

Likwidacja skażeń

Likwidacja skażeń po użyciu broni chemicznej oraz po awariach chemicznych – podobieństwo i różnice

Broń chemiczna jest środkiem walki, której rażące działanie polega głównie na biochemicznym oddziaływaniu bojowych środków trujących (BST) na składniki żywego organizmu. Jej specyficznymi cechami są:

- przestrzenność działania rażącego (czyli możliwość wywoływania efektów toksycznych na dużych obszarach i w miejscach odległych znacznie od rejonów wprowadzenia tych środków do atmosfery),
- długotrwałość działania rażącego (niektóre środki mogą utrzymywać się w terenie wiele godzin, dni, a nawet tygodni, nie tracąc swych właściwości toksycznych)
- skrytość działania rażącego (trudności w wykrywaniu i skutecznym ostrzeganiu),
- wybiórczość działania rażącego (poraża wyłącznie organizmy żywe),
- możliwość eskalacji skutków rażenia sterowanie efektami toksycznymi od porażień lekkich do zejść śmiertelnych),
- efekt moralno – psychologiczny,
- prostota i trwałość produkcji.

Bardzo podobne cechy mają toksyczne środki przemysłowe (TSP), które powstają na skutek wydostania się do otoczenia. Cechy te nasilają się z różną intensywnością, w zależności od właściwości chemicznych, fizycznych i toksycznych poszczególnych TSP. Zdecydowanie dominuje, w przypadku środków przemysłowych, jedna z wymienionych cech – prostota i łatwość produkcji, a w konsekwencji – dostępność. TSP – to przecież substancje chemiczne będące surowcami, produktami lub półproduktami stosowanymi szeroko w gospodarce prawie wszystkich państw świata. Trudno sobie więc wyobrazić dobrowolną rezygnację państw z produkcji przemysłowej tylko dlatego, żeby zmniejszyć zagrożenie ludności i środowiska w czasie ewentualnego konfliktu zbrojnego. TSP nie są obecnie zaliczane do broni chemicznej, jednak skażenia wywoływane przez nie działają na organizmy żywe w identyczny sposób jak skażenia po użyciu broni chemicznej. Najistotniejsze różnice dotyczą stwarzania zagrożeń i likwidacji skażeń. Skażenia przemysłowe stwarzają zagrożenia: toksyczne, pożarowe, wybuchowe. Broń chemiczna przynosi tylko zagrożenia toksyczne, jednak ze względu na wyższą toksyczność niż TSP, konsekwencje będą znaczne. Najwięcej będzie porażonych śmiertelnie i ciężko. W przypadku skażeń przemysłowych wystąpi najwięcej zatruc o charakterze progowym, lekkim i średnim. Zatrucia śmiertelne i ciężkie grożą tylko w rejonie bezpośredniego uwalniania się środków przemysłowych do otoczenia. Znacznie więcej będzie osób wymagających kwalifikowanej pomocy medycznej niż osób zatrutych śmiertelnie, a więc przeważą straty sanitarne. Przy skażeniu po użyciu broni chemicznej dominują straty bezpowrotne. W powyższej analizie nie można pominąć zagrożenia skażeniami przemysłowymi wód powierzchniowych i podziemnych. Poważnym problemem może być likwidacja tych skażeń oraz uzdatnianie i oczyszczanie wody do celów komunalnych i gospodarczych. Pod względem budowy chemicznej trwałe BST można zaliczyć, umownie, do dwóch grup związków organicznych, a mianowicie halogenków alkilowych i chlorowcobezwodników kwasów. Natomiast TSP są związkami bardzo różnorodnymi, zarówno organicznymi jak i nieorganicznymi, o bardzo różnorodnej budowie chemicznej, różnych właściwościach fizycznych, chemicznych i różnej toksyczności, różnej skłonności do tworzenia mieszanin wybuchowych i różnej palności.

Odkazanie terenu

Odkazanie terenu skażonego BST można prowadzić metodami: chemicznymi, fizykochemicznymi i mechanicznymi. Metoda chemiczna polega na polewaniu skażonych miejsc roztworem (zawiesiną) odkazającym lub rozsypywaniu odkazalnika. Do polewania stosuje się najczęściej zawiesinę wodną podchlorynu wapniowego o różnym stężeniu, w zależności od rodzaju środka trującego.

