

## CZYNNIKI CHEMICZNE

Czynniki chemiczne w środowisku pracy to substancje, które w zależności od stężenia i innych warunków panujących na stanowisku pracy mogą być niebezpieczne lub szkodliwe dla człowieka. Substancje te w warunkach narażenia zawodowego mogą być wchłaniane przez drogi oddechowe, skórę i błony śluzowe oraz przewód pokarmowy pracownika.

### ZAPAMIĘTAJ

**Spożywanie posiłków i napoi** oraz **palenie tytoniu na stanowiskach pracy**, gdzie stosuje się substancje chemiczne, jest niebezpieczne. Spożycie substancji chemicznych może nastąpić także przez połykanie cząsteczek wdychanych z powietrzem.

Reakcja organizmu na substancję chemiczną zależy od jej właściwości fizykochemicznych, drogi wchłaniania, dawki, ogólnego stanu zdrowia, odżywiania, płci, wieku osoby narażonej i od czynników zewnętrznych: temperatury, okresu narażenia, wilgotności powietrza.

Substancje chemiczne przyczyniają się do poprawy jakości życia, ale niewłaściwie stosowane mogą być przyczyną:

- pożarów,
- wybuchów,
- zatruc,
- uczuleń,
- poparzeń,
- chorób zawodowych,
- śmierci.

Większość trucizn po przedostaniu się do organizmu zostaje, w wyniku złożonych przemian biochemicznych zachodzących głównie w wątrobie, z niego wydalona całkowicie lub częściowo. Niektóre z nich, np. fluor, ołów i pierwiastki promieniotwórcze, odkładają się w kościach, płucach, wątrobie i płynach ustrojowych, a potem wywołują zmiany w różnych układach i narządach. Mogą oddziaływać bezpośrednio na układ krwionośny, przewód pokarmowy i inne narządy lub pośrednio poprzez układ nerwowy.

Jeśli dawka wchłoniętych przez organizm substancji chemicznych przewyższa określone granice, tzn. organizm nie potrafi usunąć danej substancji przez strawienie, wydalenie lub wchłonięcie, następuje **zatrucie**. Zbyt duża dawka trucizny może być przyczyną zatrucia śmiertelnego.

## ZAPAMIĘTAJ

**Leki** to też substancje chemiczne, stwarzają zagrożenie dla zdrowia i w razie przekroczenia określonej dawki mogą spowodować zatrucie.

Ze względu na dynamikę przebiegu, mechanizm i działanie substancji chemicznej na organizm zatrucia dzielimy na:

- **ostre** – o dużej dynamice objawów klinicznych (wysoka temperatura, omdlenia, wymioty, utrata przytomności);
- **podostre** – szkodliwe zmiany w organizmie występują w sposób mniej gwałtowny;
- **przewlekłe** – szkodliwe zmiany w organizmie postępują wolno, początkowo prawie niezauważalnie, mogą się objawić nawet po kilku latach.

Zatrucia ostre w warunkach przemysłowych zdarzają się rzadko. Powstają w przypadku nieznajomości zasad bezpiecznego stosowania substancji chemicznych, przekroczenia podstawowych przepisów bhp lub awarii urządzenia.

W warunkach przemysłowych częściej zdarzają się zatrucia podostre i przewlekłe, które są wynikiem powolnego działania małych dawek substancji chemicznych na organizm i mogą być przyczyną chorób zawodowych.

Sz szczególnie szkodliwe dla zdrowia są zanieczyszczenia gazowe powietrza, ponieważ wchłaniają się przez pęcherzyki płucne i dostają bezpośrednio do krwiobiegu z pominięciem wątroby. Do najważniejszych zanieczyszczeń gazowych powietrza należą: dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla, siarkowodór, tlenek ołowiu, pary benzyny, gazy spalinywe, niektóre węglowodory.

