

104. posiedzenie

Międzyresortowej Komisji
ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń
i Natężeń Czynników Szkodliwych
dla Zdrowia w Środowisku PracyNDS
NDN
NDS
NDN
NDS
NDN

Podczas 104. posiedzenia Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy (dalej: Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN), które odbyło się 16 marca 2023 r., rozpatrywano m.in. propozycje wartości dopuszczalnych stężeń dla trzech nowych substancji: 1,2-dihydroksybenzen, kwasu benzooesowego oraz *N*-nitrozodipropylaminy.

Ponadto dyskutowano o treści stanowiska Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN w sprawie poparcia starań Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego o przedłużenie kończącego się okresu przejściowego obowiązywania wartości dopuszczalnych tlenu azotu, ditlenu azotu i tlenu węgla w górnictwie i budowie tuneli zgodnie z dyrektywą 2017/164/UE. W § 4 rozporządzenia wdrażającego tę dyrektywę podano: *Dla sektora górnictwa podziemnego i budowy tuneli, do dnia 21 sierpnia 2023 r., dla tlenu azotu obowiązują wartości NDS – 3,5 mg/m³ i NDSCCh – 7 mg/m³. Po dyskusji na 104. posiedzeniu i wynikach głosowania komisja przyjęła wniosek, który został przedłożony ministrowi właściwemu ds. pracy, dotyczący wprowadzenia w załączniku nr 1 wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń chemicznych w odniesieniu do trzech nowych substancji chemicznych (zob. tabelę).*

Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN przyjęła i przekazała ministrowi rodziny i polityki społecznej stanowisko w sprawie przedłużenia okresu przejściowego wejścia w życie wartości NDS dla tlenu azotu na poziomie 2,5 mg/m³ w sektorze górnictwa podziemnego i budowy tuneli do 21 sierpnia 2026 r. w następującym brzmieniu: *Tlenek azotu jest substancją methemoglobi-notwórczą i nitrozylohemoglobi-notwórczą, działającą szkodliwie na układ*

oddechowy. Ostatnie wyniki badań przeprowadzonych w kopalniach węgla kamiennego oraz w kopalniach soli kamiennej (w Niemczech) wskazały na konieczność zaostrożenia wartości dopuszczalnego stężenia dla tlenu azotu. Przyjęto wskaźnikową wartość dopuszczalną na poziomie 2,5 mg/m³ (2 ppm) bez ustalenia wartości krótkoterminowej (NDSCCh). Taka wartość, zgodnie z prawem UE, czyli dyrektywą 2017/164/UE, musi być transponowana do prawa polskiego w terminie przewidzianym w dyrektywie oraz rozporządzeniu MRPiPS z dnia 12 czerwca 2018 r. (Dz.U. poz. 1286), tj. do 21 sierpnia 2023 r. Biorąc pod uwagę problemy z wdrożeniem dopuszczalnej wartości dla tlenu azotu w sektorze górnictwa podziemnego i budowy tuneli, uznano, że należy wydłużyć okres przejściowy o 3 lata, a rozpoczęte przedsięwzięcia techniczne, technologiczne, organizacyjne oraz czas ich realizacji z uwzględnieniem najlepszych praktyk i dostępnych technologii w celu ograniczenia narażenia na tlenek azotu występujący w podziemnych wyrobiskach górniczych i przy budowie tuneli umożliwić osiągnięcie wartości przyjętej, zgodnie z dyrektywą 2017/164/UE, tj. 2,5 mg/m³. Termin: 2026 rok.