Rozsypywanie odkaźnika – najczęściej wapna chlorowanego lub podchlorynu wapniowego – stosuje się do odkażenia silnie skażonych obiektów lub odcinków terenu. W metodach fizykochemicznych środek trujący odparowuje się strumieniem gorących gazów lub zmywa z utwardzonego podłoża. Tak odkaża się pasy startowe lotnisk, drogi o podłożu litym nie nasiąkliwym. Mechaniczna metoda polega na zgarnianiu skażonej warstwy gleby lub śniegu lub nasypywaniu nieskażonej gleby w celu wykonania przejść w terenie skażonym. Odkażenie terenu skażonego TSP nie będzie, z powodu różnorodności ich własności fizycznych i chemicznych, przedsięwzięciem prostym. Skażać teren mogą różne związki, z którymi trzeba będzie postępować w różny sposób (np. wypalać, neutralizować innymi związkami chemicznymi, przesypywać albo zrywać bądź ścinać kilku – lub kilkunastocentymetrową warstwę, zbierać jako odpady przemysłowe i składować w przygotowanych miejscach). Nie można także wykluczyć rekultywacji skażonego terenu. W pewnych przypadkach, ze względu na zagrożenie pożarowe i skłonność par TSP do tworzenia mieszanin wybuchowych z powietrzem, niemożliwe będzie pokonywanie terenu skażonego, zarówno pieszo jak i na pojazdach mechanicznych.

Odkażanie odzieży

Przeprowadzone w odpowiednim czasie odkażenie odzieży i indywidualnych środków ochrony przed skażeniami zmniejsza lub wyklucza możliwość porażenia ludzi. Skażenia przemysłowe mogą mieć postać kropeł, par lub cząstek ciała stałego. Największe znaczenie będą miały porażenia parami i kroplami. Do usuwania TSP przydatne będą tylko niektóre z metod odkażania, a mianowicie:

- odkażania przez pranie ekstrakcyjne w roztworach wodnych,
- odkażanie przez ekstrakcję z użyciem rozpuszczalników organicznych,
- wietrzenie i trzepanie.

Stosowanie odpowiedniej metody zależy od właściwości fizyczno – chemicznych skażającej substancji i rodzajów ubiorów.

Zabiegi sanitarne

Zabiegi sanitarne polegają na usunięciu BST z powierzchni ciała ludzkiego. Mogą one być zabiegami częściowymi lub całkowitymi:

- częściowe są wykonywane natychmiast po skażeniu, za pomocą indywidualnego pakietu przeciwchemicznego lub środków podręcznych,
- całkowite zabiegi sanitarne polegają na umyciu całego ciała ciepłą wodą z mydłem. Przy tej okazji wymienia się skażony ubiór na czysty. Ponieważ trudno przewidzieć jakimi substancjami chemicznymi człowiek może zostać skażony, nie ma się zazwyczaj indywidualnego pakietu zawierającego specyficzną odtrutkę, odpowiedni zestaw lekarstw i materiałów sanitarnych powinien mieć lekarz udzielający kwalifikowanej pomocy.

Ochrona wody (oczyszczanie wody)

Woda jest nieodzownym naturalnym związkiem potrzebnym do życia ludzi, zwierząt i roślin. Człowiek dłużej wytrzyma brak pożywienia niż brak wody; podobnie zwierzęta. Woda w przyrodzie występuje w postaci opadów atmosferycznych, wód powierzchniowych i podziemnych. Opady atmosferyczne to deszcze, śnieg, grad. Do wód powierzchniowych zaliczamy rzeki, strumienie, zbiorniki otwarte naturalne i sztuczne (jeziora, stawy, zbiorniki na rzekach powstałe w związku z wybudowaniem zapór wodnych) oraz wody mórz i oceanów. Wody podziemne, określane inaczej jako gruntowe, występują w postaci podziemnych stojących zbiorników wody lub płynących żył wodnych. Ujęcia wód gruntowych to różnego rodzaju studnie. Wodą źródlaną nazywa się wypływającą na powierzchnię wodę podziemną. Woda do picia, mycia i przyrządzania posiłków musi być odpowiednia, to znaczy nieszkodliwa dla zdrowia. By studnie i inne ujęcia zapewniały dobrą wodę, muszą być właściwie wykonane, a następnie dobrze chronione przed zanieczyszczeniem (skażeniem). Zanieczyszczenie ujęć wody, poza celowym działaniem człowieka, powodują: wiatr nawiewający różne śmiecie, przesiąkanie ścieków gdy blisko usytuowane są szamba, o nie wybetonowanych dnach i ścianach, chlewy czy obory lub brudne

