

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

Podczas 113. 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 25 marca 2026 r., rozpatrywano propozycje wartości dopuszczalnych stężeń dla 1,2-dichloropropanu, kwasu tereftalowego, kwasu pentadekafluorooktanowego (PFOA) i kwasu heptadekafluorooktanosulfonowego (PFOS).

Przedmiotem obrad było również wypracowanie stanowiska komisji w sprawie przedstawionych uzasadnień dotyczących przedłużenia okresu przejściowego dla wartości NDS tlenu azotu w sektorze górnictwa podziemnego i budowy tuneli w związku z prośbą Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego, która złożyła wniosek do Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej o przedłużenie tego okresu do 2029 r.

1,2-Dichloropropan [78-87-5]

1,2-Dichloropropan (DCP) to łatwopalna, bezbarwna ciecz o zapachu zbliżonym do chloroformu. Jest substancją lotną, umiarkowanie rozpuszczalną w wodzie, znacznie lepiej rozpuszcza się zaś w etanolu, eterze dietylowym, chloroformie i benzenie. Powstaje jako produkt uboczny przy produkcji tlenu propylenu metodą chlorohydrynową i jest stosowana jako rozpuszczalnik przemysłowy do usuwania farb, lakierów, żywic i smarów oraz składnik fumigantów i insektycydów.

Obecnie DCP wykorzystuje się przede wszystkim jako półprodukt chemiczny w produkcji tetrachloroetyleny oraz innych chlorowanych związków chemicznych.

Z danych zawartych w CRCR [1] wynika, że w Polsce w 2024 r. w narażeniu na DCP pracowały 84 osoby, przy czym jego stężenie w żadnym przypadku nie przekraczało 0,1 obowiązującej wartości NDS, wynoszącej 50 mg/m³. Zgodnie z rozporządzeniem CLP [2] 1,2-dichloropropan posiada zharmonizowaną klasyfikację jako substancja mogąca powodować raka (Carc. 1B). Również

według IARC związek ten został sklasyfikowany jako rakotwórczy dla ludzi (grupa 1). Badania nad rakotwórczością DCP zainicjowano w wyniku stwierdzenia kilkudziesięciu przypadków raka dróg żółciowych u pracowników kilku drukarni w Japonii.

U zwierząt doświadczalnych DCP wykazuje działanie rakotwórcze zarówno po przewlekłym narażeniu inhalacyjnym, jak i drogą pokarmową. Istnieją dowody na kancerogenezę dróg oddechowych po narażeniu wziewnym (guzy nosa u szczurów oraz nowotwory płuc u myszy), a także pewne dowody na zmiany nowotworowe w gruczole Hardera i śledzionie u samców myszy. Po podaniu doustnym stwierdzono niejednoznaczne dowody na występowanie guzów sutka u samic szczurów oraz pewne dowody na nowotwory wątrobowokomórkowe u samców i samic myszy.

Ostre narażenia, głównie drogą inhalacyjną i pokarmową, mogą prowadzić do śmierci ludzi w wyniku zatrzymania akcji serca, wstrząsu lub niewydolności wątroby. Zgłaszano również przypadki niewydolności nerek, obrzęku płuc, rozsianego wykrzepiania wewnątrznaczyniowego i ciężkiej niedokrwistości hemolitycznej.

Narażenie zawodowe na DCP może nastąpić poprzez układ oddechowy i skórę. Przewlekłe narażenia w miejscu pracy skutkowały ostrym zapaleniem wątroby i ostrą encefalopatią. Ponadto stwierdzono przypadki raka dróg żółciowych wśród pracowników drukarni.

W badaniach toksyczności przewlekłej obserwowano działania hepatotoksyczne oraz zmiany w drogach oddechowych, śledzionie, nadnerczach, szpiku kostnym, a także depresję ośrodkowego układu nerwowego. Na podstawie 13-tygodniowego badania u szczurów narażanych inhalacyjnie określono wartość LOAEC wynoszącą 15 ppm (70,5 mg/m³), powodującą objawy w postaci hiperplazji w przedniej jamie nosowej szczurów.

