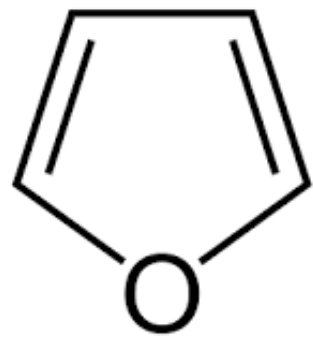


ZALECENIA DO OCENY RYZYKA ZDROWOTNEGO DLA FURANU

WYTYCZNE SZACOWANIA RYZYKA ZDROWOTNEGO DLA SUBSTANCJI RAKOTWÓRCZYCH WRAZ Z ILOŚCIOWĄ/JAKOŚCIOWĄ OCENĄ RAKOTWÓRCZOŚCI



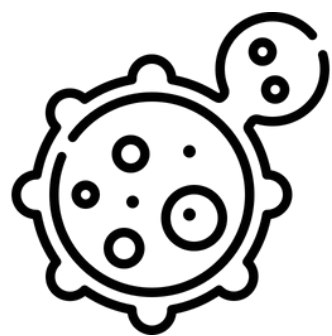
Furan

Furan jest organicznym związkiem heterocyklicznym, aromatycznym. Cząsteczka furanu ma budowę pięciocłonowego pierścienia z endocyklicznym atomem tlenu, czyli strukturę cyklicznego eteru. Furan w temperaturze pokojowej jest bezbarwną, skrajnie łatwopalną cieczą o małej lepkości i dużej lotności. Słabo rozpuszcza się w wodzie. Mieszaniny par furanu z powietrzem mają właściwości wybuchowe. Podczas przechowywania furan nie jest stabilny - wiązanie eterowe ulega powoli utlenieniu i powstają wybuchowe nadtlarki [1-2].



Występowanie i zastosowanie

Furan powstaje głównie w procesach spalania i przy podwyższonych temperaturach, np. podczas smażenia w głębokim tłuszczu, spalania drewna, emisji samochodowej oraz palenia tytoniu. Może być obecny także w termicznie przetwarzanej żywności, takiej jak wyroby piekarnicze czy gotowe dania. W przemyśle chemicznym jest używany do produkcji związków heterocyklicznych, polimerów, lakierów, leków, stabilizatorów i innych substancji chemicznych. Jest również stosowany jako rozpuszczalnik, środek chemiczny w rolnictwie oraz odczynnik laboratoryjny [3-4].



Nowotwory związane z narażeniem na furan

Furan jest zaklasyfikowany w UE jako substancja rakotwórcza kategorii 1B z przypisanym zwrotem wskazującym rodzaj zagrożenia H350 - Może powodować raka [2]. U szczurów obu płci furan indukował białaczki z komórek linii limfocytarnej oraz obserwowano wzrost liczby przypadków raka wewnątrzwątrobowych przewodów żółciowych i gruczolaka wątrobowokomórkowego u zwierząt obu płci, natomiast raka wątrobowokomórkowego jedynie u samców. U myszy obu płci furan indukował powstanie gruczolaków i raków wątrobowokomórkowych, a ponadto łagodnych guzów chromochłonnych nadnerczy [5].

$3,5 \cdot 10^{-3}$

Ryzyko wystąpienia białaczki oszacowane dla stężenia furanu 0,05 mg/m³ (NDS)

$6,4 \cdot 10^{-4}$

Szacowanie ryzyka wystąpienia nowotworu w wyniku narażenia na furan

Ryzyko oszacowane dla stężenia furanu w miejscu pracy na poziomie obowiązującej wartości NDS (0,05 mg/m³) wyniosło $3,5 \cdot 10^{-3}$, przekraczając ryzyko akceptowalne ($1 \cdot 10^{-3}$). Warto zauważyć, że w wykorzystanym do szacowania eksperymencie Von Tungeln'a wykazano wyższą częstość białaczek w grupie kontrolnej niż we wcześniejszych badaniach, co może wpłynąć na przeszacowanie wyników. Przeprowadzono dodatkowe szacowanie ryzyka przy użyciu modelu STATA 12.1 na podstawie wyników badania NTP (1993), gdzie uzyskane ryzyko wyniosło $6,4 \cdot 10^{-4}$. Oznacza to, że jest to ryzyko akceptowalne w środowisku pracy. Niemniej jednak, konieczne jest wzięcie pod uwagę różnic między wynikami szacowania oraz założenie najgorszego możliwego scenariusza, sugerujące potrzebę weryfikacji dotychczasowej wartości NDS dla furanu.

Wykonawca: Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra Jerzego Nofera w Łodzi
Kierownik projektu: prof. dr hab. J. Jurewicz

Źródła:

[1] Gill S., Bondy G., Lefebvre D.E., Becalski A., Kavanagh M., Hou Y., Turcotte M., Barker M., Weld M., Vavasour E., Cooke G.M. (2010) Subchronic oral toxicity study of furan in Fischer-344 rats. Toxicol. Pathol. 38, 619-630 DOI: 10.1177/0192623310368978

[2] ECHA (European Chemicals Agency) (2023) Furan. Registration dossier. [dostęp: wrzesień 2023: <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/10633>]

[3] Morehouse K., Nyman P., McNeal T. P., Dinovi, M. J., Perfetti, G. (2008). Survey of furan in heat processed foods by headspace gas chromatography/mass spectrometry and estimated adult exposure. Food Addit. Contam. 25, 259-264

[4] IARC (International Agency for Research on Cancer) (1995) Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans. Dry Cleaning, Some Chlorinated Solvents and Other Industrial Chemicals. Lyon, 63, 393-407

[5] Von Tungeln L.S., Walker N.J., Olson G.R., Mendoza M.C.B., Felton R.P., Thorn B.T., Marques M.M., Pogribny I.P., Doerge D.R., Beland F.A. (2017) Low dose assessment of the carcinogenicity of furan in male F344/N Nctr rats in a 2-year gavage study. Food Chem. Toxicol. 99: 170-181 DOI: 10.1016/j.fct.2016.11.015

Plakat zaprojektowany z wykorzystaniem ikon z Flaticon.com

Opracowano na podstawie wyników programu wieloletniego „Rządowy Program Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy – VI etap, okres realizacji: lata 2023–2025”, finansowanego w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Projekt nr III.PN.06 pt.: „Opracowanie zaleceń do oceny ryzyka zdrowotnego dla czynników rakotwórczych - wytyczne szacowania ryzyka zdrowotnego dla substancji rakotwórczych wraz z ilościową/jakościową oceną rakotwórczości” Koordynator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy