

TELEFONY ALARMOWE

Na Ratunek	112
Policja	997
Straż pożarna	998
Pogotowie ratunkowe	999

UDZIELANIE PIERWSZEJ POMOCY

W laboratorium bardzo ważna jest umiejętność zachowania się w razie wypadku. Poniżej zaprezentowane zostały sposoby zachowania się w poszczególnych sytuacjach zagrożenia. W razie wypadku należy szybko ocenić sytuację, usunąć, jeśli to możliwe, przyczynę zagrożenia, ochraniać ludzi, ewakuując wszystkie osoby z niebezpiecznego miejsca, po czym natychmiast wezwać pomoc - pogotowie i straż pożarną, jeżeli jest to konieczne.

2.1. Pożar.

W razie pożaru należy zachować spokój, przytomność umysłu i nie dopuścić do paniki. Należy zgasić wszelkie palniki w bliskim otoczeniu pożaru, w miarę możliwości wyłączyć instalację gazową i elektryczną oraz usunąć łatwopalne materiały; zamknąć okna i drzwi, sprawdzając przedtem, czy nikt nie pozostał w zamkniętych pomieszczeniach; **ewakuować ludzi przez oznaczone wyjścia ewakuacyjne i wezwać straż pożarną.**

Następnie, należy rozpocząć walkę z płomieniami, nie podejmując jednak niebezpiecznego ryzyka. Ważnym jest, by dostatecznie wcześniej opuścić pomieszczenie, w celu uniknięcia zatrucia tlenkiem węgla lub uduszenia z braku tlenu. Do gaszenia pożarów w laboratorium chemicznym najczęściej stosowane są gaśnice napełnione ditlenkiem węgla lub gaśnice proszkowe. **Wodą nie można gasić urządzeń elektrycznych.** Poza tym, do gaszenia pożarów używa się piasku i ewentualnie wody z hydrantów przeciwpożarowych lub systemu zraszającego. Żarzący się materiały lub tłący ogień najlepiej gasić za pomocą gaśnic proszkowych. Do najłatwiej żarzących się materiałów należą: węgiel, drewno, papier i odzież. Piasek używany jest w przypadku palących się metali. Z kolei ditlenek węgla nie nadaje się do gaszenia palących się lub żarzących metali, bowiem ulega on redukcji z utworzeniem tlenków metali, co jest procesem silnie egzotermicznym. Małe pożary na stole laboratoryjnym, gasi się zwykle gaśnicami wypełnionymi ditlenkiem węgla, bądź tłumiąc ogień kocem gaśniczym. Można także używać do tego celu piasku gaśniczego. W przypadku palenia się sodu lub potasu nie stosować gaśnic halonowych, gdyż może nastąpić wybuch. Jeżeli pali

się olej lub rozpuszczalniki organiczne, nie należy do gaszenia używać wody, gdyż powoduje to rozpryskiwanie palącej się substancji. W takich wypadkach najlepsze są gaśnice proszkowe lub wypełnione dwutlenkiem węgla. **Jeżeli zapalił się człowiek, ugasić płomień kocem gaśniczym, wilgotnym kocem czy fartuchem.** W ciężkich przypadkach oparzeń natychmiast wezwać lekarza i stosować się do jego poleceń.

2.2. Oparzenia cieplne.

Oparzenia wywołane wysoką temperaturą (płomieniem, rozgrzanym palnikiem) należy natychmiast oparzone miejsce chłodzić zimną wodą przez długi czas. Oparzone miejsce nie wolno niepotrzebnie dotykać ani smarować kremem. Należy tylko zabezpieczyć przed kontaktem jałowym opatrunkiem. W wyniku poważnych oparzeń niezbędna jest pomoc lekarska. Pęcherzy powstałych w miejscach oparzenia nie wolno samodzielnie przecinać.

2.3. Oparzenia środkami chemicznymi.

Miejsce oparzone stężonymi kwasami lub zasadami należy natychmiast oparzone miejsce przemywać dużą ilością wody przez okres kilkunastu minut i nanieść środek wiążący chemikalia. Postępować zgodnie z kartą charakterystyki MSDS. W przypadkach poważniejszych oparzeń, należy natychmiast wezwać pogotowie ratunkowe lub przetransportować chorego do lekarza zabierając kartę charakterystyki MSDS.

