

Nové perzistentné organické látky (POPs)

navrhované na zaradenie do zoznamov v prílohách

Štokholmského dohovoru o POPs

Jednou z aktivít zabezpečovaných v rámci implementácie Štokholmského dohovoru o POPs je preverovanie perzistentnosti rôznych chemických látok. Základom týchto aktivít je čl. 1 (7) Protokolu o POPs k Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov, v ktorom sú definované POPs ako také organické látky, ktoré majú toxické vlastnosti, sú perzistentné, akumulujú sa v živých organizmoch, majú sklon k diaľkovému prenosu atmosférou a k depozícii a sú pravdepodobnou príčinou významných negatívnych vplyvov na ľudské zdravie alebo životné prostredie v blízkosti ako aj vo vzdialenosti od ich zdroja.

V prípade, že sa preukáže, že ide o nové POPs, začne sa proces zaradenia týchto tzv. nových POPs do zoznamov látok v prílohách relevantných dokumentov, ktorými sú:

- Protokol o POPs k Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov,
- Štokholmský dohovor o POPs,
- Nariadenie (ES) č. 850/2004 Európskeho parlamentu a Rady o POPs a o zmene smernice 79/117/EHS.

Základom mechanizmu doplnenia zoznamov Štokholmského dohovoru o POPs je článok 8 Štokholmského dohovoru o POPs, požiadavky na informácie a výberové kritériá podľa prílohy D tohto dohovoru, požiadavky na informácie pre prehľad rizík podľa prílohy E tohto dohovoru a sociálno-ekonomické informácie podľa prílohy F tohto dohovoru.

V súčasnosti sa pripravuje zaradenie do zoznamov v prílohách k tomuto dohovoru nasledujúcich nových chemických látok:

1. oktabrómdifenyléter (číslo CAS: 32536-52-0)
2. pentachlórbenzén (číslo CAS: 608-93-5)
3. chlórované parafíny s krátkym reťazcom (alkány, C10 – C13, chlóralkány)

Slovensko ako členský štát Európskej únie je zapojený do komunikácie k tejto problematike koordinovanej Európskou komisiou. Výsledkom doterajších aktivít na úrovni Európskej únie je návrh rozhodnutia Rady číslo 8391/06 z 11. 4. 2006, ktorým je Európska komisia oprávnená na predloženie návrhu na zaradenie týchto troch chemických látok do príloh Štokholmského dohovoru o POPs na Sekretariát Štokholmského dohovoru o POPs, v termíne do 6. 11. 2006.

V dňoch 6. – 10. 11. 2006 sa bude konať 2. zasadnutie Posudzovacieho výboru pre POPs, ktorý v nadväznosti na bod 3 článku 8 Štokholmského dohovoru o POPs, tieto návrhy preskúma, a v prípade, že sa preukáže, že ide o nové POPs, tak Konferencia strán Štokholmského dohovoru o POPs rozhodne, či budú tieto látky zaradené do zoznamov v prílohách tohto dohovoru podľa bodu 9 článku 8 Štokholmského dohovoru o POPs. Najbližšia Konferencia strán Štokholmského dohovoru o POPs sa bude konať v máji 2007.

Podľa článku 10 Štokholmského dohovoru o POPs má každá strana tohto dohovoru umožniť účasť verejnosti na riešení problémov POPs a ich vplyvov na ľudské zdravie a životné prostredie ako aj na príprave primeraných opatrení.

Vychádzajúc z bodu 2 tohto článku, je možné v rámci zabezpečenia prístupu verejnosti k informáciám z tejto oblasti uviesť, že z iniciálnej komunikácie s odborníkmi zo zainteresovaných inštitúcií v SR, sú k dispozícii nasledujúce údaje:

Oktabrómdifenyléter (Okta BDE) (CAS: 32536-52-0)

Použitie: - retardant horenia v plastoch a v textilnom priemysle.

Výroba na Slovensku: nerealizuje sa

Negatívne vlastnosti: Má negatívne účinky na zdravie ľudí, akumuluje sa v telových tkanivách a v materinskom mlieku. Môže spôsobiť poškodenie plodu a existuje riziko narušenia plodnosti.

