

## **Sledování přenosů znečišťujících látek v odpadech mimo provozovnu v integrovaném registru znečišťování životního prostředí ČR**

**Podrobné informace o látkách uvedených  
v příloze č. 2 nařízení vlády č. 145/2008 Sb.**

### **2. část**

Odbor integrované prevence a IRZ  
Sekce technické ochrany životního prostředí  
**Ministerstvo životního prostředí**

**Praha, říjen 2009**

## Úvod

Dokument obsahuje ke všem 72 látkám, které jsou od roku 2009 sledovány v odpadech podle přílohy č. 2 nařízení vlády č. 145/2008 Sb. v IRZ:

- vlastnosti každé látky a její vliv na životní prostředí,
- identifikaci průmyslových nebo zemědělských činností, při kterých látka vzniká případně se dostává do životního prostředí,
- druhy odpadů, ve kterých se látka vyskytuje,
- vlastnosti odpadu, které látka způsobuje<sup>1</sup>,
- informace o ohlášeném množství látky v odpadech v letech 2004 až 2008,
- četnosti hlášení (počet provozoven) látky v odpadech v letech 2004 až 2008,
- výčet provozoven včetně identifikace jejich činnosti a ohlášeného množství (u látek, které byly za rok 2008 ohlášeny méně než 10 provozovnami).

---

<sup>1</sup> Pokud bylo možné zjistit.

# ZADÁNÍ

## Přenosy látek v odpadech – analýza údajů ohlášených do IRZ v letech 2004-2008

### **1. Sledování údajů o přenosech látek v odpadech v IRZ – východiska, mezinárodní dokumenty, současný právní rámec.**

### **2. Souhrnné údaje:**

- a. Celkový počet provozoven ohlašujících přenosy látek v odpadech.
  - i. Trend v ohlašovacích letech.
  - ii. Nejvýznamněji zastoupené činnosti.
- b. Celkový počet nahlášených údajů o přenosech látek v odpadech.
  - i. Trend v ohlašovacích letech.
- c. Celkové množství látek v odpadech.
  - i. Trend v ohlašovacích letech.
- d. Pořadí ohlašovaných látek v odpadech podle četnosti ohlášení v jednotlivých ohlašovacích letech.
- e. Pořadí ohlašovaných látek v odpadech podle ohlášeného množství (od nejvyššího množství) v jednotlivých ohlašovacích letech.

### **3. Pro každou sledovanou látku v odpadech:**

- a. Vlastnosti (toxicita atd.), vliv na životní prostředí, výskyt a zdroje.
- b. Množství ohlášené v jednotlivých letech.
  - i. Trend v ohlašovacích letech.
- c. Množství ohlašujících provozoven.
  - i. Trend v ohlašovacích letech.
  - ii. Rozdělení ohlašujících provozoven podle provozované činnosti.
  - iii. V případě, že ohlašujících provozoven bylo 10 a méně – uvést konkrétní názvy provozoven a vykonávanou činnost.

### **Časový harmonogram:**

**1. Pracovní verze – 23.10.2009**

**2. Finální verze – 30.10.2009**

## Seznam látek v příloze č. 2 nařízení vlády č. 145/2008 Sb.

č. <sup>1</sup>	číslo CAS	Ohlašovaná znečišťující látka <sup>2</sup>	Prahová hodnota pro přenos znečišťujících látek v odpadech mimo provozovnu
			kg/rok
12		Celkový dusík	50 000 <sup>3</sup>
13		Celkový fosfor	5 000 <sup>3</sup>
14		Hydrochlorofluorouhlovodíky (HCFC) <sup>4</sup>	100
15		Chlorofluorouhlovodíky (CFC) <sup>5</sup>	100
16		Halony <sup>6</sup>	100
17		Arsen a sloučeniny (jako As) <sup>7</sup>	50
18		Kadmium a sloučeniny (jako Cd) <sup>7</sup>	5
19		Chrom a sloučeniny (jako Cr) <sup>7</sup>	200
20		Měď a sloučeniny (jako Cu) <sup>7</sup>	500
21		Rtuť a sloučeniny (jako Hg) <sup>7</sup>	5
22		Nikl a sloučeniny (jako Ni) <sup>7</sup>	500
23		Olovo a sloučeniny (jako Pb) <sup>7</sup>	50
24		Zinek a sloučeniny (jako Zn) <sup>7</sup>	1 000
25	15972-60-8	Alachlor	5
26	309-00-2	Aldrin	1
27	1912-24-9	Atrazin	5
28	57-74-9	Chlordan	1
29	143-50-0	Chlordecon	1
30	470-90-6	Chlorfeninfos	5
31	85535-84-8	Chloralkany, C10-C13	10
32	2921-88-2	Chlorpyrifos	5
33	50-29-3	DDT	1
34	107-06-2	1,2-dichlorethan (DCE)	100
35	75-09-2	Dichloromethan (DCM)	100
36	60-57-1	Dieldrin	1
37	330-54-1	Diuron	5
38	115-29-7	Endosíran	5
39	72-20-8	Endrin	1
40		Halogenované organické sloučeniny (jako AOX) <sup>8</sup>	1 000
41	76-44-8	Heptachlor	1
42	118-74-1	Hexachlorbenzen (HCB)	1
43	87-68-3	Hexachlorbutadien (HCBd)	5
44	608-73-1	1,2,3,4,5,6-hexachlorcyklohexan (HCH)	1
45	58-89-9	Lindan	1
46	2385-85-5	Mirex	1
47		PCDD+PCDF (dioxiny+ furany) (jako Teq) <sup>9</sup>	0,001
48	608-93-5	Pentachlorbenzen	5
49	87-86-5	Pentachlorfenol (PCP)	5
50	1336-36-3	Polychlorované bifenyly (PCB)	1
51	122-34-9	Simazin	5
52	127-18-4	Tetrachlorethylen (PER)	1 000
53	56-23-5	Tetrachlormethan (TCM)	1 000
54	12002-48-1	Trichlorbenzeny (TCB) (všechny izomery)	1 000
55	71-55-6	1,1,1-trichlorethan	1 000

56	79-34-5	1,1,2,2-tetrachlorethan	1 000
57	79-01-6	Trichlorethylen	1 000
58	67-66-3	Trichlormethan	1 000
59	8001-35-2	Toxafen	1
60	75-01-4	Vinylchlorid	100
61	120-12-7	Antracén	50
62	71-43-2	Benzen	2 000 (jako BTEX) <sup>10</sup>
63		Bromované difenyletery (PBDE) <sup>11</sup>	5
64		Nonylfenol a nonylfenol ethoxyláty (NP/NPE)	5
65	100-41-4	Ethylbenzen	2 000 (jako BTEX) <sup>10</sup>
66	75-21-8	Ethylenoxid	100
67	34123-59-6	Isoproturon	5
68	91-20-3	Naftalen	100
69		Sloučeniny organocínu (jako celkové Sn)	50
70	117-81-7	Di-(2-ethyl hexyl) ftalát (DEHP)	100
71	108-95-2	Fenoly (jako celkové C) <sup>12</sup>	200
72		Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH) <sup>13</sup>	50
73	108-88-3	Toluen	2 000 (jako BTEX) <sup>10</sup>
74		Tributylcín a sloučeniny <sup>14</sup>	5
75		Trifenylicín a sloučeniny <sup>15</sup>	5
77	1582-09-8	Trifluralin	5
78	1330-20-7	Xyleny <sup>16</sup>	2 000 (jako BTEX) <sup>10</sup>
79		Chloridy (jako celkové Cl)	2 000 000
81	1332-21-4	Azbest	10
82		Kyanidy (jako celkové CN)	500
83		Fluoridy (jako celkové F)	10 000
92	100-42-5	Styren	10 000
93	50-00-0	Formaldehyd	10 000

## **Celkový dusík**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Obsah celkového dusíku (analytický skupinový ukazatel), je dán součtem koncentrací dusíku ve všech anorganických ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ) a organických dusíkatých sloučeninách. Obecně lze konstatovat, že zvýšené koncentrace dusíkatých (a fosforečných) látek v odpadních vodách ústících do vod povrchových zde mohou způsobovat jejich eutrofizaci. Amoniakální dusík působí velmi toxicky na ryby, přičemž toxicita závisí na pH vody a tím na poměru  $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ . Amoniakální dusík je jedním z primárních produktů rozkladu organických dusíkatých látek, proto jeho zvýšená koncentrace indikuje fekální znečištění. Také zvýšená koncentrace dusičnanů, případně i dusitanů, má negativní dopad na jakost především vodních složek životního prostředí.

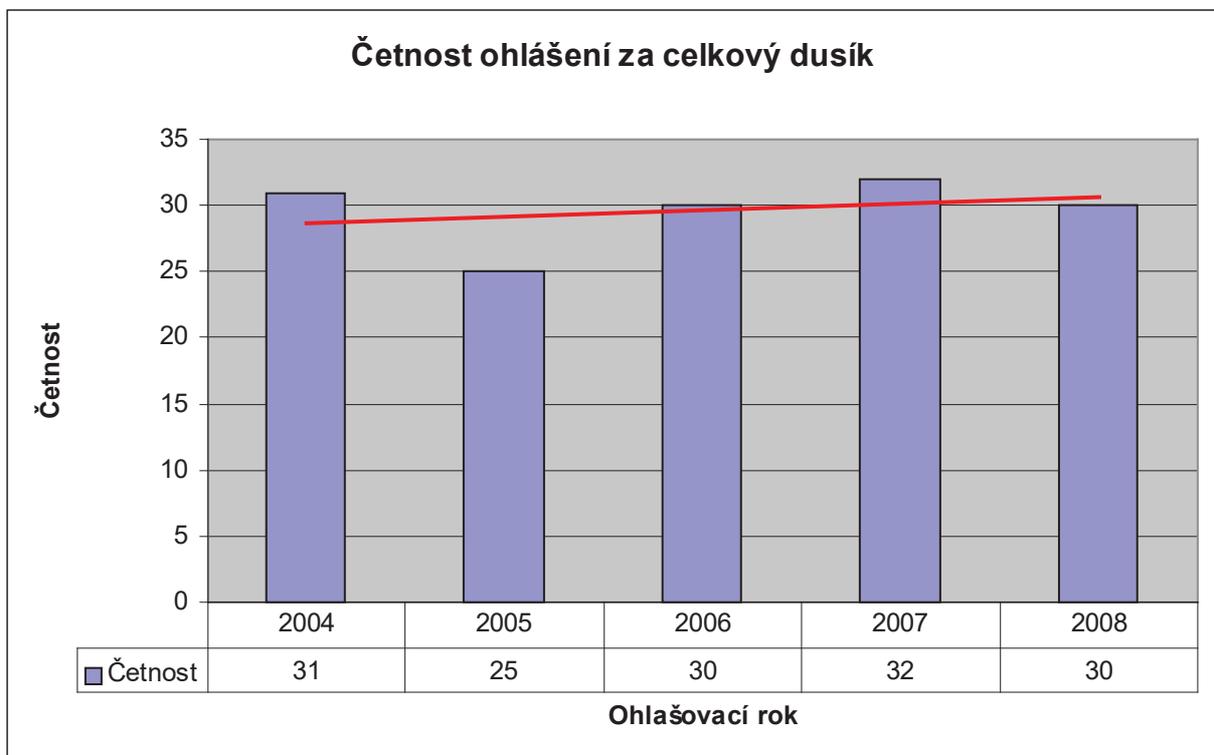
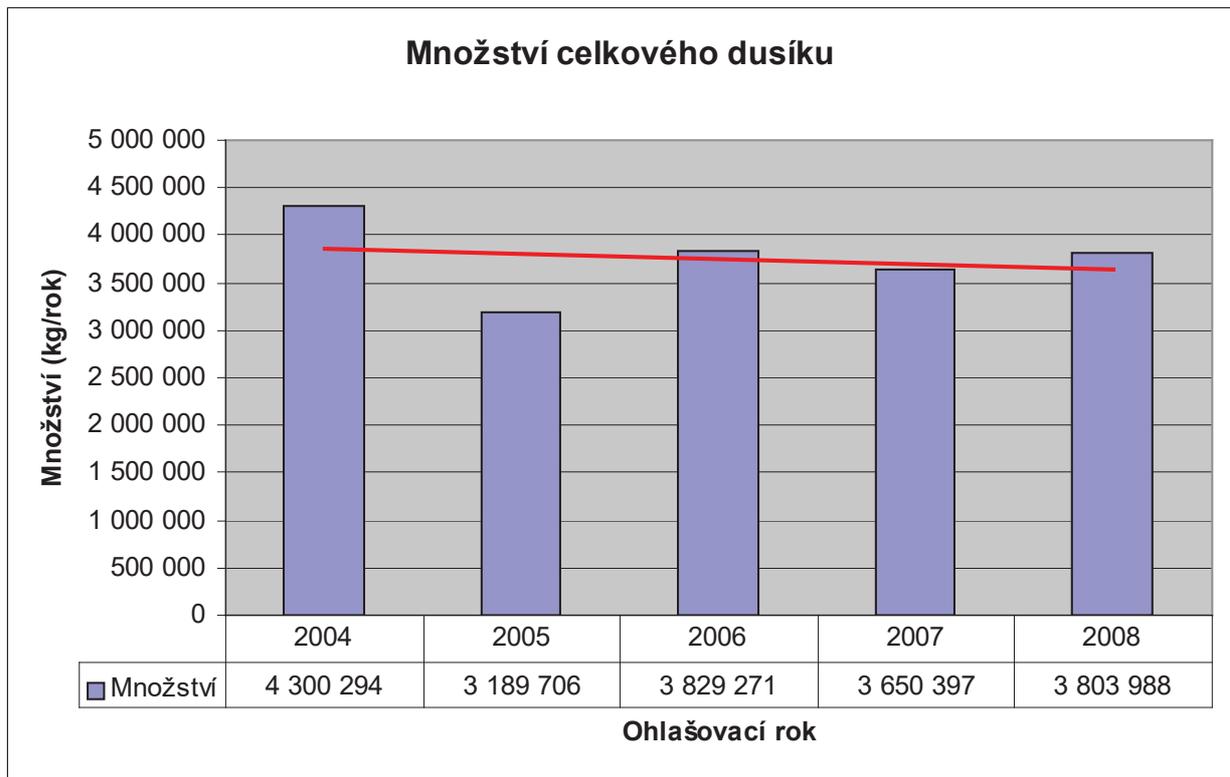
### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Sloučeniny dusíku se ve velkém množství používají jako hnojiva. (např. dusičnan draselný, dusičnan amonný, močovina a čpavková voda). Dusičnany se používají také k výrobě výbušnin. Z hlediska hodnocení přítomnosti dusíkatých látek v odpadech tak mohou být relevantní některé pevné odpady ze zemědělských a potravinářských provozů (např. materiály po aplikaci dusíkatých hnojiv nebo přímo jejich zbytky) a také některé typy odpadních vod (např. z tepelného zpracování uhlí, z galvanického pokovování, výroby barviv, inhibitorů koroze či nemrznoucích kapalin).

Dusík se v pevných resp. kapalných odpadech vyskytuje ve formě anorganických nebo organických sloučenin, diametrálně se od sebe lišících svými vlastnostmi. Mezi nejfrekventovanější anorganické formy dusíku v odpadech patří dusičnany, dusitany, amonné ionty a amoniak, v menší míře pak jde o další sloučeniny, tj. kyanidy, thiokyanidy, nitridy, apod.

Organické formy dusíku v odpadech představuje široké spektrum různých dusíkatých organických sloučenin (aminy, hydrazin, kvarterní amoniové soli, močovina, atd.), dusíkatých látek biologického původu (aminokyseliny, proteiny, atd.), polymerů obsahujících atomy dusíku (polyamidy, atd.) a dalších látek přírodního nebo syntetického původu.

## Statistické údaje



## **Celkový fosfor**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Fosfor se vyskytuje jak v organické, tak anorganické formě. Nejčastější formou výskytu jsou ortofosforečnany. Zjištění hodnoty obsahu celkového fosforu je důležité při stanovování látkové fosforové bilance a z tohoto důvodu je parametr „celkový fosfor“ sledován.

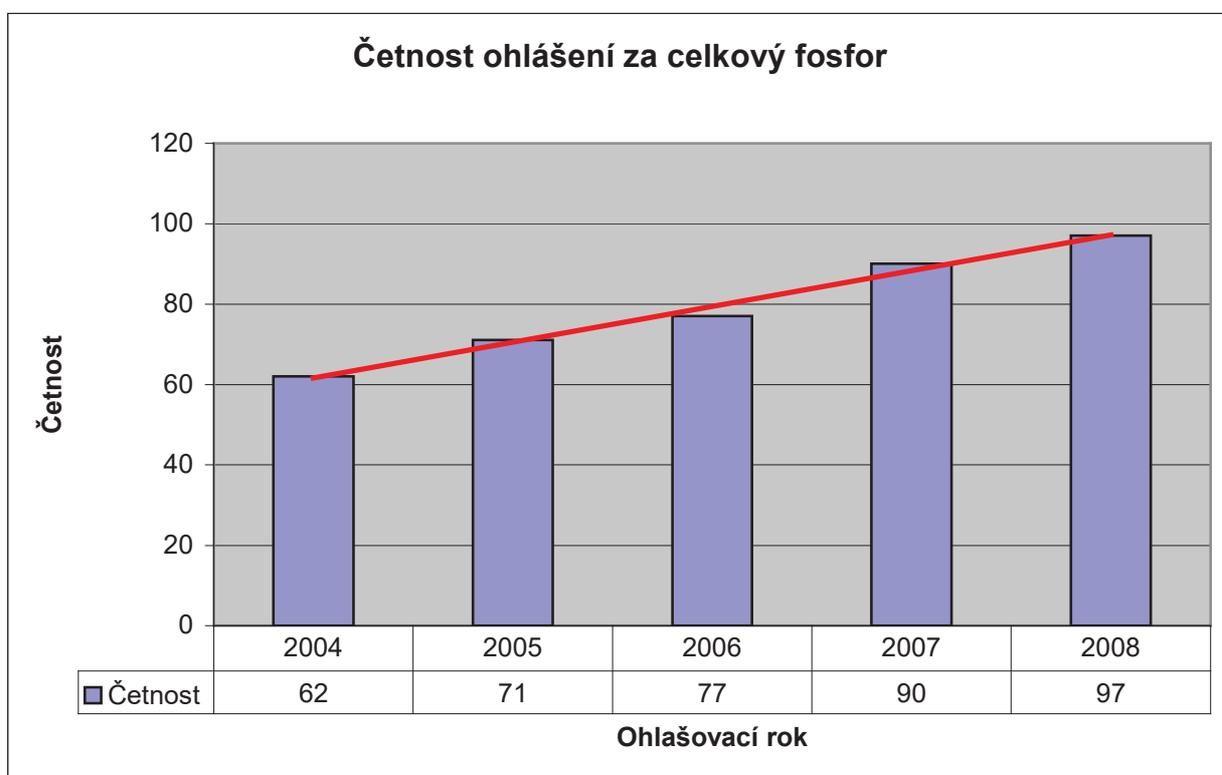
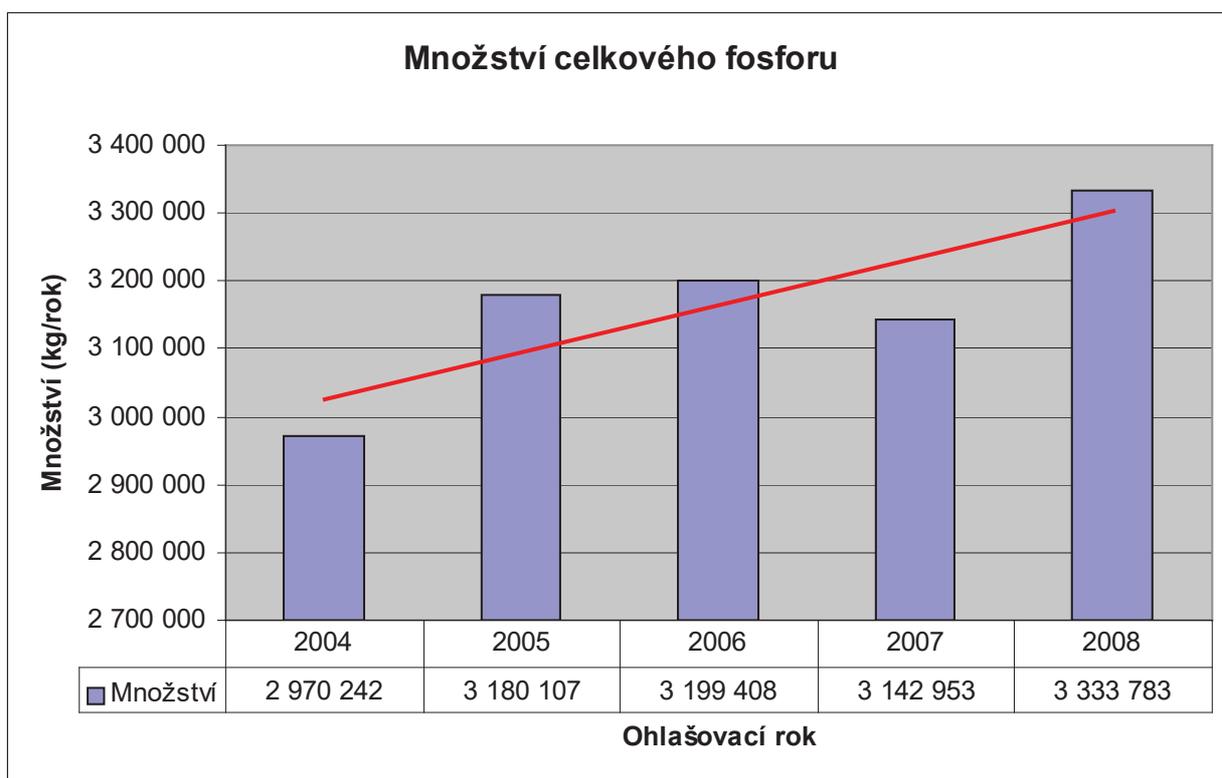
Zvýšené koncentrace fosforečných (a dusíkatých) látek v odpadních vodách ústících do vod povrchových mohou zde způsobovat jejich eutrofizaci a ve výsledku přemnožením řas a sinic. Přítomnost fosforečnanů v jejich běžných koncentracích není z ekologického a zdravotního hlediska závažná, zvýšené koncentrace však mohou indikovat fekální znečištění vody.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Sloučeniny fosforu mají široké využití (průmyslová hnojiva, polyfosforečnany v pracích prostředcích a detergentech, změkčovačla vody, výroba speciálních skel pro sodíkové lampy, výroba porcelánu, složka prášku do pečiva, využití v hutnictví - výroba např. fosforové bronze, vojenské využití - zápalné či kouřové pumy a další, výroba pyrotechniky, výroba polovodičů, výroba pesticidů a další. Pro hodnocení zatížení znečišťujícími látkami jsou relevantní odpady a odpadní vody z výše uvedených výroby, dále fosfor obsažený v živočišných odpadech, odpadech z biologických čištění odpadních vod a další.

Výskyt sloučenin fosforu v odpadech je rozmanitý. Nejčastější výskyt vyšších obsahů anorganických forem fosforu (fosforečnany, volná kyselina fosforečná) na hladině až 105 mg/kg představují odpady z povrchových úprav kovů (fosfatizační kaly, odpadní technologické lázně) a odpady z chemické výroby. Nositelem organických forem fosforu jsou odpady z chemických výroby a odpady ze zemědělství s obsahem různých typů pesticidů a herbicidů. Sloučeninami fosforu, obvykle směsí různých anorganických a organických forem fosforu na koncentrační hladině 10 až 10<sup>2</sup> mg/kg, pak jsou znečištěny mnohé typy dalších odpadů, například kaly z komunálních i průmyslových čistíren odpadních vod, biologické odpady, apod. V řadě případů jsou některé sloučeniny fosforu příčinou nebezpečných vlastností odpadů, zejména vlastností č. H3-A, H4, H6, H8, H12 H13, H14.

## Statistické údaje



## **Hydrochlorofluorouhlovodíky (HCFC)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Hydrochlorouhlovodíky (HCFC) jsou organické látky, u nichž jsou v molekule uhlovodíku nahrazeny některé atomy vodíku (nikoliv však všechny) atomy chloru a fluoru. Za normálních podmínek se jedná o plynné (HCFC-22; HCFC-124) nebo nízkovroucí kapalné (HCFC-123; HCFC-141b; HCFC-142b) látky bez barvy, s mírným zápachem podobným etheru, které jsou chemicky jen málo reaktivní a převážně nehořlavé. Jsou to umělé, ryze antropogenní látky.

Dopad látek HCFC na životní prostředí je dán především jejich emisemi do atmosféry při jejich používání. V atmosféře vykazují vlastnosti skleníkových plynů i látek poškozujících ozónovou vrstvu Země (díky chloru přítomnému v molekule). Jejich životnost v atmosféře je sice podstatně kratší než u chlorofluorouhlovodíků (CFC), přesto se však pohybuje v řádu roků až několika desítek let, což je doba dostatečná na to, aby se dostaly do stratosféry a rozkládaly zde ozónovou vrstvu Země. Potenciál hydrochlorofluorouhlovodíků přispívat k intenzifikaci skleníkového efektu (tedy schopnost molekul absorbovat unikající infračervené záření zemského povrchu) je ve srovnání s nejvíce diskutovaným oxidem uhličitým zhruba 700–1900 x vyšší. Běžné koncentrace látek HCFC v prostředí jsou natolik nízké, že prakticky žádná zdravotní rizika nepředstavují, případné zvýšené koncentrace mohou ovlivnit mozkovou a srdeční činnost, vyvolat změny pokožky, slinivky břišní, jater a ledvin.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

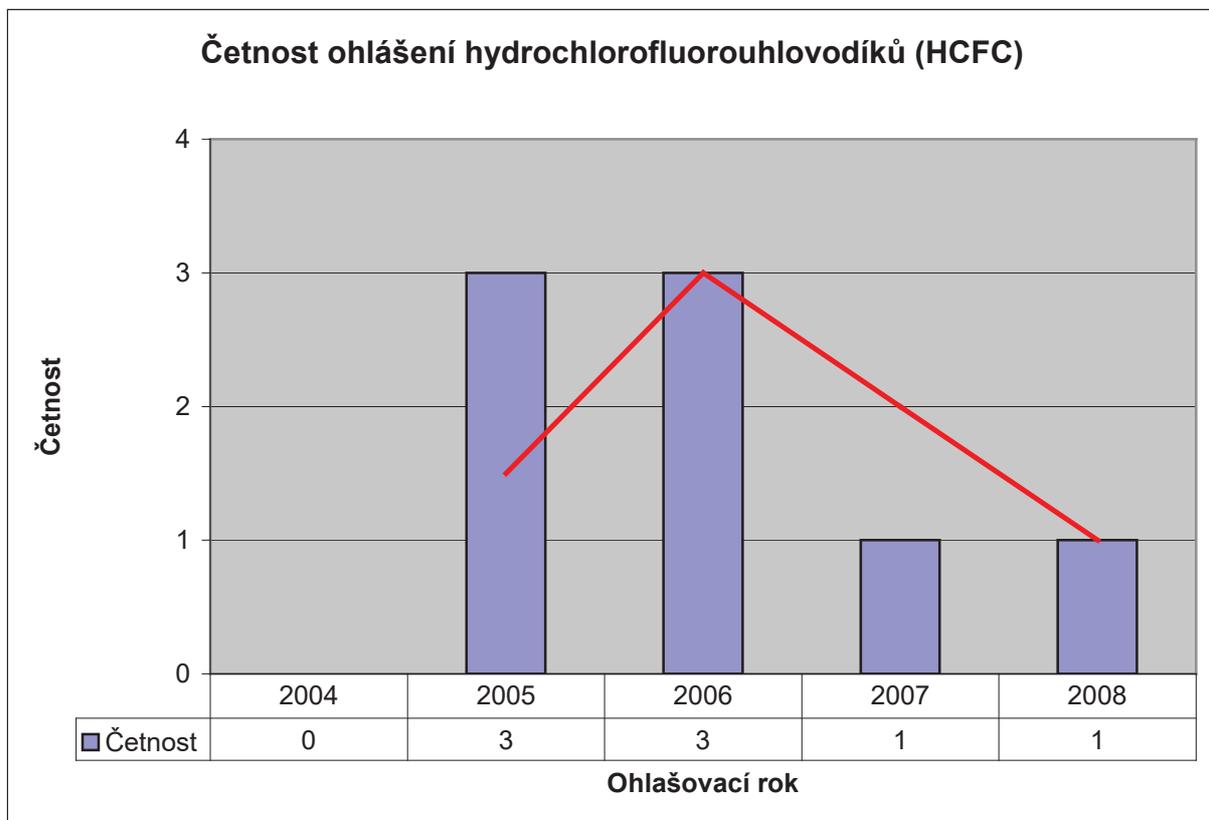
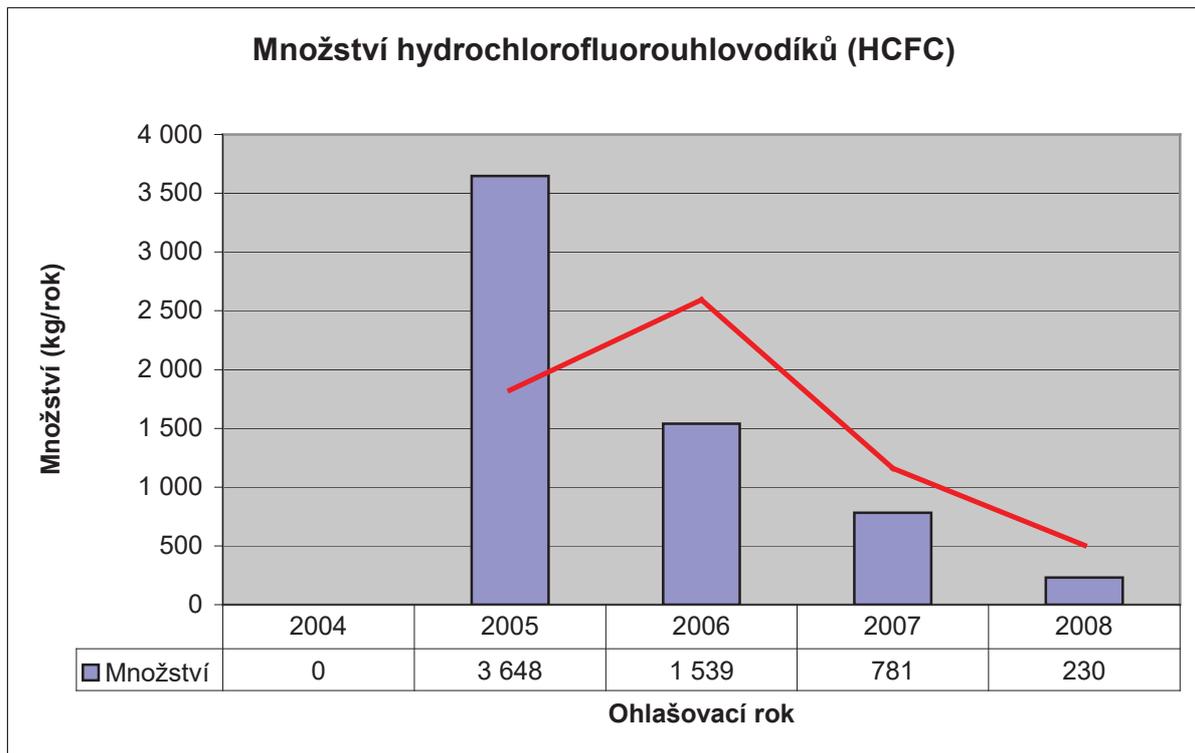
HCFC se používají především jako chladicí náplně v chladírenských a klimatizačních zařízeních. Využívány jsou rovněž jako hnací plyny ve sprejích, k vyfukování pěnových hmot ve stavebnictví, balení zboží a potravin nebo jako složka hasicích prostředků.

S ohledem na již zmíněné fyzikální vlastnosti (těkavost) a na způsob jejich výroby a využití (náplně chladících systémů, rozpouštědla, výroba pěnových materiálů) se hydrochlorofluorouhlovodíky vyskytují ve specifických typech odpadů. Jedná se o vyřazená chladicí a klimatizační zařízení s náplní daných látek, o vyřazené hasební systémy s náplní daných látek a o odpady na bázi termoizolačních pěn (polyuretan, polystyrén). Obsaženy mohou rovněž být v záchytech na různých průmyslových sorbentech. V případě náplní chladících a hasebních zařízení jde o koncentráty daných látek, v případě pěnových materiálů, v nichž jsou uvedené látky enkapsulovány v uzavřených mikropórech, se jejich koncentrace pohybují na hladině ca.  $10^3$  až  $10^4$  mg/kg.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Hydrochlorofluorouhlovodíky (HCFC)</b>						
1	OKD, a.s.	CZ38624508	OKD, a.s., Důl Karviná - lokalita Lazy	101000	Těžba černého uhlí a výroba černouhelných briket	230,00
						<b>230,00</b>

## Statistické údaje



## Chlorofluorouhlovodíky (CFC)

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Chlorofluorouhlovodíky (CFC) jsou látky, v nichž jsou všechny atomy vodíku v molekule uhlovodíku nahrazeny atomy chloru a fluoru. Za normálních podmínek se jedná o plynné nebo nízkovroucí kapalné inertní látky bez barvy a buď bez zápachu, nebo jen s mírným etherickým zápachem. Pokud jsou kapalné, jejich hustota je asi 1,3 – 1,5 x vyšší než hustota vody. V plynném stavu mají hustotu jen o málo vyšší než vzduch. Jsou velmi málo rozpustné ve vodě (maximálně stovky mg.l<sup>-1</sup>). Jedná se o umělé látky, které nikde v přírodě nevznikají.

Akutní toxicita látek CFC není vysoká, při expozicích vysokým koncentracím však může docházet k ovlivnění centrální nervové soustavy a srdeční činnosti, některé CFC jsou také podezřelé z mutagenního působení. Chlorofluorouhlovodíky jsou látky, jejichž úniky a přítomnost v atmosféře má dva významně negativní dopady. Jednak se významně podílejí na rozkladu stratosférické ozónové vrstvy Země a jednak přispívají k intenzifikaci skleníkového efektu (schopnosti molekul absorbovat unikající infračervené záření zemského povrchu). Potenciál chlorofluorouhlovodíků přispívat k intenzifikaci skleníkového efektu je ve srovnání s nejvíce diskutovaným oxidem uhličitým zhruba 5000 – 10000 x vyšší (údaje pro CFC-11 a CFC-12). Závažnost těchto skutečností je navíc posílena jejich schopností setrvávat v atmosféře desítky až stovky let.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

V současné době jsou výroba a používání chlorofluorouhlovodíků zakázány, v minulosti však byly široce používány jako hnací plyny v aerosolových sprejích, náplně v chladicích zařízeních a klimatizacích, nadouvadla při vyfukování pěnových hmot (izolace, pružné pěny, čalounění) a jako rozpouštědla pro čištění mikroprocesorů a dalších elektronických součástí.

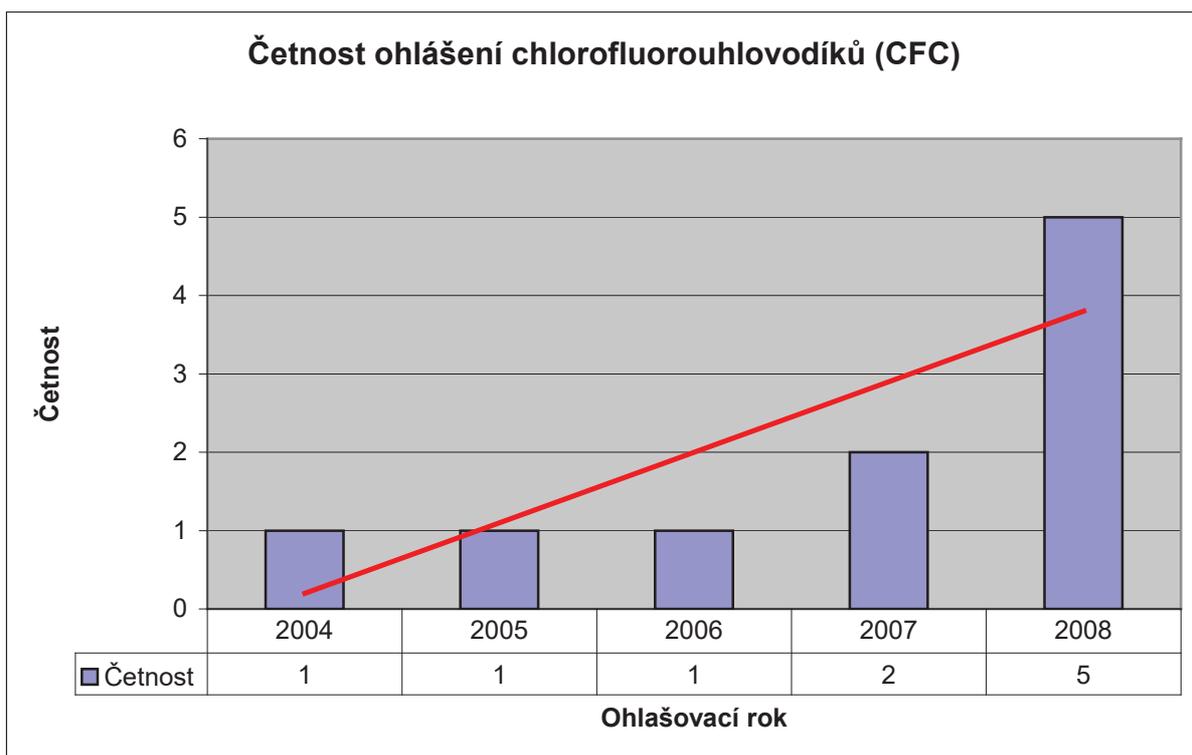
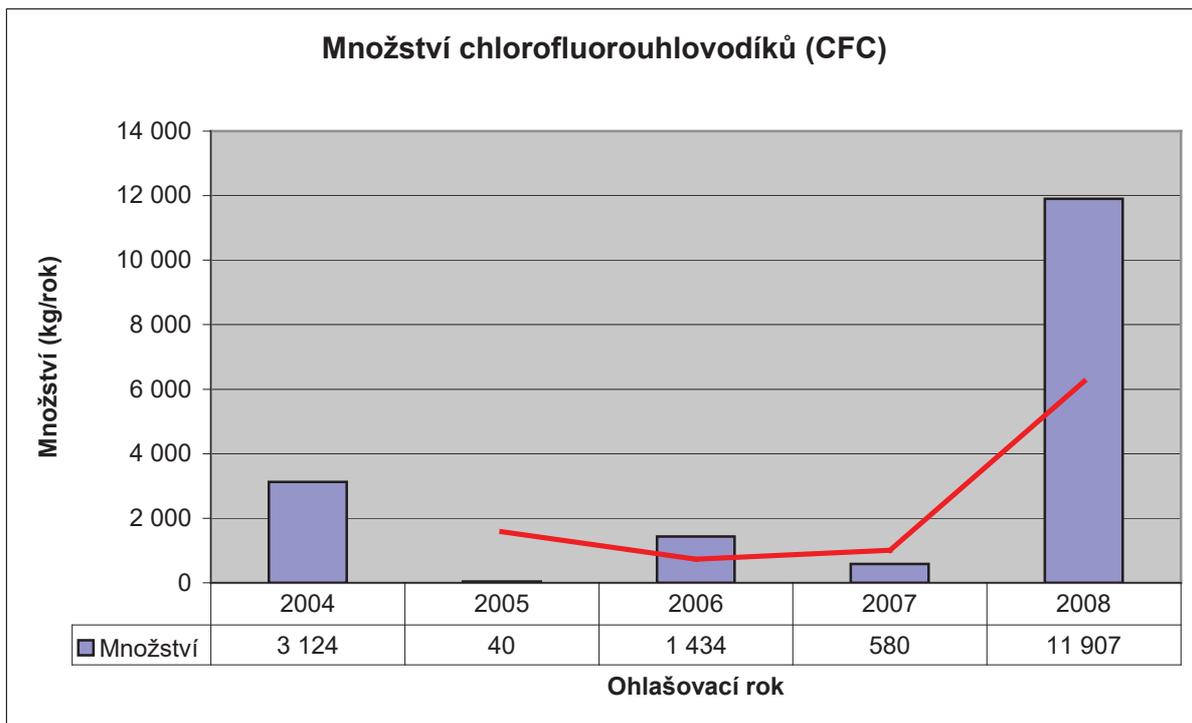
S ohledem na již zmíněné fyzikální vlastnosti (těkavost) a na způsob jejich výroby a využití (náplně chladicích systémů, rozpouštědla, výroba pěnových materiálů) se chlorofluorouhlovodíky vyskytují ve specifických typech odpadů. Jedná se o vyřazená chladicí a klimatizační zařízení s náplní daných látek, o vyřazené hasební systémy s náplní daných látek a o odpady na bázi termoizolačních pěn (polyuretan, polystyrén). Obsaženy mohou rovněž být v záchytech na průmyslových sorbentech. V případě náplní chladicích a hasebních zařízení jde o koncentráty daných látek, v případě pěnových materiálů, kdy jsou uvedené látky enkapsulovány v uzavřených mikropórech, se jejich koncentrace pohybují na hladině ca. 10<sup>3</sup> až 10<sup>4</sup> mg/kg.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Chlorofluorouhlovodíky (CFC)</b>						
1	OKD, a.s.	CZ38624508	OKD, a.s., Důl Karviná - lokalita Lazy	101000	Těžba černého uhlí a výroba černouhelných briket	230,00
2	PRAKTIK system s.r.o.	CZ18844419	PRAKTIK system s.r.o.	371000	Recyklace kovového odpadu a šrotu	776,00

3	RUMPOLD s.r.o.	CZ11403887	RUMPOLD s.r.o. - provozovna zařízení ke konečné úpravě chlad. zařízení	900200	Sběr a zpracování ostatních odpadů	4 325,50
4	RUMPOLD s.r.o.	CZ85307508	RUMPOLD s.r.o. - provozovna zařízení ke konečné úpravě chladících zařízení Kovosteel	900200	Sběr a zpracování ostatních odpadů	6 383,80
5	SITA CZ a.s.	CZ89289551	provozovna Ostrava - logistické centrum	900200	Sběr a zpracování ostatních odpadů	192,00
						<b>11 907,30</b>

**Statistické údaje**



## **Halony**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Halony jsou látky, v nichž jsou všechny atomy vodíku v molekule uhlovodíku nahrazeny atomy fluoru, bromu a někdy i chloru. Za normálních podmínek jsou to chemicky velmi stálé a netoxické nízkovroucí kapaliny nebo plyny. Pokud jsou kapalné, jejich hustota je asi 1,8–2,2 x vyšší než hustota vody. Plyny jsou jen mírně těžší než vzduch. Jsou velmi málo rozpustné ve vodě (maximálně stovky  $\text{mg.l}^{-1}$ ). Jedná se o umělé, ryze antropogenní látky.

Halony rovněž patří mezi látky, které se významně podílejí na rozkladu stratosférické ozónové vrstvy Země a jednak přispívají k intenzifikaci skleníkového efektu (schopnosti molekul absorbovat unikající infračervené záření zemského povrchu). Ve srovnání s chlorofluorouhlovodíky však byly a jsou emise halonů do životního prostředí podstatně nižší. Halony jsou prakticky netoxické a až při vysokých koncentracích by mohly ovlivňovat činnost srdce a mozku. Tím, že se halony stále vyskytují v hasebních prostředcích, mohou z nich za vysokých teplot při hašení vznikat halogenované kyseliny (fluorovodíkovou a bromovodíkovou), které jsou vysoce dráždivé.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Halony se mohou vyskytovat v již existujících hasicích zařízeních, která zatím nebyla vhodným způsobem zneškodněna. Byly využívány zejména při hašení v místech, kde voda může být přímo nebezpečná (elektrická zařízení) nebo může poškodit majetek (počítačové a elektronické vybavení, bankovky atd.). Halon 1301 byl využíván i jako inertní ochranná náplň v prostředích a místech s rizikem požáru nebo výbuchu. Halony jsou rovněž využívány jako hasiva v některých speciálních moderních zařízeních, letecké a vojenské technice. Zejména v letecké technice je podle dostupných informací poměrně těžké najít za halony vhodnou náhradu.

S ohledem na vlastnosti, omezenou výrobu a použití halonů (jako hasební prostředky resp. inertní atmosféry) se tyto látky vyskytují pouze ve velmi specifických typech odpadů – především jako koncentráty ve vyřazených hasebních zařízeních. Vyskytovat se mohou rovněž v záchytech na sorbetech ze sféry výroby nebo manipulace s nimi.

### **Statistické údaje**

**Halony nebyly v přenosech v odpadech v letech 2004 až 2008 do IRZ ohlášeny.**

## **Arsen a sloučeniny (jako As)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Arsen je polokov vyskytující se ve žluté, černé nebo šedé alotropické modifikaci. Ve sloučeninách je relativně stálý a vyskytuje se ve formě jak anorganické (nejčastěji jako ionty  $\text{As}^{3+}$  nebo  $\text{As}^{5+}$ ), tak organické (např. methylderiváty).

Sloučeniny arsenu jsou významně toxické pro člověka i řadu živých organismů, inhibují některé biochemické reakce a mají také karcinogenní účinky. Toxicita a způsob absorpce sloučenin arsenu organismem závisí na rozpustnosti sloučeniny. Velmi málo rozpustný sulfid arsenitý je netoxický. Kovový arsen je nejedovatý, v organismu je však metabolizován na toxické látky. Všechny ostatní látky obsahující arsen jsou jedovaté. Arsen vázaný v organických látkách je obvykle méně toxický než arsen z anorganických sloučenin. Sloučeniny  $\text{As}^{3+}$  jsou asi pětikrát až dvacetkrát toxičtější než  $\text{As}^{5+}$ . Toxicita arsenu se projevuje jak v akutní expozicích při vyšších koncentracích (poškození buněk nervového systému, jater, ledvin, žaludku, střev a pokožky), tak při dlouhodobých expozicích při koncentracích nižších (karcinogenní účinky arsenu). Díky své toxicitě, schopnosti vstupovat do potravních řetězců, vlivu na biochemické reakce a kumulaci ve složkách životního prostředí je arsen řazen mezi velmi nebezpečné látky. Sloučeniny arsenu mohou být emitovány do ovzduší, povrchových i podzemních vod a půdy, mohou být také součástí přenosů v odpadech či odpadních vodách.

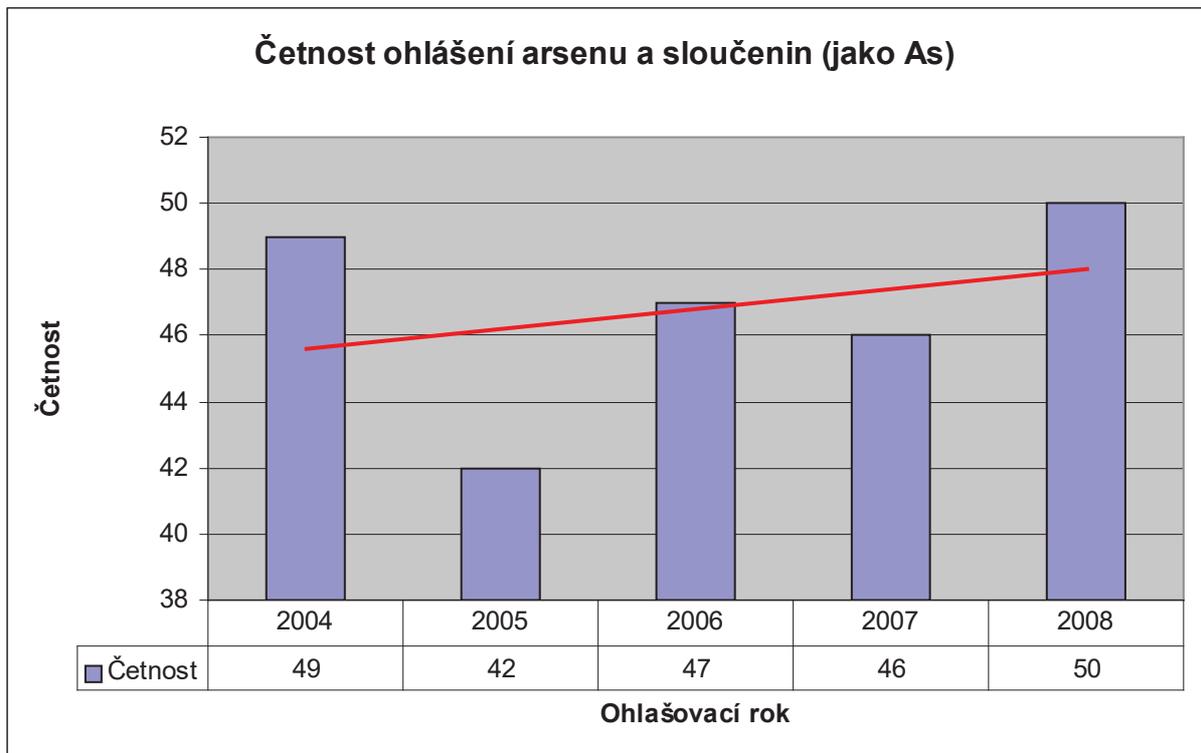
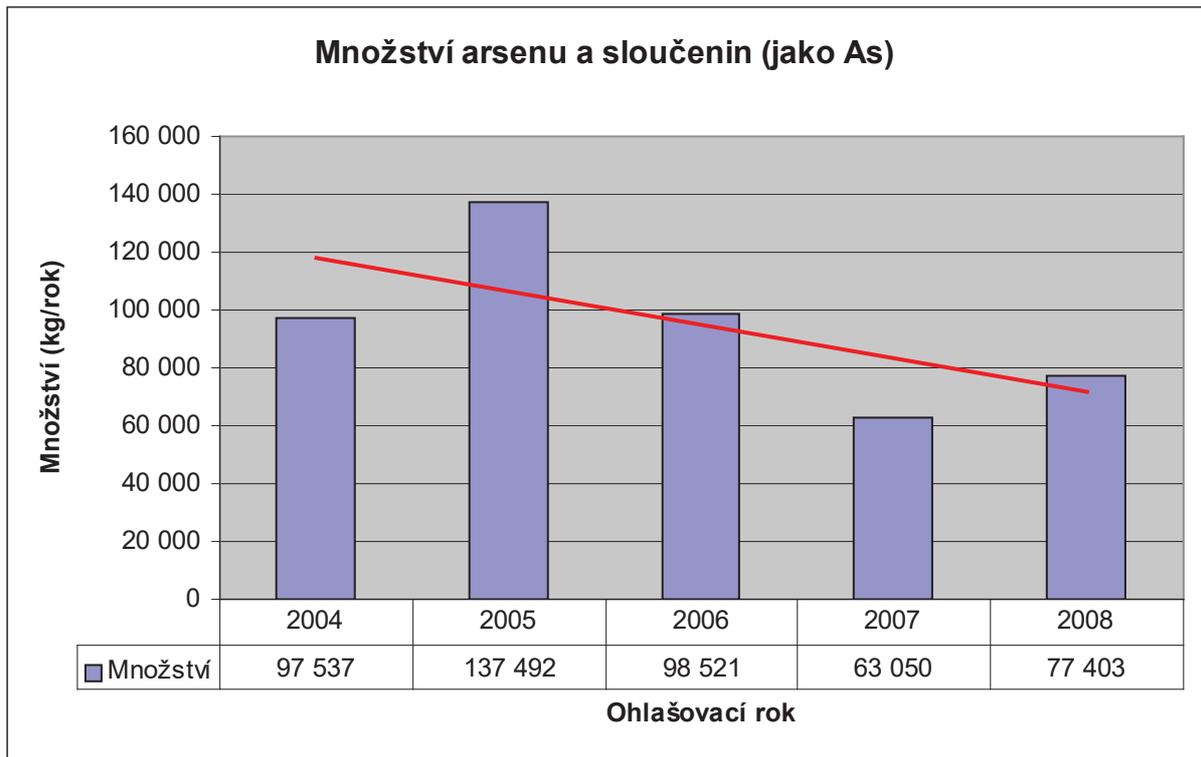
### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Pro životní prostředí jsou nebezpečné především sloučeniny arsenu vznikající z antropogenních činností, kdy jejich koncentrace a látková množství mohou být významně zvýšena. Mezi nejvýznamnější antropogenní zdroje arsenu patří následující:

- výroba a nadměrné používání prostředků na konzervaci dřeva a pesticidů obsahujících arsen, včetně odpadů z těchto činností,
- spalování fosilních paliv včetně odpadů z těchto činností (arsen je obsažen ve spalinách, popelu, elektrárenském popílku i strusce),
- metalurgický průmysl (arsen je přítomen ve slitinách obsahujících olovo, měď a další kovy),
- elektroprůmysl (výroba akumulátorů, polovodičů a dalších),
- sklářský průmysl (použití oxidu arsenitého).

Mezi odpady s významnými až vysokými obsahy arsenu patří především některé odpady z těžby a zpracování rud, popel a popílek ze spalování uhlí a dalších fosilních paliv, odpady z některých chemických výrob (chemie fosforu), úlety z metalurgických procesů a některé odpady z výroby a využití agrochemikálií. Obsahy arsenu v odpadech se pohybují na hladině od 10 až do  $10^3$  mg/kg. V některých případech může být arsen v odpadech nositelem jejich nebezpečných vlastností č. H5, H6, H7 nebo H14.

## Statistické údaje



## **Kadmium a sloučeniny (jako Cd)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Kadmium je stříbřitý, měkký, kujný a tažný kov s nízkou teplotou tání (767°C). Vyskytuje se ve formě různých solí, v nichž nejběžnějším oxidačním stavem je  $Cd^{2+}$  (např. chlorid kademnatý). Při spalování vzniká oxid kademnatý.

Kadmium je velmi toxický prvek výrazně poškozující především ledviny, ale také játra, kosti, plíce, srdce, gastrointestinální trakt nebo imunitní systém. Má účinky jak karcinogenní (rakovina plic a prostaty), tak teratogenní (poškozující plod). Má velmi vysoký akumulací koeficient, detoxikace je proto pomalá a hrozí nebezpečí chronických otrav. Kromě toho zesiluje toxické účinky jiných kovů, například zinku a mědi.

Z hlediska ochrany životního prostředí je kadmium velmi nebezpečná látka. Je to dáno jak jeho vysokou toxicitou, tak schopností vstupu do potravních řetězců, bioakumulace v tkáních živých organismů i akumulace ve složkách životního prostředí (půdách a sedimentech) s rizikem potenciálního nárazového uvolnění například změnou pH. Sledování jeho úniků do ovzduší, vod a půdy, stejně jako přenosů v odpadech a odpadních vodách je proto velmi odůvodněné.

