórcze mogą być stosowane w bombach lotniczych,

pociskach artyleryjskich, w środkach do zadymiania (w postaci dymów) w postaci gazu, jako roztwór lub zawiesina wodna lub pod postacią mgły rozpylonej przez samoloty w połączeniu z bojowymi środkami trującymi.

Użycie broni atomowej o działaniu wybuchowym rozpoznajemy po charakterystycznym oślepiającym błysku i huku wybuchu podobnym do silnego grzmotu, natomiast rozpoznanie bojowych środków promieniotwórczych napotyka pewne trudności, gdyż użycie ich nie może być wykryte przy pomocy słuchu, wzroku, zapachu lub smaku. Niebezpieczne działanie promieniowania może być natomiast wykryte za pomocą aparatów dozometrycznych, tj. takich przyrządów, które wykrywają istnienie skażenia promieniotwórczego.

## II. SKUTKI RAŻENIA SPOWODOWANE WYBUCHEM ATOMU ORAZ ODDZIAŁYWANIE ICH NA ORGANIZM LUDZKI

### 1. Charakterystyka wybuchu

Wybuch bomby atomowej może nastąpić:

- w powietrzu na wysokości kilkuset metrów,
- na powierzchni ziemi (wody) lub kilkudziesiąt metrów nad nią,
- pod powierzchnią ziemi lub wody.

Powietrzny wybuch bomby charakteryzuje się dużą siłą burzenia i rażenia ludzi. Natomiast wybuch naziemny lub podziemny czyni mniejsze zniszczenia, lecz powoduje silne skażenie terenu działania ciałami promieniotwórczymi. Charakterystycznymi cechami zewnętrznymi wybuchu bomby atomowej są:

- nagły oślepiąco jaskrawy błysk oświetlający niebo i teren w odległości dziesiątek kilometrów od miejsca wybuchu. Przy wybuchach powietrznych natychmiast po błysku pojawia się kula ognista, która utrzymuje się przez kilka sekund. Kula ta wznosi się w górę, a następnie przekształca się w kłębiasty obłok.

Jednocześnie z powierzchni ziemi wzbija się w górę słup kurzu i dymu, na skutek czego obłok wybuchu atomowego przybiera kształt grzyba (rys. 2). Obłok ten wznosi się na wysokość kilku lub kilkunastu kilometrów (w zależności od wysokości wybuchu), a następnie rozprasza się uniesiony przez wiatr. Uniesiony z ziemi kurz utrzymuje się w powietrzu w rejonie wybuchu w przeciągu 15—20 minut, a następnie opada.

Wybuchowi równocześnie towarzyszy przenikliwy podobny do grzmotów odgłos, który słyszany jest w odległości kilkudziesięciu kilometrów.

Detonacja wybuchu atomowego jest znacznie silniejsza od detonacji wybuchu najsilniejszej bomby lotniczej i zależy od wagomiaru bomby. Wybuch bomby mniejszego wagomiaru jest równoważny wybuchowi 5000 ton trotylu. Wybuch tzw. nominalnej bomby atomowej równoważny jest wybuchowi około 20 000 ton trotylu.

Podczas wybuchu bomby atomowej wydziela się błyskawicznie duża ilość energii, w wyniku której w miejscu wybuchu powstaje bardzo wysoka temperatura powodująca powstanie kuli ognistej i nagły wzrost ciśnienia. Kula ognista w ciągu kilku sekund stanowi źródło silnego promieniowania świetlnego. Natomiast wzrost ciśnienia wywołuje potężną

falę uderzeniową, która rozprzestrzenia się z wielką szybkością w różnych kierunkach.

Poza promieniowaniem świetlnym i falą uderzeniową wybuchowi bomby atomowej towarzyszy niewidoczne dla ludzkiego oka promieniowanie zwane promieniowaniem przenikliwym. Powstaje ono na skutek przekształcenia się w czasie wybuchu materiałów użytych do budowy bomby w ciała promieniotwórcze. Ponadto w rejonie wybuchu i w kierunku posuwania się obłoku powstałego podczas wybuchu opadają ciała promieniotwórcze, które skażają powietrze i teren.



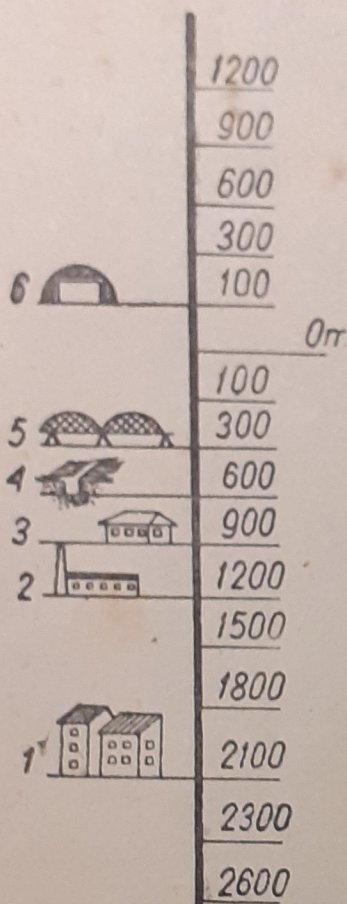
Rys. 2. Obłok wybuchu atomowego

Reasumując powyższe należy stwierdzić, że wybuchowi bomby atomowej towarzyszy równocześnie działanie promieniowania świetlnego, fali uderzeniowej, promieniowania przenikliwego oraz skażenia promieniotwórczego.

Wyżej wymienione zjawiska są właściwe tylko wybuchowi bomb ato-

## 2. Fala uderzeniowa

Zasadnicze szkody wywołane przez wybuch bomby atomowej, a zwłaszcza szkody poczynione w obiektach budowlanych, mają swe źródło w fali uderzeniowej. Natomiast bezpośrednio działanie tej fali dla życia osób nie ukrytych stanowi drugorzędne znaczenie, ponieważ spowodowane ciśnieniem uderzeniowym wylewy krwi występują jedynie w pobliżu miejsca wybuchu w promieniu około 1000 m od miejsca wybuchu, a więc w tym miejscu, w którym każda nieochroniona żywa istota może być pozbawiona życia przez inne działanie wybuchu, jak np. promieniowanie cieplne. Duże straty w ludziach następują na skutek zawałania się domów i przez porażenie odłamkami oraz zasypania gruzem.



Rys. 3. Promień burzenia budowli przez wybuch atomowy

Rozmiar zniszczeń spowodowanych falą uderzeniową, jak zburzenia budowli, porażenia ludzi itp. zależy przede wszystkim od wagomiaru bomb, odległości, jaka dzieli od miejsca wybuchu (im większa odległość, tym mniejsze zniszczenie, rys. 3), od położenia w chwili działania fali uderzeniowej oraz od charakteru terenu i istnienia, ilości i jakości ukryć.

Fala uderzeniowa powstała przy wybuchu bomby atomowej, podobnie jak fala uderzeniowa przy wybuchu zwykłych materiałów wybuchowych, stanowi masę silnie zgęszczonego powietrza rozprzestrzeniającego się z dużą szybkością we wszystkich kierunkach od miejsca wybuchu. Czas posuwania się tej fali jest następujący:

1000 m w ciągu 2 sekund,  
2000 m w ciągu 5 sekund,  
3000 m w ciągu 8 sekund.

Tych kilka sekund, które upływają na rozprzestrzenianie się fali uderzeniowej od chwili wybuchu, umożliwić mogą wykorzystanie najbliższego schronienia dla zmniejszenia stopnia porażenia wywołanego falą, a nawet całkowitego uniknięcia porażenia. Dlatego też z chwilą ujścia błysku należy natychmiast położyć się na ziemi względnie wykorzystać do tego celu najbliższe ukrycie lub nierówność terenową, jak rowy, zagłębienia itp.

