


[Základní informace](#)
[Ohlašovací prahy pro úniky a přenosy pro ohlašování do IRZ/E-PRTR](#)
[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](#)
[Další informace, zajímavosti](#)
[Informační zdroje](#)
[Vývoj ohlašovaného množství za posledních 5 let \(kg/rok\)](#)
[Vývoj počtu ohlašovatelů za posledních 5 let](#)

Základní informace

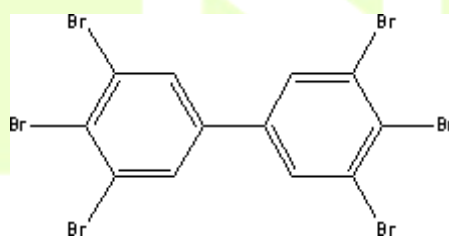
Pořadové číslo látky v IRZ/E-PRTR	90
Další názvy	Hexabromo-1,1'-biphenyl
Číslo CAS	36355-1-8
Chemický vzorec	C ₁₂ H ₄ Br ₆

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

Úniky do ovzduší (kg/rok)	0,1
Úniky do vody (kg/rok)	0,1
Úniky do půdy (kg/rok)	0,1
Přenosy v odpadních vodách (kg/rok)	0,1
Přenosy v odpadech (kg/rok)	-
Rizikové složky životního prostředí	Ovzduší, voda, půda

Základní charakteristika

Hexabrombifenyl je bílá nebo mírně nahnědlá krystalická látka s minimální rozpustností ve vodě a dobrou rozpustností v tucích a olejích. Teplota tání činí 72 °C. Při teplotě zhruba 300 °C dochází k termickému rozkladu. Struktura molekuly je znázorněna na obrázku 1. Hexabrombifenyl patří mezi polybromované bifenyly (PBB). Samotný název hexabrombifenyl není zcela exaktní označení, protože by se rovněž mohlo jednat o izomery lišící se polohou atomů bromu na aromatických jádrech. Pod deklarovaným číslem CAS je však uváděn jen izomer znázorněný na obrázku 1. Polybromované bifenyly spolu s bromovanými difenyletery a bromovanými cyklickými uhlovodíky patří do skupiny tzv. bromovaných zpomalovačů hoření. Jedná se o látku syntetickou, vyráběnou a používanou pouze člověkem.



Obrázek 1: Struktura hexabrombifenylu

Použití

Mezi nejvýznamnější vlastnost PBB patří jejich nehořlavost a samozhášecí schopnost. Proto se používají hlavně jako zpomalovače hoření. Jsou přidávány do plastických hmot využívaných pro výrobu elektroniky a elektrických domácích spotřebičů, textilu a plastických pěn. Přítomnost PBB v hořlavých materiálech významně znesnadňuje jejich zapálení a hoření. V počítačích se zpomalovače hoření používají zejména jako složka desek s plošnými spoji, konektorů, kabelů a plastových krytů. Při vzniku požáru je tak velmi zpomalena počáteční fáze rozšíření hoření na okolní předměty a přítomné osoby tak mají delší čas buď na řešení situace, nebo na evakuaci. Ze všech průmyslově využívaných bromovaných zpomalovačů hoření představuje hexabrombifenyl množství méně než 1%. V Evropské unii je výroba a použití hexabrombifenylu zakázáno.

Zdroje úniků

Hexabrombifenyl se může do životního prostředí uvolňovat při užívání výrobků, ve kterých je obsažen, a v neposlední řadě při jejich likvidaci. Je ale nutné zdůraznit, že PBB jsou látky málo těkavé a málo rozpustné, proto hlavním zdrojem jejich úniků je prach či částice vznikající z výrobků, kde jsou obsaženy.

Zdroje úniků do životního prostředí lze shrnout následovně:

- Úniky při výrobě a dalším zpracování (výroba plastů);
- Úniky při zpracování produktů obsahujících PBB na konečné výrobky;
- Uvolňování PBB do životního prostředí z výrobků, kde jsou obsaženy, během jejich užívání (počítače, elektronika);

- Uvolňování PBB do životního prostředí z výrobků, kde jsou obsaženy, poté, co se výrobek stane odpadem a je skládkován, spalován či jinak zneškodňován.

