

**MATERIAŁY SZKOLENIOWE
DOTYCZĄCE BEZPIECZNEJ PRACY
PRZY NARAŻENIU NA DZIAŁANIE DIIZOCYJANIANÓW**

MATERIAŁY PRZYGOTOWANE PRZEZ STS-Berg Sp. z o.o.



**STS
BERG**

**Przepisy dotyczące ograniczeń dla diizocyjanianów -
pozycja 74 załącznika XVII
do rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 (REACH)**

WSTĘP

Diizocyjaniany mają zharmonizowaną klasyfikację jako substancje:

- działające uczulająco na drogi oddechowe kategorii 1
- działające uczulająco na skórę kategorii 1

zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008(2).

Diizocyjaniany są wykorzystywane jako podstawowe składniki chemiczne w wielu różnych sektorach i zastosowaniach, w szczególności między innymi w piankach, materiałach uszczelniających i powłokach w całej Unii Europejskiej.



Aktem prawnym stanowiącym podstawę do przeprowadzenia niniejszego szkolenia jest:

Rozporządzenie Komisji (UE) 2020/1149 z dnia 3 sierpnia 2020 r. zmieniające załącznik XVII do rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) w odniesieniu do diizocyjanianów.

Nie mogą one być stosowane jako substancje w ich postaci własnej, jako składnik innych substancji ani w mieszaninach do zastosowań przemysłowych i profesjonalnych po dniu 24 sierpnia 2023 r., chyba że:

- a) stężenie diizocyjanianów indywidualnie i w połączeniu jest mniejsze niż 0,1 % wagowo,
lub
- b) pracodawca lub osoba samozatrudniona zapewniają, aby użytkownicy przemysłowi lub profesjonalni ukończyli szkolenia w zakresie bezpiecznego stosowania diizocyjanianów przed rozpoczęciem używania tych substancji lub mieszanin.

Aktem prawnym stanowiącym podstawę do przeprowadzenia niniejszego szkolenia jest:

Rozporządzenie Komisji (UE) 2020/1149 z dnia 3 sierpnia 2020 r. zmieniające załącznik XVII do rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) w odniesieniu do diizocyjanianów.

Nie mogą być wprowadzane do obrotu jako substancje w ich postaci własnej, jako składnik innych substancji ani w mieszaninach do zastosowań przemysłowych i profesjonalnych po dniu 24 lutego 2022 r., chyba że:

- a) stężenie diizocyjanianów indywidualnie i w połączeniu jest mniejsze niż 0,1 % wagowo,
lub
- b) dostawca zapewnia, aby odbiorca substancji lub mieszanin otrzymał informacje dotyczące wymogów, o których mowa w pkt 1 lit. b), oraz umieszcza następujące oświadczenie na opakowaniu w sposób wyraźnie oddzielony od reszty informacji na etykiecie: »Od dnia 24 sierpnia 2023 r. wymagane jest odbycie odpowiedniego szkolenia przed użyciem przemysłowym lub profesjonalnym.«.

Aktem prawnym stanowiącym podstawę do przeprowadzenia niniejszego szkolenia jest:

Rozporządzenie Komisji (UE) 2020/1149 z dnia 3 sierpnia 2020 r. zmieniające załącznik XVII do rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) w odniesieniu do diizocyjanianów.

Dostawca, o którym mowa w pkt 2 lit. b) zapewnia, aby odbiorca otrzymał materiały szkoleniowe i przeszedł szkolenia zgodnie z pkt. 4 i 5 w języku urzędowym (językach urzędowych) państwa członkowskiego (państw członkowskich), do którego (których) dostarczane są substancje lub mieszaniny.

Szkolenia muszą uwzględniać specyfikę dostarczanych produktów, w tym skład, opakowanie i przeznaczenie.

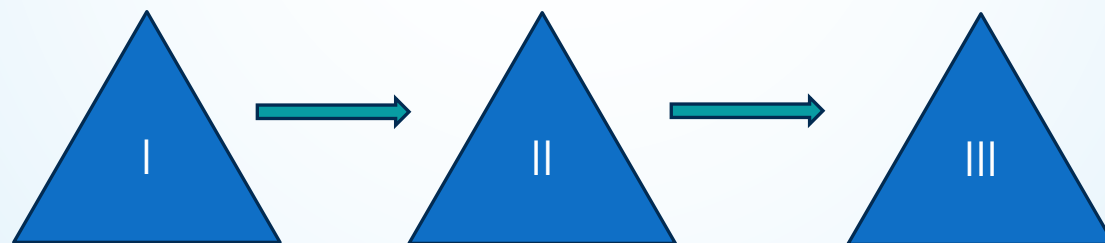
Pracodawca lub osoba samozatrudniona dokumentują zaliczenie szkoleń, o których mowa w pkt 4 i 5.

Szkolenia należy przynajmniej raz na pięć lat.

Poziomy szkoleń - moduły

Poziomy szkolenia zależą od rodzaju produktu i metod aplikacji !

- Moduł podstawowy I – czynności o niskim ryzyku.
- Moduł pośredni II – mieszanie, prace w zamkniętych systemach z możliwością emisji.
- Moduł zaawansowany III – natryskiwanie poza kabiną, gorące procesy.



Program niniejszego szkolenia obejmuje zagadnienia wymienione pozycji 74 załącznika XVII do rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 (REACH), pkt. 5 a, b (moduł I, moduł II).

Kto musi odbyć szkolenie

1. Każdy użytkownik przemysłowy/profesjonalny.
2. Pracownicy firm produkujących farby, kleje i lakiery.
3. Podwykonawcy, serwisanci pracujący na terenie zakładu w tym osoby otwierające pojemniki z diizocyjanianami.

Kto prowadzi szkolenie

Dostawca produktów zapewnia materiały szkoleniowe, a pracodawca lub osoba samozatrudniona powinni zapewnić bezpłatne szkolenia.

Szkolenia prowadzą specjaliści BHP z odpowiednimi kwalifikacjami.



Cel szkolenia:

1. Uzupełnienie i usystematyzowanie oraz pogłębienie wiadomości z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności w zakresie bezpieczeństwa związanego z użytkowaniem i stosowaniem w procesie technologicznym produktów chemicznych w kontekście obowiązującego prawa.
2. Przygotowanie słuchaczy do bezpiecznego, prawidłowego i praktycznego stosowania produktów chemicznych.
3. Ukształtowanie świadomości pracowników w zakresie bezwzględnej konieczności stosowania metod pracy zgodnych z przepisami i zasadami bhp. Stosowanie odpowiednich praktyk bezpieczeństwa i procedur zapewnia skuteczne zarządzanie ryzykiem związanym z ekspozycją na diizocyjaniany.

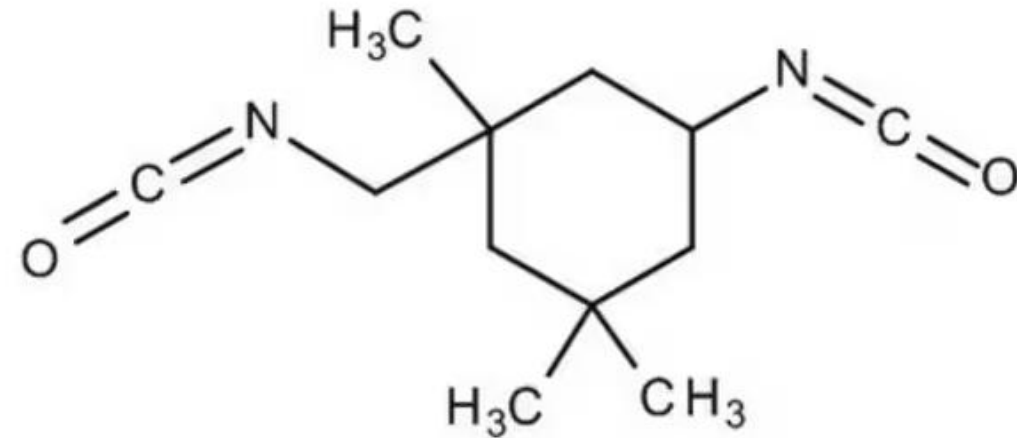
Obejmuje to:

- poznanie niebezpiecznych właściwości diizocyjanianów,
- identyfikację zagrożeń,
- stosowanie odpowiednich środków zapobiegawczych i kontrolnych,
- prawidłowe stosowanie środków ochrony indywidualnej,
- właściwe przechowywanie diizocyjanianów,
- bezpieczne obchodzenie się z diizocyjanianami,
- procedury awaryjne.

Ta wiedza jest niezbędna, aby uniknąć wypadków i uszczerbku na zdrowiu.

