



Mirex

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

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	46
Další názvy	1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-dodekachlor-oktahydrogen-1,3,4-methen-1H-cyklobutan[cd]pentalen; perchloropentacyklodekan; hexachloropentadien dimer; Dechlorane; ENT 25719; Ferriamicide; GC 1283
Číslo CAS*	2385-85-5
Chemický vzorec*	C ₁₀ Cl ₁₂

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	ovzduší, voda, půda

H- a P-věty*

Číslo CAS 2385-85-5; Indexové číslo 602-077-00-1*

Standardní věty o nebezpečnosti	Pokyny pro bezpečné zacházení
<p>H302 Zdraví škodlivý při požití</p> <p>H312 Zdraví škodlivý při styku s kůží</p> <p>H351 Podezření na vyvolání rakoviny</p> <p>H361fd Podezření na poškození reprodukční schopnosti nebo plodu v těle matky</p> <p>H362 Může poškodit kojení prostřednictvím mateřského mléka</p> <p>H400 Vysoce toxický pro vodní organismy</p> <p>H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky</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>P362+364 Kontaminovaný oděv svlékněte a před opětovným použitím vyperte.</p> <p>P201 Před použitím si obzarejte speciální instrukce.</p> <p>P202 Nepoužívejte, dokud jste si nepřečetli všechny bezpečnostní pokyny a neporozuměli jim.</p> <p>P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.</p> <p>P308+P313 PŘI expozici nebo podezření na ni: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.</p> <p>P260 Nevdechujte prach/dým/plyn/ mlhu/páry/ aerosoly.</p> <p>P263 Zabraňte styku během těhotenství/kojení.</p> <p>P273 Zabraňte uvolnění do životního prostředí.</p>

	P391 Uniklý produkt seberte.
--	------------------------------

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

Základní charakteristika

Mirex je bílá krystalická látka bez zápachu, která taje při 485 °C. Je rozpustný v mnoha organických rozpouštědlech (tetrahydrofuran, sirouhlík, benzen, chloroform), ve vodě se rozpouští jen minimálně (0,6 mg.l⁻¹). Mirex představuje látku extrémně stabilní – nereaguje ani se silnými oxidačními činidly, jako je chlor nebo ozón. Ve formě technické směsi obvykle obsahuje 95,19 % mirexu a 2,58 % chlordeconu. Struktura mirexu je uvedena na obrázku 1. Má podobnou strukturu jako chlordecon.



Obrázek 1: Struktura mirexu

Použití

Asi 25 % mirexu se používalo jako insekticid pro hubení mravenců a termitů. Zbývající množství sloužilo jako přísada zpomalující hoření plastů, pryže, nátěrů, papírů a elektrických materiálů. Údaje z literatury naznačují, že mirex jako insekticid byl používán pouze v USA. Výroba mirexu v USA byla zastavena v roce 1976, jeho používání bylo zakázáno v roce 1978. Informace ohledně jeho použití jako přísady zpomalující hoření v různých zemích nejsou dostupné. Kromě USA existují patenty pro využití mirexu i v dalších zemích jako je např. Německo, Japonsko, Nizozemí a Velká Británie. V bývalém Československu ani v České republice nebyl vyráběn ani používán.

Zdroje úniků

Výroba mirexu byla zastavena, nicméně stále může docházet k únikům z míst, kde byl například skladován nebo likvidován. Dalším problémem je jeho extrémní stabilita, z tohoto důvodu stále zůstává v prostředí mirex pocházející z jeho použití a úniků v minulosti. Vzhledem k tomu, že na území ČR nebyl mirex vyráběn ani používán, není zde významnější kontaminace pravděpodobná. Přesto nelze vyloučit jeho přítomnost v různých dovezených materiálech pocházejících s dob minulých, které se po dosloužení stávají odpadem. Jako rizikové lze proto označit například skládky odpadů.

