

Ocena
zagrożenia
pożarowego
w zakładzie
pracy

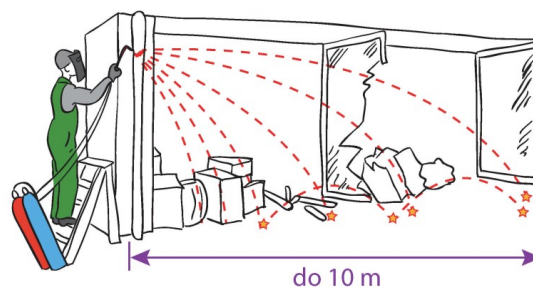


Zagrożenie pożarowe

Bezpieczeństwo pożarowe

Bezpieczeństwo pożarowe to stan eliminujący zagrożenie dla życia lub zdrowia, uzyskiwany przez funkcjonowanie systemu norm prawnych, technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz prowadzone działania zapobiegawcze.

Prace niebezpieczne pod względem pożarowym to prace remontowo-budowlane związane z użyciem otwartego ognia, cięciem z wytwarzaniem iskier mechanicznych i spawaniem, prowadzone wewnątrz lub na dachach obiektów, na przyległych do nich terenach oraz placach składowych, a także prace remontowo-budowlane wykonywane w strefach zagrożonych wybuchem.



Zagrożenie pożarowe

Definicje podstawowe

Zagrożenie pożarowe to zespół czynników mających wpływ na możliwość powstania i rozprzestrzeniania się pożaru, a przez to na bezpieczeństwo ludzi i zwierząt oraz mienia.

Poziom zagrożenia pożarowego w obiektach produkcyjnych wynika z:

rodzaju i własności przerabianych i składowanych materiałów,

rodzaju operacji technologicznych oraz wielkości parametrów technicznych, takich jak: ciśnienie, temperatura, natężenie przepływu.

Poziom zagrożenia dla życia ludzi w budynkach użyteczności publicznej – zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi – zależy od ilości osób mogących przebywać w pomieszczeniu (obiekcie) oraz wysokości, na jakiej zlokalizowane są pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi

Zagrożenie pożarowe

Własności fizykochemiczne substancji mające wpływ na zagrożenie pożarowe

Przy ocenie zagrożenia pożarowego należy uwzględnić:

wartości granic wybuchowości dla stosowanych substancji (DGW, GGW),

gęstość względem powietrza (pary i gazy),

zdolność do mieszania się palnych par i gazów z utleniaczem (powietrzem),

temperaturę zapłonu,

temperaturę wrzenia,

temperaturę samozapalenia,

ciepło spalania (wartość opałową),

szybkość spalania,

reaktywność (zdolność wchodzenia w reakcje chemiczne z innymi substancjami),

charakterystykę reakcji spalania.

Zagrozenie pożarowe

Parametry techniczne operacji technologicznych

Na zagrożenie pożarowe mają wpływ także parametry procesu technologicznego:

ilość i rodzaj palnych substancji w pomieszczeniu (strefie) podlegającej ocenie,

temperatura realizacji operacji technologicznej,

ciśnienie wewnątrz aparatury technologicznej,

stężenia palnych składników w mieszaninie z substancjami utleniającymi,

szybkość i natężenia przepływu mediów w rurociągach, szybach, zsypach, kanałach.

Mieszanki wybuchowe - klasyfikacja

Grupy wybuchowości

Grupy wybuchowości mieszanin wybuchowych:

Grupa I – metan w wyrobiskach

Grupa II – gazy i pary z wyjątkiem metanu w wyrobiskach podziemnych

MESG – maksymalny bezpieczny prześwit szczeliny, przy którym nie dochodzi jeszcze do przeniesienia wybuchu.

MIC – stosunek minimalnego prądu zapalającego mieszaninę gazu lub pary z powietrzem do minimalnego prądu zapalającego metan.

Lp.	Grupa wybuchowości	Wartość	
		MDBP(MESG) [mm]	MIC
1.	II A	>0,9	>0,8
2.	II B	0,5 < 0,9	0,45 < 0,8
3.	II C	<0,5	<0,45

Mieszanki wybuchowe - klasyfikacja

Klasy temperaturowe

Ustalenie klasy temperaturowej substancji mogących tworzyć mieszanki wybuchowe (gazy lub pary)

Klasa temperaturowa	Temperatura samozapłonu [°C]
T1	>450
T2	300÷450
T3	200÷300
T4	135÷200
T5	100÷135
T6	85÷100

Zagrożenia chemiczne

Podstawowe definicje

Zagrożenie chemiczne to potencjalne niebezpieczeństwo zatrucia, pożaru lub wybuchu, jakie stwarzają z powodu swych właściwości fizykochemicznych i toksycznych substancje chemiczne.



zagrożenie toksyczne



zagrożenie wybuchowe



zagrożenie pożarowe

Zagrożenia chemiczne

Podstawowe definicje

Najwyższe dopuszczalne stężenie na stanowisku pracy (NDS) – wartość średnia ważona stężenia, którego oddziaływanie na pracownika w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w Kodeksie pracy, przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń.

Najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe (NDSCh) – wartość średnia stężenia, które nie powinno spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia pracownika, jeżeli występuje w środowisku pracy nie dłużej niż 15 minut i nie częściej niż 2 razy w czasie zmiany roboczej, w odstępie czasu nie krótszym niż 1 godzina.

Najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe (NDSP) – wartość stężenia, która ze względu na zagrożenie zdrowia lub życia pracownika nie może być w środowisku pracy przekroczona w żadnym momencie.

Zagrożenia chemiczne

Ogólne przyczyny awarii chemicznych

Usterki elementów składowych w procesie technologicznym

błędy projektowe,

awarie mechaniczne zbiorników i układów rurociągowych,

awarie elementów składowych, takich jak pompy, sprężarki, dmuchawy, mieszadła,

awarie systemów kontroli,

awarie systemów bezpieczeństwa,

awarie różnego rodzaju połączeń rozłącznych i nierozłącznych.

Ogólne przyczyny awarii chemicznych

Błędy personelu

Do najczęstszych błędów popełnianych przez personel należą:

błąd operatora (zły przycisk, zły zawór),

rozłączone systemy bezpieczeństwa z powodu częstych, fałszywych alarmów,

niewłaściwe magazynowanie substancji niebezpiecznych, pojemników po tych substancjach,

stosowanie nieodpowiednich pojemników do substancji niebezpiecznych.



Ogólne przyczyny awarii chemicznych

Czynniki przyrodnicze

Czynniki przyrodnicze mogące spowodować awarie instalacji chemicznych:

wiatr,

powodzie,

trzęsienia ziemi,

osiadanie gruntu, szkody górnicze, osuwiska itp.,

ekstremalne temperatury (dodatnie i ujemne),

wyładowania atmosferyczne.

Ogólne przyczyny awarii chemicznych

Działania sabotażowe i terrorystyczne

Rodzaje działań sabotażowych i terrorystycznych:

- mechaniczne niszczenie opakowań,
- podkładanie bomb i ładunków wybuchowych,
- podpalenia,
- rozwiercanie opakowań i rurociągów,
- rozlewanie i rozsypywanie substancji niebezpiecznych,
- uszkodzenia armatury i automatyki sterującej,
- stosowanie substancji reagujących ze sobą,
- inne metody.



Gazy i pary toksyczne

Działanie i sposoby ochrony

Trucizny o działaniu duszącym (np. azot, wodór, metan) – obniżają zawartość tlenu

Ochrona: tylko niezależna ochrona dróg oddechowych

Trucizny o działaniu drażniącym i żrącym (np. kwas solny, tlenek azotu, dwutlenek siarki) – działają drażniąco i żrąco, szczególnie na błony śluzowe (oczy, drogi oddechowe, płuca)

Ochrona: niezależna ochrona oddechowa, maski ochronne, ubrania ochronne, ochrony twarzy, na otwartej przestrzeni przy małym stężeniu także filtry ochronne.

Trucizny o działaniu na krew, nerwy i komórki (np. tlenek węgla (CO), kwas cyjanowodorowy (HCN), wodorek fosforu (fosforowodór PH₃), chlorowce węglowodorów, alkohole, benzol) – blokują oddychanie, działają na system nerwowy, układ krążenia, a także na inne organy

Ochrona: niezależna ochrona oddechowa, na otwartej przestrzeni przy małym stężeniu także filtry ochronne, a w przypadku CO tylko filtr specjalny.