Co to są diizocyjaniany $O=C=N-R-N=C=O$

- Izocyjanian to związek chemiczny zawierający grupę funkcyjną $-N=C=O$, która jest wysoce reaktywna i stanowi podstawę produkcji poliuretanów, takich jak pianki, kleje, lakiery i uszczelniacze
- Substancja chemiczna zawierająca **dwie grupy izocyjanianowe** jest nazywana diizocyjanianem. Dzięki obecności dwóch takich grup, diizocyjaniany mogą łączyć się z innymi związkami (np. poliolami), tworząc długie łańcuchy polimerowe.
- Diizocyjaniany są organicznymi związkami chemicznymi, które są wykorzystywane w produkcji poliuretanów, które znajdują zastosowanie w takich produktach jak pianki (zarówno twarde, jak i miękkie), powłoki, kleje, uszczelniacze i elastomery.
- **Diizocyjaniany znajdują zastosowanie w:**
 - piankach
 - tworzywach termoplastycznych i elastomerach – farbach
 - lakierach
 - klejach
 - powłokach i szczeliwach
 - produktach kompozytowych, takich jak laminaty drewniane.



Ocena istniejących instrukcji w zakresie bezpieczeństwa

Instrukcje bezpieczeństwa to nie tylko dokumentacja, ale przede wszystkim aktywne i skuteczne źródło informowania pracowników o zagrożeniach.

1. **Zgodność z prawem:** Pracodawcy muszą zapewnić pracownikom odpowiednie szkolenia dotyczące bezpiecznego stosowania diizocyjanianów.
2. **Treść szkoleń:** Szkolenia powinny obejmować zasady bezpiecznego stosowania diizocyjanianów, a także zapobieganie zagrożeniom zdrowotnym, takim jak reakcje alergiczne, astma zawodowa i przewlekłe choroby układu oddechowego i skóry, a także podrażnienia dróg oddechowych.
3. **Częstotliwość i dokumentacja:** Szkolenia muszą być odnawiane, a pracodawcy są zobowiązani do dokumentowania udziału pracowników w tych szkoleniach.
4. **Zrozumienie ryzyka:** Pracownicy muszą być świadomi zagrożeń i stosować odpowiednie środki ostrożności, aby uniknąć chorób zawodowych.
5. **Odpowiedzialność:** Obowiązek przeszkolenia dotyczy wszystkich osób stosujących diizocyjaniany lub produkty, które w swoim składzie zawierają diizocyjaniany w stężeniu $\geq 0,1\%$ wag.
6. **Dostawcy:** Dostawcy diizocyjanianów muszą dostarczać materiały szkoleniowe dostępne w językach urzędowych państw członkowskich Unii Europejskiej.

Chemia diizocyjanianów

Diizocyjaniany są substancjami wyjątkowo aktywnymi chemicznie.

Zdolne są do samorzutnych reakcji ze wszystkimi niemal związkami zawierającymi aktywne atomy wodoru, takimi jak np.: woda, aminy, kwasy karboksylowe.

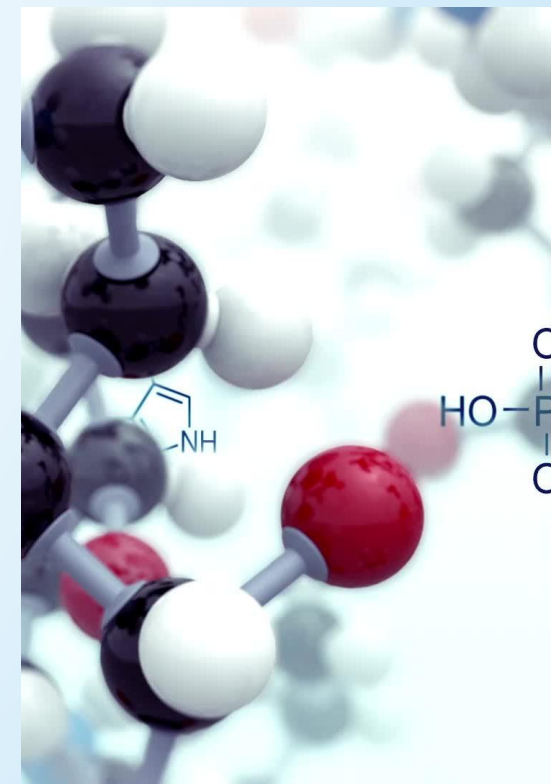
Reagują więc z substancją białkową żywych tkanek powodując ich uszkodzenie.

Reaktywne substancje chemiczne i reagują z:

- ▶ Poliole do poliuretanów,
- ▶ Aminy do poliuretanów,
- ▶ Woda do CO_2 i amin

Jeżeli diizocyjaniany zostaną zanieczyszczone wodą, uwalnia się wówczas dwutlenek węgla.
Skutek:

1. Jeśli tworzenie CO_2 odbywa się w zamkniętym zbiorniku, prowadzi to do wzrostu ciśnienia w zbiorniku.
2. Powoduje to nadmuchanie pojemnika, co grozi jego pęknięciem i niekontrolowanym wydostaniem się zawartości.
3. Jeżeli w magazynach przechowywane są diizocyjaniany wówczas należy opracować instrukcję bezpiecznego obniżania ciśnienia w takich zbiornikach.



Wykaz wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń dla diizocyjanianów:

Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z 26 marca 2026 r. (Dz.U. 2026 poz. 447) aktualizuje przepisy dotyczące najwyższych dopuszczalnych stężeń (NDS) i natężeń (NDN) czynników szkodliwych w środowisku pracy.

Celem wprowadzonych zmian jest zwiększenie ochrony zdrowia pracowników oraz dostosowanie prawa krajowego do wymogów UE.

Rozporządzenie weszło w życie 2 kwietnia 2026 r. Zmiany dotyczące diizocyjanianów stosuje się od 9 kwietnia 2026 r.

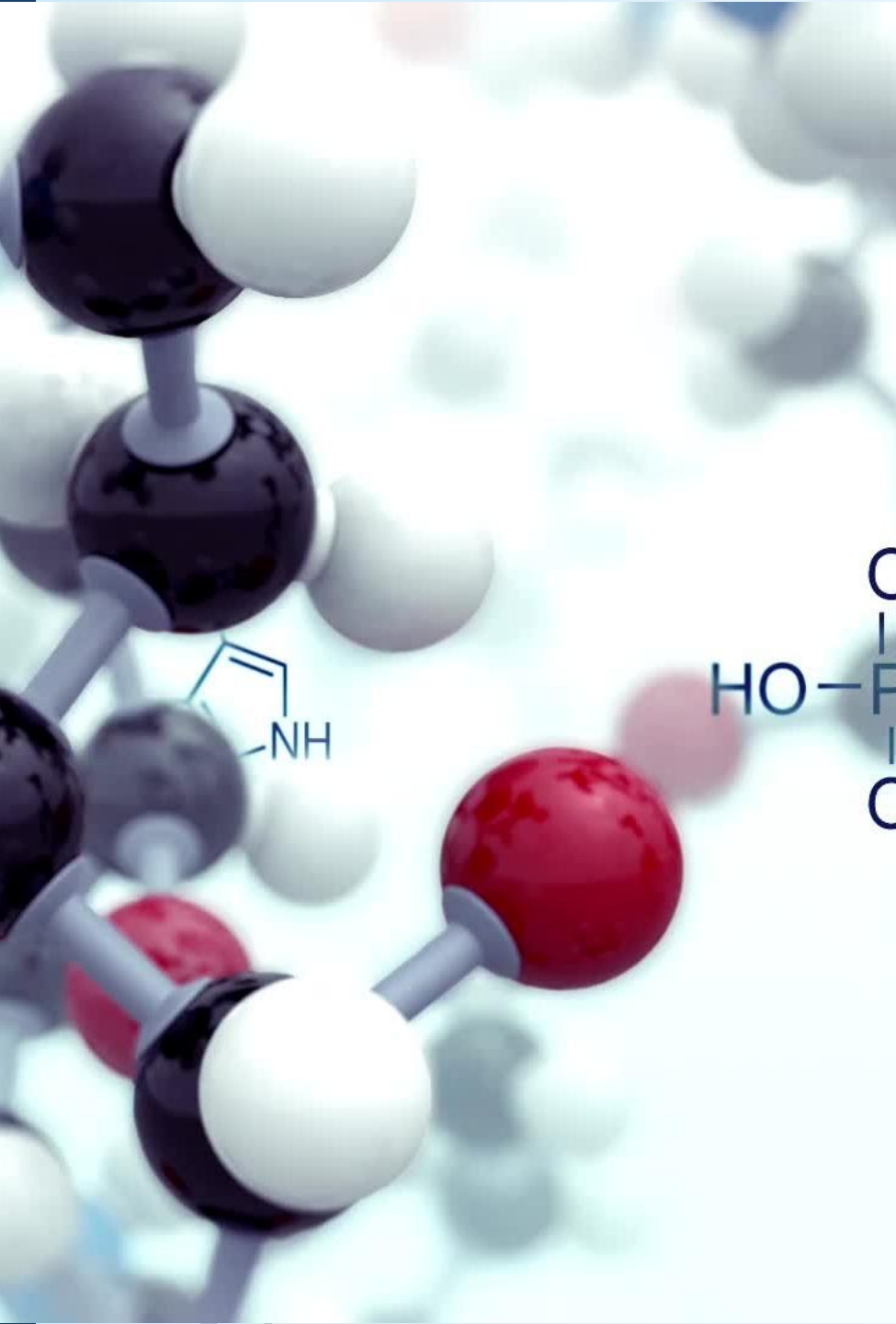
Przepisy wprowadzają nowy, wspólny limit dla diizocyjanianów: **Diizocyjaniany w przeliczeniu na grupę NCO.**

Nowe limity i harmonogram zmian:

1. Okres przejściowy: od 9 kwietnia 2026 r. do 31 grudnia 2028 r.:

- NDS: 0,01 mg/m³
- NDSCh: 0,02 mg/m³
- Wartości docelowe: od 1 stycznia 2029 r.:
 - NDS: 0,006 mg/m³
 - NDSCh: 0,012 mg/m³

Pracodawca ma obowiązek zapewniać wykonanie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.