Oktabrómdifenyléter je zapísaný v 1. zozname prioritných chemických látok EÚ. V roku 2003 bola reportérskou krajinou (Francúzsko a Veľká Británia) spracovaná hodnotiacia správa „Risk Assessment Report - Diphenyl Ether, Octabromo Derivates, 2003“ [1].

Na základe fyzikálno – chemických vlastností a údajov z ekotoxikologických testov vo vzťahu k výberovým kritériám prílohy D Štokholmského dohovoru o POPs pre zaradenia nových POPs do príloh tohto dohovoru bolo zistené nasledovné:

Perzistencia:

Kritériá prílohy D: polčas rozpadu vo vode >60 dní
 polčas rozpadu v pôde > 180 dní
 polčas rozpadu v sedimente >180 dní

Experimentálne údaje použité pri hodnotení rizika oktabrómdifenyléteri:

polčas rozpadu vo vode 180 dní (Level III Fugacity Model)
polčas rozpadu v pôde 360 dní (Level III Fugacity Model)
polčas rozpadu v sedimente 1620 dní (Level III Fugacity Model)

Na základe experimentálnych údajov je možné prehlásiť, že oktabrómdifenyléter spĺňa kritériá perzistencie v zmysle prílohy D Štokholmského dohovoru.

Bioakumulácia:

Kritériá prílohy D: BCF > 5000 alebo log Kow >5

Stanovené hodnoty, ktoré boli použité pri hodnotení rizika oktabrómdifenyléteri:

log Kow = 6.29 (použitá generovaná metóda kolón s SLP) [2]

log BCF = < 4 (BCF= <13 804)

Na základe údajov použitých v hodnotení rizika oktabrómdifenyléteri je možné jednoznačne prehlásiť, že oktabrómdifenyléter spĺňa kritériá bioakumulácie v zmysle prílohy D Štokholmského dohovoru o POPs.

Potenciál pre diaľkový prenos v životnom prostredí:

Kritériá prílohy D:

- namerané hladiny chemickej látky v lokalitách vzdialených od zdroja vypúšťania dotknutej chemickej látky sú potenciálne významné,
- údaje z monitorovania, ktoré dokazujú, že diaľkový prenos danej chemickej látky v životnom prostredí s možným prenosom do prijímateľského prostredia sa môže uskutočniť prostredníctvom ovzdušia, vody alebo migračných druhov, alebo

- vlastnosti danej chemickej látky v životnom prostredí a/alebo výsledky modelovania, ktoré dokazujú, že látka má potenciál na diaľkový prenos v životnom prostredí prostredníctvom ovzdušia, vody alebo migrujúcich druhov s možným prenosom do prijímateľského prostredia v lokalitách vzdialených od zdroja vypúšťania dotknutej látky; pre chemickú látku, ktorá sa vo významnej miere prenáša ovzduším, musí byť jej polčas života v ovzduší dlhší ako 2 dni.

Experimentálne stanovené hodnoty (EPIWIN, verzia 3.12.):
polčas rozpadu v ovzduší 94 dní (Level III Fugacity Model)

Na základe experimentálnych údajov je možné usúdiť, že oktabrómdifenyléter má potenciál pre diaľkový prenos v životnom prostredí v zmysle kritérií prílohy D Štokholmského dohovoru. Avšak z dôvodu absencie údajov z monitoringu v SR nie je možné identifikovať cestu diaľkového prenosu oktabrómdifenyléteru v životnom prostredí.

Negatívne vplyvy:

Kritériá prílohy D:

- dôkaz negatívnych vplyvov na ľudské zdravie alebo životné prostredie, ktorý oprávňuje zväziť zaradenie danej chemickej látky do rozsahu tohto dohovoru,
- údaje o toxicite alebo ekotoxicite indikujúce potenciál poškodenia ľudského zdravia alebo životného prostredia.