2.4. Dostanie się środków chemicznych do oka.

Przy pomocy oczomyjki gruntownie spłukać przez wiele minut dużą ilością wody. Wezwać lekarza, przygotować kartę charakterystyki. Skonsultować z lekarzem specjalistą.

2.5. Zatrucia.

W przypadku zaobserwowania oznak zatrucia (ból głowy, osłabienie, duszność wymioty, omdlenie) należy zatrutego wyprowadzić na świeże powietrze i wezwać lekarza. Sposób postępowania, w zależności od typu zatrucia, podano w tabeli poniżej:

2.5.1 Zatrucie gazami.

Zatrucie gazami takim, jak: gaz świetlny, tlenek węgla, arsenowodór, fosgen, tlenki azotu, amoniak, chlor, brom, chlorowodór. Natychmiast usunąć zatrutą osobę z niebezpiecznej strefy, pamiętając jednocześnie o zabezpieczeniu siebie przed zatruciem. Poszkodowanego należy przetransportować do miejsca, gdzie ma

on dostęp do dużych ilości świeżego powietrza. W razie omdlenia i ustania oddechu, zastosować sztuczne oddychanie. Nie stosować sztucznego oddychania w przypadku zatrucia cyjanowodorem lub fosgenem. Natychmiast sprowadzić lekarza.

Po zatruciu tlenkiem węgla należy doustnie podać 0,5% roztwór wodny nadtlenku wodoru (łyżkę stołową co 10 minut). Natychmiast skontaktować się z lekarzem.

Po zatruciu tlenkami azotu należy podawać do wdychania powietrze z parami amoniaku. Natychmiast skontaktować się z lekarzem.

Po zatruciu żrącymi gazami, takimi, jak: chlor, chlorowódor, bromowódor, amoniak, należy poszkodowanego wynieść na świeże powietrze. W razie utraty przytomności stosować sztuczne oddychanie. W przypadku zatrucia amoniakiem wykonuje się inhalację z rozcieńzonego kwasu octowego, zaś w przypadku kwaśnych gazów - inhalację z rozcieńzonego amoniaku. W przypadku zatrucia parami bromu można podać do wdychania pary etanolu. Natychmiast skontaktować się z lekarzem.

2.5.2 Połknięcie niepożądanego substancji chemicznej.

W takim przypadku należy spowodować wymioty, podając poszkodowanej osobie wodny roztwór soli kuchennej (łyżka stołowa na szklanke wody). Nie można wywoływać wymiotów, jeżeli człowiek jest nieprzytomny, ponieważ istnieje niebezpieczeństwo zachłyśnięcia się. Nie można także wywoływać wymiotów, jeżeli pacjent połknął kwasy, zasady lub inne substancje żrące, gdyż istnieje niebezpieczeństwo dalszego uszkodzenia przewodu pokarmowego. W każdym przypadku należy wezwać lekarza!

Po zatruciu kwasami podaje się tlenek magnezu, wodę wapienną, a także środki osłaniające, jak: białko jaja, mleko, odwar siemienia lnianego. W razie zapaści, w oczekiwaniu na przybycie lekarza, ułożyć chorego nogami wyżej.

Po zatruciu silnymi zasadami należy podać środki zobojętniające, jak 0,5% roztwór kwasu octowego, cytrynowego, mlekowego lub winowego, a także środki osłaniające, jak mleko i białko jaja kurzego. Nie wolno stosować środków wymiotnych i przeczyszczających, ani też przeprowadzać płukania żołądka. Natychmiast skontaktować się z lekarzem.

W przypadku zatrucia solami baru stosuje się środki wymiotne. Dobrze jest podawać środek osłaniający, taki, jak: mleko czy białko jaja.

Po zatruciu związkami arsenu można podawać środki wymiotne. Można także podawać środki osłaniające, takie, jak: duże ilości mleka, białko jaja. Natychmiast skontaktować się z lekarzem.

Zatrucie bromem może być spowodowane przypadkowym jego żarciem doustnie lub wdychaniem par. W przypadku zatrucia doustnego można zastosować środki wymiotne. Podaje się także tlenek magnezu, zawiesinę medycznego węgla aktywnego oraz mleko. W przypadku zatrucia parami podaje się do wdychania pary etanolu. Można także stosować inhalację amoniakiem i pić zimne mleko. Dalszej pomocy udziela lekarz.