Docieranie trucizn do organizmu człowieka

Wdychanie

Gazy, pary, pyły, aerozole

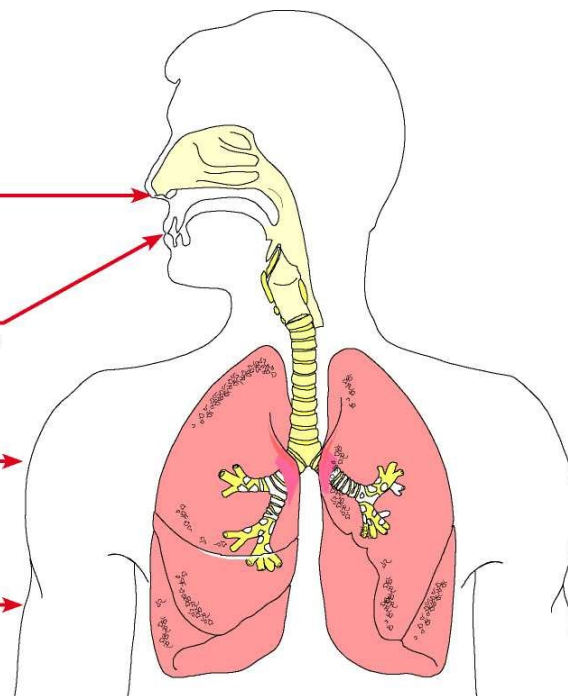
Połykanie

Stałe substancje (np. pyły), płyny

Wchłanianie przez skórę

Pyły, płyny

Zranienia



Zagrożenia, jakie mogą powodować substancje i materiały stosowane w zakładzie pracy

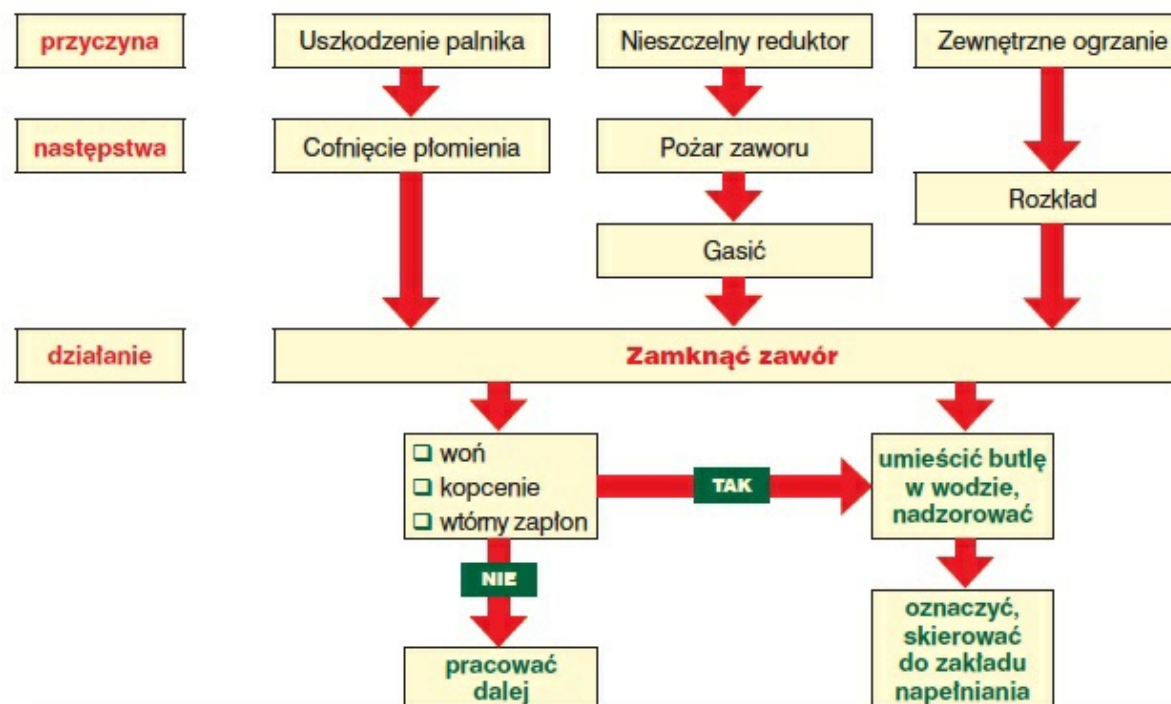
Acetylen

Wzór chemiczny	C ₂ H ₂
Temperatura krytyczna	35°C
Temperatura samozapłonu w powietrzu	325°C
Temperatura samozapłonu w tlenie	300°C
Gęstość względem powietrza	0,9
Barwa	bezbarwny
Zapach zanieczyszczonego acetyleny	czosnkowy
Granice wybuchowości	2,4% do 883,0%

Uwaga: acetylen w stanie sprężonym stwarza niebezpieczeństwo wybuchu także bez obecności tlenu (powietrza).

