

# Nie tylko pył i mgła olejowa.

## Przeciwdziałanie narażeniu na kontakt z izocyjanianami

W ciągu ostatnich kilka lat wzrosło zainteresowanie zagrożeniami ze strony izocyjanianów, nawet w branżach, o których powszechnie sądzono, że stosują adekwatne środki ochronne. Być może już wiesz, że izocyjaniany są niebezpieczne, ale czy wiesz, jakie są wczesne oznaki styczności z nimi i jak najlepiej się przed nimi chronić?

Możemy pomóc chronić Twoich pracowników i na bieżąco informować o czynnikach ryzyka. Izocyjaniany stanowią poważne zagrożenie dla płuc i ogólnego zdrowia człowieka. Na kontakt z nimi mogą być narażeni lakiernicy w warsztatach samochodowych, pracownicy budowlani natryskujący pianki izolacyjne czy osoby używające specjalistycznych klejów, uszczelniaczy i powłok poliuretanowych. Oto przegląd informacji, które trzeba wiedzieć o izocyjanianach, aby się przed nimi skutecznie zabezpieczyć.

## Czym są izocyjaniany?

Izocyjaniany to szeroka i różnorodna grupa wysoce reaktywnych substancji chemicznych, które powszechnie wprowadza się w reakcje ze związkami zawierającymi alkoholowe (hydroksylowe) grupy funkcyjne w celu wytworzenia polimerów poliuretanowych. Substancja chemiczna zawierająca dwie takie grupy izocyjanianowe jest nazywana diizocyjanianem, a różne diizocyjaniany są masowo wykorzystywane w farbach i piankach poliuretanowych.

## Jak mogą wpływać na mnie?

### Wdychanie

Oto główne skutki zdrowotne<sup>(1) (2)</sup> kontaktu z oparami, mgłami aerozolowymi i pyłami izocyjanianowymi:

- Podrażnienie oczu, nosa i gardła.
- Świszczący oddech, ucisk w klatce piersiowej, duszność i kaszel.

Potencjalnie wszyscy pracownicy mający kontakt z izocyjanianami mogą być uczuleni na te substancje, 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.

### Skóra

Izocyjaniany również podrażniają skórę powodując stany zapalne i wysypkę, a niektóre dowody sugerują, że kontakt ze skórą może prowadzić do uczulenia dróg oddechowych.

### Wzrok

Izocyjaniany działają drażniąco na oczy. Zachłapanie oczu może spowodować ciężkie chemiczne zapalenie spojówek.

### Inne skutki zdrowotne

Inne potwierdzone skutki zdrowotne to zaburzenia czynności wątroby i nerek. Wśród izocyjanianów występują związki klasyfikowane przez IARC jako potencjalnie rakotwórcze dla ludzi<sup>(3)</sup>.



## Czy wiesz, że...?

W niedawnym badaniu przeprowadzonym w Wielkiej Brytanii 70% lakierników stwierdziło, że podczas malowania podnosili wizjery swoich masek oddechowych z wymuszonym obiegiem powietrza, aby sprawdzić jakość nakładanej powłoki, lub z powodu słabej widoczności przez wizjer<sup>(4)</sup>.

Podniesienie wizjera nawet na krótki czas w trakcie malowania znacznie zmniejszają skuteczność ochrony dróg oddechowych, ponieważ organizm styka się z drobnymi niewidzialnymi cząsteczkami aerozoli farb, które nadal unoszą się w powietrzu.

## Kiedy jestem w stanie zagrożenia?

Głównym źródłem narażenia pracowników jest wdychanie izocyjanianów, szczególnie podczas natryskiwania poliuretanowych farb, powłok, pianek, klejów i mieszanek podłogowych. Innym istotnym źródłem jest konserwacja i czyszczenie sprzętu do natryskiwania poliuretanu<sup>(4)</sup>.

Drobnocząsteczkowe mgły aerozolowe i opary powstające w trakcie natryskiwania są łatwo wdychane. Wtedy izocyjaniany i inne składniki zawarte w tych mgiełkach wchłaniają się do płuc, a dodatkowo osadzają na odsoniętej skórze i oczach. Zazwyczaj bezpieczniejsze dla pracowników jest nakładanie produktów zawierających izocyjanian przez zanurzenie albo malowanie pędzlem lub wałkiem, w dobrze wentylowanym pomieszczeniu<sup>(5)</sup>.