wody opadowe. W przypadku przesiąkania ścieków woda z takiej studni nie nadaje się w ogóle do użytku. Przed pozostałymi rodzajami zanieczyszczeń zabezpiecza się wodę przez dokładne przykrywanie i obudowywanie studni. Zagrożające zdrowiu i życiu pyły zawierające środki trujące i bakteryjne, opadając na przedmioty terenowe wnikają w nieszczelne pomieszczenia, studnie i zbiorniki czyniąc wodę niezdatną do użytku. Spożyta, nie nadająca się do użytku, woda przez ludzi czy zwierzęta może powodować czynniki chorobotwórcze – cierpienie – a nawet śmierć. Największym zagrożeniem, powodującym skażenie wody, jest użycie broni masowego rażenia (atomowej, chemicznej, biologicznej), awarie elektrowni jądrowych, a także działania terrorystyczne i bioterrorystyczne. Skażenie wody może nastąpić także w wyniku nieumyślnego (często lekceważącego) działania człowieka poprzez: katastrofy drogowe i kolejowe, w wyniku których zostają uwolnione substancje chemiczne szkodliwe dla życia i zdrowia, używanie zbyt dużych stężeń substancji chemicznych w zabiegach ochrony upraw polowych, mycie i wylewanie popłuczyn z pojemników i urządzeń po substancjach chemicznych itp. Szczególnie ważnym problemem staje się zatem odpowiednie zabezpieczenie źródeł poboru wody. W większości sprowadza się ono głównie do zabezpieczenia indywidualnych studni typu kopanego lub wierconego. Z doświadczeń wynika, że im głębsze jest ujęcie wody, tym mniej jest ona narażona na przenikanie substancji szkodliwych. Studnie wiejskie wymagają dodatkowych zabezpieczeń, polegających na wykonaniu szczelnej obudowy ochronnej tej części studni, która wystaje ponad poziom terenu oraz zabezpieczenia terenu przy samej studni. Biorąc pod uwagę dzisiejsze możliwości pozyskania materiałów izolacyjnych, nie jest trudno zabezpieczyć część studni wystającą ponad poziom terenu. Pamiętać należy, by przy każdym rodzaju studni teren wokół nich był wyprofilowany, w formie odpływowej, z gliny o grubości 20 – 25 cm) i wybrukowany lub wybetonowany na szerokość 2 m. Wszystkie studnie powinny być zabezpieczone przed fizyczną ingerencją osób postronnych, nie oznacza to odmowy korzystania ze studni przez osoby obce lecz korzystanie to powinno być pod kontrolą właścicieli studni. W razie fizycznego naruszenia zabezpieczenia ujęcia wody (studni) nie należy spożywać wody przed uprzednim jej przebadaniu przez właściwą inspekcję sanitarno – epidemiologiczną. W dzisiejszej trudnej sytuacji społeczno – politycznej i gospodarczej należy się liczyć z możliwością powstania szeregu różnego rodzaju zagrożeń, w tym także zagrożeń skażenia wody. Wzmożony ruch turystyczny, rozwój przestępczości zorganizowanej, powstawanie nowych (dotychczas niespotykanych) chorób zakaźnych ludzi i zwierząt, pogarszające się (wskutek ubóstwa) warunki egzystencjonalne ludności przemawiają za czujnością i profilaktyką w wyżej opisywanym przedmiocie

