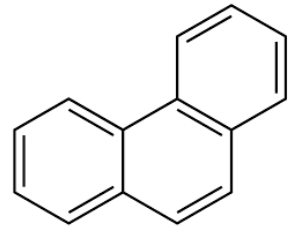


Fenanthren

Vzorec: C₁₄H₁₀, CAS N. 85-01-8



Charakteristika

Fenanthren je polycyklický aromatický uhlovodík se třemi benzenovými kruhy, nejhojnější zástupce ve směsi polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU). Do ovzduší se uvolňuje ve směsi s ostatními PAU při nedokonalém spalování organické hmoty, vč. dopravních emisí, ze zpracování uhlého dehtu a z průmyslové výroby (ocelárny, výroba koksu, výroba asfaltu, konzervace dřeva, ochrana lodí a krakování ropy).

Jeho účinky se pojí k celé směsi PAU, pro něj samotný nejsou dostatečné údaje ani pro karcinogenitu, ani pro jiné (prahové) zdravotní účinky.

Referenční koncentrace

1 µg/m³ (pro karcinogenní účinek)

Podle U.S. EPA není k dispozici dostatek studií, tedy informací k posouzení karcinogenity fenanthrenu. Rovněž podle agentury IARC není fenanthren samostatně klasifikovatelný z hlediska karcinogenity (1 negativní studie na krysách <https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/161-Chapter7.pdf> CHAPTER 7. POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS IN AMBIENT AIR AND CANCER (2013). Nicméně agentura IARC a National Toxicology Program NTP klasifikovaly specifické chemické směsi obsahující PAU včetně fenanthrenu (např. emise koksárenských pecí, uhlý dehet, uhlý dehtová pryskyřice) jako lidské karcinogeny (skupina 1).

<https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono100F-18.pdf>

<https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono100F-17.pdf>,

Podle holandského ústavu RIVM (RIVM 2011) je fenanthren pravděpodobně karcinogenní, avšak karcinogenní potenciál je velmi nízký (odhaduje se na 0,1 µg.m⁻³, zřejmě pro riziko 1x10⁻⁶). Při denním množství vdechnutého vzduchu zhruba 10,000 litrů by tato hodnota 0,1 µg/m³ byla stále velmi přísná ve srovnání s tolerovatelnou denní dávkou TDI pro orální expozici. Pro inhalační toxicitu neexistuje individuální tolerovatelný koncentrační limit TCA (Tolerable Concentration in Air) v rámci směsi PAU.

EU Pracovní skupinou pro PAU (EC 2001) byly uvedeny možné limitní hodnoty pro celoživotní expozici pro benzo[a]pyren (BaP) jako indikátor celé směsi PAU:

Možná limitní hodnota BaP ng/m ³	Velikost rizika při celoživotní expozici BaP
0,01	1 x 10 ⁻⁶
0,1	1 x 10 ⁻⁵
1,0	1 x 10 ⁻⁴

V odborné literatuře lze nalézt i další účinky kromě karcinogenních, např. poškození srdce s následkem srdečního selhání. Ve studii (Huang 2016) se uvádí, že fenanthren má toxické účinky na srdce v časných stádiích vývoje rybích embryí, které se později projeví srdečním selháním a arytmií. Autoři podobných studií se domnívají, že fenanthren v ovzduší je biologicky dostupný při inhalační expozici a zřejmě toxický pro lidské srdce, a je primárně podezřelý z kardiovaskulárních účinků městského ovzduší. Výsledky studie Huang et al. v pokusech na krysách ukazují, že fenanthren může způsobovat hypertrofii kardiomyocytů a H9C2 buněk.

Reference

1. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 1995. Toxicological profile for PAHs. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, Public Health Service. <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp69.pdf>
2. RIVM. 2011, Environmental risk limits for phenanthrene. Letter report. RIVM Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/601357007.pdf> -
3. EC. 2001. Ambient air pollution by Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH). Position Paper. EC Luxembourg. https://ec.europa.eu/environment/archives/air/pdf/pp_pah.pdf
4. Huang L. et al. 2016. Phenanthrene exposure induces cardiac hypertrophy via reducing miR-133a expression by DNA methylation. Scientific Reports 16; 6: 20105. Published online 2016 Feb 1. doi: 10.1038/srep20105

Zpracováno: říjen 2022