Stanovené hodnoty z výsledkov ekotoxikologických testov, ktoré boli použité pri hodnotení rizika oktabrómdifenyléteru: Test akútnej toxicity na rybách 48h - LC₅₀ >500 mg/l

Za použitia modelov QSARs boli odhadnuté nasledujúce údaje o ekotoxikologických účinkách oktabrómdifenyléteru:

Test akútnej toxicity na rybách 96h-LC₅₀ = 147 µg/l

Test chronickej toxicity na rybách 28d-NOEC = 8.8 µg/l

Test akútnej toxicity na Dafniách 48h-EC₅₀ = 40.6 µg/l

Test akútnej toxicity na riasach 72h-EC₅₀ = 24.2 µg/l

Na základe dostupných informácií nie je v súčasnosti dokázaná toxicita pre vodné organizmy.

Súvisiaca legislatíva Európskej Únie:

Smernica 76/769/EHS o obmedzení marketingu a používania určitých nebezpečných látok a prípravkov v znení neskorších noviel

Legislatíva v SR:

- Vyhláška MH SR č. 67/2002 Z. z., ktorou sa vydáva zoznam vybraných chemických látok a vybraných chemických prípravkov, ktorých uvedenie na trh a používanie je obmedzené alebo zakázané v znení vyhlášky MH SR č. 180/2003 Z. z., podľa ktorej:
- nesmie sa uvádzať na trh ani používať ako látka alebo zložka látok alebo prípravkov v koncentráciách vyšších ako 0,1 hmotnostných percent,
- tovar sa nesmie uvádzať na trh, ak tovar samotný alebo jeho časť, ktorá bola opracovaná na účely zníženia horľavosti, obsahuje túto látku v koncentráciách vyšších ako 0,1 hmotnostných percent.

Monitoring v SR: Nezabezpečuje sa.

Pentachlórbenzén (CAS: 608-93-5)

Použitie:

- ako súčasť pesticídov na hubenie malých slimákov požierajúcich ustrice,
- v dielektrických kvapalinách pri údržbe transformátorov.

Výroba na Slovensku: sa nerealizuje.

Negatívne vlastnosti: Veľmi horľavý, škodlivý po požití, nebezpečný pre životné prostredie, veľmi jedovatý pre vodné organizmy. Môže spôsobiť dlhodobé nepriaznivé účinky vo vodnej zložke životného prostredia. Existuje možnosť toxicity pre schopnosť reprodukcie a vývoj človeka.

Z dôvodu posúdenia pentachlórbenzénu z hľadiska splňania výberových kritérií prílohy D Štokholmského dohovoru a nedostupnosti údajov potrebných na posúdenie opodstatnenosti zaradenia látky do relevantných príloh boli experimentálne stanovené nasledujúce údaje s využitím programu EPIWIN (verzia 3.12):

Perzistencia:

Kritériá prílohy D:

- polčas rozpadu vo vode >60 dní
- polčas rozpadu v pôde > 180 dní
- polčas rozpadu v sedimente >180 dní

Experimentálne hodnoty:

- polčas rozpadu vo vode 180 dní (Level III Fugacity Model)
- polčas rozpadu v pôde 360 dní (Level III Fugacity Model)
- polčas rozpadu v sedimente 1 620 dní (Level III Fugacity Model)

Na základe experimentálnych údajov je možné prehlásiť, že pentachlórbenzén spĺňa kritériá perzistencie v zmysle prílohy D Štokholmského dohovoru o POPs.

Bioakumulácia:

Kritériá prílohy D: BCF > 5000 alebo log Kow >5

Experimentálne stanovené hodnoty:

- log Kow = 5.22 (KOWWIN Program v1.67)
- log BCF = 3.173 (BCF= 1490) (BCF Program v2.15)

Na základe experimentálnych údajov je možné prehlásiť, že pentachlórbenzén spĺňa kritériá bioakumulácie v zmysle prílohy D k Štokholmskému dohovoru.

Potenciál pre diaľkový prenos v životnom prostredí:

Kritériá prílohy D:

- namerané hladiny chemickej látky v lokalitách vzdialených od zdroja vypúšťania dotknutej chemickej látky sú potenciálne významné,
- údaje z monitorovania, ktoré dokazujú, že diaľkový prenos danej chemickej látky v životnom prostredí s možným prenosom do prijímateľského prostredia sa môže uskutočniť prostredníctvom ovzdušia, vody alebo migračných druhov, alebo
- vlastnosti danej chemickej látky v životnom prostredí a/alebo výsledky modelovania, ktoré dokazujú, že látka má potenciál na diaľkový prenos v životnom prostredí prostredníctvom ovzdušia, vody alebo migrujúcich druhov s možným prenosom do prijímateľského prostredia v lokalitách vzdialených od zdroja vypúšťania dotknutej látky; pre chemickú látku, ktorá sa vo významnej miere prenáša ovzduším, musí byť jej polčas života v ovzduší dlhší ako 2 dni.

Experimentálne stanovené hodnoty:
polčas rozpadu v ovzduší 185 dní (Level III Fugacity Model)

Na základe experimentálnych údajov je možné usúdiť, že pentachlórbenzén má potenciál pre diaľkový prenos v životnom prostredí v zmysle kritérií prílohy D Štokholmského dohovoru o POPs.. Na základe výsledkov monitoringu v SR nie je preukázaná cesta diaľkového prenosu prostredníctvom povrchovej vody a sedimentu.

Negatívne vplyvy:
Kritériá prílohy D:

- dôkaz negatívnych vplyvov na ľudské zdravie alebo životné prostredie, ktorý oprávňuje zvážiť zaradenie danej chemickej látky do rozsahu tohto dohovoru,
- údaje o toxicite alebo ekotoxicite indikujúce potenciál poškodenia ľudského zdravia alebo životného prostredia.

Na základe výsledkov krátkodobých testov expozície na potkanoch a myšiach orálnou cestou prostredníctvom potravy s obsahom pentachlórbenzenu boli v závislosti od dávky preukázané negatívne účinky na pečeň, ktoré vedie k jej poškodeniu [3].

Súvisiaca legislatíva Európskej Únie:
Rámcová smernica o vode č. 2000/60/ES – Príloha X

Legislatíva v SR:

Prioritná nebezpečná látka zaradená pod č. 26 do zoznamu III v Prílohe 1 k vodnému zákonu č. 364/2004 Z. z., ktorú tvorí Zoznam skupín obzvlášť škodlivých látok, škodlivých látok a im príbuzných látok a prioritných látok zostavený na základe toxicity, rozložiteľnosti a bioakumulácie.

- Výnos MH SR č. 2/2002 na vykonanie zákona č. 163/2001 Z. z. o chemických látkach a chemických prípravkoch v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí.

Monitoring v SR:

V rokoch 2001 – 2004 sa v rámci prieskumných prác uskutočnila skriningová analýza, ktorá nepotvrdila prítomnosť tejto látky vo vybraných miestach odberov povrchových vôd a sedimentov.

V súčasnosti sa sleduje vo vybraných miestach odberov v rámci Programu monitorovania povrchových vôd. Nesleduje sa v podzemných vodách ani v sedimentoch.

Chlórované parafíny s krátkym reťazcom, C₁₀₋₁₃ (CAS: 85535-84-8)

- Použitie:
- pri obrábaní kovov ako rezné kvapaliny,
 - pri mazaní usní ako finišovacie prostriedky,
 - pri spracovaní plastov ako sekundárne zmäkčovadlá,
 - ako prísady do fenolických farieb, lakov, tmelov, spojív a lepidiel, v metalurgii, v textilnom, kožiarskom a papierenskom priemysle,
 - ako prísada spomaľujúca horenie gumených, farieb, povrchových látok a textilu.

Výroba na Slovensku: sa realizuje v množstve cca 400 ton za rok

Negatívne vlastnosti: Možný karcinogénny účinok.

Vysoká toxicita pre vodné organizmy, môže vyvolať dlhodobé nepriaznivé účinky vo vodnom prostredí.

Chlórované parafíny s krátkym reťazcom (tzv. chlóralkány) sú zapísané v 1. zozname prioritných chemických látok EÚ. V roku 1999 bola reportérskou krajinou (Veľká Británia) spracovaná hodnotiacia správa „Risk Assessment Report – Alkanes, C₁₀₋₁₃, Chloro, 1999) [4] Na základe fyzikálno – chemických vlastností a údajov z ekotoxikologických testov vo vzťahu k výberovým kritériám prílohy D Štokholmského dohovoru o POPs pre zaradenie nových POPs do príloh tohto dohovoru bolo identifikované nasledovné:

Perzistencia:

Kritériá prílohy D: polčas rozpadu vo vode >60 dní
 polčas rozpadu v pôde > 180 dní
 polčas rozpadu v sedimente >180 dní

Experimentálne hodnoty použité pri hodnotení rizika chlóralkánov:

polčas rozpadu vo vode 1+E11 hodín (Mackay FUGMOD v1, 1992)

polčas rozpadu v pôde 1+E11 hodín (Mackay FUGMOD v1, 1992)

polčas rozpadu v sedimente 1+E11 hodín (Mackay FUGMOD v1, 1992)

Na základe experimentálnych údajov je možné prehlásiť, že chlórované parafíny s krátkym reťazcom spĺňajú kritériá perzistencie v zmysle prílohy D Štokholmského dohovoru o POPs.

Bioakumulácia:

Kritériá príloha D: BCF > 5000 alebo log Kow >5

Experimentálne hodnoty, ktoré boli použité pri hodnotení rizika chlóralkánov:

log Kow = 6 (Mackay FUGMOD v1, 1992)

Na základe viacerých štúdií boli stanovené uvedené hodnoty BCF:

Hodnota BCF pre ryby bola stanovená pri C₁₀₋₁₃ 58% hmotnosti CI v rozmedzí od 1 173 do 7 816 t.j. log BCF od 3.07 do 3.89 a v rozmedzí od 3 600 do 5 300 t.j. log BCF od 3.56 do 3.72.

Hodnota BCF pre mäkkýše bola stanovená pri C₁₀₋₁₃ 58 % hmotnosti CI v rozmedzí od 104 000 do 226 400 t.j. log BCF od 5.01 do 5.35.

Na základe experimentálnych údajov a výsledkov štúdií je možné prehlásiť, že chlórované parafíny s krátkym reťazcom spĺňajú kritériá bioakumulácie v zmysle prílohy D Štokholmskému dohovoru o POPs.

Potenciál pre diaľkový prenos v životnom prostredí:

Kritériá príloha D:

- namerané hladiny týchto chemických látok v lokalitách vzdialených od zdroja vypúšťania predmetných chemických látok sú potenciálne významné,
- údaje z monitorovania, ktoré dokazujú, že diaľkový prenos týchto chemických látok v životnom prostredí s možným prenosom do prijímateľského prostredia sa môže uskutočniť prostredníctvom ovzdušia, vody alebo migračných druhov, alebo
- vlastnosti daných chemických látok v životnom prostredí a/alebo výsledky modelovania, ktoré dokazujú, že látky majú potenciál na diaľkový prenos v životnom prostredí prostredníctvom ovzdušia, vody alebo migrujúcich druhov s možným prenosom do prijímateľského prostredia v lokalitách vzdialených od zdroja vypúšťania

predmetných látok; pre chemické látky, ktoré sa vo významnej miere prenášajú ovzduším, musí byť ich polčas života v ovzduší dlhší ako 2 dni.

Experimentálne hodnoty použité pri hodnotení rizika chlóralkánov:
polčas rozpadu v ovzduší je 7.2 dní ((Mackay FUGMOD v1, 1992)

Na základe experimentálnych údajov je možné usúdiť, že chlóralkány majú potenciál pre diaľkový prenos v životnom prostredí v zmysle kritérií prílohy D Štokholmského dohovoru o POP. Avšak z dôvodu absencie údajov z monitoringu nie je možné identifikovať cestu diaľkového prenosu chlóralkánov v životnom prostredí.

Negatívne vplyvy:

Kritériá prílohy D:

- dôkaz negatívnych vplyvov na ľudské zdravie alebo životné prostredie, ktorý oprávňuje zvážiť zaradenie danej chemickej látky do rozsahu tohto dohovoru,
- údaje o toxicite alebo ekotoxicite indikujúce potenciál poškodenia ľudského zdravia alebo životného prostredia.

Stanovené hodnoty z výsledkov ekotoxikologických testov, ktoré boli použité pri hodnotení rizika chlóralkánov:

Test akútnej toxicity na Dafniách 21d-NOEC = 0.005 mg/l

Test akútnej toxicity na mäkkýšoch 28d-NOEC = 0.007

Test toxicity na mikroorganizmy 24h = 600 mg/l

Na základe vykonaných testov a výsledkov hodnotenia rizika je možné konštatovať, že chlórované parafíny s krátkym reťazcom predstavujú vysoké riziko pre vodné organizmy na lokálnej úrovni. Existuje predpoklad rizika pre pôdu požierajúce organizmy žijúce v poľnohospodárskej pôde na lokálnej úrovni a zároveň na regionálnej úrovni v prípade aplikácie kalu na pôdu.

Súvisiaca legislatíva Európskej Únie:

Smernica 76/769/EHS o obmedzení marketingu a používania určitých nebezpečných látok a prípravkov v znení neskorších noviel

Smernica Európskeho parlamentu a Rady č. 2000/60/ES ustanovujúca rámec pre činnosť Spoločenstva v oblasti vodnej politiky (rámcová smernica o vodách)

Rozhodnutie Európskeho parlamentu a Rady č. 2455/2001/EC zakladajúce zoznam prioritných látok pre oblasť vodnej politiky, ktoré mení a dopĺňa Smernicu 2000/60/ES – Príloha X.

Legislatíva v SR:

- vyhláška MH SR č. 67/2002 Z. z., ktorou sa vydáva zoznam vybraných chemických látok a vybraných chemických prípravkov, ktorých uvedenie na trh a používanie je obmedzené alebo zakázané v znení vyhlášky MH SR č. 180/2003 Z. z., podľa ktorej sa tieto látky nesmú dodávať na trh na použitie ako látky alebo zložky iných látok alebo prípravkov v koncentráciách vyšších ako 1% a to pri obrábaní kovov a pri mazaní usní.
- Výnos MH SR č. 2/2002 na vykonanie zákona č. 163/2001 Z.z. o chemických látkach a chemických prípravkov v znení neskorších predpisov,
- Zákona č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí,

- V zmysle zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách sú tieto látky zapísané v prílohe č. 1 Zoznam III „Prioritné látky“, pod č. 7. Ide o látky, ktoré podliehajú monitorovaniu v rámci SR za účelom dodržiavania limitných hodnôt znečistenia priemyselných odpadových vôd vypúšťaných do povrchových vôd s obsahom škodlivých látok, obzvlášť škodlivých látok a prioritných látok.

Monitoring v SR:

V súčasnosti sa chlóralkány C10 – C13 sledujú vo vybraných miestach odberov v rámci Programu monitorovania povrchových vôd. Nesledujú sa v podzemných vodách ani v sedimentoch.

Záverom tejto informácie je možné uviesť, že za účelom overenia skutkového stavu v tejto oblasti na Slovensku, vrátane definovania relevantných záväzkov Slovenska a posúdenia možných dopadov, ktoré by z doplnenia zoznamov Štokholmského dohovoru o tieto nové POPs vyplynuli pre Slovensko, sa zabezpečí príprava osobitného projektu v rámci novej finančnej perspektívy Európskej únie v období 2007 – 2013.

V súlade s bodom 3 článku 10 Štokholmského dohovoru o POPs je preto žiaduce poskytnutie relevantných informácií o týchto látkach, nakoľko je potrebné aj:

- preverenie možnosti prípravy osobitného podprogramu štátneho výskumu a vývoja v nadväznosti na § 23 ods. 4 zákona č. 172/2005 Z. z. o organizácii štátnej podpory výskumu a vývoja vo väzbe na Národný program rozvoja vedy a techniky v rámci špecifikácie alokácie finančných prostriedkov k Národnému realizačnému plánu Štokholmského dohovoru o POPs vo väzbe na Národný strategický referenčný rámec 2007 – 2013 s výhľadom na obdobie do roku 2025 vo väzbe na Lisabonskú stratégiu,
- príprava na konkretizáciu potrebných čiastkových projektov,
- príprava špecifikácie potrebných finančných prostriedkov,
- začlenenie neziskového sektora a podnikateľského sektora v nadväznosti na § 23 zákona č. 172/2005 Z. z. o organizácii štátnej podpory výskumu a vývoja.