Działanie fali uderzeniowej poza bezpośrednimi skutkami, jak burzenie budowli i porażenie ludzi może spowodować skutki pośrednie, np. pożary wynikłe w rezultacie zniszczenia czynnych pieców czy uszkodzenia sieci gazowej lub elektrycznej itp. Pożary te z kolei spowodować mogą zniszczenie mienia lub poparzenia ludzi.

## 3. Promieniowanie świetlne (cieplne)

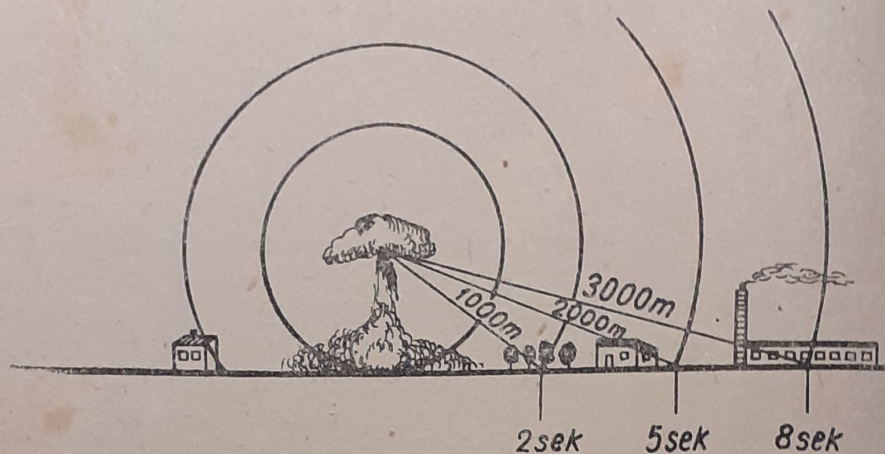
Pojawieniu się kuli ognistej towarzyszy silne wydzielenie się promieni świetlnych (cieplnych), których temperatura jest niezwykle wysoka i do-



chodzi do kilku milionów stopni. Przy czystym powietrzu promieniowanie ciepłe powoduje zapalenie się materiałów łatwopalnych w promieniu 2 km.

We mgle, w czasie padania deszczu lub śniegu promieniowanie świetlne traci na sile.

Promieniowanie świetlne (ciepłe) podczas wybuchu bomby atomowej jest w zasadzie niebezpieczne dla człowieka przez czas około 4 sekund od



Rys. 4. Szybkość rozchodzenia się fali uderzeniowej wybuchu atomowego

chwili pojawienia się błysku i kuli ognistej. Po tym czasie kula ognista unosi się na tak dużą wysokość, że promieniowanie nie jest już niebezpieczne.

Mimo krótkiego czasu działania promieniowanie świetlne wywołuje u ludzi nie znajdujących się w ukryciu silne oparzenia nie osłoniętych części ciała, błysk natomiast spowodować może poważne uszkodzenia oczu.

Stopień porażenia człowieka zależy w dużej mierze od odległości, jaka dzieli go od miejsca wybuchu. Oparzenia skóry są tym silniejsze, im bliżej miejsca wybuchu znajduje się człowiek.

Wszelkie ukrycia, jak schrony, szczeliny przeciwlotnicze, piwnice, ściany itp. chronią przed bezpośrednim działaniem promieni świetlnych i zabezpieczają całkowicie przed oparzeniem. Również jasne ubranie ochroni częściowo przed promieniowaniem świetlnym.

#### 4. Promieniowanie przenikliwe (jądrowe)

Wybuchowi bomby atomowej towarzyszy również promieniowanie zwane przenikliwym, gdyż podobnie jak promieniowanie rentgenowskie posiada zdolność przenikania.

Czas szkodliwego działania promieniowania przenikliwego wynosi około 15 sekund od chwili wybuchu. Wytworzone w pierwszym momencie wybuchu promieniowanie przenikliwe wpływa szkodliwie na niezabez-

pieczony organizm ludzki i zwierzęcy, co w konsekwencji wywołuje schorzenie zwane chorobą promieniową. Choroba promieniowa rozwija się stopniowo, a stopień jej przebiegu zależy głównie od wchłoniętej przez organizm dawki promieniowania przenikliwego mierzonej w rentgenach. Napromieniowanie dawką promieni w ilości 60 rentgenów spowodować może tylko lekkie schorzenie. Należy stwierdzić, iż sam przebieg choroby nie jest jednakowy u różnych ludzi. Stopień napromienienia człowieka zależy w dużej mierze od odległości, jaka dzieli go od miejsca wybuchu. W miarę większych odległości dawka promieniowania przenikliwego maleje. Duży wpływ na osłabienie promieniowania mają również wszelkiego rodzaju ukrycia. I tak na przykład 1 m ziemi względnie 60 cm warstwa betonu zmniejsza dawkę promieniowania 100-krotnie, a 40 cm warstwa drzewa 4-krotnie.

Należy jeszcze wspomnieć o działaniu promieniowania przenikliwego na przedmioty martwe. W zasadzie promieniowanie przenikliwe nie wywiera na nie żadnego szkodliwego wpływu, są one jedynie niebezpieczne dla otoczenia, gdyż wywołać mogą skażenie wtórne. Szkło przyrządów optycznych pod wpływem promieniowania ciemnieje. Natomiast materiały fotograficzne, jak klisze, błony i papiery fotograficzne ulegają wyświetle- niu nawet przy małych dawkach promieniowania przenikliwego.

## 5. Skażenie promieniotwórcze

Jak już wspomnieliśmy, wybuch atomowy powoduje przekształcenie niektórych materiałów użytych do budowy bomby w ciała promieniotwórcze. Pod wpływem wysokiej temperatury ciała te przechodzą w stan lotny i tworzą po ochłodzeniu obłok promieniotwórczy, który szybko wznosząc się ku górze zostaje rozproszony przez wiatr w różnych kierunkach.

Obłok ten utrzymuje się w powietrzu w ciągu kilkunastu minut, a następnie opada na ziemię skażając ją oraz znajdujące się na niej przedmioty. Charakterystyczną cechą opadających ciał promieniotwórczych w odróżnieniu od bojowych środków trujących jest to, że mogą one być pozbawione specyficznego koloru i innych cech zewnętrznych. Na tym polega trudność rozpoznania terenu skażonego ciałami promieniotwórczymi.

Wykrycie skażenia może jedynie nastąpić za pomocą specjalnych przyrządów zwanych przyrządami dozometrycznymi.

Intensywność skażenia ciałami promieniotwórczymi zależy w dużej mierze od wysokości, na jakiej następuje wybuch atomowy. Przy powietrznym wybuchu bomby atomowej na dużej wysokości skażenie jest nieznaczne, ponieważ ciała promieniotwórcze rozpraszają się na dużej przestrzeni. Niebezpieczeństwo przedstawiają one jedynie w wypadku strącenia ich na ziemię przez deszcz. Duże niebezpieczeństwo skażenia istnieje natomiast przy naziemnym lub podziemnym wybuchu atomowym. Ciała promieniotwórcze zmieszane z ziemią szybko opadają, w związku z czym promieniotwórcze skażenie terenu zwłaszcza w pobliżu miejsca wybuchu jest dość znaczne i może być śmiertelne dla człowieka.

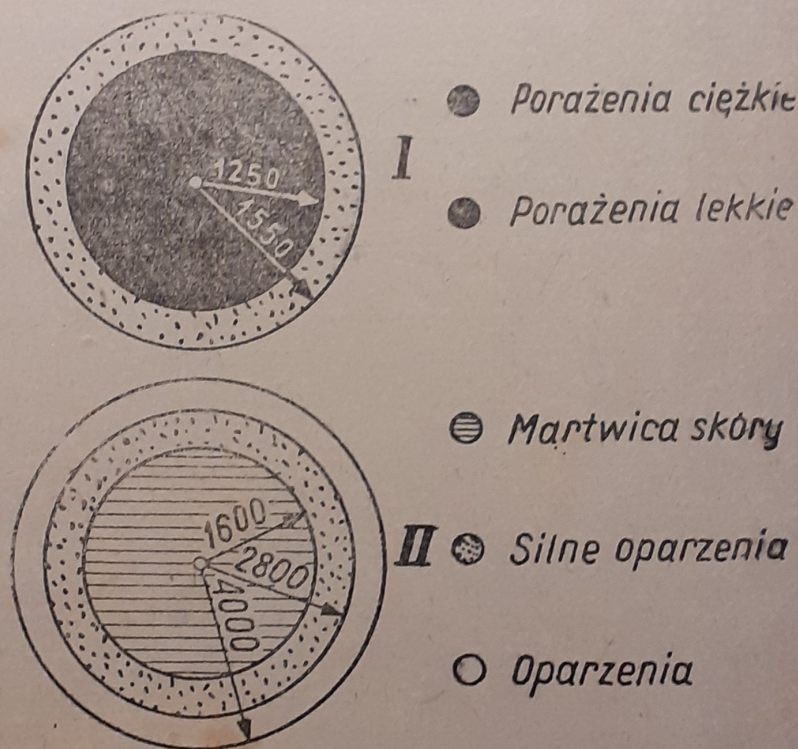
Jak widać z powyższego, promień skażenia terenu od miejsca wybuchu

zależny jest od wysokości, na jakiej nastąpił wybuch, od warunków meteorologicznych oraz zależny jest w dużej mierze od wagomiaru bomby.

Ciała promieniotwórcze opadające na ziemię rozpadają się wydzielając promienie, które porażają organizm ludzki. Skutki działania ciał promieniotwórczych na organizm ludzki są takie same jak skutki promieniowania jądrowego. Ponadto należy nadmienić, że ciała promieniotwórcze, które przedostały się na skórę oraz błony śluzowe oczu, nosa i ust, a nie zostały we właściwym czasie usunięte, mogą wywołać owrzodzenia i stany zapalne. Najcięższe skutki wywołują ciała promieniotwórcze, które przedostały się do wnętrza organizmu.

Na sprzęt i urządzenia ciała promieniotwórcze nie oddziałują szkodliwie. Jednakże aby uniknąć porażenia przy stykaniu się z nimi, należy usunąć z ich powierzchni ciała promieniotwórcze.

Podobne działanie jak ciała promieniotwórcze powstałe w wyniku wybuchu atomowego mają bojowe środki promieniotwórcze. Są to spe-



Rys. 5. Promień strefy porażenia przez: I. falę uderzeniową, II. promieniowanie świetlne

cialnie przygotowane mieszanki zawierające atomy promieniotwórcze i przeznaczone do rażenia ludzi, skażenia powietrza, terenu i znajdujących się w rejonie działania przedmiotów.

Bojowe środki promieniotwórcze mogą być stosowane pod różnego rodzaju postaciami, jak w postaci dymu, cieczy lub proszku. Możliwe jest stosowanie ich w połączeniu z bojowymi środkami trującymi. Charakterystyczną cechą BSP w odróżnieniu od BST jest ich trwałość i niemożliwość ich zneutralizowania. Osłabienie ich działania możliwe jest jedynie przez mechaniczne usunięcie BSP ze skażonej powierzchni ziemi lub przedmiotów.

### III. INDYWIDUALNE ORAZ ZBIOROWE ŚRODKI I SPOSOBY OBRONY PRZECIWIATOMOWEJ

#### 1. Uwagi ogólne

Biorąc pod uwagę współczesne środki napadu zachodzi konieczność przygotowania odpowiednich środków i sposobów, które umożliwią ochronę człowieka przed skutkami ich działania. Na podstawie doświadczeń z napadów z powietrza na Japonię w sierpniu 1945 r. i innych doświadczeń w tym zakresie, stwierdzono że istnieją sposoby i środki umożliwiające zmniejszenie skutków działania wybuchu bomby atomowej na ludzi, a nawet w niektórych wypadkach pełnej ich obrony przed tym działaniem.

Ze względu na zadanie, jakie mają spełnić środki obrony, podzielono je na dwie zasadnicze grupy:

- indywidualne środki obrony,
- zbiorowe środki obrony.

Zadaniem indywidualnych środków obrony jest ochrona poszczególnych osób przed skutkami wybuchu atomowego. Natomiast zbiorowe środki obrony przeciwatomowej stosuje się do zabezpieczenia przed skutkami wybuchu atomowego większych grup ludności oraz sprzętu i zaopatrzenia.

#### 2. Indywidualne środki obrony

Indywidualne środki obrony przeciwatomowej są przeznaczone do ochrony dróg oddechowych, oczu i skóry przed porażeniem ciałami promieniotwórczymi. Środki te w zasadzie nie różnią się niczym od środków stosowanych do obrony przeciwchemicznej, do których zaliczamy:

- maski przeciwgazowe,
- odzież ochronną,
- narzutki, pończochy i rękawice.

Maski przeciwgazowe całkowicie chronią przed dostaniem się ciał promieniotwórczych do organizmu i przed porażeniem nimi skóry twarzy i głowy.

Odzież ochronna, narzutki, pończochy i rękawice chronią przed porażeniem i skażeniem promieniotwórczym nie osłoniętych części ciała oraz odzieży i obuwia.

Indywidualne środki obrony chronią również przed bezpośrednim działaniem na skórę człowieka promieniowania cieplnego. W wypadku nieposiadania etatowych środków obrony w celu obrony przed porażeniem ciałami promieniotwórczymi możemy wykorzystać następujące środki podręczne:

- do ochrony przed porażeniem dróg oddechowych — ręczniki, chustki do nosa, watę, gazę itp.,
- do ochrony przed skażeniem obuwia — worki, szmaty, plecionki,
- do ochrony odzieży — koce, narzuty itp.

Należy jednak pamiętać, że po użyciu indywidualnych środków obrony w terenie będącym pod działaniem ciał promieniotwórczych nie należy ich w dalszym ciągu nosić przy sobie, ale natychmiast przekazać specjalnym jednostkom w celu przeprowadzenia ich dezaktywacji. Noszone ze sobą przez dłuższy okres czasu po atakach atomowych indywidualne środki (maski, pochłaniacze), które zostały skażone pyłem promienio-

twórczym, stają się źródłem promieniowania, które jest niebezpieczne dla organizmu człowieka.

### 3. Zbiorowe środki obrony

Poza indywidualnymi środkami obrony dużą wagę należy zwrócić na należyte przygotowanie zbiorowych środków obrony, aby tym samym zabezpieczyć ludność cywilną przed działaniem wybuchu bomb atomowych.

Do zbiorowych środków obrony przeciwoatomowej zaliczamy specjalnie do tego celu budowane schrony oraz przystosowane ukrycia i szczeliny przeciwlotnicze. Urządzenia te powinny być tak wykonane aby chroniły przed szkodliwym działaniem:

- ciśnienia powietrza (fali uderzeniowej),
- promieniowania cieplnego,
- promieniowania przenikliwego,
- ciał promieniotwórczych.

Biorąc pod uwagę, że skutki te nie występują oddzielnie, lecz w jednym czasie — należy zbiorowe środki obrony przygotować tak, by chroniły one przed wszystkimi skutkami jednocześnie.

Postawionym wyżej warunkom odpowiada w zupełności wybudowane względnie przystosowane ukrycie podziemne. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń stwierdzono, iż schron podziemny, a zwłaszcza pomieszczenie schronowe (ukrycie) wybudowane pod ziemią i ochronione wystarczającym przykryciem betonu lub warstwą ziemi daje znaczną ochronę przed ciśnieniem powietrza, przed bezpośrednią falą promieniowania cieplnego, przed promieniowaniem przenikliwym i ciałami promieniotwórczymi. Rozważamy każdy z tych czynników z osobna.

1. Ciśnienie powietrza (fala uderzeniowa) powoduje jak już podaliśmy zniszczenia budynków i przedmiotów znajdujących się na powierzchni ziemi. Ukrycie podziemne uciec może jedynie na skutek zawalenia go gruzami stojącego nad nim budynku, względnie jeśli wybuch nastąpił pod powierzchnią ziemi — na skutek wstrząsu ziemi.

2. Fala promieniowania cieplnego ze względu na krótki czas działania, jak również biorąc pod uwagę, że warstwa ziemi neutralizuje ją, nie stawia dodatkowych wymagań odnośnie budowy pomieszczeń schronowych.

3. Promieniowanie przenikliwe jest w dużym stopniu zredukowane względnie absorbowane przez warstwę ziemi lub betonu przykrywającą schron (ukrycie), a tym bardziej gdy nad schronem znajduje się jeszcze budynek.

4. Ciała promieniotwórcze podobnie jak bojowe środki trujące stawiają przed nami zadanie należytego i dokładnego uszczelnienia pomieszczeń schronowych (ukryć). Wymagana jest bezwzględna szczelność ścian zewnętrznych oraz otworów schronowych.

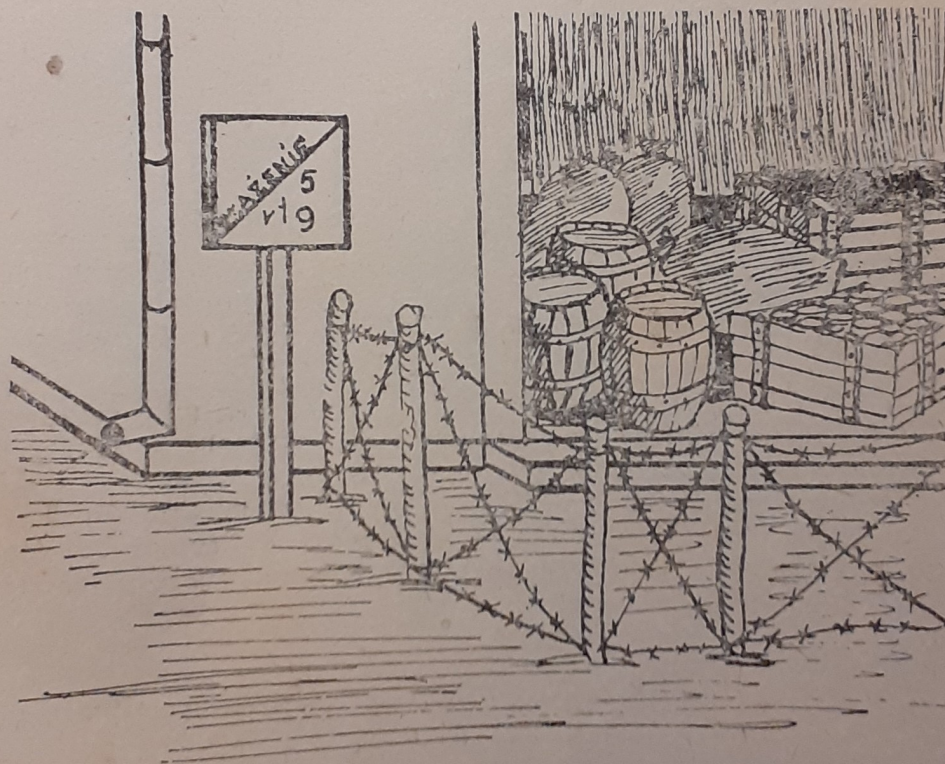
Uszczelnienie schronu pociąga za sobą konieczność zainstalowania urządzenia filtrowentylacyjnego, aby tym samym zabezpieczyć schron w odpowiednią ilość powietrza oczyszczonego z ciał promieniotwórczych. Należy wykonać filtrowentylację spełniając jednocześnie zadanie izolatora przed wytworzoną przez falę cieplną wysoką temperaturą.

Reasumując powyższe należy stwierdzić, że należyce uszczelnione ukrycie podziemne posiadające nad sobą warstwę ziemi o grubości powyżej 1 metra w zasadzie ochroni organizm ludzki od skutków wybuchu atomowego. Im ściany i warstwa przykrywająca ukrycie jest grubsza i wykonana z gęstszego materiału, tym jest większe zabezpieczenie.

#### 4. Zabezpieczenie artykułów żywnościowych i wody

Skażeniu promieniotwórczemu ulec może człowiek również przez spożycie artykułów żywnościowych lub wody skażonych ciałami promieniotwórczymi. Z tego powodu ważnym zagadnieniem jest należyta ochrona produktów żywnościowych i wody przed działaniem, jakie może wywrzeć na nie wybuch atomowy. Wszelkie artykuły żywnościowe, a w szczególności produkty świeże, jak mięso, pieczywo oraz pokarmy gotowane powinny być przechowywane w hermetycznych lub szczelnych naczyniach. Również wodę i inne płyny należy przechowywać w zamkniętych bańkach, butelkach lub beczkach.

W wypadku zastosowania broni atomowej należy zachować wszelkie środki ostrożności przy przeznaczaniu do spożycia żywności podejrzanej o skażenie ciałami promieniotwórczymi. Wszelkie artykuły żywnościowe,



Rys. 6. Zmagazynowanie skażonej żywności na okres przejściowy

co do których nie mamy pewności, że nie zostały skażone, należy poddać badaniu na promieniowanie, które zdecyduje czy mogą one być oddane do użytku, czy należy je zmagazynować na pewien okres przejściowy (rys. 6) lub przeprowadzić ich dezaktywację.

W wypadku stwierdzenia dużego stopnia skażenia żywności, której rodzaj nie pozwala na dłuższe zmagazynowanie (świeże mięso, pieczywo), należy natychmiast ją zakopać na głębokość 1 m w ziemię, aby tym samym uniknąć wypadków skażenia, które mogą zaistnieć w rezultacie jej spożycia.

Stopień skażenia żywności zależy od sposobu jej przechowywania i opakowania. Żywność opakowana w szczelne metalowe opakowanie jest zabezpieczona przed skażeniem przez ciała promieniotwórcze. Jednak w razie skażenia opakowania należy czynność rozpakowywania poprzedzić częściową dezaktywacją opakowania. Czynności te wykonywać należy w odzieży ochronnej, aby tym samym uchronić się przed wtórnym skażeniem. Samo opakowanie możemy użyć powtórnie do przechowywania w nim żywności, jednak należy przed tym poddać je całkowitej dezaktywacji.

Wodę pochodzącą z odkrytych zbiorników, a skażoną ciałami promieniotwórczymi, zabrania się używać do jakichkolwiek celów. Natomiast woda pochodząca z wodociągów lub studzien krytych może być użyta po uprzednim zbadaniu.

### **5. Rozpoznanie i zabezpieczenie terenów skażonych**

Zadaniem rozpoznania promieniowania jest wykrycie skażeń promieniami przenikliwymi lub pyłem promieniotwórczym oraz określenie stopnia skażenia.

Celem rozpoznania jest zabezpieczenie terenu skażonego oraz ostrzeżenie ludności przed możliwością skażenia. W wypadku wykrycia skażenia promieniotwórczego ogłasza się w danym rejonie alarm chemiczny.

Rozpoznaniem promieniotwórczym zajmują się odpowiednio przeszkolone osoby (zespoły osób), które są wyposażone w specjalne przyrządy zwane przyrządami dozometrycznymi. Przyrządy dozometryczne pozwalają wykryć oraz szybko i dokładnie określić stopień natężenia promieniowania skażonego powietrza, terenu, sprzętu, żywności, wody, odzieży i ludzi.