1,2-Dihydroksybenzen [120-80-9]

1,2-Dihydroksybenzen jest stosowany jako środek antyseptyczny, przeciwutleniacz przy produkcji gumy i olejów smarowych oraz inhibitor polimeryzacji. Znalazł zastosowanie w przemyśle chemicznym, farbiarskim i naftowym, używany jest również jako wywoływacz w fotografii. Związek ma zharmonizowaną klasyfikację. Jest rakotwórczy (Carc. 1B H350), działa mutagennie (Muta. 2 H341), toksycznie po połyknięciu lub w kontakcie ze skórą (Acute Tox. 3 H301 i H311) oraz drażniąco na skórę i oczy (Skin Irrit. 2 H315 i Eye Irrit. 2 H319). W Centralnym Rejestrze Danych o Narażeniu na Substancje, Czynniki i Procesy Technologiczne o Dziaaniu Rakotwórczym lub Mutagenym w Środowisku Pracy, prowadzonym przez Instytut Medycyny Pracy w Łodzi, zgłoszenia o narażeniu na 1,2-dihydroksybenzen zaczęto zbierać w 2020 r., gdy na działanie substancji było narażonych zawodowo 80 osób. W 2021 r. liczba narażonych wzrosła do 220 osób.

¹ Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. poz. 1286 z późn. zm.).

Tabela. Wnioskowane do ministra właściwego ds. pracy wartości dopuszczalnych stężeń 1,2-dihydroksybenzen (substancji rakotwórczej kategorii 1B oraz wchłaniającej się przez skórę), kwasu benzooesowego (substancji drażniącej oraz wchłaniającej się przez skórę) oraz *N*-nitrozodipropylaminy (substancji rakotwórczej kategorii 1B)

Lp.	Nazwa i numer CAS substancji chemicznej	Najwyższe dopuszczalne stężenia w zależności od czasu narażenia w ciągu 8-godzinnej zmiany roboczej						Uwagi
		NDS		NDSCCh		NDSP		
		mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	
1.	1,2-Dihydroksybenzen [120-80-9]	10	2,2	20	4,4	–	–	skóra
2.	Kwas benzooesowy [65-85-0]	0,5	0,1	1,5	0,3	–	–	skóra
3.	<i>N</i> -Nitrozodipropylamina [621-64-7]	0,045	0,008	–	–	–	–	–

Objaśnienia: ppm – części na milion w jednostce objętości powietrza (ml/m³); mg/m³ – miligramy na metr sześcienny powietrza przy temperaturze 20°C i ciśnieniu 101,3 kPa (760 mm słupa rtęci); skóra – wchłanianie substancji przez skórę może być tak samo istotne jak przy narażeniu drogą oddechową.

Narażenie zawodowe na 1,2-dihydroksybenzen może występować podczas produkcji, pakowania lub użytkowania produktów końcowych. Substancja wchłania się do organizmu przez układ oddechowy i skórę. Działanie ogólnoustrojowe 1,2-dihydroksybenzen jest podobne do fenolu. Substancja ta powoduje: podrażnienie oczu, skóry i układu oddechowego, łzawienie, drgawki oraz podwyższone ciśnienie krwi. Bezpośredni kontakt ze skórą może powodować uczulenie i stany zapalne skóry. Nie ma dostępnych danych na temat działania rakotwórczego, embriotoksycznego i teratogennego oraz wpływu na rozrodczość 1,2-dihydroksybenzen u ludzi.

U gryzoni 1,2-dihydroksybenzen wywoływał nowotwory – głównie w żołądkach po narażeniu drogą pokarmową. Drażniące i genotoksyczne właściwości 1,2-dihydroksybenzen mogły się również przyczynić do jego zdolności do tworzenia nowotworów u gryzoni.

Podstawą do obliczenia proponowanej wartości NDS 1,2-dihydroksybenzen były wyniki badania przewlekłego na szczurach, którym ten związek podawano z paszą. Po zastosowaniu trzech współczynników niepewności zaproponowano wartość NDS 1,2-dihydroksybenzen na poziomie 10 mg/m³ (2,2 ppm) oraz – ze względu na działanie drażniące związku – wartość chwilową (NDSCh) na poziomie 20 mg/m³ (4,4 ppm). Ze względu na potencjalnie znaczący wkład w ogólne narażenie wchłaniania przez skórę substancję oznakowano „skóra” (wchłanianie substancji przez skórę może być tak samo istotne jak przez drogi oddechowe) oraz na podstawie klasyfikacji jako rakotwórczą kategorii 1B – Carc. 1B. Nie było podstaw merytorycznych do ustalenia w odniesieniu do 1,2-dihydroksybenzen wartości dopuszczalnego stężenia w materiale biologicznym (DSB).