Spośród wielu substancji chemicznych stosowanych w procesach pracy wyróżniają się produkty lotne stosowane jako **rozpuszczalniki** (aceton, amoniak, benzen, eter, alkohole i inne), mające właściwości odurzające. Wspólną cechą tych trucizn jest ich wpływ na ośrodkowy układ nerwowy, a zwłaszcza na korę mózgową. Przewlekłemu narażeniu na rozpuszczalniki towarzyszą: zmęczenie, zaburzenia snu, bóle głowy i nudności (w poważnych przypadkach – zaburzenia ruchowe, paraliż i zaburzenia zmysłu postrzegania), a w następstwie narażenia na wysokie stężenie może wystąpić utrata świadomości, a nawet zgon. Pracownicy mogą się też uzależnić od tych substancji. Mają one specyficzny zapach, który powinien sygnalizować konieczność sprawdzenia działania urządzeń wentylacyjnych lub użycia ochron osobistych. Bardziej niebezpieczne są **bezwonne substancje chemiczne**, których pracownik nie wyczuwa powonieniem, np. tlenek węgla (czad), który może zablokować przenoszenie tlenu z płuc do tkanek i spowodować śmierć. Może się niepostrzeżenie przedostać do atmosfery w wyniku zakłócenia przebiegu procesów chemicznych, awarii lub nieszczelności urządzeń.

Pracownicy bywają także narażeni na kontakt z **cieczami żrącymi**, które mogą być przyczyną: oparzeń chemicznych, uszkodzeń oczu, zatruc wdechanych oparami, niszczenia odzieży. Wszelkie czynności, przy których używa się tych cieczy, należy wykonywać zgodnie z instrukcją bhp i z wielką ostrożnością, a w przypadku rozlania lub wycieku należy używać odpowiednich sorbentów.



## ZAPAMIĘTAJ

Wszystkie **substancje chemiczne** stosowane na stanowisku pracy mają karty charakterystyki bezpieczeństwa chemicznego, zawierające podstawowe informacje niezbędne dla użytkownika substancji. Znajduje się na nich: opis właściwości niebezpiecznych, opis cech umożliwiających zidentyfikowanie substancji, jej klasyfikację i zagrożenie, jakie niesie, oraz postępowanie w sytuacji wymagającej pomocy doraźnej. Niezbędne wiadomości na ten temat zostaną ci przekazane w trakcie instruktażu wstępnego i stanowiskowego, zanim zaczniesz pracować na danym stanowisku.

Gdy organizm jest narażony na co najmniej dwie substancje chemiczne, ich działanie może być:

- niezależne – gdy łączny efekt działania pozostaje taki sam, jak w przypadku narażenia na każdą substancję osobno, ponieważ substancje te mają różne mechanizmy działania;
- sumujące (addytywne) – gdy substancje mają takie same mechanizmy działania;
- synergistyczne – gdy następuje nasilenie działania toksycznego jednej substancji przez drugą;
- antagonistyczne – gdy następuje osłabienie lub zniesienie toksycznego działania jednej substancji przez drugą.

## ZAPAMIĘTAJ

Jeśli nie znasz **składu mieszanin** i nie wiesz, jaka **reakcja** zajdzie po ich połączeniu, nie mieszaj ich ze sobą. Dotyczy to też tych substancji, z którymi masz do czynienia na co dzień – płynów czy żeli do czyszczenia urządzeń sanitarnych i piekarników oraz odkamieniaczy.

Zgodnie z przepisami UE wszystkie substancje (do 1 czerwca 2015 r. także mieszaniny) muszą być sklasyfikowane i oznakowane zgodnie z kryteriami Globalnie Zharmonizowanego Systemu Klasyfikacji i Oznakowania Chemikaliów (GHS) wg ujednoczonych kryteriów klasyfikacji chemikaliów pod względem stwarzanych przez nie zagrożeń dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego.

