

## Hexachlorbutadien

další názvy	hexachlor-1,3-butadien, 1,1,2,3,4,4-hexachlor-1,3-butadien, perchlorbutadien, HCBD, HBU, C-46, Dolen-pur, GP40-66:120, UN2279
číslo CAS	87-68-3
chemický vzorec	$\text{Cl}_2\text{C}=\text{CCl}-\text{CCl}=\text{CCl}_2$
<b>ohlašovací práh pro emise a přenosy</b>	
do ovzduší (kg/rok)	-
do vody (kg/rok)	1
do půdy (kg/rok)	1
ohlašovací práh mimo provozovnu (kg/rok)	5
rizikové složky životního prostředí	voda, půda
<b>věty R</b>	
R24/25	Toxický při styku s kůží a při požití
R34	Způsobuje poleptání.
R40	Podezření na karcinogenní účinky
<b>Věty S</b>	
S26	Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.
S36/37/39	Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít.
S45	V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

### Základní charakteristika

Hexachlorbutadien je za normálních podmínek bezbarvá olejovitá kapalina. Její teplota varu je 215°C a bod tání 9°C. Hustota této látky je 1675 kg.m<sup>-3</sup> (při 15,5°C). Je málo rozpustný ve vodě (3,2 mg.l<sup>-1</sup> při 25°C) a dobře se rozpouští v organických rozpouštědlech. Je to látka nehořlavá s mírným „terpentýnovým“ zápachem (pachový práh je 12 mg.m<sup>-3</sup>). Jedná se o syntetickou látku vyráběnou a používanou pouze člověkem.

### Použití

Vzhledem k průmyslově vhodným chemickým vlastnostem se hexachlorbutadien používá jako činidlo při mnoha procesech. Byl využíván při výrobě maziv a některých komponent **v gumárenském průmyslu (chloroprenový kaučuk)**. V zahraničí se k popsaným účelům někdy stále ještě používá. V některých částech světa byl využíván i jako **vykuřovací pesticid v zemědělství**. V menším rozsahu se též používal **jako teplotná a hydraulická kapalina či jako kapalná náplň gyroskopů**.

### Zdroje emisí

Hexachlorbutadien vzniká jako **vedlejší produkt při průmyslové výrobě některých chorovaných uhlovodíků (tetrachlorethylen, 1,2-dichlorethan, vinylchlorid)**. Během

těchto procesů může díky netěsnostem na aparaturách, závadám, nebo neodborným zásahům personálu dojít k jeho únikům.

Menší množství hexachlorbutadienu také může vznikat **na skládkách** během rozkladných procesů uložených odpadů obsahujících chlor. Při nedostatečných opatřeních může i zde docházet k únikům do životního prostředí, zejména do podzemích vod.

Tato látka také byla nalezena v popelu vznikajícím při spalování odpadů ve spalovnách.

#### **Hlavní zdroje emisí lze shrnout následovně:**

- průmyslová výroba některých chlorovaných uhlovodíků (tetrachlorethylen, 1,2-dichlorethan, vinylchlorid);
- skládky s uloženými odpady obsahujícími chlor;
- spalovny odpadů (v malé míře).

Hexachlorbutadien je látka syntetická, připravená a používaná člověkem. Neexistují její přirozené zdroje emisí.

#### **Dopady na životní prostředí**

Hexachlorbutadien je nebezpečná **perzistentní látka, tzn. látka odolávající přirozenému rozkladu**. Běžně se vyskytující koncentrace hexachlorbutadienu ve vodách jsou zhruba  $0,003 \mu\text{g.l}^{-1}$ . V oblastech nedaleko chemických zařízení, kde se hexachlorbutadien vyrábí nebo používá, byly naměřeny koncentrace mnohem vyšší ( $0,022$  až  $43 \mu\text{g.l}^{-1}$ ). Velmi malé koncentrace (pod  $1 \mu\text{g.l}^{-1}$ ) byly naměřeny i v některých pitných vodách.

Hexachlorbutadien vykazuje **toxické dopady na život vodních organismů**. Může způsobovat i jejich smrt nebo poškození reprodukčních funkcí. Hexachlorbutadien dále zpřičňuje zpomalený růst některých rostlin. Má velkou schopnost **akumulace v sedimentech** a setrvává velmi dlouho ve vodách. Hexachlorbutadien má vysoký **bioakumulační potenciál** v rybách a koryšících, proto se v rámci potravního řetězce zakoncentrovává a jeho vliv může nabýt na významu v globálním měřítku. V rybách ulovených ve světových mořích byly naměřeny koncentrace hexachlorbutadienu mezi  $0,1$  a  $4,7 \text{ mg.kg}^{-1}$ .

#### **Dopady na zdraví člověka, rizika**

Hexachlorbutadien je látka nebezpečná pro zdraví člověka. Do organismu může být vdechnuta, požitá, ale prostupuje i pokožkou. U exponované osoby může dojít k následujícím projevům a ohrožením:

- **extrémní zvýšení pravděpodobnosti onemocnění rakovinou;**
- podráždění dýchacích cest;
- poškození jater a ledvin;
- poškození funkce štítné žlázy.