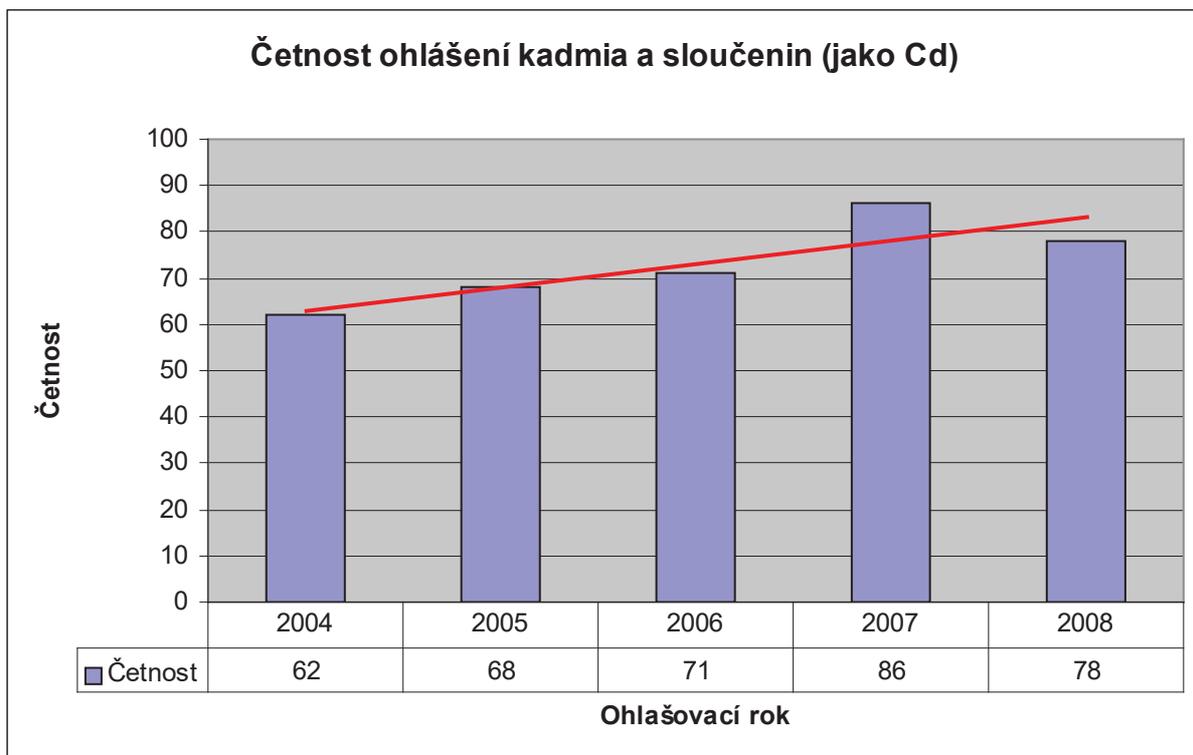
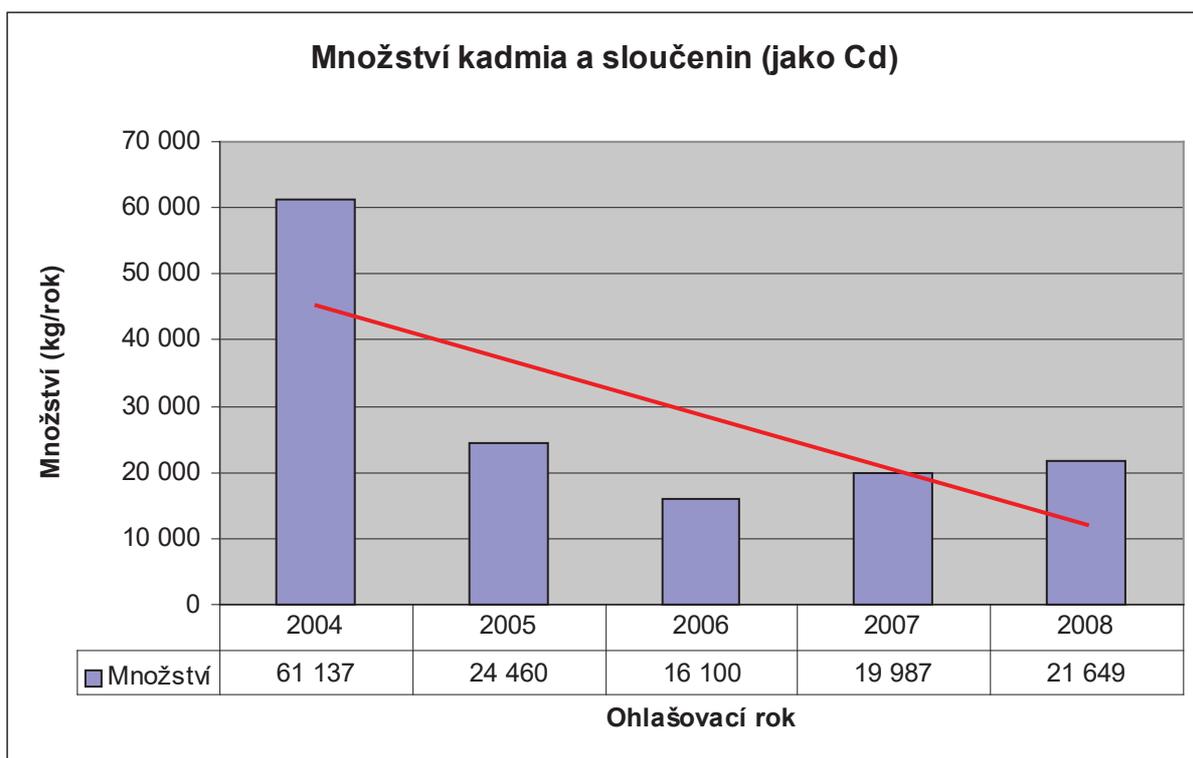
### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Největší množství kadmia (asi  $\frac{3}{4}$ ) slouží k výrobě baterií, hlavně Ni-Cd a solárních. Většina zbývajících čtvrtiny se používá na výrobu pigmentů, jako stabilizátory plastů, k legování mědi a k tvorbě ochranných povlaků a pokovování. Z dalších využití kadmia je možné uvést výrobu lehkotavitelných slitin, pájecích kovů, polovodičů a domácích spotřebičů jako jsou vysavače, chladničky, myčky a televizní a rozhlasové přijímače. Kovové kadmium se v menší míře užívá v jaderné technice k absorpci neutronů. Některé sloučeniny kadmia slouží jako fungicidy.

Kadmium se do životního prostředí dostává rovněž při jeho těžbě, výrobě a zpracování. Významným zdrojem je také spalování fosilních paliv, komunálního a nemocničního odpadu, galvanické pokovování nebo hnojení fosfátovými hnojivy kontaminovanými kadmiumem a zavažení čistírenských kalů na pole.

Nositelem vysokých obsahů kadmia jsou především odpady z galvanických procesů, odpady z těžby a zpracování kadmia, odpady z některých chemických výrob, popílky ze spalování fosilních paliv, tuhé úlety z metalurgických procesů, rybníční sedimenty, některé typy kalů z čištění odpadních vod a zemědělské odpady z aplikace superfosfátových hnojiv. Obsahy kadmia v odpadech se pohybují v širokém koncentračním intervalu od  $10^{-1}$  (obvyklé pozadové hodnoty) až po  $10^4$  mg/kg (odpady z galvanických povrchových úprav, odpadní chemikálie, atd.). V některých odpadech může být kadmium nositelem jejich nebezpečných vlastností č. H5, H6, H7, H10, H13 a H14.

## Statistické údaje



## **Chrom a sloučeniny (jako Cr)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Chrom je stříbrobílý kov s vysokou teplotou tání (1907°C). Vyskytuje se ve všech oxidačních stavech, nejstálejší je však ve stavech  $\text{Cr}^{3+}$  a  $\text{Cr}^{6+}$ . Chování chromu v životním prostředí se podstatně liší podle jeho formy výskytu.

Obě formy chromu se zásadně liší taktéž svou toxicitou.  $\text{Cr}^{3+}$  je dokonce do určité koncentrace zdraví prospěšný esenciální stopový prvek a zdraví škodlivý je až při vyšších dávkách. Sloučeniny  $\text{Cr}^{6+}$  jsou naopak významně toxické. Dlouhodobé působení se projevuje tvorbou vředů a nádorů nosní dutiny, plic a zažívacího traktu a leptavým účinkem na kůži a sliznice.  $\text{Cr}^{6+}$  je klasifikován také jako lidský karcinogen, způsobující rakovinu plic.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

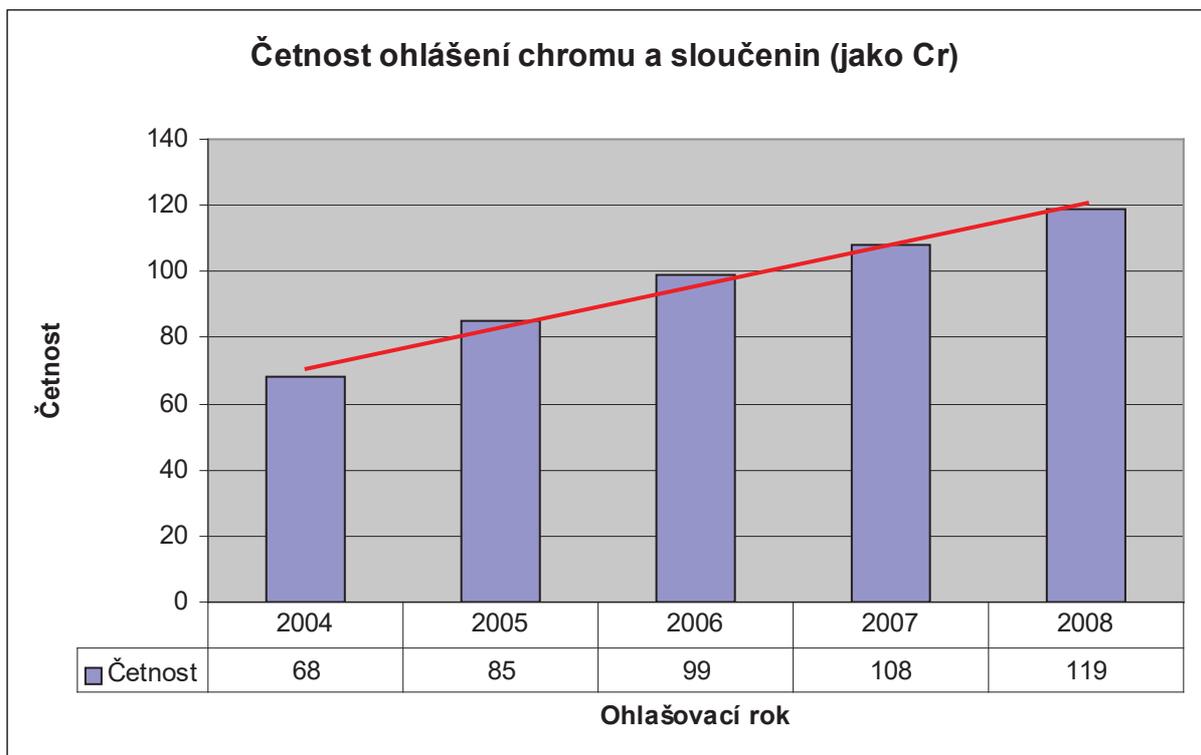
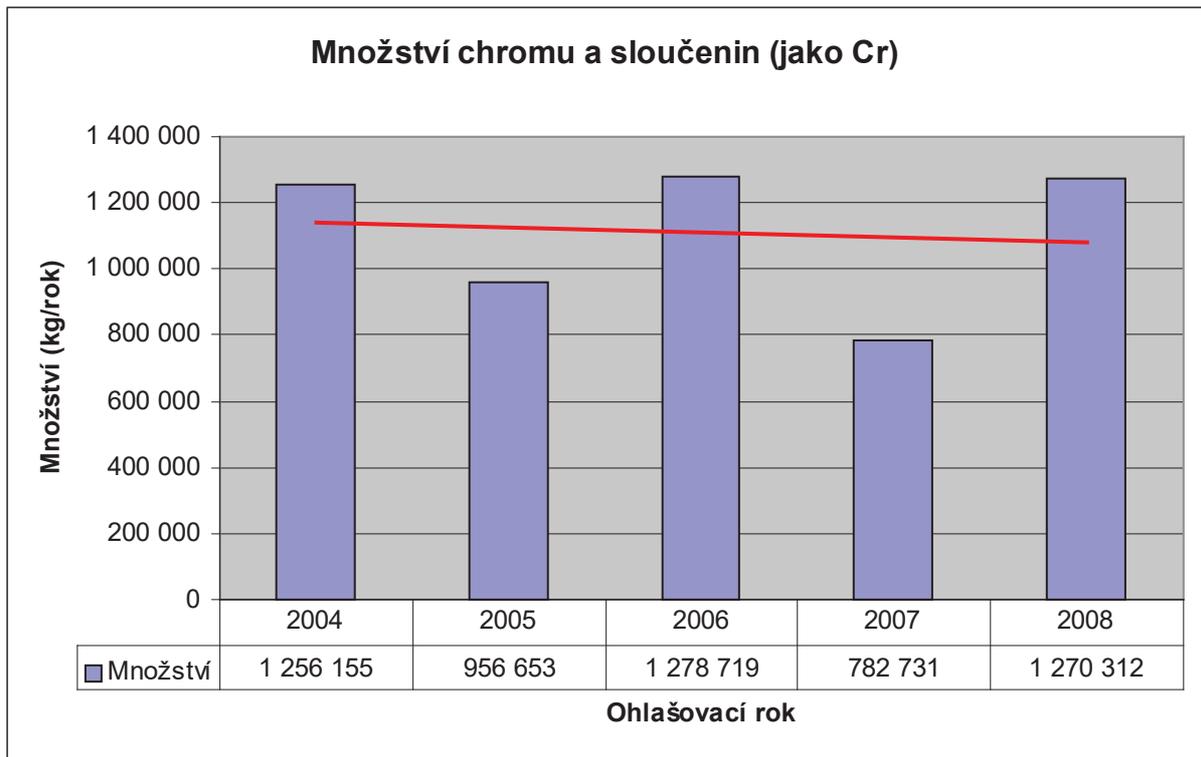
Chrom a jeho sloučeniny se využívají nebo je s nimi nakládáno v následujících průmyslových činnostech:

- kovo zpracující průmysl (výroba oceli, speciálních slitin, galvanické pokovování a další),
- chemický průmysl (katalyzátory s obsahem chromu, výroba organických i anorganických barviv a pigmentů a další),
- kožedělný průmysl (vyčiňování kůží),
- výroba přípravků s obsahem chromu (konzervanty dřeva, inhibitory koroze a další).

Chrom mohou obsahovat i některé výrobky denní spotřeby: některé inkousty, barviva, papír, některé podlahové krytiny, výrobky z kůže, magnetické pásky, baterie, svíčky, nekorodující oceli a několik málo jiných slitin a některé tonery pro xeroxy.

Hlavními typy odpadů s vysokým obsahem chromu jsou především odpady z galvanotechniky a dalších povrchových úprav kovů, odpady z chemických výrob s využitím sloučenin chromu, odpadní chemikálie, odpady ze zpracování kůží, tuhé úlety z metalurgických procesů, některé odpady z tepelného zpracování kovů, kovové odpady a některé typy odpadů obsahujících sloučeniny chromu ve formě barevných pigmentů. Obsahy chromu v odpadech se pohybují ve velmi širokém koncentračním intervalu – od jednotek a desítek mg/kg (běžné požadové hodnoty) až po obsahy na hladině  $10^4$  –  $10^5$  mg/kg. V řadě typů odpadů způsobují sloučeniny Cr(VI) jejich nebezpečné vlastnosti, zejména č. H2, H4, H5, H6, H7, H8, H13, H14.

## Statistické údaje



## **Měď a sloučeniny (jako Cu)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Měď je kujný kov s teplotou tání 1083 °C, který se vyskytuje ve sloučeninách v mocenstvích  $\text{Cu}^{1+}$  a  $\text{Cu}^{2+}$ .

V nízkých koncentracích je měď esenciálním prvkem pro živočichy i vyšší rostliny, její vysoké však způsobují žaludeční a střevní bolesti, poškození jater a ledvin a anemii. Některé sloučeniny mědi dráždí kůži, po opakovaných expozicích můžou způsobovat záněty. Mohou také vyvolat zánět spojivek. V nízkých koncentracích je sice měď nezbytná pro rozvoj živočichů i vyšších rostlin, ve větším množství je však značně toxická pro vodní organismy. V půdách je silně vázána na organické látky a jílové částice, proto zůstává většina mědi v povrchových částech půdy a nedochází k transportu hlouběji. Rozpustnost mědi je limitována rozpustností hydroxidu měďnatého, společným srážením s méně rozpustnými hydroxidy kovů a adsorpcí.

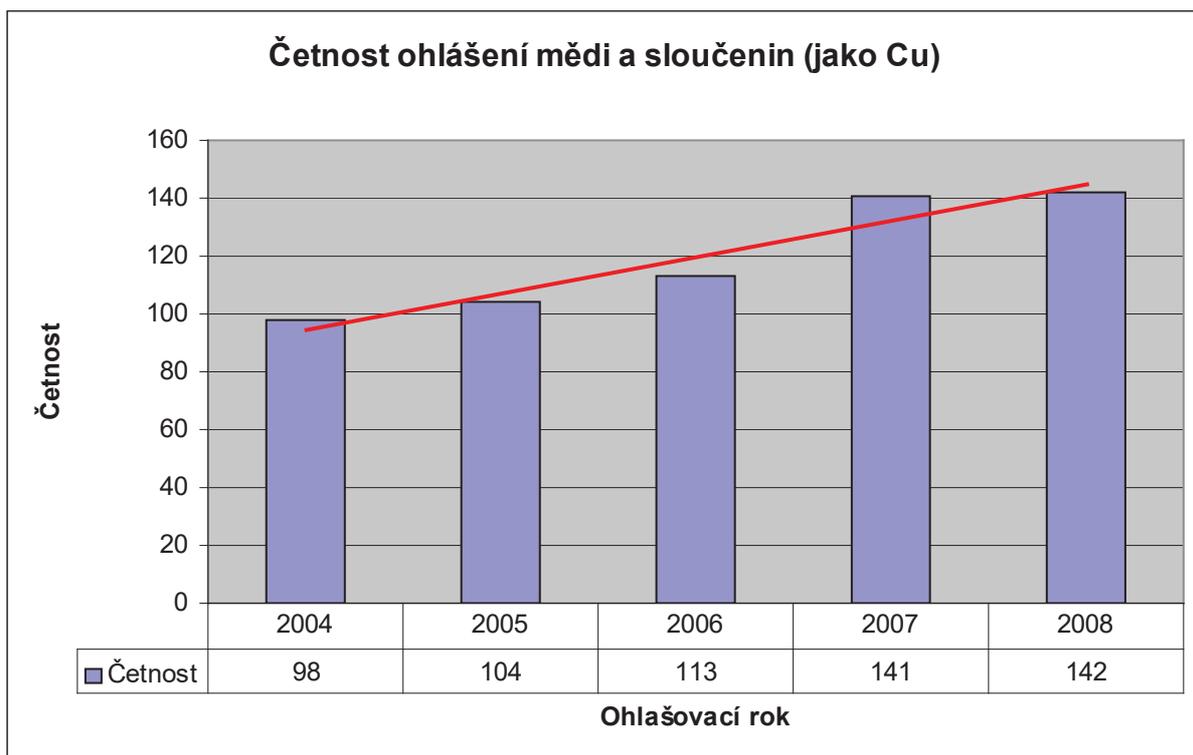
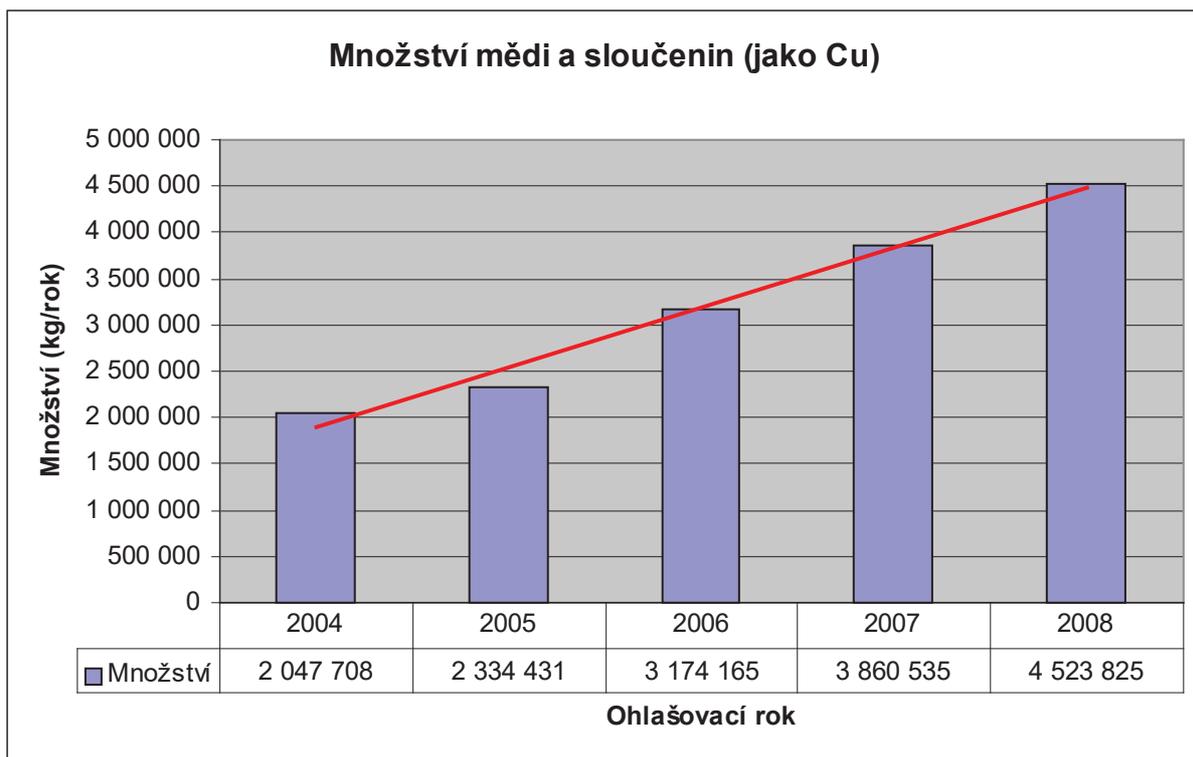
### **Výskyt, použití a možné zdroje přenosů látky v odpadech**

Měď se používá hlavně při výrobě elektrických vodičů a v menší míře jako přísada do mincovních slitin, bronzu a dalších speciálních slitin (např. Monelův kov – slitina s niklem). Z mědi se vyrábějí trubky, elektromagnety, elektrická relé, integrované obvody, vypínače a plechy odolné proti korozi. Je také součástí algicidních preparátů.

Přenosy mědi a jejích sloučenin v odpadech a odpadních vodách se mohou vyskytovat při těžbě a zpracování měděných rud, popílcích ze spalování fosilních paliv a odpadů, odstraňování zbytků po aplikaci algicidních a jiných preparátů s obsahem mědi a dalších.

Jako znečišťující látka se měď v odpadech nachází v širokém koncentračním rozsahu. Hlavními nositeli vysokých obsahů mědi na koncentrační hladině  $10^3 - 10^5$  mg/kg jsou odpady z galvanických a dalších povrchových úprav kovů, odpady z těžby a zpracování mědi, odpady z metalurgie neželezných slitin, odpady z chemických výrob, odpadní chemikálie, různé typy kalů z čištění odpadních vod, kovové odpady, odpady ze strojírenství apod. Ve většině dalších odpadů se lze setkat s pozadřovými hodnotami obsahu mědi na hladině  $10 - 10^2$  mg/kg. V případě některých typů odpadů je měď příčinou jejich nebezpečných vlastností, zejména vlastností č. H4, H5, H13, H14.

### **Statistické údaje**



## **Rtuť a sloučeniny (jako Hg)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Rtuť je za normálních podmínek tekutý kov s teplotou tání  $-38.8^{\circ}\text{C}$ . Snadno tvoří slitiny (amalgámy) skoro se všemi běžnými kovy, nikoliv však se železem. Běžným oxidačním stavem je  $\text{Hg}^{1+}$  a  $\text{Hg}^{2+}$ , výjimečně se vyskytuje ve stavu  $\text{Hg}^{3+}$ .

Toxicita elementární rtuti je prakticky nulová, nebezpečné jsou však sloučeniny dvojmocné rtuti, speciálně její sloučeniny s organickými látkami. Extrémně toxická je např. dimethylrtuť se smrtelnou dávkou pro dospělého člověka 0,1 ml. Závažné jsou také chronické otravy. Rtuť totiž projevuje kumulativní toxicitu a z organismu se vylučuje minimálně. Dlouhodobá expozice i relativně nízkými koncentracemi rtuť může způsobovat její ukládání v ledvinách, játrech či slezině a závažné zdravotní problémy se projeví až po několika letech. Rtuť se v prostředí vyskytuje ve formě kovové rtuti nebo anorganických či organických sloučenin. Kovová rtuť je za normálních podmínek kapalná, dochází však k částečnému odpařování. Vzhledem ke kapalnému skupenství se může částečně odpařovat do atmosféry, přeměňovat i na jiné formy a transportovat na velké vzdálenosti. Organická rtuť se může hromadit v potravních řetězcích, zatímco anorganická rtuť do potravních řetězců nevstupuje.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

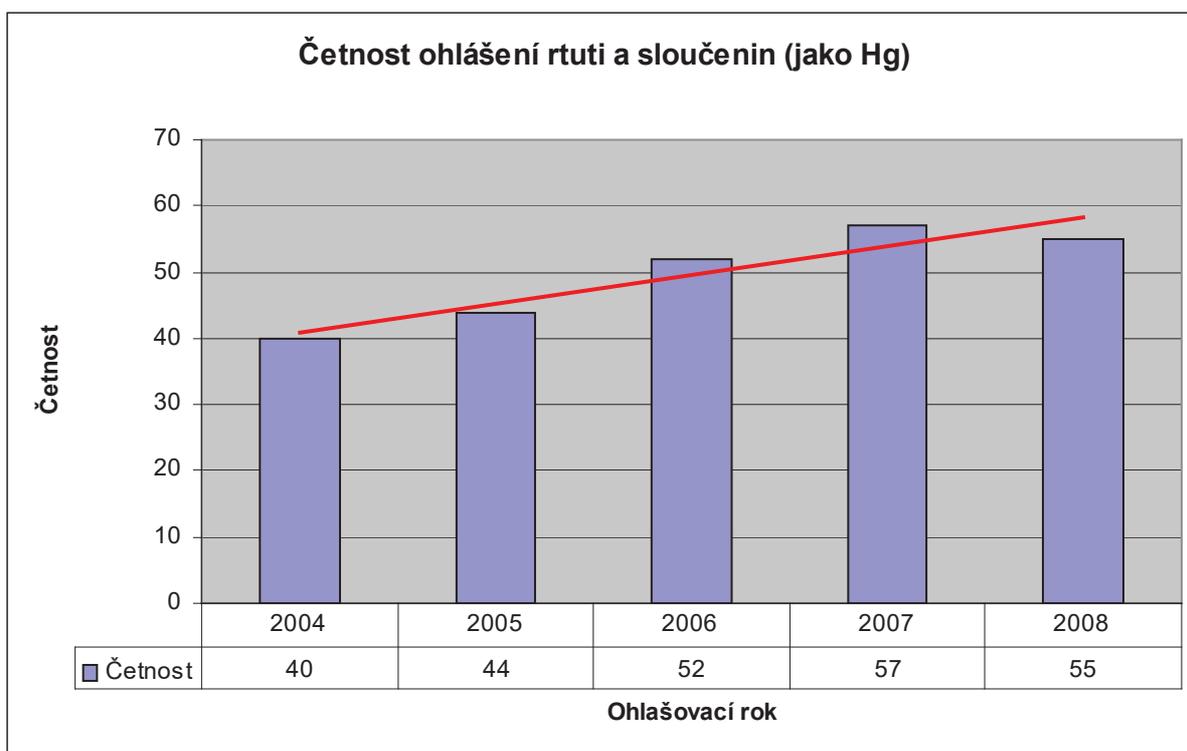
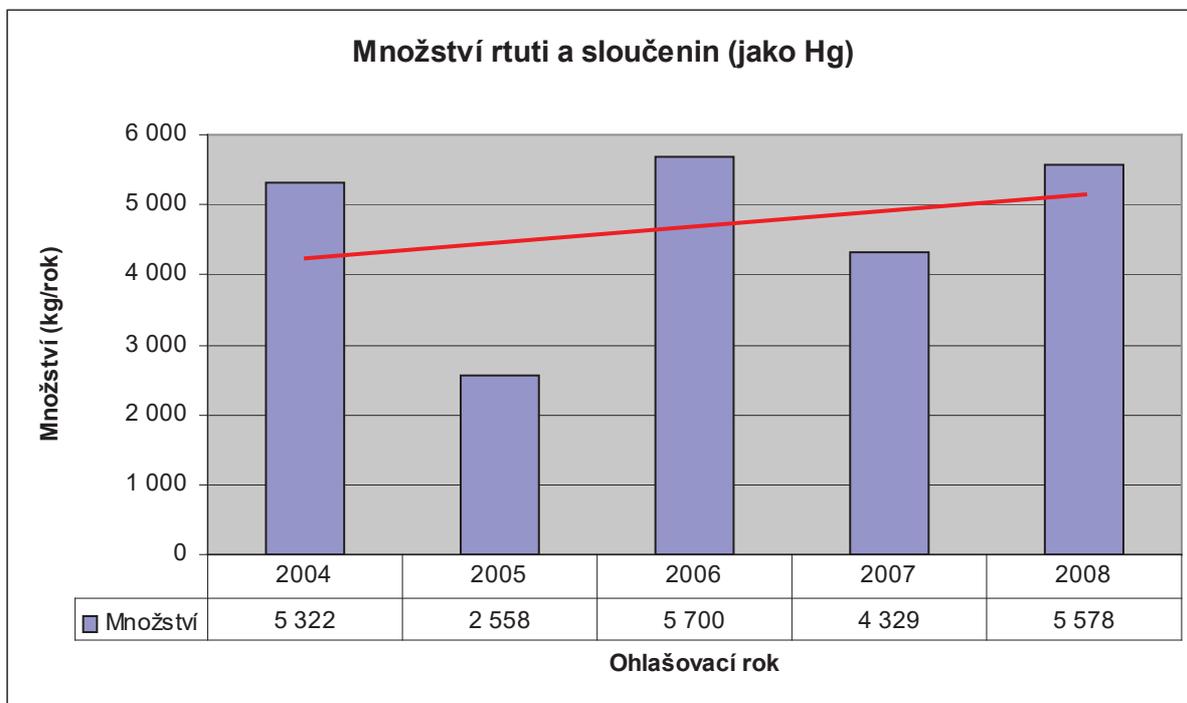
Rtuť se široce používá v řadě průmyslových činností a je součástí mnoha výrobků či materiálů, např.:

- elektronika a elektrotechnická výroba (elektrické články v přístrojích, kamerách, hračkách, radiopřijímačích, kalkulačkách, měřících přístrojích a detektorech atd.),
- svítidla s obsahem rtuti (zářivky, rtuťové lampy, reflektory, zdravotnická a laboratorní svítidla atd.),
- náplně teploměrů a tlakoměrů na měření atmosférického tlaku,
- výroba amalgámů ( průmyslových i např. zubařských),
- výroba uretanové pěny a antrachinonu (rtuť se zde používá jako katalyzátor),
- výroba některých léčiv s obsahem rtuti (diuretika, antiseptika, dermatologika),
- výroba nátěrových hmot s antibakteriálními a fungicidními přísadami s obsahem rtuti,
- analytická chemie (polarografie, redukční činidla na bázi rtuti),
- jedy a mořidla,
- pyrotechnika.

Nejvyšší koncentrace rtuti ( $10^4$  až  $10^5$  mg/kg) obsahují odpady sféry výroby a masivního využití rtuti resp. sloučenin rtuti, tj. odpady z chemických výrob, odpady z elektrotechniky, odpady z výroby chloru elektrolýzou, a další. Významným nositelem rtuti jsou rovněž vyřazená svítidla se rtutí, vysoké koncentrace rtuti obsahují odpady ze zdravotnictví a některé typy agrochemických odpadů. S významnými a překvapivě vysokými obsahy rtuti se lze setkat rovněž v některých odpadních nátěrových hmotách a plastech. Nositelem vysokých obsahů rtuti ( $10$  až  $10^3$  mg/kg) jsou rovněž tuhé úlety z některých metalurgických procesů, popílky ze spalování fosilních paliv a odpadů

a některé typy kalů z čištění technologických odpadních vod. Požadované koncentrace rtuti v odpadech mimo sféru použití rtuti se pohybují na hladině ca. 0,1 až 1 - 2 mg/kg. Rtuť může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H5, H7.

### **Statistické údaje**



## **Nikl a sloučeniny (jako Ni)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Nikl je bílý kujný kov, jehož nejběžnějším oxidačním stavem je  $Ni^{2+}$ . V komplexních sloučeninách se může vyskytovat i s oxidačním číslem 0,  $Ni^{1+}$  a  $Ni^{3+}$ . Nikl má na lidský organismus jednoznačně negativní vliv. Způsobuje kožní dermatitidy, může poškozovat zažívací trakt, cévy, ledviny, srdce a centrální nervovou soustavu. Nikl je také podezřelý z karcinogenních účinků. Nikl se váže na částice osahující železo a mangan, které se často vyskytují v půdě a sedimentech. Proto se zde vyskytuje většina niklu v prostředí. V přírodní vodě při pH 5 – 9 je dominantní formou výskytu  $Ni^{2+}$ . V tomto rozmezí pH se nikl může sorbovat na oxidy železa a manganu nebo tvořit komplexní sloučeniny s anorganickými ligandy. Toxicita niklu pro některé vodní organismy je poměrně vysoká, proto je jeho přípustná koncentrace ve vodárenských tocích limitována přísněji než v pitné vodě. Rostliny přijímají nikl z půdy převážně kořeny, jsou schopné ho akumulovat. Snížením pH se zvyšuje mobilita niklu a tím i příjem rostlinami. Nikl přítomný v ovzduší se může atmosférickou depozicí dostávat do půdy nebo vody.

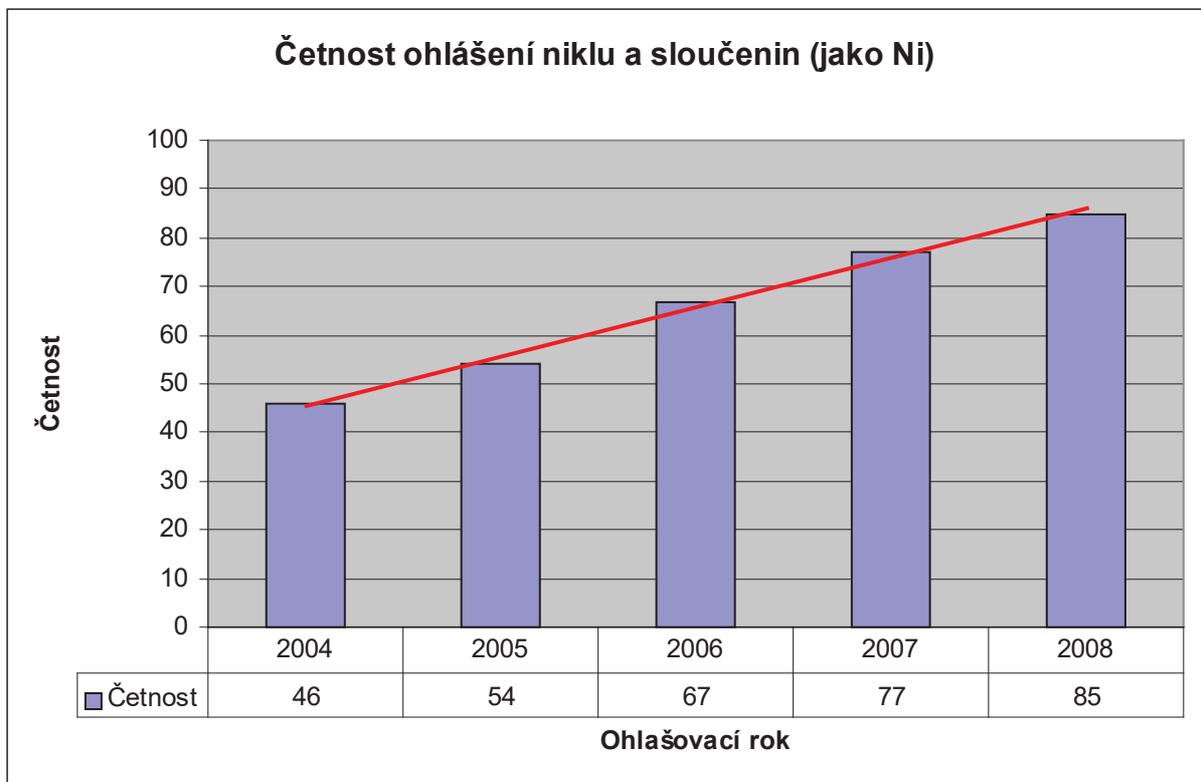
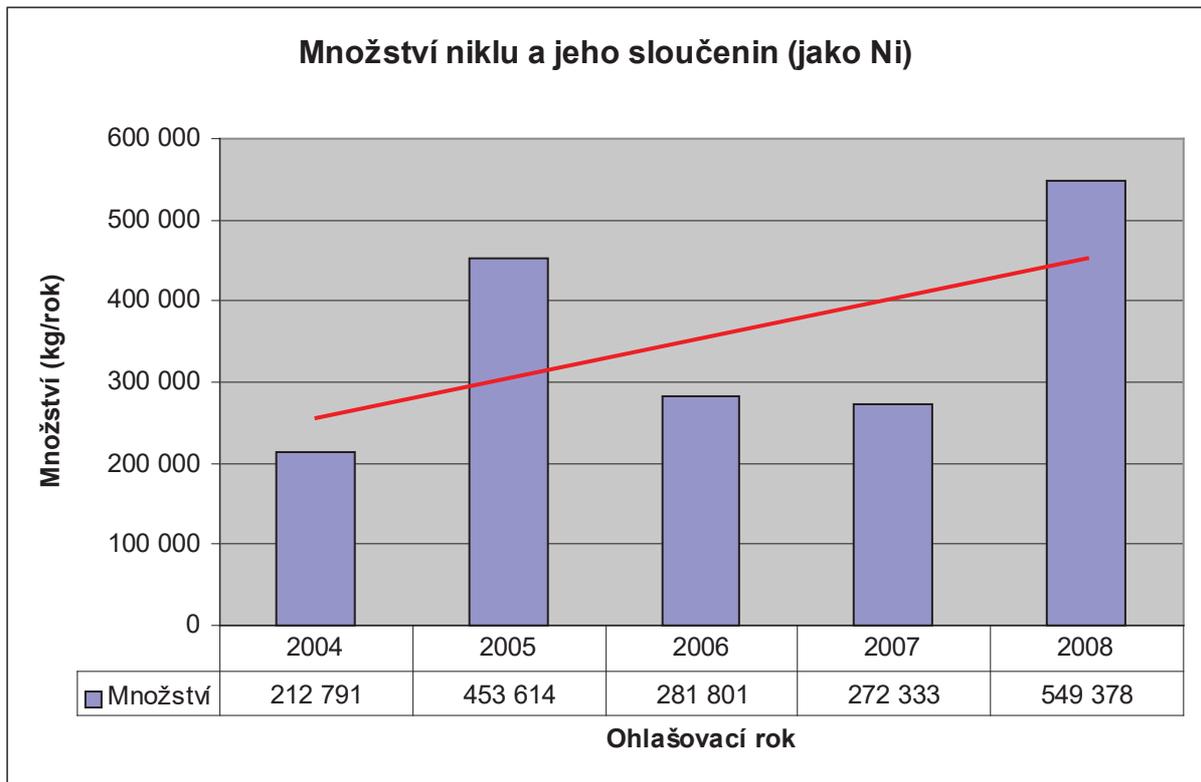
### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Drtivá většina niklu se spotřebovává v kovozpracujícím průmyslu, nejčastěji k výrobě nerezových a legovaných ocelí, slitin a dalších materiálů. Např. Monelův kov, velmi odolná slitina se širokým použitím, obsahuje 68% niklu. Slitiny Alnico, které nikl obsahují, slouží pro výrobu velmi silných permanentních magnetů. Důležitou aplikací niklu je pokovování různých pomůcek a nářadí. Z dalších použití je možno uvést výrobu nikl-hydridových a nikl-kadmiových baterií, hydrogenních katalyzátorů, keramiky, mincí a odlitků, barvení skla. Nikl se využívá i v potravinářství k výrobě ztužených tuků z rostlinných olejů.

Hlavním antropogenním zdrojem niklu jsou úniky z jeho těžby, metalurgického zpracování a následného průmyslového používání. Může se jednat o všechny typy úniků (ovzduší, voda, půda) a přenosů (odpady, odpadní vody).

Jako znečišťující látka se nikl v odpadech nachází v širokém koncentračním rozsahu. Hlavními nositeli vysokých obsahů niklu na koncentrační hladině  $10^3 - 10^5$  mg/kg jsou odpady z galvanických povrchových úprav kovů, odpady ze zpracování niklu, odpady z metalurgie ocelí a některých neželezných slitin, odpady z chemických výrob, odpadní chemikálie, různé typy kalů z čištění odpadních vod, kovové odpady, odpady z elektrotechniky, apod. Ve většině dalších odpadů se lze setkat s pozadovými hodnotami obsahu niklu na hladině  $10 - 10^2$  mg/kg. V případě některých typů odpadů je nikl příčinou jejich nebezpečných vlastností, zejména vlastností č. H4, H5, H7, H13, H14.

## Statistické údaje



## **Olovo a sloučeniny (jako Pb)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Olovo je velmi kujný kov s velkou odolností vůči korozi. Má poměrně velkou hustotu ( $11,34 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ) a taje již při teplotě  $327,4 \text{ }^\circ\text{C}$ . Olovo vytváří sloučeniny s mocenstvím  $\text{Pb}^{2+}$  a  $\text{Pb}^{4+}$ , přičemž stálejší jsou sloučeniny dvojmocného olova.

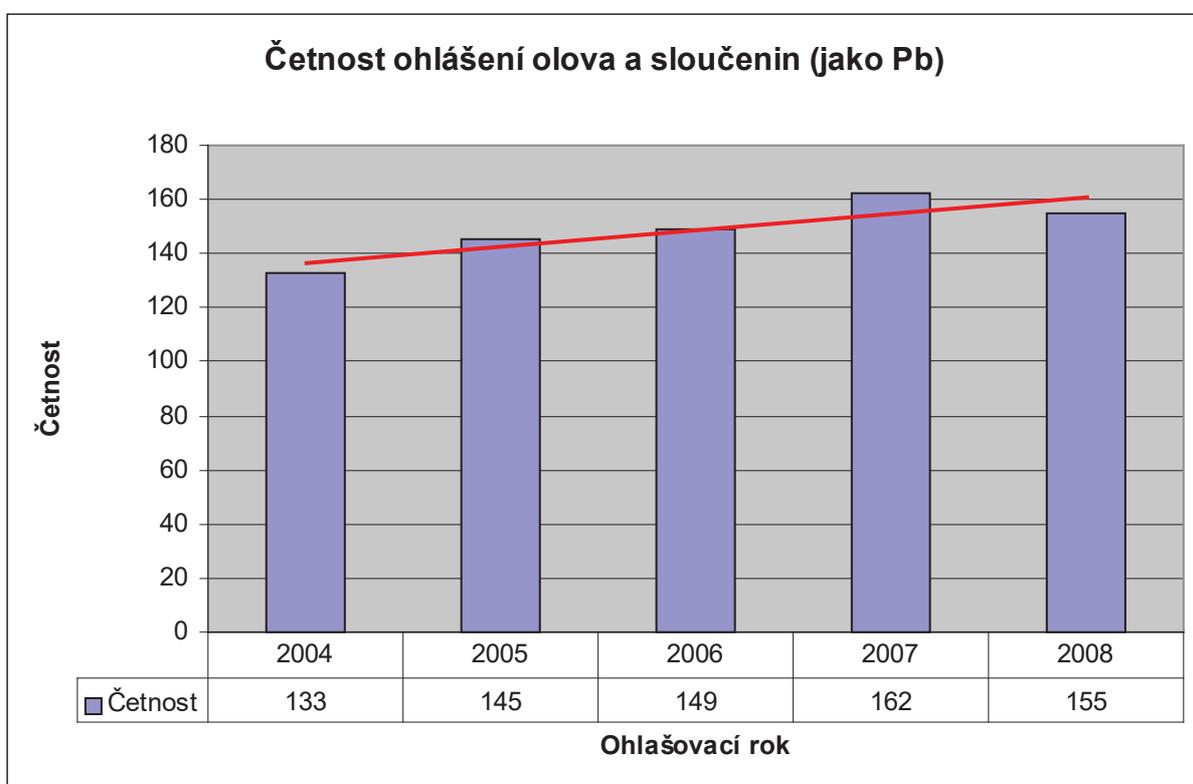
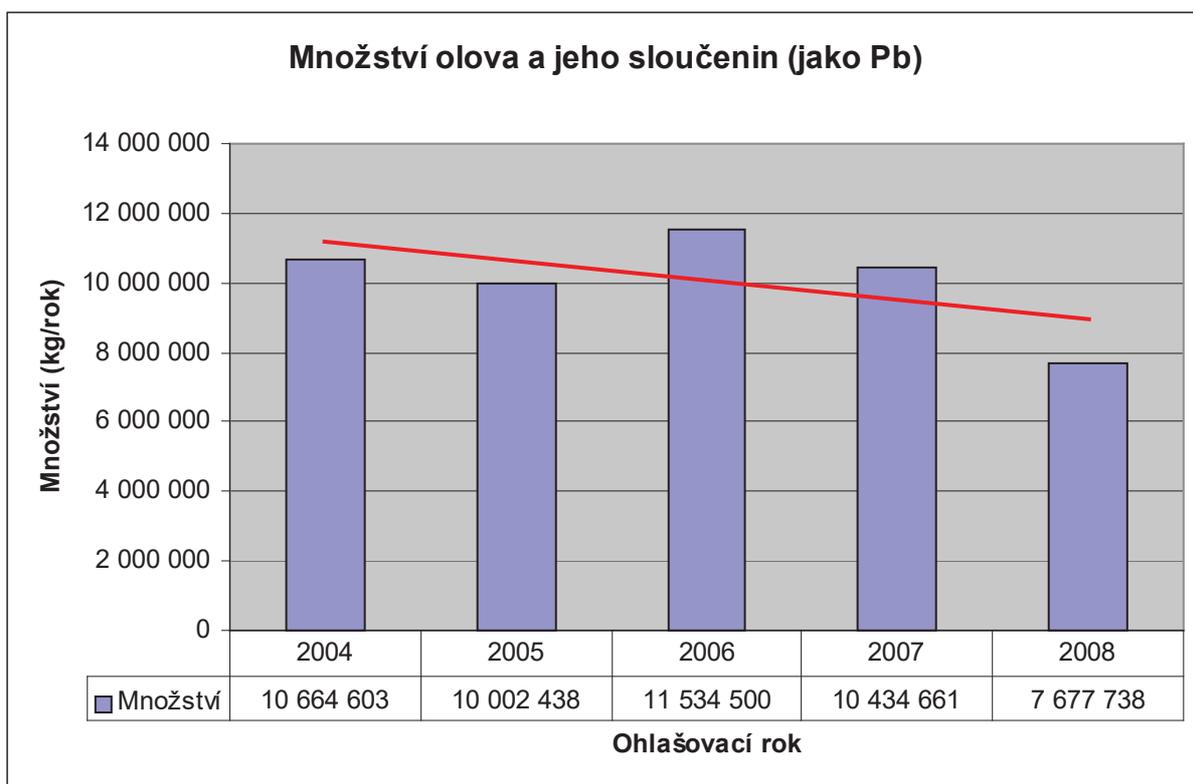
Na lidský organismus má olovo jednoznačně negativní vliv. Poškozuje ledviny, játra, nervový i imunitní systém, cévy, svalstvo a další orgány. Narušuje tvorbu červených krvinek a spermií. Toxicita i při relativně nižších expozicích může mít kumulativní dlouhodobý účinek. Olovo je klasifikováno jako pravděpodobný lidský karcinogen plic a ledvin. Olovo má významnou schopnost sorpce na pevné částice půdy, sedimentů, kalů či prachu, stejně jako schopnost bioakumulace v tkáních organismů. V ovzduší je proto transportováno na prachových částicích i do větších vzdáleností a může být inhalováno nebo zpětně smyto do půdy či povrchové vody dešti či suchou depozicí. Z kontaminovaných zemědělských půd, surovin a obalů se může olovo dostat do potravinových řetězců.

### **Výskyt, použití a možné zdroje přenosů látky v odpadech**

Olovo je stále používáno při výrobě některých typů elektrických akumulátorů, střeliva, speciálních skel, ochranných desek na rentgenových pracovištích, nádob a cisteren pro uskladnění a přepravu koncentrované kyseliny sírové, určitých slitin, fotografických materiálů, chemikálií, pigmentů, antikoročních nátěrů, zápalek a pyrotechniky, aktivátorů vulkanizace kaučuku a dalších. Historicky významnou sloučeninou olova je tetraethylolovo, sloužící jako přídavek do benzínu za účelem zpomalení rychlosti jeho hoření a zvýšení oktanové číslo paliva.

Hlavním antropogenním zdrojem olova jsou spalovací procesy (spalování odpadů a olovnatého benzínu), k lokálnímu znečištění dochází i při těžbě a zpracování olova. Hlavními nositeli vysokých koncentrací olova ( $10^4$  až  $10^5 \text{ mg/kg}$ ) jsou odpady z recyklace olova a jeho slitin, z výroby slitin olova, z elektrotechniky, z výroby akumulátorů a z výroby olovnatého skla (křišťál, televizní obrazovky), dále odpadní barvy a nátěrové hmoty a některé odpady z keramiky (sloučeniny olova jako složka glazur). Dalšími zdroji olova jsou odpady z čištění technologických odpadních vod, sedimenty, tuhé úlety z metalurgie, ze spalování fosilních paliv a ze spaloven odpadů. Běžné pozadřové koncentrace olova v odpadech se pohybují na hladině jednotek až  $10^2 \text{ mg/kg}$ . Olovo může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů, především vlastností č. H5, H6, H7, H11, H13, H14.

## Statistické údaje



## **Zinek a sloučeniny (jako Zn)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Zinek je lehce tavitelný kov s vysokým redukčním potenciálem, dobře vedoucí elektrický proud. Ve sloučeninách se vyskytuje ve stavu  $Zn^{2+}$ .

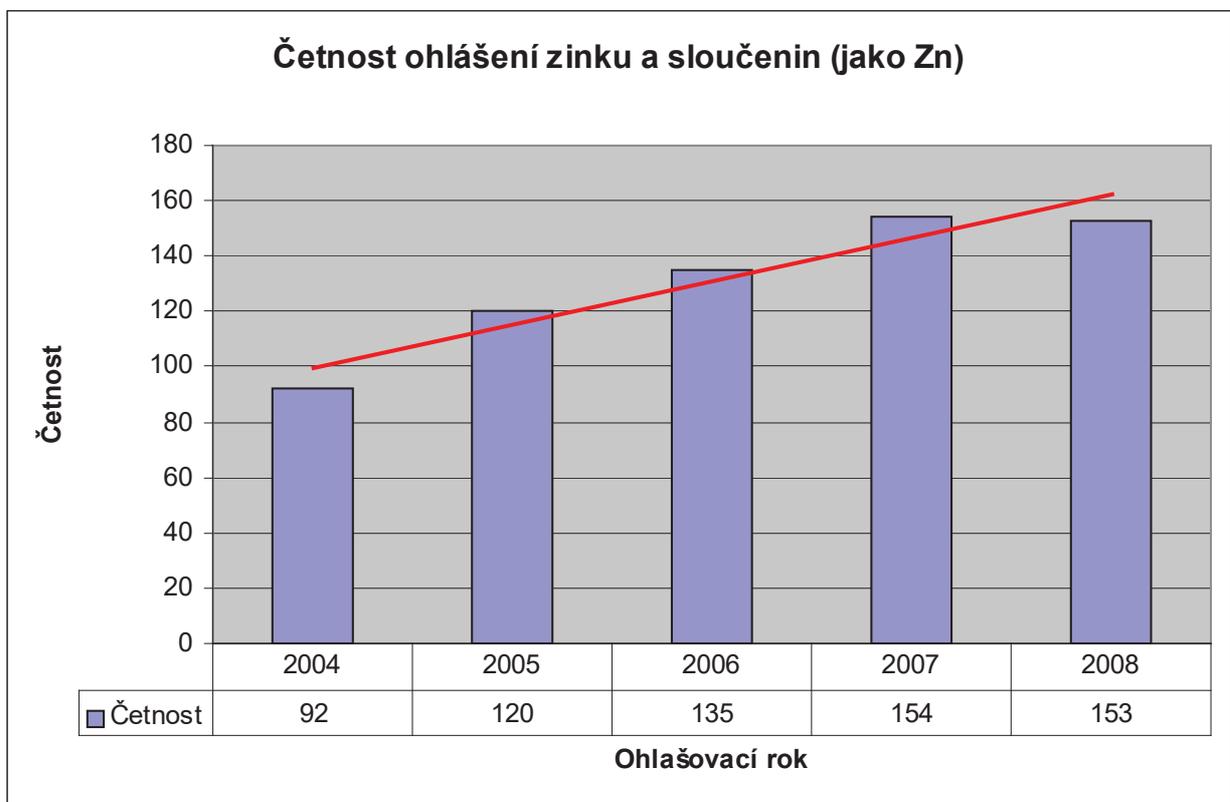
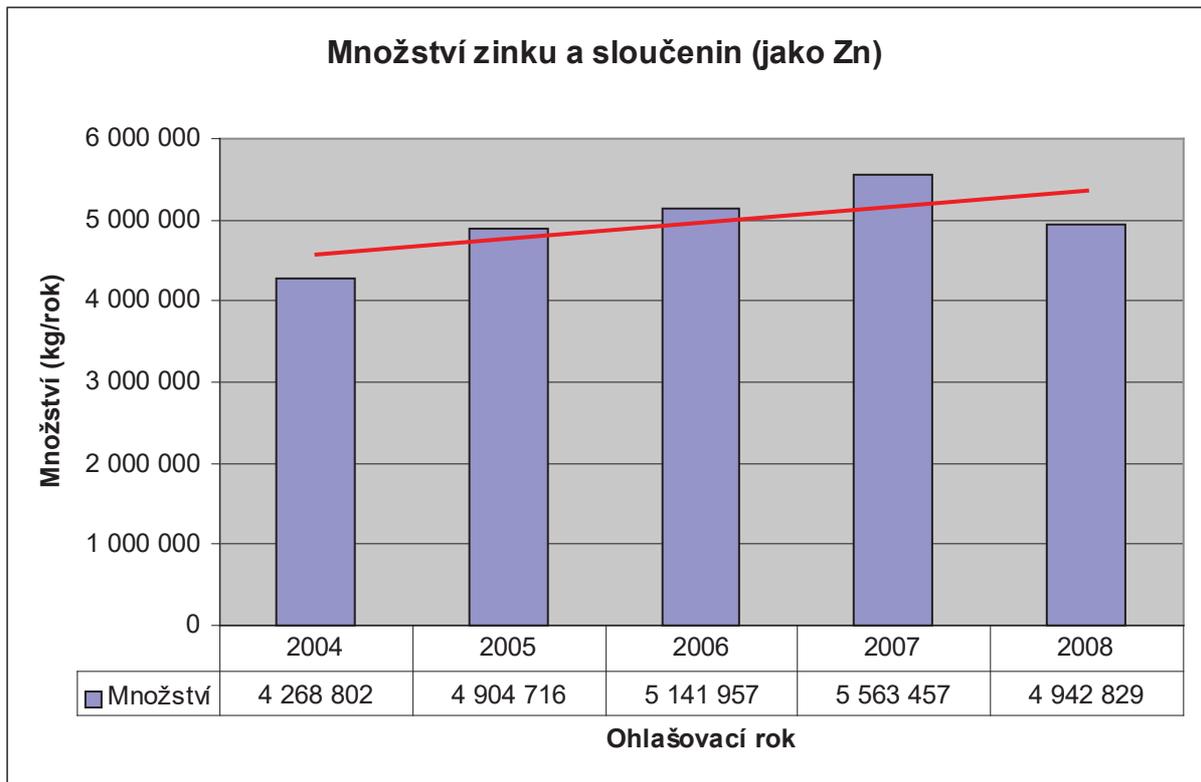
Zinek patří mezi esenciální stopové prvky, jeho přítomnost v organismu je nezbytnou podmínkou pro správné fungování řady enzymatických systémů. Zinek je běžnou součástí hornin, půd a sedimentů. V půdě se většina zinku vyskytuje ve formě vázané na půdní částice a nerozpouští se ve vodě, proto jsou koncentrace zinku ve vodách většinou nízké. Větší množství zinku se dostává do podzemních vod při oxidačním rozkladu sulfidických rud. Rozpuštěný zinek (ve formě  $Zn^{2+}$ ) se sorbuje na jíly a huminové koloidy. Zinek je značně toxický pro ryby a jiné vodní organismy. Zvláště citlivé jsou lososové ryby. Ve vzduchu se zinek váže na půdní a prachové částice. Atmosférickou depozicí se mohou tyto částice dostávat do vody nebo půdy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Až 40% elementárního zinku nachází uplatnění jako antikorozi ochranný materiál především pro železo a jeho slitiny (pozinkovaný plech). Zinek se široce používá při výrobě různých slitin (např. mosaz) a také materiálů, které musí dobře odolávat atmosférickým vlivům. Ze sloučenin zinku se dosti používá oxid zinečnatý jako bílý pigment při výrobě barviv, jako plnidlo při výrobě kaučuku, v keramickém a sklářském průmyslu a jinde. Výrazná luminiscence sulfidu zinečnatého je využita při výrobě různých světélkujících dílů. Další sloučeniny zinku se používají při výrobě metalurgických tavidel, barviv, impregnačních prostředků pro ochranu dřeva před plísněmi a hnilobou, deodorantů, léčiv a dezinfekčních prostředků.