OCZYSZCZANIE WODY

Skażoną BST wodę poddaje się odkażaniu w polowych urządzeniach filtracyjnych. Zazwyczaj wodę taką czerpie się ze zbiorników naturalnych (rzeki, jeziora, stawy itp.). Technologia postępowania przewiduje dodanie do niej podchlorynu wapniowego – w celu rozłożenia środków trujących - oraz środka koagulującego i węgla aktywnego, aby zaabsorbować nie rozłożone środki trujące i produkty ich rozkładu. Technologia ta wymaga aby woda surowa nie zawierała zbyt dużej ilości zanieczyszczeń i aby były one podatne na rozkład chemiczny pod wpływem podchlorynu wapniowego oraz dobrze absorbowały się na powierzchni sorbentu węglowego. Dlatego skażenie wód powierzchniowych substancjami nie reagującymi z podchlorynem wapniowym lub w niewielkim stopniu ulegającymi adsorpcji będzie przyczyną znacznego obniżenia wydajności polowych urządzeń filtrujących. Skażenie BST na powierzchni gleby i wód likwiduje się za pomocą odkażania lub – znając własności środka trującego – określa się orientacyjny czas potrzebny do samo odkażania. Nie przewiduje się odzyskiwania rozlanych w terenie bojowych środków trujących. Także skażenie wód TSP i dodatkowo zanieczyszczenie ściekami spowoduje, że woda – mimo oczyszczenia – nie będzie spełniała wymogów wody do picia lub na potrzeby gałęzi przemysłu. Zajdzie konieczność częstej regeneracji złóż filtracyjnych. Spożywanie wody oczyszczonej, ale nie spełniającej wymogów, będzie przyczyną zatrucia i wzrostu zachorowań, obniżenia ogólnej zdrowotności społeczeństwa, nawet wybuchu epidemii itp. Znajdzie zatem potrzeba dowożenia wody z innych rejonów, nie skażonych ale odległych, Przewóz wymagać będzie odpowiednią ilość środków transportowych i sprawiedliwego ryczałtowania wody istotną

wręcz rolę może odegrać tu wczesne ostrzeżenie oraz zabezpieczanie ujęć wody przed skażeniami, zwłaszcza ujęcia podziemne). Skala problemów będzie olbrzymia. Trzeba przy tym uwzględnić siły i środki do realizacji związanych z tym zadań, przydatne latem i zimą. TSP, które wydostały się do otoczenia, należy – o ile to możliwe – przed właściwą akcją likwidacyjną zebrać z gruntu i wody. Po zebraniu i oczyszczeniu kieruje się je do ponownego wykorzystania. Szeroka gama właściwości fizycznych i chemicznych TSP zmusza do stosowania dla każdego z nich innej substancji do odkażania (neutralizacji). Nie można stosować uniwersalnego odkażalnika, jak w przypadku BST. Wynika z tego, że w obiekcie przemysłowym, w którym zgromadzone są TSP, powinny być także zgromadzone odpowiednie ilości środków do neutralizacji.

Charakterystyka rejonu porażenia bronią jądrową

W razie użycia przez przeciwnika broni jądrowej (w postaci bomb lotniczych lub głowic jądrowych) powstaje na danym obszarze rejon porażenia. Rejonem porażenia bronią jądrową (RPBJądr) nazywamy obszar, na którym stwierdzono niszczące działanie rażących czynników wybuchu jądrowego na znajdujące się na nim istoty żywe i użyteczne struktury materialne. RPBJądr może obejmować rejon jednego lub kilku uderzeń jądrowych, jeżeli strefy zniszczeń częściowo pokrywają się lub łączą. Rejony porażenia łączące się ze sobą i obejmujące swym zasięgiem kilka miast (ośrodków) tworzą obszar porażen. Do zasadniczych czynników rażenia towarzyszących każdemu wybuchowi jądrowemu zalicza się:

- a) falę uderzeniową, na której powstanie przypada 50% energii wybuchu;
 - b) promieniowanie cieplne – około 30% energii wybuchu;
 - c) promieniowanie przenikliwe – 5 – 10% energii wybuchu;
 - d) promieniotwórcze skażenie, na które przypada również 5 - 10% energii wybuchu;
 - e) impuls elektromagnetyczny
- (są to przybliżone wartości wybuchu naziemnego).

W wyniku działania tych czynników ludność może ulec porażeniu, a obiekty uszkodzeniu lub zniszczeniu. Stopień porażenia lub uszkodzenia (zniszczenia) zależy przede wszystkim od mocy i rodzaju wybuchu, wytrzymałości obiektów na działanie czynników rażących, a także od warunków atmosferycznych oraz ukształtowania i pokrycia terenu. Stopień strat i zniszczeń zależy od odległości od miejsca wybuchu jądrowego, rodzaju wybuchu i mocy ładunku. RPBJądr umownie dzieli się na trzy strefy zniszczeń – podstawą tego podziału jest określone nadciśnienie fali uderzeniowej.