

98. posiedzenie

Międzyresortowej Komisji do Spraw Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy

Podczas 98. posiedzenia Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy (22.03.2021 r.) rozpatrywano przygotowane przez Zespół Ekspertów ds. Czynników Chemicznych i Pyłowych propozycje wartości dopuszczalnych stężeń dla: dekan-1-olu i jego izomerów, 2-metoksypropan-1-olu oraz 1-naftyloaminy.

Komisja przyjęła wniosek, który został przedłożony ministrowi właściwemu do spraw pracy w sprawie:

- wprowadzenia w załączniku nr 1 stanowiącego wykaz wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń chemicznych i pyłowych czynników szkodliwych dla zdrowia nowych substancji chemicznych wraz z wartościami NDS i NDSCh (tab. 1.)
- wprowadzenia zmian w załączniku nr 1 wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń chemicznych dla 1-naftyloaminy (tab. 2.).

Tabela 1. Wartości dopuszczalnych stężeń dla dekan-1-olu i jego izomerów oraz 2-metoksypropan-1-olu, które będą wnioskowane do ministra właściwego ds. pracy przez Międzyresortową Komisję ds. NDS i NDN

Lp.	Nazwa i numer CAS substancji chemicznej	Najwyższe dopuszczalne stężenia w zależności od czasu narażenia w ciągu 8-godzinnej zmiany roboczej, w mg/m ³			Uwagi
		NDS	NDSCh	NDSP	
1.	Dekan-1-ol [112-30-1] i jego izomery: dekan-2-ol [1120-06-5] dekan-3-ol [1565-81-7] dekan-4-ol [2051-31-2] dekan-5-ol [5205-34-5]	30	60	–	–
2.	2-Metoksypropan-1-ol [1589-47-5, 148616-44-8]	20	40	–	skóra

Objaśnienia: skóra – wchłanianie substancji przez skórę może być tak samo istotne, jak przy narażeniu drogą oddechową.

Tabela 2. Wartości dopuszczalnego stężenia dla 1-naftyloaminy, która będzie wnioskowana do ministra właściwego ds. pracy przez Międzyresortową Komisję ds. NDS i NDN

Lp.	Nazwa i numer CAS substancji chemicznej	Najwyższe dopuszczalne stężenia w zależności od czasu narażenia w ciągu 8-godzinnej zmiany roboczej, w mg/m ³			Uwagi
		NDS	NDSCh	NDSP	
383.	1-Naftyloamina [134-32-7] i jej sole – w przeliczeniu na 1-naftyloaminę	3,5	–	–	–

DEKAN-1-OL [112-30-1] i jego izomery: **dekan-2-ol** [1120-06-5], **dekan-3-ol** [1565-81-7], **dekan-4-ol** [2051-31-2], **dekan-5-ol** [5205-34-5].

Dla dekan-1-olu i jego izomerów (dekan-2-olu, dekan-3-olu, dekan-4-olu i dekan-5-olu) dotychczas nie ustalono wartości dopuszczalnych stężeń

w Polsce, chociaż substancja jest w naszym kraju produkowana i stosowana. Substancję zarejestrowała na stronie ECHA 37 aktywnych rejestrujących. Jest ona wytwarzana w Europejskim Obszarze Gospodarczym i/lub do niego importowana w dużych ilościach (10 000 – 100 000 t/rok).

Dekan-1-ol [112-30-1] jest alifatycznym alkoholem tłuszczowym o dziesięciu atomach węgla. Jest on jednym z 5 izomerów dekanolu. Są to alkohole o średniej długości łańcucha, które znalazły zastosowanie w produkcji rozpuszczalników, środków powierzchniowo czynnych, pestycydów, smarów, wosków, kremów oraz kosmetyków. Dekan-1-ol i dekan-3-ol są stosowane również jako syntetyczne substancje smakowo-zapachowe dodawane do żywności.

Pracownicy używający dekan-1-olu lub produkujący go mogą wdychać jego mgły i/lub aerozol lub mieć z nim bezpośredni kontakt przez skórę. Ze względu na bardzo niską lotność dekan-1-olu możliwość wchłaniania przez drogi oddechowe występuje zasadniczo tylko podczas kontaktu z ogrzaną cieczą lub aerozolem. Ogólna populacja może być narażona na dekan-1-ol zawarty w żywności lub napojach. Narażenie przez skórę (dermalne) może być związane z użyciem niektórych domowych środków czyszczących.