Dopady na životní prostředí

Mirex patří mezi nejstabilnější chemické látky vůbec a jeho hlavní problematickou vlastností je tudíž perzistence. K mikrobiální biodegradaci dochází výjimečně, pouze za anaerobních podmínek a tato reakce probíhá velmi pomalu. Fotodegradace účinky UV záření je rovněž pomalá. Produktem rozkladu mohou být perzistentní látky jako je chlordecon a mono- a dihydroxo deriváty mirexu. Mirex se silně adsorbuje na organický uhlík přítomný v půdě. Tento fakt spolu s nízkou rozpustností mirexu vedou ke skutečnosti, že koncentrace mirexu ve vodách jsou velmi nízké. Z povrchových vod a vlhkých půd, kde adsorpce není dominantním procesem, se mirex může odpařovat. Do ovzduší se může také dostávat ve formě navázané na částice půdy a prachu. Tyto částice mohou vznikat větrnou erozí. Kromě akumulace v půdách a sedimentech, dochází také k bioakumulaci v tělech organismů a transportu potravním řetězcem. Mirex (resp. produkty jeho rozkladu) je vysoce toxický pro korýše, je škodlivý i pro další vodní organismy, např. řasy, bakterie, ryby a měkkýše. Zvýšená koncentrace mirexu může snižovat klíčivost rostlin. Je také toxický pro suchozemský hmyz (včely, cvrčci).

Dopady na zdraví člověka, rizika

Ohledně působení mirexu na lidské zdraví není k dispozici příliš mnoho informací – neexistují studie o profesní expozici ani o expozici při havarijním úniku mirexu. Většina údajů proto vychází z dat o experimentech na zvířatech. Mirex může vstupovat do těla inhalačně nebo orálně, o vstupu kůží nejsou žádné informace. Pravděpodobně nedochází k žádné metabolické transformaci. Orální expozice vede ke snížení tělesné hmotnosti, zvětšení jater a morfologickým změnám jaterních buněk a může vést i ke smrti. Má škodlivý vliv na reprodukci a teratogenní účinky. Mirex způsobuje rakovinu u myši a krys. Předpokládá se, že rovněž u lidí představuje riziko vzniku rakoviny.

Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Mirex je velmi stabilní perzistentní látka, která se významně akumuluje v půdách a sedimentech i v tělech organismů. Přestože se tato látka již nevyrábí, představuje pro životní prostředí riziko. Vážnost jeho dopadů je kromě toxicity pro různé živočichy a hmyz zdůrazněna i teratogenními a karcinogenními účinky.

Způsoby zjišťování a měření

Přítomnost mirexu je velmi obtížné i kvalitativně určit. Při podezření na jeho přítomnost například ve zneškodňovaném odpadu je nutné přistoupit k analytickému stanovení.

Vhodnou metodou pro stanovení mirexu je kapalinová nebo plynová chromatografie. Vodné vzorky je možné extrahovat dichlormethanem nebo hexanem, u biologických vzorků se používá extrakce hexanem, acetonem, směsí hexan-ethylether nebo hexan-aceton. Získaný extrakt je pak přečištěn pomocí kolony s Florisilem.

