


[Základní informace](#)
[Ohlašovací prahy pro úniky a přenosy pro ohlašování do IRZ/E-PRTR](#)
[H- a P-věty](#)
[Základní charakteristika](#)
[Použití](#)
[Zdroje úniků](#)
[Dopady na životní prostředí](#)
[Dopady na zdraví člověka, rizika](#)
[Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí](#)
[Způsoby zjišťování a měření](#)
[Informační zdroje](#)
[Vývoj ohlašovaného množství za posledních 5 let \(kg/rok\)](#)
[Vývoj počtu ohlašovatelů za posledních 5 let](#)

Základní informace

Pořadové číslo látky v IRZ/E-PRTR	48
Další názvy	QCB, PeCB
Číslo CAS*	608-93-5
Chemický vzorec*	C ₆ HCl ₅

Ohlašovací prahy pro úniky a přenosy pro ohlašování do IRZ/E-PRTR

Úniky do ovzduší (kg/rok)	1
Úniky do vody (kg/rok)	1
Úniky do půdy (kg/rok)	1
Přenosy v odpadních vodách (kg/rok)	1

Přenosy v odpadech (kg/rok)	-
Rizikové složky životního prostředí	voda, ovzduší, půda

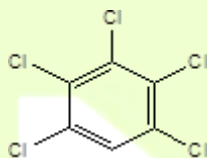
H- a P-věty*

Číslo CAS 608-93-5; Indexové číslo 602-074-00-5*	
Standardní věty o nebezpečnosti	Pokyny pro bezpečné zacházení
<p>H228 Hořlavá tuhá látka</p> <p>H302 Zdraví škodlivý při požití</p> <p>H400 Vysoce toxický pro vodní organismy</p> <p>H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky</p>	<p>P210 Chraňte před teplem, horkými povrchy, jiskrami, otevřeným ohněm a jinými zdroji zapálení. Zákaz kouření.</p> <p>P240 Uzemněte obal a odběrové zařízení.</p> <p>P241 Používejte elektrické/ventilační/osvětlovací /.../ zařízení do výbušného prostředí.</p> <p>P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.</p> <p>P270 Při používání tohoto výrobku nejezte, nepijte ani nekuřte.</p> <p>P301+P312 PŘI POŽITÍ: Necítíte-li se dobře, volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO /lékaře/...</p> <p>P330 Vypláchněte ústa.</p> <p>P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.</p> <p>P302+P352 PŘI STYKU S KŮŽÍ: Omyjte velkým množstvím vody.</p> <p>P312 Necítíte-li se dobře, volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO/lékaře/...</p> <p>P361+364 Veškeré kontaminované části oděvu okamžitě svlékněte a před opětovným použitím vyperte.</p> <p>P273 Zabraňte uvolnění do životního prostředí.</p> <p>P391 Uniklý produkt seberte.</p>

* Indexové číslo, harmonizovaná klasifikace dle přílohy VI, nařízení (ES) č. 1272/2008, ve znění pozdějších předpisů.

Základní charakteristika

Pentachlorbenzen je bílá nebo bezbarvá krystalická látka s teplotou tání 86°C a varu 277°C. Rozpustnost ve vodě je minimální a činí 0,83 mg.l⁻¹. Je rozpustný v organických rozpouštědlech (například ether, benzen, chloroform, sirouhlík). Strukturu jeho molekuly znázorňuje obrázek 1.



Obrázek 1: Molekula pentachlorbenzenu

Použití

V současné době se v zemích Evropské Unie pentachlorbenzen nevyrábí. V minulosti se používal jako fungicid nebo jako látka zpomalující hoření. Sloužil také jako výchozí surovina pro výrobu pesticidu pentachlornitrobenzen (Quintozene). Z tohoto důvodu se v tomto pesticidu vyskytoval jako znečišťující příměs. Dnes se pentachlornitrobenzen vyrábí jinou metodou bez použití pentachlorbenzenu. Použití pentachlornitrobenzenu bylo navíc v některých zemích zakázáno (např. v Německu, Polsku, Estonsku a Finsku). V některých zemích (hlavně v Kanadě) se pentachlorbenzen přidával k polychlorovaným bifenylym (PCB) a směs sloužila jako elektricky nevodivá kapalina. Po zákazu PCB se spotřeba pro tyto účely významně snížila.