V odpadech patří zinek mezi velmi rozšířené těžké kovy. Nejvyšší koncentrace zinku ( $10^4$  až  $10^5$  mg/kg) obsahují odpady z výroby zinku a slitin zinku, odpady z povrchových úprav kovů (moření, galvanické nebo žárové zinkování), tuhé úlety z metalurgie ocelí a neželezných kovů (např. úlety z metalurgie pozinkovaných ocelových plechů obsahují až 85 % Zn), odpady z chemické výroby a odpadní barvy a nátěrové hmoty. Významné obsahy zinku obsahují rovněž odpady z elektrotechniky, odpady z výroby některých plastů, odpady z keramiky, tuhé úlety ze spalování fosilních paliv a odpadů, odpady ze zdravotnictví i odpady z výroby léčiv a kosmetických přípravků, odpady z gumárenského průmyslu, odpady z čištění technologických odpadních vod a mnohé další. Požadované koncentrace zinku ve většině odpadů se pohybují na hladině desítek až stovek mg/kg. Zinek může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H5, H14.

## Statistické údaje



## **Alachlor**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Alachlor je organická látka s herbicidními účinky. Rozpouští se v acetonu, benzenu, chloroformu, ethanolu, etheru a dalších organických rozpouštědlech. Rozpustnost ve vodě při 25 °C činí 242 mg.l<sup>-1</sup>. Může se vyskytovat ve formě emulgovatelných koncentrátů, granulí, smáčivých prášků nebo v podobě kapslí. Při použití se může kombinovat s glyfosátem nebo atrazinem.

Alachlor dráždí kůži a sliznice, poškozují játra a způsobuje zbytnění žlučníku. Je to podezřelý karcinogen, může mít i mutagenní účinky nebo negativně ovlivňovat hormonální systémy. Do organismu se snadno vstřebává kůží.

Alachlor se v prostředí může vázat na pevné částice půd, plavenin, sedimentů a prachu. V půdě však relativně rychle biodegraduje (poločas rozpadu 15 dní) a je poměrně mobilní, přičemž mobilita se snižuje se zvyšujícím se obsahem organického uhlíku a jílu v půdě. Z půdy a vody se může odpařovat do ovzduší a naopak cestou mokrých i suchých depozic dostávat zpět do půdy a vody. Do vod se dostává splachem z polí a vyskytuje se v ní ve formě rozpuštěné nebo navázané na částice organické nebo minerální povahy. Ve vodě se postupně rozkládá biodegradací a fotolýzou, přičemž fotolýza je významná hlavně v mělkých vodách. Alachlor je značně toxický pro vodní organismy (hodnota LD50 pstruha duhového: 1,8 mg.l<sup>-1</sup>), v tělech ryb a dalších vodních organismů se však nekumuluje. V ovzduší se alachlor rychle odbourává reakcí s hydroxylovým radikálem (poločas rozpadu 2,1 hodin). Ze zemědělských plodin působí fytotoxicky na cukrovou řepu a tykvovitě rostliny.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Alachlor je ryze antropogenní látka. Používá se jako herbicid pro ochranu plodin jako jsou brambory, kukuřice, zelenina, slunečnice, řepka olejka, sója, cukrová třtina nebo tabák. V České republice se prodává ve formě emulgovatelného koncentrátu (s obsahem 42 % hm. alachloru) pod obchodním názvem Lasso MTX. Spotřeba alachloru například v roce 2000 činila více než 340 tun. Výroba v České republice není realizována.

Výskyt alachloru v odpadech se omezuje zejména na odpady ze zemědělství, tzn. oblast využití dané látky a manipulace s ní. Zde se může obsah alachloru pohybovat na hladině 10<sup>2</sup> až 10<sup>4</sup> mg/kg. Může být příčinou nebezpečných vlastností některých odpadů (např. vlastnosti č. H5, H6, H14).

### **Statistické údaje**

**Alachlor nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Aldrin**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Aldrin je organická látka patřící mezi organochlorové pesticidy. Je prakticky nerozpustný ve vodě, v organických rozpouštědlech je rozpustný dobře. Nečistoty jsou tvořeny většinou oktachlorocyklopentenem (0,4%), hexachlorobutadienem (0,5%), toluenem (0,6%), směsí sloučenin vzniklých polymerizací během výroby (3,7%) a karbonylovými sloučeninami (2%).

Aldrin je pro člověka velmi toxický, protože se rozkládá na dieldrin, který přímo vykazuje toxické působení. Smrtelná dávka se odhaduje na 5 g (přibližně 83 mg.kg<sup>-1</sup> hmotnosti). Do těla může vstupovat inhalačně, orálně nebo kontaktem s kůží. Poměrně rychle se v těle přeměňuje na dieldrin, který se může v těle kumulovat. Proto je těžké od sebe odlišit působení aldrinu a dieldrinu na lidské zdraví. Příznaky otravy aldrinem jsou bolesti hlavy, závratě, celková malátnost, nechutenství a zvracení. Nejzávažnějším příznakem jsou křeče. Aldrin spolu s dieldrinem a endrinem může při dlouhodobé expozici vyvolávat rakovinu jater. Aldrin se rozkládá působením slunečního záření a bakterií na dieldrin, proto je koncentrace aldrinu v prostředí nízká. Dieldrin je však velmi toxický a patří mezi nejvíce perzistentní pesticidy, které mohou v půdě setrávat roky. Aldrin se silně váže na půdní částice, odpařuje se jen velmi zvolna. Proto se prakticky nevyskytuje v podzemních vodách. Malé množství aldrinu a dieldrinu se může nacházet v povrchových vodách, kam se dostávají splachem zemědělské půdy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Aldrin je ryze antropogenního původu. Jeho používání je v České republice, stejně jako v zemích EU, zakázáno. V minulosti se však hojně používal jako insekticid a v některých rozvojových zemích se používá stále. Aplikoval se na více než 40 zemědělských plodin (např. brambory, řepa, obilniny, kukuřice, bavlna, cukrová třtina nebo čirok) a používal se také na ochranu dřeva proti termitům. Vzhledem k zákazu použití aldrinu v ČR nejsou známy žádné jeho aktuální zdroje emisí. Může však unikat ze špatně zabezpečených skládek z minulosti nebo starých ekologických zátěží, především bývalých skladů agrochemikálií. Může také být přítomný v surovinách a materiálech dovážených ze zemí, kde používání aldrinu zakázáno nebylo.

Výskyt aldrinu v odpadech je v současnosti (s výjimkou odpadů ze starých ekologických zátěží nebo odpadních agrochemikálií) prakticky vyloučen. Jeho případná přítomnost v odpadech může být příčinou nebezpečných vlastností č. H5, H6, H7 resp. H14.

### **Statistické údaje**

**Aldrin nebyl v přenosech v odpadech v letech 2004 – 2008 do IRZ ohlášen.**

## **Atrazin**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Atrazin je organická látka patřící mezi triazinové herbicidy. Při nižších koncentracích je poměrně selektivní, při vyšších koncentracích však funguje jako totální herbicid. Jeho rozpustnost ve vodě při 20 °C činí 30 mg.l<sup>-1</sup>. Aplikovat se může samostatně nebo v kombinaci s dalšími pesticidy.

Atrazin patří mezi herbicidy pro člověka málo toxické. Po akutní expozici dochází k podráždění kůže a očí, bolestem na prsou, nevolnosti a zvracení. Může také vyvolávat alergické reakce. Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC) řadí atrazin mezi možné lidské karcinogeny s omezenou evidencí u laboratorních zvířat. Atrazin v půdě může vstupovat do rostlin, pomalu se rozkládat, odpařovat, nebo se vyplavovat do povrchové nebo podzemní vody. Jeho přetrvávání (persistence) ve vodách je významně ovlivněna hodnotou pH vody. V kyselých vodách (pH = 5) se rozkládá pomocí hydrolýzy a N-dealkylace s poločasem rozpadu přibližně 12 týdnů. V neutrálních a zásaditých vodách je však rozklad zanedbatelný a poločas rozpadu činí 2 roky i více. Ve vzduchu se atrazin může rozkládat reakcemi s chemickými látkami přítomnými v ovzduší nebo sorbovat na částičky prachu a sedimentovat.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Atrazin je ryze antropogenního původu a do r. 2005 se v České republice používal jako herbicid účinný na dvouděložné plevely (působí jako inhibitor fotosyntézy). Používal se především v zemědělství k ošetření polí s kukuřicí a chmelem, dále v ovocných sadech, lesnictví, ve vodních ekosystémech a jinde. V jiných zemích se hojně používá k ošetření cukrové třtiny a sóji. Po zákazu se nahrazuje jiným triazinovým herbicidem – terbuthylazinem. Primárním vstupem atrazinu do prostředí bylo jeho rozprašování na zemědělské plodiny a následný splach z polí. Přesto, že v České republice není vyráběn a nyní ani používán, stále může docházet k jeho vstupům do prostředí z kontaminovaných míst (bývalá skladiště agrochemikálií, skládky odpadů a kontaminovaných zemin), kde může být atrazin přítomen ještě z doby, kdy používán byl.

Výskyt atrazinu je možný v odpadech ze zemědělské výroby (ve sféře jeho aplikace a manipulace s ním). Může být příčinou nebezpečné vlastnosti odpadů č. H5 resp. H14.

### **Statistické údaje**

**Atrazin nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Chlordan**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Chlordan je syntetický pesticid velmi málo rozpustný ve vodě ( $13 \mu\text{g.l}^{-1}$ ), dobře však rozpustný v organických rozpouštědlech, olejích a tucích. Technický chlordan představuje směs minimálně 26 různých složek.

Pro lidský organismus je chlordan značně toxický, narušuje přenos nervových impulzů, vyvolává křeče, poškozuje játra a ledviny a ovlivňuje i dýchání. Symptomy pak zahrnují bolesti hlavy, rozmazané vidění, zmatenost, zvracení, svalový třes, poruchy paměti, učení a spánku, změny osobnosti, deprese, sníženou citlivost končetin a poruchy krve. Chlordan je také zařazen mezi možné lidské karcinogeny. Metabolismus chlordanu je velmi pomalý, některé produkty (např. oxychlordan) jsou navíc toxické více než původní produkt. Technický chlordan (zvláště vyrobený před rokem 1951) může obsahovat příměsi, které dráždí kůži a sliznice. Chlordan je aplikován jako pesticid a proto se může vyskytovat především v půdě. Na půdní částice je silně vázán a vzhledem k lipofilní povaze a persistenci zde může přetrvávat v řádu mnoha let. Ve vodních útvarech se může kumulovat v sedimentech. Je toxický pro ryby a další živočichy, může vstupovat do potravních řetězců a kumulovat se v tkáních tkáních ryb, ptáků, savců i vodních rostlin. Chlordan je zařazen mezi perzistentní organické polutanty (POPs) dle Stockholmské úmluvy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Chlordan se v minulosti používal jako insekticid v zemědělství (kukuřice, citrusy, brambory, chov dobytka) a domácnostech. V současné době je jeho výroba a používání zakázáno v mnoha zemích světa včetně České republiky. Obvykle se aplikoval ve spreji rozpuštěný v uhlovodíkovém rozpouštědle. Výroba a použití chlordanu je zakázána, nicméně stále může docházet k sekundárním únikům z bývalých skladišť, skládek odpadů a kontaminovaných zemín, kde může být chlordan přítomen ještě z doby, kdy jeho použití nebylo zakázáno.

Výskyt chlordanu v odpadech je v současnosti velmi výjimečný s výjimkou odpadů ze starých ekologických zátěží nebo odpadních agrochemikálií. Jeho případná přítomnost v odpadech může být příčinou nebezpečných vlastností č. H4, H5, H6, H7 resp. H14.

### **Statistické údaje**

**Chlordan nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Chlordecon**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Chlordecon je syntetický pesticid s nízkou rozpustností ve vodě (1 – 2 mg.l<sup>-1</sup>). Technický chlordecon obsahuje 0,1 % hexachlorcyklopentadienu.

Chlordecon je pro lidský organismus toxický, do těla může vstupovat inhalačně nebo přestupem kůží a kumulovat se v játrech. Může poškozovat nervový systém, kůži, játra a u mužů reprodukční systém. Testy na zvířatech ukazují, že způsobuje rakovinu jater, ledvin a nadledvinek. Patří rovněž mezi tzv. endokrinní disruptory (ovlivňuje hormonální systém). Chlordecon je v životním prostředí velmi persistentní, jeho degradace je minimální a má tendenci se sorbovat na pevných částicích půdy, vodních plavenin a sedimentů či prachu v ovzduší. I relativně nízké koncentrace pod 1 µg.l<sup>-1</sup> mohou snižovat růst řas a tím ovlivňovat produktivitu na dalších trofických úrovních. Je toxický pro vodní bezobratlé, jejichž snížení negativně ovlivňuje i rybí populace. Chlordecon může vstupovat do v potravních řetězců a kumulovat se v tkáních organismů.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Chlordecon byl používán jako insekticid pro ochranu plodin (banány, citrusy, tabák) a jako surovina pro výrobu dalšího insekticidu, kelevanu. Dále byl používán i jako fungicid (např. proti strupovitosti jablek) a ke kontrole početnosti některých plíží. Může se také vyskytovat jako příměs v dalším insekticidu mirexu. Stejně jako v řadě dalších zemí je výroba a používání chlordeconu v České republice zakázáno. Vzhledem k zákazu výroby a používání může být chlordecon v ČR přítomen pouze v surovinách a materiálech dovážených ze zemí, kde se zatím používá.

Výskyt chlordeconu v odpadech v ČR je výjimečný, výjimku by mohly tvořit některé starší odpady ze zemědělství nebo odpadní agrochemikálie. Jeho případná přítomnost v odpadech může být příčinou nebezpečných vlastností č. H4, H5, H6, H7, H14.

### **Statistické údaje**

**Chlordecon nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Chlorfenvinfos**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Chlorfenvinfos patří mezi organofosfátové pesticidy a distribuoval se ve formě prášku nebo emulsního koncentrátu. Technický chlorfenvinfos obsahuje 80 – 90 % chlorfenvinfosu, přičemž poměr cis a trans isomerů bývá 8,5 : 1. Je málo rozpustný ve vodě ( $145 \text{ mg.l}^{-1}$ ), lépe ve většině organických rozpouštědel (aceton, ethanol, hexan, xylen). Je nestabilní v alkalickém prostředí. Jako přípravek k moření osiva obsahoval navíc 2 % sloučenin rtuti.

Stejně jako v případě ostatních organofosfátových pesticidů je akutní toxicita chlorfenvinfosu vysoká (dochází k inhibici acetylcholinesterázy). Negativně působí především na nervový systém a činnost srdce, vyvolává zvracení, křeče, průjem, obtížné dýchání, bolesti hlavy, slabost, zmatenost, rozmazané vidění až ztrátu vědomí. Škodlivé účinky nízkých dávek chlorfenvinfosu při dlouhodobé expozici nejsou známy stejně jako negativní účinky na reprodukci organismů a případné účinky karcinogenní. Chlorfenvinfos je v životním prostředí středně mobilní, proto po jeho aplikaci na půdy může docházet k přechodu do vodního prostředí a také k biodegradaci. Důležitým transportním mechanismem je také odpařování, zvláště ve špatně sorbujících půdách. V plynné fázi se však relativně rychle fotochemicky rozkládá s poločasem jednotek až desítek hodin. V tělech organismů se neakumuluje, ve vodě se však může sorbovat na částice plavenin a sedimentů. Pro vodní organismy je toxický.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Chlorfenvinfos má insekticidní a akaricidní účinky. Používal se pro hubení parazitů dobytka a psů (např. klíšťat, blech, much, vši a roztočů). Dále se používal jako insekticid pro ochranu zemědělských plodin (brambory, kukuřice, rýže, cukrová třtina, citrusy) a k moření osiva. Využíval se rovněž jako prostředek pro ochranu veřejného zdraví (hubení komářích larev). Používání přípravků s obsahem chlorfenvinfosu v USA bylo v roce 1991 zakázáno. V České republice není jako účinná látka přípravků pro ochranu rostlin registrován. V České republice se chlorfenvinfos nevyrábí a podle dostupných informací ani nepoužívá. Riziko úniků tak mohou představovat sklady agrochemikálií, tranzitní doprava či distribuce, případně jednorázová využití malých množství například ve výzkumu. Kontaminovány teoreticky mohou být dovážené potraviny (ovoce), ale i suroviny, např. vlna. Nelze vyloučit, že mohou existovat například skládky odpadů či kontaminované areály, kde se chlorfenvinfos může nacházet z používání v minulosti.

Výskyt chlorfenvinfosu v odpadech v ČR v současnosti je prakticky vyloučen, výjimku by mohly tvořit pouze některé starší odpady ze zemědělství nebo odpadní agrochemikálie. Jeho případná přítomnost v odpadech může být příčinou nebezpečných vlastností č. H5, H6, H14.

### **Statistické údaje**

**Chlorfenvinfos nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Chloralkany, C10-C13**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Chloralkany (C10 – C13), někdy označované zkratkou SCCP, jsou syntetické směsi různě větvených uhlovodíků o deseti až třinácti atomech uhlíku, v jejichž molekulách jsou atomy vodíku v různé míře nahrazeny atomy chloru (50 – 70% hmotn.). Jedná se o nehořlavé, nažloutlé, polotuhé a olejovité tekutiny s teplotou varu vyšší než 200°C. Jsou nepolární, tj. téměř nerozpustné ve vodě, dobře však v řadě organických rozpouštědel. Během tepelného rozkladu a hoření těchto látek dochází ke vzniku vysoce toxických produktů, jejich nekontrolované a neodborné spalování je tedy naprosto nepřijatelné.

Při expozici chloralkany C10-13 může dojít k poškození ledvin, jater a štítné žlázy. Existuje také zvýšené riziko onemocnění rakovinou. Dopady látek této skupiny na životní prostředí jsou velmi významně negativní a to nejen díky jejich toxicitě, ale hlavně díky jejich schopnosti bioakumulace, dálkových přenosů a možným vstupům do potravních řetězců. Jedná se o látky toxické především pro vodní organismy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Vzhledem ke svým olejovitým vlastnostem, nehořlavosti a dalším schopnostem byly tyto látky využívány v kovoobráběcím průmyslu jako chladicí a mazací kapaliny i jako médium pro únos špon při vrtání, soustružení, broušení, řezání a dalších procesech. Hojně se používají při výrobě obuvi, konkrétně podešví. Používají se také jako přísady do pryže pro výrobu dopravníků, v barvivech, v nátěrových a těsnících materiálech, při zpracování kůže a textilu a jinde. Po zákazu výroby a používání PCB v 80. let 20. století se používají i jako jejich náhrada v některých aplikacích (mají srovnatelné fyzikálně-chemické vlastnosti).

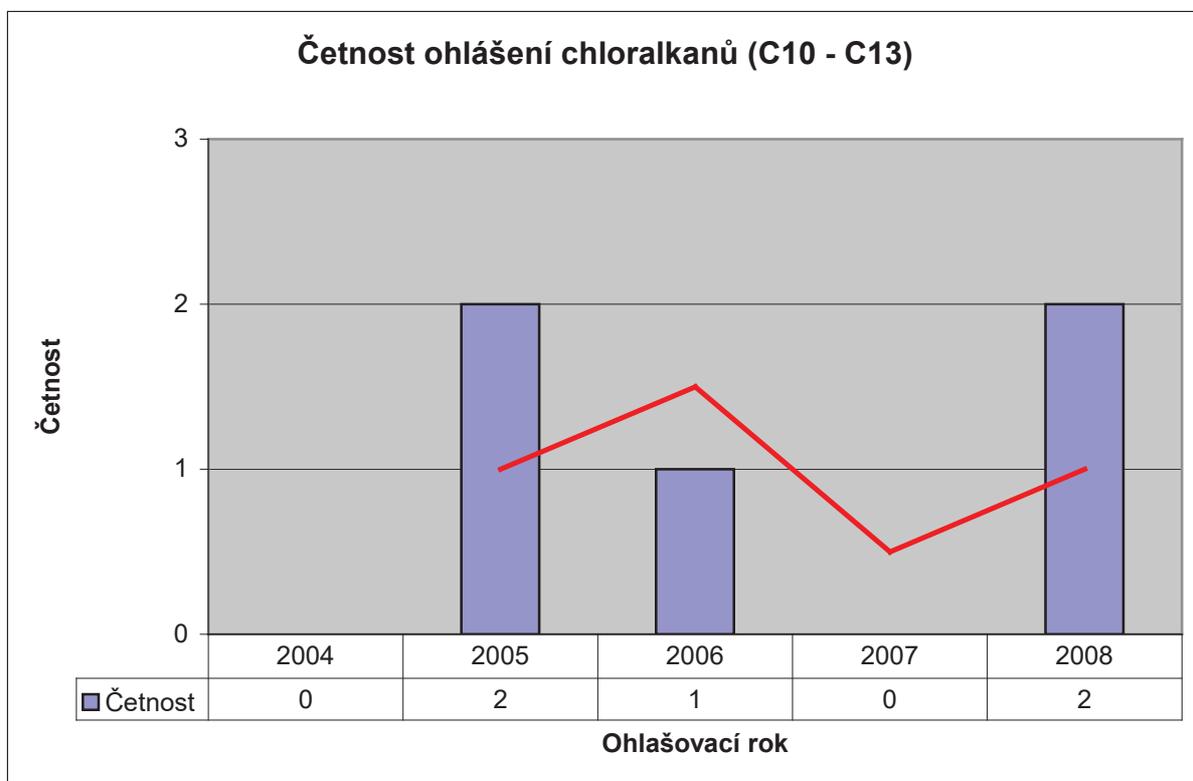
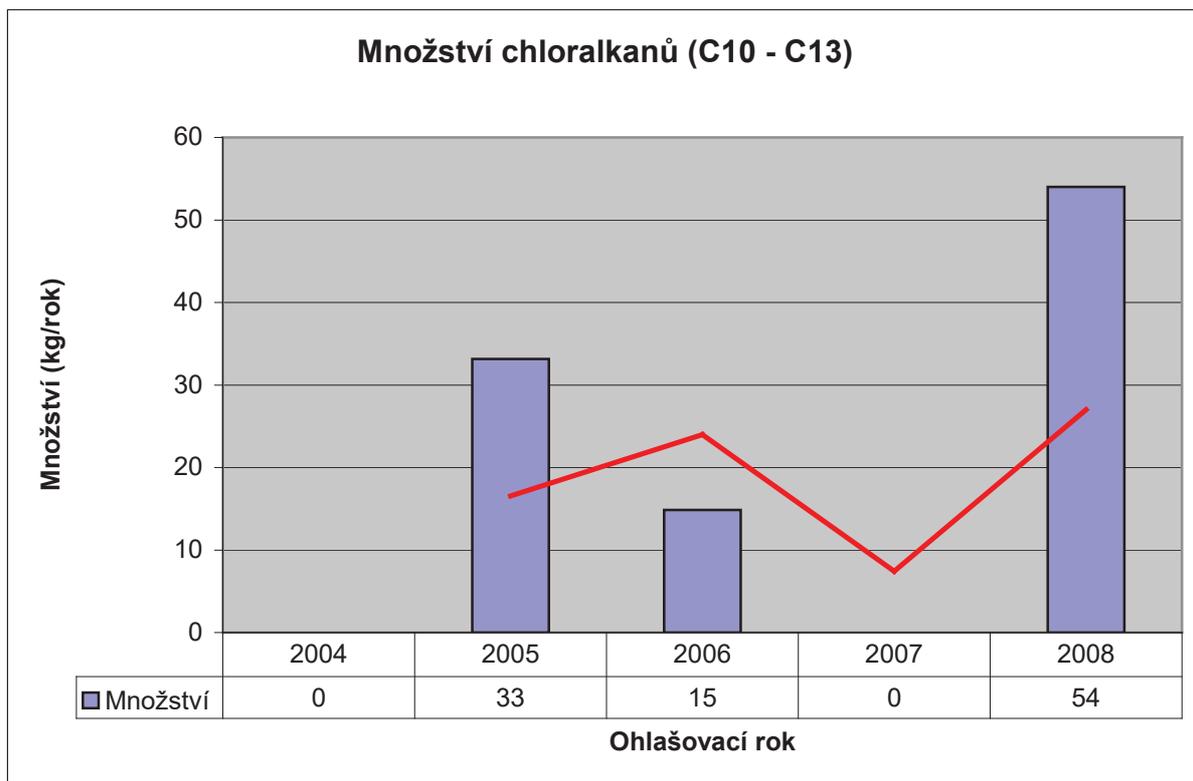
Od ledna 2004 je v rámci EU používání chloralkanů C10 – C13 a směsí, v nichž tvoří více než 1%, zakázáno pro obrábění kovů a zpracování kůže. Přesto přetrvává závažné riziko jejich možných úniků z těchto typů výrob do životního prostředí (půda, povrchové a podzemní vody v okolí některých průmyslových závodů). K dalším únikům může dojít při jejich stále existující výrobě, dopravě či skladování a nakládání s odpady či odpadními vodami, které tyto látky obsahují.

Výskyt chlorovaných parafinů v odpadech v podmínkách ČR je v současnosti velmi omezený. Kromě odpadů ze starých ekologických zátěží se s nimi lze setkat v některých odpadech ze strojírenské výroby nebo v koncentrované formě v odpadních obráběcích médiích. Mohou způsobovat nebezpečné vlastnosti odpadů č. H5, H6, H7, H14.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Chloralkany (C10-13)</b>						
1	Fatra, a.s.	CZ37966263	Fatra, a.s. provozovna Napajedla	252000	Výroba plastových výrobků	23,00
2	Slovácké vodárny a kanalizace, a.s.	CZ24668874	ČOV Uh. Hradiště	410020	Úprava a rozvod pitné a užitkové vody	31,02
						<b>54,02</b>

## Statistické údaje



## **Chlorpyrifos**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Chlorpyrifos je organochlorovaný pesticid, málo rozpustný ve vodě ( $2 \text{ mg.l}^{-1}$ ), dobře však v organických rozpouštědlech.

Akutní expozice chlorpyrifosem způsobená jeho konzumací, inhalací nebo přestupem kůží negativně ovlivňuje nervovou soustavu (inhibuje enzym cholinesterázu) a příznaky otravy jsou bolesti hlavy, rozmazané vidění, zhoršení paměti, zvýšené slzení a tvorba slin, závratě, zmatenost, zvracení, průjem, svalová slabost nebo třes a náhlé změny srdečního rytmu. O reprodukční toxicitě, embryotoxicitě a karcinogenitě chlorpyrifosu u lidí nejsou k dispozici žádné informace, nicméně existuje podezření na zvýšení výskytu vrozených vad. Chlorpyrifos se silně váže na pevné částice půdy, sedimentů, plavenin či prachu. V půdě je proto málo mobilní a příliš se nevyluhuje do povrchových či podzemních vod. Postupně se rozkládá hydrolytickými, fotolytickými a mikrobiálními degradacemi. Je schopen se kumulovat v tukových tkáních živočichů a vstupovat do potravních řetězců.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Chlorpyrifos patří mezi organochlorové pesticidy s akaricidními účinky, který je používán i v ČR (účinná látka např. v přípravcích Aliekol, Dursban a dalších). Používá se především na ochranu zemědělských plodin a rostlin proti škůdcům (mšice, mandelinka bramborová, hrbáč osenní, kohoutci, třásněnka západní, drátovci, půdní škůdci), je však účinný i proti komárům, ektoparazitům dobytka a drůbeže či domácím škůdcům (např. klíště, veš, ovád, kloš ovčí, masařka, švábi). V městských sídlištích se používá proti mravencům a termitům. Aplikuje se na jádroviny, peckoviny, obilniny, cukrovou a krmnou řepu, okrasné rostliny a sadbu zeleniny. V USA se aplikuje hlavně na kukuřici a bavlnu. V textilním průmyslu se chlorpyrifos v České republice nepoužívá, může se však vyskytovat v dovážených přírodních vláknech jako je len, bavlna a vlna.

Zdrojem chlorpyrifosu mohou být především odpady ze sféry jeho využití a manipulace s ním a odpadní agrochemikálie, kde se daná látka může vyskytovat v širokém koncentračním rozsahu. Chlorpyrifos může způsobovat nebezpečné vlastnosti odpadů č. H5, H6, H11, H14.

### **Statistické údaje**

**Chlorpyrifos nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **DDT**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

DDT (dichlordifenyltrichlorethylen) je jeden z nejznámějších pesticidů, především v minulosti široce používaný proti hmyzím zemědělským škůdcům. Technický DDT je bílá voskovitá pevná látka s velmi malou rozpustností ve vodě, dobře se však rozpouští v nepolárních organických rozpouštědlech (benzen, chloroform, tuky). Komerční DDT preparáty obsahují příměsi DDE (dichlordifenyl-dichlorethylen) a DDD (dichlordifenyl-dichlorethan), které se chemicky DDT podobají a jsou také jeho rozkladné produkty. Analytické stanovení DDT proto většinou zahrnuje všechna uvedená chemická individua.

Akutní expozice DDT ovlivňuje nervový systém, způsobuje bolesti hlavy, únavu, zmatenost, podrážděnost, třes a křeče. Chronické expozice poškozují játra a narušují metabolické a hormonální pochody. DDT i jeho metabolity jsou řazeny mezi pravděpodobné lidské karcinogeny, negativně ovlivňují reprodukční systém a zdravý vývoj plodu. DDT a jeho metabolity jsou pro životní prostředí nebezpečné nejen svými negativními zdravotními účinky, ale především pro svojí vysokou schopnost persistence, bioakumulace v tkáních živočichů a vstupu do potravních řetězců. Poločas rozpadu v životním prostředí je odhadován na 8 – 15 let. Výroba a užívání DDT bylo v bývalém Československu zakázána v r.1974, dodnes je však jeho výskyt v životním prostředí prokazatelný. Silně se váže na pevné částice půd, plavenin, sedimentů či prachu s poločasy rozkladu v řádu mnoha let. Proto je DDT zařazen do seznamu tzv. persistentních organických polutantů (POPs) Stockholmské úmluvy. Schopnost dlouhodobé bioakumulace v tukových tkáních organismů a procházení potravními řetězci byla příčinou významného poklesu reprodukční schopnosti řady vyšších organismů v postižených oblastech včetně ptáků a šelem. DDT a jeho metabolity jsou toxické pro řadu vodních organismů.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

DDT se v minulosti včetně ČR běžně používal jako velmi účinný insekticid na potírání hmyzích škůdců v zemědělství. Především v 40. až 60. letech bylo používání DDT dosti masivní. Na základě Stockholmské úmluvy je sice výroba a používání DDT ve většině vyspělých států zakázána, pro některé především rozvojové země však úmluva obsahuje výjimky a používání je za určitých podmínek umožněno. V ČR se sice DDT nevyrábí a nepoužívá několik desítek let, vzhledem k jeho vysoké persistenci však stále existují možné zdroje jeho vstupu do životního prostředí. Jsou to chemické závody, kde se v minulosti DDT vyráběl nebo zpracovával (Spolana Neratovice, Spolchemie Ústí n/L), sklady agrochemikálií, staré ekologické zátěže a skládky nebezpečných odpadů. Do ČR se DDT může dostat i ze zemí, kde jeho použití není dosud zakázáno.

V odpadech se v podmínkách ČR (s výjimkou odpadů ze starých ekologických zátěží) DDT vyskytuje již jen výjimečně. Jeho hlavním zdrojem mohou být odpady ze zemědělství a odpadní agrochemikálie. Zde se DDT spolu s DDE a DDD může nacházet v koncentračním intervalu ca. 0,1 až 10<sup>3</sup> mg/kg. Uvedené látky mohou být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H5, H6, H7, H14.

### **Statistické údaje**

**DDT nebyl v přenosech v odpadech v letech 2004 – 2008 do IRZ ohlášen.**

## **1,2-dichlorethan (DCE)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

1,2-dichlorethan je těkavá a vysoce hořlavá bezbarvá kapalina, dobře rozpustná v organických rozpouštědlech. Jedná se o ryze antropogenní látku patřící do skupiny těkavých organických látek (VOC).

1,2-dichlorethan je zdraví škodlivá látka, kdy při akutní expozici dochází k poškození dýchacích orgánů, centrální nervové soustavy, jater a ledvin. Projevy jsou kašel, nevolnost, zvracení, závratě, bolest hlavy, ztráta paměti a soustředění. Při chronickém působení 1,2-dichlorethanu hrozí riziko onemocnění rakovinou, genetické poruchy, ztráta funkce jater a ledvin a bronchitida. 1,2-dichlorethan přispívá ke vzniku tzv. fotochemického smogu, v ovzduší je relativně stabilní s dobou životnosti mezi 100 a 180 dny a při únicích může být transportován na velké vzdálenosti. Také při kontaminaci půdy je biodegradace 1,2-dichlorethanu jen velmi pozvolná, při kontaminaci vod se odpařuje do ovzduší.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

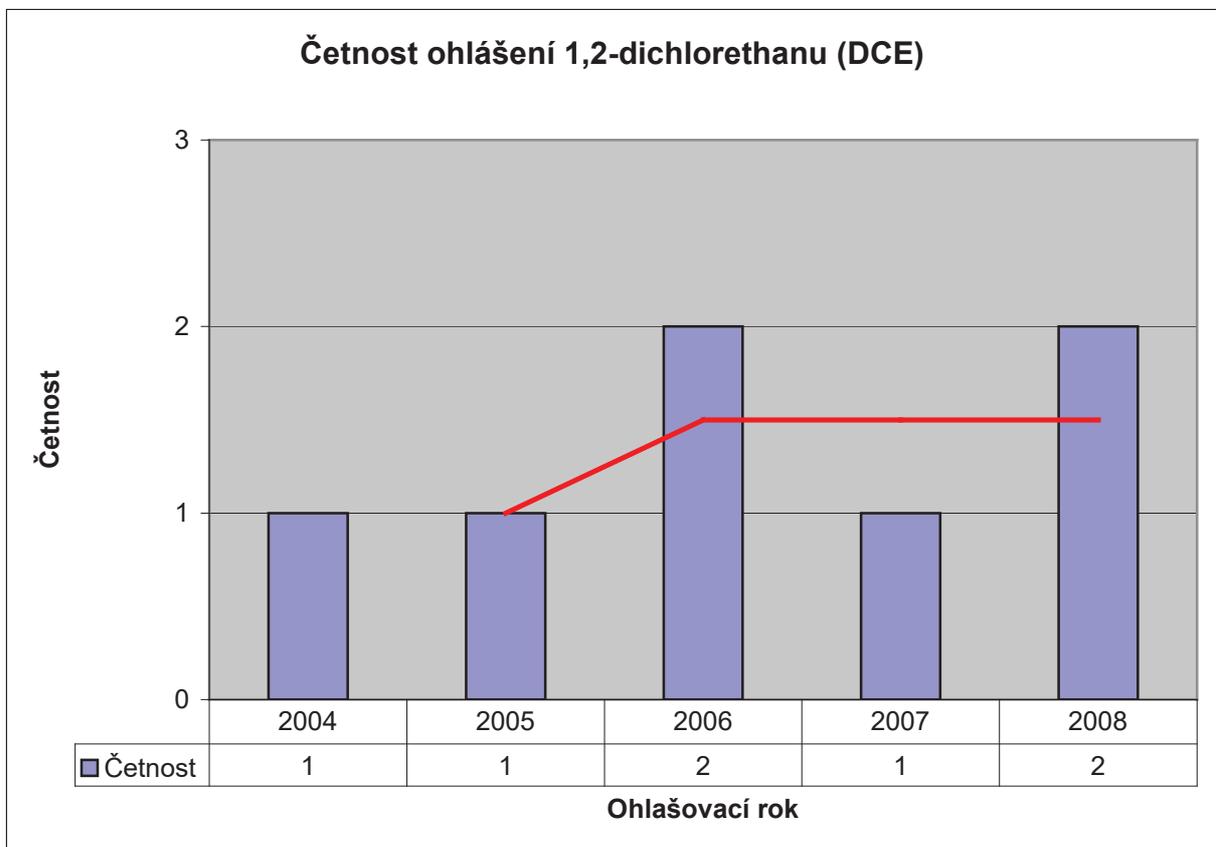
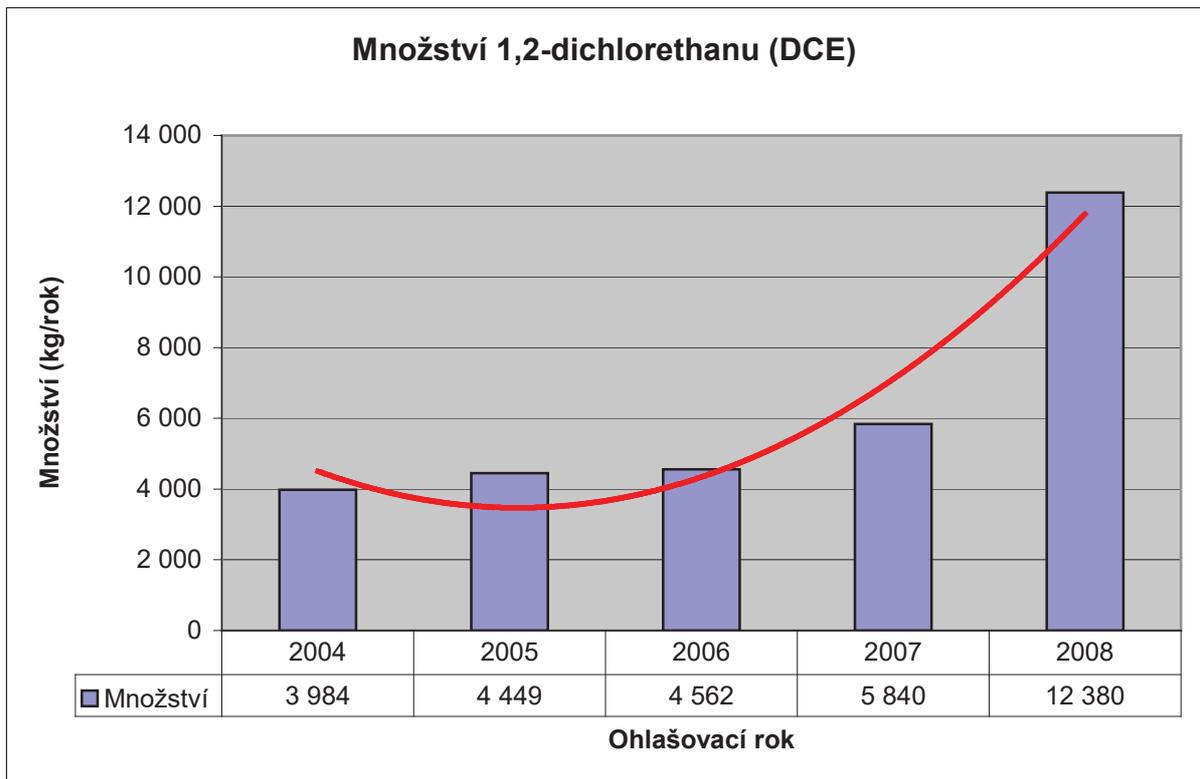
1,2-dichlorethan se používá především k výrobě vinylchloridu, z něhož se dále vyrábí plastická hmota PVC (polyvinylchlorid). Dále se používá jako organické rozpouštědlo pro tuky, kličy, lepidla, oleje, pryskyřice a vosky, při výrobě acetylcelulózy a dalších dílčích aplikacích. Dříve byl často používán pro neutralizaci olova v olovnatém benzínu a také jako součást čistících prostředků pro domácnost, tyto aplikace jsou však dnes již zanedbatelné.

Vzhledem k poměrně specifickému použití se DCE vyskytuje zejména v kapalných odpadech z chemických výrob a v odpadních chemikáliích (rozpouštědla, chemické přípravky). Jeho koncentrace v odpadech se pohybují v intervalu 10 až 10<sup>4</sup> mg/kg. DCE může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H3, H4, H5, H6.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>1,2-dichlorethan (DCE)</b>						
1	Cayman Pharma s.r.o.	CZ56037930	Cayman Pharma	244210	Výroba léčiv	6 250,00
2	Výzkumný ústav organických syntéz a.s.	CZ10873453	Výzkumný ústav organických syntéz a.s.	731000	Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd	6 130,00
						<b>12 380,00</b>

## Statistické údaje





## **Dichloromethan (DCM)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Dichlormethan je ryze antropogenní organická látka, částečně rozpustná ve vodě, dobře v organických rozpouštědlech. Patří mezi těkavé organické látky (VOC).

Pro lidský organismus je dichlormethan je značně škodlivý. Akutní i chronické expozice vedou k závažným poruchám centrálního nervového systému včetně poškození sluchu, zraku a psychomotorických funkcí. Dále k poškození plic, jater, ledvin a kardiovaskulárního systému. Jedná se o podezřelý karcinogen. Dichlormethan je látka nebezpečná pro životní prostředí a organismy včetně člověka, která navíc vykazuje bioakumulační schopnost. Poločas rozpadu v atmosféře je několik měsíců, přispívá ke vzniku fotochemického smogu a nerozkládá se ve slunečním světle. Dichlormethan přítomný ve vodě se odpařuje a jeho biodegradace probíhá pomalu.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

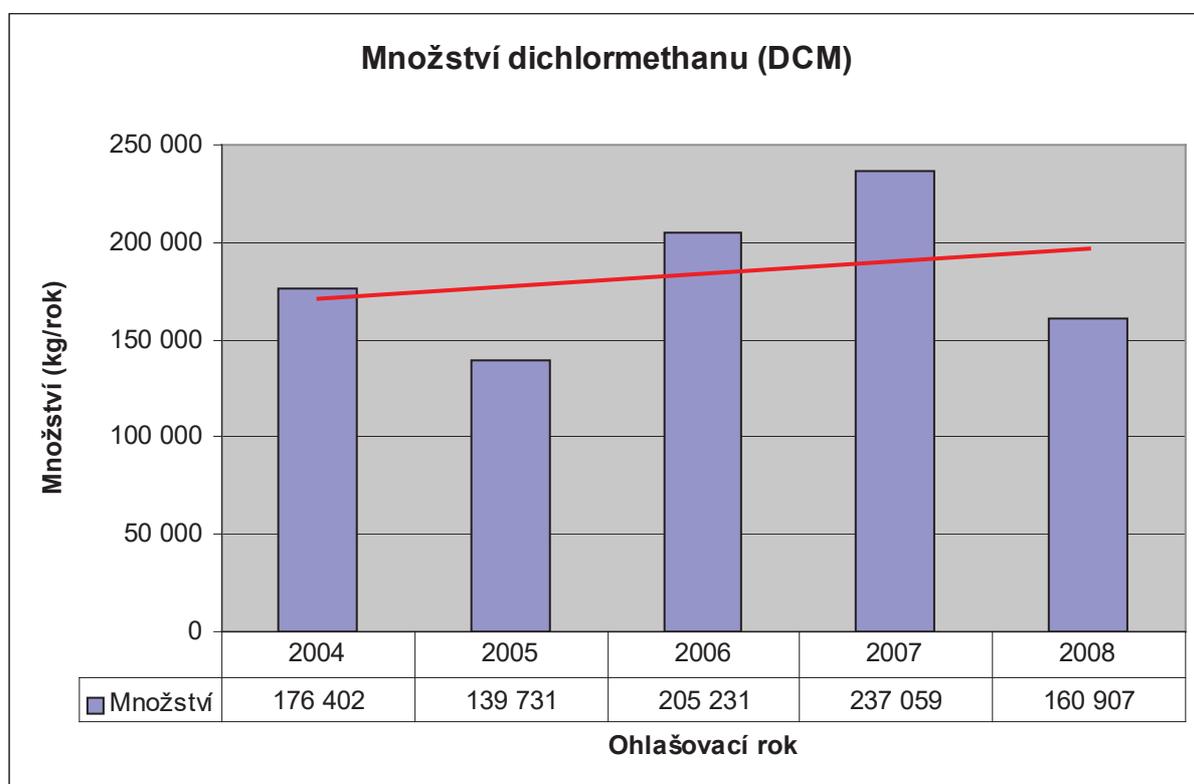
Dichlormethan je hojně používané rozpouštědlo, zejména v chemickém průmyslu ale i např. jako rozpouštědlo účinných komponent při výrobě pesticidů. Dále je používán ve farmaceutickém průmyslu při výrobě steroidů, antibiotik, vitamínů a povlakovaných tablet. Využíván je i v lékařství (příprava akrylových zubních náhrad, inhalační anestetikum). Slouží také jako odstraňovač nátěrů a extrakční a odmašťovací prostředek například při výrobě elektroniky. Lze zmínit i použití dichlormethanu při výrobě tzv. lehké kávy se sníženým obsahem kofeinu. Úniky a přenosy dichlormethanu do odpadních vod či odpadů jsou spojeny především s jeho výrobou, skladováním, manipulací a použitím jako rozpouštědlo a jsou relevantní především v chemickém a farmaceutickém průmyslu.

Vzhledem k poměrně specifickému použití a vysoké těkavosti se dichlormethan vyskytuje zejména v kapalných odpadech z chemických výroby a v odpadních chemikáliích (rozpouštědla, chemické přípravky, odmašťovací prostředky, agrochemické prostředky, apod.). Jeho koncentrace v odpadech se pohybují v intervalu 10 až 10<sup>4</sup> mg/kg. DCM může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H5, H6, H7.

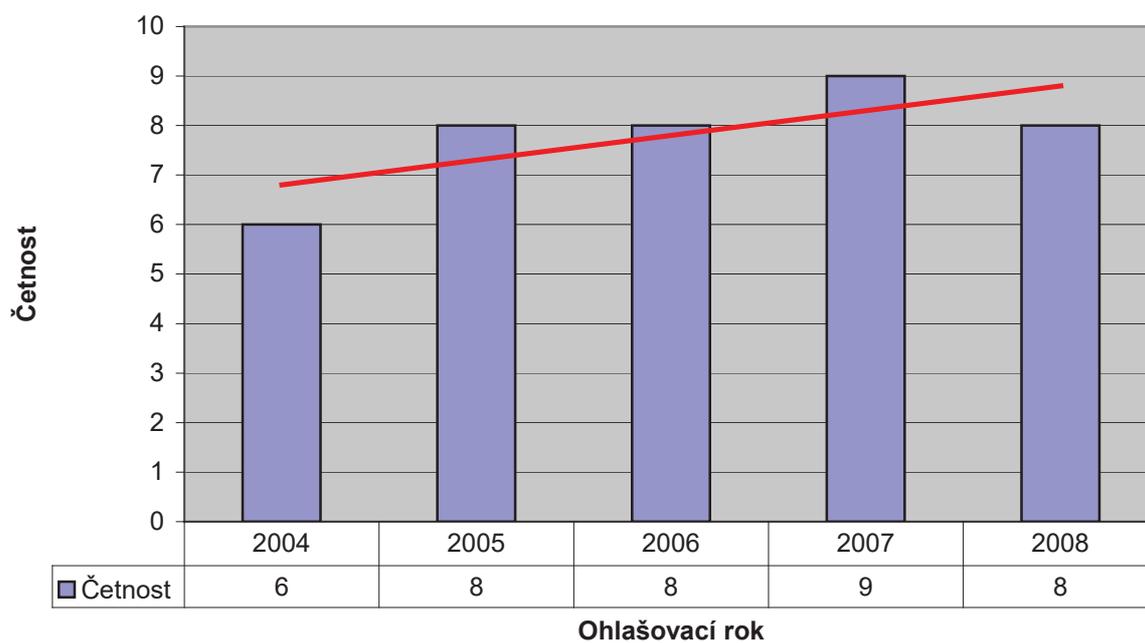
## Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Dichlormethan (DCM)</b>						
1	ABB s.r.o.	CZ14070032	ABB s.r.o. PPMV Brno	312000	Výroba elektrických rozvodných, řídicích a spínacích zařízení	5 166,00
2	KAŠÍR s.r.o.	CZ82546419	Turnov-Vesecko	252300	Výroba plastových výrobků pro stavebnictví	4 220,00
3	LISS, akciová společnost	CZ45083575	LISS, a.s.	285100	Povrchová úprava a zušlechťování kovů	10 200,00
4	ROC - Galvanik s.r.o.	CZ66340908	ROC - Galvanik s.r.o.; provoz galvanovna	285100	Povrchová úprava a zušlechťování kovů	637,00
5	Cayman Pharma s.r.o.	CZ56037930	Cayman Pharma	244210	Výroba léčiv	8 320,00
6	IVAX Pharmaceuticals s.r.o.	CZ15242054	IVAX Pharmaceuticals s.r.o.	244210	Výroba léčiv	117 700,00
7	Lachema s.r.o.	CZ71678807	Lachema, s.r.o.	240000	Výroba chemických látek, přípravků, léčiv a chemických vláken	1 053,00
8	Výzkumný ústav organických syntéz a.s.	CZ10873453	Výzkumný ústav organických syntéz a.s.	731000	Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd	13 611,00
						<b>160 907,00</b>

### Statistické údaje



### Četnost dichlormethanu (DCM)



## **Dieldrin**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Dieldrin je insekticid a současně produktem rozkladu jiného insekticidu – aldrinu. Chemicky patří mezi polychlorované cyklo dieny. Ve vodě je prakticky nerozpustný ( $0,17 \text{ mg.l}^{-1}$ ), v aromatických a halogenovaných rozpouštědlech je však rozpustný dobře.

Dieldrin je pro člověka a živočichy toxický, negativně ovlivňuje především nervovou soustavu. Je také zařazen mezi pravděpodobné lidské karcinogeny. Patří mezi persistentní organické polutanty (POPs) uvedené ve Stockholmské úmluvě. Jeho toxicita a škodlivost pro životní prostředí je posílena významnou schopností bioakumulace a vstupu do potravních řetězců. Citlivé jsou hlavně vodní organismy, hmyz a savci. Silně se váže na pevné částice půd, plavenin, sedimentů a prachu.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

V současné době je v České republice použití dieldrinu sice zakázáno, v minulosti se však hojně využíval jako insekticid pro zemědělské plodiny, například obilniny, luštěniny, pórek, cibuli, ovoce, bavlnu a pro sadební a okrasné plodiny. Používal se také k hubení hmyzu ve skladištích zemědělských plodin a jako přípravek k ochraně dřeva proti termitům a textilií proti molům. V některých tropických zemích se stále ještě používá. Vzhledem k zákazu použití dieldrinu v ČR nejsou známy žádné jeho aktuální zdroje emisí. Může však unikat ze špatně zabezpečených skládek z minulosti nebo starých ekologických zátěží, především bývalých skladů agrochemikálií. Může také být přítomný v surovinách a materiálech dovážených ze zemí, kde používání dieldrinu zakázáno nebylo. Příkladem mohou být bavlněné textilie dovezené ze států, kde se dieldrin používá a vypíráním těchto textilií se jeho zbytky mohou dostat do odpadních vod.

Výskyt dieldrinu v odpadech je v současnosti (s výjimkou odpadů ze starých ekologických zátěží nebo odpadních agrochemikálií) v podmínkách ČR velmi omezený, nacházet se může v některých odpadních agrochemikáliích. Jeho případná přítomnost v odpadech může být příčinou nebezpečných vlastností č. H5, H6, H7 resp. H14.

### **Statistické údaje**

**Dieldrin nebyl v přenosech v odpadech v letech 2004 – 2008 do IRZ ohlášen.**

## **Diuron**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Diuron je pesticid špatně rozpustný ve vodě ( $42 \text{ mg.l}^{-1}$ ), rozpouští se však v některých organických rozpouštědlech (aceton, benzen, butylstearát). V některých produktech se kombinuje s dalšími aktivními složkami jako je glyfosát, paraquat, bromacil, hexazinon nebo amitrol.

Akutní toxicita diuronu pro člověka není sice vysoká, způsobuje však methemoglobinémii, tj. snižuje počet červených krvinek a zvyšuje procento jejich deformací. Má negativní účinky na játra a kostní dřeň a patří mezi podezřelé karcinogeny. Diuron je středně persistentní látka. Průměrný poločas rozpadu v životním prostředí se uvádí 90 dní, ale za určitých podmínek se může jednat až o několik let. Z půdy se může dostávat do povrchových a podzemních vod a s nimi být transportován na značné vzdálenosti. Pro ryby a vodní bezobratlé živočichy je značně toxický. Produktem rozkladu diuronu je 3,4-dichloroanilin, o němž některé experimentální údaje uvádějí, že je toxičtější než původní látka.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Použití diuronu jako neselektivního fenylmočovinného herbicidu je především v zemědělství a lesnictví. Slouží k ochraně plodin a výsadby (např. obilí, ovoce, ořechy, okrasné dřeviny, cukrová třtina a bavlna) před růstem plevelu. Používá se i k omezení růstu plevelu pro silnice, cesty, železniční koleje, okolí plotů, produktovodů, skladů a budov. Dalším jeho použitím je protiplísňová přísada v nátěrech. Přípravky pro ochranu rostlin s obsahem diuronu nejsou v České republice registrovány, jsou však distribuovány fungicidní a algicidní přípravky (Preventol A6 nebo Preventol VP SP80036) na ochranu dřeva, které diuron ve významné míře obsahují. V České republice není evidován žádný podnik vyrábějící diuron ani není registrován žádný přípravek na ochranu rostlin s jeho obsahem, nicméně stále může docházet k sekundárním vstupům z kontaminovaných bývalých skladišť agrochemikálií, skládek odpadů a kontaminovaných zemín do životního prostředí. Dalším zdrojem mohou být aplikace nátěrových hmot s obsahem diuronu.

Výskyt diuronu v odpadech se omezuje pouze na některé typy odpadů ze sféry využití diuronu jako chemického přípravku. V odpadech může být příčinou nebezpečných vlastností č. H4, H5H7, H10, H11, H14.

### **Statistické údaje**

**Diuron nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Endosíran (Endosulfan)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Endosíran (nazývaný rovněž endosulfan) je organochlorovaný pesticid s nízkou rozpustností ve vodě ( $60 - 100 \mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ), dobře však rozpustný v nepolárních organických rozpouštědlech. Minimálně z 94 % obsahuje dva čisté isomery ( $\alpha$ - a  $\beta$ -) vyskytujících se v poměru 7:3.

Toxicita endosíranu je dána narušením kinetiky přestupu sodíku a draslíku v membránách nervových buněk a tím poškození centrálního nervového systému. Dále mohou být poškozena játra, ledviny, varlata a imunitní systém. Endosíran není považován za karcinogenní látku. Endosíran je lipofilní povahy a silně se váže na pevné částice půdy, plavenin, sedimentů a prachu, jeho přestup do vodní fáze je tedy omezen. Pokud je navázán na pevné částice, jeho rozklad může trvat i několik let. Má schopnost se kumulovat v tkáních organismů, vstupovat do potravních řetězců a má vysokou toxicitu pro ryby.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Endosíran se používá jako insekticid nebo akaricid pro zemědělské plodiny (např. obilniny, kukuřice, brambory, ovoce, zelenina, ořechy, bavlna, čaj nebo tabák). Obzvláště účinný je proti mandelince bramborové, bělásku zelnému, cikádám, klopušce červené a proti různým druhům mšic. Obvykle se aplikuje v závislosti na plodině a půdě  $0,45 - 1,4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Mimo zemědělské využití se endosíran používá individuálně k hubení zahradních škůdců a jako prostředek pro konzervaci dřeva. V České republice již platnost registrace endosíranu jako prostředku pro ochranu rostlin skončila (pod názvem Thiodan 35 EC), ale je povoleno jej spotřebovat do vyčerpání zásob. Endosíran se uvolňuje do prostředí při aplikaci jako insekticidu nebo prostředku pro konzervaci dřeva. V České republice se sice používá pouze v omezené míře, nicméně se může vyskytovat díky kontaminaci vzniklé v minulosti (včetně starých zásob a kontaminovaných skladů pesticidů). Podle dostupných údajů nejsou výroba ani dovoz endosíranu do České republiky realizovány.

Výskyt endosulfanu v odpadech v podmínkách ČR se omezuje prakticky pouze na typy odpadů pocházející ze sféry aplikace endosulfanu a manipulace s ním, včetně odpadních agrochemikálií. Může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H5, H6, H10, H11, H14.

### **Statistické údaje**

**Endosulfan nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Endrin**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Endrin patří mezi organochlorované pesticidy, konkrétně do skupiny polychlorovaných cyklohexenů. Je velmi málo rozpustný ve vodě ( $0,23 \text{ mg.l}^{-1}$ ), lépe se rozpouští v nepolárních organických rozpouštědlech.