Zagrożenia, jakie mogą powodować substancje i materiały stosowane w zakładzie pracy

Zapobieganie wybuchom butli z acetylenem



Zagrożenia, jakie mogą powodować substancje i materiały stosowane w zakładzie pracy

Wodór - podstawowe właściwości

Wzór chemiczny	H ₂
Temperatura samozapłonu w powietrzu	560 °C
Gęstość względem powietrza	0,07
Barwa	bezbarwny
Zapach czystego acetylenu	bez smaku
Klasa wybuchowości	IIC
Granice wybuchowości	4% do 75,6%

UWAGA! Wodór gwałtownie reaguje z substancjami utleniającymi i chlorowcami!

Zagrożenia, jakie mogą powodować substancje i materiały stosowane w zakładzie pracy

Amoniak - podstawowe właściwości

Wzór chemiczny	NH ₃
Gęstość bezwzględna gazu	0,72 kg/m ³
Gęstość bezwzględna cieczy	610 kg/m ³
Temperatura samozapłonu	630 °C
Gęstość względem powietrza	0,6
Barwa	bezbarwny
Zapach czystego acetylenu	ostry gryzący
Granice wybuchowości	15% do 30,2%

Zagrożenia, jakie mogą powodować substancje i materiały stosowane w zakładzie pracy

Propan - podstawowe właściwości

Temperatura topnienia	-187,6°C
Temperatura wrzenia	-42,09°C
Temperatura zapłonu	-104°C
Temperatura samozapłonu	493-604°C
Gęstość względna gazu	1,55 (powietrze=1)
Granica wybuchowości w powietrzu	1,7%-9,5% obj.

Zagrożenia, jakie mogą powodować substancje i materiały stosowane w zakładzie pracy

Tlenek węgla (CO) - właściwości fizykochemiczne

Postać, smak, zapach	gaz bezbarwny, bez smaku i zapachu
Temperatura zapłonu	460°C
Temperatura samozapłonu	620°C
Gęstość względna gazu	0,97 (powietrze = 1)
Granica wybuchowości w powietrzu	12,5%-74% obj.
NDS	30 mg/m ³
NDSCh	180 mg/m ³

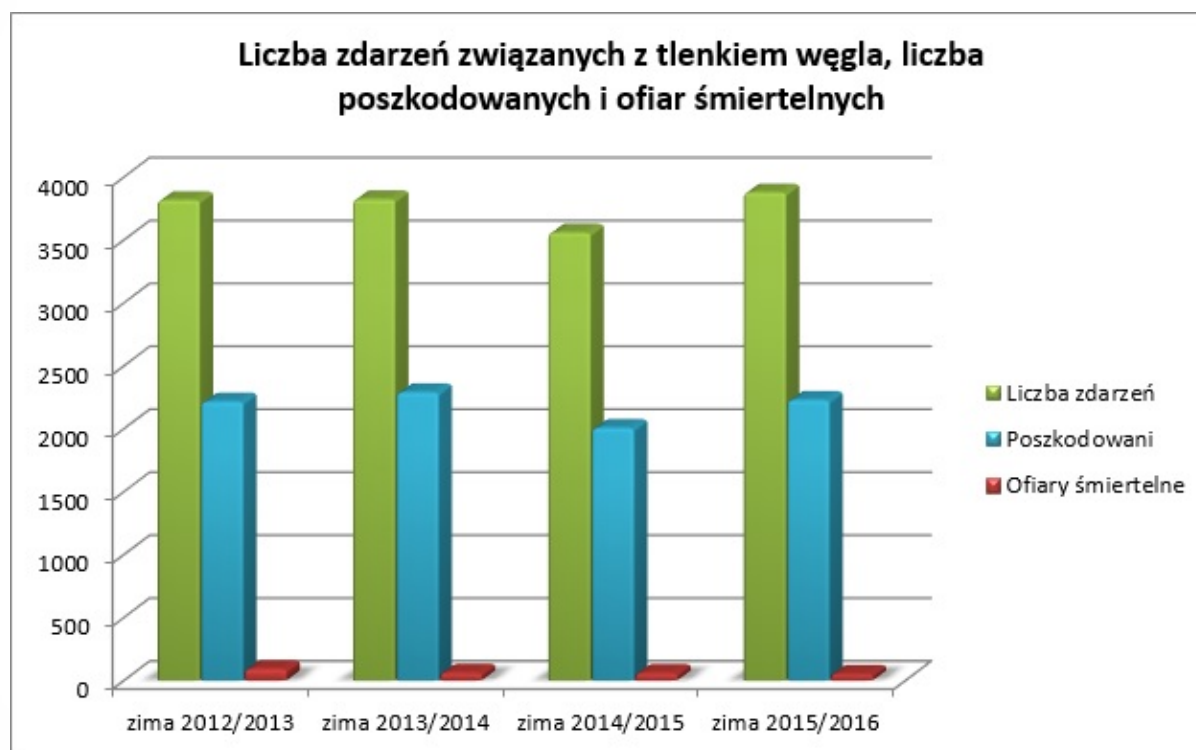
UWAGA!