Kwas benzoesowy [65–85-0]

Kwas benzoesowy jest produkowany lub importowany do Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG) w wielkotonażowych ilościach (100 000 – 1 000 000 t/rok). Związek jest stosowany jako środek konserwujący żywność – ze względu na właściwości przeciwdrobnoustrojowe dodany do żywności zapobiega rozwojowi drobnoustrojów, pleśni i drożdży. Używany jest również jako aromat do wielu produktów spożywczych, np. warzonych napojów bezalkoholowych, bezmlecznych dipów, ciast, gum do żucia, napojów owocowych, margaryny oraz lodów. Ponadto jest stosowany jako środek biobójczy w weterynarii i dodatek do pasz dla zwierząt oraz znajduje zastosowanie w przemyśle chemicznym i farmaceutycznym. Jest zaklasyfikowany jako działający drażniąco na skórę (Skin Irrit. kat. 2 H315), powoduje poważne uszkodzenie oczu (Eye Dam. 1 H318) oraz wykazuje działanie toksyczne na narządy docelowe w następstwie powtarzanego narażenia (płuca, drogą inhalacyjną) (STOT RE 1 H372). W warunkach pracy zawodowej głównymi drogami narażenia na kwas benzoesowy są droga inhalacyjna i kontakt ze skórą.

Wartość dopuszczalnego dziennego spożycia (ADI) kwasu benzoesowego i jego soli jako dodatków do żywności wynosi 5 mg/kg mc. U osób, które przyjęły jednorazowo doustnie kwas benzoesowy w ilości od 1 do 1,5 g wystąpiły zaburzenia żołądkowe, nudności i wymioty. Ochotnicy, którzy otrzymali doustnie kwas benzoesowy w dawce 35 g w ciągu 20 dni, uskarżali się na występowanie takich objawów, jak: nudności, bóle głowy, osłabienie, pieczenie i podrażnienie przełyku oraz zaburzenia trawienia. Kwas benzoesowy może wywoływać nieimmunologiczne natychmiastowe reakcje rumieniowe lub pokrzywkowe na skórze. Spożywany w nadmiarze z żywnością przez dłuższy czas może wykazywać działanie genotoksyczne i wywoływać hepato-nefropatię, co może mieć poważne konsekwencje dla zdrowia człowieka.

W badaniach toksyczności podostrej inhalacyjnej na szczurach wykazano, że skutkiem krytycznym narażenia na kwas benzoesowy, oprócz silnego działania drażniącego, jest działanie układowe.

Podstawą do obliczenia proponowanej wartości NDS były wyniki cztero-tygodniowego badania na szczurach. Wyznaczona w tym badaniu wartość NOAEC² w odniesieniu do toksyczności układowej i miejscowego działania

drażniącego wynosiła 12,6 mg/m³. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń uzyskano stężenie 0,5 mg/m³ (frakcja wdychalna), które zaproponowano przyjmując jako wartość NDS. Kwas benzoesowy wykazuje działanie drażniące, zaproponowano zatem wartość chwilową NDSCh równą trzykrotności NDS, tj. 1,5 mg/m³. Z tego samego powodu przypisano substancji notację „I” – substancja o działaniu drażniącym. Kwas benzoesowy dobrze się wchłania przez skórę, dlatego może znacząco przyczynić się do toksyczności ogólnoustrojowej – zaproponowano więc oznaczenie związku notacją „skóra”.

