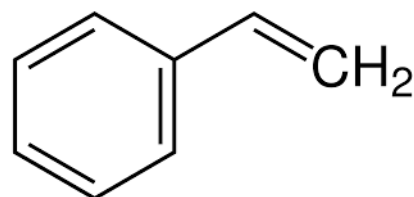


Styren



Vzorec: C₈H₈ , CAS N. 100-42-5

Charakteristika

Styren je bezbarvá těkavá tekutina. V čistém stavu má sladký zápach, avšak průmyslově upravená může obsahovat aldehydy, které jí dodávají ostrý nepříjemný zápach (ATSDR, 2010). Styren se široce používá k výrobě polystyrénových plastů a pryskyřic/pryže/syntetického kaučuku. Mezi výrobky obsahující styren patří elektrické a jiné izolace, sklolaminát, latexové barvy, plastové trubky, automobilové díly, obuv, plastové kelímky a jiné nádoby na potraviny atd. V důsledku migrace z polystyrénových potravinových obalů a obalových materiálů může být také přítomen v balených potravinách. Styrenové kopolymery se také často používají v tekutém toneru pro kopírky a tiskárny.

Styren byl detekován v atmosféře na mnoha místech. Jeho přítomnost ve vzduchu je způsobena hlavně emisemi z průmyslových procesů zpracovávajících styren a jeho polymery a kopolymery. Mezi další zdroje styrenu v životním prostředí patří výfukové plyny automobilů, cigaretový kouř a spalování styrenových polymerů. Koncentrace styrenu v městském ovzduší je relativně nízká ve srovnání s koncentrací aromatických uhlovodíků, jako je toluen a xylen. Zdá se, že je to způsobeno pohotovou reaktivitou styrenu s ozonem za vzniku benzaldehydu a peroxidů, které jsou všechny dráždivé; jeden z peroxidů, peroxybenzyl nitrát, je silně dráždivý pro oči. Styren je aktivní složkou fotochemického smogu. Vnitřní ovzduší často obsahuje vyšší hladiny styrenu než venkovní.

Za potenciálně kritické účinky pro odvození směrnice pro styren se považuje karcinogenita/genotoxicita a neurologické účinky, včetně účinků na vývoj plodu. Hodnota dostupných důkazů o souvislosti mezi expozicí styrenu a malým zvýšením výskytu lymfatických a hematopoetických rakovin pozorovaných u pracovníků v některých studiích je omezena současnou expozicí i jiným látkám a nedostatečnou specifikitou.

Agentura IARC původně klasifikovala styren do skupiny 2B (možný karcinogen). V roce 2019 překlasifikovala styren na pravděpodobně karcinogenní pro člověka (skupina 2A). Podle IARC jsou důkazy o karcinogenitě styrenu u pokusných zvířat dostatečné, u lidí pouze omezené.

Neurotoxita patří k nejcitlivějším koncovým bodům. U pracovníků byla pozorována od 70. let 20. století. Studie za posledních 15 let pevně stanovily centrální nervový systém jako kritický cíl toxicity. Krátkodobé i dlouhodobé expozice styrenu mohou mít neurologické účinky. Chronická expozice způsobuje sníženou barevnou rozlišivost, poškození sluchu, příznaky neurotoxicity, zejména „pocit opilstosti“ a únavu, zpoždění v reakční době, zhoršení výkonnosti při testech měřících pozornost a paměť, zhoršenou rychlost vedení nervů a změny EEG.

Referenční koncentrace

260 µg/m³ za rok (pro nekarcinogenní účinky)

70 µg/m³ hodnota pro ochranu před zápachem

Původní hodnota doporučená WHO ve Směrnici pro kvalitu ovzduší z roku 2000 vycházela ze studií profesně exponovaných populací, kde byly pozorovány jemné účinky chronické expozice styrenu, jako je snížení přesnosti vizuálně-motorických a verbálních dovedností učení a subklinické účinky na barevné vidění při relativně nízkých koncentracích (107–213 mg/m³). Z preventivních důvodů byla vzata nižší hodnota z uvedeného rozpětí, která byla upravena tak, aby ji bylo možné převést z profesního na nepřetržité trvání expozice (faktor 4,2), a dále byly zahrnuty faktory 10 pro interindividuální variace a 10 pro použití nejnižší pozorované hladiny nepříznivých účinků (LOAEL), s výslednou hodnotou 0,26 mg/m³. Tato hodnota by také měla chránit před vývojovými neurologickými účinky pozorovanými u živočišných druhů. Směrnice kvality ovzduší by mohla být také založena na prahu zápachu. V takovém případě by měla být maximální koncentrace styrenu ve vzduchu udržována pod prahovou hodnotou detekce zápachu 70 µg/m³ jako průměr 30 minut.

V listopadu 2010 vydala Agentura pro registr toxických látek a nemocí (ATSDR) toxikologický profil (aktualizaci) pro styren. Studie chronické expozice potvrzují, že nejcitlivějším cílem toxicity styrenu je nervový systém. Studie chronické expozice u laboratorních zvířat identifikují nosní čichový epitel jako nejcitlivější koncový bod. Pro dlouhodobou inhalační expozici styrenu (delší než 365 dní) byla odvozena maximální hladina rizika MRL 850 µg/m³ (0,2 ppm).

RfC US EPA je stanovena na 1 000 µg/m³ podle EPA IRIS.

Reference:

1. World Health Organization. Regional Office for Europe. (2000). Air quality guidelines for Europe, 2nd ed.. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/107335>
2. US EPA Regional Screening Levels (2018) <https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls-generic-tables> uvádějí pro nekar. účinky (neurologické) 1000 µg/m³ (podle IRIS, naposled revidované 1992), pro karc. účinky riziko IRIS vůbec nehodnotí.
3. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 2010. Toxicological Profile for Styrene (Update). Atlanta, GA: U.S. Department of Public Health and Human Services, Public Health Service. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 2011. <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp53.pdf>
4. Addendum to the Toxicological Profile for Styrene (Update). ATSDR. Atlanta, GA: U.S. Department of Public Health and Human Services, Public Health Service. http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/styrene_addendum.pdf.

Zpracováno: květen 2020