Tlenek węgla nie posiada organoleptycznych właściwości ostrzegających o jego obecności przy wdychaniu.

Tlenek węgla jest silnie trujący

Zagrożenia, jakie mogą powodować substancje i materiały stosowane w zakładzie pracy

Tlenek węgla (CO) - zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi



Tlenek węgla (czad) - zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi

Objawy zatrucia tlenkiem węgla zależnie od stężenia objętościowego w powietrzu

Stężenie objętościowe CO w powietrzu	Objawy zatrucia
100-200 ppm (0,01% - 0,02%)	lekki ból głowy przy ekspozycji 2-3 godziny
400 ppm (0,04%)	silny ból głowy zaczynający się ok. 1 godzinę po wdychaniu tego stężenia
800 ppm (0,08%)	zawroty głowy, wymioty i konwulsje po 45 minutach wdychania; po dwóch godzinach trwała śpiączka
1600 ppm (0,16%)	silny ból głowy, konwulsje po 20 minutach; zgon po 2 godzinach
3200 ppm (0,32%)	intensywny ból głowy i wymioty po 5-10 minutach; zgon po 30 minutach
6400 ppm (0,64%)	ból głowy i wymioty po 1-2 minuty; zgon w niecałe 20 minut
12 800 ppm (1,28%)	utrata przytomności po 2-3 wdechach; śmierć po 3 minutach

UWAGA! Charakterystyczne dla ostrego zatrucia czadem jest wyraźnie czerwone zabarwienie skóry.

Tlenek węgla (czad) - zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi

Objawy zatrucia przewlekłego tlenkiem węgla

Zatrucia przewlekłe powstają wskutek długotrwałego działania trucizny w małych dawkach i często nie wykazują widocznych objawów. Dopiero po dłuższym czasie, na skutek gromadzenia się trucizny w organizmie, dochodzi do wystąpienia objawów zatrucia przewlekłego.

Objawy zatrucia przewlekłego tlenkiem węgla:

osłabienie pamięci,

upośledzenie psychiczne,

utrata łaknienia,

utrata czucia w palcach,

senność w dzień i bezsenność w nocy,

zaburzenia krążenia, zmiany w morfologii krwi,

objawy parkinsonizmu: drżenia mięśni, „maskowaty” wyraz twarzy,

„chód pingwini” – ostrożne poruszanie się na szeroko rozstawionych nogach,

szaroziemiste zabarwienie skóry.

Tlenek węgla (czad) - zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi

Pomoc przy zatruciach tlenkiem węgla

Jak pomagać przy zatruciu tlenkiem węgla?

należy natychmiast zapewnić dopływ **świeżego, czystego powietrza**,

jak najszybciej **wynieść osobę poszkodowaną** w bezpieczne miejsce, na świeże powietrze,

rozluźnić poszkodowanemu ubranie – rozpiąć pasek, guziki, ale nie rozbierać go, gdyż nie wolno doprowadzić do wychłodzenia organizmu,

wezwać służby ratownicze **112** (pogotowie ratunkowe – 999, straż pożarna – 998); jeśli po wyniesieniu na świeże powietrze zaczadzony nie oddycha, należy niezwłocznie przystąpić do wykonania sztucznego oddychania i masażu serca.

Zagrożenia, jakie mogą powodować substancje i materiały stosowane w zakładzie pracy

Chlor Cl₂ – podstawowe właściwości

Nazwa, symbol	Chlor, Cl
Kolor	zielonożółty
Stan skupienia	gazowy
Rozpuszczalność w wodzie	7,3 g/l (w 20° C)
Gęstość	3,21 g/dm ³
Gęstość względem powietrza	2,48

Zagrożenia, jakie mogą powodować substancje i materiały stosowane w zakładzie pracy

Siarkowodór - podstawowe właściwości

Bezbarwny gaz o niemiłym zapachu (zgniłych jaj)	
Temperatura wrzenia	-60,2 °C
Gęstość względna (woda = 1)	1,5
Gęstość względna par (powietrze = 1)	1,19
Temperatura zapłonu	100°C
Temperatura samozapłonu	220°C
Granice stężeń wybuchowych	4,3 do 45,5%