Endrin je pro člověka a živočichy toxický, negativně ovlivňuje především nervovou soustavu a činnost jater. Je také zařazen mezi pravděpodobné lidské karcinogeny. Endrin patří mezi perzistentní organické látky (POPs) uvedené ve Stockholmské úmluvě. Endrin je lipofilní povahy a silně se váže na pevné částice půdy, plavenin, sedimentů a prachu, jeho přestup do vodní fáze je tedy omezen. Má schopnost se kumulovat v tkáních organismů a vstupovat do potravních řetězců. Projevuje vysokou toxicitu pro ryby, vodní bezobratlé a fytoplankton.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

V minulosti se endrin hojně používal jako pesticid pro celou řadu zemědělských plodin jako jsou obilniny, bavlna, tabák, cukrová třtina a ovoce. Vzhledem k jeho toxicitě vůči vyšším organismům však byla jeho výroba a použití ve většině zemí, včetně České republiky, zakázána. Vzhledem k zákazu použití endrinu v ČR nejsou známy žádné jeho aktuální zdroje emisí. Může však unikat ze špatně zabezpečených skládek z minulosti nebo starých ekologických zátěží, především bývalých skladů agrochemikálií. Může také být přítomný v surovinách a materiálech dovážených ze zemí, kde používání endrinu zakázáno nebylo. Příkladem mohou být bavlněné textilie dovezené ze států, kde se endrin používá a vypíráním těchto textilií se jeho zbytky mohou dostat do odpadních vod.

Výskyt endrinu v odpadech je v současnosti (s výjimkou odpadů ze starých ekologických zátěží nebo odpadních agrochemikálií) v podmínkách ČR velmi omezený, nacházet se může v některých odpadních agrochemikáliích. Jeho případná přítomnost v odpadech může být příčinou nebezpečných vlastností č. H5, H6, H7 resp. H14.

### **Statistické údaje**

**Endrin nebyl v přenosech v odpadech v letech 2004 - 2008 do IRZ ohlášen.**

## **Halogenované organické sloučeniny (jako AOX)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Parametr AOX (Adsorbable Organically Bound Halogens) zahrnuje širokou skupinu organických látek obsahujících atom nebo atomy chloru, bromu nebo jodu, které jsou stanoveny podle příslušné evropské standardní metody. Skupina zahrnuje organické látky od jednoduchých těkavých (např. chloroform) přes chlorfenoly, chlorbenzeny až po složité organické látky jako např. PCDD/PCDF s nejrůznějšími toxickými vlastnostmi. Drtivá většina látek spadajících do skupiny AOX je antropogenního původu.

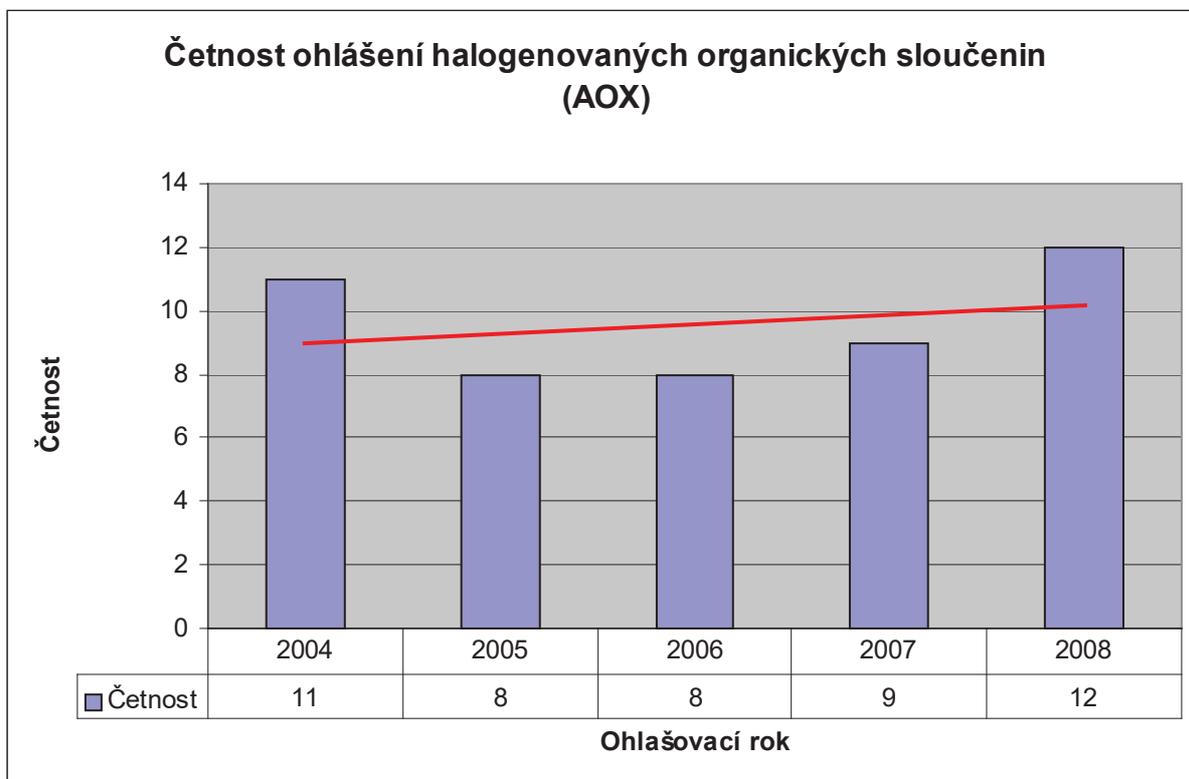
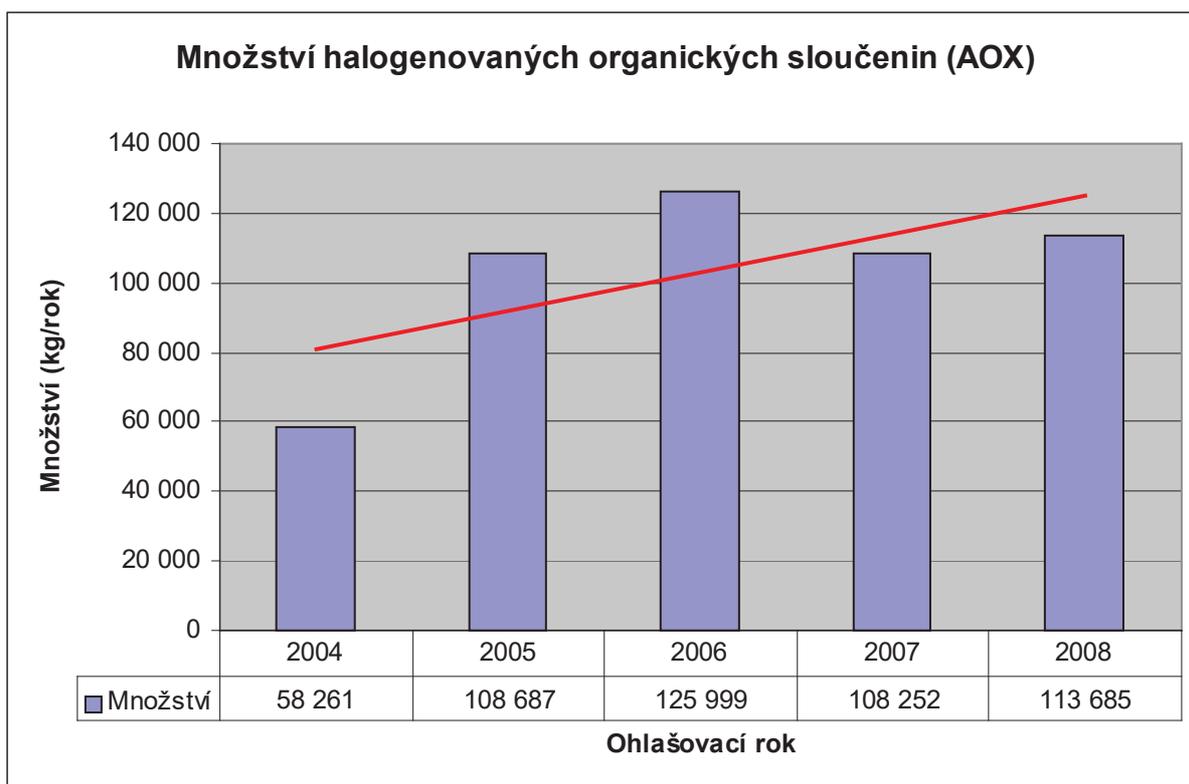
Protože se jedná o širokou skupinu látek sdružených na základě společné analytické metody a nikoliv toxikologických vlastností, lze celkový vliv na životní prostředí obtížně formulovat. Vzhledem k tomu, že se jedná o látky obsahující chlor, brom nebo jod, vliv na ekosystémy je vždy negativní. Řada látek spadajících do skupiny AOX je vysoce toxická pro ryby a vodní organismy, mnohdy se jedná o látky bioakumulativní nebo naopak těkavé poškozující ozonovou vrstvu Země. Do skupiny AOX patří i látky s prokazatelně karcinogenními účinky.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Výskyt a možné zdroje je v případě různorodé směsi látek, které spadají pod skupinový parametr AOX, možno definovat pouze rámcově. Hlavním celosvětovým zdrojem látek skupiny AOX je průmysl papíru a celulózy. V tomto průmyslovém odvětví je k bělení papíru hojně využíváno chloru nebo jiných chemikálií obsahujících chlor, což vždy vede ke vzniku chlorovaných organických sloučenin jako vedlejších produktů. Ty pak mohou unikat do životního prostředí nebo být přenášeny v odpadech a odpadních vodách. Látky spadající do skupiny AOX však vznikají i při jiných průmyslových procesech, kde dochází k chloracím (především chemický průmysl, ale i textilní a tiskařský průmysl nebo povrchové úpravy kovů). Zdrojem úniků a přenosů látek AOX je také chlorování vod nebo používání chlorovaných rozpouštědel, některých čisticích prostředků a dalších chemikálií obsahujících organické chlorované látky, včetně nakládání s odpady a odpadními vodami, ve kterých jsou tyto látky přítomny.

Halogenované organické látky jsou běžně v odpadech přítomny. Parametr AOX, jako jejich skupinový analytický ukazatel, však zahrnuje pouze látky adsorbovatelné z vodního prostředí na aktivní uhlí a výsledek je přepočten na chlor. Jde tedy o parametr použitelný pro hodnocení odpadní vody, nikoliv však pevných odpadů. Pro pevné odpady lze použít parametr EOX (extrahovatelné halogenované látky vyjádřené jako chlor).

## Statistické údaje



## **Heptachlor**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Heptachlor je organochlorovaný pesticid minimálně rozpustný ve vodě ( $0,056 \text{ mg.l}^{-1}$ ), dobře se však rozpouští v mnoha organických rozpouštědlech (aceton, benzen, xylol, ethanol). V prostředí se přeměňuje na heptachlorepoxid, který patří mezi perzistentní látky.

Akutní expozice heptachlorem ovlivňuje nervovou soustavu a dýchací systém, chronická poškozuje krev. Heptachlor je řazen mezi pravděpodobné lidské karcinogeny (rakovina jater, nervových buněk, leukemie). Heptachlor se v životním prostředí přeměňuje na své produkty, především heptachlorepoxid, který je toxický a perzistentní. Heptachlor a jeho produkty se silně vážou na pevné částice půdy, plavenin, sedimentů a prachu. Po vstupu do těl organismů se heptachlor přeměňuje na heptachlorepoxid, který se může kumulovat v tukových tkáních a přecházet do potravních řetězců. Zvláště toxický je pro vodní organismy (ryby, bezobratlé a fytoplankton), včely a některé druhy ptáků. Heptachlor patří do seznamu perzistentních organických polutantů (POPs) dle Stockholmské úmluvy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

V současnosti je v České republice a v mnoha dalších zemích výroba a použití heptachloru zakázáno. V minulosti se hojně používal v zemědělství i v domácnostech na hubení škodlivého hmyzu, hlavně mravenců, termitů, larev, červů a mýr. Používal se také na ochranu podzemních elektrických kabelů a transformátorů před mravenci. Heptachlor je také příměsí insekticidu s názvem chlordan. Vzhledem k zákazu použití heptachloru v ČR nejsou známy žádné jeho aktuální zdroje emisí. Může však unikat ze špatně zabezpečených skládek z minulosti nebo starých ekologických zátěží, především bývalých skladů agrochemikálií. Může také být přítomný v surovinách a materiálech dovážených ze zemí, kde používání heptachloru zakázáno nebylo.

Výskyt heptachloru v odpadech je v současnosti (s výjimkou odpadů ze starých ekologických zátěží nebo odpadních agrochemikálií) v podmínkách ČR velmi omezený, nacházet se může v některých odpadních agrochemikáliích. Jeho případná přítomnost v odpadech může být příčinou nebezpečných vlastností č. H5, H6, H7, H11 resp. H14.

### **Statistické údaje**

**Heptachlor nebyl v letech 2004 – 2008 do IRZ ohlášen.**

## Hexachlorbenzen (HCB)

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Hexachlorbenzen je ryze antropogenní syntetická látka používaná především jako pesticid. Jeho rozpustnost ve vodě je nízká (6,2 mg.l<sup>-1</sup>), dobře se však rozpouští v organických rozpouštědlech, tucích a olejích.

Hexachlorbenzen je pro zdraví člověka velice nebezpečná látka. K expozici může dojít jak inhalací, tak prostupem pokožkou. Hexachlorbenzen má významné karcinogenní účinky, ohrožuje vývoj plodu, poškozují játra, ledviny a štítnou žlázu, dráždí dýchací cesty, oči a pokožku. Opakované expozice mohou poškodit centrální nervový systém. Hexachlorbenzen je látka velmi nebezpečná pro životní prostředí. Jeho toxicita a negativní zdravotní dopady jsou posíleny vysokou persistencí, schopností bioakumulace, transportu na dlouhé vzdálenosti a vstupu do potravních řetězců. Proto je hexachlorbenzen na seznamu persistentních organických polutantů dle Stockholmské úmluvy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Hexachlorbenzen byl hojně využíván v zemědělství jako fungicid pro ošetření semen. Používání pro ochranu rostlin bylo v EU sice zakázáno v r.1988, vzhledem k persistenci však mohou zbytky hexachlorbenzenu, případně odpady s jeho obsahem, stále ohrožovat složky životního prostředí.

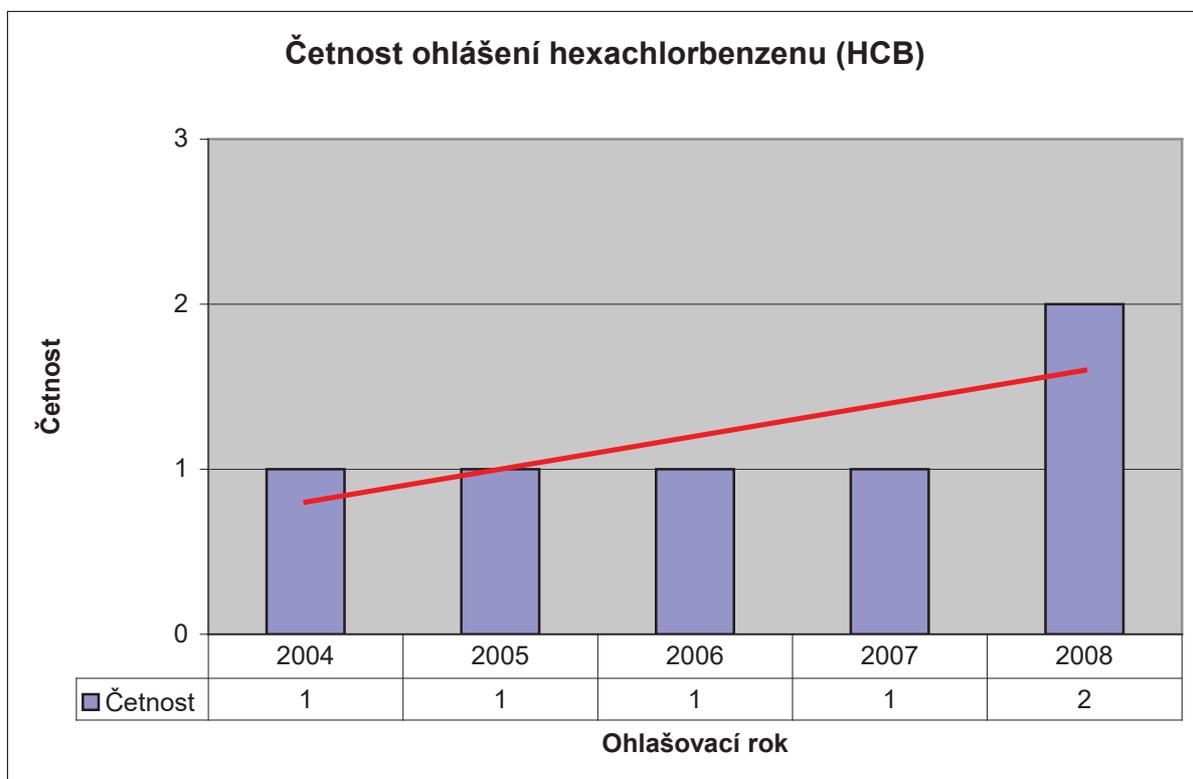
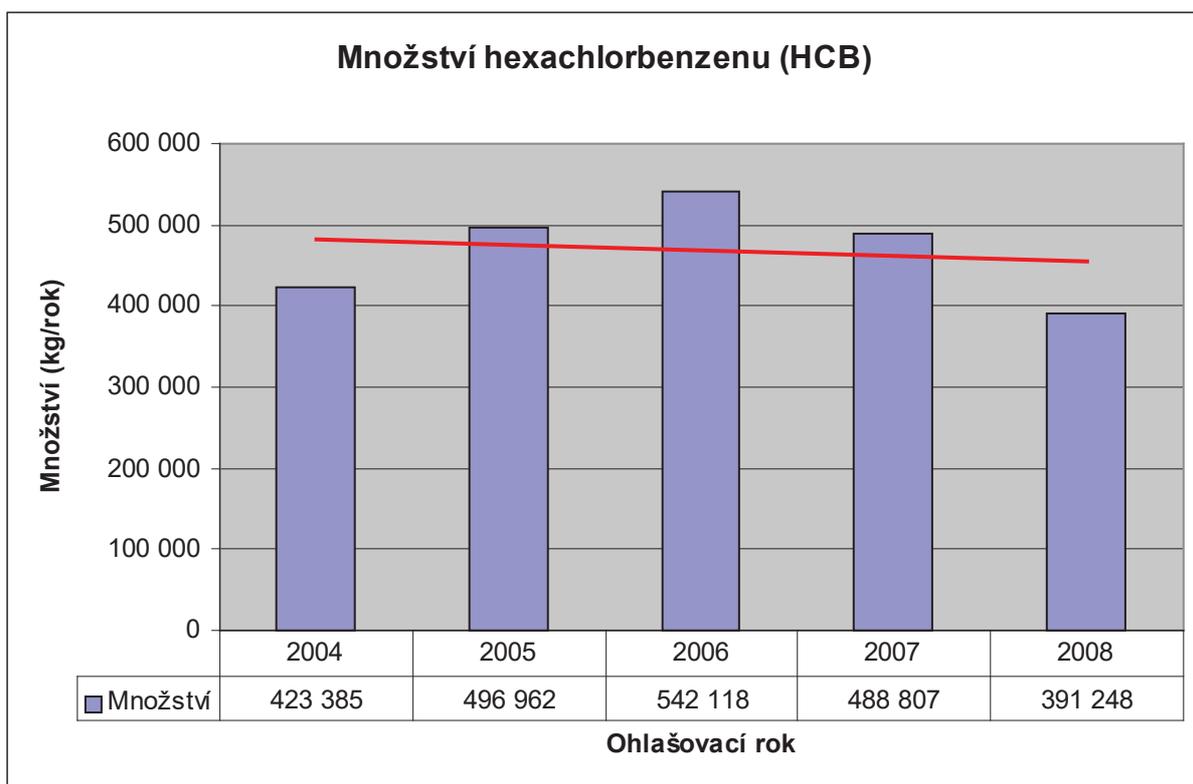
HCB vzniká jako vedlejší produkt při některých průmyslových procesech. Vzhledem k zákazu výroby a použití nejsou evidovány žádné přímé zdroje přenosů hexachlorbenzenu, přesto je jeho přítomnost v životním prostředí stále potvrzována. HCB může být také přítomen jako nečistota v některých pesticidních sloučeninách.

Výskyt hexachlorbenzenu v odpadech je v současnosti (s výjimkou odpadů ze starých ekologických zátěží nebo odpadních agrochemikálií) v podmínkách ČR omezený, nacházet se může v některých odpadních agrochemikáliích nebo v odpadech z chemické výroby. Jeho případná přítomnost v odpadech může být příčinou nebezpečných vlastností č. H5, H6, H7, H10, H11 resp. H14.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Hexachlorbenzen (HCB)</b>						
1	BCD CZ a.s.	CZ28067053	BCD CZ a.s.	900000	Odstraňování odpadních vod a odpadů, čištění města, sanační a podobné činnosti	6,19
2	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, akciová společnost	CZ47817774	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, akciová společnost	241000	Výroba základních chemických látek	391 242,00
						<b>391 248,19</b>

## Statistické údaje



## Hexachlorbutadien (HCBD)

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Hexachlorbutadien je syntetická, ryze antropogenní látka málo rozpustná ve vodě (3,2 mg.l<sup>-1</sup> při 25°C), dobře však v organických rozpouštědlech. Hexachlorbutadien je pro zdraví člověka velice nebezpečná látka. K expozici může dojít jak inhalací, tak požitím nebo prostupem pokožkou. Hexachlorbutadien má významné karcinogenní účinky, poškozují játra, ledviny a štítnou žlázu, dráždí dýchací cesty, oči a pokožku. Opakované expozice mohou poškodit centrální nervový systém. Hexachlorbutadien je pro životní prostředí nebezpečná perzistentní látka. Je toxický pro vodní organismy a poškozují jejich reprodukci. Jeho toxicita a negativní zdravotní dopady jsou posíleny jeho vysokou persisterací, schopností bioakumulace, transportu na dlouhé vzdálenosti a vstupu do potravních řetězců.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Vzhledem k vhodným vlastnostem se hexachlorbutadien používal (a někde dosud používá) v řadě průmyslových, především chemických procesech (výroba maziv, chloroprenový kaučuku, výroba pesticidů, a další). V menším rozsahu se též používal jako teplotně a hydraulická kapalina či jako kapalná náplň gyroskopů. V některých procesech vzniká také jako vedlejší produkt.

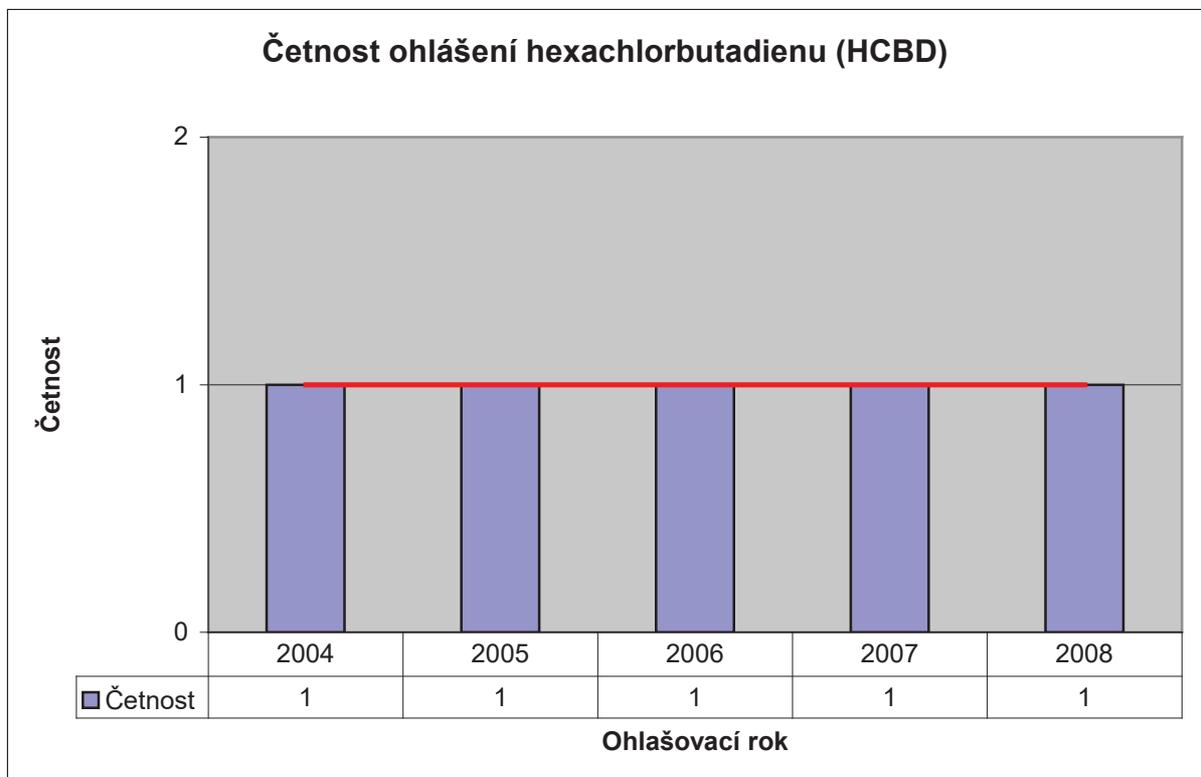
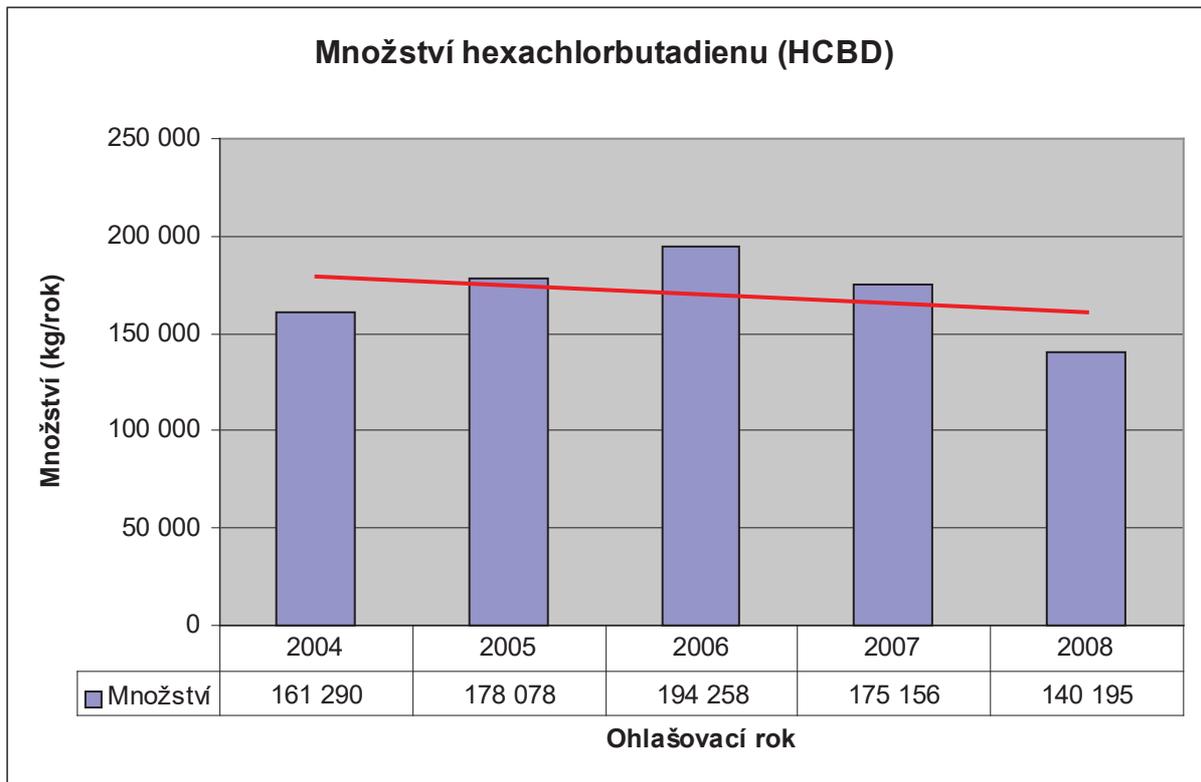
K nejvýznamnějším únikům a přenosům v odpadech či odpadních vodách může docházet při průmyslové výrobě některých chlorovaných uhlovodíků (tetrachlorethylen, 1,2-dichlorethan, vinylchlorid), kde hexachlorbutadien vzniká jako vedlejší produkt. Jeho menší množství také může vznikat na skládkách během rozkladných procesů zde uložených odpadů obsahujících chlor a také při spalování odpadů.

Vzhledem k poměrně specifickému použití se hexachlorbutadien vyskytuje pouze v omezeném sortimentu odpadů, zejména v kapalných odpadech z chemických výrob a v odpadních chemikáliích (rozpouštědla, chemické přípravky). Jeho koncentrace v odpadech se pohybují v intervalu 10 až 104 mg/kg. HCBD může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H5, H6, H7, H11, H14.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Hexachlorbutadien (HCBD)</b>						
1	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, akciová společnost	CZ47817774	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, akciová společnost	241000	Výroba základních chemických látek	140 195,00
						<b>140 195,00</b>

## Statistické údaje



## **1,2,3,4,5,6-hexachlorcyklohexan (HCH)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

1,2,3,4,5,6-hexachlorcyklohexan (HCH) je syntetická, ryze antropogenní látka s nízkou rozpustností ve vodě (17 mg.l<sup>-1</sup> při 24°C), dobře však rozpustná v organických rozpouštědlech. Vyskytuje se v několika izomerních modifikacích (alfa, beta, gama a delta). Gama modifikace je označována jako lindan a je z izomerů nejučinnější jako insekticid.

Hexachlorcyklohexan je pro zdraví člověka velice nebezpečná látka. K expozici může dojít jak inhalací, tak požitím nebo prostupem pokožkou. Hexachlorcyklohexan má významné karcinogenní účinky, ohrožuje vývoj plodu, poškozují játra, ledviny a štítnou žlázu, dráždí dýchací cesty, oči a pokožku. Opakované expozice mohou poškodit centrální nervový systém. Hexachlorcyklohexan je látka velmi nebezpečná pro životní prostředí. Jeho toxicita a negativní zdravotní dopady jsou posíleny jeho vysokou persistencí, schopností bioakumulace, transportu na dlouhé vzdálenosti a vstupu do potravních řetězců. Proto je hexachlorcyklohexan uveden na seznamu persistentních organických polutantů dle Stockholmské úmluvy. HCH je toxický pro hmyz a ryby. V ovzduší se může vyskytovat buď ve formě par nebo sorbovaný na jemné prachové částice.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

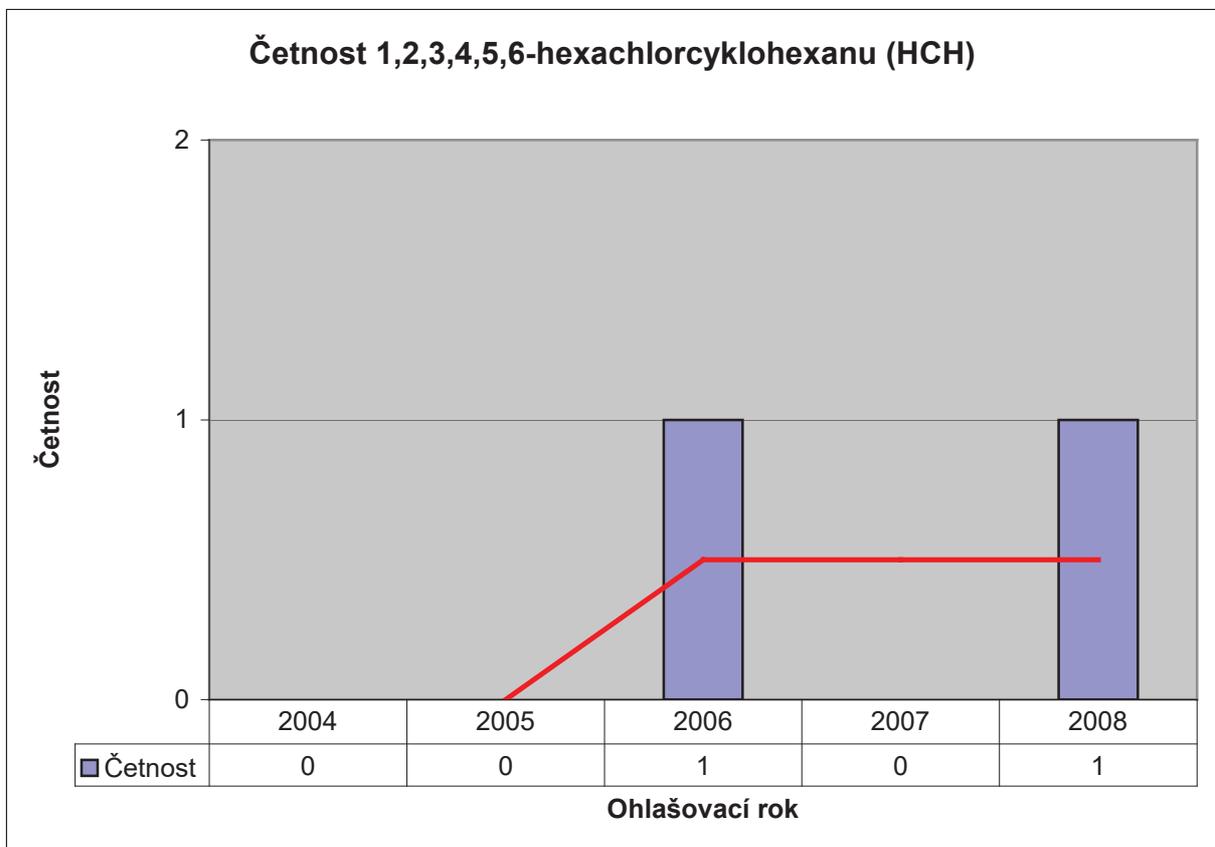
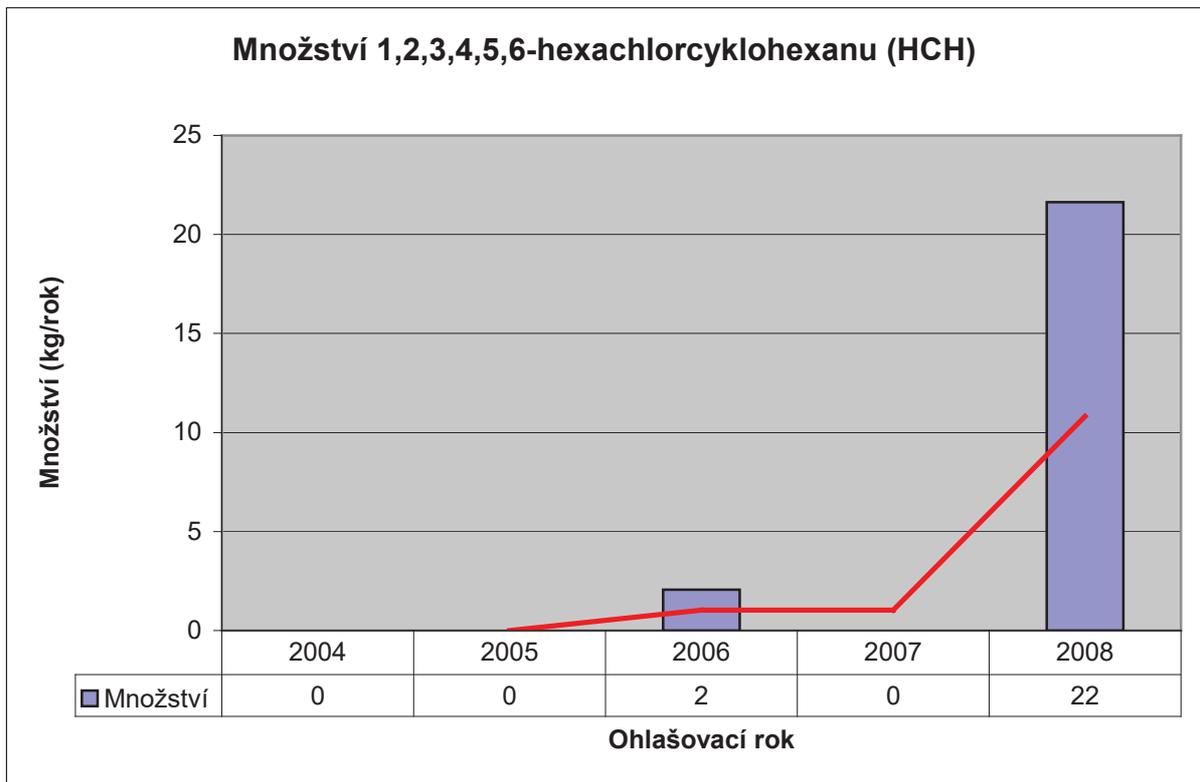
Hexachlorcyklohexan byl hojně využíván v zemědělství jako insekticid pro ochranu dřeva, ovoce, zeleniny, brambor a dalších plodin a k moření osiva. Jeho použití je již zakázáno a státy EU souhlasily s jeho stažením z veškerých zemědělských aplikací. Vzhledem k jeho persistenci však mohou jeho zbytky, případně odpady s jeho obsahem, stále ohrožovat složky životního prostředí. Vzhledem k zákazu výroby a použití nejsou evidovány žádné přímé zdroje úniků či přenosů hexachlorcyklohexanu, přesto je jeho přítomnost v životním prostředí stále potvrzována. K únikům může docházet např. ze starých ekologických zátěží, bývalých skladů agrochemikálií nebo skládek nebezpečných odpadů. Zdrojem úniků mohou být úložiště dřeva, které bylo v minulosti mořeno přípravky na bázi HCH.

HCH se může nacházet v odpadech ze zemědělství, v některých odpadních agrochemikáliích a dále v odpadech ze starých ekologických zátěží. Jeho případná přítomnost v odpadech může být příčinou nebezpečných vlastností č. H5, H6, H7, H10, H11 resp. H14.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>1,2,3,4,5,6-hexachlorcyklohexan (HCH)</b>						
1	BCD CZ a.s.	CZ28067053	BCD CZ a.s.	900000	Odstraňování odpadních vod a odpadů, čištění města, sanační a podobné činnosti	21,64
						<b>21,64</b>

### Statistické údaje





## Lindan

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Lindan je syntetický pesticid obsahující min. 99%  $\gamma$ -isomeru hexachlorcyklohexanu (HCH). Špatně se rozpouští ve vodě ( $10 \text{ mg.l}^{-1}$ ), v organických rozpouštědlech (aceton, aromatická a chlorovaná rozpouštědla) je rozpustný dobře.

Lindan je pro zdraví člověka velice nebezpečná látka. K expozici může dojít jak inhalací, tak požitím nebo prostupem pokožkou. Lindan má významné karcinogenní účinky, ohrožuje vývoj plodu, poškozují játra, ledviny a štítnou žlázu, dráždí dýchací cesty, oči a pokožku. Opakované expozice mohou poškodit centrální nervový systém. Lindan je látka velmi nebezpečná pro životní prostředí. Jeho toxicita a negativní zdravotní dopady jsou posíleny jeho vysokou persistencí, schopností bioakumulace, transportu na dlouhé vzdálenosti a vstupu do potravních řetězců. Proto je lindan na seznamu persistentních organických polutantů dle Stockholmské úmluvy. Je toxický pro hmyz a ryby. V ovzduší se může vyskytovat buď ve formě par nebo sorbovaný na jemné prachové částice.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Lindan byl hojně využíván v zemědělství jako insekticid pro ochranu dřeva, ovoce, zeleniny, brambor a dalších plodin a k moření osiva. V bývalém Československu byl i vyráběn ve velkém měřítku, od r.1953 v CHZJD Bratislava, od r.1961 ve Spolaně Neratovice. Jeho výroba v ČR však již byla ukončena stejně jako použití v zemědělství (spolu s ostatními státy EU). Vzhledem k jeho persistenci však mohou jeho zbytky, případně odpady s jeho obsahem, stále ohrožovat složky životního prostředí. Lindan je uveden na seznamu perzistentních organických polutantů (POPs) dle Stockholmské úmluvy.

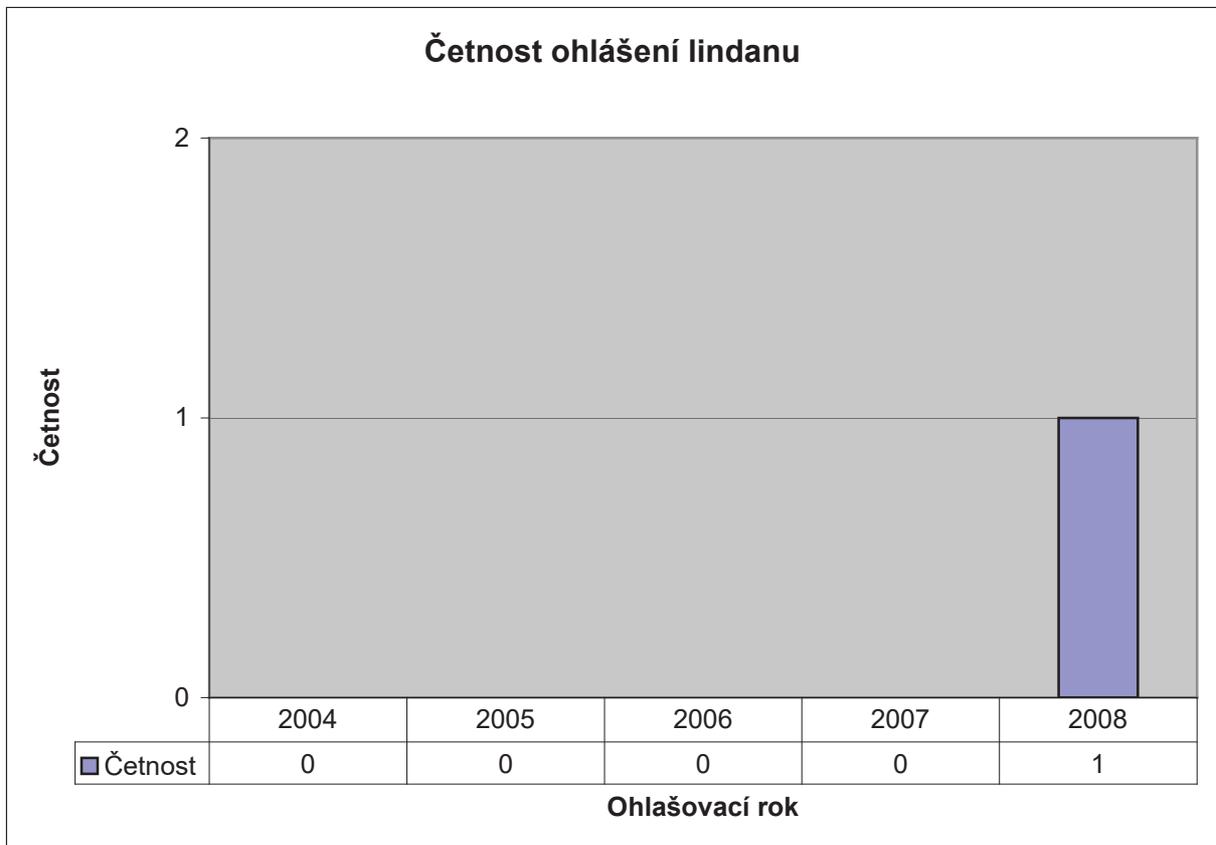
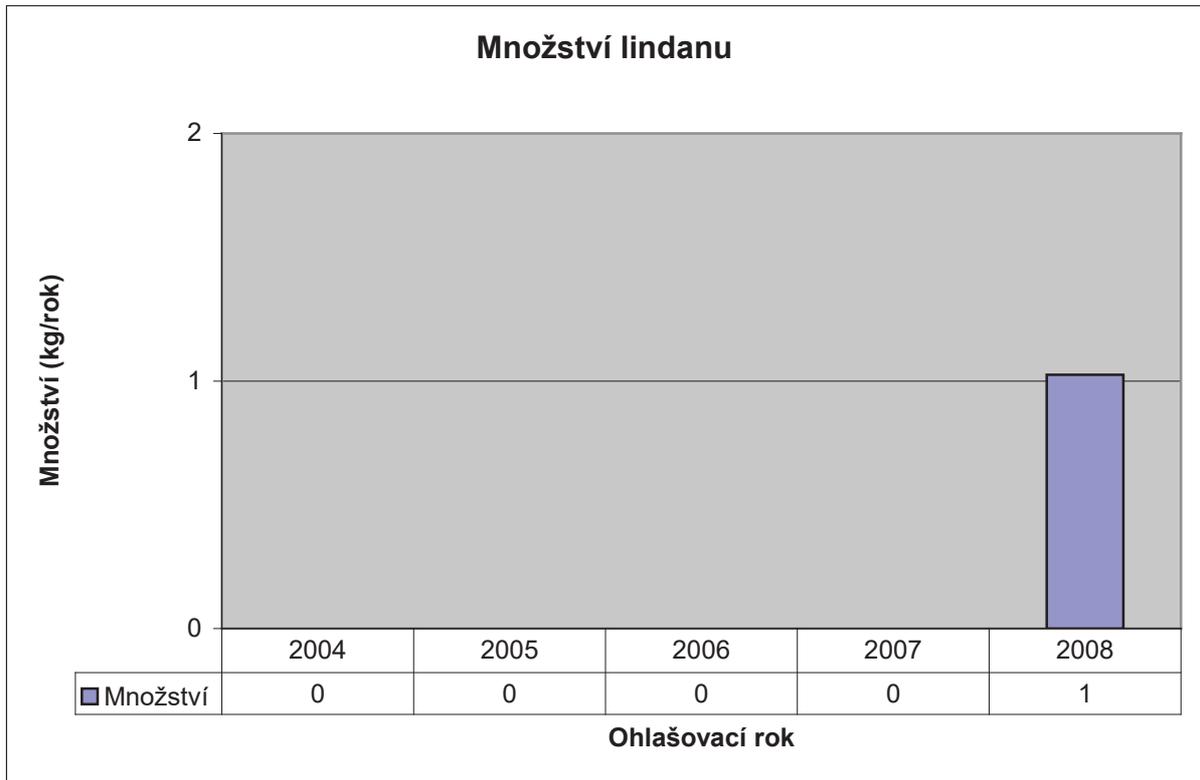
Vzhledem k zákazu výroby a použití nejsou evidovány žádné přímé zdroje úniků či přenosů lindanu, přesto je jeho přítomnost v životním prostředí stále potvrzována. K únikům a přenosům může docházet např. ze starých ekologických zátěží, bývalých skladů agrochemikálií, skládek nebezpečných odpadů nebo z úložišť dřeva, které bylo v minulosti lindanem mořeno.

Lindan se může nacházet v odpadech ze zemědělství, v některých odpadních agrochemikáliích a dále v odpadech ze starých ekologických zátěží. Jeho případná přítomnost v odpadech může být příčinou nebezpečných vlastností č. H5, H6, H7, H10, H11 resp. H14.

### **Ohlašovací rok 208 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Lindan</b>						
1	BCD CZ a.s.	CZ28067053	BCD CZ a.s.	900000	Odstraňování odpadních vod a odpadů, čištění města, sanační a podobné činnosti	1,03
						<b>1,03</b>

## Statistické údaje



## **Mirex**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Mirex je syntetická, ryze antropogenní látka používaná jako pesticid a přísada do různých materiálů. Rozpustnost ve vodě je minimální ( $0,6 \text{ mg.l}^{-1}$ ), dobře se rozpouští v některých organických rozpouštědlech (tetrahydrofuran, sirouhlík, benzen, chloroform). Mirex představuje látku extrémně stabilní – nereaguje ani se silnými oxidačními činidly, jako je chlor nebo ozón.

Expozice Mirex vede k morfologickým změnám jaterních buněk, má škodlivý vliv na reprodukci, karcinogenní a teratogenní účinky. Mirex patří mezi nejstabilnější chemické látky vůbec. Jeho toxicita spojená s perzistencí tak představuje velké nebezpečí pro životní prostředí. Silně se sorbuje na pevné částice půd, plavenin, sedimentů a prachu. Je schopen bioakumulace v tělech organismů a transportu potravním řetězcem. Mirex je vysoce toxický pro korýše a 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). Mirex je uveden na seznamu perzistentních organických polutantů (POPs) dle Stockholmské úmluvy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Mirex byl vyráběn a používán především v USA, kde zhruba čtvrtina jeho produkce byla použita jako insekticid pro hubení mravenců a termitů. Výroba i použití Mirexu byla v USA zakázána v druhé polovině 70. let. Zbývající množství vyrobeného Mirexu sloužilo jako přísada zpomalující hoření plastů, pryže, nátěrů, papírů a elektrických materiálů. V bývalém Československu ani v České republice nebyl vyráběn ani používán. Na území ČR sice nebyl Mirex vyráběn ani používán, přesto nelze vyloučit jeho přítomnost v různých dovezených materiálech pocházejících z dob minulých, které se po dosloužení stávají odpadem. Jako rizikové lze proto označit například skládky odpadů.

V odpadech v podmínkách ČR by se Mirex neměl vyskytovat.

### **Statistické údaje**

**Mirex nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Polychlorované dibenzodioxiny a dibenzofurany (PCDD/PCDF)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Do skupiny polychlorovaných dibenzodioxinů a dibenzofuranů (PCDD/PCDF) patří chemická individua, u nichž jsou v základním dibenzodioxinovém, resp. dibenzofuranovém skeletu atomy vodíku nahrazeny atomy chloru v různé míře a různých polohách. Rozmanitost takto vytvořených molekul PCDD/PCDF je velmi široká, je možno identifikovat stovky izomerů (různých kombinací a struktur) těchto látek. Jsou velmi špatně rozpustné ve vodě, dobře však v organických rozpouštědlech.

PCDD/PCDF jsou mimořádně toxické a nebezpečné pro zdraví člověka i dalších živých organismů. Zástupcem této široké skupiny látek je 2,3,7,8-tetrachlordibenzo-p-dioxin označovaný zkráceně 2,3,7,8,-TCDD, který je považován za vůbec nejtoxičtější člověkem připravenou látku s extrémně nízkou smrtelnou dávkou. Expozice se projevuje nevolností, bolestí hlavy, zvracením, poškozením jater, kůže a očí. Navíc je tato látka silný karcinogen, narušuje imunitní systém a poškozuje zdravý vývoj plodu. Látky PCDD/PCDF jsou mimořádně nebezpečné pro životní prostředí. Jejich vysoká toxicita je navíc doprovázena perzistencí, schopností bioakumulace v tkáních organismů a vstupu do potravních řetězců. Silně se váží na pevné částice půdy, plavenin, sedimentů a prachu a jsou schopné transportu i na velké vzdálenosti. Jsou uvedeny mezi perzistentními organickými polutanty (POPs) dle Stockholmské úmluvy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Látky PCDD/PCDF nemají žádné přímé použití a nebyly nikdy záměrně vyráběny. Vyjímkou jsou jen nepatrná množství připravená pouze pro analytické a experimentální účely. Vyskytovaly se však jako znečišťující příměsi jiných látek. Např. herbicid „Agent Orange“, který byl jako defoliant používán k odlistění džunglí americkou armádou ve vietnamské válce, obsahoval 2,3,7,8,-TCDD. PCDD/PCDF také v minulosti vznikly a dostaly se do prostředí v některých havarijních situacích v chemických závodech (Seveso, Spolana Neratovice). PCDD/PCDF vznikají při nekontrolovaném hoření rozličných materiálů, zvláště obsahují-li chlor.

Vedle některých přirozených zdrojů úniků (činné sopky a lesní požáry) existují zdroje antropogenní, z nichž významné jsou následující:

- spalovací procesy materiálů s obsahem chloru,
- ostatní průmyslové spalovací procesy (ocelárny, železárny, teplárny, elektrárny a další),
- spalování odpadů,
- výroba papíru a celulózy,
- provoz motorových vozidel.

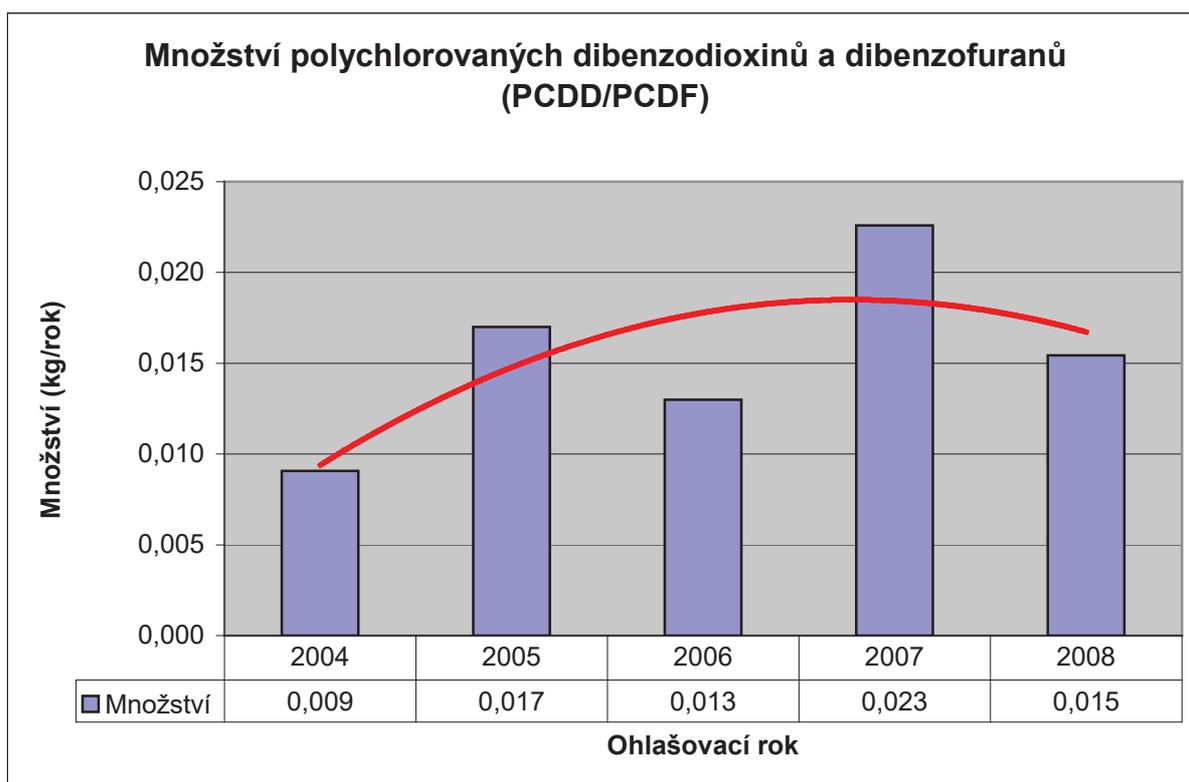
V odpadech se dioxiny vyskytují vesměs pouze ve stopových koncentracích, tj. na hladině  $10^{-1}$  až  $10^2$  ng/g (tj. mikrogramů na kilogram). S ohledem na mechanismus tvorby dioxinů (závisí na přítomnosti tzv. prekurzorů v reakci a na reakčních podmínkách) jsou jejich hlavním zdrojem tuhé záchyty ze spalovacích procesů, záchyty z metalurgických procesů a odpady z chemických výrob (elektrolytická výroba chloru, papírenský průmysl, výroba chlorovaných derivátů,

aj.), vyskytovat se mohou jako doprovodné nečistoty i v některých odpadních chemikáliích.

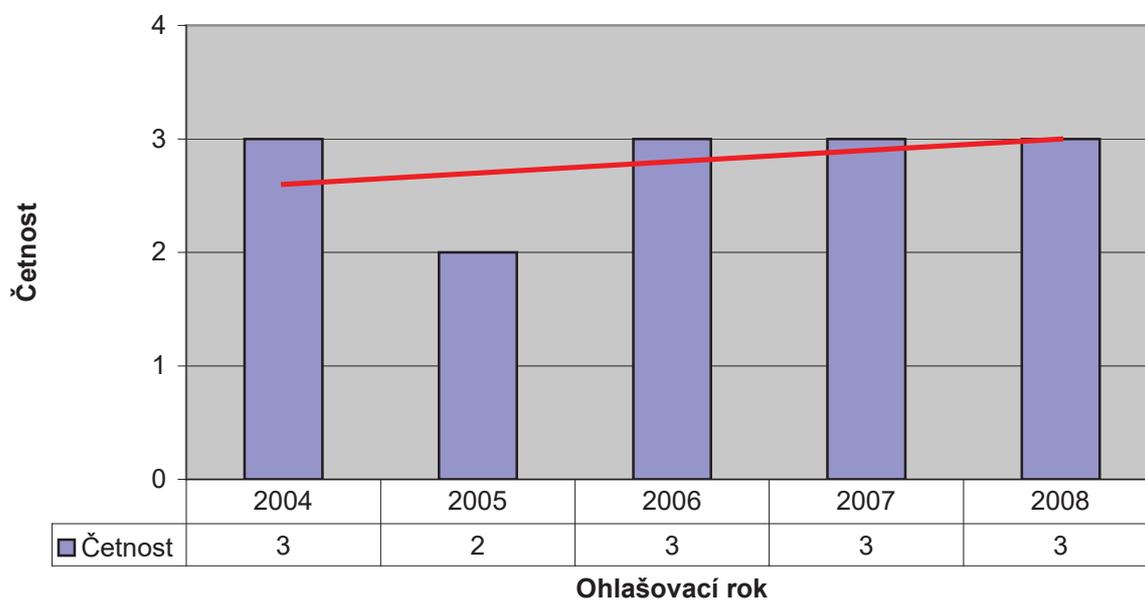
### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>PCDD+PCDF (dioxiny+furany) (jako Teq)</b>						
1	BCD CZ a.s.	CZ28067053	BCD CZ a.s.	900000	Odstraňování odpadních vod a odpadů, čištění města, sanační a podobné činnosti	0,00
2	Pražské služby, a.s.	CZ26416675	Spalovna Malešice	900200	Sběr a zpracování ostatních odpadů	0,01
3	Spalovna a komunální odpady Brno, akciová společnost	CZ86471652	Spalovna směsného komunálního odpadu	900200	Sběr a zpracování ostatních odpadů	0,01
						<b>0,02</b>

### **Statistické údaje**



### Četnost ohlášení polychlorovaných dibenzodioxinů a dibenzofuranů (PCDD/PCDF)



## Pentachlorbenzen

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Pentachlorbenzen je syntetická, ryze antropogenní látka s velmi nízkou rozpustností ve vodě ( $0,83 \text{ mg.l}^{-1}$ ), dobrou však v organických rozpouštědlech (například ether, benzen, chloroform, sirouhlík).