N-Nitrozodipropyloamina [621-64-7]

N-Nitrozodipropyloamina jest substancją chemiczną, produkowaną głównie w małych ilościach do celów badawczych. Niewielkie jej ilości powstają jako produkt uboczny podczas procesów produkcyjnych: jako zanieczyszczenie w niektórych dostępnych w handlu środkach chwastobójczych (na bazie dinitroaniliny) oraz podczas produkcji niektórych wyrobów gumowych (jest emitowana z podgrzanej gumy w wyniku reakcji powszechnie stosowanych w przemyśle gumowym czynników nitrozujących, np. tlenków azotu ze związkami na bazie amin drugorzędowych).

Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (IARC) zaliczyła N-nitrozodipropyloaminę do grupy 2B (czynnik przypuszczalnie rakotwórczy dla ludzi). W Unii Europejskiej, zgodnie z klasyfikacją CLP, N-nitrozodipropyloaminę zaliczono do kategorii „Carc. 1B” z przypisem H350 – „może powodować raka”.

Jak wynika z danych otrzymanych z Centralnego Rejestru Danych o Narażeniu na Substancje Chemiczne, ich Mieszaniny, Czynniki lub Procesy Technologiczne o Działaniu Rakotwórczym lub Mutagennym, w 2020 r. na N-nitrozodipropyloaminę były narażone zawodowo 183 osoby, w tym 121 kobiet.

Do tej pory nie ustalono wartości dopuszczalnych w środowisku pracy (NDS/TWA) ani wartości dopuszczalnej w materiale biologicznym (DSB) dla N-nitrozodipropyloaminy. W Austrii ustalono normatywne wartości techniczne TRK (lub TRC) dla mieszaniny N-nitrozoamin na poziomie 0,0025 mg/m³. W Niemczech ustalono wartości techniczne (TRC, wartości referencyjne), jednak również dotyczą one mieszaniny N-nitrozoamin (kategorii rakotwórczości 1B). Wartości techniczne nie są ustalone na podstawie kryteriów zdrowotnych, lecz jedynie na podstawie możliwości technicznych przestrzegania ustalonej wartości TRC/TRK. Wartości te definiowane są jako najniższe stężenie substancji rakotwórczej (w postaci gazu, par lub aerozoli), które można osiągnąć przy zachowaniu zasady *state-of-the-art*.

Wyniki badań *in vitro* oraz *in vivo* wskazują na genotoksyczne działanie N-nitrozodipropyloaminy. Za podstawę oceny siły działania rakotwórczego u ludzi EPA (1986) przyjęła wyniki badań na zwierzętach, u których N-nitrozodipropyloamina powodowała nowotwory wątroby. Po zastosowaniu pięciu współczynników niepewności otrzymano wartość NDS na poziomie 0,045 mg/m³. Ryzyko wystąpienia raka wątroby u pracowników zawodowo narażonych na N-nitrozodipropyloaminę w stężeniu 0,045 mg/m³ oceniono na 0,00009 (9 × 10⁻⁵).

W przypadku N-nitrozodipropyloaminy zaproponowano przyjęcie jako wartości NDS stężenia 0,045 mg/m³ (0,008 ppm) i oznakowanie substancji „Carc. 1B” – działanie rakotwórcze kategorii zagrożenia 1B. Nie ma podstaw do ustalenia wartości chwilowej NDSCh i dopuszczalnej w materiale biologicznym DSB.

dr Jolanta Skowroń

sekretarz Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy

Opracowano i wydano na podstawie wyników VI etapu programu wieloletniego pn. „Rządowy Program Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy”, finansowanego w zakresie zadań służb państwowych ze środków Ministerstwa Rodziny i Polityki Społecznej (zadanie nr 3. ZS.03 pt. „Wsparcie przedsiębiorstw w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy – działalność Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN”). Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.

² NOAEC (ang. *no observed adverse effect concentration*) – stężenie bez obserwowanego działania; największe stężenie, przy którym nie występuje statystycznie lub biologicznie istotny wzrost częstości występowania szkodliwych skutków lub ich nasilenia w grupie narażanej w porównaniu z wynikami grupy kontrolnej.