Dopady na životní prostředí

Polybromované bifenyly obecně jsou považovány za lépe odbouratelné než jejich analogy polychlorované bifenyly (PCB). To je také důvodem, proč na rozdíl od PCB nejsou (resp. nebyly) využívány jako termicky stabilní dielektrické náplně do elektrických zařízení, ale využívají se jako zpomalovače hoření. O dopadech polybromovaných bifenyly na životní prostředí je k dispozici velmi málo informací. Přes jejich údajnou lehčí rozložitelnost než PCB se jedná o látky perzistentní se schopností bioakumulace. Ve vodním prostředí se vyskytují především v sedimentech, které mohou být PBB znečištěny, ačkoli koncentrace ve vodě mohou být zcela minimální. Konkrétní toxické působení na živé organismy lze očekávat velmi podobné látkám typu PCB nebo PBDE (viz příslušné kapitoly). Distribuce PBB v životním prostředí byla prokázána podobná jako u ostatních perzistentních organických polutantů (PCB, DDT atd.).

Dopady na zdraví člověka, rizika

Hexabrombifenyl může být do organismu nejčastěji především inhalován ve formě prachových částic nebo aerosolů, avšak prostupuje i pokožkou. Znalosti o toxickém působení na člověka se však z velké části opírají o vyšetření obyvatel Michiganu v USA, kde v sedmdesátých letech došlo ke konzumaci živočišných produktů kontaminovaných PBB. Expozice PBB vede zejména k poškození funkce štítné žlázy, dále k poškození gastrointesti-nálního traktu, ovlivnění srdeční činnosti, poškození jater a k poškození až nekróze ledvin. Mezi projevy expozice patří především nechutenství a ztráta hmotnosti. Exponované osoby jsou náchylnější k virovým i bakteriálním infekcím. Nastat může i zduření jater a ledvin. Zaznamenány byly i častější potíže neurologické, kožní a potíže týkající se svalů a kostí (muskuloskeletální potíže). Dalším projevem jsou zvýšené jaterní testy. Hexabrombifenyl je rovněž podezřelý z karcinogenity.

Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Hexabrombifenyl je látka perzistentní, která navíc vykazuje celou řadu negativních dopadů na zdraví člověka i ostatních živých organismů včetně karcinogenity. Jeho dopady na životní prostředí proto patří mezi vážné.

Způsoby zjišťování a měření

Hrubou představu o únicích hexabrombifenyly, například v průmyslových procesech, je možné učinit ze spotřeby látky či bilance procesu (vstup x výstup). Kvalitativně lze úniky očekávat všude tam, kde se jakkoli manipuluje se surovinami, polotovary či výrobky s obsahem PBB (viz zdroje úniků).

Analyticky se hexabrombifenyl stanovuje nejčastěji plynovou chromatografií po vhodném odběru vzorku, extrakci organickým rozpouštědlem a přečistění extraktu. Využit lze i metody kapalinové chromatografie, zejména pokud je třeba oddělit PBB a PBDE (bromované difenylethery). Odběr vzorků a analýzy mohou zajistit komerční laboratoře

nebo specializovaná pracoviště, avšak je vhodné podotknout, že stanovení PBB nepatří mezi běžně nabízená.

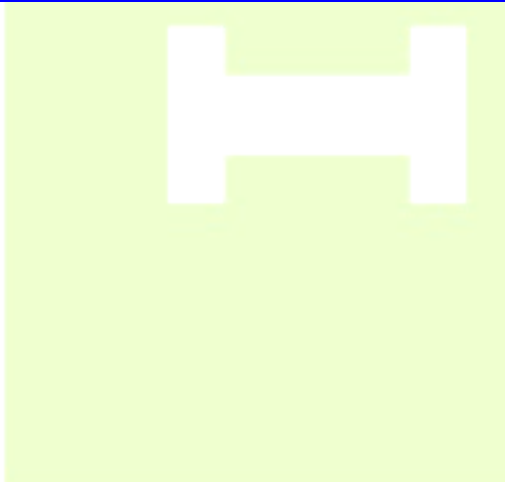
Ohlašovací práh si lze představit jako vzduch kontaminovaný například 0,000 1 % obj. (resp. 26 mg.m⁻³) hexabrombifenyly o objemu 3 830 m³ (při 20 °C a 101,325 kPa). V případě vody s koncentrací například 0,1 mg.l⁻¹ představuje prahová hodnota pro úniky přibližně 1 000 m³ takové vody.