Oznaczenia produktów

► Nazwa chemiczna:

MDI – izocyjanian metylenodifenyłu,

TDI – 2,4-diizocyjanian toluenu,

IPDI – diizocyjanian izoforonu

HDI – diizocyjanianheksametylenu

NDI – diizocyjanian naftalenu

► Oznakowanie zagrożeń

EUH204: Zawiera izocyjaniany

► Karta charakterystyki (Sekcja 3)

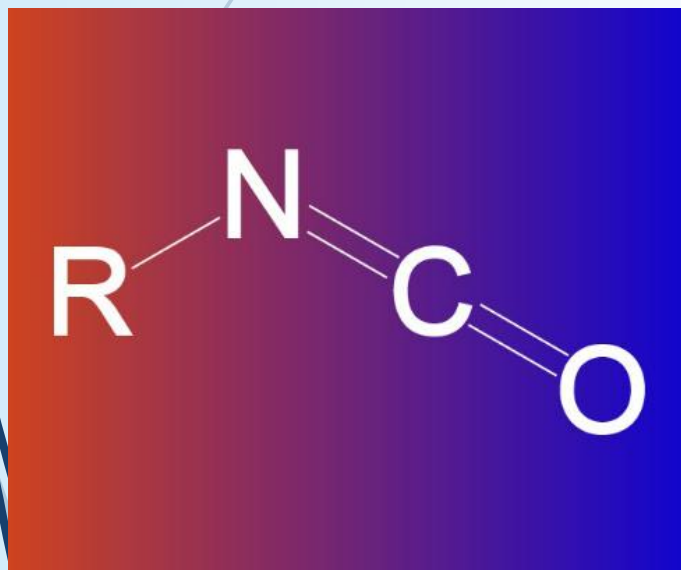
Nr CAS 822-06-0 diizocyjanian heksametylenu

Nr WE 584-84-9 tolueno-2,4-diizocyjanian

Lepkość, temperatura i masa cząsteczkowa diizocyjanianów

Diizocyjaniany to związki o wysokiej masie cząsteczkowej i mogą mieć różną temperaturę topnienia/wrzenia oraz lepkość.

Lepkość, temperatura i masa cząsteczkowa diizocyjanianów różnią się w zależności od konkretnego związku.



Ogólne cechy diizocyjanianów

Masa cząsteczkowa: Jest to związek organiczny zawierający dwie grupy izocyjanianowe, co wpływa na jego stosunkowo wysoką masę cząsteczkową.

Temperatura: Parametry takie jak temperatura topnienia, wrzenia czy zapłonu są specyficzne dla danego diizocyjanianu.

Lepkość: Diizocyjaniany mogą występować w różnych stanach fizycznych, a ich lepkość zależy od ich budowy chemicznej i temperatury otoczenia, wpływają na to, jak są stosowane, np. w klejach czy uszczelniaczach.

Np. diizocyjanian tolueno-2,4-diylu (2,4-TDI)

- **Masa cząsteczkowa:** 174,16 g/mol.
- **Temperatura zapłonu:** 127°C.
- **Temperatura wrzenia:** 247°C

Przykłady diizocyjanianów w produktach oferowanych przez firmę STS-Berg Sp. z o.o.

L.p.	Nazwa produktu	Identyfikacja substancji
1.	822-06-0	Diizocyjanian heksano-1,6-diylu
2.	26471-62-5	Diizocyjanian toluenu

Wykaz produktów oferowanych przez firmę STS-Berg Sp. z o.o., w których są obecne diizocyjaniany w stężeniu 0,1% wag. lub większym znajdziecie Państwo na naszej stronie w linku:
https://www.stsberg.pl/pliki/Lista_produkow_zawierajacych_diizocyjaniany_102025_v2.pdf

Wykaz jest przez nas aktualizowany.

Diizocyjaniany w produktach oferowanych przez firmę STS-Berg Sp. z o.o.

Przykład:

Produkt:

Nazwa: LECHSYS ISOLACK ESP HARDENER, kod: 29342.

Informacja o zawartości diizocyjanianów:

Sekcja 2.2.

EUH204 Zawiera izocyjaniany. Może powodować wystąpienie reakcji alergicznej.

Identyfikacja składnika:

Nr CAS 822-06-0 Diizocyjanian heksano-1,6-diylu

Stężenie:

$\geq 0,1 - \leq 0,25$ %

Informacje dodatkowe:

Od dnia 24 sierpnia 2023 r. wymagane jest odbycie odpowiedniego szkolenia przed użyciem przemysłowym lub profesjonalnym.



Czy diizocyjaniany są bezpieczne ?



Diizocyjaniany są substancjami niebezpiecznymi i mogą powodować choroby zawodowe, takie jak astma.

Z tego powodu ważne jest, aby znać i przestrzegać przepisów dotyczących bezpiecznego obchodzenia się z diizocyjanianami.

Bezpieczne użytkowanie

Diizocyjaniany mogą być bezpiecznie stosowane jeżeli przestrzegane są środki ochrony obowiązujące na danym stanowisku pracy.

Po całkowitym przereagowaniu diizocyjanianów z innymi substancjami chemicznymi, takimi jak poliole, powstają gotowe produkty.

W tych gotowych produktach, po ich utwardzeniu diizocyjaniany przestają być obecne.



Wpływ diizocyjanianów na zdrowie pracownika



Potencjalnie wszyscy pracownicy mający kontakt z izocyjanianami mogą być uczuleni na diizocyjaniany, tzn. nie trzeba mieć wcześniejszych objawów astmy, alergii ani innych chorób układu oddechowego.



Nadwrażliwość może powstać po jednorazowym przyjęciu dużej dawki lub po wielokrotnym kontakcie z niewielką ilością.



Po wykształceniu nadwrażliwości nawet bardzo niskie kolejne dawki izocyjanianu lub inne czynniki wyzwalające (takie jak dym papierosowy lub zimne powietrze) mogą spowodować natychmiastowe albo opóźnione ataki astmy.

Unikanie uczuleń w wyniku pracy z diizocyjanianami:

Uczulenie może na całe życie wykluczyć Cię z pracy z diizocyjanianami.

Aby uniknąć trwałego uszczerbku na zdrowiu, osoby uczulone muszą być natychmiast i na stałe odsunięte od pracy z produktami zawierającymi diizocyjaniany.

DIIZOCYJANIANY MOGĄ POWODOWAĆ

Podrażnienia górnych dróg oddechowych i trudności z oddychaniem

Uczulenia (alergie) najczęściej po zetknięciu ze skórą lub też zmiany w układzie oddechowym

Upośledzenie działania narządów wewnętrznych człowieka

Powstanie bardzo poważnych, nieodwracalnych zmian w stanie zdrowia człowieka

Zmiany nowotworowe

Trwałe zmiany w materiale genetycznym przekazywanym następnym pokoleniom

Zagrożenie pożarem, wybuchem

Diizocyjaniany – identyfikacja zagrożeń

Nasze produkty przeznaczone są do zastosowania profesjonalnego wyłącznie przez przeszkolony personel.

Kontakt z produktami zawierającymi diizocyjaniany ma miejsce podczas takich procesów jak:

- natrysk pistoletem lakierniczym,
- aplikacja za pomocą pędzla,
- aplikacja za pomocą wałka,
- nalewanie, przelewanie produktów.

Praca przy użyciu produktów podczas natrysku pistoletem lakierniczym jest dozwolona wyłącznie w kabinie lakierniczej lub komorze lakierniczej z zastosowaniem sprawnej wentylacji oraz środków ochrony indywidualnej:

- ochronę układu oddechowego (maski z filtrami),
- ochronę skóry (rękawice chemiczne z materiałów takich jak neopren czy nitril oraz odzież ochronna, np. kombinezony),
- ochronę oczu (okulary lub osłony twarzy).