Na podstawie danych dotyczących genotoksyczności 1,2-dichloropropanu należy uznać tę substancję za genotoksyczną, o bezprogowym działaniu rakotwórczym. Wniosek ten opiera się głównie na danych z badań z udziałem ludzi, które pozwoliły na zidentyfikowanie unikalnych mutacji sygnaturowych w raku

dróg żółciowych u narażonych pracowników, mimo braku specyficznych zmian w DNA.

1,2-Dichloropropan szybko i niemal całkowicie wchłania się po ekspozycji zarówno *per os*, jak i inhalacyjnej. Brak jest jednoznacznych danych dotyczących wchłaniania przez skórę, lecz obserwowane skutki sugerują, że substancja może być również absorbowana przez skórę.

Za skutek krytyczny działania 1,2-dichloropropanu należy uznać jego działanie rakotwórcze, udokumentowane w badaniach przeprowadzonych w grupie pracowników japońskich drukarni, gdzie stosowano DCP. Na podstawie dostępnych danych nie jest jednak możliwe określenie zależności między narażeniem a ryzykiem zachorowania na raka dróg żółciowych u ludzi.

Wartość NDS dla 1,2-dichloropropanu ustalono na poziomie 4,4 mg/m³, biorąc pod uwagę na nienowotworowe skutki działania substancji. Podstawą wyliczeń była wartość LOAEC wyznaczona w 13-tygodniowym badaniu na szczurach narażonych inhalacyjnie, w którym po narażeniu na DCP w stężeniu 15 ppm (70,5 mg/m³) obserwowano przerost nabłonka nosa i dróg oddechowych. Nie ustalono wartości stężenia chwilowego (NDSch). Zaproponowano oznakowanie substancji notacją „skóra”, ponieważ wchłanianie przez skórę może być równie istotne co narażenie drogą oddechową, a także notacją „Carc. 1B”, oznaczającą substancję rakotwórczą kategorii 1B.

Kwas tereftalowy (TPA) [100-21-0] – frakcja wdychalna

Kwas tereftalowy (TPA) jest organicznym związkem chemicznym z grupy dikarboksylowych kwasów aromatycznych. Występuje w postaci białych igieł, kryształów lub proszku. Substancja ta nie posiada zharmonizowanej klasyfikacji zgodnie z rozporządzeniem CLP pod kątem stwarzanych zagrożeń, jednak niektórzy rejestrujący sklasyfikowali ją jako drażniącą dla skóry, oczu i dróg oddechowych. Dokumentację dla tej substancji opracowano dlatego, że TPA produkuje się w Polsce (w zakładach PKN Orlen we Włocławku) od 2011 r., a mimo to dotychczas nie miał on ustaloną wartości NDS.

Kwas tereftalowy stosuje się m.in. w produkcji: włókien poliestrowych i barwników, politereftalanu etenu (PTFE), niektórych leków, suplementów diety, pasz i antybiotyków dla drobiu, kamuflażu i sygnalizacji wojskowej.

W literaturze nie opisano przypadków ostrego zatrucia TPA u ludzi. W kartach charakterystyki tej substancji dostawcy wskazują, że może ona powodować podrażnienie mechaniczne oczu i dróg oddechowych w wyniku krótkotrwałego narażenia. Badania prowadzone na ludziach były ukierunkowane na ocenę wpływu TPA na drogi oddechowe i funkcjonowanie narządów, w tym na potencjalne czynniki ryzyka kamicy moczowej i nowotwory pęcherza moczowego. U osób zawodowo narażonych obserwowano istotny spadek stężenia albuminy w surowicy oraz wzrost poziomu mikroglobuliny β_2 -MG w moczu wśród pracowników narażonych na pył TPA. Nie wykazano istotnych zmian w funkcji płuc przy narażeniu na pył TPA w skumulowanym stężeniu ok. 50 mg/m³ i ok. 80 mg/m³, z wyjątkiem niewielkiego wzrostu aktywności enzymu konwertującego angiotensynę (SACE).