Pro člověka je pentachlorbenzen toxický, poškozují játra, ledviny a centrální nervovou soustavu. Má negativní vliv na reprodukční schopnosti. Pentachlorbenzen je látka velmi nebezpečná pro životní prostředí. Jeho toxicita a negativní zdravotní dopady jsou posíleny jeho vysokou persistencí, schopností bioakumulace, transportu na dlouhé vzdálenosti a vstupu do potravních řetězců. Pro vodní organismy je vysoce toxický. Pentachlorbenzen je uveden mezi perzistentními organickými polutanty (POPs) dle Stockholmské úmluvy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

V současné době se v zemích Evropské Unie pentachlorbenzen nevyrábí, v minulosti se však používal jako pesticid nebo jako látka zpomalující hoření. Sloužil také jako výchozí surovina pro výrobu pesticidu pentachlornitrobenzen (Quintozene), v němž se poté vyskytoval jako znečišťující příměs.

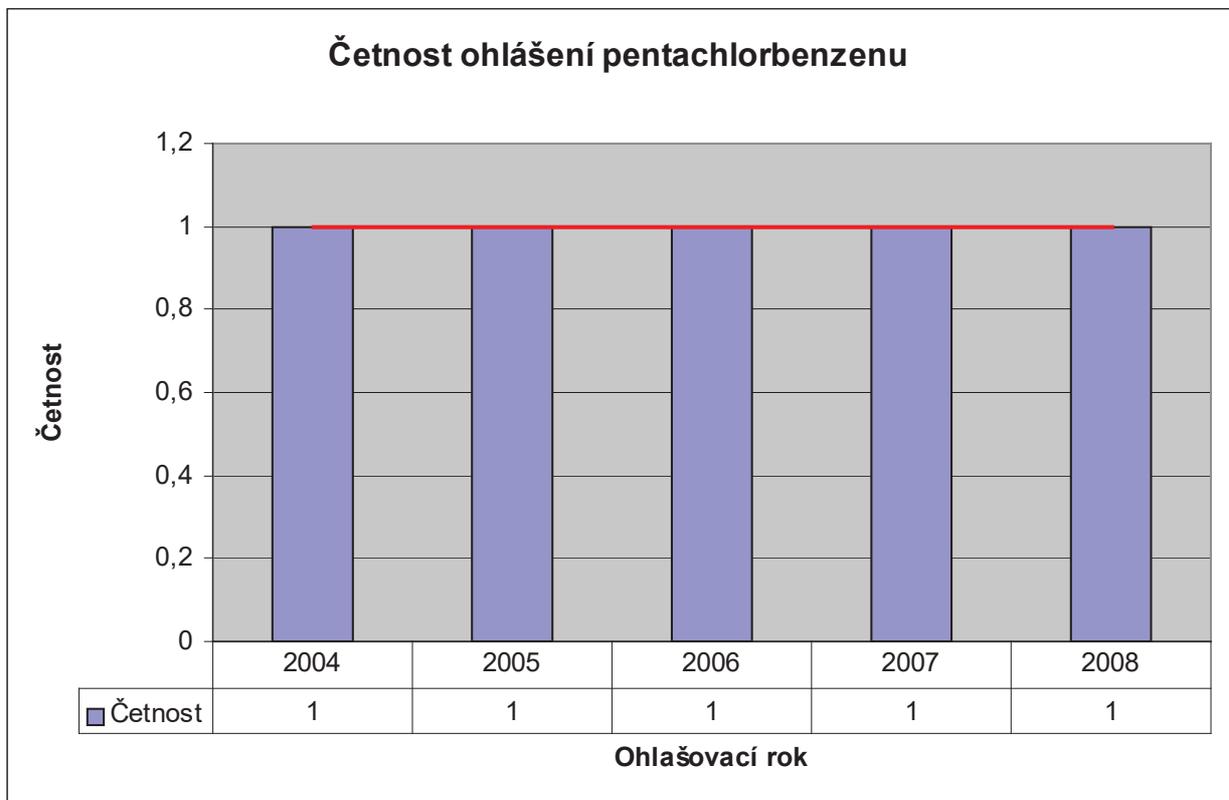
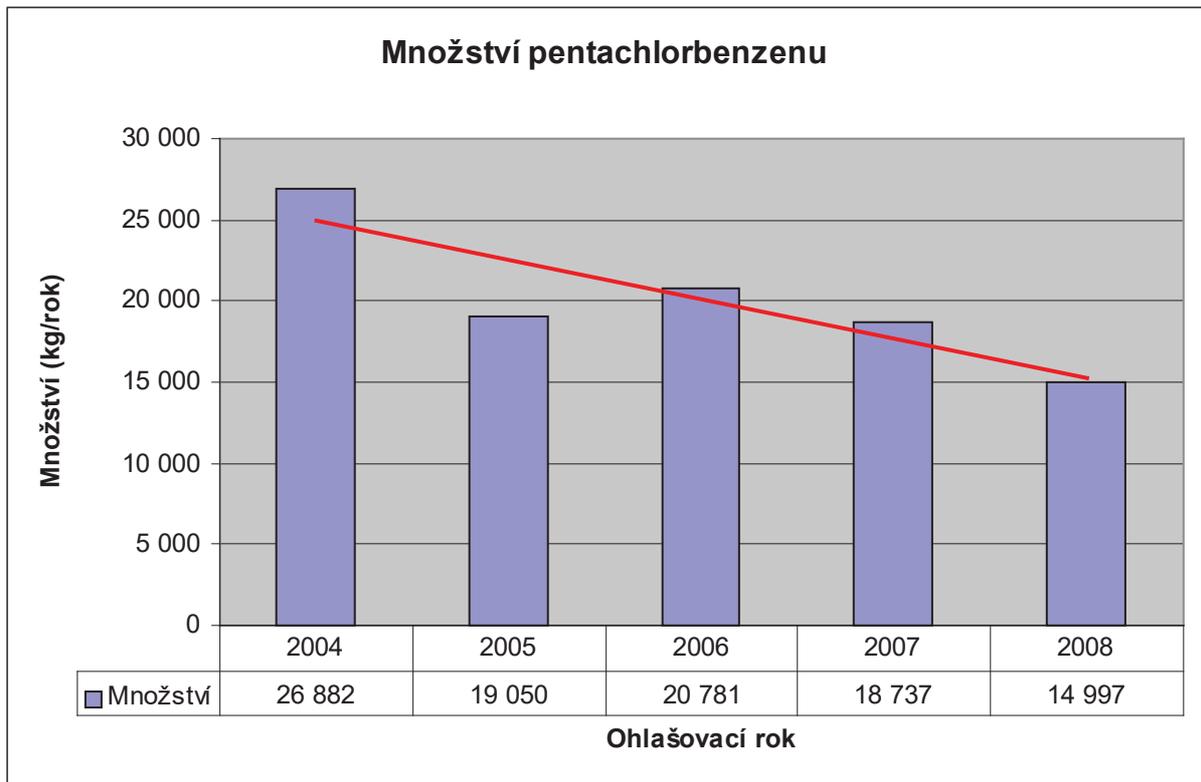
Pentachlorbenzen může vznikat při výrobě některých organických rozpouštědel s obsahem chloru (tri- a tetrachlorethylen). Zdrojem úniků a přenosů mohou být ty provozovny, kde se vyrábějí či zpracovávají materiály, které mohou pentachlorbenzen obsahovat jako nežádoucí příměs nebo vedlejší produkt (odpadní vody z papíren, celulózek, železáren, oceláren, ropných rafinerií, chemických továren, skládek odpadů a čistíren odpadních vod). Dalším zdrojem mohou být také dielektrické kapaliny s obsahem pentachlorbenzenu. Do atmosféry se pentachlorbenzen může uvolňovat při spalování komunálního odpadu, pokud tento obsahuje chlor.

Výskyt pentachlorbenzenu v odpadech je (s výjimkou odpadů ze starých ekologických zátěží nebo odpadních agrochemikálií) v podmínkách ČR velmi omezený, nacházet se může v některých odpadních agrochemikáliích nebo v odpadech z chemické výroby. Jeho případná přítomnost v odpadech může být příčinou nebezpečných vlastností č. H5, H6, H7, H10, H11 resp. H14.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Pentachlorbenzen</b>						
1	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, akciová společnost	CZ47817774	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, akciová společnost	241000	Výroba základních chemických látek	14 997,00
						<b>14 997,00</b>

## Statistické údaje



## **Pentachlorfenol (PCP)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Pentachlorfenol je syntetická, ryze antropogenní látka intenzivního specifického zápachu. Rozpustný je především v organických rozpouštědlech, méně ve vodě (10 mg.l<sup>-1</sup>).

Jedná se o látku pro člověka toxickou, poškozující dýchací cesty, játra a ledviny. Má karcinogenní účinky a ohrožuje zdravý vývoj plodu. Pentachlorfenol je látka nebezpečná pro životní prostředí. Je škodlivý pro vodní organismy, v rybách se do určité míry bioakumuluje. Má schopnost se vázat na pevné částice půd, plavenin, sedimentů a prachu, i když postupně dochází k mikrobiální a fotochemické degradaci.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Největší využití pentachlorfenolu představuje jeho aplikace jako fungicidu pro ochranu dřeva. Ošetřené dřevo ale nesmí být použito uvnitř budov nebo u výrobků, které mohou přijít do styku s lidskou či živočišnou potravou. Dále se pentachlorfenol užívá jako biocid ve zdivu a v textilu pro náročné prostředí. Byl dříve také užíván jako herbicid, ale toto jeho použití bylo již zakázáno. Jeho volný prodej je též zakázán. K únikům a přenosům pentachlorfenolu může dojít při jeho výrobě (netěsnosti, havárie, odpadní vody). Dalším typem úniku mohou být manipulační chyby při procesu impregnace dřeva prostředky s obsahem pentachlorfenolu a nakonec i úniky z již ošetřených trámů, sloupů, nosníků, pražců a zdiv.

Zdrojem pentachlorfenolu v odpadech mohou být některé odpadních chemické přípravky, odpady z chemické výroby, impregnované dřevo, odpady ze starých ekologických zátěží apod. Jeho případná přítomnost v odpadech může být příčinou nebezpečných vlastností č. H4, H5, H6, H7, H10, H11 resp. H14.

### **Statistické údaje**

**Pentachlorfenol nebyl v přenosech v odpadech v letech 2004-2008 do IRZ ohlášen.**

## **Polychlorované bifenyly (PCB)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Polychlorované bifenyly (PCB) je skupina látek, u nichž jsou v bifenylovém skeletu nahrazeny atomy vodíky v různé míře a v různých pozicích atomy chloru. Teoreticky tak může existovat až 209 jednotlivých sloučenin (tzv. kongenerů), které se liší fyzikálními a chemickými vlastnostmi i toxicitou. Jedná se o syntetické, ryze antropogenní látky. Komerční směsi PCB jsou olejovité kapaliny s velmi nízkou rozpustností ve vodě, dobře však rozpustné v řadě organických rozpouštědel.

PCB jsou značně škodlivé pro lidské zdraví. Jejich expozice negativně ovlivňuje mozek, oči, srdce, imunitní systém, játra, ledviny, reprodukční systém a štítnou žlázu. Velmi nebezpečná je expozice těhotných žen, neboť PCB poškozují vývoj plodu. Mají také karcinogenní účinky. Dopad PCB na životní prostředí je jednoznačně negativní a vzhledem k jejich relativně širokému použití se staly v minulosti jedním z hlavních ekologických problémů jak v České republice, tak i v jiných zemích. Jejich vysoká toxicita je doprovázena mimořádnou perzistencí, schopností bioakumulace v tkáních organismů a vstupu do potravních řetězců. Silně se váží na pevné částice půdy, plavenin, sedimentů a prachu a jsou schopné transportu i na velké vzdálenosti. Jsou uvedeny mezi perzistentními organickými polutanty (POPs) dle Stockholmské úmluvy. PCB jsou velmi toxické pro ryby, další vodní organismy a ptáky, přičemž nejohroženější jsou raná vývojová stadia těchto živočichů.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Výroba PCB probíhala v bývalém Československu v letech 1959 – 1984 (Chemko Strážské) s celkovou produkcí přesahující 20 tisíc tun prodaných výrobků na bázi PCB. PCB byly po několik desetiletí hojně používány jako přenašeče tepla v průmyslových zařízeních vyžadujících ohřev na vysoké teploty (např. obalovny živičných směsí), dále pak jako chladicí oleje v transformátorech napětí, kondenzátorech a jiných elektrických zařízeních, kde se uplatňují jejich výborné izolační vlastnosti a stabilita.

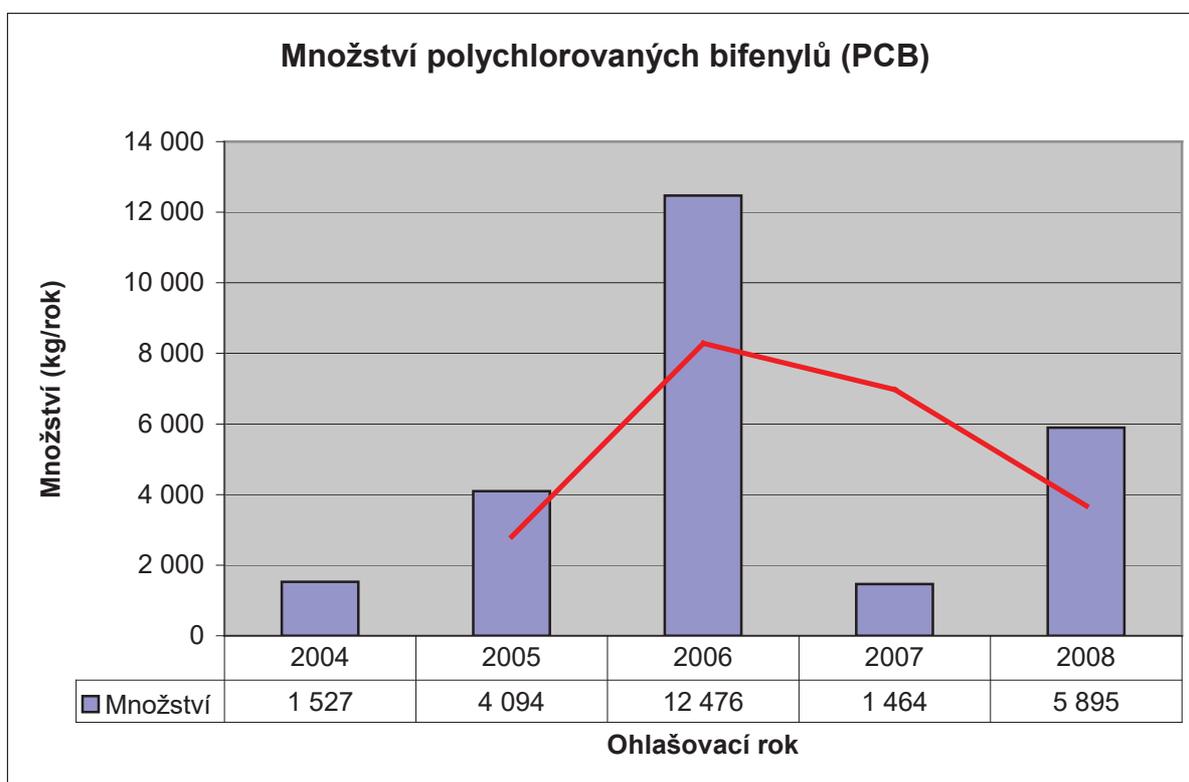
Menší množství se používalo jako nehořlavé kapaliny v uzavřených okruzích (hydraulické systémy, vedení tepla). Vedle použití v uzavřených systémech však byly PCB používány i jako spotřební materiál, jako plastifikátory polymerů, přísada do barev, nátěrových hmot a tiskařských barev, jako součást prostředků na ochranu rostlin i pro jiné účely. PCB se také přidávaly do maziv, olejů a vosků, používaly se také jako rozpouštědla inkoustů (kopírky), byly obsaženy v lepidlech, tmelech a samozhášecích přísadách. PCB se využívaly v nábytkářství, dekoracích interiérů a při povrchové úpravě textilu. Byly složkou nátěrů používaných v zemědělství, ze kterých mohly přecházet do hospodářských zvířat. PCB byly v minulosti využívány natolik široce, že všechny složky životního prostředí byly jejich úniky do nějaké míry zasaženy.

Vzhledem k ukončení výroby PCB pocházejí v současné době jejich úniky a přenosy převážně ze zařízení a výrobků vytvořených v minulosti a z odpadů. Častým zdrojem úniků jsou transformátory a kondenzátory, stará teplosměnná a hydraulická zařízení a další technologie, v nichž byly PCB použity. Významným zdrojem jsou různé typy odpadů z chemického, energetického, kovozpracujícího a jiného průmyslu, kaly z odpadních vod, kontaminované zeminy ze starých ekologických zátěží, skládky a další. Zdrojem PCB jsou i spalovací procesy. Jsou

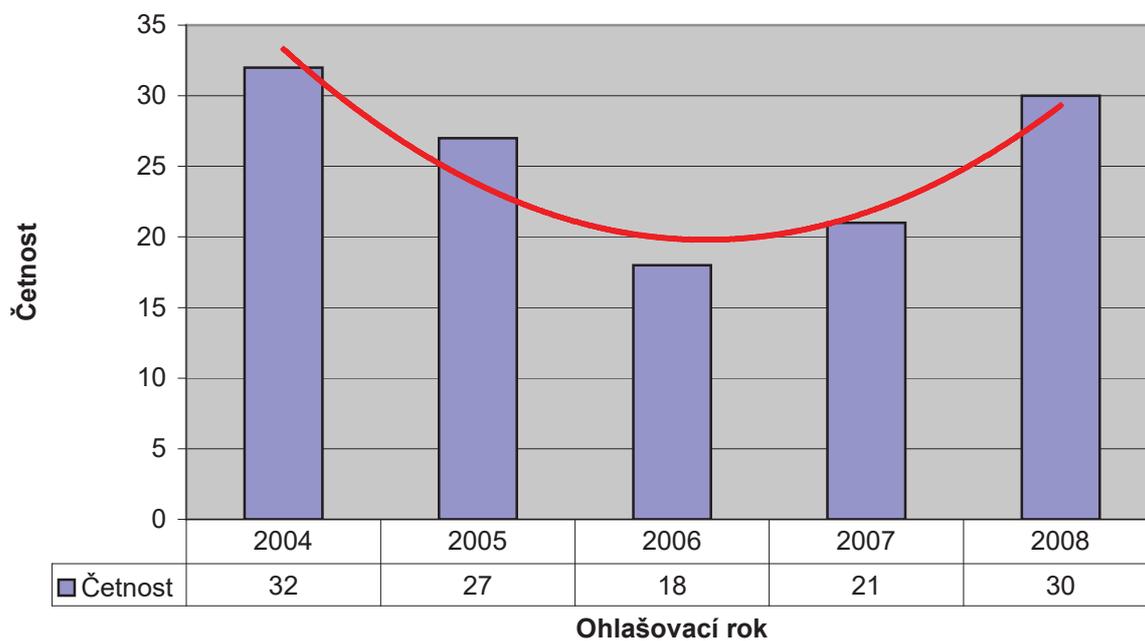
známý dílčí případy jejich aktuálního vzniku jako vedlejších produktů při výrobě jiných chemikálií (Synthesia Pardubice).

S ohledem na zastavení výroby a použití PCB a na odstranění velkých objemů odpadů s PCB v uplynulých letech je výskyt PCB v odpadech v současnosti omezený. Jedná se především o náplně transformátorů a kondenzátorů, starší teplosměnné a hydraulické kapaliny, nátěrové hmoty, starší obrazovky televizorů, některé chemické přípravky, apod. Širokou skupinu odpadů pak představují odpady sekundárně kontaminované nízkými obsahy PCB, např. stavební odpady, biologické odpady, specifické odpady z chemického průmyslu. Obsahy PCB v odpadech se pohybují v širokém koncentračním intervalu – od pozadových hodnot na hladině desetin mg/kg až po desítky procent. PCB mohou být nositelem nebezpečných vlastností odpadů č. H5, H7, H10, H11, H13.

### **Statistické údaje**



### Četnost ohlášení polychlorovaných bifenyků (PCB)



## **Simazin**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Simazin patří mezi triazinové herbicidy. Je málo rozpustný ve vodě ( $5 \text{ mg.l}^{-1}$ ), dobře se rozpouští v organických rozpouštědlech.

Účinky na lidské zdraví nejsou v případě simazinu dostatečně prozkoumány. Akutní a chronické expozice mohou vyvolat dermatitidy a poškození některých vnitřních a reprodukčních orgánů. Otázka karcinogenity není vzhledem k nedostatku informací jednoznačně zodpovězena. Simazin je středně perzistentní, v půdě je schopen přetrvat v řádu desítek až cca 15 dní. Na pevné částice se váže středně až slabě. Akumulace v tělech organismů není dramatická. Střední až vyšší toxicitu projevuje vůči vodním organismům, je prakticky netoxický pro ptáky.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

V České republice se simazin nevyrábí a jeho spotřeba je nízká. Použití je povoleno jen do vyčerpání zásob. Používá se jako herbicid na ochranu plodin s dlouhými kořeny, v prostředí České republiky zejména k ošetření brambor, vojtěšky, sadů, vinic, chmelnic, angreštu, malin, ostružin, jahodníku a okrasných rostlin. Do prostředí se simazin dostává při aplikaci jako herbicid. Zdrojem úniků pak mohou být veškeré nevhodné manipulace přímo s tímto herbicidem nebo odpady s jeho obsahem. Rizikové mohou být bývalé nebo současné sklady agrochemikálií či manipulační prostory a skládky odpadů, které mohou být simazinem kontaminované.

Výskyt simazinu v odpadech je značně omezený, lze se s ním setkat prakticky pouze v odpadech ze zemědělské výroby ve sféře jeho aplikace a manipulace s ním. Jeho koncentrace v odpadech se mohou pohybovat na hladině  $10$  až  $10^3$  mg/kg. Může být příčinou nebezpečné vlastnosti odpadů č. H5, H7 resp. H14.

### **Statistické údaje**

**Simazin nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Tetrachlorethylen (PER)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Tetrachlorethylen (1,1,2,2-tetrachlorethen neboli perchlorethylen, zkratky PER nebo PCE) je syntetická, ryze antropogenní látka, která je řazena mezi těkavé organické látky (VOC).

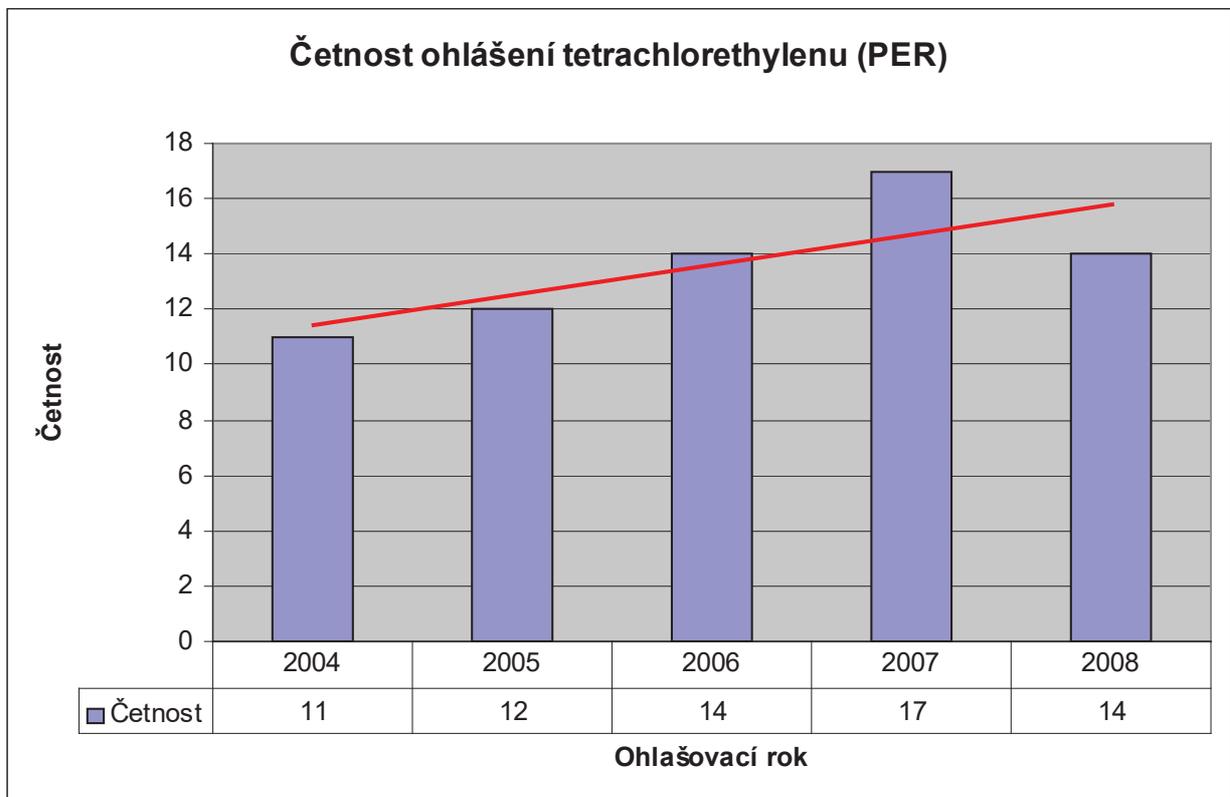
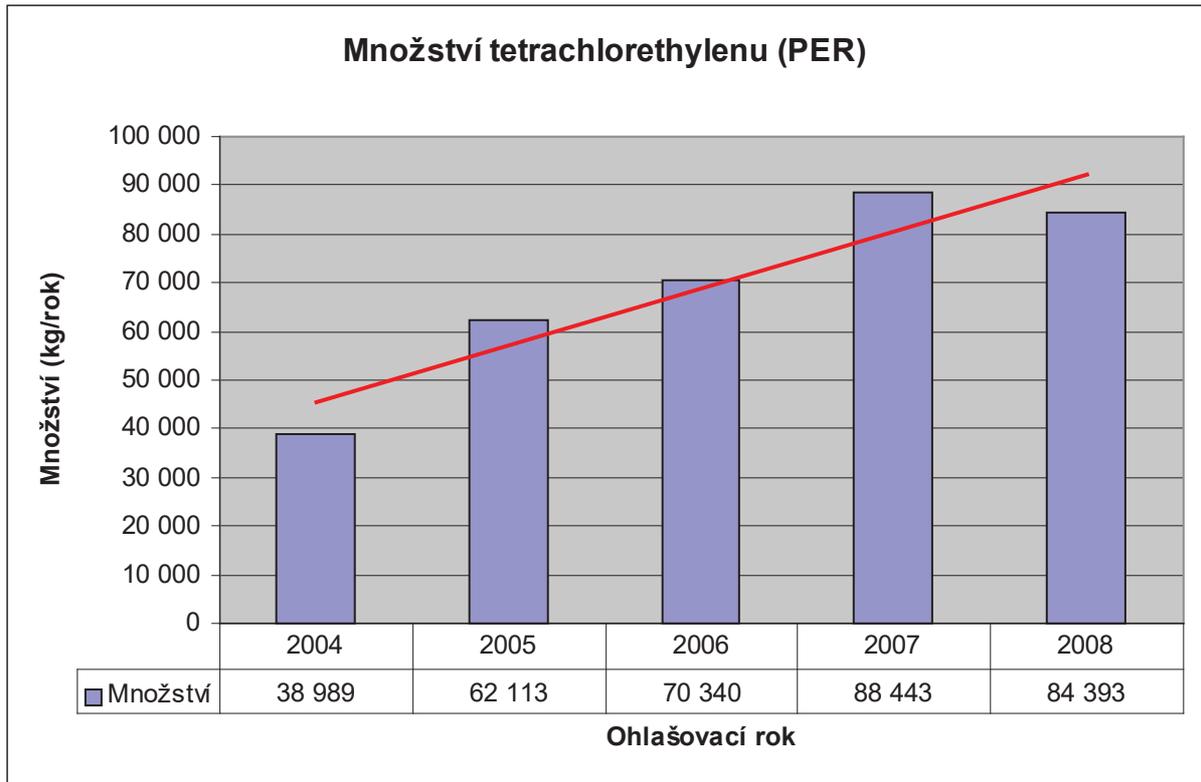
Tetrachlorethylen je látka nebezpečná pro zdraví člověka. Do organismu může být vdechnuta a prostupuje i pokožkou. Zvyšuje pravděpodobnost onemocnění rakovinou, poškozují reprodukční funkce obou pohlaví, poškozují zdravý vývoj plodu, poškozují játra, ledviny a centrální nervový systém. Z hlediska nebezpečí pro životní prostředí jsou toxické vlastnosti tetrachlorethylenu zeslabeny jeho těkavostí a schopností mikrobiální i fotochemické degradace. V životním prostředí se proto nekumuluje.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Tetrachlorethylen je vynikající čisticí prostředek, který rozpouští řadu jinak obtížně odstranitelných organických znečištění. Používá se proto např. v čistírnách textilu. Dále je používán při regeneraci katalyzátorů v rafineriích ropy, jako rozpouštědlo nebo extrakční činidlo pro tuky, pryskyřice, oleje a vosky. Používá se také k výrobě fluorovodíků. V menších množstvích je součástí inkoustů do tiskáren, lepidel, nosičů barev a silikonových maziv. K únikům může docházet při průmyslové výrobě tetrachlorethylenu (netěsnosti, havárie, chyby obsluhy atd.) a obecně všude tam, kde se tetrachlorethylen používá a přitom není zajištěna recirkulace vznikajících par (kovoobráběcí průmysl při odmašťování obrobků, při chemickém čištění oděvů atd.). K přenosům může docházet i v odpadních vodách z uvedených provozů a některých typech odpadů.

Vzhledem k poměrně specifickému použití se perchlorethylen vyskytuje zejména v kapalných odpadech z chemických výrob, v odpadech z čisticích procesů a v odpadních chemikáliích (rozpouštědla, chemické přípravky). Jeho koncentrace v odpadech se pohybují v intervalu 10 až 10<sup>4</sup> mg/kg. PER může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H5, H6, H7, H14.

## Statistické údaje



## **Tetrachlormethan (TCM)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Tetrachlormethan je syntetická, ryze antropogenní látka řazená mezi těkavé organické látky (VOC). Je relativně špatně rozpustný ve vodě (800 mg.l<sup>-1</sup>), dobře však v organických rozpouštědlech (benzen, chloroform, ether). Jeho páry jsou zhruba 5× těžší než vzduch.

Tetrachlormethan je látka nebezpečná pro zdraví člověka. Do organismu může být vdechnuta a prostupuje i pokožkou. Poškozuje pokožku, dýchací orgány, oči, játra a ledviny, negativně také ovlivňuje činnost srdce a centrální nervový systém včetně mozku. Zvyšuje nebezpečí onemocnění rakovinou. Hlavní negativní dopad tetrachlormethanu na životní prostředí je jeho příspěvek ke vzniku přízemního ozonu (fotochemický smog) a poškozování ozonové vrstvy Země. Jeho nebezpečnost je umocněna tím, že je v atmosféře extrémně stabilní a může zde setrvávat 30 až 50 let. Tetrachlormethan je také skleníkový plyn, který přispívá ke globálnímu oteplování Země. Dostane-li se do půdy, rychle se odpařuje nebo je vymyt do podzemní vody, protože nemá tendenci se sorbovat na zemině. Ve vodách lze počítat s pomalou biodegradací v řádu týdnů až let v závislosti na podmínkách.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

V minulosti se tetrachlormethan pod označením Freon 10 vyráběl v obrovských množstvích jako chladivo pro klimatizace, lednice a jiná zařízení určená pro přenos tepelné energie. Dále byl masivně používán k výrobě chloroflourouhlovodíků (tvrdých freonů). Byl také využíván jako hnací plyn ve sprejích téměř všech druhů, dále pro chemické čištění oděvů, v hasících přístrojích či při výrobě pesticidů. Všechna tato využití jsou nyní již zakázána a použití tetrachlormethanu je omezeno jen na přesně určené aplikace (např. jako laboratorní rozpouštědlo, výrobu polyfenyl-tereftalamidu, eliminaci chloridu dusitého v elektrolytické výrobě chloru a hydroxidu sodného, výrobu parfémů do mýdel, polovodičový průmysl, farmaceutický průmysl nebo výroba aditiv do benzinů). Úniky tetrachlormethanu byly v minulosti rozsáhlé a zahrnovaly úniky z vlastní výroby TCM, úniky z chladících zařízení, užívání sprejů, čištění oděvů, hasících přístrojů i drobné úniky v domácnostech z čistících prostředků. V současné době úniky z vlastní výroby TCM mohou existovat, ale v podstatně menším měřítku. Aktuální jsou také úniky z provozoven, kde se tetrachlormethan stále používá (polovodičový průmysl, farmaceutický průmysl, výroba aditiv do benzinů) a také o úniky ze skládek či přenosy v odpadních vodách a odpadech.

Vzhledem k poměrně specifickému použití se tetrachlormethan v současnosti vyskytuje pouze v omezeném sortimentu odpadů, zejména v kapalných odpadech z chemických výrob a v odpadních chemikáliích (rozpouštědla, chemické přípravky, odmašťovací prostředky, apod.). Jeho koncentrace v odpadech se pohybují v intervalu 10 až 10<sup>5</sup> mg/kg. TCM může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H5, H6, H7, H11.

### **Statistické údaje**

**Tetrachlormethan nebyl v přenosech v odpadech v letech 2004-2008 do IRZ ohlášen.**

## **Trichlorbenzeny (TCB)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Trichlorbenzeny jsou syntetické, ryze antropogenní látky s nízkou rozpustností ve vodě, dobře však rozpustné v organických rozpouštědlech. Existuje několik izomerů trichlorbenzenů, pro účely hodnocení jejich vlivu na životní prostředí se uvažují tři následující: 1,2,3-trichlorbenzen, 1,2,4-trichlorbenzen a 1,3,5-trichlorbenzen.

Pro zdraví člověka jsou trichlorbenzeny nebezpečné. Do organismu mohou být vdechnuty a prostupují i pokožkou. Expozice vyvolává poškození jater, ledvin a krevních buněk (anémie). Poškozeny nebo podrážděny mohou být i dýchací cesty, plíce a oči. Karcinogenní nebo teratogenní vlivy nebyly prokázány. Trichlorbenzeny jsou látky obecně škodlivé pro životní prostředí. Jsou relativně těkavé a přispívají k tvorbě škodlivého přízemního ozonu. Jsou však také ochotné se vázat na pevné částice půd, plavenin, sedimentů a prachu, setrávat ve složkách životního prostředí dosti dlouho a přenášet se i na větší vzdálenosti. Jsou schopné bioakumulace v tkáních organismů, vstupu do potravních řetězců. Jsou velice toxické pro vodní organismy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Trichlorbenzeny se používají při průmyslové výrobě barviv a pigmentů, v textilním průmyslu a jako pesticidy. Používaly se také jako rozpouštědla, dielektrické kapaliny, součásti syntetických olejů, maziv a teplotnosných kapalin, v odmašťovacích prostředcích, v prostředcích pro čištění usazovacích nádrží a v abrazivních přípravcích. Tyto aplikace jsou však dnes v zemích EU již zakázány.

Trichlorbenzeny mohou být součástí odpadů z chemické výroby a ze sféry využití TCB, kde se jejich koncentrace mohou pohybovat na hladině 10 až 10<sup>4</sup> mg/kg. Trichlorbenzeny mohou být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H5, H6, H14.

### **Statistické údaje**

**Trichlorbenzeny nebyly v přenosech v odpadech v letech 2004 – 2008 do IRZ ohlášeny.**

## **1,1,1-trichlorethan**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

1,1,1-trichlorethan je syntetická, ryze antropogenní látka, částečně rozpustná ve vodě, lépe však v organických rozpouštědlech. Je velmi těkavý, řadí se proto mezi těkavé organické látky (VOC).

1,1,1-trichlorethan je látka pro lidský organismus škodlivá. Do organismu může být vdechnut, ale prostupuje i pokožkou. Expozice způsobuje poškození jater, ledvin a pokožky, nevolnost či výpadky vědomí. U zvířat byl zaznamenán zvýšený výskyt rakoviny. Vzhledem ke své vysoké těkavosti a částečné rozpustnosti ve vodě neohrožuje 1,1,1-trichlorethan půdní složky životního prostředí a povrchovou vodu, neboť je rychle odpařen. Může se však dostat do vody podzemní, kde se poločas jeho rozpadu pohybuje v řádu až stovek dní. Nemá tendenci se biokumulovat ve vodních organismech. Nepřispívá ani ke vzniku škodlivého přízemního ozonu. Je však nebezpečný pro ozonovou vrstvu země, neboť je v atmosféře stabilní (2 až 12 let) a stoupá až do stratosféry.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

1,1,1-trichlorethan byl v minulosti vyráběn průmyslově ve velkých množstvích a používán především jako rozpouštědlo jiných organických látek a lepidel či barviv, jako odmašťovadlo metalurgických obrobků či jako čisticí prostředek v domácnostech. Byl také obsažen v některých aerosolových sprejích. Jeho využívání tímto způsobem bylo však zakázáno a dnes je 1,1,1-trichlorethan vyráběn výhradně pro užití jako suroviny pro výrobu dalších chemických látek (surovina pro výrobu hydrochlorofluorouhlovodíků, jiných náhražek chlorofluorouhlovodíků a fluoropolymerových pryskyřic). Úniky 1,1,1-trichlorethanu jsou možné především do ovzduší a jsou spojeny s jeho výrobou (netěsnosti aparatur, havárie, nedbalost obsluhy), manipulací a přepravou. K únikům může docházet i při používání prostředků a materiálů, které 1,1,1-trichlorethan obsahují (rozpouštědla, barvy, laky, lepidla a další). Dalším zdrojem úniků a přenosů mohou být staré ekologické zátěže či nezabezpečené skládky obsahující odpady či materiály s touto látkou.

Vzhledem k poměrně specifickému použití se trichlorethan vyskytuje zejména v kapalných odpadech z chemických výrob a v odpadních chemikáliích (rozpouštědla, chemické přípravky). Jeho koncentrace v odpadech se pohybují v intervalu 10 až 10<sup>5</sup> mg/kg. Trichlorethan může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H5, H6, H14.

### **Statistické údaje**

**Trichlorethan nebyl v přenosech v odpadech v letech 2004-2008 do IRZ ohlášen.**

## **1,1,2,2-tetrachlorethan**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

1,1,2,2-tetrachlorethan je syntetická, ryze antropogenní látka, částečně rozpustná ve vodě, lépe však v organických rozpouštědlech. Je velmi těkavý, řadí se proto mezi těkavé organické látky (VOC).

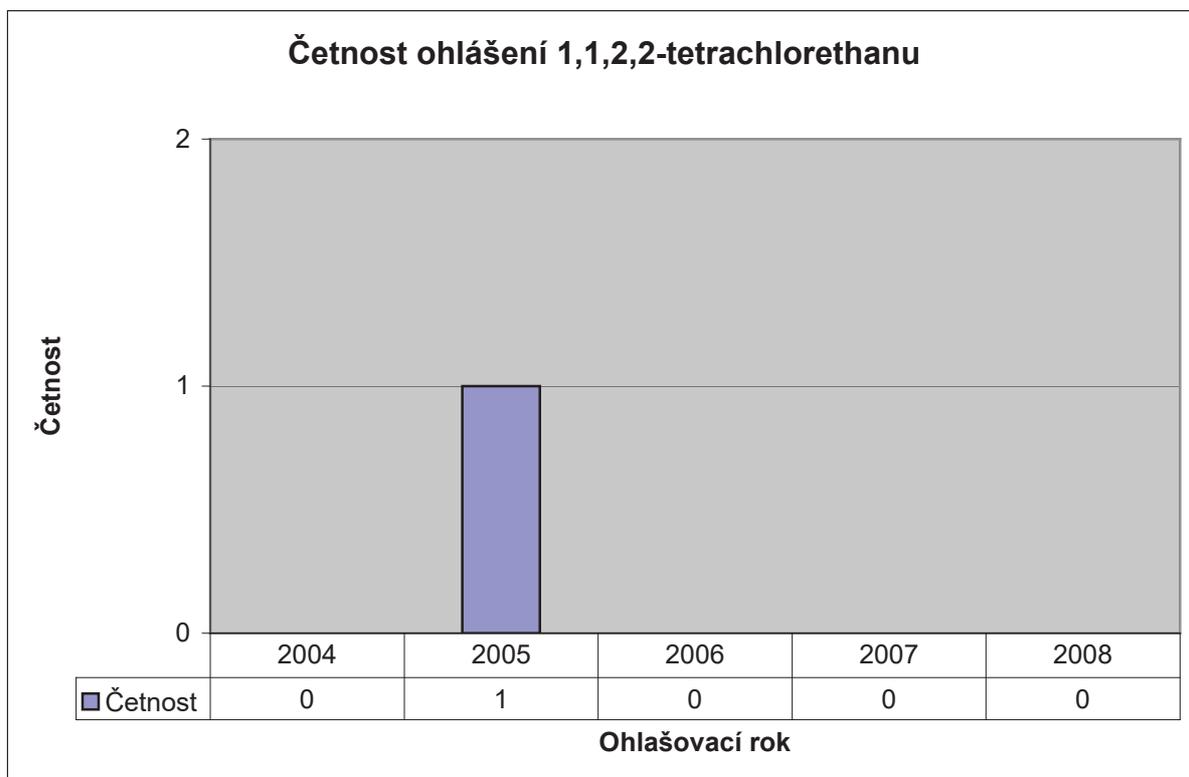
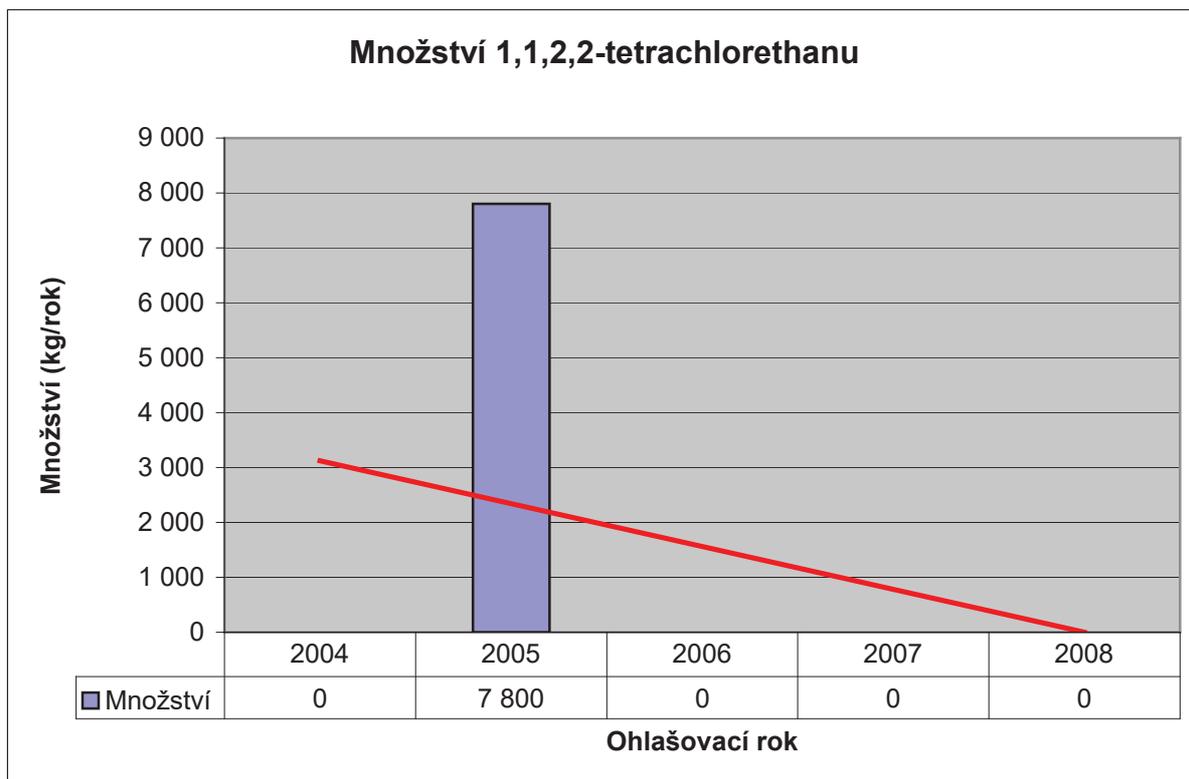
1,1,2,2-tetrachlorethan je pro lidský organismus látka škodlivá. Do organismu může být vdechnut, ale prostupuje i pokožkou a k expozici může dojít i z kontaminované vody. Způsobuje vážné poškození jater, ledvin, centrálního nervového systému, orgánů krvetvorby, pokožky a gastrointestinálního traktu. Vyvolává nevolnost či výpadky vědomí. Patří mezi možné lidské karcinogeny. 1,1,2,2-tetrachlorethan je značně nebezpečný pro životní prostředí. Vzhledem ke své vysoké těkavosti a částečné rozpustnosti ve vodě neohrožuje tolik půdní složky životního prostředí a povrchovou vodu, neboť je rychle odpařen. Může však setrvávat ve vodě podzemní a kontaminuje ovzduší. Účastní se tvorby fotochemického smogu. Při jeho hoření vznikají jedovaté plyny jako fosgen a chlorovodík. V potravních řetězcích se nekumuluje.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

V současné době se 1,1,2,2-tetrachlorethan nevyrábí jako konečný produkt, vzniká však jako meziprodukt v řadě chemických výrob. V minulosti se používal jako rozpouštědlo, k čištění, odmašťování kovů, v barvách a odrezovačích, fermežích a lacích, ve fotografických filmech, jako extrakční činidlo pro oleje a tuky a jako pesticid. V současné době se tetrachlorethan nahrazuje jinými produkty. Malé množství se stále používá jako rozpouštědlo ve farmaceutickém a textilním průmyslu a při barvení kůží. Přestože je vlastní výroba tetrachlorethanu již omezena, může unikat nebo být přenášen v odpadní vodě či odpadech při procesech, kde vzniká jako meziprodukt (výroba trichlorethylenu, tetrachlorethylenu, 1,2-dichlorethylenu, vinyl chloridu nebo 1,1,1-trichlorethanu). V malých množstvích může docházet k únikům při používání některých materiálů (lepidla, oleje, maziva a další), které tetrachlorethan stále obsahují.

Vzhledem k poměrně malému využití se tetrachlorethan vyskytuje zejména v kapalných odpadech z chemických výrob a v odpadních chemikáliích (rozpouštědla, chemické přípravky). Jeho koncentrace v odpadech se pohybují v intervalu 10 až 10<sup>4</sup> mg/kg. Tetrachlorethan může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H5, H6, H7, H14.

### Statistické údaje



## Trichlorethylen

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Trichlorethylen je syntetická, ryze antropogenní látka málo rozpustná ve vodě, dobře však v organických rozpouštědlech (ether, chloroform, aceton). Je značně těkavý, řadí se proto do skupiny těkavých organických látek (VOC).

Trichlorethylen je látka škodlivá pro lidské zdraví. Do organismu může vstupovat především inhalací a negativně ovlivňuje centrální nervový systém s projevy podobnými toxikací alkoholem. Nebezpečnost je umocněna tím, že jeho zápach rychle desenzibilizuje čich a inhalace proto může nevědomky pokračovat až k množstvím toxickým, či dokonce smrtelným. Trichlorethylen má mutagenní (poškozuje genetický kód) a karcinogenní účinky, dále má negativní vliv na činnost jater, ledvin, srdce, očí a pokožky. Trichlorethylen je značně nebezpečný pro životní prostředí. Vzhledem ke své vysoké těkavosti a částečné rozpustnosti ve vodě neohrožuje tolik půdní složky životního prostředí a povrchovou vodu, neboť je rychle odpařen. Může však setrvávat ve vodě podzemní a kontaminuje ovzduší. Účastní se tvorby fotochemického smogu. V potravních řetězcích se nekumuluje.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

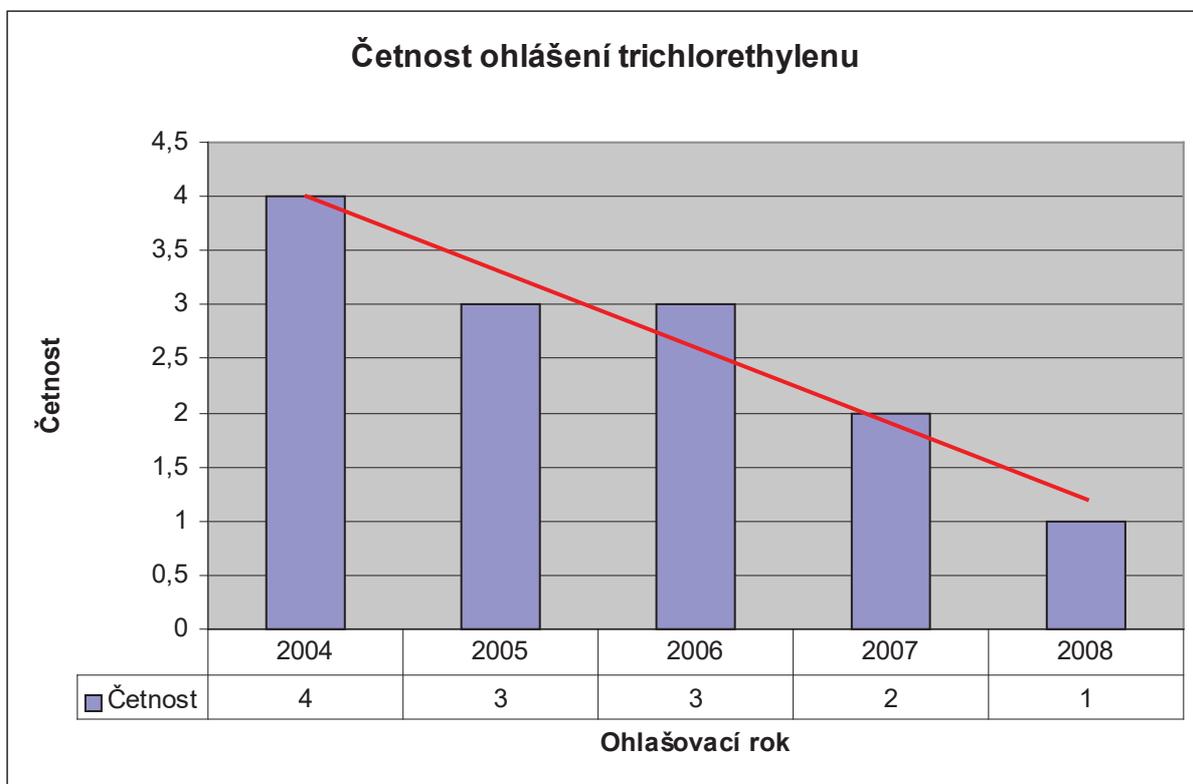
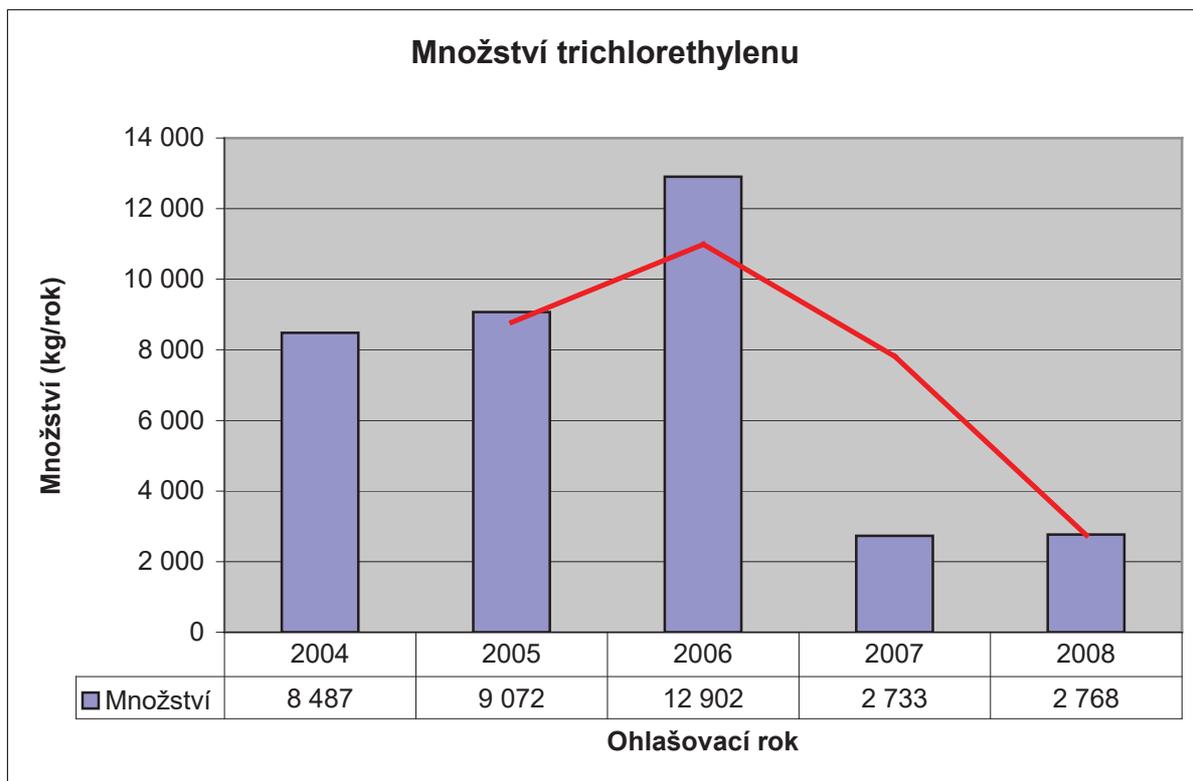
Trichlorethylen se používal především jako rozpouštědlo, odmašťovadlo, surovina pro výrobu dalších chemických produktů (např. hydrochlorofluorouhlovodíků - HCFC) a k dalším dílčím aplikacím. Úniky trichlorethylenu jsou možné především do ovzduší a jsou spojeny s jeho výrobou a s výrobou látek, kde je trichlorethylen užíván jako surovina, např. HCFC (netěsnosti aparatur, havárie, nedbalost obsluhy). K únikům může docházet i při manipulaci a přepravě trichlorethylenu nebo při používání prostředků a materiálů, které ho obsahují. Dalším zdrojem úniků a přenosů mohou být staré ekologické zátěže či nezabezpečené skládky obsahující odpady či materiály s touto látkou.

Vzhledem k poměrně specifickému použití se trichlorethylen vyskytuje zejména v kapalných odpadech z chemických výrob, v odpadech z čistících procesů a v odpadních chemikáliích (rozpouštědla, chemické přípravky). Jeho koncentrace v odpadech se pohybují v intervalu 10 až 10<sup>5</sup> mg/kg. TCE může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H5, H6, H7, H11, H14.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Trichlorethylen</b>						
1	Glazura s.r.o.	CZ75806208	Glazura s.r.o.	261500	Výroba a zpracování ostatního skla včetně technického	2 768,00
						<b>2 768,00</b>

## Statistické údaje



## **Trichlormethan**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Trichlormethan (chloroform) je syntetická, ryze antropogenní látka částečně rozpustná ve vodě, dobře však v organických rozpouštědlech. Je značně těkavý, řadí se proto do skupiny těkavých organických látek (VOC).