Tabela 11.1. System GHS klasyfikacji chemikaliów pod względem stwarzanych przez nie zagrożeń dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego

### Klasyfikacja chemikaliów pod względem klasy zagrożeń

fizycznych	szkodliwych dla zdrowia	szkodliwych dla środowiska
<ul style="list-style-type: none"><li>• materiały wybuchowe</li><li>• gazy łatwopalne</li><li>• wyroby aerozolowe łatwopalne</li><li>• gazy utleniające</li><li>• gazy pod ciśnieniem</li><li>• substancje ciekłe łatwopalne</li><li>• substancje stałe łatwopalne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• toksyczność ostra</li><li>• działanie żrące na skórę</li><li>• działanie drażniące na skórę</li><li>• poważne uszkodzenie oczu</li><li>• działanie drażniące na oczy</li><li>• działanie uczulające na drogi oddechowe</li><li>• działanie uczulające na skórę</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• stwarzające zagrożenie dla środowiska wodnego</li></ul>

## Klasyfikacja chemikaliów pod względem klasy zagrożeń

fizycznych	szkodliwych dla zdrowia	szkodliwych dla środowiska
<ul style="list-style-type: none"> <li>• substancje i mieszaniny samoreaktywne</li> <li>• substancje ciekłe piroforyczne</li> <li>• substancje stałe piroforyczne</li> <li>• substancje i mieszaniny samonagrzewające się</li> <li>• substancje i mieszaniny, które w kontakcie z wodą uwalniają gazy łatwopalne</li> <li>• substancje ciekłe utleniające</li> <li>• substancje stałe utleniające</li> <li>• nadtlenki organiczne</li> <li>• substancje powodujące korozję metali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• działanie mutagenne na komórki rozrodcze</li> <li>• rakotwórczość</li> <li>• działanie szkodliwe na rozrodczość</li> <li>• działanie toksyczne na narządy docelowe – narażenie jednorazowe</li> <li>• działanie toksyczne na narządy docelowe – narażenie powtarzane</li> <li>• zagrożenie spowodowane aspiracją</li> </ul>	<p><b>Dodatkowa unijna klasa zagrożeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stwarzające zagrożenie dla warstwy ozonowej</li> </ul>

### ZAPAMIĘTAJ!

Powtarzane narażenie na substancję chemiczną może być przyczyną **zmian uczuleniowych**.

Tabela 11.2. Piktogramy wskazujące wybrane zagrożenia

#### Zagrożenia fizyczne



- materiały wybuchowe
- substancje i mieszaniny samoreaktywne
- nadtlenki organiczne



- gazy łatwopalne
- aerozole łatwopalne
- substancje ciekłe łatwopalne
- substancje stałe łatwopalne



### Zagrożenia fizyczne



- gazy utleniające
- substancje ciekłe utleniające
- substancje stałe utleniające



- gazy pod ciśnieniem:
- gazy sprężone
- gazy skroplone
- gazy skroplone schłodzone
- gazy rozpuszczone

### Zagrożenia dla zdrowia



- toksyczność ostra (droga pokarmowa, po naniesieniu na skórę, po narażeniu inhalacyjnym)



- działanie żrące na skórę
- poważne uszkodzenie oczu
- substancje korodujące metale (zagrożenie fizyczne)



- toksyczność ostra (droga pokarmowa, po naniesieniu na skórę, po narażeniu inhalacyjnym)
- działanie drażniące na skórę, oczy, drogi oddechowe
- działanie uczulające na skórę

### Zagrożenia dla zdrowia



- działanie uczulające na drogi oddechowe
- działanie mutagenne na komórki rozrodcze
- rakotwórczość
- działanie szkodliwe na rozrodczość
- działanie toksyczne na narządy docelowe – narażenie jednorazowe i powtarzane
- zagrożenie spowodowane aspiracją

### Zagrożenia dla środowiska



- stwarzające zagrożenie dla środowiska wodnego
- zagrożenie ostre
  - zagrożenie przewlekłe

Duża grupa substancji chemicznych wykorzystywanych w procesach technologicznych stwarza **zagrożenie pożarowe**. Wybuch przestrzenny inicjujący pożar mogą spowodować między innymi: gaz grzewczy, kleje i rozpuszczalniki lepkie, lakiery i żywice oraz surowce do produkcji tworzyw sztucznych, tekstyliów i chemicznych środków czystości.