Narażenie zawodowe na dekan-1-ol dotyczy osób uczestniczących w procesie produkcji i stosowania tej substancji. Brak jest informacji o liczbie narażonych w Polsce, ponieważ ze względu na brak wartości NDS nie było to monitorowane.

Największym potencjalnym działaniem niepożądanym, związanym ze stosowaniem alkoholi alifatycznych jest możliwość silnego, a czasem nieodwracalnego podrażnienia oka. Dane toksykologiczne wskazują na odwrotny związek między długością łańcucha a toksycznością. Alkohole o krótszym łańcuchu mają tendencję do wywoływania wyraźniejszych skutków w porównaniu z alkoholami o znacznej długości łańcucha. Najwyraźniej ilustruje to stopień podrażnienia skóry i oczu zwierząt laboratoryjnych. W przypadku alkoholi alifatycznych o długości łańcucha w zakresie C6-C11 istnieje możliwość podrażnienia skóry i oczu, jednak bez obaw o uszkodzenie tkanek lub nieodwracalne zmiany. Alkohole alifatyczne w zakresie C12-C16 mają niski stopień potencjalnego podrażnienia skóry; alkohole o długości łańcucha \geq C18 nie działają drażniąco na skórę. Potencjał podrażnienia oka dla alkoholi o długości łańcucha \geq C12 okazał się minimalny.

W dostępnych wynikach badań brak jest informacji o toksyczności narządowej dekan-1-olu i/lub jego izomerów u ludzi, a także nie ma wystarczających wyników badań na zwierzętach narażonych drogą inhalacyjną lub pokarmową. Za podstawę do wyznaczenia wartości NDS dla dekan-1-olu przyjęto wyniki badań uzyskane na zwierzętach dla związków o podobnej strukturze chemicznej. Za substancje referencyjne przyjęto 2-etyloheksanol i oktan-1-ol oraz uwzględniono wyznaczone wartości współczynników RD_{50}^1 dla 2-etyloheksanolu i oktan-1-olu.

Minimalna wartość współczynnika uzależniającego wartość NDS od wartości RD_{50} wynosi 1/10, a wartość średnia 1/30. Biorąc pod uwagę umiarkowaną siłę działania drażniącego dekan-1-olu, do obliczenia wartości NDS zastosowano minimalną wartość współczynnika, tj. 1/10. Wartość NDS dekan-1-olu i jego izomerów ustalono na poziomie 30 mg/m³. Aby zapobiegać występowaniu stężeń pikowych, wartość chwilową NDSCh ustalono na poziomie 2 · NDS, tj. 60 mg/m³.

2-METOKSYPROPAN-1-OL [1589-47-5, 148616-44-8]

Zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 2-metoksypropan-1-ol zaklasyfikowano jako substancję działającą szkodliwie na rozrodczość, kategorii zagrożenia 1B: może działać szkodliwie na dziecko w łonie matki. Ponadto zaklasyfikowano go jako substancję, która może powodować podrażnienie dróg oddechowych, działającą drażniąco na skórę i powodującą poważne uszkodzenie oczu.

¹ Wartość RD_{50} – stężenie substancji drażniącej pobieranej z powietrzem wdychanym, które powoduje redukcję częstości akcji oddechowej do 50% wartości należnej (wyjściowej).

2-metoksypropan-1-ol jest produktem ubocznym w procesie wytwarzania eteru monometylowego glikolu propylenowego (PGME), w którym stanowi zanieczyszczenie o stężeniu do 5%. Głównym składnikiem PGME jest 1-metoksypropan-2-ol, izomer α -PGME.

2-metoksypropan-1-ol jako zanieczyszczenie PGME może występować w przemyśle w rozpuszczalnikach farb, lakierów, barwników, atramentów i czynników adhezyjnych oraz składnikach preparatów czyszczących i półproduktach do syntezy chemicznej. 2-metoksypropan-1-ol może także występować jako zanieczyszczenie w produktach kosmetycznych, np. w lakierach i zmywaczach do paznokci, preparatach do pielęgnacji włosów czy w klejach i rozpuszczalnikach do sztucznych rzęs, mimo że jego stosowanie jest zabronione we wszystkich środkach kosmetycznych.