Trichlormethan je škodlivý pro lidský organismus. Do organismu může vstupovat především inhalací a negativně ovlivňuje centrální nervový systém, činnost srdce, jater, ledvin a očí. U některých lidí se projevuje jako alergen. Má karcinogenní účinky a ohrožuje zdravý vývoj plodu. Trichlormethan je nebezpečný pro životní prostředí. Vzhledem ke své vysoké těkavosti a částečné rozpustnosti ve vodě neohrožuje tolik půdní složky životního prostředí a povrchovou vodu, neboť je rychle odpařen. Může však setrvávat ve vodě podzemní a kontaminuje ovzduší. Účastní se tvorby fotochemického smogu. V potravních řetězcích se nekumuluje.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Trichlormethan je díky svým vlastnostem široce užívaná látka. Nejvýznamnější využití trichlormethanu je jako rozpouštědla, například v chemickém průmyslu organických látek, při výrobě barviv, ve fotochemii, ve farmaceutickém průmyslu (extrakční činidlo při čištění antibiotik, alkaloidů a vitamínů), při výrobě pesticidů a v neposlední řadě při výrobě parfémů.

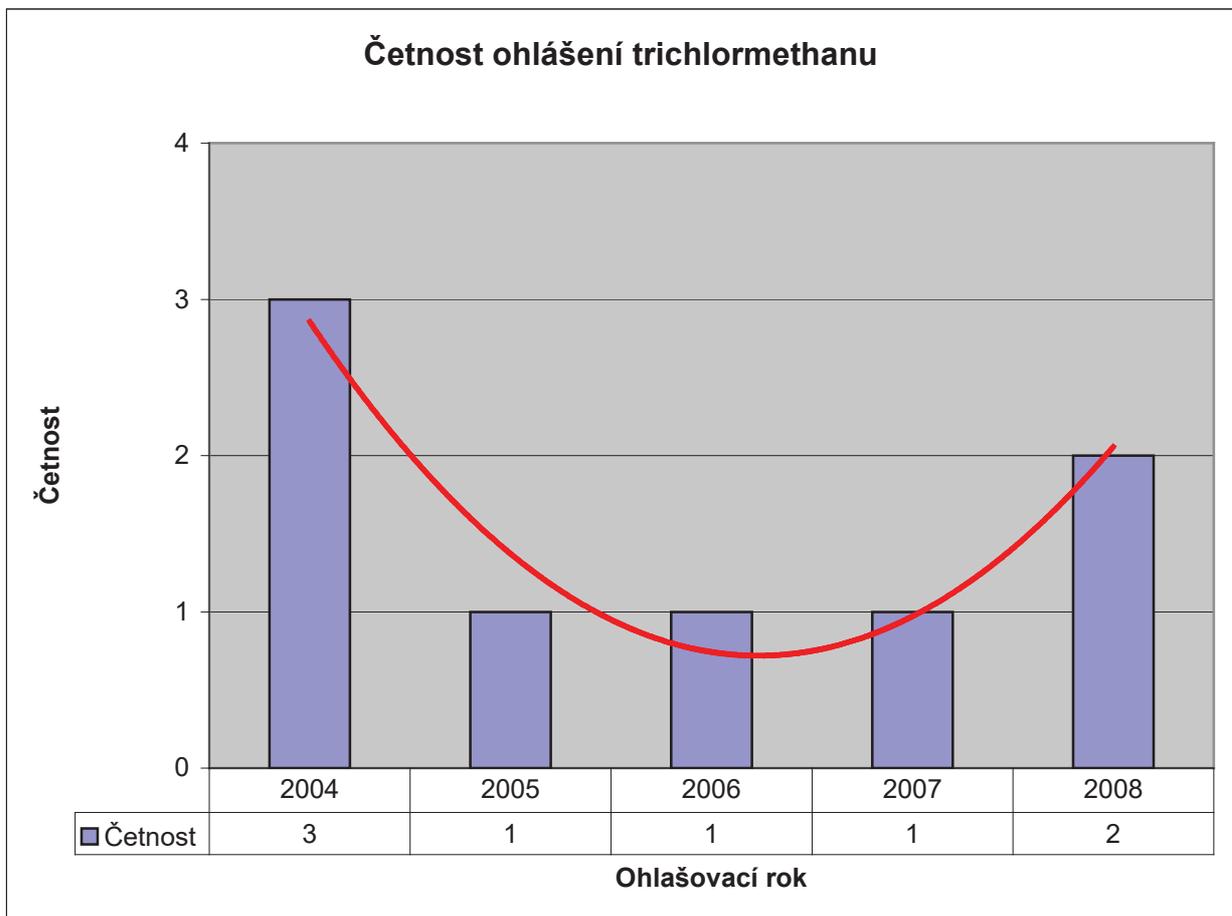
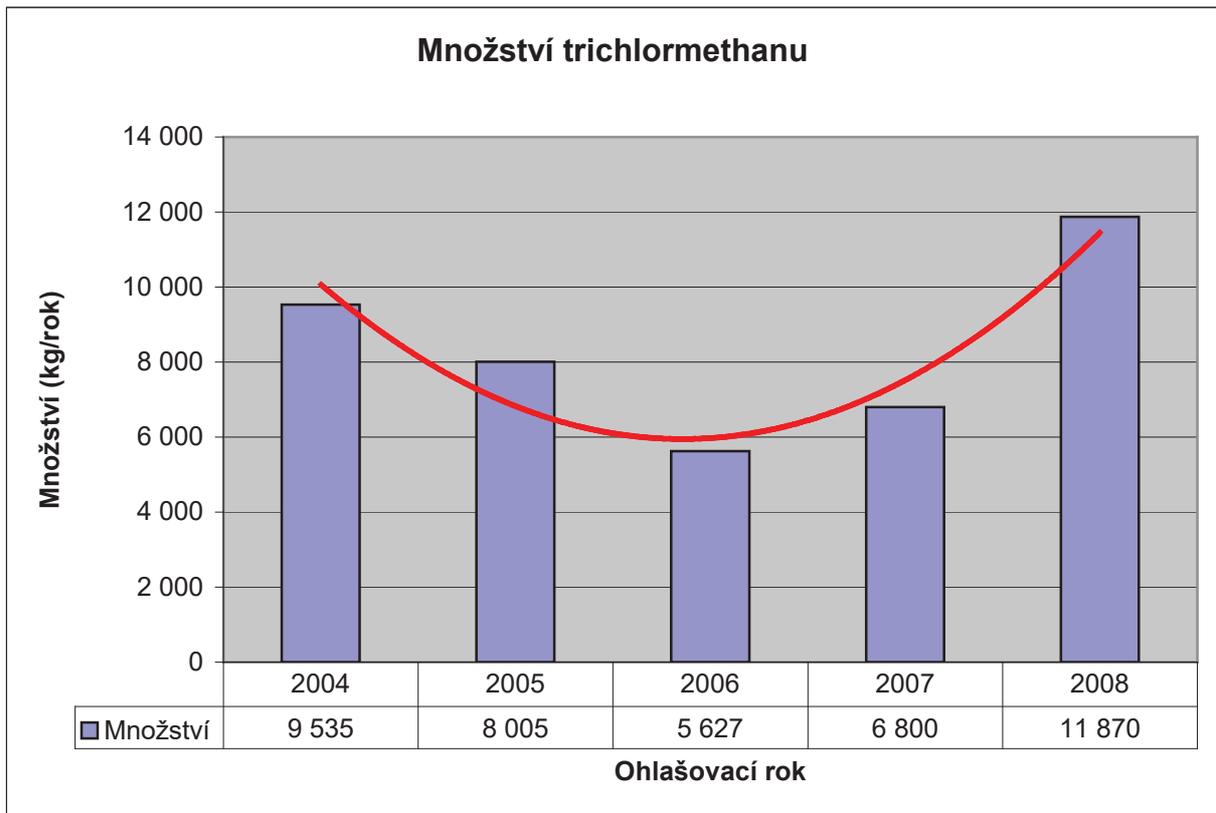
Dále se trichlormethan používá při výrobě chladiv (chlorodifluoromethan – HCFC 22), plastů a dalších chemických sloučenin. Úniky trichlormethanu jsou možné především do ovzduší a jsou spojeny s jeho výrobou (netěsnosti aparatur, havárie, nedbalost obsluhy) a jeho užíváním jako rozpouštědla v různých průmyslových aplikacích (farmaceutický průmysl, výroba barviv, fotochemie, výroba pesticidů, parfémů a chladiva HCFC-22). Dalším zdrojem úniků a přenosů mohou být staré ekologické zátěže či nezabezpečené skládky obsahující odpady či materiály s touto látkou.

Vzhledem k poměrně specifickému použití se trichlormethan vyskytuje omezeně zejména v kapalných odpadech z chemických výrob a v odpadních chemikáliích (rozpouštědla, chemické přípravky, odmašťovací prostředky, apod.). Jeho koncentrace v odpadech se pohybují v intervalu 10 až 10<sup>4</sup> mg/kg. Chloroform může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H5, H6, H7, H11, H14.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Trichlormethan</b>						
1	Cayman Pharma s.r.o.	CZ56037930	Cayman Pharma	244210	Výroba léčiv	6 940,00
2	Výzkumný ústav organických syntéz a.s.	CZ10873453	Výzkumný ústav organických syntéz a.s.	731000	Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd	4 930,00
						<b>11 870,00</b>

## Statistické údaje





## **Toxafen**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Toxafen je složitá směs polychlorovaných bicyklických terpenů s pesticidními účinky. Ve směsi může teoreticky být až 177 individuálních sloučenin, což velice ztěžuje jeho identifikaci a kvantifikaci. Ve vodě je prakticky nerozpustný (0,4 – 3 mg.l<sup>-1</sup>), dobře se však rozpouští v běžných organických rozpouštědlech.

Toxafen je látka pro lidské zdraví škodlivá. Může vstupovat do těla orálně, inhalačně nebo kůží. Expozice vysokými dávkami poškozují plíce, játra, ledviny, nadledviny, nervový systém a imunitní systém. Je podezřelý z karcinogenních účinků. Toxafen se poměrně silně váže na pevné částice půdy, plavenin, sedimentů a prachu, je silně perzistentní, kumuluje se v tělech organismů a prochází potravními řetězci. Z těchto důvodů je zařazen mezi perzistentní organické polutanty (POPs) dle Stockholmské úmluvy. Je silně toxický pro vodní organismy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Toxafen patří mezi insekticidy s částečným akaricidním účinkem (proti roztočům). Primárně se používal na ochranu bavlny (85 % toxafenu), dále na obilniny, ovoce, ořechy, olejninu a zeleninu. Sloužil také k hubení parazitů (roztoči, klíšťata, mouchy, vši) hospodářských zvířat. Toxafen působí synergisticky při použití s jinými insekticidy, např. DDT, lindanem nebo methyl- a ethylparathionem. Je poměrně málo toxický pro včely, proto byl používán i pro kvetoucí rostliny. V současné době je jeho výroba a používání zakázáno. V bývalém Československu ani v České republice nebyl toxafen oficiálně vyráběn ani používán, podle některých informací však v letech 1963 – 1987 bylo do bývalého Československa dovezeno velké množství přípravků, které toxafen obsahovaly (Melipax) na ošetření jetele, řepky a vojtěšky alfaly. Používal se také v Polsku či v bývalém východním Německu. Některé pozitivní nálezy toxafenu ve složkách životního prostředí České republiky o existenci neregistrovaných dovozů a použití v minulosti skutečně svědčí.

Zdroje toxafenu v ČR mohou pocházet pouze z neregistrovaných dovozů a použití. V úvahu přicházejí např. neoficiální úložiště agrochemikálií, staré ekologické zátěže a nezabezpečené skládky. V odpadech se toxafen v podmínkách ČR prakticky nevyskytuje. Mohl by způsobovat nebezpečné vlastnosti odpadů č. H5, H6, H7.

### **Statistické údaje**

**Toxafen nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Vinylchlorid**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Vinylchlorid je syntetická, ryze antropogenní organická látka. Je velmi těkavý, omezeně rozpustný ve vodě (8,8 g.l<sup>-1</sup>), dobře však rozpustný ve většině organických rozpouštědel. V přítomnosti peroxidů nebo jiných oxidačních činidel a při zvýšené teplotě nebo na slunečním světle může docházet k polymerizaci, přičemž tato reakce může být i expozivní.

Vinylchlorid je škodlivá látka pro lidský organismus. K expozici může dojít inhalací a vinylchlorid má negativní účinky na centrální nervovou soustavu, ledviny, dýchací cesty a oči. Má také mutagenní a karcinogenní účinky. Vinylchlorid je pro životní prostředí dosti nebezpečná látka. Vzhledem ke své vysoké těkavosti se většina uniklého vinylchloridu dostane přímo do atmosféry a i v případech kontaminace půdy nebo vody snadno do atmosféry odtéká. V atmosféře se může účastnit vzniku fotochemického smogu. K akumulaci v tělech organismů dochází jen v omezené míře.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Vinylchlorid se vyrábí především pro jeho následné použití – polymeraci na polyvinylchlorid (PVC). PVC se používá na výrobu celé řady plastových produktů jako jsou trubky, izolace kabelů a drátů a obalové materiály. Vinylchlorid se využívá i pro výrobu chlorovaných rozpouštědel. Menší množství se používá v nábytkářství, čalounictví, stavebnictví, při obkládání stěn a k výrobě průmyslového i domácího zboží a automobilových součástek. Využití má i v gumárenství, papírnictví a ve sklářském průmyslu. V minulosti se vinylchlorid používal také jako chladicí prostředek, palivo a anestetikum.

Vinylchlorid může vznikat i rozpadem jiných látek antropogenního původu obsahujících chlór, jako jsou trichlorethan, trichlorethen nebo tetrachlorethen. Nejvýznamnějším zdrojem vinylchloridu jsou chemické továrny na jeho výrobu a na výrobu PVC. Vzhledem k vysoké těkavosti vinylchloridu jsou příčinami těchto úniků různé netěsnosti, havárie, nešetrná manipulace, transport apod. Vinylchlorid může být v souvislosti s činností těchto provozoven také přenášen v odpadní vodě a odpadech.

Výskyt vinylchloridu v tuhých a kapalných odpadech je – vzhledem k jeho skupenství a existenci prakticky pouze v plynné fázi – velmi omezený. Může se výjimečně vyskytovat v některých rozpouštědlech nebo v některých speciálních typech odpadů. Způsobovat může nebezpečné vlastnosti odpadů č. H1, H3-A, H4, H5, H6, H7.

### **Statistické údaje**

**Vinylchlorid nebyl v přenosech v odpadech v letech 2004-2008 do IRZ ohlášen.**

## **Anthracen**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Anthracen patří mezi polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU). Je prakticky nerozpustný ve vodě ( $0,0434 \text{ mg.l}^{-1}$ ), ale rozpouští se v organických rozpouštědlech.

Anthracen je toxický při inhalaci, požití, kontaktu s pokožkou nebo okem. Negativně ovlivňuje dýchací soustavu, gastrointestinální trakt, srdce a cévní systém, lymfatický systém, kůži a oči. Opakovaná expozice způsobuje chronickou bronchitidu (zánět průdušek). Chronická expozice může vyvolávat mutace živých buněk a rakovinu. Anthracen se poměrně silně váže na pevné částice půdy, plavenin, sedimentů a prachu, je silně perzistentní, kumuluje se v tělech organismů a může i procházet potravními řetězci. V atmosféře se buď váže na jemné polévaté částice nebo je v plynné formě a může být transportován na velké vzdálenosti. Je toxický pro vodní organismy.

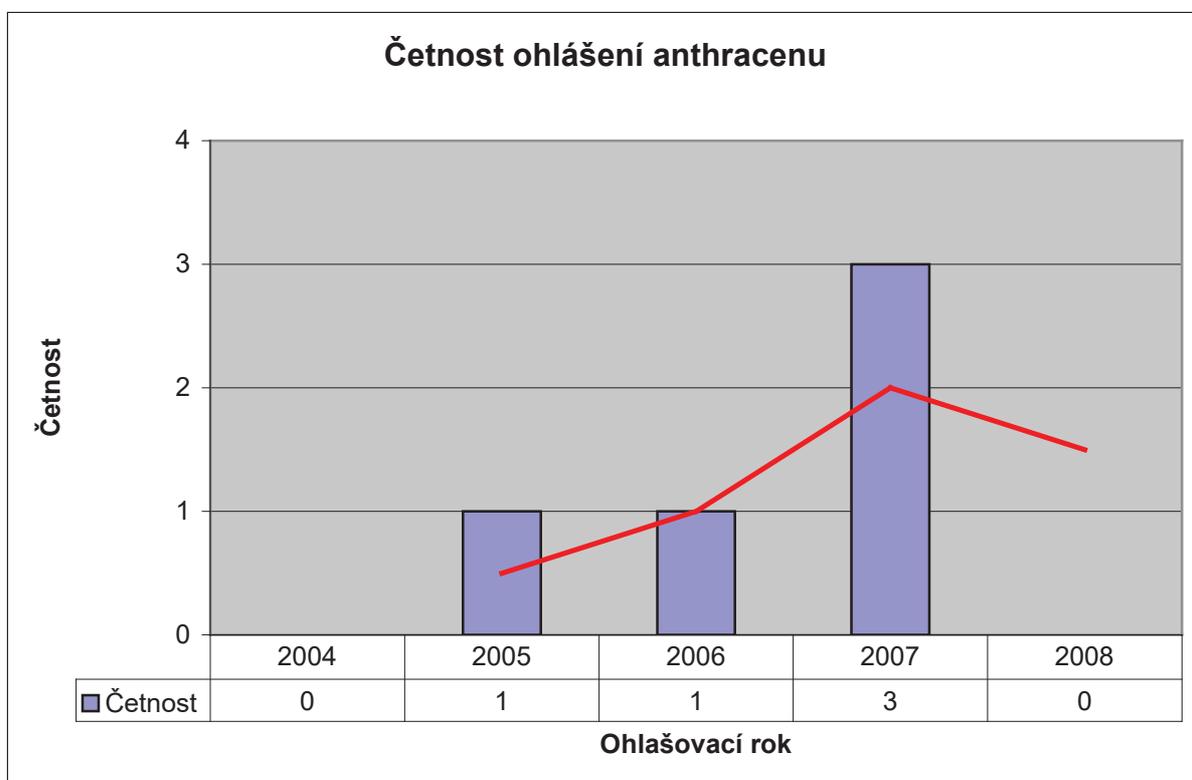
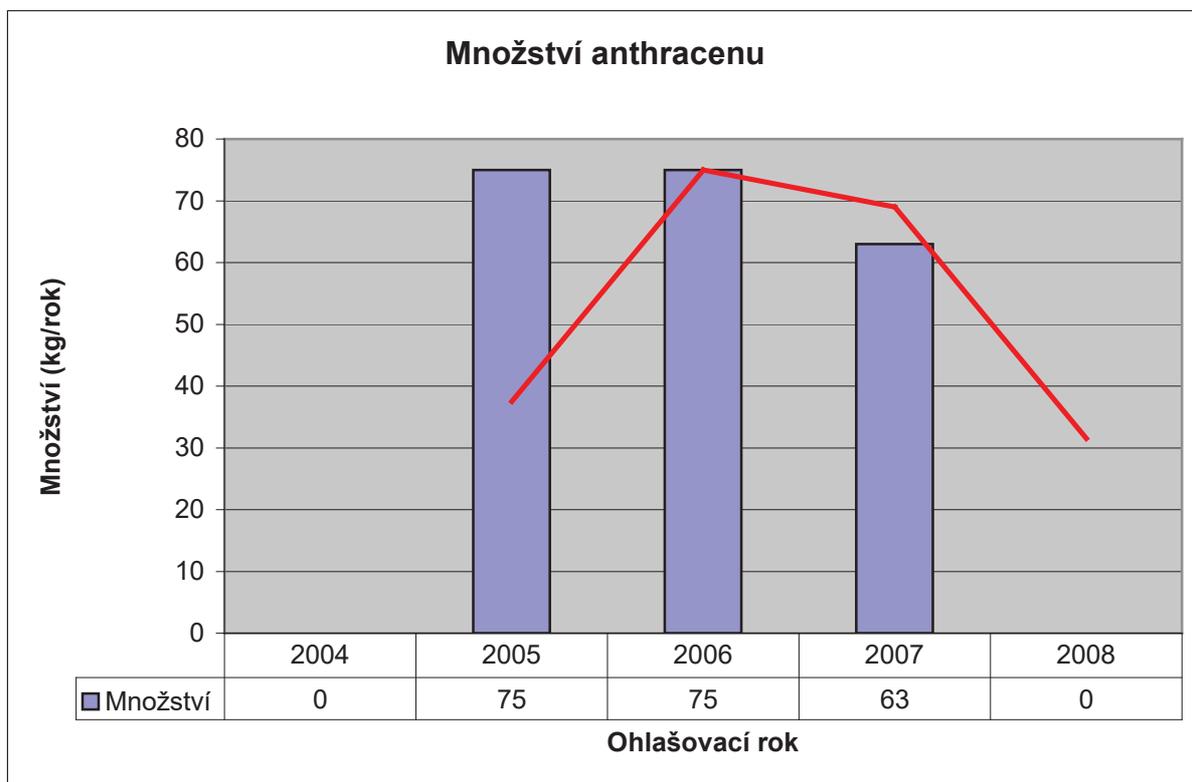
### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Anthracen se přirozeně vyskytuje v uhlí a ropě, mnohonásobně je pak zakoncentrován v produktech jejich zpracování (např. černouhelný dehet nebo kreosot). Černouhelný dehet je také surovina pro jeho průmyslovou výrobu. Je také produktem nedokonalého spalování v průmyslu, dopravě a domácnostech. Anthracen se používá na výrobu barviv (např. na bázi alizarinu), syntetických vláken a plastů. Z anthracenu se také vyrábí další chemikálie, např. fenantren, karbazol nebo antrachinon. Slouží dále jako rozpouštědlo na prostředky k ochraně dřeva a jako součást insekticidů.

Do prostředí se anthracen uvolňuje nejen při jeho vlastní výrobě a použití, ale také při zpracování surovin, které ho přirozeně obsahují (uhlí, černouhelný dehet, ropa a její produkty, kreosot a další). Významným zdrojem jeho úniků je spalování fosilních paliv a nakládání s odpady s jeho obsahem. Lze konstatovat, že anthracen se může vyskytovat jak v únicích do ovzduší, vody a půdy, tak i v přenosech v odpadních vodách a odpadech.

V odpadech se anthracen vyskytuje převážně spolu s dalšími polycyklickými aromatickými uhlovodíky. Jeho individuální výskyt je možný hlavně v odpadech z výroby anthracenu a z jeho dalšího využití v chemickém průmyslu, kde se může nacházet v koncentracích 10 až  $10^4 \text{ mg/kg}$ . V kombinaci s dalšími PAU se nachází i v odpadech z výroby svítiplynu, v tuhých úletech z tepelných procesů či v odpadech ze zpracování uhlí a ropy. Spolu s dalšími PAU může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H5, H6, H7.

## Statistické údaje



## **Benzen**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Benzen je organická sloučenina málo rozpustná ve vodě (1,79 g.l<sup>-1</sup>), dobře však ve většině organických rozpouštědel.

Benzen je pro lidské zdraví mimořádně nebezpečný především při dlouhodobých expozicích, kdy do lidského těla vstupuje převážně inhalačně nebo orálně a po expozici se distribuuje do celého těla. Jeho nejvyšší koncentrace se pak nacházejí v kostní dřeni, v orgánech s vysokým zásobením krví (játra, ledviny) a v tkáních s vysokým obsahem tuků. Akutní toxicita je způsobena přímo benzenem, příčinou chronické toxicity jsou spíše jeho metabolity. Velmi negativně ovlivňuje krevtvorbu, snižuje počty červených i bílých krvinek, způsobuje anémii, poškozují imunitní systém a centrální nervovou soustavu. Jeho hlavní nebezpečí však spočívá v jeho karcinogenních účincích, které vyvolávají leukémii. Pro životní prostředí je benzen významně nebezpečná látka.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Benzen se používá hlavně jako surovina pro výrobu celé řady dalších chemických látek (anilinu, ethylbenzen, fenol nebo cyklohexan) a produktů, např.: barviva, detergenty, syntetická vlákna a tkaniny (nylon nebo polyester), pryskyřice, plastické hmoty, výbušniny, léčiva, insekticidy, přísady do maziv, nátěry a některé typy pryže. Benzen se také používá jako rozpouštědlo pro tuky, vosky, pryskyřice, inkousty, nátěry, plasty a pryž. Dále slouží jako odmašťovací prostředek, využívá se v tiskařství a litografii, v obuvnickém průmyslu nebo při výrobě pneumatik. Je součástí automobilového benzínu. Hlavním zdrojem úniků benzenu do atmosféry jsou výfukové plyny automobilů, dále emise způsobené těkáním benzínu z palivových nádrží nebo během tankování. Další významné úniky pocházejí z chemického průmyslu, rafinerií ropy a plynu a ze spalování paliv (uhlí, oleje). Uvolňuje se při procesech v koksárenských pecích, těžbě a zpracování neželezných rud, zpracování dřeva, těžbě uhlí a výrobě textilu. Benzen se také dostává do prostředí z průmyslových odpadních vod a odpadů.

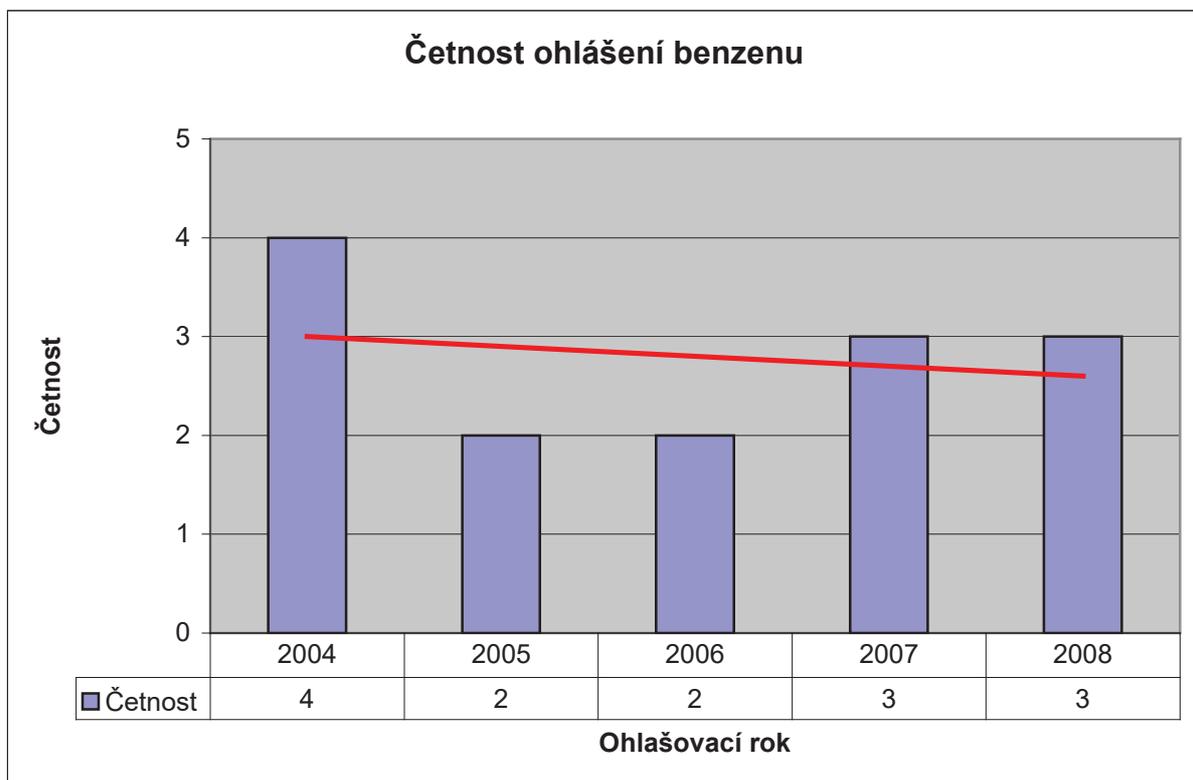
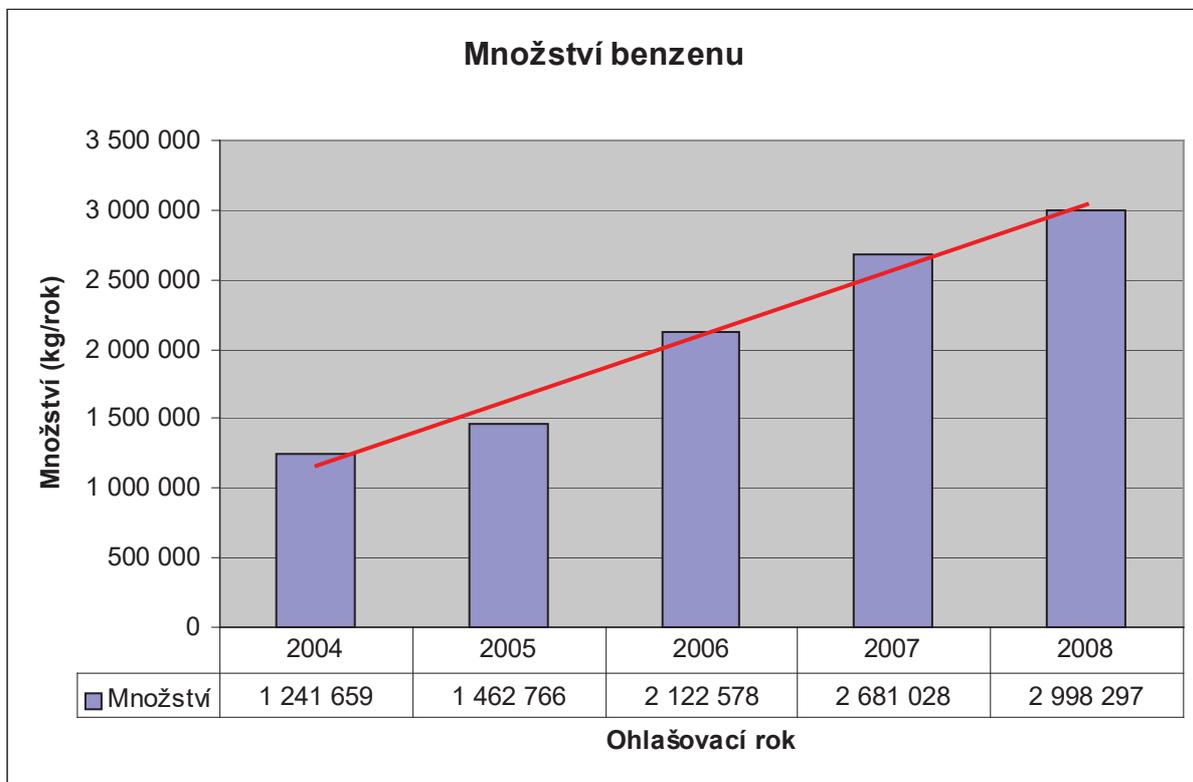
Přes postupné snižování rozsahu využití benzenu v praxi je benzen součástí poměrně širokého spektra odpadů. Jde především o odpady z chemického průmyslu, odpady ze zpracování ropy, odpadní rozpouštědla, odpadní barvy a další přípravky pro povrchové úpravy, záchyty z výrobních technologií, atd. Obsahy benzenu v odpadech se pohybují v koncentračním rozsahu od jednotek až po 10<sup>5</sup> mg/kg. Benzen může vyvolávat nebezpečné vlastnosti odpadů č. HH5, H6, H7, H14.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Benzen</b>						
1	BorsodChem MCHZ, s.r.o.	CZ90276630	BorsodChem MCHZ, s.r.o.	241000	Výroba základních chemických látek	2 700,00
2	Pars nova a.s.	CZ18401620	Pars nova a.s.	352000	Výroba a opravy železničních a tramvajových lokomotiv a vozového parku	0,88

3	Sokolovská uhelná,právní nástupce,a.s.	CZ39774818	Sokolovská uhelná,právní nástupce,a.s.-zpracovatelská část	102000	Těžba hnědého uhlí a lignitu, výroba hnědouhelných briket	2 995 596,50
						<b>2 998 297,38</b>

### **Statistické údaje**



## **Polybromované difenylethery (PBDE)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Polybromované difenylethery (PBDE) jsou skupinou látek, v nichž jsou atomy vodíku v difenyletherovém skeletu nahrazeny atomy bromu. Teoreticky může existovat až 209 izomerů těchto sloučenin. PBDE se dále dělí do skupin podle počtu atomů bromu v molekule, přičemž nejčastější a jsou skupiny s 5 (Penta-BDE), 8 (Okta-BDE) a 10 (deka-BDE) atomy bromu. Komerčně nejvíce využívaná je skupina Penta-BDE, která je zcela nehořlavá, prakticky není rozpustná ve vodě, ale směšuje se s parafinovým olejem a jinými organickými rozpouštědly.

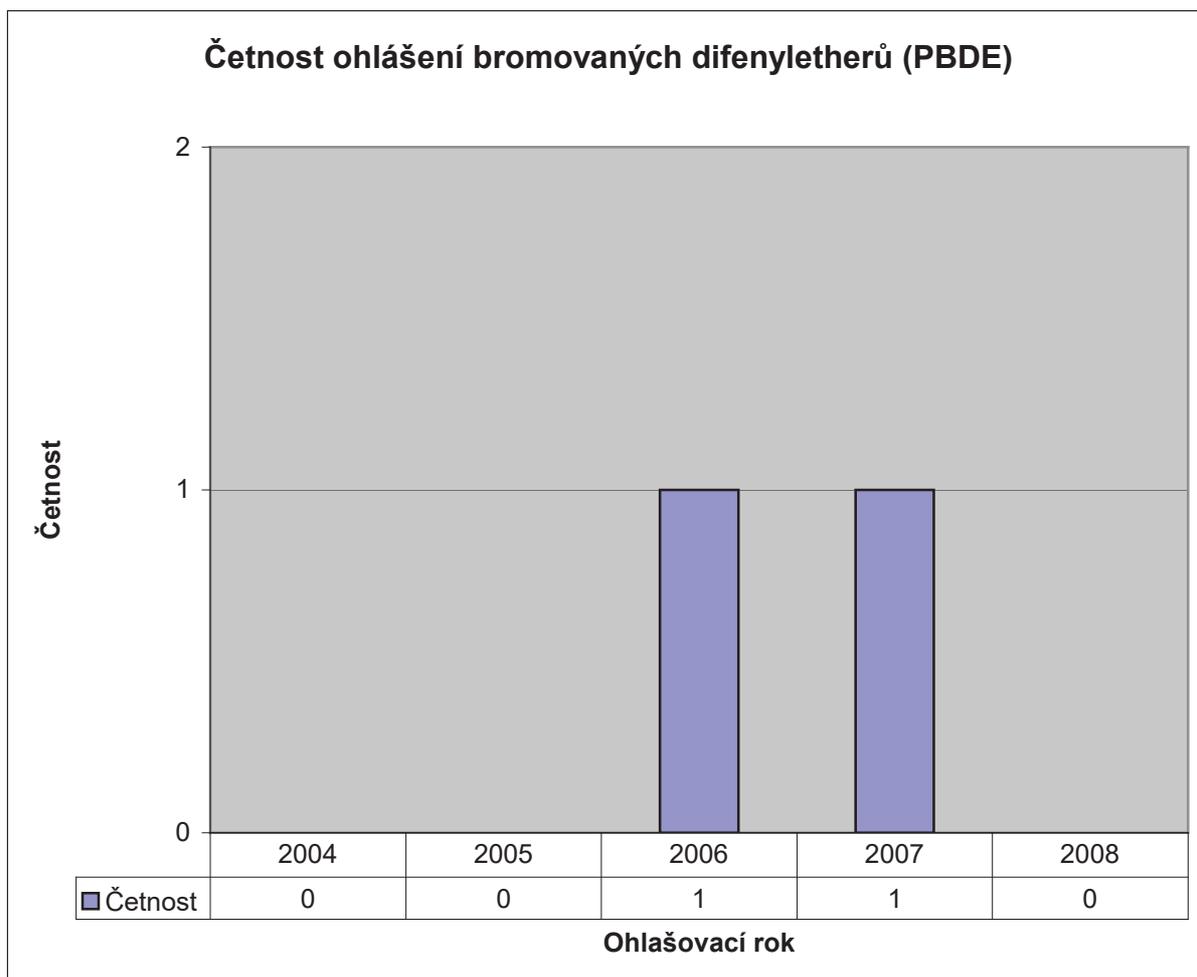
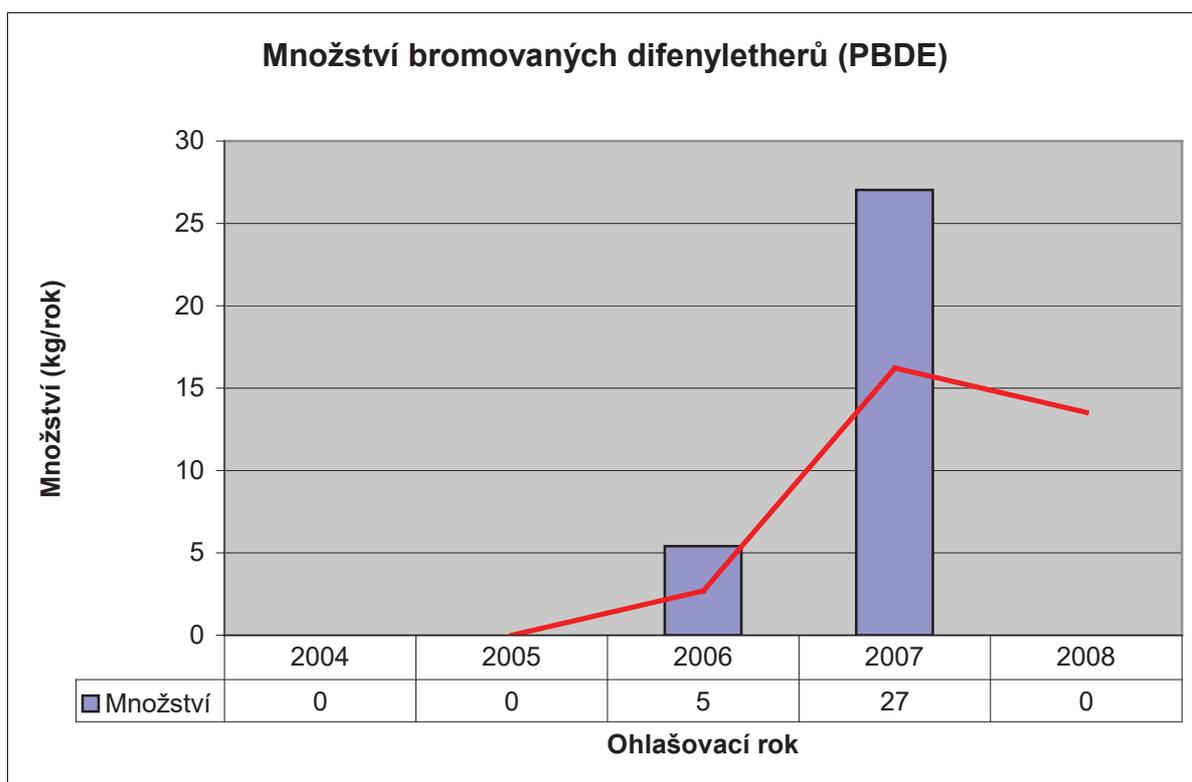
PBDE jsou látky nebezpečné pro zdraví člověka. Ukládají se v těle, zejména ve tkáních a orgánech s vysokým obsahem tuků a mohou způsobit např. poškození jater, pokožky a očí nebo zbytnění štítné žlázy. Jsou pravděpodobným kancerogenem a mohou ohrožovat zdravý vývoj plodu. Jsou také řazeny mezi látky narušující hormonální funkce (tzv. endokrinní disruptory) a látky genotoxické. PBDE jsou značně nebezpečné pro životní prostředí. Způsobují poškození reprodukčních funkcí a růstu u vodních organismů a narušují citlivé rovnováhy ekosystémů. Jsou navíc značně perzistentní a mají významnou schopnost bioakumulace v živých organismech a v sedimentech.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Použití PBDE je dáno jejich klíčovou vlastností, tj. nehořlavost a samozhášecí schopnost. Proto se penta-BDE používá hlavně jako samozhášecí prostředek v pružné polyuretanové pěně pro výrobu nábytku a čalounění a dále je užíván v menším rozsahu v pevných umělých hmotách a lepidlech. Tato látka může tvořit až 10% hmotn. konečných výrobků. Výroba penta-BDE byla v zemích EU zastavena v roce 1997 a jeho využívání se v posledních letech trvale snižuje. V roce 1999 se v zemích EU prodalo již pouze 210 tun. Okta-BDE a deka-BDE se používaly ve spojení s oxidem antimonitým jako samozhášecí přípravek v pevných umělých hmotách při výrobě automobilů a elektrických spotřebičů. V Evropské unii platí zákaz prodeje a používání penta-BDE a okta-BDE ve všech oborech od srpna 2004. PBDE se mohou do životního prostředí uvolňovat při jejich výrobě, aplikaci, při užívání výrobků, ve kterých jsou obsaženy, a v neposlední řadě při jejich likvidaci. Vzhledem k jejich nízké těkavosti a rozpustnosti se nedostávají příliš do ovzduší, povrchových či podzemních vod, významným zdrojem jejich úniků je však prach či částice vznikající z výrobků, kde jsou tyto látky obsaženy. Úniky a přenosy jsou tak především z odpadů či odpadních vod z výroby polyuretanových pěn a plastů s obsahem PBDE, ze zpracování a užívání výrobků, v nichž se tyto pěny a plasty používají (nábytek, čalounění, automobily a další) a také tehdy, když se tyto předměty stanou odpadem, který je skládkován, spalován či jinak likvidován. Při jejich nedokonalém spalování však mohou vznikat nebezpečné polybromované dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany (PBDD/F), které mají obdobné účinky jako PCDD/F.

S PBDE se lze setkat v některých odpadních plastech, v chemických přípravcích, v tmelených materiálech, v nekovových částech odpadů z elektrotechniky (izolanty, desky tištěných spojů, atd.). Obsahy PBDE mohou ležet na hladině 10 až 10<sup>4</sup> mg/kg. Mohou být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H5, H7, H11.

## Statistické údaje



## **Nonylfenol a nonylfenoethoxyláty**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Nonylfenol je výchozí organická látka pro výrobu nonylfenoethoxylátů, které se v rozsáhlé míře používají jako neionogenní tenzidy. Nonylfenol ethoxyláty mají ve své molekule vodík fenolické skupiny nahrazen polyethoxylovaným řetězcem přičemž počet ethoxylových jednotek je různý. Nonylfenol je málo rozpustný ve vodě, v alkoholech se rozpouští.

Nonylfenol a nonylfenol ethoxyláty jsou pro lidské zdraví škodlivé. Mohou vstupovat do těla inhalačně, orálně nebo kontaktem s kůží. Jsou řazeny mezi látky narušující hormonální funkce (tzv. endokrinní disruptory), negativně ovlivňují reprodukci a dospívání. Akutní expozice vyvolává ztrátu tělesné hmotnosti, krvácení a negativní změny na játrech a ledvinách. Nonylfenol ethoxyláty v prostředí poměrně snadno ztrácejí ethoxylové skupiny a přestávají se tak chovat jako detergenty (tzv. primární degradabilita). Produkty rozkladu se již odbourávají obtížně a jsou navíc ještě toxičtější než původní látka. Nonylfenol vykazuje rovněž tendence k bioakumulaci ve vodních organismech a sedimentech. Nonylfenoxycarboxylové kyseliny jsou naopak dobře rozpustné ve vodě a zůstávají v odpadních i povrchových vodách. Nonylfenol je toxický pro vodní organismy a ovlivňuje i jejich reprodukci. Při chronické expozici se snižuje růst řas a dalších vodních rostlin, u ryb dochází ke snížení tělesné hmotnosti a pomalejšímu dospívání. Patří mezi hormonální disruptory – může se vázat na receptory estrogenu. Ovlivňuje tak reprodukci ryb a způsobuje tzv. feminizaci (zvyšuje poměr počtu samic a samců) a způsobuje i výskyt hermafroditismu. Působí estrogenně i na suchozemské živočichy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Nonylfenol se přímo nepoužívá, je však meziproduktem při výrobě nonylfenol (poly)ethoxylátů, široce používaných povrchově aktivních látek. Ty se aplikují jako průmyslové detergenty (např. pro praní vlny, zpracování textilu, dřevoviny a papíru, přípravu nátěrů a pryskyřic nebo povrchovou úpravu kovů, jako součást pesticidů, při těžbě ropy a plynu a výrobě elektřiny). Používají se i jako složky mazacích olejů, kosmetických a čistících přípravků, laboratorních detergentů a dalších materiálů. Kanada a Evropská Unie použití nonylfenol ethoxylátů v detergentech zakázaly. V USA zákaz neplatí, nicméně některé podniky je dobrovolně přestaly používat. Nonylfenol ethoxyláty a nonylfenol unikají do prostředí a jsou přenášeny v odpadních vodách a odpadech při procesech jejich výroby a používání, především jako průmyslových detergentů a emulgátorů, pesticidních přípravků, mazacích olejů, nátěrů a pryskyřic, kosmetických přípravků, domácích detergentů a ostatních přípravků, které je obsahují.

V odpadech v podmínkách ČR mohou být látky typu NP/NPE součástí odpadů z některých průmyslových výroby, odpadních chemických přípravků nebo kapalných odpadů resp. odpadů z čištění odpadních technologických vod. Mohou být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. HH4, H5, H14.

### **Statistické údaje**

**Nonylfenol (nonyfenoethoxyláty) nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Ethylbenzen**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Ethylbenzen je kapalná organická látka, částečně rozpustná ve vodě (150 mg.l<sup>-1</sup>), dobře rozpustná v organických rozpouštědlech. Vyskytuje se v přírodních produktech (ropa, kamenouhelný dehet) i ve výrobcích (inkousty, insekticidy, barvy). Řadí se mezi těkavé organické látky (VOC).

Ethylbenzen je pro lidské zdraví škodlivá látka. Expozice může způsobit poškození dýchacích cest, očí, mozku centrální nervové soustavy, jater, ledvin a kůže. Řadí se mezi potencionální karcinogeny. Jako těkavá látka se většina ethylbenzenu dostává do ovzduší, kde se účastní tvorby fotochemického smogu. Pokud se dostane do vody a půdy, je relativně snadno rozkládán mikrobiální i fotochemickou cestou. Na pevné částice se váže poměrně slabě, může se však dostat a přetrvávat do podzemních vod. V potravních řetězcích se hromadí poměrně málo, není perzistentní.

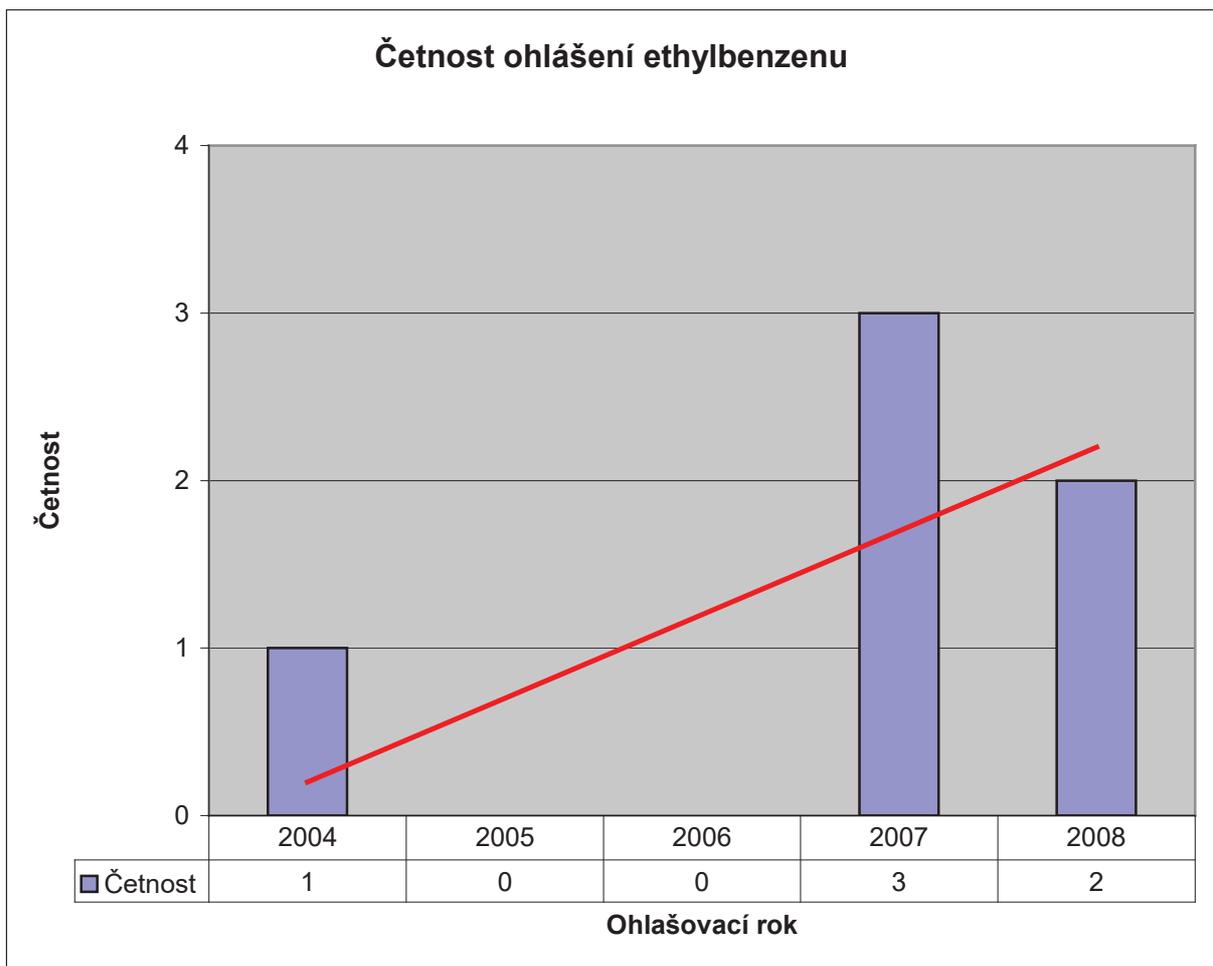
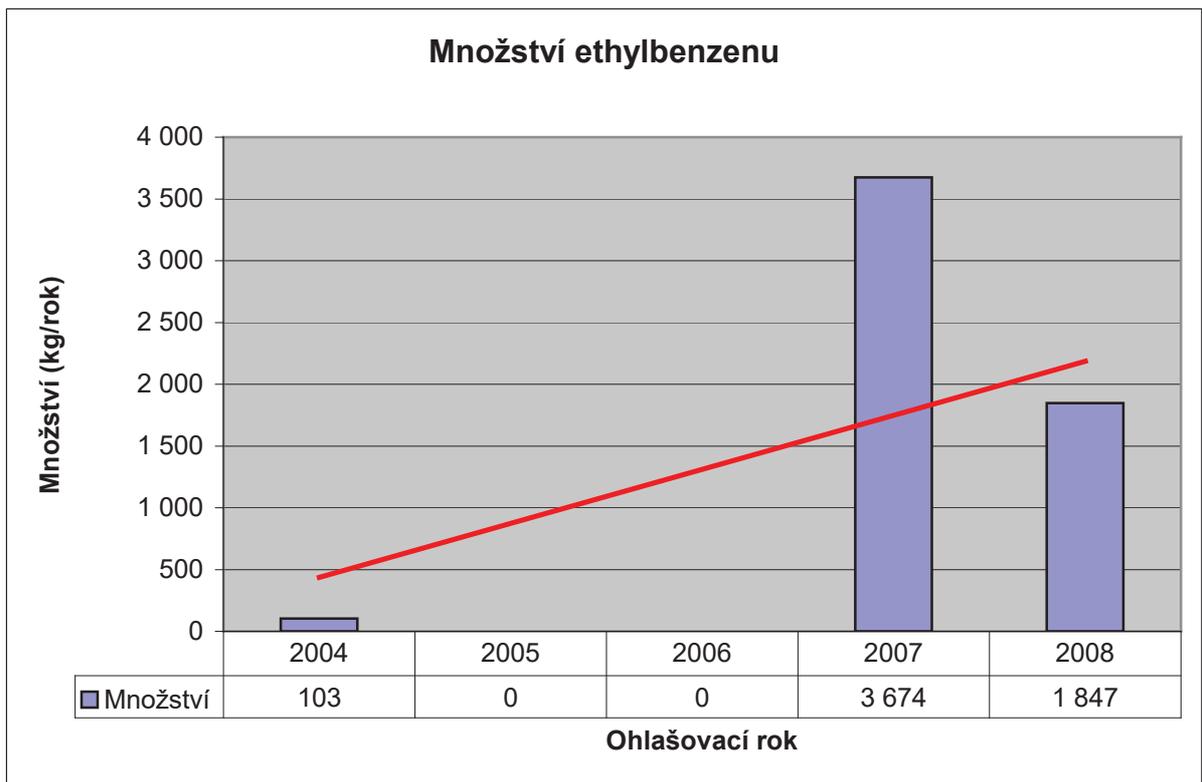
### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Ethylbenzen se primárně (z 95%) používá jako surovina při výrobě styrenu, z něhož se následně polymerací vyrábí široce používaný polystyren. Slouží také k výrobě dalších chemikálií (acetofenon, diethylbenzen), gumy a plastových obalů. Používá se jako rozpouštědlo a ředidlo barev a laků a přidává se do paliv a do asfaltů. Reformovaný benzín obsahuje přibližně 4% obj. ethylbenzenu. Ethylbenzen je složkou (15 – 20% obj.) komerčního produktu xylenů, které se používají jako rozpouštědla. Největším zdrojem úniků a přenosů ethylbenzenu je těžba a zpracování ropy a používání ropných produktů a také spalování benzínu a jiných paliv. Dalším zdrojem je chemický průmysl, především výroba styrenu. Ethylbenzen se uvolňuje při používání produktů jako jsou ředidla, nátěry, barvy a laky.

Ethylbenzen je součástí poměrně širokého spektra odpadů. Jde především o odpady z chemického průmyslu, odpady ze zpracování ropy, odpadní rozpouštědla, odpadní barvy a další přípravky pro povrchové úpravy, záchyty z výrobních technologií, atd. Obsahy ethylbenzenu v odpadech se pohybují v koncentračním rozsahu od jednotek až po 105 mg/kg. Ethylbenzen může vyvolávat nebezpečné vlastnosti odpadů č. H4, H5, H14.

### **Statistické údaje**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Ethylbenzen</b>						
1	AGC Flat Glass Czech a.s., člen AGC Group	CZ94059774	závod Kryry	261200	Tvarování a zpracování plochého skla	1 655,00
2	Pars nova a.s.	CZ18401620	Pars nova a.s.	352000	Výroba a opravy železničních a tramvajových lokomotiv a vozového parku	192,11
						<b>1 847,11</b>



## **Ethylenoxid**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Ethylenoxid je velmi reaktivní organická sloučenina dobře rozpustná ve vodě i v organických rozpouštědlech. Patří mezi těkavé organické látky (VOC).