Rodzaj i rodzaj ŚOI należy dobrać na podstawie oceny ryzyka i informacji zawartych w karcie charakterystyki konkretnego produktu.

Ryzyko związane ze stosowanym procesem aplikacji

Ryzyko związane ze stosowaniem diizocyjanianów to przede wszystkim silne działanie uczulające na drogi oddechowe i skórę, co może prowadzić do rozwoju astmy zawodowej, przewlekłego podrażnienia dróg oddechowych, a nawet uszkodzeń płuc, wątroby i nerek przy długotrwałej ekspozycji.

Narażenie na te substancje odbywa się poprzez wdychanie par oraz kontakt skórny.



Diizocyjaniany, zależnie od rodzaju, są w różnym stopniu niebezpieczne.

W zależności od rodzaju, mogą powodować:

- Działanie drażniące na skórę i oczy,
- Działanie uczulające na skórę i drogi oddechowe,
- Zagrożenie dla życia w przypadku wdychania (niektóre diizocyjaniany).



Zagrożenia dla zdrowia są przedstawiane za pomocą zwrotów wskazujących rodzaj zagrożenia (zwroty H) i piktogramów w kartach charakterystyki i na etykietach.

Działanie drażniące na skórę:

- Działanie drażniące na skórę (powoduje stany zapalne i wysypkę), a niektóre dowody sugerują, że kontakt ze skórą może prowadzić do uczulenia dróg oddechowych.

Działanie drażniące na oczy:

- Substancja drażniąca oczy może powodować podrażnienie oczu w kontakcie z nimi. Zachlapanie oczu może spowodować ciężkie chemiczne zapalenie spojówek.



Działanie uczulające na drogi oddechowe:

- Substancja uczulająca drogi oddechowe może powodować nieodwracalne uczulenie dróg oddechowych w przypadku wdychania, w tym świszczący oddech, ucisk w klatce piersiowej, duszność i kaszel.



Inne potwierdzone skutki zdrowotne to zaburzenia czynności wątroby i nerek.

Wśród diizocyjanianów występują związki klasyfikowane jako potencjalnie rakotwórcze dla ludzi.

Wpływ diizocyjanianów na zdrowie pracownika

Długotrwała / powtarzająca się nadmierna ekspozycja:

- Powtarzające się, nadmierne narażenie przez wdychanie lub kontakt ze skórą zwiększa ryzyko uczulenia.

Symptomy:

Objawy takie jak sporadyczne trudności w oddychaniu można porównać do objawów kataru siennego.

Ostre ataki astmy:

- W przypadku uczulenia na diizocyjaniany, przy ponownym kontakcie z diizocyjanianami mogą wystąpić problemy z oddychaniem lub objawy podobne do kataru siennego.
- W pojedynczych przypadkach mogą wystąpić ostre ataki astmy.
- Takie napady mogą być również wywoływane przez niskie stężenia diizocyjanianów.

Nieodwracalne:

- Uczulenie jest reakcją systemu immunologicznego i jest nieodwracalne – nie należy mylić uczulenia z działaniem drażniącym.

Określenie krytycznych etapów obróbki produktu

Krytyczne etapy obróbki diizocyjanianów to przede wszystkim te, które wiążą się z reakcją chemiczną i emisją oparów/aerozoli, takie jak produkcja poliuretanów (pianki, powłoki, kleje) oraz etapy związane z potencjalnym zagrożeniem dla zdrowia, wymagające stosowania środków ochrony osobistej i prawidłowych technik pracy. Kluczowe jest zapewnienie właściwej wentylacji oraz procedur postępowania w przypadku rozlania lub wycieku tych substancji.

Etapy obróbki i ich krytyczność:

Reakcja polimeryzacji:

Jest to główny etap, w którym diizocyjaniany reagują z innymi związkami (np. alkoholami) w procesie tworzenia poliuretanów. W tym momencie dochodzi do emisji oparów i aerozoli, co stwarza największe ryzyko narażenia na drogi oddechowe i skórę.

Aplikacja produktów poliuretanowych:

Aplikacja materiałów, takich jak np. powłoki wiąże się z powstawaniem aerozoli, które mogą być wdychane przez pracowników.

Czyszczenie i konserwacja sprzętu:

Czyszczenie sprzętu używanego do produkcji i aplikacji poliuretanów może prowadzić do kontaktu ze skórą i oczami oraz inhalacji resztek diizocyjanianów jeżeli nie są stosowane odpowiednie procedury mające na celu ochronę zdrowia pracowników.

DZIAŁANIE UCZULAJĄCE

Krótkotrwale/ pojedyncze narażenie powyżej limitów narażenia w miejscu pracy i w przypadku kontaktu ze skórą może spowodować:

- Działanie drażniące na usta, gardło, płuca
- Uczucie ucisku w klatce piersiowej, kaszel
- Trudności z oddychaniem
- Łzawienie oczu
- Swędzenie, zaczerwienienie skóry (natychmiastowe lub opóźnione)
- Uczucie gorąca lub pieczenia skóry.



Pamiętaj

Objawy mogą wystąpić nawet kilka godzin po narażeniu. Charakter i zakres skutków zdrowotnych zależy również od stopnia narażenia, a niektóre osoby są na nie szczególnie wrażliwe.

DZIAŁANIE UCZULAJĄCE

- Powtarzające się, nadmierne narażenie przez wdychanie lub kontakt ze skórą zwiększa ryzyko uczulenia.
- Objawy takie jak sporadyczne trudności w oddychaniu można porównać do objawów kataru siennego.
- W przypadku uczulenia na diizocyjaniany przy ponownym kontakcie mogą wystąpić problemy z oddychaniem lub objawy podobne do kataru siennego.
- Mogą pojawić się również ostre ataki astmy – nawet w niskich stężeniach.

Pamiętaj!

Uczulenie jest reakcją nieodwracalną systemu immunologicznego. Aby uniknąć trwałego uszczerbku na zdrowiu osoby uczulone winny być natychmiast i na stałe odsunięte od pracy z diizocyjanianami.

Potencjalne ryzyko w zastosowaniu

Poziomy ryzyka:

- Niskie zagrożenie dla dróg oddechowych

Diizocyjaniany o niskiej prężności par w temperaturze pokojowej (np. MDI, PMDI)

- Średnie zagrożenie dla dróg oddechowych

Ogrzewanie substancji o niskiej prężności par (np. MDI, PMDI)
możliwość tworzenia aerozoli.

- Wysokie zagrożenie dla dróg oddechowych

Lotne diizocyjaniany, np. TDI, IPDI

wysokie stężenie w powietrzu z powodu szybkiego odparowania.

Informacje dotyczące zagrożeń

Upewnij się, że zostałeś poinformowany o zagrożeniach związanych z chemikaliami.

Źródła informacji na temat bezpiecznego obchodzenia się z chemikaliami:

Etykieta identyfikacyjna



Karta charakterystyki



Instrukcja obsługi



Regularne szkolenia



Co to jest karta charakterystyki substancji niebezpiecznej (SDS)

Karta charakterystyki zawiera informacje dotyczące bezpiecznego magazynowania, postępowanie z niebezpiecznymi substancjami / mieszaninami chemicznymi i ich stosowanie, a także informacje o tym, jakie środki ochronne są wymagane, aby chronić ludzi i środowisko przed narażeniem na działanie chemikaliów.

Nr Sekcji	Nazwa sekcji
Sekcja 1, 2, 3	Identyfikacja substancji/ mieszaniny chemicznej i zagrożeń, skład
Sekcja 4, 5, 6	Środki pierwszej pomocy, zwalczanie pożarów, i postępowanie w przypadku uwolnienia do środowiska
Sekcja 7	Przeładunek i składowanie
Sekcja 8	Kontrola narażenia i bezpieczeństwo pracy
Sekcja 9	Właściwości fizyczne i chemiczne
Sekcja 10	Stabilność i reaktywność
Sekcja 11, 12	Informacje toksykologiczne i środowiskowe
Sekcja 13	Instrukcje dotyczące utylizacji produktów zawierających diizocyjaniany oraz utylizacja pustych opakowań
Sekcje 14, 15, 16	Transportowanie, przepisy prawne, inne informacje

