

Hexachlorbenzen

další názvy	Perchlorbenzen, Ajatin, Anticarie, Bunt-cure, Bunt-no-more, Julin's carbon chloride, Sanocid, HBE, HCB
číslo CAS	118-74-1
chemický vzorec	C ₆ Cl ₆
ohlašovací práh pro emise a přenosy	
do ovzduší (kg/rok)	10
do vody (kg/rok)	1
do půdy (kg/rok)	1
ohlašovací práh mimo provozovnu (kg/rok)	1
rizikové složky životního prostředí	ovzduší, voda, půda
věty R	
R 45	Může vyvolat rakovinu.
R 48/25	Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici požíváním.
R 50/53	Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.
věty S	
S 45	V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).
S 53	Zamezte expozici – před použitím si obzarejte speciální instrukce.
S 60	Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad.
S 61	Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

Základní charakteristika

Hexachlorbenzen je za normálních podmínek bílá krystalická látka nepříjemného zápachu. Jedná se o látku syntetickou, připravenou a využívanou člověkem převážně jako pesticid. Teplota varu činí 319,3°C, tání 229°C a hustota při 23°C je 2040 kg.m⁻³. Rozpustnost ve vodě při 25°C je 6,2 mg.l⁻¹. Hexachlorbenzen je velmi dobře rozpustný v organických rozpouštědlech, tucích a olejích. Hexachlorbenzen je těkavý, proto jej řadíme do skupiny těkavých organických látek VOC.

Použití

Hexachlorbenzen byl hojně využíván v zemědělství jako fungicid pro semena. Jeho použití se ukázalo jako velmi účinné především proti plísňové chorobě „mazlavá sněť pšeničná“, která napadá některé obiloviny. Obchodování a používání hexachlorbenzenu pro ochranu rostlin bylo v EU zakázáno v roce 1988.

Hexachlorbenzen je využíván při průmyslové výrobě některých chlorovaných organických rozpouštědel, jako například tetrachlorethylenu nebo trichlorethylenu. Využíván je i v metalurgickém průmyslu, například při zpracování hliníku.

Zdroje emisí

Vzhledem k tomu, že se již hexachlorbenzen jako fungicid nevyužívá, neexistuje v zemích EU žádná jeho výroba. Potenciální **antropogenní** úniky tedy můžeme spojit pouze s **chemickým a metalurgickým průmyslem nebo se spalovacími procesy**. Hexachlorbenzen se může uvolňovat **při průmyslové výrobě některých chlorovaných organických rozpouštědel, jako například tetrachlorethylenu nebo trichlorethylenu**. Tato látka se také může do životního prostředí dostávat z metalurgického průmyslu **při sekundárním zpracování hliníku**. Hexachlorbenzen může být také v malých množstvích obsažen **v pesticidních sloučeninách jako nečistota**. Shrňme-li potenciální zdroje emisí, získáme následující výčet:

- chemický a metalurgický průmysl (zpracování hliníku);
- spalovací procesy;
- výroba chlorovaných rozpouštědel;
- využívání pesticidů s příměsí hexachlorbenzenu jako nečistoty.

Dopady na životní prostředí

Hexachlorbenzen je obecně látka velmi nebezpečná pro životní prostředí. Hlavní **nebezpečnost této látky spočívá v její stabilitě a schopnosti bioakumulace**. Tím rozumíme fakt, že je nesnadno odbouratelná a šíří se potravním řetězcem směrem k jeho vrcholu, tzn. od nižších živočichů k velkým predátorům. Vysoké koncentrace hexachlorbenzenu byly naměřeny například ve velkých dravých mořských rybách a velkých vodních savcích.

U experimentálních zvířat vystavených vysokým dávkám hexachlorbenzenu byla pozorována **široká škála projevů poškození zdraví**. Projevilo se i poškození reprodukčních schopností a **rapidní zvýšení počtu poškozených mlád'at**.

Těkavost hexachlorbenzenu, společně s vysokou stabilitou a schopností bioakumulace, dovoluje jeho **transport na velice dlouhé vzdálenosti**. Díky tomu je téměř všudypřítomný a je možno jeho stopová množství zaznamenat ve všech složkách životního prostředí, a to i na velmi odlehlých lokalitách. Přítomnost této látky byla prokázána dokonce ve vzduchu, vodě a zvířatech i v Arktickém regionu. Hexachlorbenzen je klasifikován jako POP (perzistentní organický polutant).

Dopady na zdraví člověka, rizika

Hexachlorbenzen je pro zdraví člověka **velice nebezpečná látka**. Může být vdechnut, ale do organismu se dostává i prostupem pokožkou. U osoby, která je zasažena touto látkou se mohou projevit následující rizika:

- **extrémní zvýšení rizika onemocnění rakovinou;**
- **nebezpečí ohrožení vývoje plodu;**
- dráždění očí, nosu, dýchacích cest a kůže;
- poškození jater a ledvin;
- poškození funkce štítné žlázy.

Opakované expozice mohou poškodit centrální nervový systém s následky jako podrážděnost, svalová slabost, třes nebo pocity „píchání“ v kůži. Opakované expozice mohou způsobit i nevratné poškození pokožky jako změnu pigmentace a tloušťky.