Akutní či chronická expozice ethylenoxidem způsobuje podráždění a následně poškození dýchacích cest, mozku a centrální nervové soustavy, jater a ledvin. Má teratogenní, mutagenní a karcinogenní účinky. Jako těkavá látka se většina ethylenoxidu dostává do ovzduší, kde se účastní tvorby fotochemického smogu. Z atmosféry může být zpětně vymýván do vodního prostředí a půd, kde dochází k jeho pomalé degradaci. Je značně toxický pro ryby a některé vodní organismy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

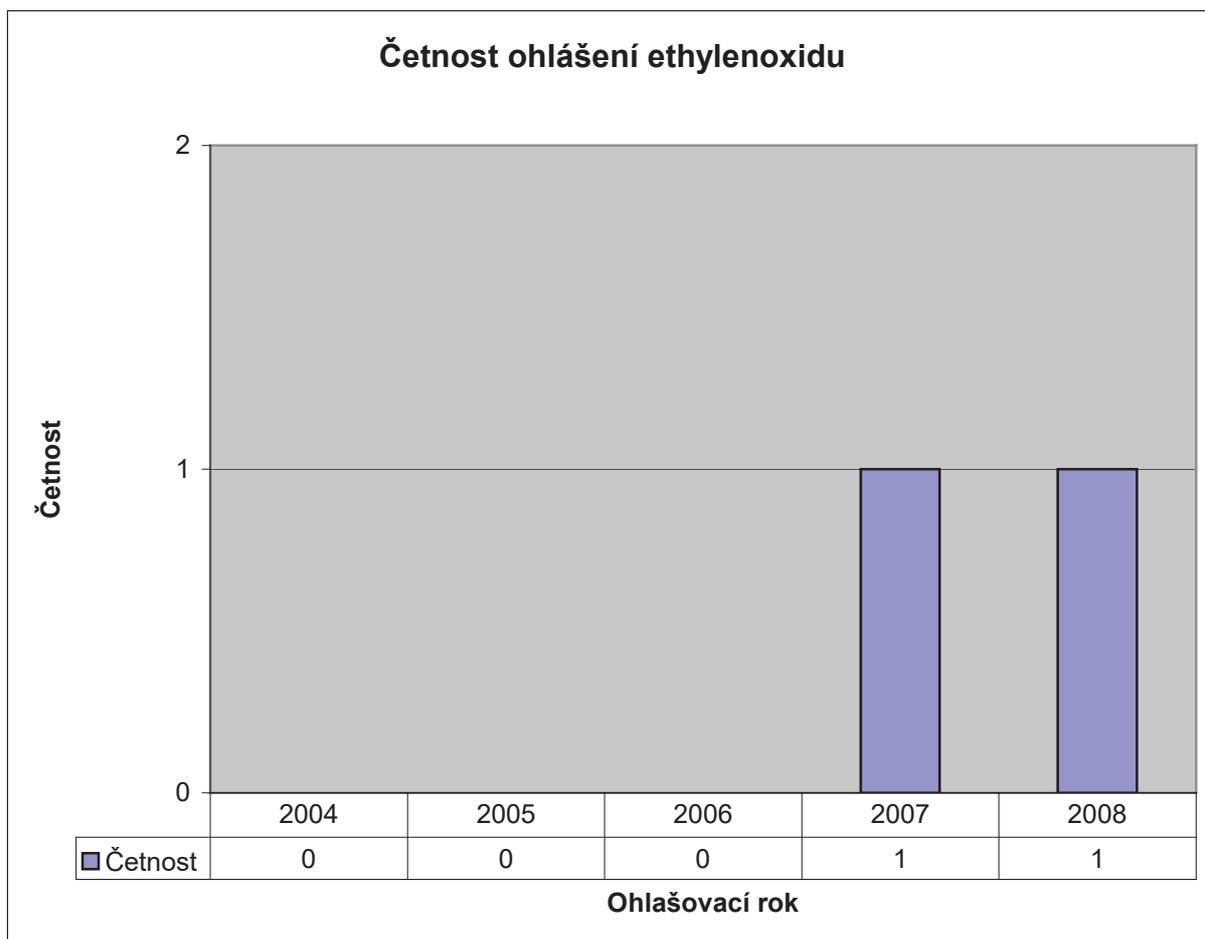
Ethylenoxid patří mezi významné průmyslové chemikálie. Používá se jako meziprodukt při výrobě ethylenglykolu, nemrznoucích směsí, lepidel, rozpouštědel, neionogenních tenzidů, léčiv, textilu, polyuretanové pěny, polyethylteraftalových polyesterů (slouží k výrobě filmů, vláken a lahví), ethanolaminů a dalších produktů. Ve směsi s dusíkem nebo oxidem uhličitým slouží ke sterilizaci potravin, kosmetiky, oblečení, plastových výrobků, chirurgických nástrojů a dalšího lékařského vybavení (obvazy). Hlavním zdrojem úniků a přenosů ethylenoxidu je jeho výroba a výroba navazujících produktů (výroba ethylenglykolu, nemrznoucích směsí, lepidel, rozpouštědel, neionogenních tenzidů, léčiv, textilu, polyuretanové pěny a polyethylteraftalových polyesterů) K únikům do ovzduší dochází také při sterilizaci potravin, lékařských potřeb apod. a také v automobilové dopravě ve výfukových plynech.

Výskyt ethylenoxidu v odpadech je omezen jeho fyzikálními vlastnostmi. Se zvýšenými obsahy ethylenoxidu se tak lze setkat jen ve specifických tuhých či kapalných odpadech ze sféry výroby a využití ethylenoxidu. Může být příčinou nebezpečných vlastností č. H4, H5, H7, H10, H11, H14.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Ethylenoxid</b>						
1	DINA - HITEX, spol. s r.o.	CZ31699785	DINA-HITEX s.r.o.	174090	Výroba ostatních konfekčních textilních výrobků kromě oděvů	3 708,00
						<b>3 708,00</b>

## Statistické údaje



## **Isoproturon**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Isoproturon je plošně používaný herbicid, částečně rozpustný ve vodě (65 mg.l<sup>-1</sup>) lépe se rozpouští v olejích a tucích.

Přímá expozice isoproturonem vyvolává podráždění dýchacích cest a sliznic. Karcinogenita a mutagenita nebyla sice spolehlivě prokázána, ale ani jednoznačně vyvrácena. Isoproturon je nepříliš perzistentní v životních prostředí (poločas rozpadu se podle konkrétních podmínek odhaduje na desítky dní), po jeho aplikaci na půdy se však může dostávat do podzemních i povrchových vod. Pro vodní organismy je velmi toxický.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Isoproturon je v České republice široce a celoplošně používán jako herbicidní účinná látka pro ochranu rostlin, zejména máku a obilovin. Patří vůbec k nejpoužívanějším pesticidům v ČR, v r.2005 byla jeho spotřeba téměř 150 tun. Je součástí řady přípravků (Maraton, Arelon, Tolkan, Grodyl, Cougar, Rubín a další), některým z nich však registrace již skončila a je povoleno jejich použití pouze do vyčerpání zásob.

Hlavními zdroji úniků isoproturonu jsou splachy z ošetřených polí (především pěstování obilovin, máku a majoránky) a dále odpady či odpadní vody spojené se skladováním a distribucí agrochemikálií nebo dalším nakládáním s herbicidními přípravky (příprava postřiků apod.).

V odpadech v podmínkách ČR (není v ČR vyráběn) se isoproturon vyskytuje především v odpadech ze sféry využití některých typů agrochemikálií. Může způsobovat nebezpečné vlastnosti odpadů č. H4, H14.

### **Statistické údaje**

**Isoproturon nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Naftalen**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Naftalen je organická látka, jejíž molekula je tvořena dvěma kondenzovanými benzenovými jádry a patří proto mezi tzv. polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU). Je velmi málo rozpustný ve vodě, dobře však v organických rozpouštědlech.

K expozici organismu naftalenum může dojít především inhalací, kdy akutní otrava způsobuje celou škálu symptomů (bolesti hlavy, zmatenost, zvracení aj.). Naftalen způsobuje hemolýzu (rozklad červených krvinek), která může být doprovázena anémií, horečkou, žloutenkou a poruchou funkce jater nebo dokonce jejich nekrózou. Největší nebezpečí hrozí u těhotných žen a kojenců, neboť naftalen může procházet placentou a dostává se do mateřského mléka. Naftalen se na pevné částice půd a sediment váže jen slabě, může však přetrvávat v podzemních vodách. Z povrchových vod odtékává do ovzduší, kde se postupně rozkládá. Pro vodní organismy je silně toxický.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Hlavním komerčním využitím naftalenu je výroba dalších chemikálií, které se dále používají např. při výrobě polyvinylchloridových plastů (PVC). Z naftalenu se také vyrábí řada látek či materiálů k dalšímu použití (barviva, léčiva, pryskyřice, maziva, rozpouštědla, povrchově aktivní látky, desinfekční činidla, deodorační prostředky, prostředky na ochranu dřeva, fungicidy nebo insekticidy). Naftalen je přítomen i v přírodních zdrojích (uhlí, ropa).

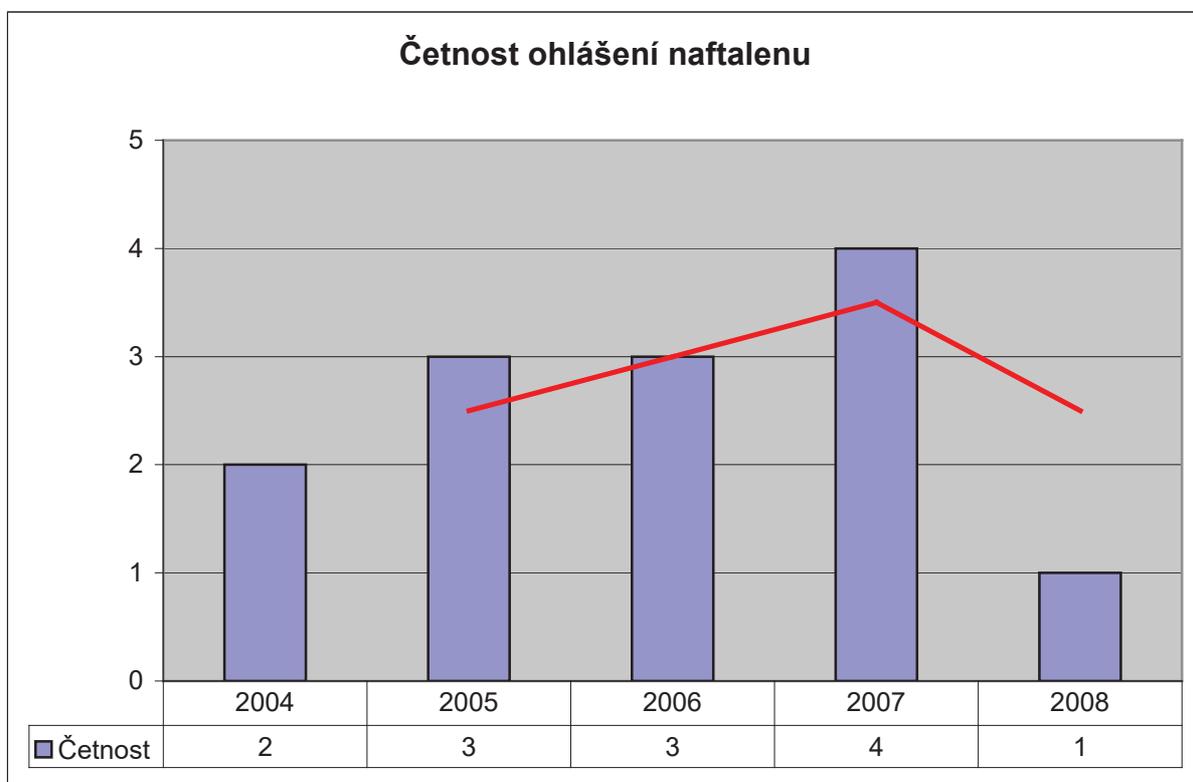
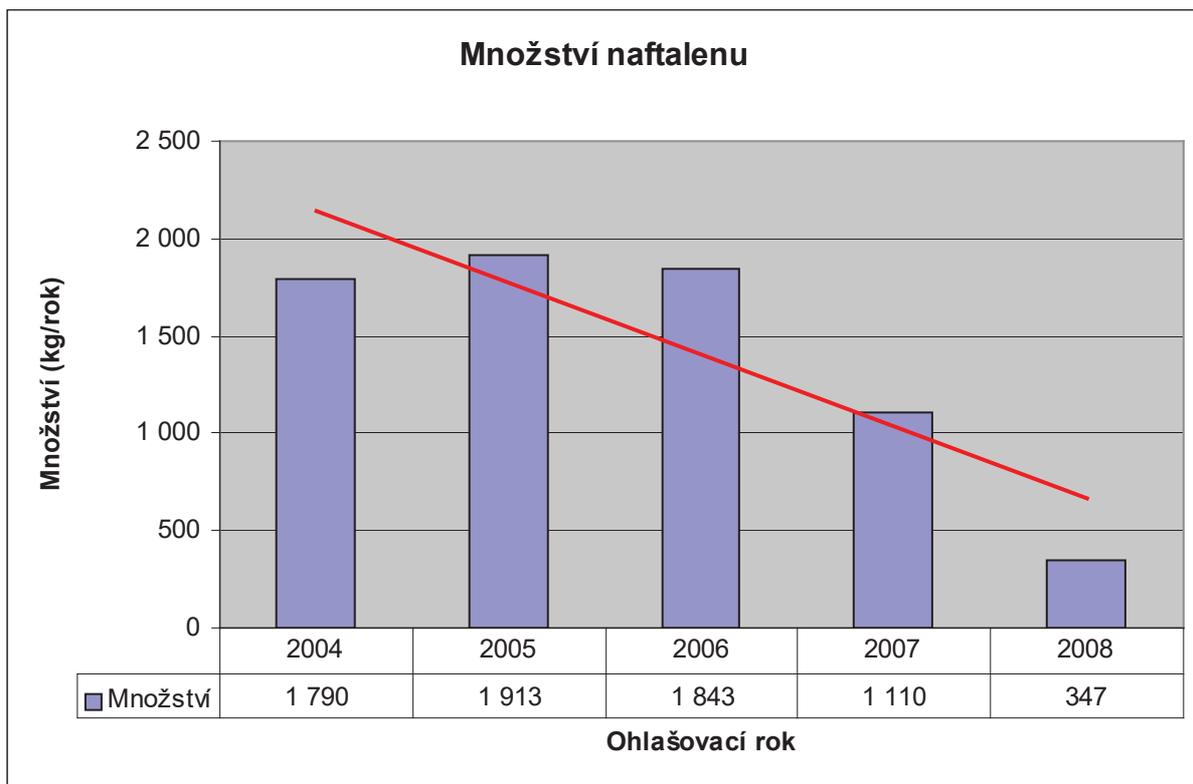
Hlavními zdroji úniků a přenosů naftalenu je úprava, doprava, skladování a spalování fosilních paliv a koksárenství. Dále jeho vlastní výroba a zpracování a výroba prostředků či materiálů, ve kterých je naftalen obsažen (barviva, pesticidy, desinfekční prostředky a další). Naftalen se může ve významných množstvích vyskytovat i v některých průmyslových odpadech.

Naftalen se vyskytuje v poměrně širokém spektru odpadů. Jde o odpady z chemických výrob, z využití řady chemických látek a přípravků s obsahem naftalenu i o odpady z tepelných procesů (tuhé záchyty ze spalování, odpady z výroby svítiplynu, destilační zbytky, apod.). Naftalen se v odpadech vyskytuje v koncentracích od jednotek do  $10^4$  mg/kg. Může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H5, H6, H14.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Naftalen</b>						
1	Synthesia a. s.	CZ53884341	Synthesia a. s.			347,00
						<b>347,00</b>

## Statistické údaje



## **Sloučeniny organocínu (jako celkové Sn)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Skupina látek „sloučeniny organocínu“ obsahuje relativně širokou skupinu chemických látek, které se mohou lišit svými vlastnostmi, vzhledem i vlivy na životní prostředí. Jedná se o ryze syntetické antropogenní sloučeniny. Do této skupiny látek patří především trifenylocínové sloučeniny, oxid tri-n-butylocínový, dibutylchlorid cínový a tetraethylcín. Jedná se o látky málo rozpustné ve vodě, dobře však v organických rozpouštědlech.

Pro lidský organismus jsou sloučeniny organocínu toxické. Akutní expozice vyvolává různé druhy podráždění a poškození dýchacích cest a očí, bolesti hlavy a zvracení. Může být poškozena i funkce nervové soustavy, brzlíku a imunitního systému, reprodukčních orgánů. Organocínové sloučeniny jsou pro životní prostředí a speciálně vodní organismy velmi nebezpečné a toxické látky. Inhibují funkci některých enzymů v živých organismech a ovlivňují tvorbu steroidních hormonů. Toxicita závisí na druhu a počtu alkylů či arylů v molekule. Tributylcín patří pravděpodobně mezi nejtoxičtější látky pro vodní organismy. Je velmi toxický vůči řasám, měkkýšům, koryšům a rybám a jsou předpokládány účinky i na mořské savce. Pro některé druhy vodních organismů (dafnie, ryby) jsou chronicky toxické již koncentrace v řádech jednotek ng.l-1. Organocínové sloučeniny se vyznačují schopností se akumulovat ve vodních sedimentech i tukových tkáních organismů. Jsou perzistentní a šíří se potravním řetězcem k vyšším mořským tvorům a v důsledku rybolovu i k člověku

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

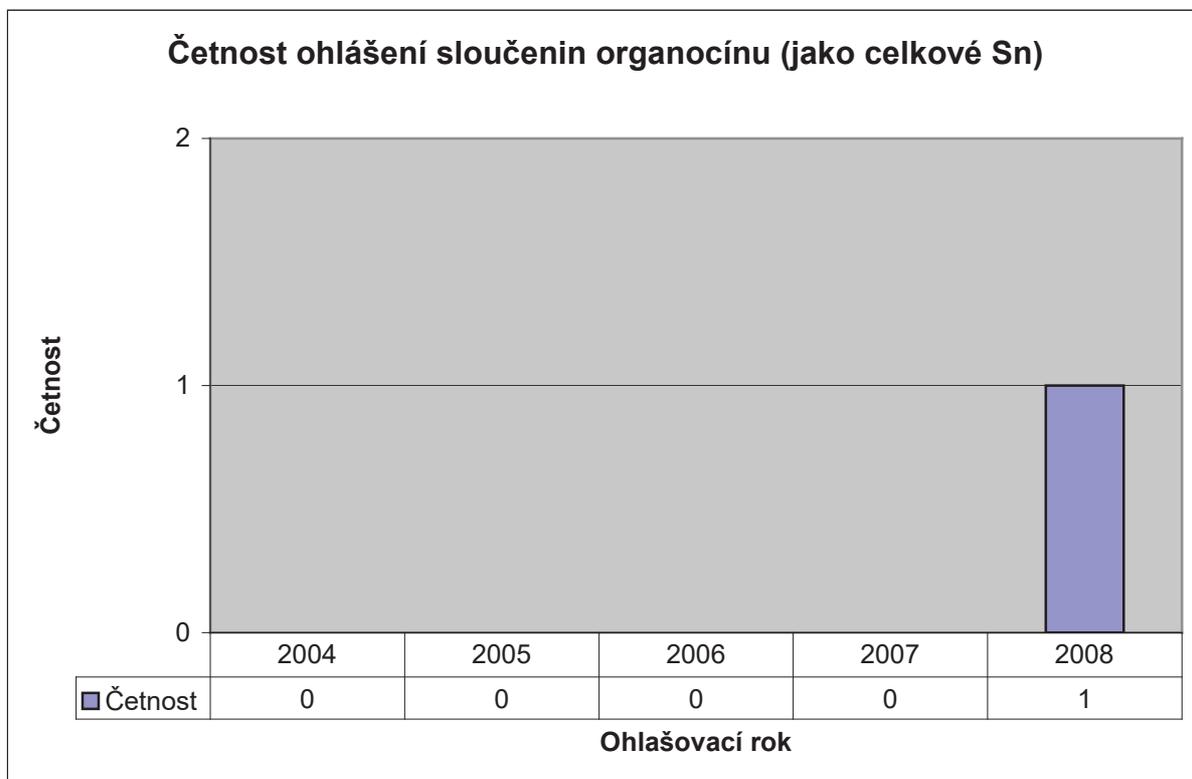
Vzhledem k vynikajícím baktericidním a fungicidním účinkům se organocínové sloučeniny používají jako součást protihnilobných nátěrů na trupech lodí a slouží k preventivní ochraně dřeva. Používají se jako fungicidy, přípravky proti roztočům, desinfekční prostředky, baktericidní přísady do chladicí vody a v protinánosových nátěrech. Trifenylocínové sloučeniny se používaly také jako fungicidy na zemědělských plodinách jako jsou brambory a cukrová řepa, ale vzhledem k vysoké toxicitě těchto látek se aplikace postupně omezuje. Organocínové sloučeniny se používají také pro stabilizaci plastů před fotochemickými a tepelnými změnami (PVC potrubí pro rozvod vody). Úniky a přenosy organocínových sloučenin pocházejí z jejich výroby a používání (aplikace fungicidů s jejich obsahem, výroba PVC, nátěry lodí, ošetření PVC trubek, zemědělské aplikace) a také z odpadů či odpadních vod, které tyto látky obsahují.

Sloučeniny organocínu se vyskytují v odpadech ze sféry výroby těchto sloučenin a ze sféry jejich technického nebo zemědělského využití. Mohou být příčinou nebezpečných vlastností č. H4, H5, H6, H14.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Sloučeniny organocínu (jako celkové Sn)</b>						
1	Fatra, a.s.	CZ17210243	Fatra, a.s. provozovna Chropyně	252000	Výroba plastových výrobků	205,00
						<b>205,00</b>

## Statistické údaje



## Di-(2-ethyl hexyl) ftalát (DEHP)

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Di-(2-ethyl hexyl) ftalát (DEHP) je syntetická, ryze antropogenní látka špatně rozpustná ve vodě, dobře však ve většině běžných organických rozpouštědel.

DEHP je řazen mezi pravděpodobné lidské karcinogeny a je považován za látku ovlivňující reprodukční schopnosti a poškozující zdravý vývoj plodu. DEHP se silně váže na pevné částice půd, plavenin, sedimentů a prachu. Je dosti perzistentní, schopný bioakumulace v tukových tkáních organismů a hromadění v potravních řetězcích. DEHP je pro některé živočichy tzv. endokrinním disruptorem (negativně ovlivňuje některé hormonální pochody).

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

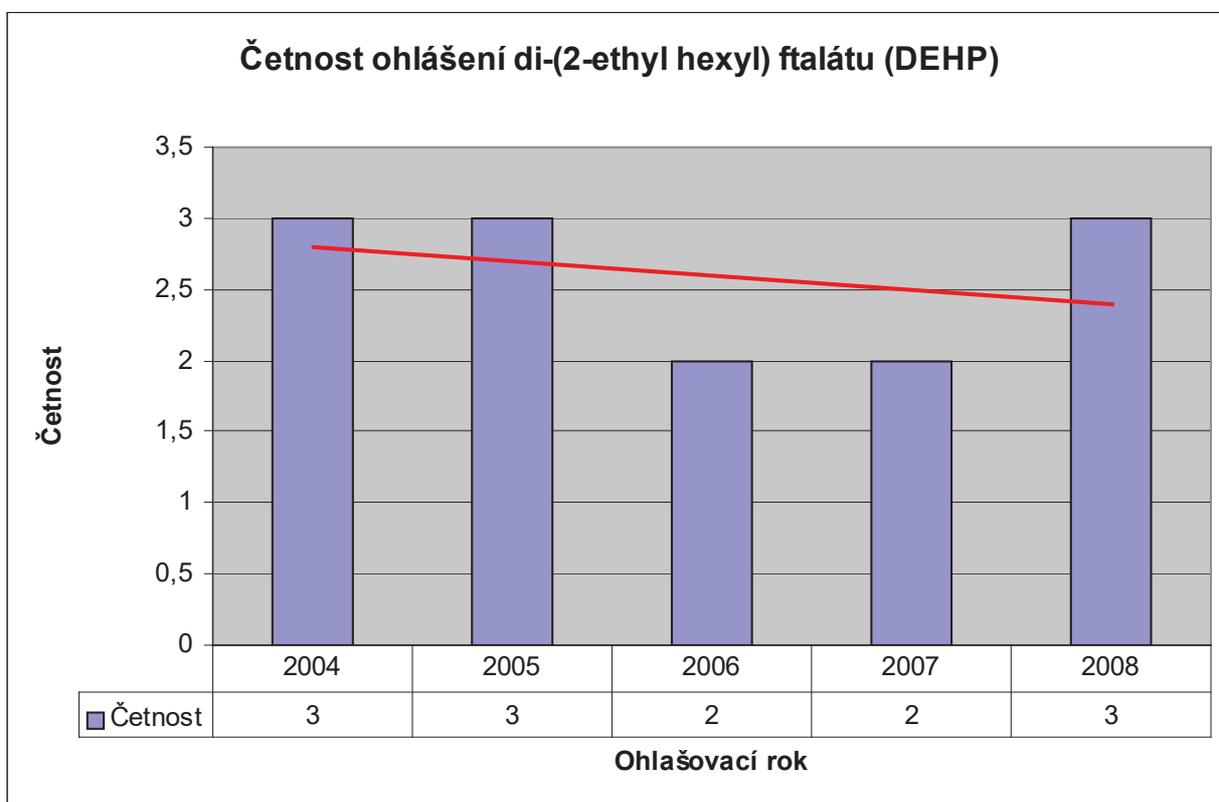
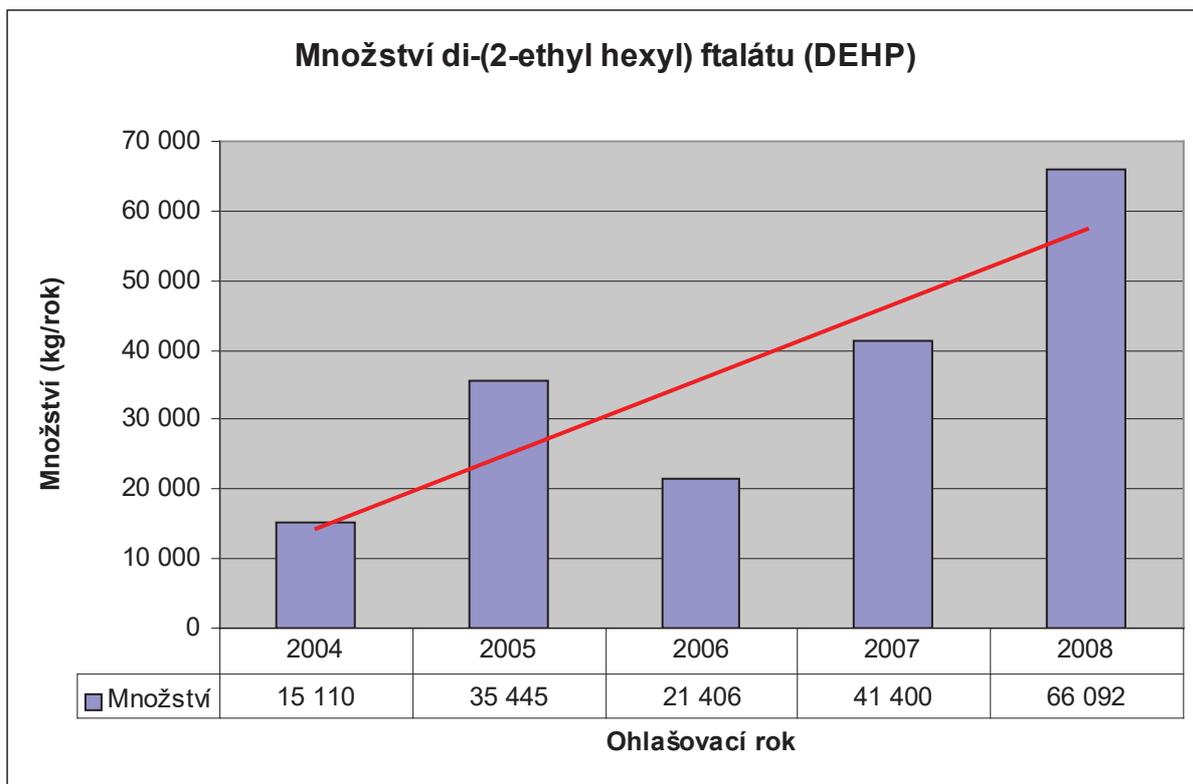
DEHP se přidává do plastů (hlavně polyvinylchloridu, vinylchloridových pryskyřic a gumy) jako změkčovadlo. U některých plastů může obsah DEHP tvořit více než jednu třetinu hmotnosti. Jeho uvolňování je sice pozvolné, ale trvalé a proto je DEHP považován za „všudypřítomnou látku“ prostředí, kde se vyskytují materiály a předměty z plastů. Je přítomen v produktech jako jsou obklady stěn, ubrusy, podlahové dlaždice, čalounění nábytku a automobilů, sprchové zástěny, zahradní hadice, nepromokavé oděvy, dětské pleny, obalové materiály, nátěrové hmoty, imitace kůže, hračky, boty, ochranná vrstva drátů a kabelů a plastové materiály v lékařství (sáčky na skladování krve). Může se také vyskytovat v pesticidech, inkoustech, fotografických filmech, tekutých mýdlech a detergentech, kosmetice, lacích, čistém lihu, lepidlech, v činidlech pro snižování pěnivosti, mazacích olejích a olejích pro podtlaková čerpadla a střelivu. DEHP může vstupovat do prostředí zejména během jeho výroby a distribuce nebo při výrobě měkkých plastů. Největší množství se však uvolňuje z plastů během jejich používání nebo při nakládání s plastovými odpady (uložení na skládky, spalování). Při spalování za vysokých teplot se ftaláty rozkládají, problémem je proto z pohledu emisí DEHP jen spalování plastů za nízkých teplot. Největší množství DEHP se vyskytuje v okolí průmyslových zón a skládek. Vyšší koncentrace se mohou vyskytovat i ve vnitřních prostorech v důsledku uvolňování DEHP z plastových materiálů.

S ohledem na způsob využití se DEHP vyskytuje v poměrně omezeném sortimentu odpadů. Jde především o odpady z výroby DEHP a odpady na bázi PVC resp. dalších danou látku obsahujících materiálů. V nich se diethylhexylftalát může vyskytovat v koncentracích  $10^2$  až  $10^5$  mg/kg. DEHP může být zdrojem nebezpečných vlastností odpadů č. H5, H6, H7, H10, H14.

### **Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven**

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Di-(2-ethyl hexyl) ftalát (DEHP)</b>						
1	Fatra, a.s.	CZ17210243	Fatra, a.s. provozovna Chropyně	252000	Výroba plastových výrobků	8 200,00
2	Fatra, a.s.	CZ37966263	Fatra, a.s. provozovna Napajedla	252000	Výroba plastových výrobků	43 000,00
3	SVITAP J. H. J. spol. s r. o.	CZ62718852	Divize 5	170000	Výroba textilií a textilních výrobků	14 892,00
						<b>66 092,00</b>

## Statistické údaje



## **Fenoly (jako celkové C)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Fenol a řada jeho derivátů mají vedle antropogenního původu i přirozené zdroje, některé deriváty (chlorfenoly) jsou však ryze antropogenní. Fenol i chlorfenoly jsou částečně rozpustné ve vodě, více však v organických rozpouštědlech.

Fenoly jsou látky, které mají negativní vliv na zdraví člověka. Jejich vysoké koncentrace mohou ohrozit schopnost krve transportovat kyslík, což způsobuje bolest hlavy, nevolnost, modráni končetin a rtů. Může dojít až k problémům s dechem, kolapsu a smrti. Vysoké opakované expozice mohou způsobit poškození jater, ledvin a centrální nervové soustavy. Fenoly mají mutagenní účinky a mohou způsobovat i nepravidelný tep (srdeční arytmii). Fenoly a jejich deriváty především antropogenního původu mohou mít negativní vliv na životní prostředí. Fenoly obecně vykazují akutní toxicitu pro vodní živočichy. Díky toxicitě, bioakumulativnosti a vysoké stabilitě představují největší riziko pro životní prostředí chlorfenoly. Při únicích do životního prostředí mohou setrvávat ve všech jeho složkách a vznikat mohou dokonce při chloraci pitné vody. Za nejvíce nebezpečný chlorfenol se pro životní prostředí považuje pentachlorfenol, který projevuje i značnou perzistenci.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

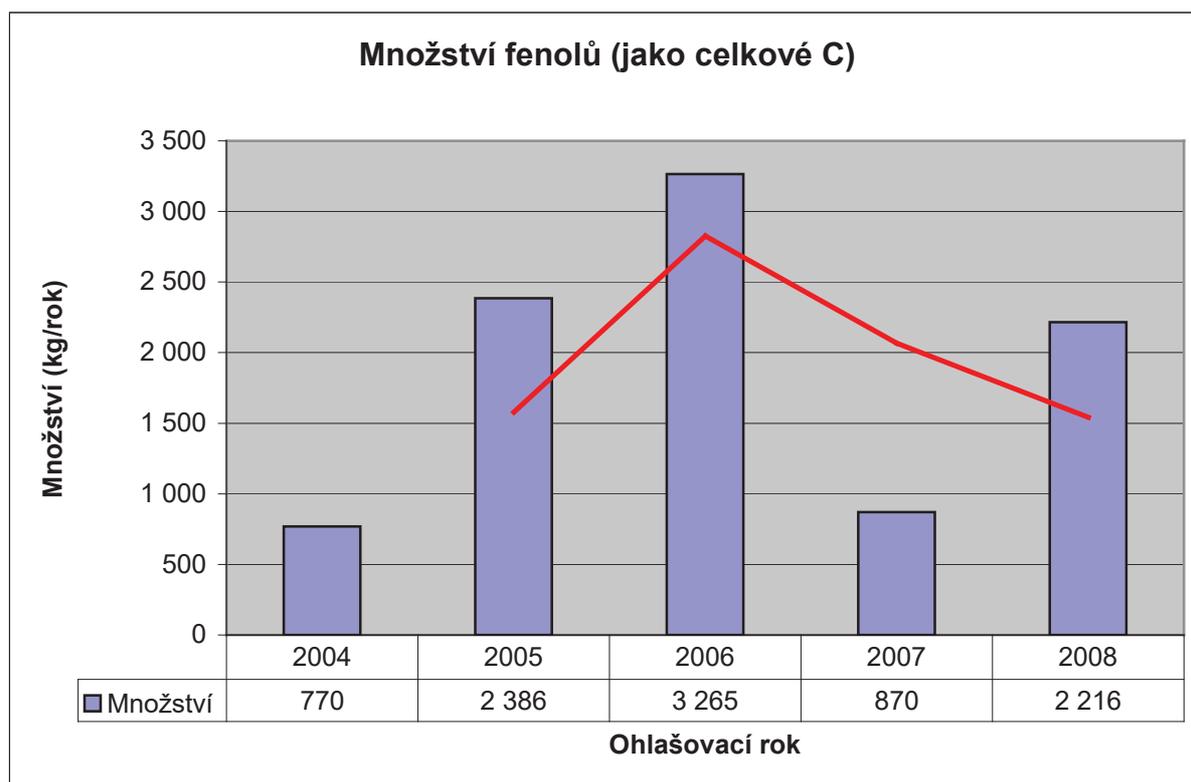
Fenol a jeho deriváty jsou široce využívány v chemickém průmyslu. Fenol je hlavním výchozím produktem nebo meziproduktem pro výrobu řady syntetických vláken (fenolové pryskyřice, kaprolaktam a následně nylon, bisfenol A a následně epoxidy). Díky biocidním účinkům je také řady přípravků obsahujících fenol využíváno pro ošetření materiálů, které je třeba chránit před zarůstáním mikroorganismy a vznikem slizu – například v průmyslových vodních systémech a jako desinfekční prostředek. Mezi další chemické látky, které patří do skupiny fenolů se řadí například kresoly, což jsou hydroxyderiváty toluenu mající desinfekční účinky. Resorcin, neboli 1,3 – benzendiol se užívá v dermatologii a například 1-naftol a 2-naftol jsou surovinami pro výrobu barviv. Chlorované deriváty fenolu se používají pro ochranu dřeva, jako desinfekční a antiseptické prostředky a jako přísady do pesticidů. Chlorfenol se využívá v chemickém průmyslu jako surovina či meziprodukt při výrobě pesticidů, ve farmaceutickém průmyslu, jako denaturant pro alkohol a jako selektivní rozpouštědlo pro zušlechťování minerálních olejů. K únikům a přenosům fenolů dochází při jejich výrobě a dalším, především průmyslovým využitím (např. desinfekce vodních potrubních rozvodů, výroba fenolových pryskyřic a umělých vláken, výroba prostředků na ochranu dřeva atd.). Dále se může jednat o produkty spalovacích procesů, kdy nebezpečná je hlavně tvorba chlorfenolů při spalování materiálů či odpadů obsahujících chlor. Zdrojem úniků a přenosů mohou být i odpady a odpadní vody.

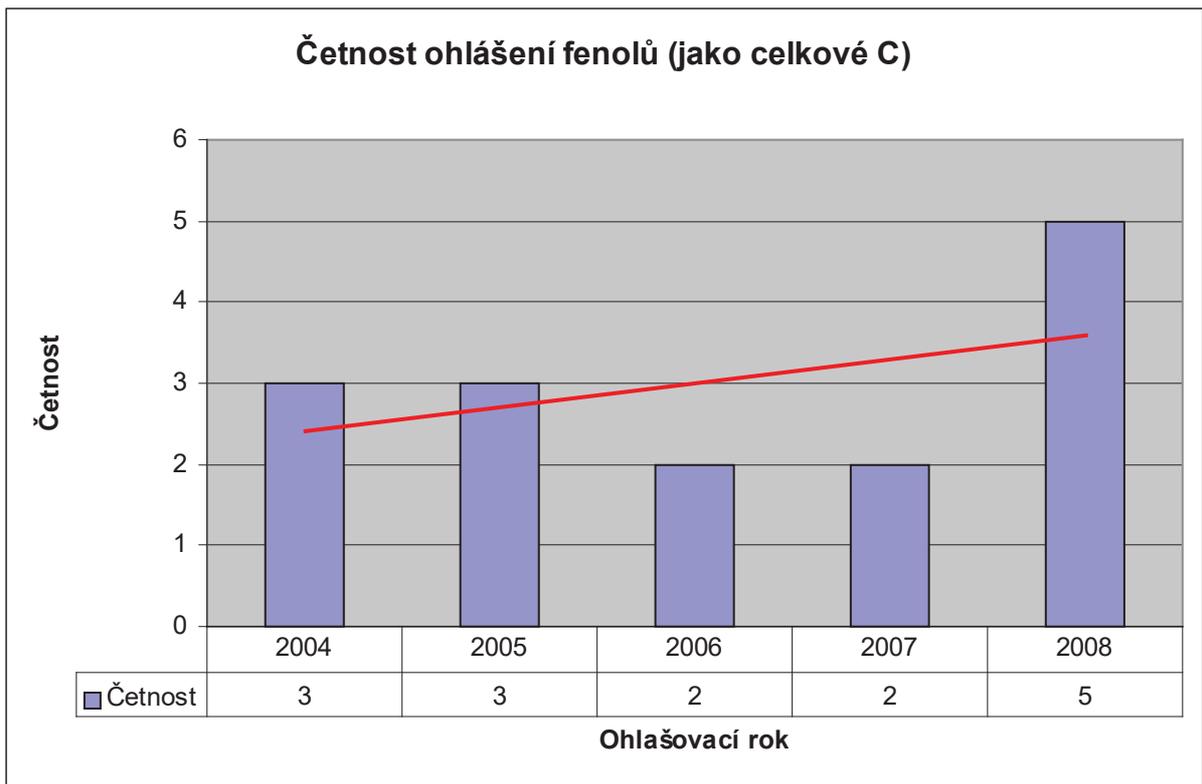
Fenol a jeho jednoduché deriváty jsou poměrně rozšířené v odpadech, zejména v tuhých a kapalných odpadech z oblasti výroby a využití fenolů, z oblasti petrochemie a z oblasti zpracování dřeva a uhlí. Jeho obsah se může pohybovat na hladině  $10^2$  až  $10^4$  mg/kg. Může způsobovat nebezpečné vlastnosti odpadů č. H4, H5, H11, H14.

## Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Fenoly (jako celkové C)</b>						
1	ČKD Kutná Hora, a.s.	CZ59963507	ČKD Kutná Hora, a.s.- Slévárna a strojírna Chrudim	271000	Výroba železa, oceli, feroslitin a plochých výrobků, tváření výrobků za tepla	2,04
2	Královský pivovar Krušovice a.s.	CZ14693841	Královský pivovar Krušovice a.s.	159600	Výroba piva	0,26
3	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, akciová společnost	CZ47817774	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, akciová společnost	241000	Výroba základních chemických látek	1 773,00
4	Tafonco a.s.	CZ44561919	Tafonco a.s.	275000	Odlévání kovů (slévárenství)	240,54
5	Výzkumný ústav organických syntéz a.s.	CZ10873453	Výzkumný ústav organických syntéz a.s.	731000	Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd	200,00
						<b>2 215,83</b>

### Statistické údaje





## **Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) jsou organické sloučeniny, které ve své molekule obsahují kondenzovaná aromatická jádra a nenesou žádné heteroatomy ani substituenty. Jedná se o širokou skupinu látek, mezi něž patří např. naftalen, acenaftalen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benz(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-c,d)pyren a benzo(ghi)perylen. Jsou velmi málo rozpustné ve vodě, ale snadno se rozpouštějí v některých organických rozpouštědlech (toluen), tucích a olejích.

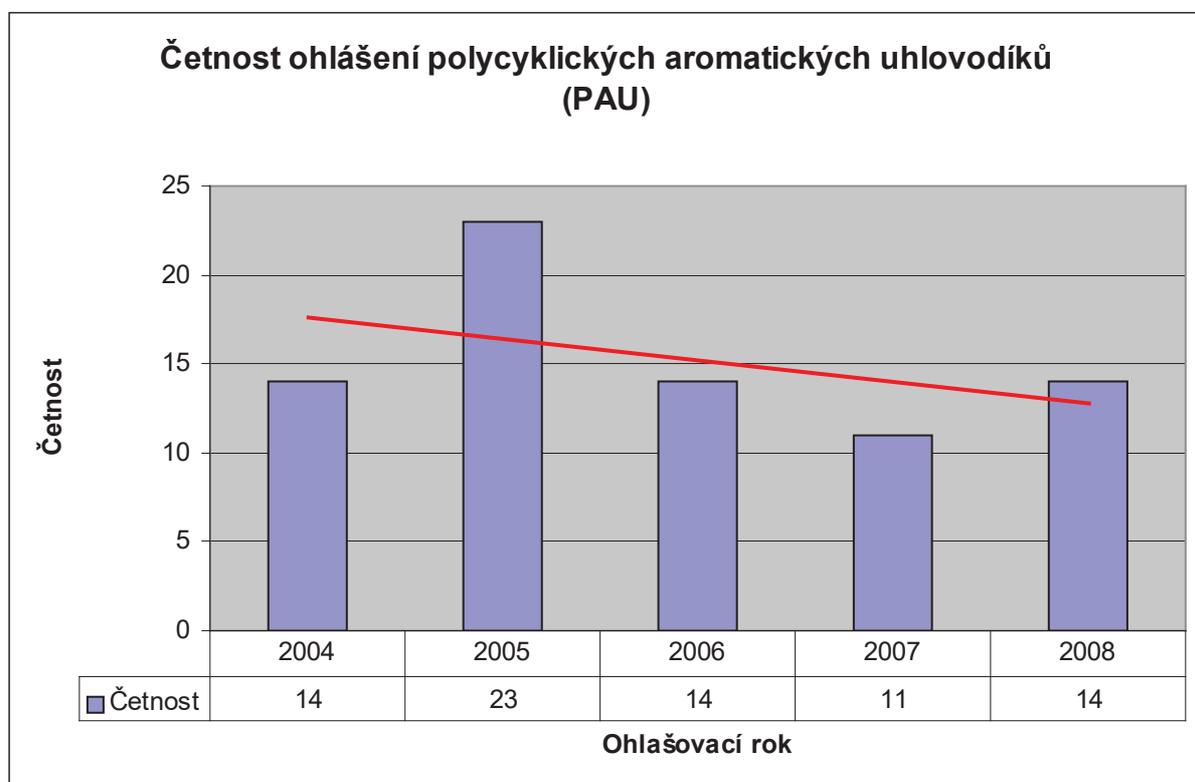
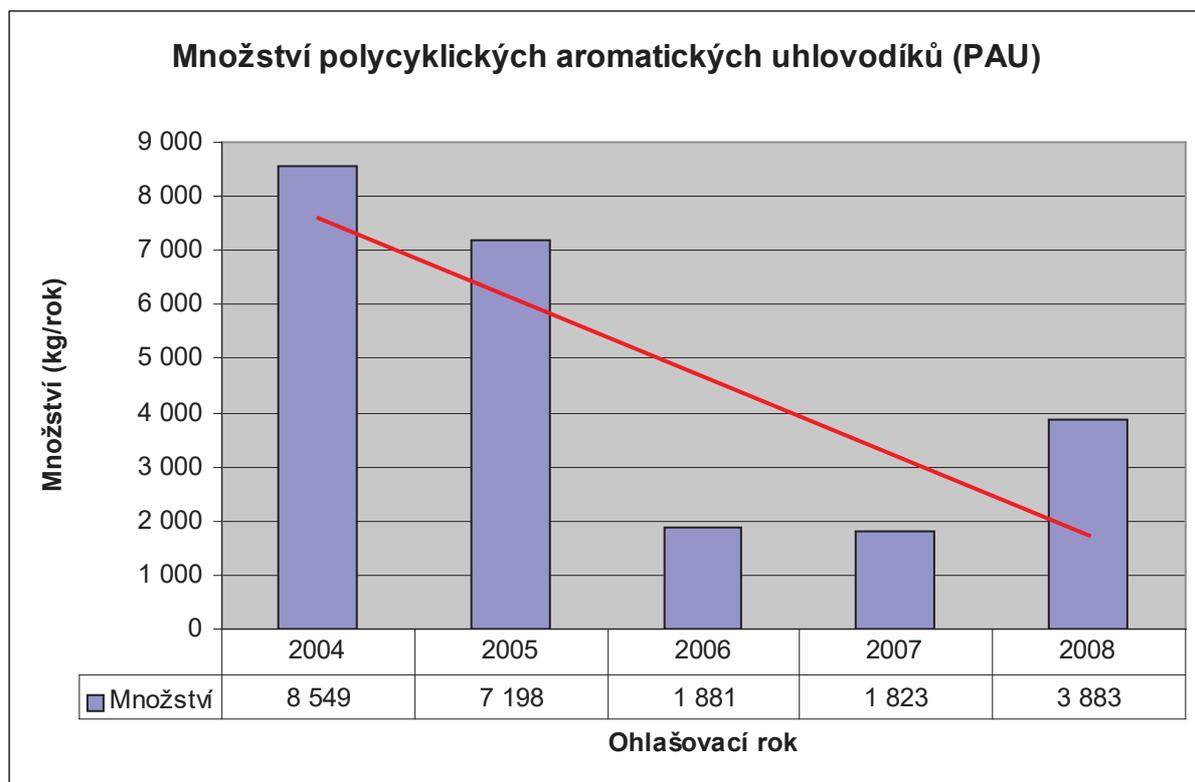
Zdravotní nebezpečí látek PAU spočívá především v jejich karcinogenitě a ohrožení zdravého vývoje plodu. Některé z látek PAU (např. benzo(a)pyren) mají karcinogenní účinky skutečně velmi vysoké a jsou považovány za jednu z hlavních příčin rakoviny plic. PAU se silně vážou na pevné částice půd, plavenin, sedimentů a prachu. Jsou velmi perzistentní, schopné bioakumulace v tukových tkáních organismů a hromadění v potravních řetězcích. Řadí se proto mezi perzistentní organické polutanty (POPs). Jsou toxické, karcinogenní a mutagenní pro řadu živých organismů, zvláště citlivé jsou některé vodní organismy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

S výjimkou antracenu a naftalenu nejsou PAU vyráběny ve větším měřítku separátně, tj. po jednotlivých sloučeninách. Hojně se však vyskytují jako celá skupina v řadě běžných produktů (motorová nafta, výrobky z černouhelného dehtu, kreosot, asfalt, materiály používané při pokrývání střech a při stavbě silnic, popílků a další produkty spalování atd.). PAU vznikají v rámci spalovacích procesů jakýchkoli materiálů obsahujících uhlík, pokud není spalování dokonalé. Významnými zdroji úniků i přenosů do odpadních vod a odpadů je koksárenství a další zpracování uhlí (zplyňování a zkapalňování) a ropné rafinérie. Možnými zdroji masivních úniků PAU je nakládání s vysokovroucími ropnými či uhelnými produkty (dehty, kreosot, asfalty). Dalším uváděným zdrojem emisí PAU je výroba hliníku.

V odpadech se polycyklické aromatické uhlovodíky vyskytují poměrně frekventovaně, jejich významnými nositeli jsou zejména různé odpady z chemické výroby, odpady z petrochemie, odpady ze zpracování uhlí, odpady obsahující dehty, odpadní dřevo impregnované přípravky na bázi dehtů (pražce, telefonní sloupy), odpady některých nátěrových hmot, tuhé úlety ze spalování, atd. Obsahy PAU se v odpadech pohybují na hladině od jednotek až do  $10^4$  mg/kg. Polycyklické aromatické uhlovodíky mohou způsobovat nebezpečné vlastnosti odpadů č. H7, H10, H11, H14.

### Statistické údaje



## **Toluen**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Toluen je organická látka špatně rozpustná ve vodě, dobře však v organických rozpouštědlech. Patří mezi těkavé organické látky (VOC).

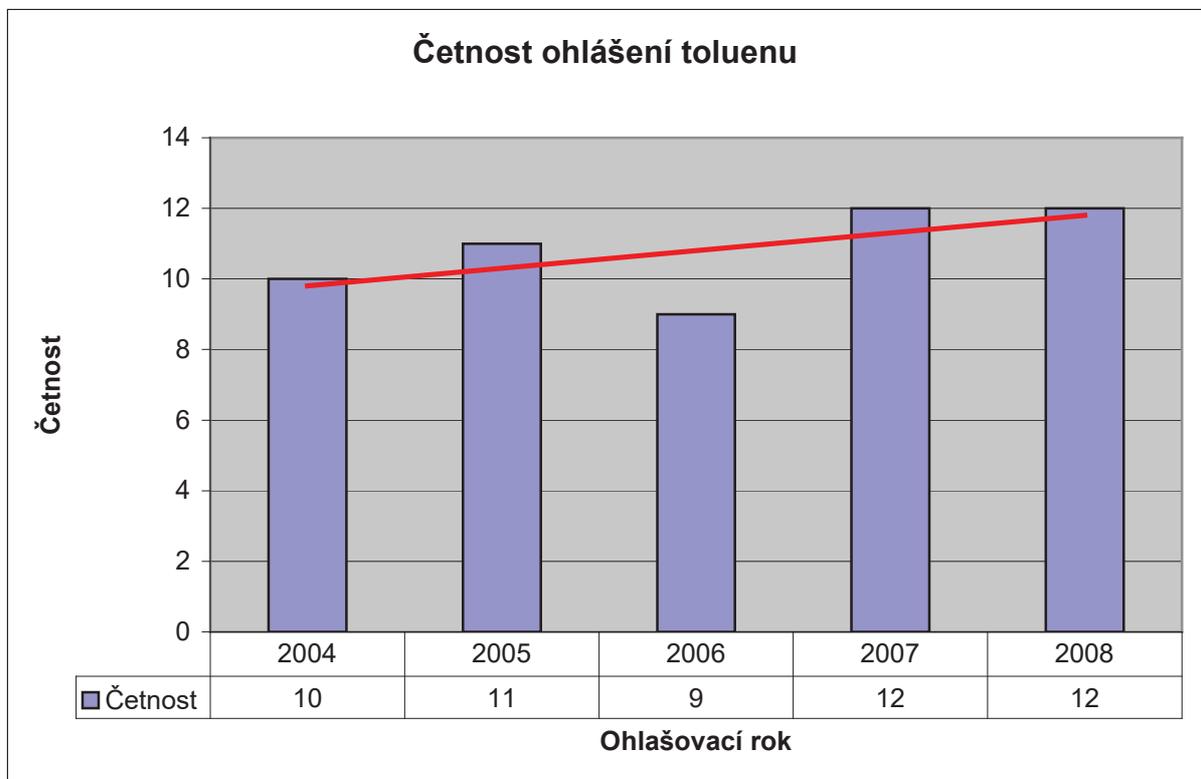
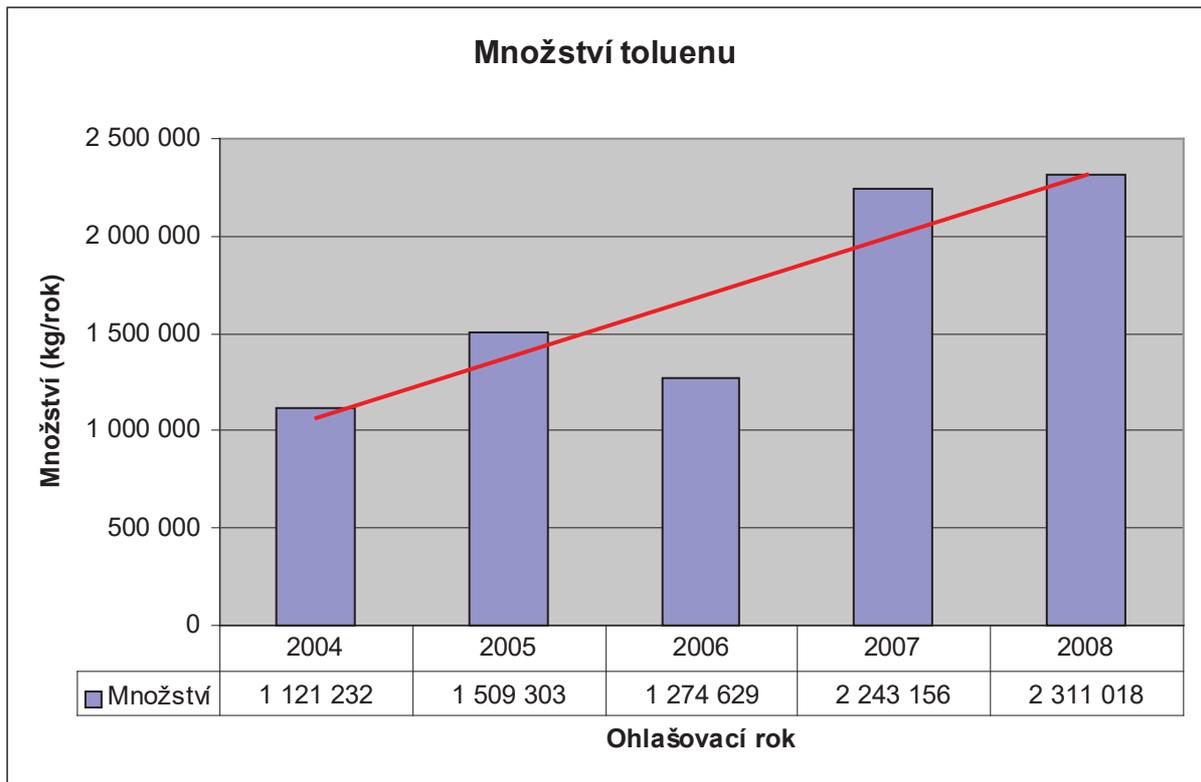
Toluen má na lidské zdraví negativní účinky. Ovlivňuje hlavně centrální nervovou soustavu, dále dráždí dýchací orgány, kůži a oči, způsobuje srdeční arytmií a poškozuje játra a ledviny. Může přecházet placentou do plodu a může se také nacházet v mateřském mléce. Většina úniků toluenu je emitována do ovzduší a podílí se na vzniku fotochemického smogu. Ve formě mokré atmosférické depozice se může v malém množství dostávat zpět do vody a půdy. Toluen v půdě a povrchové vodě se rychle odpaří nebo mikrobiálně rozloží, může se však dostat i do podzemních vod. V potravních řetězcích se neakumuluje.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Toluen se používá jako rozpouštědlo v průmyslu, často jako náhrada za toxičtější benzen. Slouží jako rozpouštědlo v barvách, nátěrech, syntetických vůních, lepidlech, inkoustech a čistících prostředcích. Používá se také při tiskařských pracích, barvení kůží a k výrobě benzenu a dalších chemikálií. Toluen se také používá jako výchozí surovina při výrobě polymerů, ze kterých se potom vyrábí nylon, plastové lahve a polyuretany. Mezi další využití patří výroba léčiv, barviv a laků na nehty. Toluen tvoří 5 – 7% benzínu, přidává se do benzínu ke zvyšování oktanového čísla. Nejvíce toluenu se dostává do prostředí z benzínu. Uvolňuje se během jeho výroby, transportu a spalování i při nakládání s ostatními palivy. Vzniká také při výrobě koksu, styrenu a dalších chemikálií. Uvolňuje se při výrobě, používání a zneškodňování průmyslových i domácích produktů obsahujících toluen, jako jsou nátěry, ředidla, laky, pryskyřice, inhibitory koroze nebo lepidla. Do prostředí se toluen může dostat únikem ze zásobních tanků a ze skládek odpadů.

Toluen je součástí poměrně širokého spektra odpadů. Jde především o odpadní rozpouštědla, odpadní barvy a další přípravky pro povrchové úpravy, odpady z chemického průmyslu, záchyty z výrobních technologií, atd. Obsahy toluenu v odpadech se pohybují v koncentračním rozsahu od jednotek až po  $10^5$  mg/kg. Toluen může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H5, H14.

## Statistické údaje



## **Tributylcín a sloučeniny**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Tributylcínové sloučeniny jsou organické deriváty cínu s obecným vzorcem  $(n-C_4H_9)_3 SnX$ , kde X je anorganický nebo organický anion. Jsou špatně rozpustné ve vodě, dobře však v některých organických rozpouštědlech.