Karty charakterystyki
istotne narzędzie do kontroli ryzyka



Przeczytałem

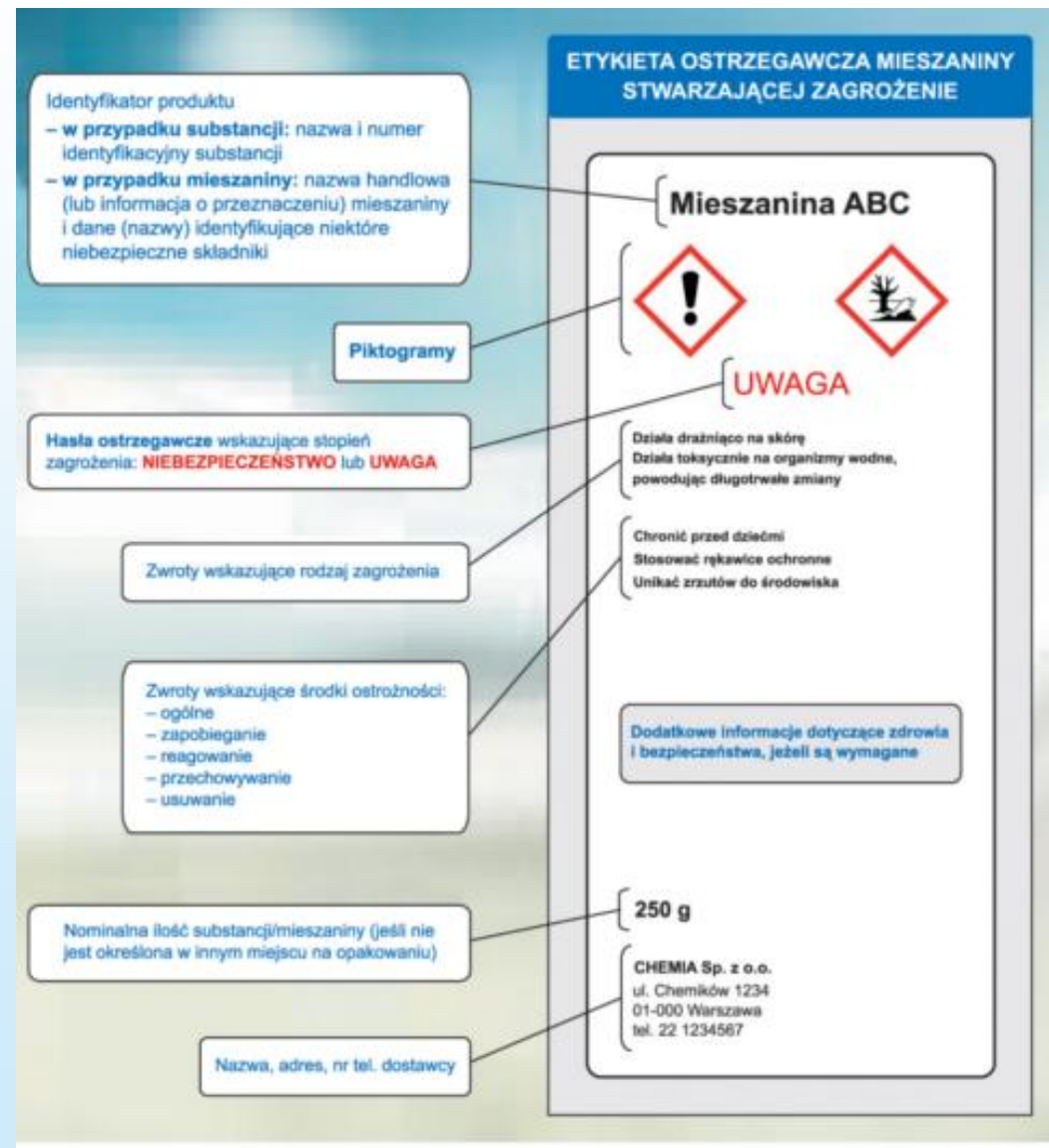
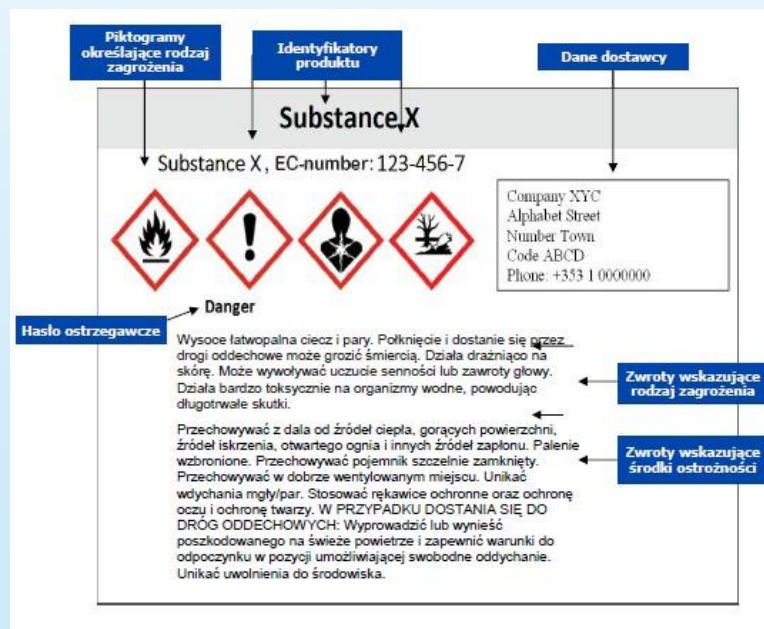
Zaopatrzyłem się

Mam kontakt
z chemikaliami

Etykieta

Etykieta pomaga w identyfikacji niebezpiecznych substancji chemicznych.

Zagrożenia dla zdrowia przedstawione są za pomocą zwrotów wskazujących rodzaj zagrożenia (zwroty H) i piktogramów w kartach charakterystyki i na etykietach.



Instrukcja obsługi

Powinna zawierać:

- Informacje na temat substancji niebezpiecznych obecnych lub powstających w miejscu pracy,
- Określać i identyfikować substancje niebezpieczne,
- Informować na temat odpowiednich środków ostrożności i działań ochronnych i zapobiegawczych tj. higiena pracy, środki zapobiegające narażeniu, środki ochrony indywidualnej oraz postępowanie w sytuacjach awaryjnych.

UWAGA!
ŚRODKI CHEMICZNE

Ekspozycja

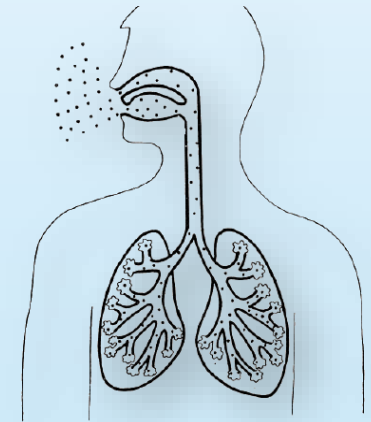
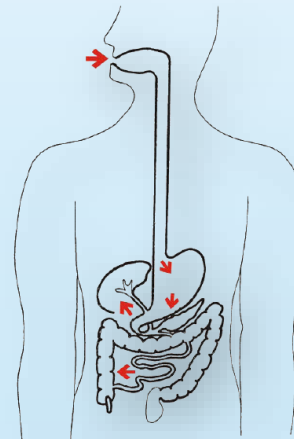
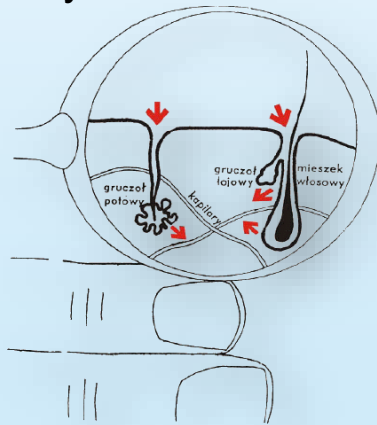
W jaki sposób diizocyjaniany mogą przenikać do organizmu człowieka

Kontakt z oczami – przez rozbryzgi i zachłapanie oczu

Kontakt ze skórą – przez rozpryskiwanie diizocyjanianu na skórę i kontakt z zanieczyszczonymi powierzchniami.

Kontakt przez drogi oddechowe – przez wdychanie oparów, aerozoli (drobnych kropli) lub pyłu.

Kontakt drogą pokarmową – przez spożycie, np. brak higieny, spożywanie posiłków bez umycia rąk po pracy z chemikaliami.



Potencjał narażenia na działanie diizocyjanianów – znaczenie lotności dla powstawania zagrożeń

Lotność ma kluczowe znaczenie dla powstawania zagrożeń, ponieważ im substancja jest bardziej lotna, tym szybciej może zostać uwolniona do atmosfery i rozprzestrzenić się, zwiększając ryzyko wdychania, kontaktu ze skórą i zatrucia.

Wysoka lotność substancji, zwłaszcza tych toksycznych lub łatwopalnych, prowadzi do tworzenia się stężeń szkodliwych oparów w powietrzu, co zwiększa ryzyko pożaru, wybuchu lub zatrucia organizmu.

Potencjał narażenia na działanie diizocyjanianów określa się na podstawie:

1. Właściwości fizycznych diizocyjanianów, tj. ich lotności.
2. Informacji na temat ilości diizocyjanianów i ich stężeń w produktach.
3. Technologii stosowania (np. wlewanie, rozpylanie, aplikacja wałkiem).

Potencjał narażenia na działanie diizocyjanianów – znaczenie lotności dla powstawania zagrożeń

Potencjał narażenia na działanie diizocyjanianów określa się na podstawie:

1. Właściwości fizycznych diizocyjanianów, tj. ich lotności.
2. Informacji na temat ilości diizocyjanianów i ich stężeń w produktach.
3. Technologii stosowania (np. wlewanie, rozpylanie, aplikacja wałkiem).



PAMIĘTAJ!



1. Im wyższa temperatura diizocyjanianów tym wyższa ich lotność i możliwe stężenie w powietrzu.



2. Rozpylanie diizocyjanianów może powodować bardzo wysokie stężenia w powietrzu.



3. Podczas opryskiwania powstają mgły (aerozole), które są szczególnie niebezpieczne, ponieważ można je łatwo wdychać.



4. W przypadku diizocyjanianów w wysokiej lotności (np. TDI, HDI) istnieje wysokie ryzyko inhalacji.

Potencjał narażenia na działanie diizocyjanianów

Głównym źródłem narażenia pracowników jest wdychanie izocyjanianów, szczególnie podczas natryskiwania poliuretanowych farb, powłok, pianek, klejów.

Innym istotnym źródłem jest konserwacja i czyszczenie sprzętu do natryskiwania poliuretanu.

Zazwyczaj bezpieczniejsze dla pracowników jest nakładanie produktów zawierających izocyjanian przez zanurzanie albo malowanie pędzlem lub wałkiem, w dobrze wentylowanym pomieszczeniu.

Dlaczego stosowanie diizocyjanianów metodą natryskową stanowi wysokie ryzyko?

1. Drobnocząsteczkowe mgły aerozolowe i opary łatwo przenikają do organizmu człowieka przez układ oddechowy.
2. Diizocyjaniany i inne składniki zawarte w mgiełkach wchłaniane są do płuc, a dodatkowo osadzają się na odsłoniętej skórze i oczach.
3. Poprzez rozpylanie uwalniane są bardzo wysokie stężenia jeszcze nieprzereagowanych cząsteczek diizocyjanianu.
4. W krótkim czasie zużywana jest większa ilość chemikaliów.
5. Każda osoba przebywająca w pobliżu oprysków jest zagrożona przez chmury aerozolu.

Po utwardzeniu produkty poliuretanowe nie zawierają wolnych izocyjanianów i w normalnym użytkowaniu nie są niebezpieczne.

Zapach



Czy uważasz, że możesz polegać na swoim zmyśle węchu, aby wykryć niebezpieczeństwo?



Większość ludzi nie wyczuwa zapachu diizocyjanów, nawet jeżeli poziom narażenia jest wyższy od najwyższych dopuszczalnych stężeń (NDS).



Jeśli nie czujesz zapachu danej substancji, nie oznacza to, że narażenie na nią nie jest niebezpieczne.

Dlatego nie należy polegać na zapachu, ponieważ nie jest on wiarygodnym wskaźnikiem narażenia na diizocyjaniany.

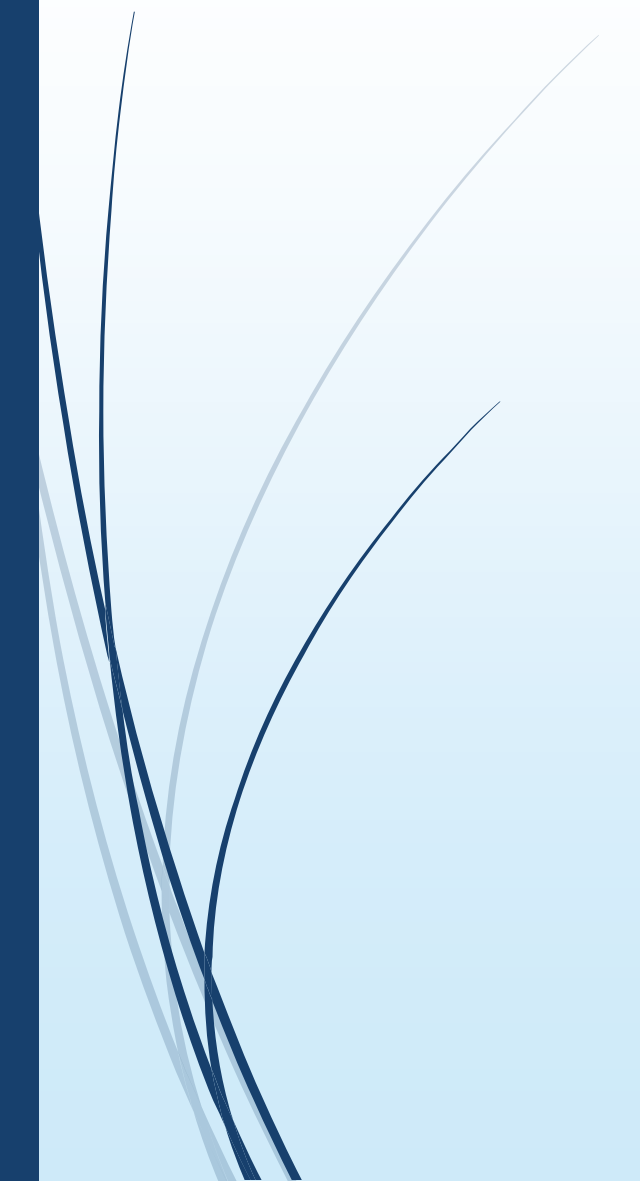


OCHRONA PRZED RYZKIEM

ŚRODKI OCHRONY ZBIOROWEJ

I

ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ



Ochrona przed ryzykiem

Wentylacja miejsca pracy – zawsze sprawdzaj czy odciąg jest włączony i znajduje się jak najbliżej źródła.

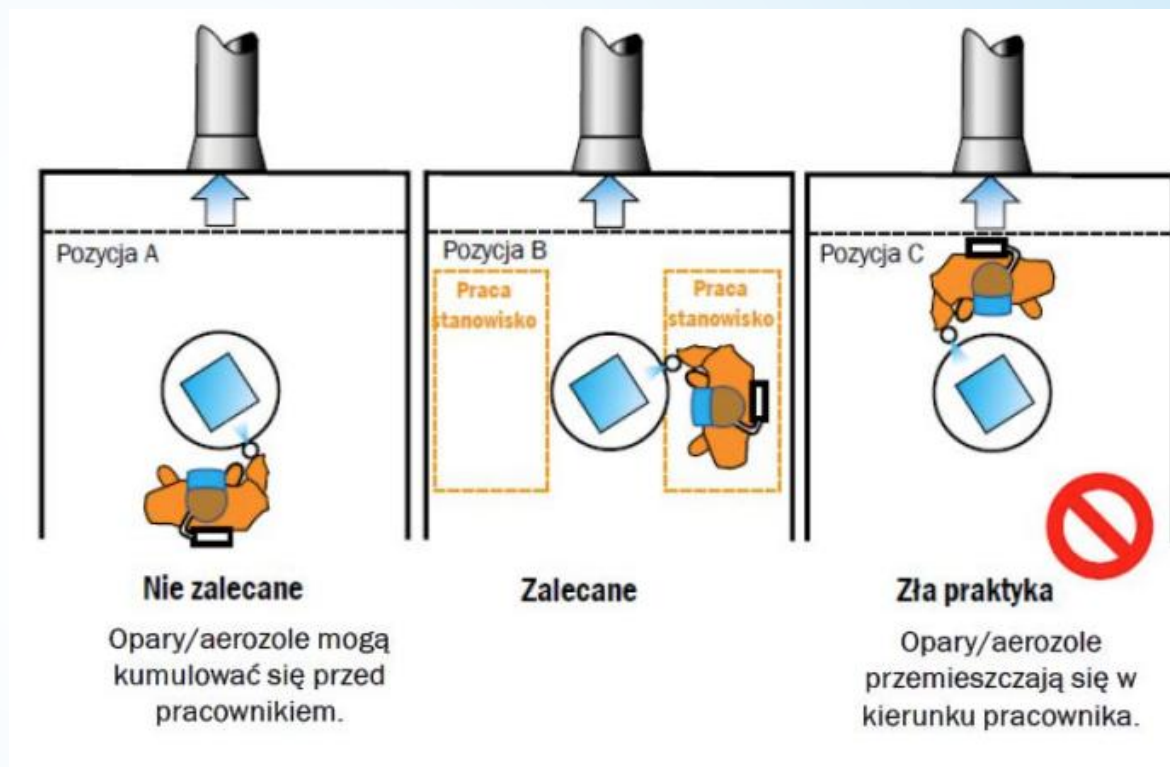
Środki ochrony osobistej:

- Rękawice ochronne,
- Ochrona skóry i ciała,
- Sprzęt do oddychania



ŚRODKI OCHRONY ZBIOROWEJ

Wentylacja miejsc pracy



Wentylacja miejsca pracy

Wentylacja przechwytuje zanieczyszczenia zaraz po ich wygenerowaniu i usuwa je z miejsca pracy zanim mogłoby dojść do ich wdychania.