Największe ryzyko narażenia na 2-metoksypropan-1-ol występuje w przemyśle farbiarskim i jest związane z procesami czyszczenia aparatury. Występowanie 2-metoksypropan-1-olu stwierdzono w 127 z 5500 (2%) prób powietrza zbieranych w zakładach farbiarskich, metalurgicznych i tworzyw sztucznych w latach 1985-1988 w Norwegii. Średnie stężenie wynosiło $7,5 \pm 11,2 \text{ mg/m}^3$ ($2 \div 3 \text{ ppm}$), a maksymalne $52,5 \text{ mg/m}^3$ (14 ppm).

W warunkach narażenia zawodowego 2-metoksypropan-1-ol może wchłaniać się przez skórę i drogi oddechowe. Brak jest danych na temat skutków toksycznych u ludzi, jak również wyników badań epidemiologicznych.

Jeśli chodzi o działanie na ludzi, istnieje tylko jedno badanie, w którym wykazano istotny statystycznie wzrost występowania wad wrodzonych (głównie układu moczowego) u dzieci matek narażonych na 2-metoksypropan-1-ol. Narażenie to oceniano na podstawie pomiaru kwasu 2-metoksypropionowego w moczu. Przyjmuje się, że kwas 2-metoksypropionowy, główny metabolit 2-metoksypropan-1-olu (oraz octanu 2-metoksypropan-1-olu), jest odpowiedzialny za toksyczność rozwojową tych związków, chociaż dokładny mechanizm tego działania nie jest znany.

W badaniach na zwierzętach (szczury, króliki) wykazano, że 2-metoksypropan-1-ol powodował przede wszystkim toksyczność rozwojową. Obserwowano jego działanie embrio- i fetotoksyczne oraz teratogenne, przy czym króliki były bardziej wrażliwe na działanie związku niż szczury. Związek ten indukował u królików zarówno wady wrodzone kośćca, jak również odchylenia w rozwoju tkanek miękkich, także po narażeniu na stężenia, które nie powodowały toksyczności matczynej.

Do ustalenia wartości NDS dla 2-metoksypropan-1-olu przyjęto toksyczność ogólnoustrojową obserwowaną u samicy królika himalajskiego. Wartość NDS 2-metoksypropan-1-olu to stężenie 20 mg/m^3 . 2-metoksypropan-1-ol jest związkiem drażniącym, co znalazło też wyraz w przyjętej klasyfikacji (Skin Irrit. 2, Eye Dam. 1). Przyjęto zatem wartość chwilową NDSCh na poziomie $2 \cdot \text{NDS}$, czyli 40 mg/m^3 . Ponieważ narażenie przez skórę może mieć znaczny udział w ilości 2-metoksypropan-1-olu pobranej przez pracowników, zastosowano notację „skóra” (wchłanianie substancji przez skórę może być tak samo istotne, jak przy narażeniu drogą oddechową).

1-NAFTYLOAMINA [134-32-7] i jej sole – w przeliczeniu na 1-naftyloaminę

Dla 1-naftyloaminy i jej soli obowiązująca wartość NDS w Polsce wynosi 0 mg/m^3 . Substancja nie jest sklasyfikowana jako rakotwórcza lub mutagenna. Stosowana jest w wielu gałęziach przemysłu. Substancja została zarejestrowana na stronie Europejskiej Agencji ds. Chemikaliów (ECHA).

1-naftyloamina jest używana do syntezy barwników i pigmentów, w tym barwników stosowanych w produkcji leków, tekstyliów, produktów higieny osobistej, takich jak kosmetyki, atramenty do tatuażu, farby do włosów, a także barwników spożywczych i atramentów do drukowania. Znajduje zastosowanie w drukarstwie do tonowania obrazów monochromatycznych za pomocą soli ceru. 1-naftyloamina stanowi półprodukt do otrzymywania N-fenyl-1-naftyloaminy, będącej przeciwutleniaczem stosowanym w produkcji wyrobów gumowych oraz służy do produkcji kwasu 1-N-naftyloftalamowego – środka chwastobójczego do zwalczania chwastów dwuliściennych. 1-naftyloamina jest półproduktem służącym do syntezy środka imidazolino-adrenergicznego, będącego lekiem w leczeniu nadciśnienia tętniczego. Wykorzystywana jest także w syntezie 1-naftyliomocznika używanego do zwalczania szkodliwych

gryzoni oraz fluoroacetamidu, będącego mitycydem (in. akarycydem), czyli środkiem do zwalczania roztoczy.