Zdroje úniků

Přírodní zdroj emisí pentachlorbenzenu neexistuje. Všechny emise do prostředí jsou tedy antropogenní. Pentachlorbenzen se může vyskytovat v odpadních vodách z papíren, celulózek, železáren, oceláren, ropných rafinerií, chemických továren, skládek odpadů a čistíren odpadních vod. Do prostředí se může také dostávat při používání látek, které obsahují pentachlorbenzen jako příměs, např. insekticid pentachlornitrobenzen, hexachlorbenzen nebo některá chlorovaná rozpouštědla. Vzniká jako produkt přirozené degradace hexachlorbenzenu a lindanu. Může vznikat při výrobě tri- a tetrachlorethylenu. Zdrojem emisí mohou být také dielektrické kapaliny s obsahem pentachlorbenzenu. Může se uvolňovat při spalování komunálního odpadu (pokud jsou přítomny organochlorové látky nebo současně uhlovodíkové polymery a chlor). V současné době je množství pentachlorbenzenu emitovaného do prostředí minimální. V prostředí však setrvává kontaminace vzniklá v minulosti, podezřelé mohou být areály bývalých skladů agrochemikálií a podobné objekty.

Hlavní antropogenní zdroje emisí pentachlorbenzenu můžeme shrnout následovně:

- odpadní vody z papíren, celulózek, železáren, oceláren, rafinerií ropy, chemických provozů a skládek odpadů;
- výroba chlorovaných alifatických uhlovodíků (zejména trichlor- a perchlorethylenu);
- spalování odpadů (pokud je přítomen chlor);

- používání přípravků obsahujících pentachlorbenzen jako příměs (insekticid pentachlornitrobenzen neboli Quintozene, chlorovaná rozpouštědla);
- redistribuce ze starých ekologických zátěží (například sklady agrochemikálií apod.).

Dopady na životní prostředí

Za aerobních podmínek (vzduch, povrchová voda) se může pentachlorbenzen rozkládat, v anaerobním prostředí je však poměrně perzistentní. Může se proto kumulovat v hlouběji uložených sedimentech a půdách. Ve vodách dochází k biodegradaci, ve svrchních vrstvách vody se rozkládá fotodegradačně. V atmosféře se pentachlorbenzen rozkládá reakcí s hydroxylovým radikálem. Poločas rozpadu v atmosféře jsou desítky až stovky dní, tato doba umožňuje transport na dlouhé vzdálenosti. Pomocí mokré atmosférické depozice může přecházet z atmosféry do vody nebo půdy.

Pentachlorbenzen se může ukládat v tukových tkáních a hromadit v potravních řetězcích. Pentachlorbenzen je toxický pro organismy. Pro vodní organismy se předpokládá vysoká toxicita. V současné době však nejsou dostatečné údaje o jeho možném vlivu na ekosystémy. Nejnižší LC50 (koncentrace, při které uhynie 50 % exponovaných organismů) pro sladkovodní organismy (ryby) je rovna 250 $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$. U suchozemských ekosystémů se předpokládá, že pentachlorbenzen významný nepříznivý vliv nemá.

Dopady na zdraví člověka, rizika

Pentachlorbenzen může vstupovat do těla inhalačně nebo orálně (kontaminovanou potravou nebo pitnou vodou). Krátkodobá expozice ovlivňuje centrální nervovou soustavu. Při chronické expozici dochází k poškození jater a ledvin a může docházet i k poškození dalších tkání. Z výsledků testů toxicity u zvířat je možné předpokládat reprodukční toxicitu pentachlorbenzenu u lidí.

Při hoření mohou vznikat dráždivé nebo toxické plyny.

Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Nebezpečnost pentachlorbenzenu spočívá hlavně v jeho schopnosti bioakumulace. Předpokládá se zejména reprodukční toxicita. Toxický je zejména pro vodní organismy.

Způsoby zjišťování a měření

Emise pentachlorbenzenu, jakožto i jiných zakázaných pesticidů, lze jen velmi obtížně kvantifikovat bez využití analytických metod, protože se jedná o emise ze stávajících zátěží či redistribuci v prostředí. Pouze v případě využití prostředků, které pentachlorbenzen obsahují jako příměs, je možné emise odhadnout z jejich spotřeby, pokud je však znám přibližný obsah takových příměsí a nečistot.