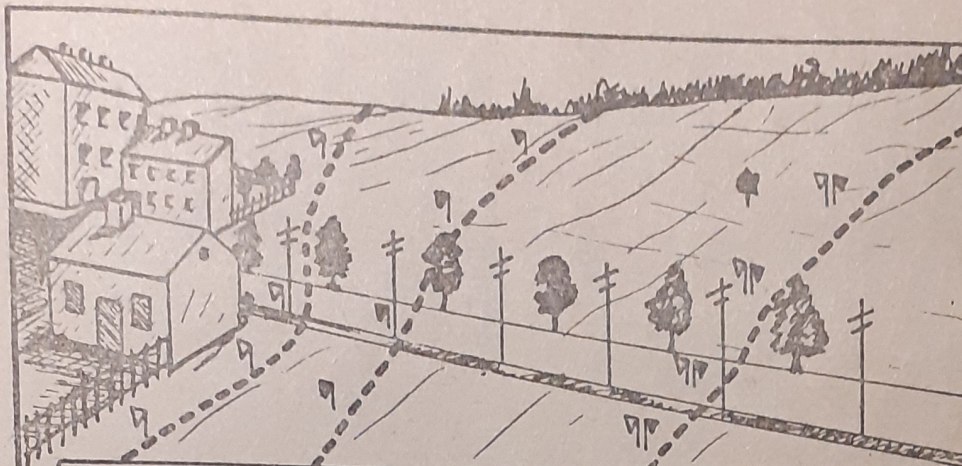
Po wykryciu terenów skażonych, rejony te oznaczone zostaną specjalnie ustalonymi znakami ostrzegawczymi (rys. 7). Znaki te są odmienne dla różnego stopnia natężenia promieniowania. Poza oznaczeniem rejonu skażenia zostaną również wskazane drogi jego obejścia, aby tym samym umożliwić ludności omińnięcie terenu skażonego bez doznania jakichkolwiek porażień. Należy pamiętać, iż przechodzić w pobliżu terenu skażonego można tylko oznaczonymi drogami.

## **IV. ZACHOWANIE SIĘ LUDNOŚCI W WYPADKU UŻYCIA BRONI ATOMOWEJ**

### **1. Po ogłoszeniu alarmu atomowego**

W chwili ogłoszenia alarmu atomowego, gdy alarm ten zastanie nas na ulicy względnie w innym terenie otwartym należy natychmiast udać się do najbliższego schronu.

W wypadku gdy w pobliżu nie ma żadnego schronu, należy nałożyć



ZNAKI UMOWNE

Żółta chorągiewka Czerw. chorągiewka Granica skażenia

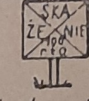
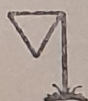
Znaki ostrzegawcze w terenie skażonym ciałami promieniotwórczymi

Znaki etatowe

Znaki podręczne

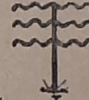
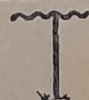
1) Znaki do oznaczania granic terenów skażonych

1 r/godz 5 r/godz 100 r/godz 1 r/godz 5 r/godz 100 r/godz



Chorągiewki na metal. pretach

Tarcze z dykty lub desek



Znaki ostrzegawcze zestaw K.S.O.

Wiechy ze słomy lub galezi

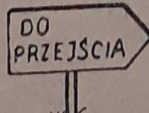
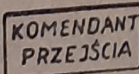


Kamienie



Cegły

2) Znaki do oznaczania przejść przez tereny skażone

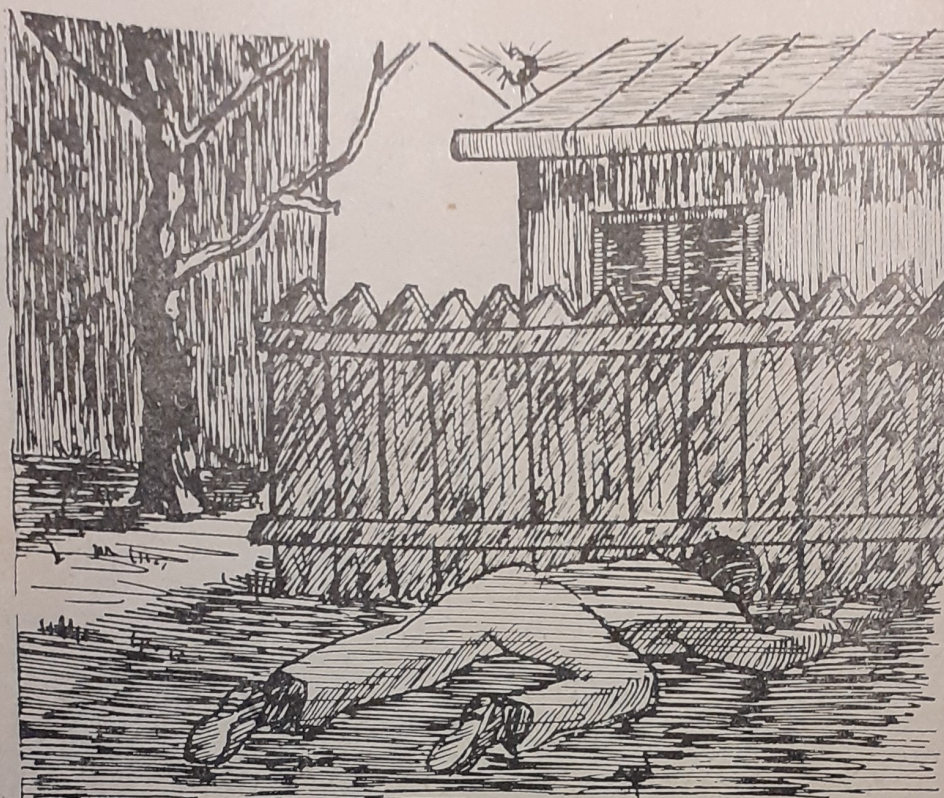


Komendant przejścia

Początek przejścia

Rys. 7. Oznaczenie za pomocą znaków ostrzegawczych granic promieniotwórczego skażenia terenu





Rys. 8. Wykorzystanie płotu do ukrycia się przed działaniem wybuchu atomowego



Rys. 9. Wykorzystanie rowu przydrożnego do ukrycia się przed działaniem wybuchu atomowego

maskę przeciwgazową, a następnie w momencie wybuchu położyć się na ziemię wykorzystując jako osłonę wszelkiego rodzaju zagłębienia terenu (we, niskie mury, nasypy kolejowe itp. i osłonić całe ciało narzutką (płaszcz, koc itp.) wraz z głową i nogami (rys. 8, 9 i 10). Osłony te mają nas zabezpieczyć przed promieniowaniem cieplnym, falą uderzeniową oraz przed odłamkami i gruzem.



Rys. 10. Wykorzystanie muru ogrodzeniowego do ukrycia się przed działaniem wybuchu atomowego

Jeśli natomiast alarm atomowy zostanie nas w mieszkaniu, to przed udaniem się do schronu należy pozamykać otwory wentylacyjne i kominowe oraz zgasić lampy i ogień w piecach, aby w czasie naszej nieobecności nie wybuchł pożar.

W zakładach pracy, szkołach, szpitalach itp. w wypadku ogłoszenia alarmu atomowego należy dostosować się do zarządzeń wydanych przez miejscowe organa terenowej obrony przeciwlotniczej.