Zatrucia rtęcią mogą być spowodowane wdychaniem par lub żarciem rozpuszczalnych soli rtęci. W takim przypadku należy zastosować płukanie żołądka, które może wykonać wyłącznie lekarz. Doustnie można podać duże ilości odtłuszczonego mleka lub białko jaja. Resztki rtęci można absorbować, podając aktywny węgiel. Natychmiast skontaktować się z lekarzem.

2.6. Skaleczenia i zranienia.

Wyjmuje się z rany pincetą resztki obcego ciała i przez kilkanaście sekund pozwala się na krwawienie (jeśli nie jest ono zbyt obfite). Rany nie powinno się obmywać. Brzegi rany i przylegającą powierzchnię skóry dezynfekuje się jodyną. Nakłada się opatrunek. W przypadku dużego zanieczyszczenia, okolice rany obmywa się alkoholem etylowym lub wodą utlenioną, a w przypadku zanieczyszczeń substancjami nierozpuszczalnymi w alkoholu i w wodzie, oczyszczoną benzyną. W przypadku znacznego krwawienia nakładamy opatrunek uciskowy powyżej rany. Ucisk nie powinien być stosowany dłużej niż 5 minut. Wzywamy lekarza.

W przypadku silnego krwawienia nałożyć powyżej rany opaskę uciskową.

2.7. Omdlenia.

Należy zapewnić dostęp świeżego powietrza. Osobę należy ułożyć w takiej pozycji, aby głowa spoczywała nieco niżej niż tułów. Należy rozluźnić wszystkie części garderoby utrudniające oddychanie i swobodny obieg krwi. Należy umieścić nogi omdlałego wysoko ku górze na kilkanaście sekund i wezwać pomoc medyczną.

W każdym z w/w przypadków po udzieleniu pierwszej pomocy należy bezwzględnie udać się do lekarza z kartą charakterystyki MSDS.

Uwaga: Apteczka znajduje się w pomieszczeniu laboratorium oraz w pomieszczeniu przygotowawczym.

WYKAZ NIEBEZPIECZNYCH ODCZYNNIKÓW

1 SUBSTANCJE TOKSYCZNE

Wszystkie odczynniki są substancjami potencjalnie niebezpiecznymi. Należy zapobiegać wprowadzaniu chemikaliów do organizmu oraz unikać kontaktu odczynników ze skórą rąk, twarzy i ubraniem. Poniżej wymieniono wybrane substancje silnie toksyczne. Pyły toksycznych substancji stałych oraz gazy i pary toksycznych cieczy stwarzają duże niebezpieczeństwo zatrucia podczas oddychania.

substancje stałe	gazy	ciecze
* związki arsenu	* amoniak NH_3	* disiarczek węgla CS_2
* cyjanki nieorg.	* cyjanowodór HCN	* chlorowcopochodne metanu i etanu (szczególnie CCl_4 i CHCl_3)
* kwas szczawiowy i jego sole	* fluor, chlor	* węglowodory aromatyczne (szczególnie benzen)
* fosfor biały	* fluorowodór HF	* aminy alifatyczne i aromatyczne (np. anilina)
* związki baru	* chlorowodór HCl	* brom
* związki rtęci	* jodowodór HI	* rtęć
* związki ołowiu	* fosforowodór PH_3	* metanol CH_3OH
* związki kadmu	* arsenowodór AsH_3	
* tioacetamid AKT	* tlenek węgla CO	
	* tlenki azotu NO_2 , NO	
	* siarkowodór H_2S	
	* ozon O_3	

2 SUBSTANCJE ŻRĄCE

Wywołują poważne uszkodzenia przy zetknięciu ze skórą lub ich wdychaniu w postaci par lub pyłów.

Kwasy – gwałtownie reagujące z zasadami:

* bromowodorowy HBr	* siarkowy H_2SO_4 (uwaga, zachować szczególną ostrożność przy rozcieńczaniu stężonego kwasu wodą, (zawsze dodawać kwas do wody!))
* fluorowodorowy HF	
* solny HCl	
* azotowy HNO_3	* mieszanina chromowa (tzw. chromianka) – roztwór dichromianu potasu w stężonym kwasie siarkowym

Zasady – gwałtownie reagujące z kwasami:

- * tlenek wapniowy CaO
 - * wodorotlenek wapniowy $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 - * wodorotlenek potasowy KOH
 - * wodorotlenek sodowy NaOH
- Inne:
- * fluorowce
 - * chromiany i dichromiany (własności żrące wykazują również ich pyły)

3 SUBSTANCJE STWARZAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWO POŻARU

W czasie eksperymentów z substancjami łatwopalnymi nie wolno używać palników i innych otwartych źródeł ciepła.