V České republice platí pro hexachlorbenzen v ovzduší pracovišť následující limit:
PEL – 0,02 mg.m⁻³.

Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Hexachlorbenzen je díky svým vlastnostem **velmi nebezpečná látka**, která i v malých množstvích velmi negativně ovlivňuje všechny složky životního prostředí. Ohrožuje mnohé živé tvory a může způsobit poškození citlivých rovnováh v jednotlivých ekosystémech. V neposlední řadě **významně ohrožuje zdraví člověka**, protože sice není látkou akutně toxickou, ale její **dlouhodobější účinky jsou o to závažnější**.

Důvody zařazení do registru

- nařízení o E-PRTR
- rozhodnutí o EPER
- Stockholmská úmluva
- CLRTAP
- zákon č. 254/2001 Sb. (příloha č. 1)
- vyhláška č. 356/2002 Sb. (příloha č. 1)
- vyhláška č. 221/2004 Sb. (příloha č. 2)
- vyhláška č. 232/2004 Sb. (příloha č. 1)

Způsoby zjišťování a měření

Hexachlorbenzen je zapáchající látka, proto k prvnímu určení jeho úniku může posloužit čich.

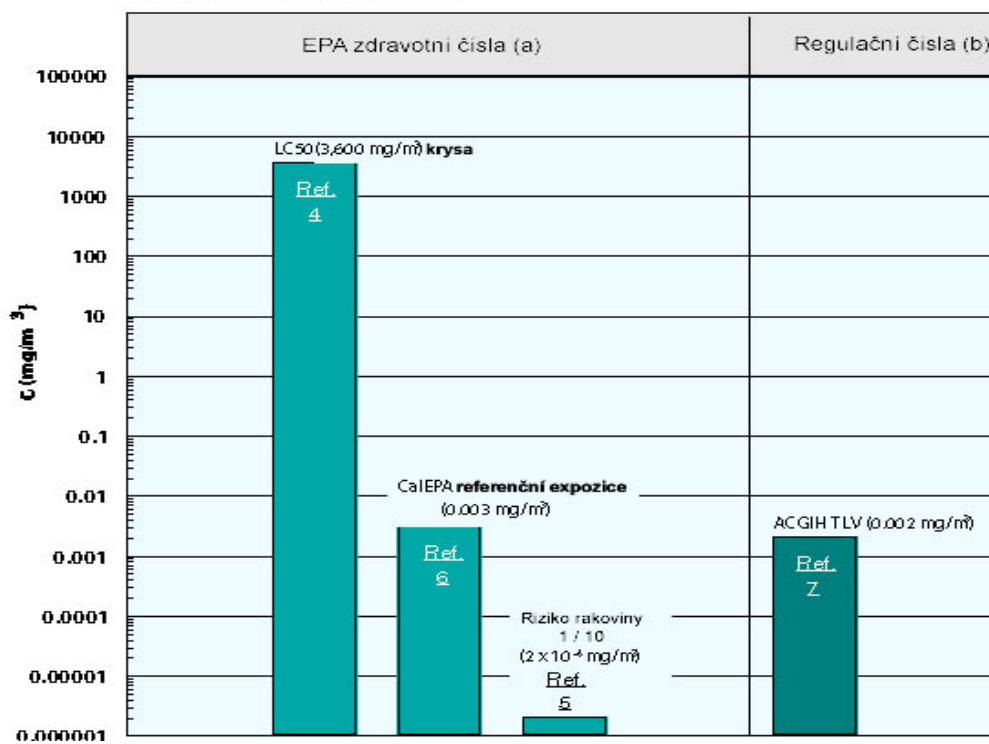
Hrubou představu o únicích hexachlorbenzenu si je možno učinit z prosté bilance. V případě, že látky je do procesu dodáváno více, než je její spotřeba a výstup, je třeba hledat místo případného úniku.

K dalším detailnějším analýzám je možné použít laboratorní stanovení. Obvykle je stanovení prováděno plynovou chromatografií s detektorem elektronového záchytu ECD.

Jeden kilogram této látky má objem 0,49 l. Bude-li z provozu unikat vzduch kontaminovaný například 0,01 % obj. hexachlorbenzenu, představuje emisní práh asi 8400 m³ kontaminovaného vzduchu (při 20°C a 101,325 kPa). Bude-li z provozu unikat voda nasycená hexachlorbenzenem (6,2 mg.l⁻¹), představuje emisní práh 161 m³ kontaminované vody.

Další informace, zajímavosti

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



Obr. 1. Vztahy mezi koncentrací hexachlorbenzenu a možným zdravotním rizikem.

Informační zdroje

- EPA: Pollutants and Toxics, <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/hexa-ben.html>
- Databáze EuroChem, <http://www.eurochem.cz>
- Hazardous Substance Fact Sheet, New Jersey Department of Health and Senior Services, <http://www.state.nj.us/health/eoh/rtkweb/rtkhsfs.htm>
- National Toxicology Program, <http://ntp.niehs.nih.gov>
- Environmental Agency, <http://www.environment-agency.gov.uk>
- Ekotoxikologická databáze, <http://www.piskac.cz/ETD/>
- Harte J., Holdren C., Schneider R., Shirley Ch.: Toxics A to Z, A Guide to Everyday Pollution Hazards, University of California Press, 1991