Ręczne malowanie natryskowe farbami dwuskładnikowymi jest główną przyczyną astmy zawodowej w Wielkiej Brytanii — patrz rys. 1<sup>(7)</sup>. Statystycznie najbardziej zagrożeni są lakiernicy pracujący w warsztatach samochodowych. Wielu z nich musi odchodzić z pracy, ponieważ ujawnia się u nich uczulenie i astma. Jednak choroby te są powszechne również u pracowników z innych branż, np. w budownictwie i produkcji wyrobów metalowych.

Po utwardzeniu produkty poliuretanowe nie zawierają wolnych izocyjanianów i w normalnym użytkowaniu nie są niebezpieczne. Natomiast duże ilości szkodliwych substancji, w tym izocyjanianów, mogą się uwalniać podczas spawania lub spalania powierzchni z powłoką poliuretanową<sup>(8)</sup>.

## Co mogę zrobić, aby się chronić?

### Stosuj właściwe środki ochronne

Istnieje wiele sposobów ograniczania własnego narażenia, ale prawdopodobnie najważniejszym jest natryskiwanie farb tylko w odpowiednio zaprojektowanych kabinach lub pomieszczeniach lakierniczych, z dobrze zaprojektowaną i działającą wentylacją, stosując odpowiednie procedury organizacyjne. Malowanie natryskowe powoduje powstawanie zarówno widocznych, jak i niewidocznych mgieł aerozolowych, które mogą się unosić w powietrzu przez wiele minut lub nawet godzin po zakończeniu malowania. Dlatego ważne jest, aby w kabine lakierniczej panowało niewielkie podciśnienie, a pracownicy wchodzący do kabiny znali jej czas wentylowania (czas potrzebny na usunięcie mgły aerozolowej przez system wentylacji)<sup>(9)</sup>.

### Zadbaj o niezbędny sprzęt

Podczas malowania natryskowego farbami izocyjanianowymi potrzebny jest sprzęt chroniący drogi oddechowe, wzrok i skórę. Zalecenia i przepisy różnią się w zależności od kraju, dlatego zawsze sprawdź obowiązujące lokalne regulacje.

- Maski pełne i półmaski filtrujące

W wielu krajach w ramach programów ochrony dróg oddechowych dopuszcza się używanie masek oddechowych z odpowiednimi filtrami oczyszczającymi powietrze. Mogą to być kombinacje półmasek i gogli lub maski pełnotwarzowe z filtrami przeciwpyłowymi i pochłaniaczami substancji organicznych.

- Aparaty powietrzne

W niektórych krajach ze względu na fakt, że próg wykrywania zapachu izocyjanianów jest wyższy niż limit narażenia zawodowego, istnieje obowiązek stosowania aparatów powietrznych z doprowadzeniem powietrza / aparatów powietrznych. Powszechnie stosuje się też systemy zasilane sprężonym powietrzem, gdzie przepływ powietrza dodatkowo poprawia komfort użytkownika.

- Ochrona wzroku i skóry

Zależnie od noszonych środków ochrony dróg oddechowych mogą być konieczne dodatkowe gogle, które chronią oczy przed rozpryskami i kontaktem z mgłami aerozolowymi. Dodatkowo w celu zabezpieczenia skóry należy nosić odpowiednie kombinezony ochronne i rękawice.

Po zidentyfikowaniu zagrożeń i elementów ryzyka istniejących w miejscu pracy warto poszukać odpowiednich środków ochrony indywidualnej wśród produktów oferowanych przez 3M. Niezależnie od tego, czy potrzebujesz półmaski filtrującej\*, maski pełnej z filtrami\*, czy systemu z wymuszonym obiegiem powietrza lub połączonego z aparatem powietrznym, wszystkie nasze produkty są projektowane w taki sposób, aby nie przeszkadzały w pracy i równocześnie zapewniały wygodę i bezpieczeństwo oddychania.

W każdej chwili możesz się skontaktować z jednym z naszych ekspertów ds. ochrony układu oddechowego, który pomoże dobrać produkty 3M i wyjaśni zasady ich prawidłowego używania. Specjalista przeprowadzi Cię przez cały proces wyboru odpowiednich produktów na podstawie oceny ryzyka, tak aby optymalnie chroniły one układ oddechowy i pozwalały się skupić na tym, co najważniejsze: właściwe wykonywanie pracy i bezpieczny powrót do domu i rodziny.