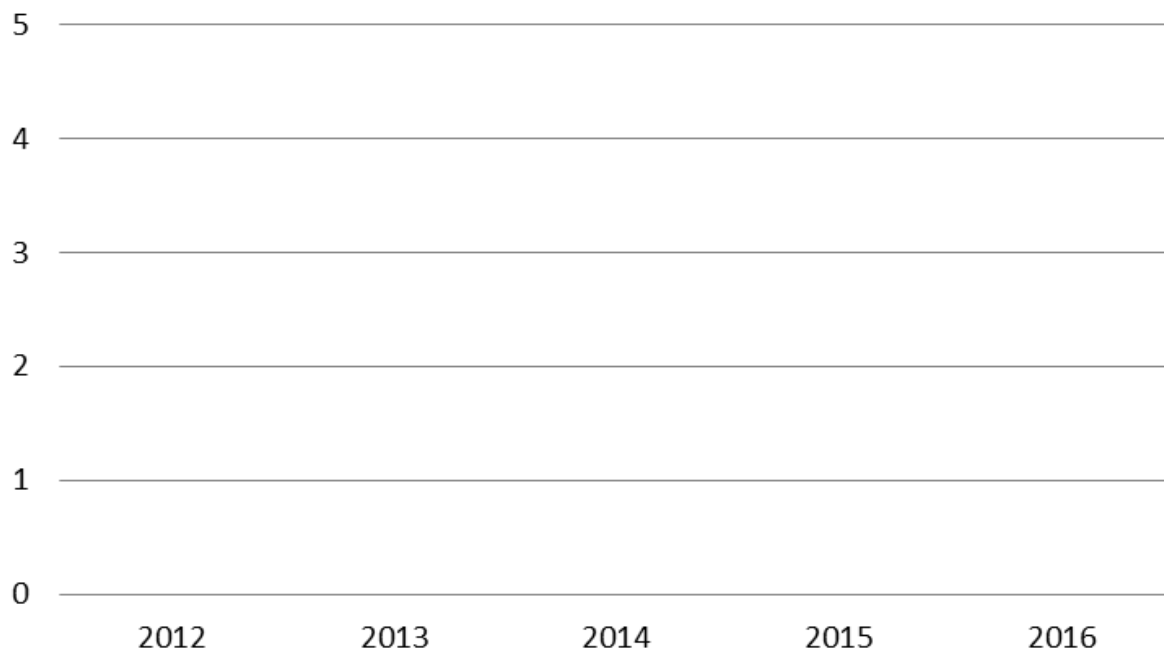
Ohlašovací práh pro emise a přenosy do vody si lze představit například jako 10 000 m³ odpadní vody o koncentraci 0,1 mg.l⁻¹ mirexu nebo jako 10 000 000 m³ vzduchu o koncentraci mirexu 0,1 mg.m⁻³.

Další informace, zajímavosti

Mirex byl poprvé syntetizován v roce 1946. Jeho použití jako pesticidu v USA bylo zaměřeno na importované druhy červeného mravence z rodu *Solenopsis*. V letech 1962-75 bylo z tohoto důvodu aplikováno přibližně 250 000 kg mirexu. V roce 1972 zakoupil registraci Mississippi Department of Agriculture za jeden dolar od výhradního výrobce Allied Chemical Corporation. Ve stejném roce EPA zakázala výrobu a použití mirexu (s výjimkami). Mississippi Department of Agriculture se snažila získat povolení pro produkt s komerčním názvem Ferriamicide (kromě mirexu obsahoval také alkylaminy s dlouhým uhlovodíkovým řetězcem a chlorid železnatý s odůvodněním, že tento produkt se rozkládá během 30 dnů oproti 5 – 10 let u čistého mirexu. Ukázalo se však, že produkt tohoto rozkladu, fotomirex, je značně toxičtější než samotný mirex.

Informační zdroje

- Encyklopedie Wikipedia, <https://cs.wikipedia.org/wiki/Mirex>
<https://en.wikipedia.org/wiki/Mirex>
- 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=2385%2d85%2d5
- PubChem, Open Chemistry Database, <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/16945>
- Toxicological Data Network, <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?./temp/~KxUSZ6:3>
- E.P.A. IRIS, https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nمبر=251;
<https://cfpub.epa.gov/ncea/risk/recordisplay.cfm?deid=56930>
- Databáze Eurochem, <https://chemax.cz/#/record/WEZMQXlsWDEzVjA9>
- Spectrum Laboratories, <http://www.speclab.com/compound/c2385855.htm>
- Marhold J.: Přehled průmyslové toxikologie – organické látky (svazek1), AVICENUM, zdravotnické nakladatelství, Praha, 1986

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