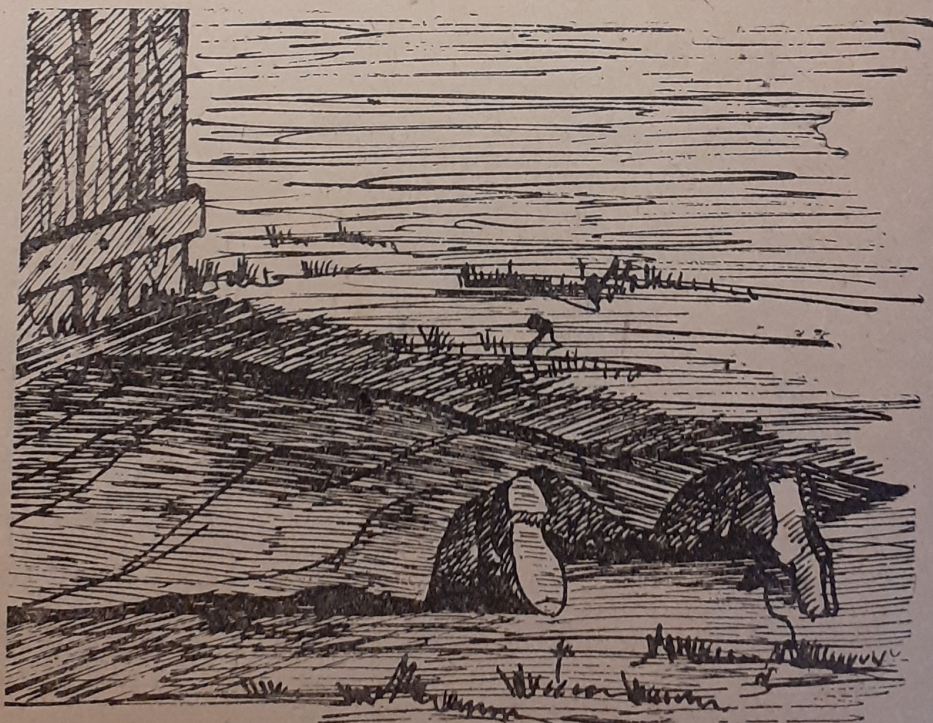
## 2. Podczas wybuchu atomowego

Jeżeli alarm nie został ogłoszony na czas, a spostrzeżemy błysk wybuchu atomowego, należy natychmiast zająć najbliższe ukrycie znajdujące się w odległości najwyżej dwóch — trzech kroków. Jeśli w pobliżu nie ma ukrycia, to nie należy nigdzie biegać, ale natychmiast położyć się na ziemi (rys. 11) twarzą do niej, nogami zwróconymi w kierunku wybuchu. Dłonie schować pod siebie. Jeśli mamy przy sobie jakieś nakrycie, jak płaszcz, koc itp., to padając staramy się nim nakryć (rys. 12).

Przy wybuchu atomowym należy osłonić oczy i unikać spoglądania w górę. Nieprzestrzeganie tych zasad spowodować może chwilową utratę wzroku. Jeśli to nastąpi nie należy się przerażać i zachować całkowity



Rys. 11. Sposób padania na ziemię podczas wybuchu atomowego



Rys. 12. Wykorzystanie koca do częściowego zabezpieczenia przed działaniem opadającej mgły względnie pyłu promieniotwórczego

spokój, gdyż po upływie pewnego czasu (w zależności od stopnia porażenia wzroku) można go odzyskać.

Po przejściu fali uderzeniowej należy włożyć środki indywidualnej obrony (maska pgaz. ubrania ochronne itp.), aby ochronić się przed pyłem radioaktywnym. W wypadku braku etatowych środków obrony indywidualnej należy wykorzystać środki podręczne. A mianowicie: w celu niedopuszczenia ciał promieniotwórczych do organizmu należy oddychać przez bandaż, gazę, ręczniki lub inną jakąkolwiek tkaninę, zasłaniając nią jednocześnie nos i usta. Tkaninę cienką należy uprzednio zmoczyć wodą



Rys. 13. Sposób zachowania się w pomieszczeniu podczas wybuchu atomowego

i złożyć kilka razy. Obuwie owinać szmatami, gdyż ciała promieniotwórcze przylegać będą wówczas do szmat, a nie do zelówek. Jeśli wybuch atomowy zastanie nas wewnątrz budynku, należy położyć się na podłodze wzdłuż zewnętrznej ściany. Oczy zasłonić ramionami. Unikać przy tym należy przebywania na wprost okna (rys. 13).

Zasadniczą sprawą przy wybuchu atomowym jest zachowanie spokoju i opanowania. Człowiek ukrywający się za jakąkolwiek zasłoną zmniejsza tym samym stopień grożących mu obrażeń. Wyjść z ukrycia można dopiero po upływie kilkunastu minut od chwili wybuchu, kiedy gruz i odłamki opadły, a natężenie promieniowania zmniejszyło się. Środków indywidualnej obrony nie należy zdejmować do czasu odwołania alarmu atomowego.

Osoby przebywające w schronach wychodzą z nich dopiero po odwołaniu alarmu atomowego.

### 3. W terenie skażonym ciałami promieniotwórczymi

Po wyjściu z ukrycia należy starać się jak najkrócej przebywać w terenie skażonym, a jeśli to możliwe należy go ominąć. Przy przejściu przez teren, co do którego nie mamy pewności, że nie został skażony ciałami promieniotwórczymi, należy stosować się do następujących zasad:

- szybko przechodzić przez ten teren wykorzystując środki indywidualnej obrony,
- nie siadać i nie kłaść się bez potrzeby na ziemi,
- nie podnosić i nie dotykać żadnych przedmiotów, znajdujących się na terenie,
- nie załatwiać potrzeb fizjologicznych,
- nie wolno jeść, pić, ani palić tytoniu,
- starać się przechodzić przez teren skażony pod wiatr, a nie w kierunku, w którym wiatr wieje.

Po przebyciu terenu skażonego należy przeprowadzić za pomocą podręcznych środków, częściową dezaktywację, a następnie udać się do kąpieliska odkażającego.

## V UDZIELANIE PIERWSZEJ POMOCY POSZKODOWANYM ORAZ DEZAKTYWACJA

### 1. Zabiegi sanitarne

W celu zapobieżenia względnie zmniejszenia stopnia porażenia człowieka ciałami promieniotwórczymi przeprowadza się zabiegi sanitarne. Polegają one na usunięciu ciał promieniotwórczych ze skóry, z błon śluzowych oczu, ust i nosa. Zabiegi te dzielimy ze względu na miejsce ich przeprowadzania i środki, jakimi dysponujemy na zabiegi sanitarne częściowe i zabiegi sanitarne całkowite. Częściowe zabiegi sanitarne przeprowadzamy w zasadzie natychmiast po przekroczeniu terenu skażonego ciałami promieniotwórczymi, natomiast całkowite zabiegi sanitarne dopiero w kąpielisku odkażającym.

Częściowe zabiegi sanitarne przeprowadza się w ten sposób, iż po zdjęciu indywidualnych środków obrony i wytrzeeniu ubrania nie osłonięte części ciała, które były pod działaniem ciał promieniotwórczych, obmywa się czystą i nieskażoną wodą. W braku wody czynność tę możemy wykonać przy pomocy płynu z indywidualnego pakietu przeciwochemicznego, zwilżając nim obficie tampon, a następnie przecierając nie osłonięte części ciała.

Jamę ustną przepłukać należy nieskażoną wodą, a nos wytrzeć i przeczyszczyć zwilżonym tamponem.

Po wykonaniu powyższych czynności należy udać się do kąpieliska odkażającego, celem przeprowadzenia całkowitego zabiegu sanitarnego.