### Czy wiesz, że...

- Malowanie natryskowe izocyjanianowymi farbami dwuskładnikowymi jest główną przyczyną astmy zawodowej w Wielkiej Brytanii<sup>(6)</sup>.
- W Wielkiej Brytanii lakiernicy w warsztatach samochodowych są 90 razy bardziej niż inni pracownicy narażeni na zachorowanie na astmę<sup>(6)</sup>.
- W Wielkiej Brytanii co roku u około 50 malarzy natryskowych stwierdza się astmę zawodową spowodowaną uczuleniem na izocyjaniany<sup>(6)</sup>.

3M Poland Sp. z o.o.

Dział Bezpieczeństwa Pracy  
al. Katowicka 117  
Kajetany, 05-830 Nadarzyn  
Telefon: +48 22 739 60 00  
www.3m.pl/bhp

## Przyczyny astmy zawodowej w latach 2012–2016 (w Wielkiej Brytanii)



Rysunek 1 — Brytyjskie statystyki dotyczące przyczyn astmy zawodowej (2012–2016)<sup>(7)</sup>.

\*Patrz krajowe wytyczne dotyczące odpowiedniości — może być konieczny aparat powietrzny z doprowadzeniem powietrza.



### Materiały pomocnicze

- [1] Julia Smedley, Finlay Dick, Steven Sadhra. *Oxford Handbook of Occupational Health*, wydanie drugie. s.l.: OUP Oxford, 2013.
- [2] Zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa i zdrowia: Izocyjaniany. OSHA, amerykańska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy. [w Internecie] [zacytowano: 22 lutego 2018 r.] <https://www.osha.gov/SLTC/isocyanates/>.
- [3] Monografie IARC na temat oceny ryzyka spowodowania nowotworów przez substancje chemiczne — wybrane substancje chemiczne wykorzystywane w tworzywach sztucznych i elastomerach. 1986, tom 39.
- [4] Minimalizowanie zagrożenia dla zdrowia wskutek kontaktu z izocyjanianami podczas naprawiania pojazdów (MVR) [4]. Health & Safety Executive, HSE. [w Internecie] [zacytowano: 20 marca 2018 r.] [http://www.hse.gov.uk/foi/internalops/sims/manuf/3\\_12\\_01.htm](http://www.hse.gov.uk/foi/internalops/sims/manuf/3_12_01.htm).
- [5] Niebezpieczne substancje w budownictwie: Izocyjaniany. HSE, Health & Safety Executive. [w Internecie] [zacytowano: 20 marca 2018 r.] <http://www.hse.gov.uk/construction/healthrisks/hazardous-substances/isocyanates.htm>.
- [6] Wytyczne dotyczące pracy z dwuskładnikowymi farbami izocyjanianowymi. Health & Safety Executive, HSE. [w Internecie] [zacytowano: 20 marca 2018 r.] <http://www.hse.gov.uk/mvr/bodyshop/isocyanates.htm>.
- [7] Zachorowania na astmę o podłożu zawodowym w Wielkiej Brytanii w 2017 r. Health & Safety Executive, HSE. [w Internecie] [zacytowano: 20 marca 2018 r.] <http://www.hse.gov.uk/statistics/causdis/asthma/asthma.pdf>.
- [8] Oznaczenie izocyjanianów, aminoizocyjanianów i amin w powietrzu powstającym w trakcie termicznego rozpadu poliuretanu. Daniel Karlsson, Jakob Dahlin, Gunnar Skarping\* i Marianne Dalene. 2002, J. Environ. Monit, tom 4, str. 216–222.
- [9] Bezpieczeństwo malowania natryskowego farbami izocyjanianowymi. Health & Safety Executive, HSE. [w Internecie] [zacytowano: 20 marca 2018 r.] <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg388.pdf>.
- [10] RR1064. Badanie narażenia po uniesieniu wizjera urządzenia ODO z wymuszonym obiegiem powietrza, . s.l.: Health & Safety Executive, HSE, 2015.

Należy poddać recyklingowi. Wydrukowano w Polsce. © 3M 2019. Wszelkie prawa zastrzeżone. J431617.