Liczba zatrudnionych na stanowiskach, gdzie występowało narażenie zawodowe na 1-naftyloaminę i jej sole, nie była badana w Polsce. Ogólna populacja może być narażona na tę substancję poprzez kontakt z zanieczyszczonymi wodami powierzchniowymi i gruntowymi w pobliżu fabryk, w których otrzymuje się lub stosuje 1-naftyloaminę lub przez wdychanie dymu papierosowego.

W wyniku ostrego zatrucia inhalacyjnego 1-naftyloaminą u ludzi obserwowano: sinienie ust, paznokci i skóry, dezorientację, zawroty i ból głowy, duszność oraz osłabienie. Do początku lat 70. 1-naftyloamina stosowana w przemyśle zawierała do 10% 2-naftyloaminy, czynnika rakotwórczego kategorii zagrożenia 1A wg rozporządzenia CLP. Nowsze metody syntezy doprowadziły do zmniejszenia zawartości 2-naftyloaminy do 0,5%.

Przewlekłe działanie 1-naftyloaminy na zwierzęta po podaniu drogą pokarmową prowadziło do uszkodzenia wątroby, a przewlekłe narażenie inhalacyjne do zmian parametrów hematologicznych, złuszczonego śródmiąższowego zapalenia płuc, schorzeń płuc i przewlekłego zapalenia nerek i pęcherza moczowego, częściowo związanego z krwiomoczem i białkomoczem (albuminurią).

Międzynarodowa Organizacja Badań nad Rakiem (IARC) w 1987 r. zaliczyła 1-naftyloaminę do grupy 3 rakotwórczości, uznawszy, że nie istnieją wystarczające dowody na jej rakotwórczość zarówno u ludzi, jak i u zwierząt.

Jako podstawę wyprowadzenia wartości NDS dla 1-naftyloaminy i jej soli Komisja przyjęła wyniki badań przewlekłego narażenia psów drogą pokarmową. Po zastosowaniu odpowiednich współczynników niepewności wartość NDS 1-naftyloaminy ustalono na poziomie $3,5 \text{ mg/m}^3$ bez ustalenia wartości chwilowej NDSCh.

Ukazało się rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 18 lutego 2021 r. (DZ.U. z dn.19.02.2021 r., poz. 325) zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.

Rozporządzenie wdrożyło do prawa krajowego postanowienia zawarte w:

- dyrektywie 2019/1831/UE2 ustalającej 5. wykaz wskaźnikowych wartości narażenia zawodowego (3-metylobutan-1-ol, 4-toliloamina, trichlorek fosforu),
- dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/130³ z dnia 16 stycznia 2019 r. zmieniającej dyrektywę 2004/37/WE w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniami dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy, której termin transpozycji wyznaczono przed dniem 21 lutego 2021 r. (spliny emitowane z silników Diesla)
- wnioskach Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN skierowanych do ministra właściwego ds. pracy w latach 2019-2020.

Dla 6 substancji chemicznych wprowadzono zmianę wartości NDS i dla niektórych z nich wartości chwilowej NDSCh lub wprowadzono dodatkowe określenia zgodne z dyrektywami oraz dodano normatywy dla 4 nowych substancji (4-chloro-2-toliloamina i jej chlorowodorek, doksorubicyna i jej chlorowodorek, furan, kwas nitrylotriocowy i jego sole). Rozporządzenie weszło w życie z dniem 20.02.2021 r.

dr hab. inż. Wiktor Marek Zawieska
przewodniczący Międzyresortowej Komisji
ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń
Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy
dr Jolanta Skowroń – sekretarz

Publikacja opracowana na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2021-2022 w zakresie zadań służb państwowych ze środków Ministerstwa Rozwoju, Pracy i Technologii. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.

² Dyrektywa Komisji (UE) 2019/1831 z dnia 24 października 2019 r. ustanawiająca piąty wykaz wskaźnikowych dopuszczalnych wartości narażenia zawodowego zgodnie z dyrektywą Rady 98/24/WE oraz zmieniająca dyrektywę Komisji 2000/39/WE. Dz. Urz. UE L 279 z 31.10.2019, s. 31.

³ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/130 z dnia 16 stycznia 2019 r. zmieniająca dyrektywę 2004/37/WE w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniami dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy. Dz. Urz. UE L 30 z 31.1.2019, 112.