**Vysoké nebo opakované expozice mohou poškodit centrální nervovou soustavu a způsobit podrážděnost, svalovou slabost, třes, záchvaty nebo pocit „píchání“ v pokožce. Opakované expozice mohou způsobit nevratné poškození pokožky, jako je například změna pigmentace a tloušťky. Chronické působení hexachlorbutadienu může kromě rakoviny způsobit ohrožení zdravého vývoje plodu.**

V České republice platí pro koncentrace hexachlorbutadienu následující limity v ovzduší pracovišť: PEL – 0,25 mg.m<sup>-3</sup>, NPK - P – 0,5 mg.m<sup>-3</sup>.

## Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Hexachlorbutadien je díky svým vlastnostem nebezpečná látka, která negativně ovlivňuje jednotlivé složky životního prostředí. Její **nebezpečnost je podtržena vysokým bioakumulačním potenciálem.**

### Důvody zařazení do registru

- nařízení o E-PRTR
- rozhodnutí o EPER
- zákon č. 254/2001 Sb. (příloha č. 1)

### Způsoby zjišťování a měření

Hexachlorbutadien je zapáchající látka, proto k prvnímu určení jeho úniku můžeme použít čich.

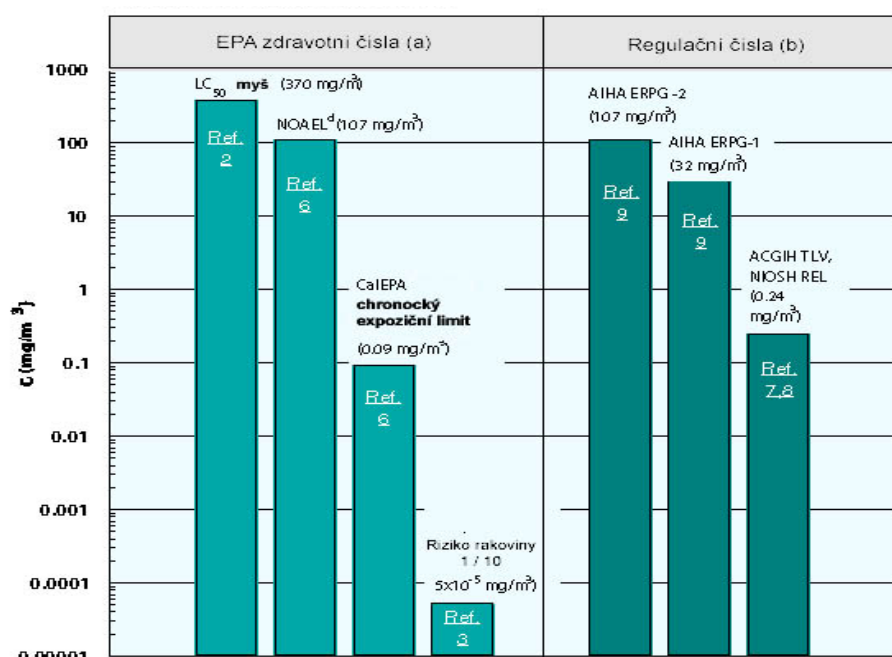
Hrubou představu o únicích hexachlorbutadienu si je možno udělat z prosté bilance: v případě, že látky je do procesu dodáváno více, než je její spotřeba a výstup, je třeba hledat místo případného úniku.

K dalším detailnějším analýzám je možné použít laboratorní stanovení. Vhodnou metodou je plynová chromatografie ve spojení s detektorem elektronového záchytu. Stanovení včetně odběru vzorků a dalších úkonů mohou provést komerční laboratoře.

**Jeden kilogram této látky má objem 0,6 l. Bude-li z provozu unikat voda nasycená hexachlorbutadienem, představuje emisní práh 310 m<sup>3</sup> kontaminované vody.**

### Další informace, zajímavosti

Obr. 1 ukazuje vztahy mezi koncentrací hexachlorbutadienu a možným ohrožením. Graf je k dispozici na webových stránkách agentury EPA (USA).



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

## **Informační zdroje**

- EPA: Pollutants and Toxics, <http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/hexa-but.html>
- Environmental Agency, <http://www.environment-agency.gov.uk>
- Hazardous Substance Fact Sheet, New Jersey Department of Health and Senior Services, <http://www.state.nj.us/health/eoh/rtkweb/rtkhsfs.htm>
- Scorecard, The Pollution Information Site, <http://www.scorecard.org/chemical-profiles/index.tcl>
- Ekotoxikologická databáze, <http://www.piskac.cz/ETD/>
- The Chemical Database, University of Akron, <http://ull.chemistry.uakron.edu/erd/chemicals/7/6557.html>