Nie wykazano działania mutagennego ani genotoksycznego TPA. Wyniki badań rakotwórczości TPA u szczurów wykazały wzrost częstości nowotworów pęcherza moczowego przy wysokich dawkach (powyżej 1000 mg/kg mc./dzień), związany z przewlekłym mechanicznym drażnieniem nabłonka przez kamienie moczowe, co sugeruje mechanizm progowy.

Narażenie na TPA może prowadzić do uszkodzenia komórek jąder oraz zmniejszenia liczby plemników i ich ruchliwości

u szczurów i myszy. Przy wyższych dawkach obserwowano również zmniejszenie masy ciała, skrócenie długości penisa oraz obniżenie wskaźników anogenitalnych, co wskazuje na działanie antyandrogenne.

Skutkiem krytycznym działania TPA u zwierząt po spożyciu wysokich dawek jest działanie układowe, objawiające się istotnym zmniejszeniem masy ciała, tworzeniem kamieni w pęcherzu moczowym, co może się przyczyniać do rozwoju nowotworów pęcherza moczowego. W przypadku narażenia inhalacyjnego na aerozol TPA krytycznym skutkiem jest działanie na drogi oddechowe. Przyjmując za wartość NOAEC = 10 mg/m³, wyznaczoną w badaniu inhalacyjnym na szczurach, zaproponowano NDS dla frakcji wdychalnej TPA na poziomie 5 mg/m³ i bez ustalania wartości NDSch.

Kwas pentadekafluorooktanowy (PFOA) [335-67-1] – frakcja wdychalna oraz kwas heptadekafluorooktanosulfonowy (PFOS) [1763-23-1] – frakcja wdychalna

Syntetyczne związki fluoroorganiczne PFOA i PFOS należą do grupy związków perfluoroalkilowych (PFAS, ang. *per-and polyfluoroalkyl substances*). Są to substancje chemiczne zawierające w swojej strukturze grupę –CnF2n-. Ich wyjątkowa trwałość i odporność na procesy biodegradacji sprawia, że są nazywane „wiecznymi chemikaliami”. W Polsce dotychczas nie określono wartości NDS dla PFOS i PFOA. Prace nad tym podjęto ze względu na udowodnione szkodliwe działanie tych związków na rozrodczość oraz prawdopodobne działanie rakotwórcze na ludzi, wynikające z obserwacji nowotworów u zwierząt doświadczalnych. W Unii Europejskiej PFOS i PFOA zostały wskazane jako substancje objęte badaniami epidemiologicznymi z uwagi na powszechne narażenie środowiskowe i zawodowe w niektórych branżach. Właściwości hydrofobowe i lipofobowe oraz odporność termiczna zdecydowały o powszechnym zastosowaniu związków perfluoroalkilowych w produkcji preparatów do powlekania powierzchni i środków ochronnych. Obecnie przepisy UE wprowadzają ogólny zakaz ich produkcji i stosowania. Jednocześnie w określonych przypadkach regulacje dopuszczają występowanie zanieczyszczeń śladowych lub stosowanie wyjątków, m.in. w wyrobach medycznych, pianach gaśniczych, fotolitolografii, produkcji farmaceutyków czy w badaniach laboratoryjnych.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym, mutagennym lub reprotoksycznym w środowisku pracy [3] powstał obowiązek przekazywania danych dotyczących substancji reprotoksycznych do CRRCR. Według danych za 2024 r. liczba osób narażonych na PFOS wyniosła 91, a na PFOA – 23 [1].