Przed użyciem palnika gazowego należy sprawdzić, czy w pobliżu nie znajdują się substancje łatwopalne.

* **palne ciecze** (większość rozpuszczalników organicznych jest lotna i łatwopalna!):

- eter dietylowy
- węglowodory alifatyczne (np. pentan, heksan, heptan, benzyna lekka)
- węglowodory aromatyczne (np. benzen, toluen, ksylen)
- węglowodory alicykliczne (np. cyklopentan, cykloheksan)
- tetrahydrofuran THF
- aminy
- estry
- alkohole (np. metanol, etanol)
- dimetyloformamid DMF

* palne gazy:

- wodór
- metan, etan, propan, butan
- acetylen
- fosforowodór, arsenowodór

* palne substancje stałe:

- sól, potas (Nie gasić wodą! Gasić za pomocą gaśnicy proszkowej lub suchym piaskiem!)
- fosfor biały (Nie gasić wodą! Gasić za pomocą gaśnicy proszkowej lub suchym piaskiem!)

4 MIESZANINY POTENCJALNIE NIEBEZPIECZNE

Silne utleniacze tworzą niebezpieczne mieszaniny ze związkami łatwo utleniającymi się takimi jak: alkohole, węglowodory, materiały celulozowe, siarka, fosfor, węgiel aktywny, rozdrobnione metale itp.






Silne utleniacze:






- * kwas nadchlorowy HClO₄, nadchlorany, chlorany
- * mieszanina chromowa (chromianka), chromiany i dichromiany
- * stężony kwas azotowy (HNO₃) i azotany (np. NH₄NO₃)
- * nadmanganiany
- * skroplony tlen, skroplone powietrze

5 * SUBSTANCJE RAKOTWÓRCZE

- * benzen
- * aminy aromatyczne
- * tioacetamid AKT
- * azbest
- * benzydyna i jej pochodne

5 WZORY ZNAKOW OSTRZEGAWCZYCH (PIKTOGRAMY)

Znak	Symbol	Napis
	T+	Produkt bardzo toksyczny
	T	Produkt toksyczny
	Xn	Produkt szkodliwy
	Xi	Produkt drażniący
	C	Produkt żrący

Znak	Symbol	Napis
	E	Produkt wybuchowy
	O	Produkt utleniający
	F	Produkt łatwopalny
	F+	Produkt skrajnie łatwopalny
	N	Produkt niebezpieczny dla środowiska

6 TOKSYCZNOŚĆ SUBSTANCJI I PREPARATÓW CHEMICZNYCH

NDS – Najwyższe Dopuszczalne Stężenie [mg/m³]: stężenie subst. w postaci pyłu lub gazu, której oddziaływanie na pracownika w ciągu 8-godz. czasu pracy i przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń.

NDSch – Najwyższe Dopuszczalne Stężenie Chwilowe: j.w. lecz gdy utrzymuje się w środowisku pracy nie dłużej niż 30 min. w czasie zmiany roboczej.

NDSP – Najwyższe Dopuszczalne Stężenie Progowe: stężenie, które ze względu na zagrożenie zdrowia lub życia nie może być w środowisku pracy przekroczone w żadnym momencie.

DL₅₀ – Dawka Letalna [mg/kg]: ilość substancji, która podana zwierzętom doświadczalnym drogą pokarmową lub na skórę powoduje zgon 50% populacji określonego rodzaju zwierząt. DL₀ – ilość substancji podana doustnie, którą człowiek (lub inny org. żywy) 'wytrzymał' (incydentalnie).

CL₅₀ – Stężenie Letalne [mg/L/h]: ilość subst. w fazie gazowej (w postaci pyłu lub gazu), która podawana zwierzętom doświadczalnym inhalacyjnie, przez czas ustalony, powoduje zgon 50% populacji określonego rodzaju zwierząt.