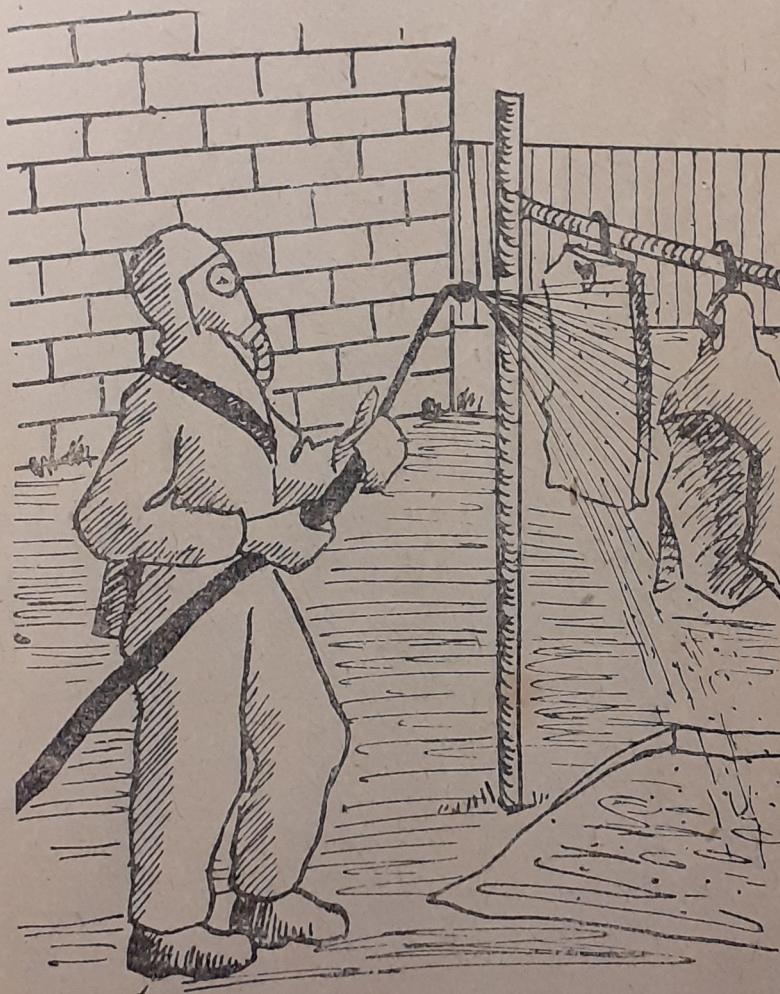
Ten rodzaj zabiegów sanitarnych polega na obmyciu całego ciała mydłem i szczotką pod prysznicem lub w zbiorniku nieskażonej wody w celu usunięcia z niego ciał promieniotwórczych. Przepłukane również winny być błony śluzowe ust i nosa oraz oczy.

Przy myciu ciała szczególną uwagę zwrócić na dokładne umycie głowy i usunięcie brudu nagromadzonego pod paznokciami, gdyż w tych miejscach ciała promieniotwórcze mogą najdłużej się utrzymać. Ciało należy

szczotką szorować niezbyt silnie, aby nie zdrapać naskórka i nie wetrzeć ciał promieniotwórczych do skóry. Skażoną odzież i środki indywidualnej obrony (maski przeciwgazowe, ubrania ochronne) należy pozostawić w rozbierni kąpieliska, skąd zostaną one przekazane do punktu dezaktywacyjnego.

## 2. Dezaktywacja

Dezaktywacją nazywamy czynności związane z usunięciem ciał promieniotwórczych z powierzchni ziemi, sprzętu, przedmiotów, ubrań, żywności itp. (rys. 14 i 15). Podobnie jak zabiegi sanitarne, dezaktywację dzielimy na częściową i całkowitą. Częściową dezaktywację przeprowadzamy

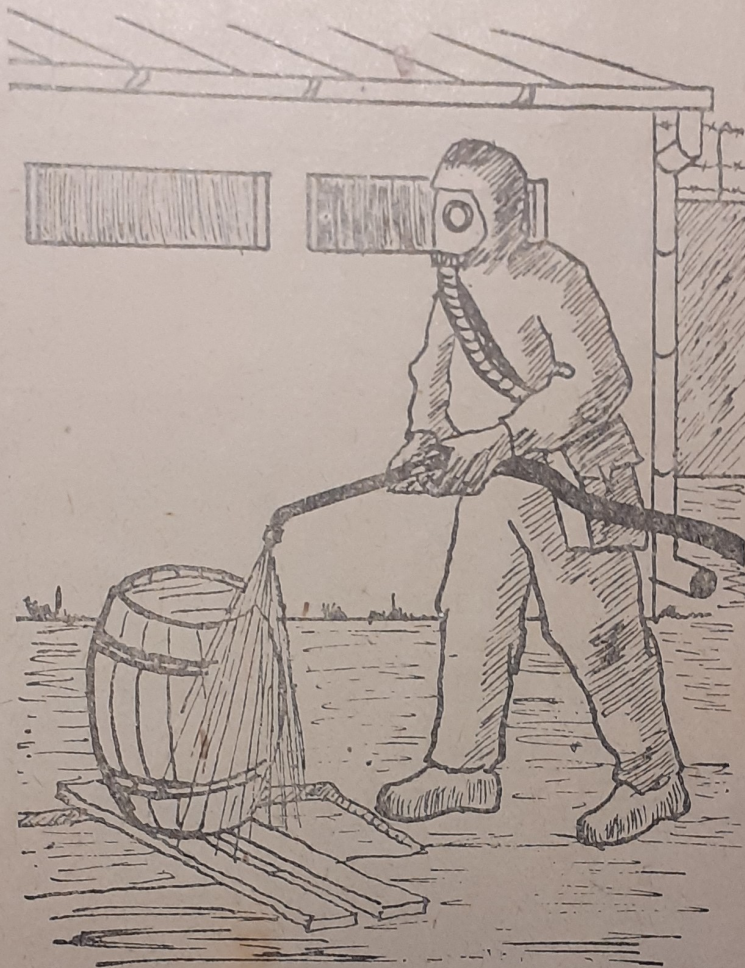


Rys. 14. Dezaktywacja żywności

osobiście po wyjściu z terenu skażonego. Proces przeprowadzenia częściowej dezaktywacji odzieży i indywidualnych środków obrony polega na:

- kilkukrotnym przetarciu zwilżonymi pakułami (szmatami) posiadanych przez nas opakowań żywności lub sprzętu (rys. 16). (Pakuły i szmaty za każdym razem zmieniać na nowe, a zużyte zakopywać).

— wytrzepaniu, otrząśnięciu i wytarciu zdjętych ubrań wierzchnich i środków indywidualnej obrony.  
Przy trzepaniu ubrań z ciał promieniotwórczych należy uwzględnić kierunek wiatru, aby nie zaproszyć pyłem promieniotwórczym siebie i innych.