W piśmiennictwie nie ma danych dotyczących ostrych zatruc u ludzi spowodowanych ekspozycją na PFOS i PFOA. Działanie kwasów ujawnia się głównie w wyniku długotrwałej akumulacji w organizmie. W większości badań epidemiologicznych jako biomarker narażenia wykorzystano stężenie PFOS lub PFOA w surowicy krwi. Nie istnieją również dowody na działanie mutagenne i genotoksyczne PFOS i PFOA u ludzi.

Wartość NDS dla PFOS obliczono na podstawie badania przeprowadzonego na małpach, którym podawano PFOS dożołądkowo w kapsułkach w dawkach: 0 (kontrola); 0,03; 0,15 lub 0,75 mg/kg mc./dzień przez sześć miesięcy. Skutki działania PFOS obejmowały toksyczność ogólnoustrojową, nienowotworowe zmiany w wątrobie i zmiany parametrów biochemicznych. Wartość NOAEL wyznaczona w tym badaniu i przyjęta do obliczeń wartości NDS wynosi 0,15 mg/kg mc./dzień.

Tabela. Zmiany wartości dopuszczalnych stężeń dla kwasu tereftalowego – frakcji wdychalnej, kwasu pentadekafluorooktanowego (PFOA) – frakcji wdychalnej (substancja o działaniu szkodliwym na rozrodczość kategorii 1B, substancja rakotwórcza kategorii 2), kwasu heptadekafluorooktanosulfonowego (PFOS) – frakcji wdychalnej (substancja o działaniu szkodliwym na rozrodczość kategorii 1B, substancja rakotwórcza kategorii 2), 1,2-dichloropropanu (substancja rakotwórcza kategorii 1B i wchłaniająca się przez skórę) wnioskowane przez Międzyresortową Komisję ds. NDS i NDN do ministra właściwego ds. pracy

Lp.	Nazwa i numer CAS substancji chemicznej	Najwyższe dopuszczalne stężenia w zależności od czasu narażenia w ciągu 8-godzinnej zmiany roboczej						Uwagi
		NDS		NDSCh		NDSP		
		[mg/m³]	[ppm]	[mg/m³]	[ppm]	[mg/m³]	[ppm]	
1.	Kwas tereftalowy** – frakcja wdychalna [100-21-0]	5	–	–	–	–	–	
2.	Kwas pentadekafluorooktanowy (PFOA)** – frakcja wdychalna [335-67-1]	0,01	–	–	–	–	–	skóra*
3.	Kwas heptadekafluorooktanosulfonowy (PFOS)** – frakcja wdychalna [1763-23-1]	0,02	–	–	–	–	–	skóra*
4.	1,2-Dichloropropan [78-87-5]	4,4	–	–	–	–	–	skóra*

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;
** wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń stosuje się po dwóch latach od wejścia w życie rozporządzenia w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.

Zaproponowano wartość NDS dla PFOS na poziomie 0,02 mg/m³ (frakcja wdychalna), bez ustalenia wartości NDSCh oraz najwyższego dopuszczalnego stężenia pułapowego (NDSP), a także notację „skóra” – wchłanianie substancji przez skórę może być tak samo istotne jak przy narażeniu drogą oddechową. Dodatkowo przyjęto oznakowanie: Repr. 1B – substancja o działaniu szkodliwym na rozrodczość kategorii 1B, oraz Carc. 2 – substancja rakotwórcza kategorii 2.

Wartość NDS dla PFOA obliczono na podstawie badań przeprowadzonych na szczurach, którym podawano substancję z paszą w dawkach: 0,06; 0,64; 1,94 i 6,5 mg/kg mc./dzień przez 90 dni. Zaobserwowane skutki działania PFOA obejmowały nienowotworowe zmiany w wątrobie, zwiększenie stężenia estradiolu i toksyczność ogólnoustrojową. Jako podstawę do wyznaczenia proponowanej wartości NDS przyjęto wartość NOAEL wynoszącą 0,06 mg/kg mc. dla skutków nienowotworowych (hepatomegalia) u samców szczurów w 90-dniowym badaniu drogą pokarmową. Zaproponowano wartość NDS dla PFOA na poziomie 0,01 mg/m³ (frakcja wdychalna) oraz oznakowanie: „skóra”, Repr. 1B, Carc. 2.