Wskazówki bezpiecznego użytkowania:

- ogranicz liczbę osób mających dostęp do miejsca pracy,
- osłoń źródło w jak największym stopniu,
- ogranicz odległość między źródłem, a odciągami,
- przymocuj odciąg najlepiej jak jest to możliwe,
- upewnij się, że wentylacja jest włączona,
- regularnie kontroluj stan techniczne wentylacji (w razie potrzeby zleć czyszczenie systemu odciągowego).



Środki ochrony indywidualnej

- Kombinezony
- Okulary lub gogle ochronne, przyłbica
- Rękawice
- Pełne obuwie ochronne
- Ochrona dróg oddechowych

Rękawice ochronne



Rękawice neoprenowe lub nitylowe odporne na działanie diizocyjanianów

Obuwie robocze



Odpowiednio dobrane buty robocze

Ochronę oczu



Okulary lub gogle ochronne

Fartuch roboczy lub kombinezon roboczy, długie spodnie



W sytuacjach awaryjnych kombinezon roboczy i ochronę dróg oddechowych

Rodzaj środków ochrony indywidualnej oraz zakres ich stosowania należy dobierać uwzględniając wielkość narażenia na diizocyjaniany.

Rękawice ochronne

Zasady używania rękawic:

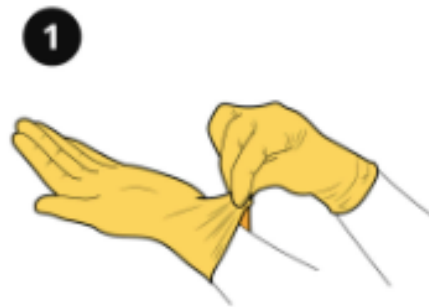
- Używaj rękawic odpornych na działanie chemikaliów np. nitrylowe, neoprenowe, butylowe lub z PCV.
- Rękawice powinny zakrywać nadgarstek,
- Zalecenia odnośnie doboru rękawic powinny znaleźć się w karcie charakterystyki sekcja 8 lub instrukcji.

Przed użyciem:

- Sprawdź czy rękawice są nienaruszone,
- Stosuj odpowiedni rozmiar i rodzaj rękawic,
- Postępuj zgodnie z instrukcjami producenta odnośnie czasu przebicia i przepuszczalności,
- W przypadku zabrudzenia rękawic natychmiast je wymień – wyrzuć do przeznaczonego pojemnika



Jak poprawnie zdjąć jednorazowe rękawice ochronne



CHWYĆ RĘKAWICZKĘ

Chwyć rękawiczkę w okolicy nadgarstka bez dotykania skóry



ZROLUJ RĘKAWICZKĘ

Zroluj rękawiczkę, tak aby wywinęła się na drugą stronę



WSUŃ PALCE POD RĘKAWICZKĘ

Wsadź palce pomiędzy nadgarstek, a rękawiczkę, nie dotykając jej zewnętrznej strony



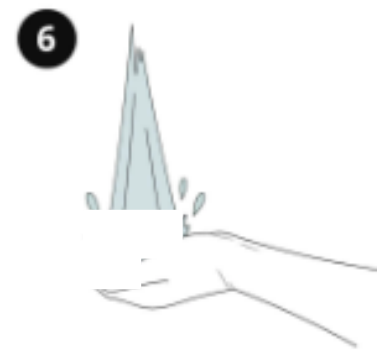
ZROLUJ RĘKAWICZKI

Ściągnij drugą rękawiczkę delikatnie trzymając ją za wewnętrzną część



WYRZUĆ RĘKAWICZKI DO KOSZA

Używane rękawiczki znajdujące się poza koszem mogą zarazić inne osoby!



UMYJ LUB ODKAŻ RĘCE

Umyj ręce wodą z mydłem lub odkaż płynem antybakteryjnym

Ochrona oczu

- Okulary ochronne niedopasowanie niosą ryzyko zanieczyszczenia,
- Jeśli osłona twarzy ma szeroki otwór po bokach lub na dole, okulary ochronne winny być noszone razem z osłoną twarzy,
- Stosuj zawsze ochronę oczu gdy istnieje ryzyko rozprysku np. otwieranie pojemników, mieszanie lub sprzątanie.



Ochrona skóry i ciała

Przy narażeniu na działanie diizocyjanianów należy nosić:

- ubrania długim rękawem,
- odzież na zatrzaski lub rzepy, która umożliwi szybkie zdjęcie skażonej odzieży w nagłych wypadkach.
- Odzież robocza powinna być prana regularnie lub w przypadku zabrudzenia.
- Nie wolno zabierać ze sobą odzieży roboczej do domu!



Ochrona dróg oddechowych

- **W zależności od stężenia w miejscu pracy należy dobrać odpowiedni sprzęt ochrony dróg oddechowych.**
- Pracownicy z zarostem czy brodą mogą zaburzać szczelność w tym wydajność maski.
- Właściwy filtr dla diizocyjanianów to co najmniej A1P2 (rekomenduje się A2P2)
 - stosuj zawsze nowy filtr zapieczętowany przez dostawcę,
 - po użyciu zawsze przechowuj filtry w plastikowych, czystych opakowaniach
 - wymień filtr po ustalonym czasie przez producenta (dodatkowe informacje w instrukcji producenta),
 - zawsze przed użyciem sprawdź datę ważności oraz przeczytaj instrukcję producenta.
 - czyszczenie i konserwacja powinny być zgodne z instrukcją producenta.





Higiena w miejscu pracy

- Umyj ręce po zakończeniu pracy oraz przed jedzeniem, piciem lub paleniem.
- Nigdy nie używaj rozpuszczalników do czyszczenia skóry.
- Chroń skórę przed wysuszeniem, np. używaj kremów ochronnych.
- Regularnie zmieniaj ubranie po pracy z diizocyjanianami.
- Nie używaj ponownie zanieczyszczonej odzieży lub rękawic.
- Unikaj kontaktu ze skórą, oczami, i wchłaniania oparów.
- Zawsze używaj wymaganych środków ochrony indywidualnej i utrzymuj je w dobrym stanie.
- Zapewnij dobrą wentylację w miejscu pracy oraz czystość i porządek.



Ochrona osób postronnych znajdujących się w pobliżu

- Podczas pracy z diizocyjanianami należy mieć świadomość, że osoby postronne mogą zostać skażone.
- Ważne jest, aby osoby postronne również znały zagrożenia i wiedziały jak mogą się chronić.

**ZAWSZE INFORMUJ OSOBY POSTRonne O
ZAGROŻENIACH ORAZ ŚRODKACH OCHRONNYCH.**

Czyszczenie i konserwacja

Przed rozpoczęciem pracy pracodawca musi:

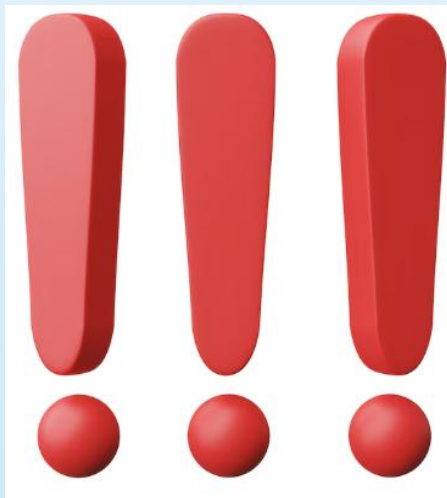
- poinformować pracownika o potencjalnych zagrożeniach przy pracy z diizocyjanianami,
- dopilnować, aby pracownik uważnie przeczytał instrukcje bezpieczeństwa i karty charakterystyki,
- wyposażyć pracownika w sprzęt ochrony osobistej oraz, aby przydzielone środki były stosowane przez pracownika zgodnie z przeznaczeniem i w sposób prawidłowy



Konserwacja

Pracodawca musi zapewnić, że:

1. pracownicy nie są narażeni na niebezpieczeństwa podczas prac konserwacyjnych lub naprawczych,
2. Pracownicy są przeszkoleni w zakresie wykonywanych zadań i są poinformowani o zakresie wykonywanych zadań i o potencjalnych zagrożeniach,
3. Pracownicy przestrzegają procedur bezpiecznej pracy
4. Pracownicy odbywają regularne szkolenia z zakresu bezpieczeństwa stosowania diizocyjanianów
5. Pracownicy zostali zapoznani z zadaniami przed rozpoczęciem pracy
6. Pracownicy przestrzegają wskazówek bezpieczeństwa opracowanych na podstawie zaleceń producenta.