Další informace, zajímavosti

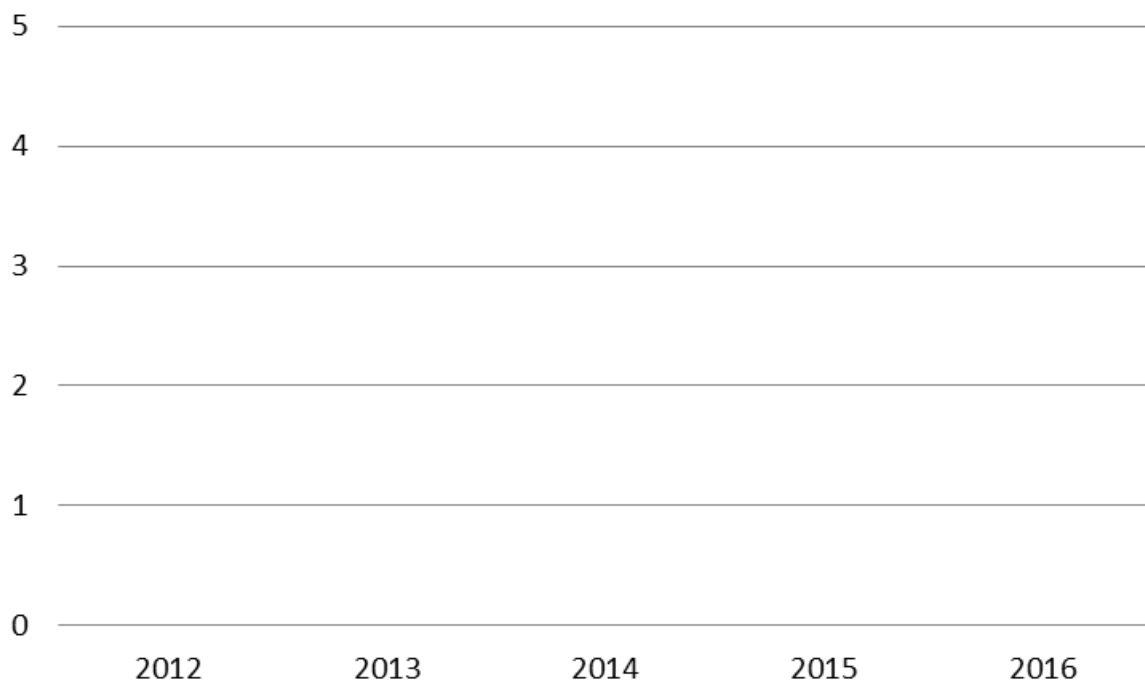
Polybromované bifenyly (PBB) byly jako zpomalovače hoření široce využívány zejména v 70. letech minulého století. Princip zpomalování hoření spočívá v uvolňování radikálu bromu při termickém rozkladu PBB, který přerušuje kaskádu radikálových reakcí během hoření a působí tedy jako zpomalovač hoření. V roce 1973 bylo několika tisíci kilogramy PBB nedopatřením kontaminováno krmivo pro hospodářská zvířata distribuované v Michiganu v USA. Než byl omyl zjištěn, krmivem bylo kontaminováno asi 1,5 mil. kuřat, 30 tis. kusů dobytka, 5 900 prasat a 1 470 ovcí. Několik set osob bylo exponováno PBB, nejvýznamnější expoziční cestou bylo požití výrobků z kontaminovaných farem. Celkem se jednalo o 725 lidí, přičemž všichni byli zasaženi jen malými dávkami PBB.

Informační zdroje

- Encyklopedie Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Polybrominated_biphenyls; https://cs.wikipedia.org/wiki/Polybromovan%C3%A9_bifenyly
- Chemical Book, http://www.chemicalbook.com/ProductChemicalPropertiesCB5459478_EN.htm
- IPCS INCHEM, <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc152.htm>
- ChemSpider, <http://www.chemspider.com/Chemical-Structure.136103.html?rid=58caf998-2e01-4f8f-8d90-703da543d198>
- Scorecard, The Pollution Information Site, http://scorecard.goodguide.com/chemical-profiles/summary.tcl?edf_substance_id=36355%2d01%2d8



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



Vývoj počtu ohlašovatelů za posledních 5 let