NDS dla tlenu azotu – przedłużenie okresu przejściowego

Polska Izba Przemysłu Chemicznego złożyła wniosek do Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej o przedłużenie okresu przejściowego dla wartości NDS tlenu azotu dla górnictwa podziemnego i budowy tuneli. Zgodnie ze stanowiskiem Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN, wypracowanym na 113. posiedzeniu, okres przejściowy dla wartości dopuszczalnego stężenia tlenu azotu na poziomie 2,5 mg/m³ w sektorze górnictwa podziemnego i budowy tuneli powinien być wydłużony o kolejne trzy lata.

Tlenek azotu jest substancją methemoglobinotwórczą i nitrozylohemoglobinotwórczą, działającą szkodliwie na układ oddechowy. Wyniki badań przeprowadzonych w kopalniach węgla kamiennego i w kopalniach soli kamiennej (w Niemczech) wskazały na konieczność zaostrożenia wartości NDS dla tlenu azotu. Przyjęto wskaźnikową wartość dopuszczalną (bez ustalenia wartości NDSCh) na poziomie 2,5 mg/m³ (2 ppm). Taka wartość w odniesieniu do sektora górnictwa podziemnego i budowy tuneli powinna być transponowana do prawa polskiego w terminie przewidzianym w dyrektywie 2017/164/UE [4] i rozporządzeniu w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy [5], tj. do 21

sierpnia 2026 r. Biorąc jednak pod uwagę problemy z wdrożeniem wartości NDS dla tlenu azotu w sektorze górnictwa podziemnego, uznano, że należy wydłużyć okres przejściowy do 21 sierpnia 2029 r. Do tego czasu przedsięwzięcia techniczne, technologiczne i organizacyjne oraz zastosowanie najlepszych praktyk w celu ograniczenia narażenia na tlenek azotu występujący w podziemnych wyrobiskach górniczych i przy budowie tuneli umożliwią osiągnięcie dla tlenu azotu wartości NDS = 2,5 mg/m³.

dr inż. Luiza Chojnacka-Puchta
sekretarz Międzyresortowej Komisji
ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń
Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy

Zrealizowano na podstawie wyników VII etapu programu wieloletniego pn. „Rządowy Program Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy”, finansowanego w zakresie zadań służb państwowych ze środków Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Zadanie nr 3.4S.03 pt. „Działania Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN na rzecz poprawy bezpieczeństwa i higieny pracy”. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.

BIBLIOGRAFIA

[1] Centralny Rejestr Danych o Narażeniu na Substancje, Mieszaniny, Czynniki lub Procesy Technologiczne o Działaniu Rakotwórczym, Mutagennym lub Reprotoksycznym w Środowisku Pracy (CRCR), Łódź: Instytut Medycyny Pracy, 2024 [dane niepublikowane].
[2] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/2865 z dnia 23 października 2024 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (Dz.Urz. UE L 2865 z 20 listopada 2024 r., s. 1–40).
[3] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 lipca 2024 r. w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym, mutagennym lub reprotoksycznym w środowisku pracy (Dz.U. poz. 1126).
[4] Dyrektywa 2017/164 ustanawiająca czwarty wykaz wskaźnikowych dopuszczalnych wartości narażenia zawodowego zgodnie z dyrektywą Rady 98/24/WE oraz zmieniająca dyrektywę Komisji 91/322/EWG, 2000/39/WE i 2009/161/UE (Dz.Urz. UE L 27 z 1 lutego 2017 r., s. 115–120).
[5] 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.).



Więcej nt. prac Komisji ds. NDS i NDN