Referencie:

- [1] Risk Assessment Report - Diphenyl Ether, Octabromo Derivates, EU Risk Assessment Report of Existing Chemicals, 2003, Francúzsko a Veľká Británia
- [2] MacGregor JA and Nixon WB, 1997, Determination of n-octanol/water partition coefficient. Wildlife International Ltd., Project No. 439C-112
- [3] Canadian Environmental Protection Act, Priority Substances List Assessment Report, Pentachlorobenzene. Government of Canada
- [4] Risk Assessment Report – C₁₀₋₁₃, Chloro, EU Risk Assessment Report of Existing Chemicals, 1999, Veľká Británia

Ďalšie zdroje informácií:

Pentachlórbenzén (CAS: 608-93-5)

- Databáza ESIS, European Chemical Bureau
<http://ecb.jrc.it>
- Databáza IRIS (The Integrated Information System), U.S. EPA
<http://epa.gov/iris>
- Databáza DANELA

- Canadian Environmental Protection Act, Priority Substances List Assessment Report, Pentachlorobenzene. Government of Canada, Environment Canada, Health Canada,
http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/_icsc05/icsc0531.htm
- Chlorobenzene other than Hexachlorobenzene: Environmental Aspects, Concise International Chemical Assessment Documents (CICADs), Chemical Safety Information from Intergovernmental Organizations, 2004
<http://www.inchem.org>
- Hexachlorobutadiene, IPCS (International Programme on Chemical Safety), 2004
http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/_icsc05/icsc0531.htm
- Envirofacts Master Chemical Integrator, U.S. EPA
<http://www.epa.gov/enviro/html/emci/chemref/608935.html>
- Slovenská agentúra životného prostredia, Projekt „Informačná podpora o rizikách a vlastnostiach znečisťujúcich chemických látok – chemická látka č. 48, 2004
http://www.sazp.sk/slovak/struktura/COH/pchb/projekt_2004_01/projekt_texty/3_zoznam_latok.htm

Okta-bromdifenyléter (Okta BDE) (CAS: 32536-52-0)

- Centrum pre chemické látky a prípravky
<http://www.cchlp.sk/pages/public/o32536-52-0.pdf>
- Voluntary Children's Chemical Evaluation Program (VCCEP), U.S. EPA
<http://www.epa.gov/chemrtk/vccep/chem23.htm>
- European Chemical Bureau, OJ of the European Communities, Commission Recommendation of 12 October 1999 on: Alkanes, C10-13, chloro, CAS: 85535-84-8,
http://ecb.jrc.it/home.php?CONTENU=/DOCUMENTS/Existing-Chemicals/RISK_ASSESSMENT/OJ_RECOMMENDATION/
- European Chemical Bureau, OJ of the European Communities, Commission Recommendation of 16 September 2002 on: diphenyl ether, octabromo derivative, CAS: 32536-52-0, EINECS: 251-087-9
http://ecb.jrc.it/home.php?CONTENU=/DOCUMENTS/Existing-Chemicals/RISK_ASSESSMENT/OJ_RECOMMENDATION/

Chlórované parafíny s krátkym reťazcom, C₁₀₋₁₃ (CAS: 85535-84-8)

- International Agency for Research on Cancer (IARC) - Summaries & Evaluations CHLORINATED PARAFFINS
<http://www.inchem.org/documents/iarc/vol48/48-02.html>
- European Chemical Bureau, OJ of the European Communities, Commission Recommendation of 12 October 1999 on: Alkanes, C10-13, chloro, CAS: 85535-84-8, EINECS: 287-476-5
http://ecb.jrc.it/home.php?CONTENU=/DOCUMENTS/Existing-Chemicals/RISK_ASSESSMENT/OJ_RECOMMENDATION/
- Centrum pre chemické látky a prípravky
<http://www.cchlp.sk/pages/public/o85535-84-8.pdf>
- Slovenská agentúra životného prostredia, Projekt „Informačná podpora o rizikách a vlastnostiach znečisťujúcich chemických látok – chemická látka č. 31, 2004
http://www.sazp.sk/slovak/struktura/COH/pchb/projekt_2004_01/projekt_texty/3_zoznam_latok.htm