Zanieczyszczenie krzyżowe

1. Podłogi, powierzchnie, narzędzia, sprzęt ochrony osobistej i wszystkie inne przedmioty używane do przetwarzania diizocyjanianów mogą zostać zanieczyszczone podczas użytkowania.
2. Gdy urządzenia te nie są czyszczone, zanieczyszczenia mogą być rozporowadzone w innych miejscach, gdzie nie zapewniono wystarczających środków bezpieczeństwa.
3. Rozniesione na podeszwach butów rozlanego na podłodze materiału,
4. Zanieczyszczenie klamek drzwi i paneli dotykowych poprzez zanieczyszczone rękawiczki.
5. Stosowanie zanieczyszczonych narzędzi w innych obszarach.



Bezpieczne zachowanie w miejscu pracy

1. Zapewnij dobrą wentylację stanowiska pracy.
2. Zwracaj uwagę czy podczas pracy z produktami chemicznymi w pobliżu Twojego stanowiska pracy nie znajdowali się pracownicy innych działów lub osoby postronne, które mogą zostać skażone.
3. Ważne jest, aby osoby postronne również знаły zagrożenia i wiedziały jak mogą się przed nimi chronić.
4. Przechowywać produkty zawierające diizocyjany zgodnie z zaleceniami (nie dopuścić, aby do pojemników przedostała się woda).
5. Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa.
6. Zgłaszać przełożonemu wszelkie nieprawidłowości w procesie pracy.
7. Nie jeść, nie pić, nie palić tytoniu w obecności chemikaliów.



Ponad 80% wszystkich wypadków można uniknąć dzięki bezpiecznemu zachowaniu.



Aspekty bezpieczeństwa behawioralnego – zarządzanie bezpieczeństwem poprzez zmianę zachowań pracowników

Dane statystyczne wskazują, że niezależnie od poziomu świadomości, źródeł prawa wskazujących na liczne obowiązki pracodawców w zakresie BHP czy rodzaju stanowiska pracy i charakteru wykonywanej pracy, błąd ludzki jest najczęstszą przyczyną wypadków przy pracy.

Bezpieczeństwo w pracy należy rozumieć jako wypadkową tzw. triady bezpieczeństwa, czyli trzech mierzalnych i możliwych do sparametryzowania czynników:

1. Pracownika
2. Otoczenia (środowiska pracy)
3. Zachowania pracownika



Aspekty bezpieczeństwa behawioralnego – zarządzanie bezpieczeństwem poprzez zmianę zachowań pracowników

Bezpieczeństwo behawioralne ma na celu:

1. Zwiększenie bezpieczeństwa pracy wykonywanej przez pracowników i ograniczenie / wyeliminowanie tzw. Czynnika ludzkiego jako przyczyny wypadków przy pracy.
2. Zwiększenie kultury pracy poprzez upowszechnienie rozmów o bezpieczeństwie.
3. Ustalanie nowych celów w zakresie poprawy bezpieczeństwa.
4. Dokonanie autorefleksji przez pracownika dotyczącej sposobu wykonywania pracy.
5. Uczenie się przez modelowanie i wzmacnianie pozytywnych zachowań.
6. Zdefiniowanie nowych obszarów ryzyka, leżących po stronie pracowników.

Plany awaryjne

Przykłady nagłych wypadków:

- Wycieki,
- Przepelnienie zbiornika,
- Wnikanie wody do diizocyjanianów,
- Blokada spowodowana krystalizacją,
- Pożar lub niebezpieczne nadciśnienie w zbiorniku.



W zakładzie pracy powinny zostać opracowane plany awaryjne na wypadek np. wycieku substancji / mieszaniny niebezpiecznej, która powinna zawierać nazwiska lub stanowiska osób upoważnionych i odpowiedzialnych za uruchamianie procedur awaryjnych, koordynację działań w sytuacjach awaryjnych, informowanie odpowiednich służb.

Plany awaryjne

Wyciek / Rozlanie mieszaniny

1. Ocenić zagrożenie, w razie potrzeby ewakuować zagrożone osoby.
2. Podczas usuwania wycieku należy stosować pełną ochronę tzn.: kombinezon, rękawice, ochronę oczu, buty ochronne oraz odpowiedni aparat oddechowy (środki ochrony należy dostosować do wielkości zagrożenia).
3. Nie dopuścić, aby rozlany produkt dostał się do kanalizacji.
4. Rozlany produkt przykryć stałym środkiem odkażającym, aby zapobiec wydostaniu się oparów diizocyjanianu.
5. Pozostawić materiał do reakcji na co najmniej 30 minut.
6. Zebrać rozlany produkt i umieścić go w pojemniku.
7. Nie zamykać pojemnika, aby zapobiec wzrostowi ciśnienia.
8. Dokładnie oczyścić skażony obszar.
9. Zutylizować zebrany materiał jako odpad niebezpieczny zgodnie z lokalnymi, krajowymi lub międzynarodowymi przepisami.



Zarządzanie zmianami

Rodzaje zmian:

1. Instalacje techniczne.
2. Zmiany w konstrukcji budynku.
3. Parametry procesu.
4. Właściwości graniczne.
5. Przepisy.
6. Nowe surowce.

UWAGA!

Zawsze po wprowadzeniu zmian należy zapoznać i przeszkolić ponownie pracowników.

Postępowanie z pustymi opakowaniami

1. Postępuj zgodnie z instrukcją lub kartą charakterystyki sekcją 13.
2. Pozostaw produkty płynne do stwardnienia przed usunięciem.
3. Zawartość lub pojemnik usuwaj zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi, krajowymi i międzynarodowymi.
4. Unikaj uwalniania do środowiska.
5. Nie dopuszczaj do przedostania się odpadów do kanalizacji.



Pierwsza pomoc w razie wypadku z udziałem diizocyjanianów



1. W przypadku kontaktu produktu z oczami należy:

- Otworzyć szeroko powieki
- Płukać oczy dużą ilością wody przez co najmniej 15 minut
- W razie wątpliwości kontynuować płukanie
- Niezwłocznie skonsultować się z lekarzem okulistą
- Po skażeniu, osoby stosujące soczewki kontaktowe, nie powinny ich nosić.

2. W Przypadku kontaktu ze skórą należy:

- Natychmiast zdjąć skażoną odzież,
- W przypadku kontaktu ze skórą należy w pierwszej kolejności zmyć produkt wodą, a następnie umyć skórę wodą z mydłem.

3. Wdychanie par, aerozoli:

- Wyprowadzić poszkodowanego na świeże powietrze,
- W razie potrzeby wezwać lekarza.

Szczegółowe informacje dotyczące pierwszej pomocy znajdują się w Sekcji 4 karty charakterystyki.



PRACA W BEZPIECZNYM ŚRODOWISKU

PODSUMOWANIE

1. Pamiętaj, że wszystkie diizocyjaniany stanowią potencjalne zagrożenie dla ludzi i środowiska.
2. Przed użyciem produktu zapoznaj się z treścią karty charakterystyki.
3. Minimalizuj ryzyko podczas pracy z diizocyjanianami.
4. Chroń się zawsze gdy jest to konieczne.
5. Zawsze przestrzegaj środków technicznych i organizacyjnych
6. Stosuj sprzęt ochrony osobistej i dbaj o sprawność wentylacji.

Zalecenie dla pracodawców i osób kierujących pracownikami

Pracodawca lub osoba kierująca pracownikami ma obowiązek zapoznać pracownika z niniejszym szkoleniem i dopilnować, aby pracownik ukończył je pomyślnie.

Po odbytym szkoleniu pracodawca ma obowiązek udokumentować fakt ukończenia szkolenia przez pracownika.

Dołączamy wzór Zaświadczenia.

https://www.stsberg.pl/pliki/zaswiadczenie-dla-klientow-bezpieczne-stosowanie-diizocyjanianow_3e3a.pdf

ZAŚWIADCZENIE

o ukończeniu szkolenia

Zaświadcza się, że Pan(i) _____

urodzony(a) _____

ukończył(a) *Szkolenie z zakresu bezpiecznego stosowania diizocyjanianów (moduł I i moduł II)*

dla *Pracowników narażonych na działanie diizocyjanianów w stężeniach indywidualnych lub łącznie wynoszących 0,1% wagowo lub więcej*

Celem szkolenia było m.in.:

Celem szkolenia w zakresie diizocyjanianów jest zapewnienie pracownikom niezbędnej wiedzy i umiejętności do bezpiecznego obchodzenia się z tymi substancjami, minimalizowanie ryzyka narażenia, zapobieganie chorobom zawodowym.

Szkolenie przeprowadzono zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2020/1149 z dnia 3 sierpnia 2020 r. zmieniające załącznik XVII do rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (RECH) w odniesieniu do diizocyjanianów.

Miejscowość

Data

Ważność szkolenia: 5 lat od daty ukończenia szkolenia.

Podpis pracodawcy lub
osoby upoważnionej



DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ I ŻYCZYMY BEZPIECZNEJ PRACY