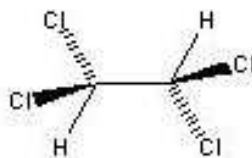


1,1,2,2-Tetrachlorethan

další názvy	acetylen tetrachlorid, dichlor-2,2-dichlorethan, s-tetrachlorethan, TCE, sym-tetrachlorethan
číslo CAS	79-34-5
chemický vzorec	C ₂ H ₂ Cl ₄
prahová hodnota pro úniky	
do ovzduší (kg/rok)	50
do vody (kg/rok)	-
do půdy (kg/rok)	-
prahová hodnota pro přenosy	
v odpadních vodách (kg/rok)	-
v odpadech (kg/rok)	1000
rizikové složky životního prostředí	ovzduší, voda
věty R	
R26/27	Vysoce toxický při vdechování a při styku s kůží
R51/53	Toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.
věty S	
S1/2	Uchovávejte uzamčené a mimo dosah dětí.
S38	V případě nedostatečného větrání používejte vhodné vybavení pro ochranu dýchacích orgánů.
S45	V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).
S61	Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

Základní charakteristika

1,1,2,2-tetrachlorethan je bezbarvá nebo světle hnědá hustá kapalina s etherovým zápachem. Je těkavý, rozpustný v alkoholech a etheru. Rozpustnost ve vodě činí 2,87 g/l. Teplota varu je 146,5°C a tání - 43°C. Hustotou 1580 kg.m⁻³ je 1,58 x těžší než voda. Je špatně hořlavý, avšak pokud hoří, vznikají toxické plyny. Struktura molekuly popisované látky je znázorněna na Obr. 1



Obr. 1. Struktura molekuly 1,1,2,2-tetrachlorethanu (prostorové znázornění)

Použití

V současné době se 1,1,2,2-tetrachlorethan nevyrábí jako konečný produkt. Vzniká však jako **meziprodukt při výrobě trichlorethylenu, tetrachlorethylenu**

a 1,2-dichlorethylenu. V minulosti se používal jako rozpouštědlo, k čištění, odmašťování kovů, v barvách a odrezovačích, fermežích a lacích, ve fotografických filmech, jako extrakční činidlo pro oleje a tuky a jako pesticid. **V současné době se tetrachlorethan nahrazuje jinými produkty. Malé množství se stále používá jako rozpouštědlo ve farmaceutickém a textilním průmyslu a při barvení kůží.**

Zdroje emisí

Tetrachlorethan se v současné době nevyrábí a je nahrazován jinými, méně toxickými látkami. Proto jsou nejvýznamnějším zdrojem emise a odpady při procesech, kde tetrachlorethan vzniká jako meziprodukt. Může také vznikat při výrobě dalších chlorovaných uhlovodíků, např. vinyl chloridu nebo 1,1,1-trichlorethanu. Tetrachlorethan se v malém množství nachází v lepidlech, olejích a mazivech - tyto produkty mohou kontaminovat životní prostředí.

Mezi nejvýznamnější antropogenní zdroje 1,1,2,2-tetrachlorethanu patří:

- chemický průmysl (například výroba trichlorethylenu, tetrachlorethylenu, 1,2-dichlorethylenu, 1,1,1-trichlorethanu a vinylchloridu);
- příměsi v prostředcích pro domácnost, lepidlech, olejích a mazivech.

Dopady na životní prostředí

Většina tetrachlorethanu uvolňovaného do prostředí postupně přejde do atmosféry, nebo do podzemních vod. Neváže se na půdní částice, proto snadno přechází z půdy do podzemních vod. **Pokud je vypouštěn do povrchových vod, velká část tetrachlorethanu odtéká do vzduchu a zbývající část se rozloží.** Podobné reakce jako v povrchové vodě probíhají i v půdě a sedimentech. **Rozkladné reakce jsou však pomalé, vznikající produkty mohou být více toxické než výchozí látka.** Ve vzduchu se jako ostatní těkavé organické látky účastní tvorby **fotochemického smogu.** Tetrachlorethan je toxický pro organismy, většinou se však vyskytuje v prostředí v nízkých koncentracích, takže závažnější rizika nepředstavuje. V potravních řetězcích se nekumuluje.

Při hoření tetrachlorethanu vznikají jedovaté plyny jako fosgen a chlorovodík.

Dopady na zdraví člověka, rizika

Tetrachlorethan vstupuje do těla inhalačně nebo kontaktem s kůží. Zdrojem expozice tetrachlorethanem může být také kontaminovaná voda. Tetrachlorethan je vylučován močí a dýcháním.

Akutní expozice způsobuje vážné **poškození jater a ledvin.** Dalšími příznaky jsou **podráždění dýchacích cest a očí, závratě, zvracení a ztráta vědomí.** Chronická expozice poškozuje játra (žloutenka, zvětšení jater), **centrální nervový systém** (bolesti hlavy, třes, závrať, únava, podrážděnost, nespavost), **orgány krvetvorby a gastrointestinální trakt** (bolesti břicha, zvracení, ztráta chuti k jídlu). Podle klasifikace EPA patří tetrachlorethan mezi **možné lidské karcinogeny**, způsobuje rakovinu jater u myší.

Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Tetrachlorethan je **toxický**, v životním prostředí se však vyskytuje **v nízkých koncentracích**, které **významné riziko nepředstavují.** Poškození lidského zdraví hrozí prakticky pouze u pracovníků chemického průmyslu. Nejzávažnější riziko představuje **podezření na karcinogenitu.**

Důvody zařazení do registru

- nařízení o E-PRTR
- CLRTAP
- zákon č. 254/2001 Sb. (příloha č. 1)
- vyhláška č. 205/2009 Sb. (příloha č. 1)
- vyhláška č. 221/2004 Sb. (příloha č. 2)
- vyhláška č. 232/2004 Sb. (příloha č. 1)

Způsoby zjišťování a měření

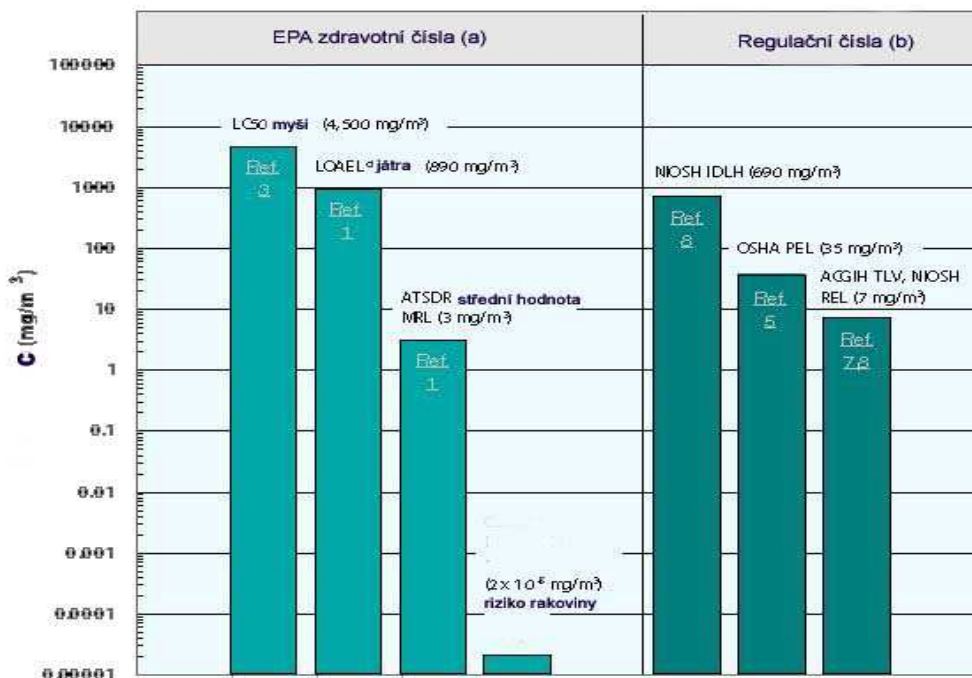
1,1,2,2-tetrachlorethan je zapáchající látka (etherový zápach), proto k prvnímu určení úniku může posloužit čich. Hrubou představu o únicích, například v průmyslových procesech, je možné učinit ze spotřeby vstupních surovin či bilance procesu (vstup x výstup).

K detailnějším analýzám je možné použít laboratorní stanovení. Obvykle je stanovení prováděno plynovou chromatografií s detektorem elektronového záchytu ECD. Odběr vzorků vzduchu se může provádět prosáváním přes sorpční trubičky. Může být použit i plamenový ionizační detektor. Měření a veškeré služby s tím spojené nabízejí dostupné komerční laboratoře.

Jeden kilogram této látky má objem 0,63 l. Bude-li z provozu unikat vzduch kontaminovaný například 0,01 % obj. 1,1,2,2-tetrachlorethanu, představuje emisní práh 71 600 m³ kontaminovaného vzduchu (při teplotě 20°C a tlaku 101,325 kPa).

Další informace, zajímavosti

Obr. 2 znázorňuje vztahy mezi koncentrací 1,1,2,2-tetrachlorethanu a možným ohrožením zdraví člověka. Graf je k dispozici na webových stránkách agentury EPA (USA).



Obr. 2. Vztahy mezi koncentrací 1,1,2,2-tetrachlorethanu a možným zdravotním rizikem. Zkratky jsou vysvětleny v úvodní části této knihy.

Informační zdroje

- U.S Environmental Protection Agency, <http://www.epa.gov>,
<http://www.epa.gov/NCEA/iris/subst/0265.htm>
- Databáze Eurochem, <http://www.eurochem.cz>
- Toxicology Data Network, <http://www.toxnet.nlm.nih.gov>
- U.S. Department of Labor, Occupational Safety & Health Administration
<http://www.osha.gov>
<http://www.osha.gov/web/dep/chemicaldata/ChemicalResult.asp?RecNo=525>
- Agency for toxic substances and disease registry, <http://www.atsdr.cdc.gov>
<http://www.atsdr.cdc.gov/substances/toxsubstance.asp?toxid=156>
- New Jersey Department of Health and Senior Service,
<http://web.doh.state.nj.us/rtkhsfs/indexfs.aspx?lan=english> , bezpečnostní list
<http://nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/1809.pdf>