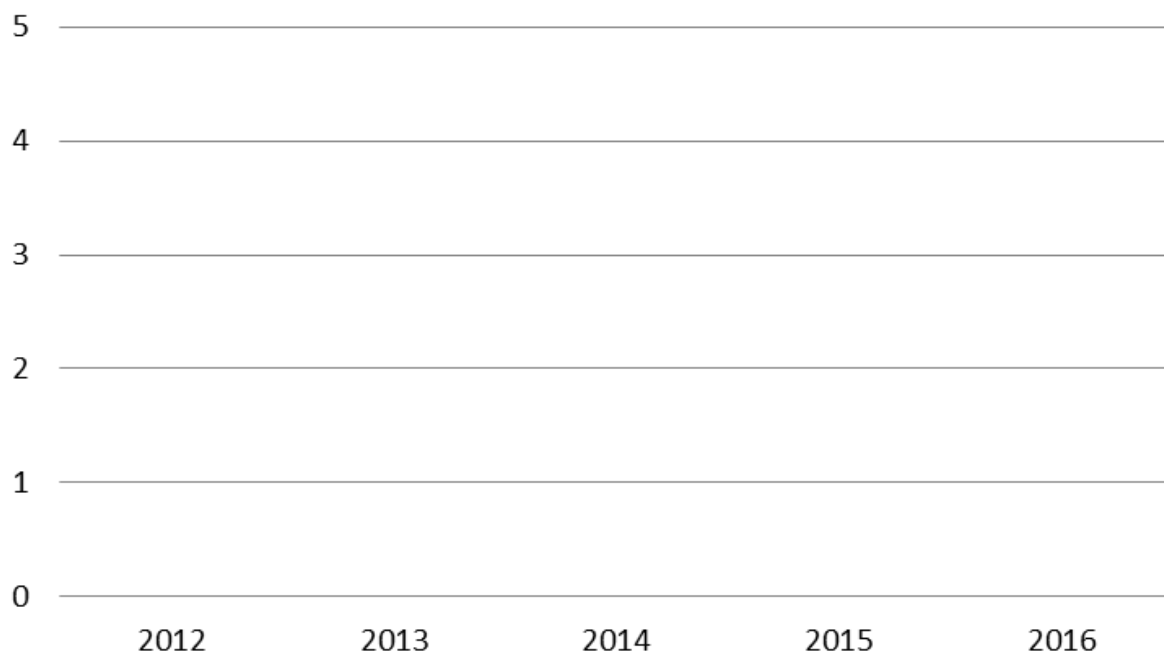
Pentachlorbenzen se nejčastěji analyticky stanovuje pomocí plynové chromatografie (GC) s detektorem elektronového záhytu (ECD). Plynová chromatografie se také může použít ve spojení s hmotnostní spektrometrií (MS) nebo infračervenou spektrometrií s Fourierovou transformací (FTIR). Analytické koncovce předchází extrakce vzorku vhodným rozpouštědlem

a přečištění extraktu. Stanovení mohou provést specializovaná pracoviště či komerční laboratoře.

Ohlašovací práh si lze představit například jako 10 000 m³ vody s koncentrací pentachlorbenzenu 0,1 mg.l⁻¹, nebo jako 1 000 000 m³ vzduchu s koncentrací 1 mg.m⁻³ (pokud jsou v tomto případě obě hodnoty udány při stejné teplotě a tlaku).

Informační zdroje

- Encyklopedie Wikipedia, <https://cs.wikipedia.org/wiki/Pentachlorbenzen>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Pentachlorobenzene>
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry, <https://www.atsdr.cdc.gov>
- Hazardous Substance Fact Sheets, State of New Jersey Department of Health, <http://www.state.nj.us/>
- Ekotoxikologická databáze, www.piskac.cz/ETD
- Environment Agency, <https://www.gov.uk/government/organisations/environment-agency>
- IPCS Intox Databank, <http://www.intox.org/shutdown.html>
- National Safety Council, <http://www.nsc.org/Pages/home-old.aspx>
- Scorecard, The Pollution Information Site, http://scorecard.goodguide.com/chemical-profiles/summary.tcl?edf_substance_id=+608-93-5
- PubChem, Open Chemistry Database, <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/11855>
- Toxicological Data Network, <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?./temp/~nzolim:3>
- Centers for Disease Control and Prevention, <https://www.cdc.gov/niosh/ipcsneng/neng0531.html>
- E.P.A. IRIS, https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=85
- Databáze Eurochem, <https://chemax.cz/#/record/c2gyZWpXeUxrMFk9>

Vývoj ohlašovaného množství za posledních 5 let (kg/rok)**Vývoj počtu ohlašovatelů za posledních 5 let**