Rys. 15. Dezaktywacja opakowania

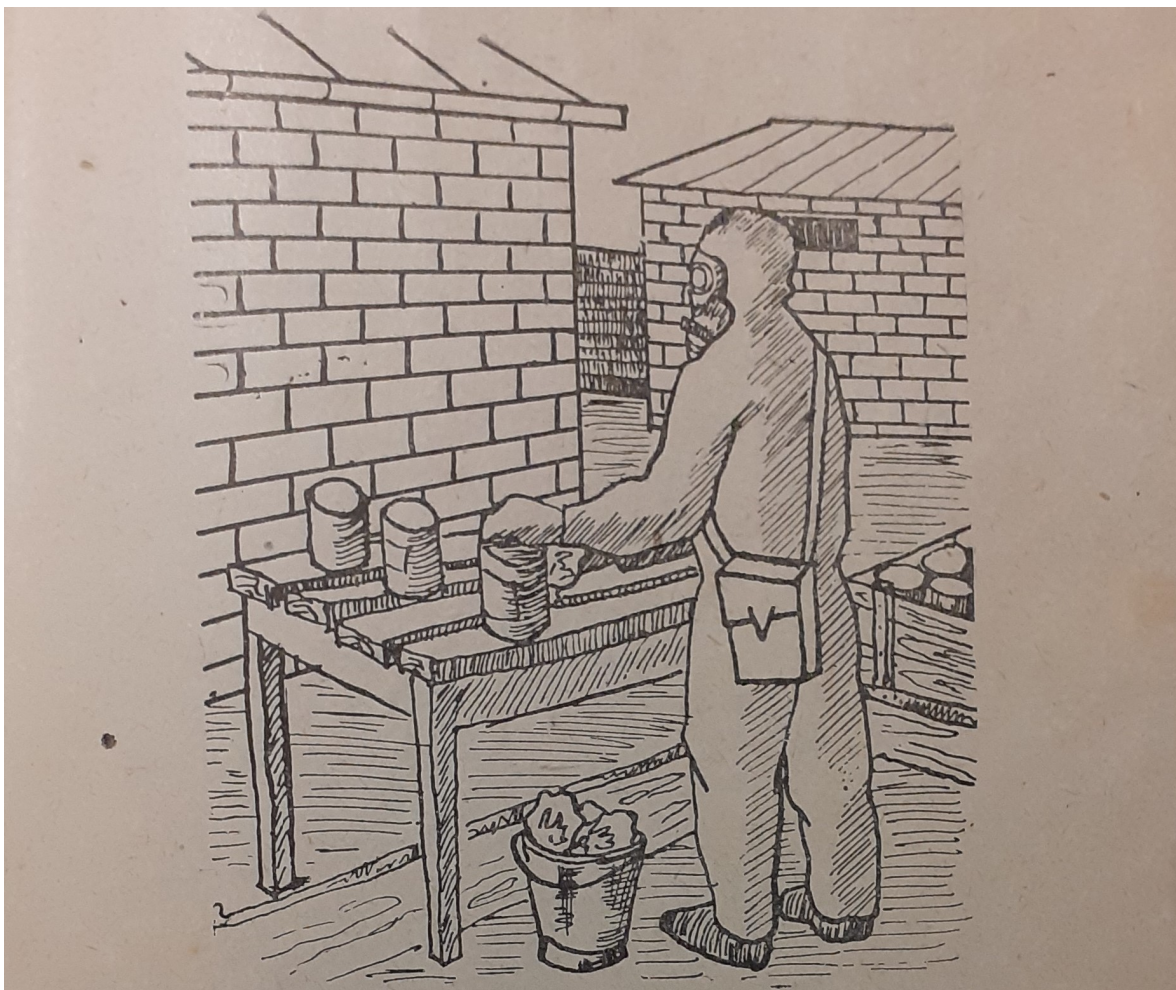
Pakuchy i szmaty, którymi przecieraliśmy sprzęt, należy zakopać w ziemi.

Jeśli przeprowadzamy częściową dezaktywację w terenie skażonym — trzepanie i przecieranie odzieży i środków indywidualnej obrony wykonuje się na sobie bez ich zdejmowania.

Przy przeprowadzaniu częściowej dezaktywacji należy zachować wszelkie środki ostrożności, aby pyłem radioaktywnym nie skażać części ciała, które dotychczas były osłonięte i nie zostały skażone.

Jednocześnie należy pamiętać o tym, iż w pierwszej kolejności przeprowadzamy częściową dezaktywację sprzętu i odzieży, a następnie częściowe zabiegi sanitarne.

Całkowitą dezaktywację terenu, pomieszczeń (rys. 17 i 18), sprzętu i odzieży przeprowadza specjalnie wyszkolony personel. Sprzęt i odzież odkaża się w specjalnych punktach odkażania.



Rys. 16. Dezaktywacja zwilżonymi pakułami opakowań żywności

### 3. Pierwsza pomoc medyczna

Uszkodzenia ciała spowodowane wybuchem atomowym są następujące:

- uszkodzenia spowodowane bezpośrednim działaniem fali uderzeniowej, jak krwotoki, zranienia, złamania itp.,
- uszkodzenia spowodowane przez walące się budynki, spadające cegły i odłamki,
- poparzenia spowodowane falą cieplną, lub płonącymi w budynkach przedmiotami,
- porażenia spowodowane bezpośrednim działaniem promieni przenikliwych lub na skutek przebywania w terenie skażonym.

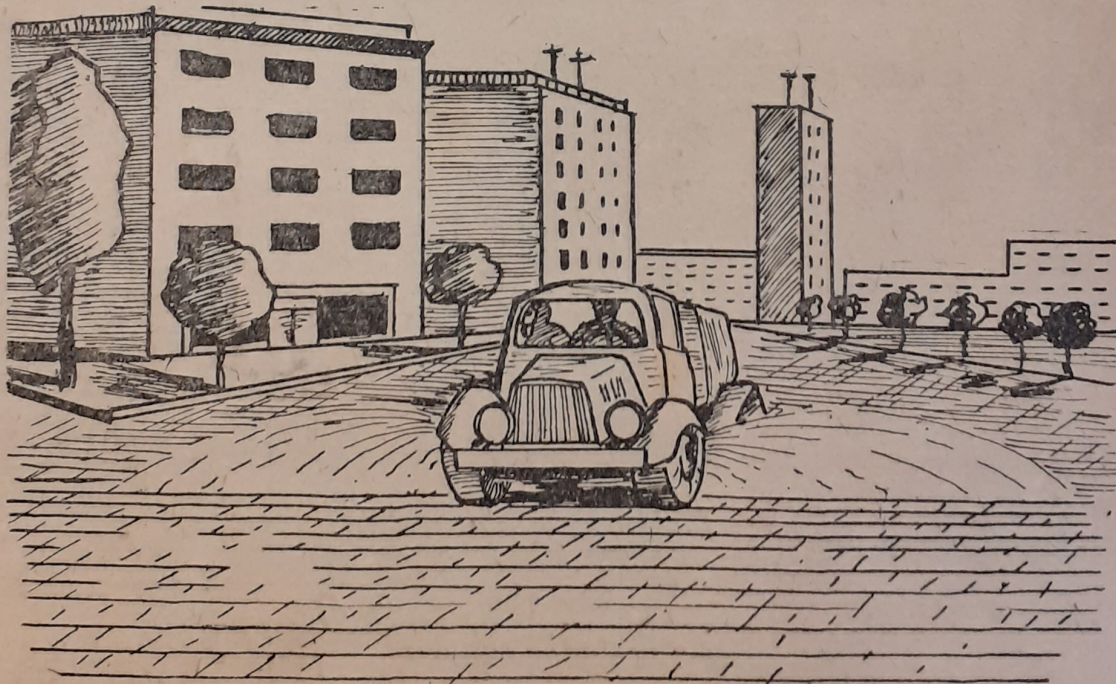
We wszystkich tych wypadkach poszkodowanym należy udzielić pierwszej pomocy medycznej, a następnie odesłać do stałych zakładów medyczno-profilaktycznych w celu udzielenia fachowej pomocy. Do zabieganien udzieleniu pierwszej pomocy medycznej, której każdy obywatel może i powinien udzielić poszkodowanym na skutek wybuchu atomowego, należą:

- w wypadku złamań kończyn — przywiązanie zgiętej w łokciu ręki do klatki piersiowej, a nogi — do zdrowej nogi,
- na miejsce poparzone lub ranę nałożenie bandaża z indywidualnego





Rys. 17. Dezaktywacja pomieszczenia przy pomocy RDPS



Rys. 18 . Dezaktywacja terenu o nawierzchni twardej przy pomocy polewaczki samochodowej

pakietu opatrunkowego (jeśli był on w nieuszkodzonym opakowaniu i nie został skażony pyłem radioaktywnym). Odzieży, która przyłgnęła do poparzonej skóry, nie odrywać ale obandażować to miejsce wspólnie z odzieżą. (Nie wolno przemywać oparzonej skóry wodą lub innymi płynami),

- tamowanie krwotoków przez nałożenie opaski zaciskającej lub zacisku improwizowanego (bandaż z zakrętką, pasek od spodni itp.),
- stosowanie sztucznego oddychania w wypadku utraty przytomności przez poszkodowanego,
- obmycie lub wytarcie nie osłoniętych części ciała i założenie maski przeciwgazowej porażonemu w terenie skażonym.

Wszystkim poszkodowanym aż do chwili przekazania ich do odpowiedniego stałego zakładu medyczno-profilaktycznego należy zapewnić należytą pielęgnację i spokój.