Sloučeniny tributylcínu jsou pro lidský organismus toxické. Příznaky akutní expozice zahrnují změnu hladiny krevních tuků, snížení počtu červených krvinek, ovlivnění endokrinního systému (hlavně štítné žlázy a podvěsku mozkového), jater, sleziny, brzlíku, žlučových a mozku. Může poškozovat nervový a imunitní systém. Dlouhodobá expozice nízkým dávkám zpomaluje růst. Sloučeniny tributylcínu se silně vážou na pevné částice půd, plavenin, sedimentů a prachu. Jsou perzistentní, schopné bioakumulace v tukových tkáních organismů a hromadění v potravních řetězcích. Jsou silně toxické pro většinu vodních organismů. Mohou ohrozit i hmyz a savce. U některých měkkýšů (např. jantarka obecná) způsobují tributylcíny vývoj samčích znaků u samičích jedinců (ovlivňují tvorbu steroidních hormonů). V půdě se deriváty tributylcínu rozkládají za aerobních podmínek 1 – 3 měsíce. V anaerobním prostředí se doba potřebná k rozkladu prodlouží až na 2 roky.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Tributylcínové sloučeniny jsou účinnou složkou biocidů používaných pro kontrolu širokého spektra organismů. Používají se např. jako protiplísňové přípravky v chladících systémech a věžích (např. v elektrárnách), v papírnách a celulózkách, pivovarech, v textilním a kožedělném průmyslu. Dále slouží jako stabilizátory PVC, antioxidanty, inhibitory koroze a vytvrzovací činidla. Jsou také součástí prostředků pro ochranu dřeva, přípravků pro hubení plíží a hlemýždů, prostředků pro odpuzování hlodavců, dezinfekcí v kombinaci s gram negativními bakteriemi (např. nemocniční chodby nebo haly sportovišť), nesmáčivých nátěrů a prostředků a nátěrů proti usazeninám (na lodích, přístavních hrázích, bójích a sítích). Z důvodu vysoké fytotoxicity se nepoužívá v zemědělství.

Sloučeniny tributylcínu se mohou do prostředí uvolňovat při jejich výrobě, dopravě, distribuci a následném používání (složky lodních nátěrů, aplikace biocidů proti měkkýšům, desinfekční prostředky, fungicidy v chladících vodách, v textilním, kožedělném a papírenském průmyslu a použití jako prostředku na ochranu dřeva). K únikům a přenosům může docházet i při nakládání s odpady a odpadními vodami, které sloučeniny tributylcínu obsahují.

Sloučeniny tributylcínu se vyskytují především v odpadech ze sféry výroby těchto sloučenin a ze sféry jejich technického nebo zemědělského využití. Mohou být příčinou nebezpečných vlastností č. H4, H5, H6, H14.

### **Statistické údaje**

**Sloučeniny tributylcínu nebyly v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Trifenylcín a sloučeniny**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Trifenylcínové sloučeniny jsou organické deriváty čtyřmocného cínu s obecným vzorcem  $(C_6H_5)_3Sn-X$ , kde X je anorganický nebo organický anion. Jsou špatně rozpustné ve vodě, dobře však v některých organických rozpouštědlech. Příkladem těchto látek jsou trifenylcín hydroxid, trifenylcín acetát nebo trifenylcín chlorid.

Sloučeniny trifenylcínu jsou toxické pro lidské zdraví. K příznakům otravy patří neurotoxické efekty. Expozice vyvolává široké spektrum poruch u celé řady organismů, včetně ovlivnění imunitního a lymfatického systému, vaječnicků a varlat a otoku páteře a mozku. Cílovým orgánem je pravděpodobně nervový systém. Dlouhodobé vystavení nízkým dávkám může způsobit i rakovinu. Trifenylcíny se silně sorbují na částice půdy a sedimenty. Jsou extrémně toxické pro vodní organismy se schopností bioakumulace v tělech organismů, ohrožené jsou zvláště ryby a měkkýši.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Sloučeniny trifenylcínu se používají jako biocidní látky, hlavně proti řasám a měkkýšům. Jsou složkou nátěrů, které mají zabránit růstu a usazování organismů na lodích, sítích, bójích a pobřežních hrázích. Trifenylcín-acetát a trifenylcín-chlorid se také aplikují jako fungicidy na brambory, cukrovou řepu, chmel a celer. Trifenylcín je obsažen v přípravku na ochranu rostlin Brestanid, jehož používání je povoleno do vyčerpání zásob.

K únikům a přenosům sloučenin trifenylcínu může docházet při jejich použití jako přísad v nátěrech, biocidních aplikacích a při nakládání s odpady a odpadními vodami, které sloučeniny tributylcínu obsahují. Výroba sloučenin trifenylcínu není v České republice realizována.

Sloučeniny trifenylcínu se vyskytují v odpadech ze sféry výroby těchto sloučenin a ze sféry jejich technického nebo zemědělského využití. Mohou být příčinou nebezpečných vlastností č. H4, H5, H6, H7, H14.

### **Statistické údaje**

**Sloučeniny trifenylcínu nebyly v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Trifluralin**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Trifluralin je organická látka s herbicidními účinky obsahující ve své molekule tři atomy fluoru. Je velmi špatně rozpustný ve vodě (0,184 mg.l<sup>-1</sup>), dobře však v organických rozpouštědlech, olejích a tucích.

Chronická expozice trifluralinem má negativní dopad na játra, ledviny, krvetvorbu. Trifluralin je také zařazen mezi látky podezřelé z karcinogenity i mutagenity pro člověka, někdy se řadí také mezi látky narušující hormonální činnost (endokrinní disruptor). Trifluralin se v prostředí velmi ochotně váže na pevné částice půdy, plavenin, sedimentů a prachu. Má schopnost bioakumulace v tkáních organismů a je perzistentní (poločas rozpadu v zeminách je odhadován na 6 měsíců). Je velmi toxický pro ryby a další vodní organismy.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Trifluralin se používá v zemědělství jako herbicid pro ochranu rostlin (bavlna, heřmánek lékařský, hrách, sója, cukrovka, obilniny ozimé, slunečnice, zelenina, ředkvička na semeno). Je součástí řady komerčně dodávaných produktů, například Treflan, Synfluran a Triflurex. Jelikož je trifluralin využíván v zemědělství, představují hlavní zdroj úniků splachy z ošetřených polí. Do prostředí se může uvolňovat také při jeho výrobě, úpravě nebo při nakládání s odpady či odpadními vodami, které ho obsahují. Zdroji úniků tak mohou být například sklady agrochemikálií, nehody a havárie při jeho distribuci i samotné nakládání s herbicidními přípravky (příprava postřiků, ředění atd.). Trifluralin se může vyskytovat i v dovážené textilní surovině (přírodní vlákna jako bavlna, len a vlna) ze zemí, kde je užíván k ochraně textilních plodin.

V odpadech se trifluralin v podmínkách ČR může vyskytovat ojediněle v některých zemědělských odpadech ze sféry použití dané látky. Může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H5, H7, H11, H14.

### **Statistické údaje**

**Trifluralin nebyl v letech 2004 – 2008 na platném seznamu látek sledovaných v přenosech v odpadech.**

## **Xyleny**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Xyleny (dimethylbenzeny) se vyskytují ve třech izomerech: orto- (1,2), meta- (1,3) a para-(1,4) xylen. Technický xylen je směs těchto tří izomerů v různém poměru, obvykle však s dominancí meta-xyleny (60 – 70%) a s příměsí ethylbenzenu toluenu, trimethylbenzenu, fenolu, thiofenu, pyridinu a nearomatických uhlovodíků. Xyleny jsou jen nepatrně rozpustné vodě, v nepolárních rozpouštědlech jsou rozpustné dobře. Patří mezi těkavé organické látky (VOC).

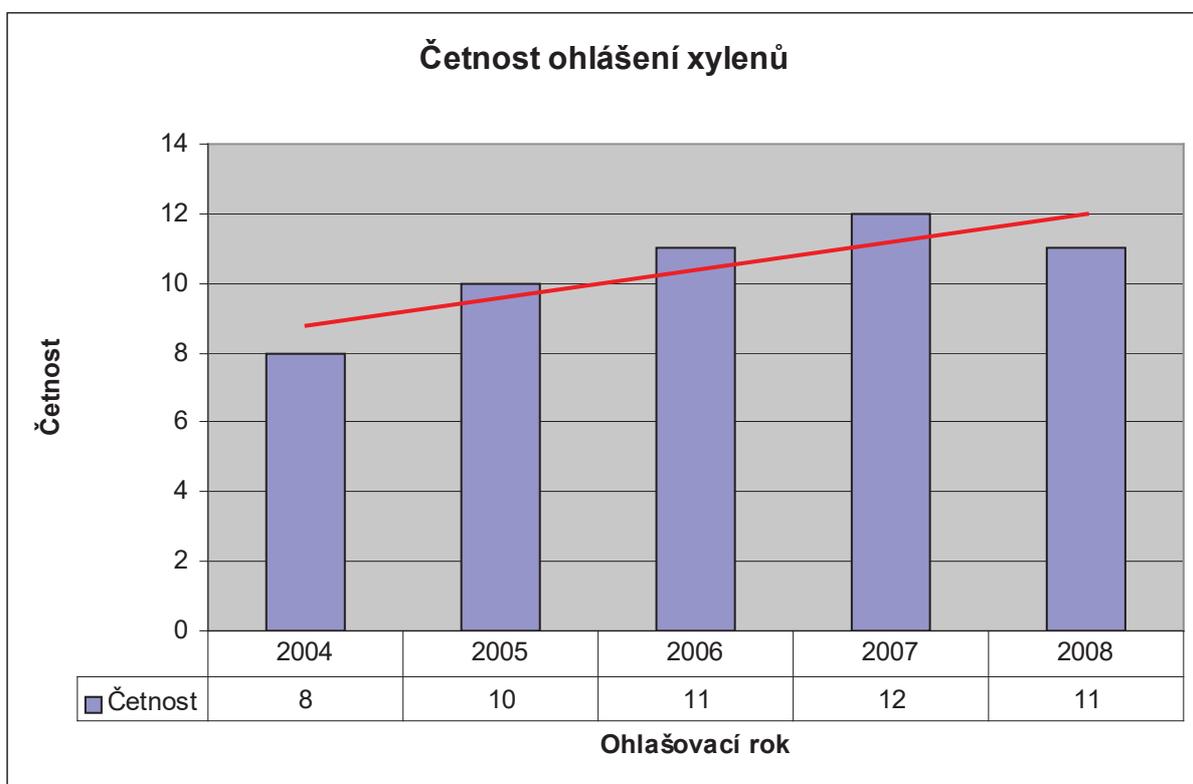
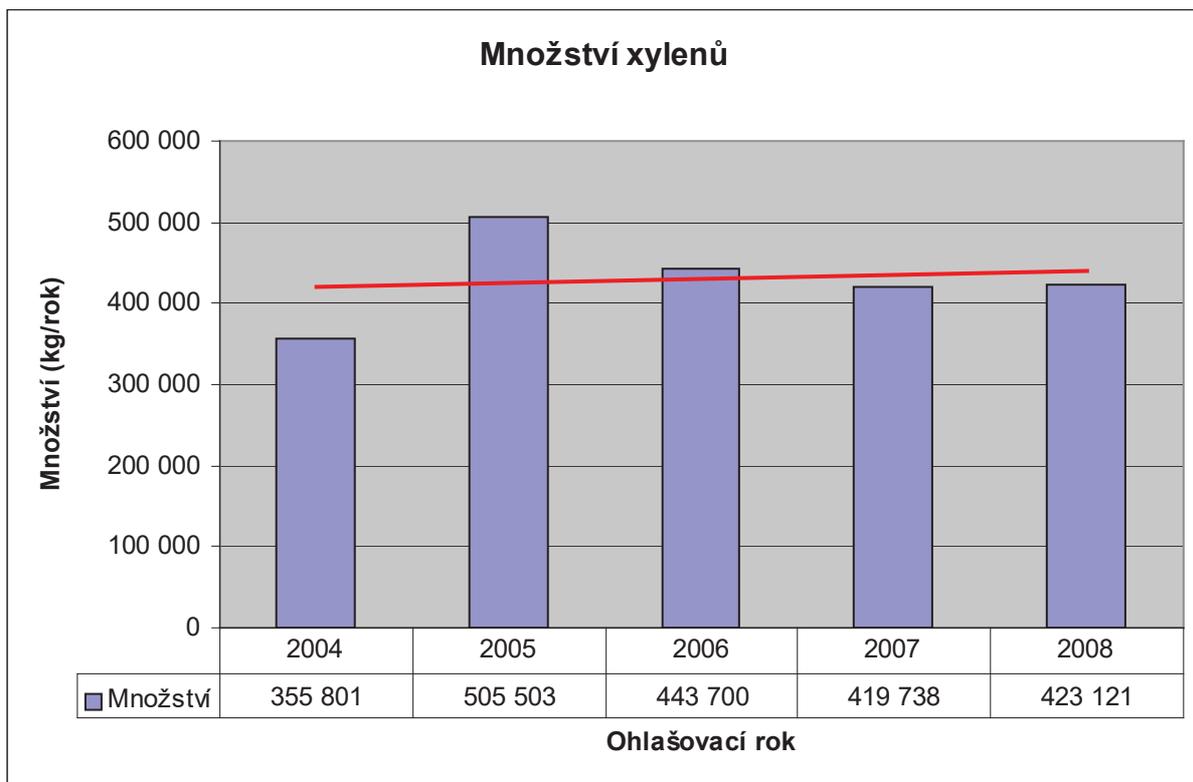
Expozice xyleny (většinou inhalací) má negativní vliv na činnost mozku, centrální nervové soustavy, trávicího systému, očí, uší, srdce, jater, ledvin, plic, kůže a reprodukčního systému. Za nejtoxičtější se považuje p-xylen a za nejméně toxický m-xylen. Opakovaná expozice může poškodit kostní dřeň a produkci krvinek. Vzhledem ke své těkavosti se většina uniklého xyleny dostává do atmosféry, kde se účastní tvorby fotochemického smogu. Za určitých podmínek však xylen může setrvávat i v půdách, sedimentech a podzemní vodě. Xylen je škodlivý pro vodní organismy, akumulace v jejich organismech je však nízká.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Xyleny se vyrábějí a používají většinou ve formě směsí izomerů, částečně i jako jednotlivé separované izomery. Přes 90% vyprodukovaných směsí xylenových isomerů se přidává do benzínu pro zvýšení oktanového čísla. Dalším použitím jsou rozpouštědla v tiskařském a kožedělném průmyslu, při výrobě barev, čistících prostředků, pesticidů, léčiv, lepidel, parfémů, gumy, plastů, polyesterových vláken a filmů. Z jednotlivých izomerů je důležitý p-xylen sloužící k výrobě vláken, filmů a pryskyřic, které se vyskytují v kobercích, tkaninách a oděvech. O-xylen se používá jako výchozí surovina pro výrobu ftalanhydridu, některých plastů a pigmentů, m-xylen slouží k výrobě polyesterových pryskyřic a fungicidů. Xyleny se uvolňují do prostředí při výrobě, transportu a použití xylenů nebo výrobků s jejich obsahem. Hlavním zdrojem úniků je automobilová doprava, kdy se uvolňuje xylen přidávaný do benzínu. Významné jsou také úniky z použití xylenů jako rozpouštědel, z havárií, zásobních tanků, skládkových výluhů a v případě povrchových vod i z provozu motorových lodí a člunů. Významné množství xylenů je přenášeno v průmyslových odpadních vodách a odpadech.

Xylen je součástí poměrně širokého spektra odpadů. Jde především o odpadní rozpouštědla, odpadní barvy a další přípravky pro povrchové úpravy, odpady z chemického a petrochemického průmyslu, záchyty z výrobních technologií, atd. Obsahy xyleny v odpadech se pohybují v koncentračním rozsahu od jednotek až po 105 mg/kg. Xylen může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H5, H14.

## Statistické údaje



## **Chloridy (jako celkové Cl)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Do skupiny chloridů patří celá řada sloučenin s natolik různými vlastnostmi a vlivem na životní prostředí a zdraví člověka, že jakékoliv zobecnění není možné a je nutno posuzovat jednotlivé chloridy odděleně. Jejich vlastnosti jsou odvozeny spíše od kationtu přítomného v molekule, nikoliv od vlastního chloridového aniontu. Jsou většinou velmi dobře rozpustné ve vodě.

Posuzovat lze pouze jednotlivé chloridy, neboť vedle zcela běžných a neškodných látek (chlorid sodný, chlorid draselný) existuje např. chlorid kademnatý, který je vysoce toxický. Případná toxicita chloridů pochází z kationtu a nikoliv chloridového aniontu. Celkově lze konstatovat, že chloridy nepředstavují pro životní prostředí v běžných koncentracích žádné nebezpečí. Problémy mohou nastat až při překročení určité koncentrační meze, která je pro organismy i rostliny neúnosná z důvodu příliš vysoké solnosti (salinity). Příkladem je solení povrchů vozovek, kdy v jejich okolí dochází k zasolování půd a vod, což může vést k úhynu živočichů a rostlin a ke změnám ve druhovém složení ekosystémů.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

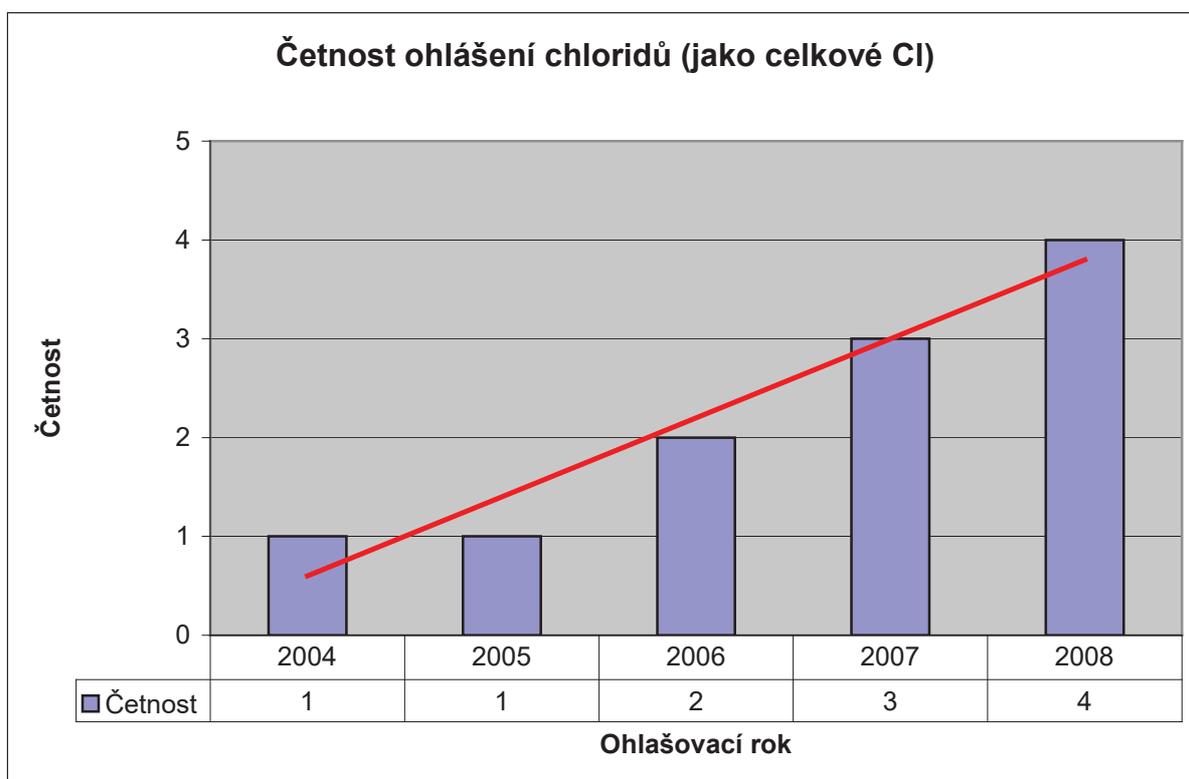
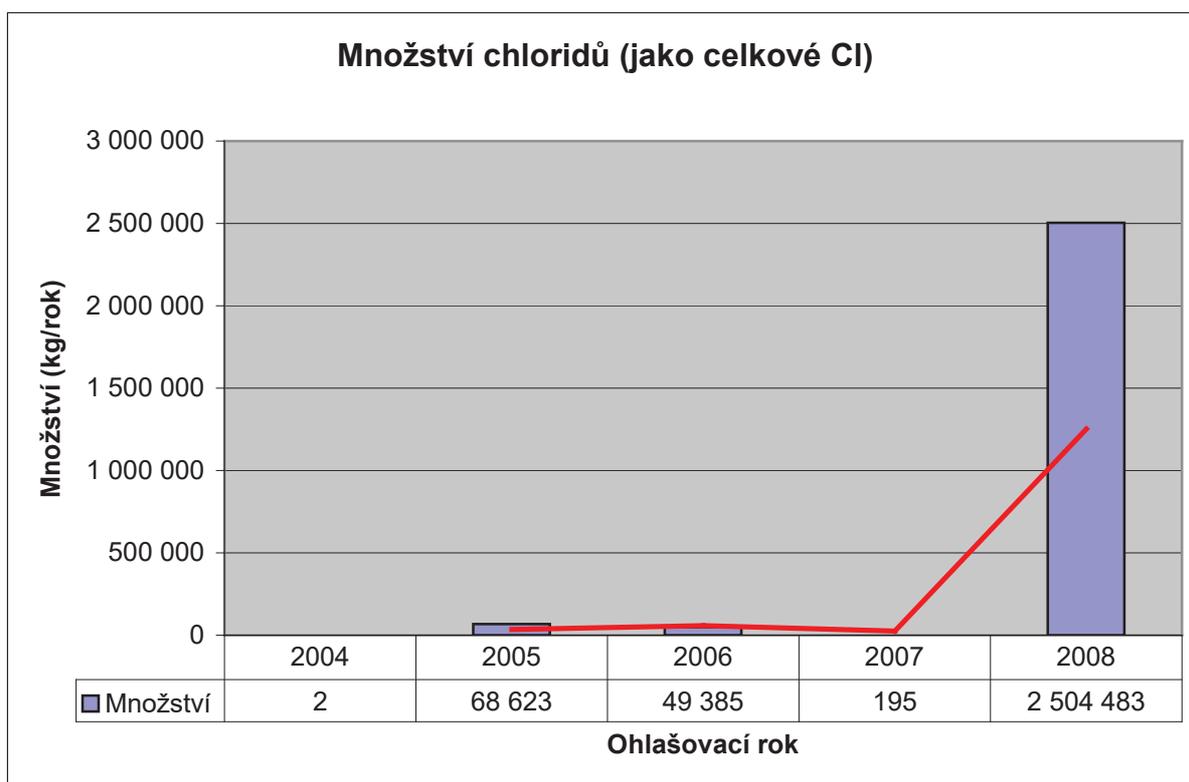
Nejrozšířenějším chloridem je chlorid sodný, získávaný těžbou nebo z moří, jehož většina je použita k výrobě chloru. Chlor je pak používán v chemického průmyslu jako nezastupitelná surovina např. při výrobě chlorovaných plastických hmot a mnoha dalších materiálů a hmot. Chloridy se používají k zimnímu posypu vozovek. Chlorid sodný je dále využíván jako změkčovač vody v průmyslu i v domácnostech, například do myček nádobí. Anorganické chloridy mají v průmyslu mnohá použití, ale naprostá většina jich vzniká během celé řady průmyslových procesů jako odpady. Ke zvyšování koncentrace chloridů může docházet např. při masivním spalování uhlí, průmyslových procesech s rozsáhlým využitím chloridů (výroba chloru), v potravinářství s využitím solí a solných roztoků. Významným zdrojem úniků a přenosů chloridů jsou průmyslové procesy, kde chloridy vznikají jako odpady nebo se dostávají do odpadní vody (metalurgie, pokovování nebo elektrotechnika). Zdrojem úniků chloridů jsou i skládky a úložiště elektrárenských popílků.

Chloridy patří mezi velmi frekventované látky obsažené v odpadech. Jejich hlavním zdrojem jsou odpady z chemického průmyslu, odpadní chemikálie, odpady z metalurgie neželezných kovů, odpady z tepelného zpracování ocelí, atd. S vysokými obsahy chloridů lze se setkat i v biologických odpadech či v odpadech komunálního charakteru. Obsahy chloridů se v odpadech pohybují na hladině od 10 do 10<sup>5</sup> mg/kg. Mohou být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H13, H14.

## Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Chloridy (jako celkové Cl)</b>						
1	AGROSTROJ Pelhřimov, a.s.	CZ23332609	AGROSTROJ Pelhřimov, a.s.	293200	Výroba a opravy ostatních zemědělských a lesnických strojů	46,72
2	ALUHUT a.s.	CZ54166486	ALUHUT a.s.	274000	Výroba a hutní zpracování neželezných kovů	2 354 819,00
3	Královský pivovar Krušovice a.s.	CZ14693841	Královský pivovar Krušovice a.s.	159600	Výroba piva	51,30
4	Železářny Veselí, a.s.	CZ11256409	divize Železářny Chomutov	285000	Povrchová úprava a zušlechťování kovů; všeobecné strojírenské činnosti	149 566,00
						<b>2 504 483,02</b>

### Statistické údaje



## **Azbest**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Azbest je označení přirozeně vzniklých vláknitých křemičitanových minerálů, které se na základě struktury rozdělují do dvou skupin: serpentiny a amfiboly. Azbestové minerály se ze 40 – 60% skládají z křemíku, zbylou část tvoří oxidy železa, hořčíku a ostatních kovů. Azbestová vlákna jsou odolná vůči vysokým teplotám a většině chemikálií a mají velkou pevnost v tahu.

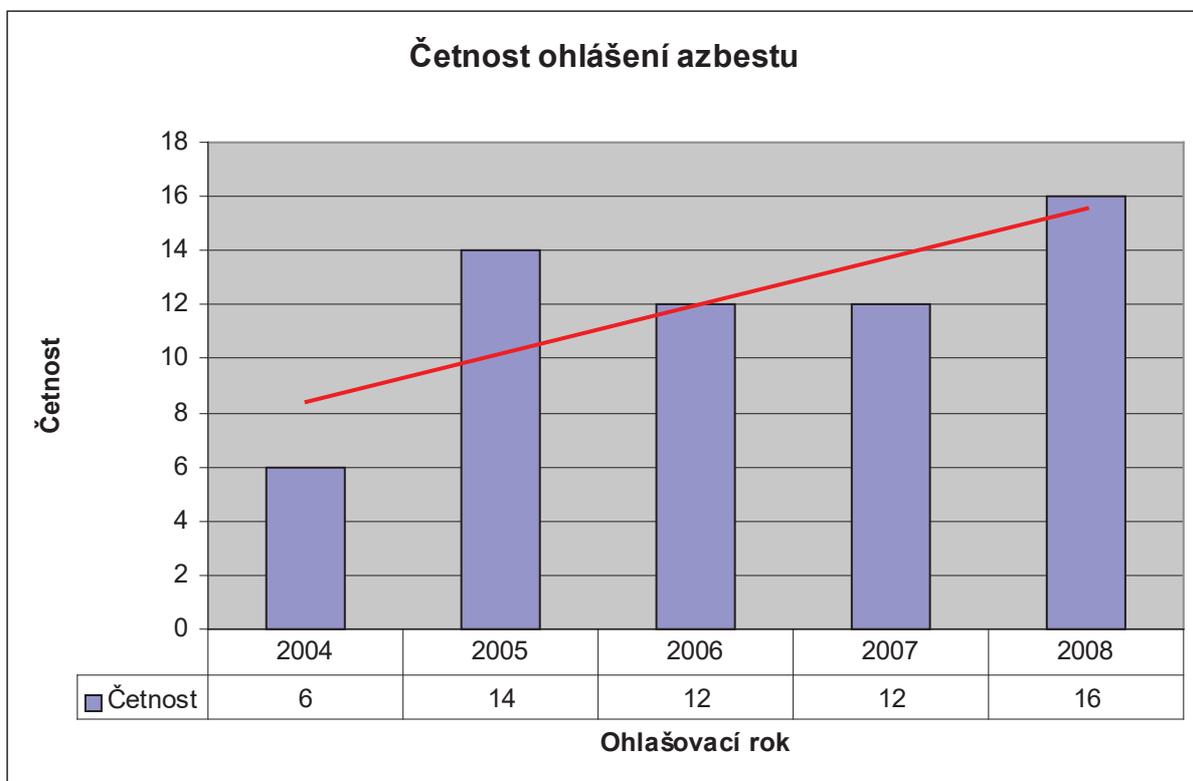
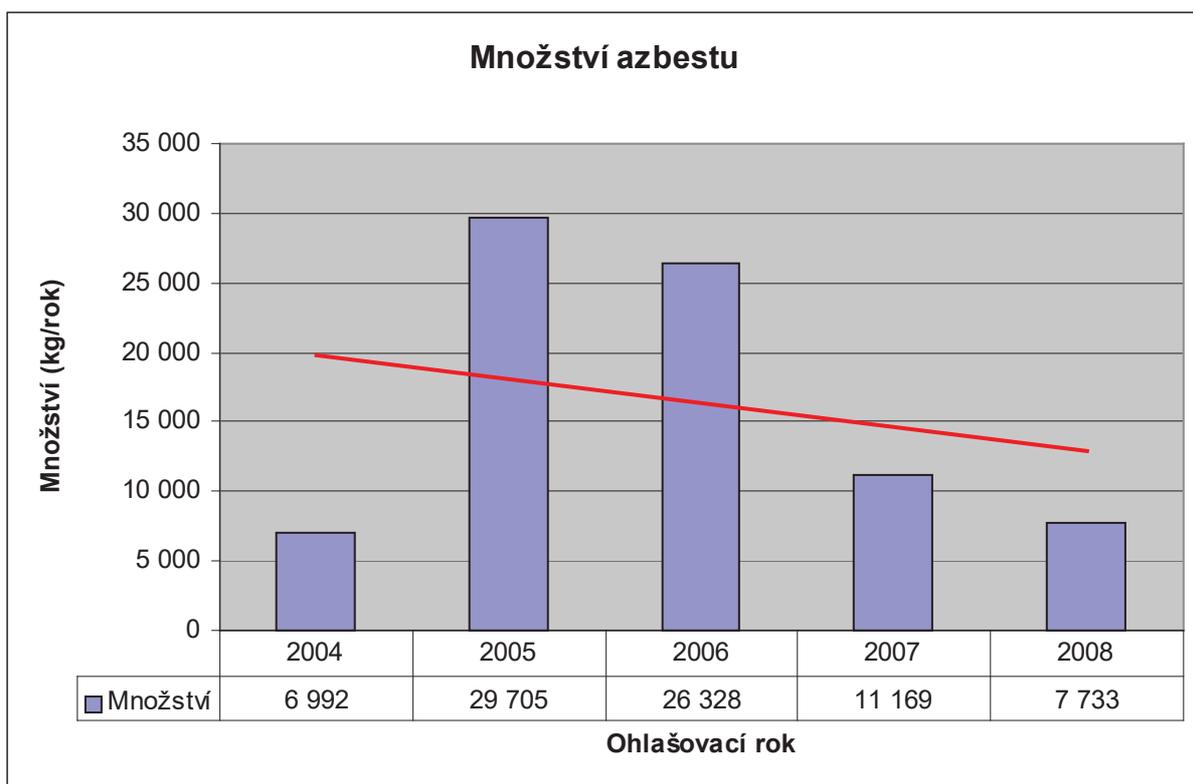
Azbest je velmi nebezpečný pro zdraví člověka i dalších živočichů, především savců, neboť poškozují dýchací soustavu a může zapříčinit fibrózu nebo dokonce rakovinu plic. Lidské a savčí plíce mají přirozenou schopnost buď vstřebat nebo jinak eliminovat (např. vykašláním) většinu drobných polétavých částic, které se při dýchání dostanou do plic, v případě ostrých azbestových vláken je však tato schopnost účinná jen málo a ještě se zhoršuje některými dalšími vlivy (např. kouřením). Následky expozice azbestem (obtížné dýchání, snížený průtok krve do plic, zvětšení srdce a suchý kašel) se souhrnně nazývají „azbestóza“ a mohou být předzvěstí rakoviny plic, hrtanu, pohrudnice a pobřišnice. Částice azbestu jsou velmi malé (často menší než 0,3 μm) a proto se mohou vzduchem šířit na velké vzdálenosti. Z atmosféry se mohou dostávat do vody nebo půdy atmosférickou depozicí. Azbest je nerozpustný ve vodě a tudíž nepřechází z půdy do podzemní vody. Odolává přirozeným rozkladným procesům, proto se řadí mezi perzistentní látky. Jeho vlákna setrvávají v prostředí po dlouhou dobu, mohou se však štěpit na menší částice.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Nejširší využití našel azbest ve stavebnictví a tam dnes také představuje největší problém. V budovách ho lze zjistit ve střešních a podlahových krytinách, v pláštích lehkých příček, ventilačních rourách, dlaždicích, tepelné izolaci kotlů, vodovodních a odpadních trubkách, elektrické izolaci, požárních uzávěrech ve stropních dutinách, stoupačkách, podhledech, požárních nástřících či fasádách. Jeho vysoká tepelná odolnost ho předurčila k použití jako izolační materiál, brzdové obložení, těsnicí vložky, ohnivzdorné textilie, těsnicí pásy, azbestové nitě a materiál pro zpevnění trubek. Uvádění výrobků obsahujících azbest na trh v EU a tedy i České republice je sice již zakázáno, stále se však vyskytují výrobky a stavby s obsahem azbestu, které byly vyrobeny resp. postaveny před tímto zákazem. Zdroje úniků a přenosů azbestu jsou stavby, materiály a výrobky, které azbest obsahují a ze kterých se azbestová vlákna mohou uvolnit. Zdrojem azbestu jsou také průmyslové odpadní vody a odpady z výroby či procesů, kde se azbest vyskytuje nebo vyskytoval.

S azbestem se lze setkat prakticky výhradně v odpadech ze starých ekologických zátěží, demolice staveb a z likvidace některého technického a technologického vybavení. Obsahy azbestu se v takovýchto odpadech mohou pohybovat od desetin až do sta procent, kdy je azbest podstatou odpadu. Azbest je příčinou nebezpečných vlastností odpadů H4, H7.

## Statistické údaje



## **Kyanidy (jako celkové CN)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Kyanidy jsou látky obsahující kyanidový aniont CN<sup>-</sup> a jako kationt mohou obsahovat celou řadu kovů, jako například sodík, draslík a další. Kyanid sodný a kyanid draselný jsou nejběžněji se vyskytující látky této skupiny. Kyanidy jsou rozpustné ve vodě i v alkoholu. Po okyselení se z kyanidů uvolňuje prudce jedovatý plyn kyanovodík a proto se na kyanidy musí pohlížet i z hlediska tohoto potencionálního nebezpečí.

Kyanidy jsou pro lidský organismus a všechny aerobní organismy mimořádně toxické, kyanid draselný je pod názvem cyankáli používán jako jed již po několik století (jeho smrtelná dávka pro člověka je 200 mg). Toxicita kyanidů spočívá v afinitě kyanidového aniontu k trojmocnému železu enzymu cytochromoxidasy dýchacího řetězce v mitochondriích. Je tak zablokován přenos elektronu na molekulární kyslík, který tak nemůže být využit pro oxidační pochody. Neschopnost přenášet kyslík do orgánů se napřed projeví v nervové tkáni (únava, bolest hlavy, nevolnost), přičemž smrt nastává jako důsledek nedostatku kyslíku životně důležitých center v prodloužené míše. Kyanidy jsou v životním prostředí nestálé, z vody a půdy se rychle odpařují ve formě kyanovodíku, jejich bioakumulace ve vodních organismech je nepravděpodobná. Podléhají také mikrobiologickému rozkladu. Mohou se však dostat do podzemních vod neboť se neváží na pevné částice půdy. Kyanidy jsou vysoce toxické pro ryby a ostatní aerobní vodní organismy, neboť narušují vázání kyslíku dýchacími enzymy. Velmi nebezpečná situace nastává, pokud jsou kyanidy vystaveny působení nízkého pH, kdy dochází k vývinu a úniku prudce jedovatého plynu kyanovodíku.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

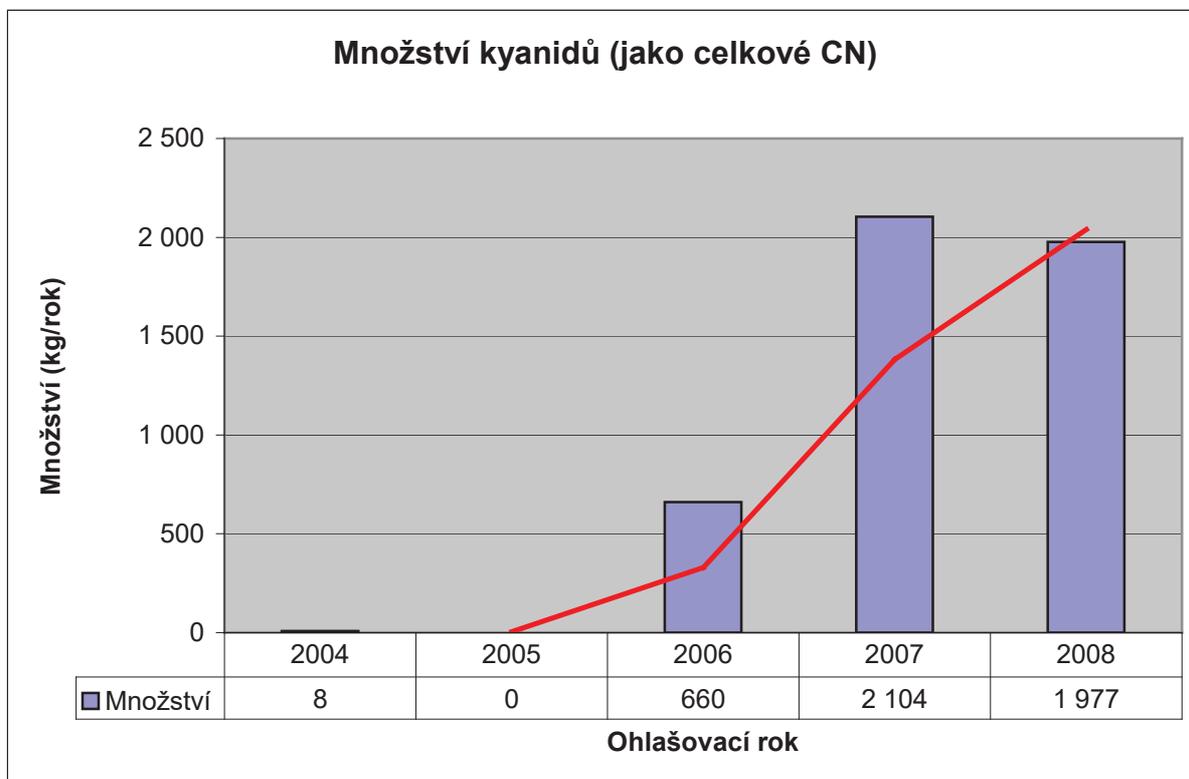
Kyanidy jsou používány v metalurgii při elektrochemickém pokovování a tvrzení oceli. V chemickém průmyslu jsou používány při výrobě plastů (nylon), pryží, výbušnin a vykuřovacích prostředků. Používají se také ve fotografickém průmyslu. Pro životní prostředí je velmi problematické a nebezpečné jejich použití při těžbě zlata a stříbra z minerálů louhovacími postupy. K únikům kyanidů dochází při spalovacích procesech, zejména u spalovacích motorů a při spalování odpadů. Dále při zpracování kovů, elektrochemickém pokovování a tvrzení oceli. Významným zdrojem úniků může být tzv. kyanidové loužení při dobývání zlata a stříbra. K přenosům může docházet při používání látek a přípravků, které kyanidy obsahují, v odpadních vodách a odpadech.

Přes postupné snižování jejich využití se kyanidy vyskytují v poměrně širokém spektru odpadů, jejich výskyt je ovšem specifický. Kyanidy obsahují především odpady z galvaniky, z tepelného zpracování kovů, z některých metalurgických procesů a odpady z některých chemických výrob. Obsahy kyanidů se v odpadech pohybují na hladině od desítek až po 10<sup>5</sup> mg/kg. Mohou být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H6, H13, H14.

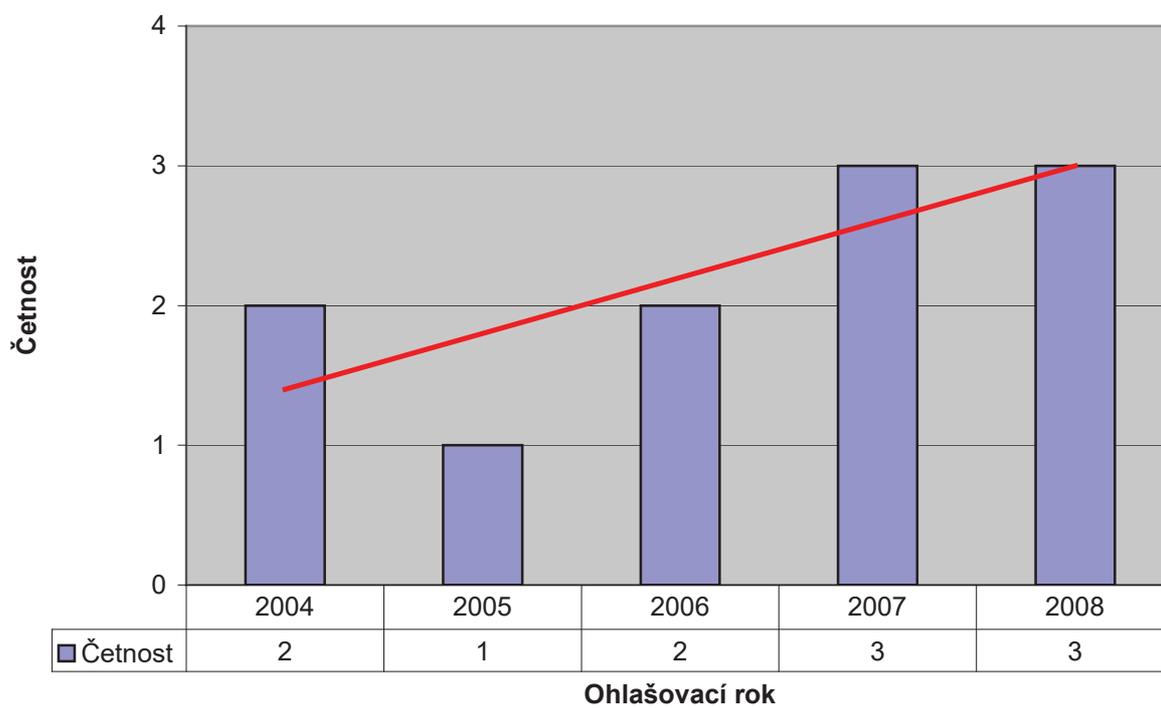
## Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Kyanidy (jako celkové CN)</b>						
1	Lučební závody Draslovka a.s. Kolín	CZ71292930	Lučební závody Draslovka a.s. Kolín	241400	Výroba jiných základních organických chemických látek	1 455,00
2	MOTORPAL, a.s.	CZ31306598	MOTORPAL, a.s., závod Jemnice	343000	Výroba dílů a příslušenství pro motorová vozidla (kromě motocyklů) a jejich motory	426,30
3	ROC - Galvanik s.r.o.	CZ66340908	ROC - Galvanik s.r.o.; provoz galvanovna	285100	Povrchová úprava a zušlechťování kovů	95,25
						<b>1 976,55</b>

### Statistické údaje



### Četnost ohlášení kyanidů (jako celkové CN)



## **Fluoridy (jako celkové F)**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Do skupiny fluoridů patří celá řada sloučenin s různými vlastnostmi, vlivem na životní prostředí a zdraví člověka, takže jakékoliv zobecnění je obtížné a je nutno posuzovat jednotlivé fluoridy odděleně. Jejich vlastnosti jsou odvozeny také od kationtu přítomného v molekule, nikoliv od vlastního chloridového aniontu. Vedle zcela běžných a neškodných látek (fluorid vápenatý) existuje např. fluorid kademnatý, který je vysoce toxický.

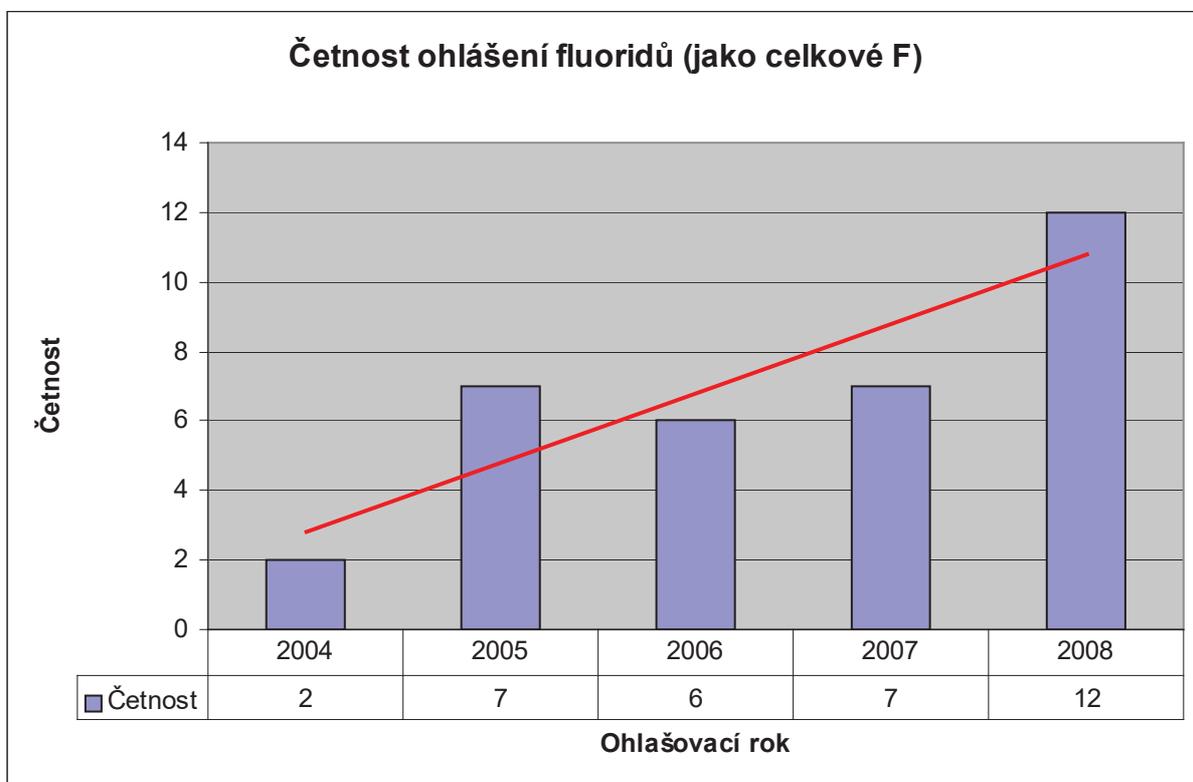
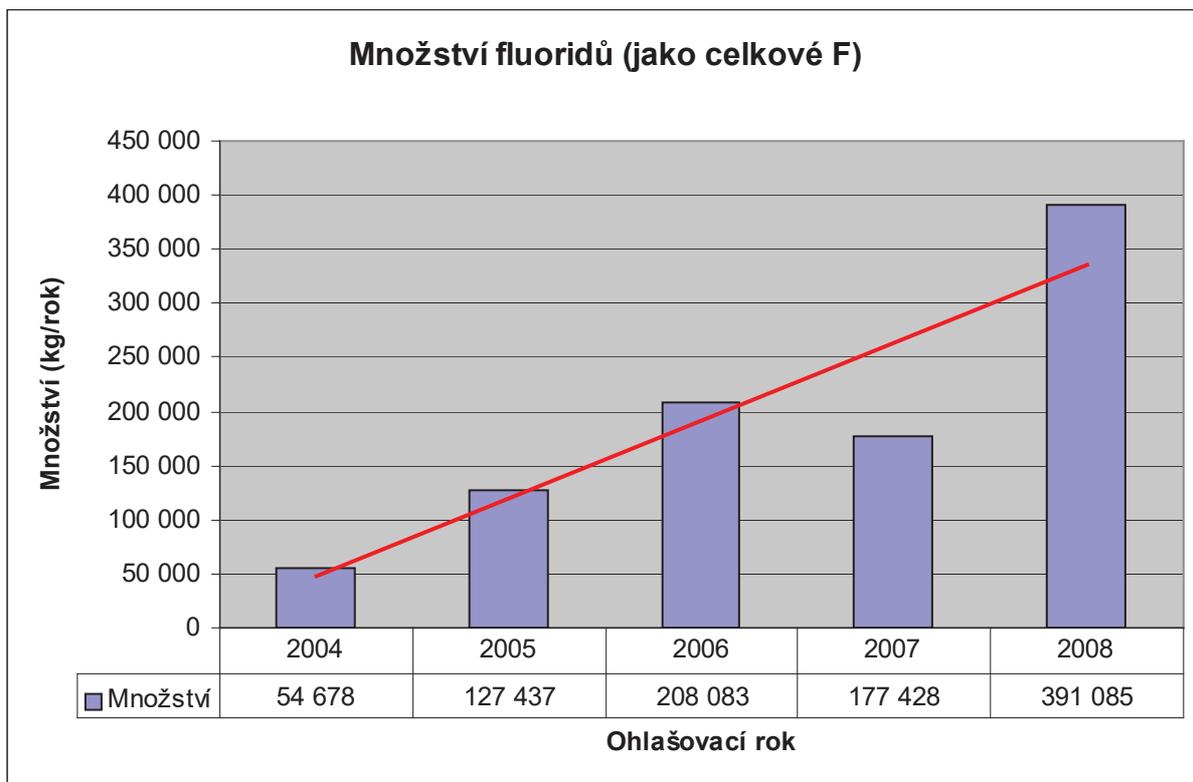
Stopová množství fluoridů jsou pro zdravý život mnoha organismů včetně člověka potřebná, vyšší koncentrace však mohou mít negativní vlivy. Expozice způsobuje podráždění kůže a očí, nosu, dýchacích cest a plic. Vyšší koncentrace způsobují ztrátu chuti k jídlu, nevolnost, zvracení a bolest v krajině břišní. Existuje také riziko poškození ledvin. Opakované expozice fluoridům způsobují jejich nadměrné ukládání v kostech a zubech. Dochází potom k tzv. „fluoróze“, která se projevuje bolestí a mramorovým zabarvením zubů. Fluoridy mohou ve vyšších koncentracích ohrožovat zdravý vývoj plodu v těle matky. Dalšími projevy expozice může být svalová slabost a třes. Problémové jsou některé necitlivé antropogenní činnosti, které koncentraci fluoridů nebezpečně zvyšují. Mohou se pak příliš akumulovat v kostech suchozemských obratlovců a silnou vazbou s vápníkem a hořčíkem omezovat jejich biochemické funkce. Mohou se kumulovat i ve vodních organismech, pokud došlo ke kontaminaci vod, a dokonce poškozovat vegetaci.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Fluoridy mají relativně široké použití. Používají se k fluorování pitné vody, při výrobě některých lepidel, skla, keramiky a smaltů, výrobě maziv, barev a některých umělých hmot, při tavení oceli a hliníku a dalších průmyslových činnostech. Jsou součástí některých insekticidů a prostředků pro ochranu dřeva. Jsou přidávány do ústních vod a zubních past, jsou dokonce součástí některých léčiv. Nejvýznamnějším zdrojem úniků fluoridů jsou spalovací procesy, především spalování uhlí. Dalšími zdroji úniků jsou průmyslové procesy jako např. výroba oceli, surového hliníku, mědi a niklu, zpracování fosfátových rud, výroba a používání hnojiv, výroby skla, cihel, keramiky, pesticidů, tmelů a lepidel. Zdrojem přenosů jsou pak odpadní vody a odpady z uvedených výrob. Zdrojem úniků je pak i fluorování pitné vody, aplikace pesticidů s obsahem fluoridů, výluhy ze špatně zajištěných skládek odpadů a úložiště elektrárenských popílků.

Na rozdíl od chloridů se fluoridy v odpadech vyskytují v podstatně menším měřítku. Jejich hlavními zdroji jsou odpady z metalurgie (strusky, stěry), odpady z některých povrchových úprav kovů, odpady ze sklářského průmyslu, některé odpady z chemických výrob, odpadní chemikálie i např. některé odpady ze spalovacích procesů. Obsahy fluoridů v odpadech se pohybují na hladině 10 až 10<sup>4</sup> mg/kg. Fluoridy mohou být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H5, H13, H14.

## Statistické údaje



## **Styren**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Styren (vinylbenzen) je organická látka špatně rozpustná ve vodě ( $300 \text{ mg.l}^{-1}$ ), dobře však v organických rozpouštědlech, jako jsou alkoholy, ethery, aceton a sirouhlík. Patří mezi těkavé organické látky (VOC). Styren podléhá samovolnému procesu oxidace za vzniku peroxidů, které katalyzují jeho polymeraci. Proto se styren běžně stabilizuje přidávkem inhibitorů (např. 4-tercbutylcatecholem nebo hydrochinonem). Při zahřátí na  $200^\circ\text{C}$  polymeruje na polystyren.

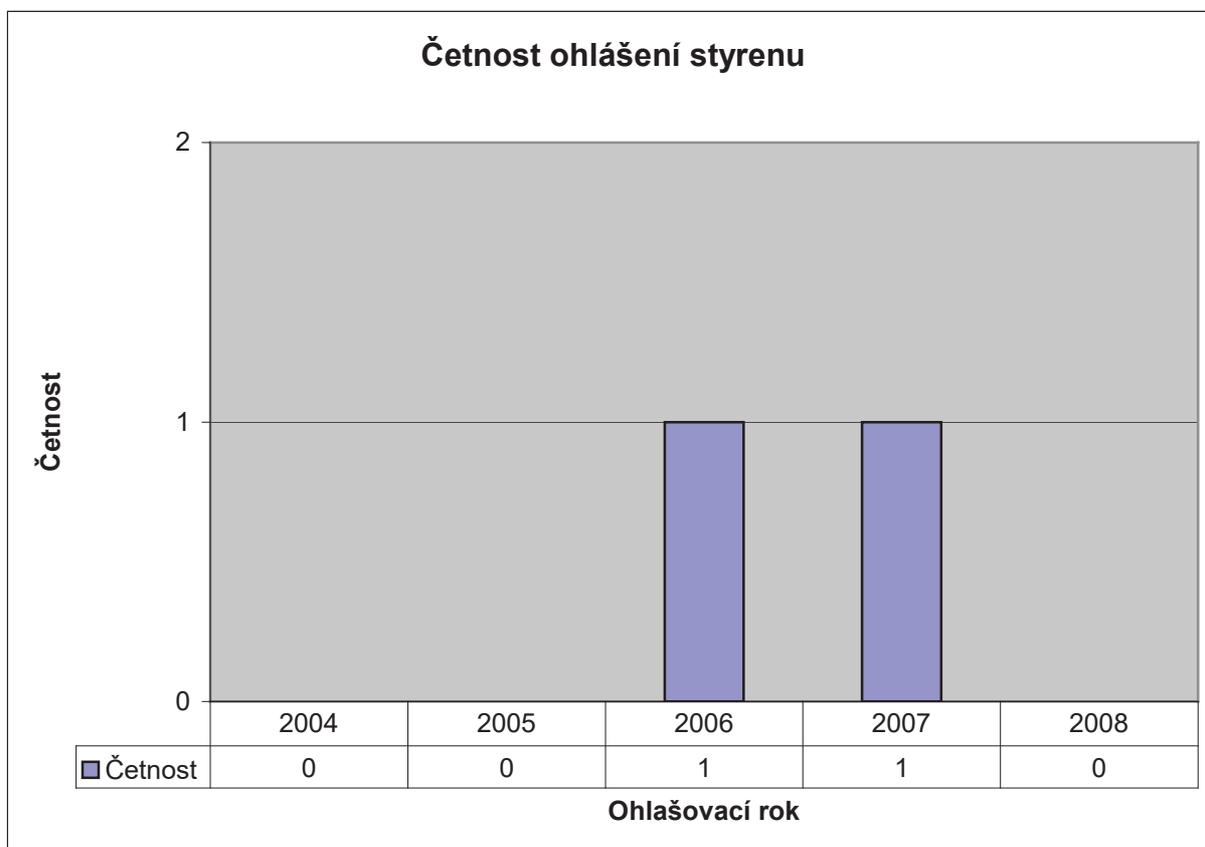
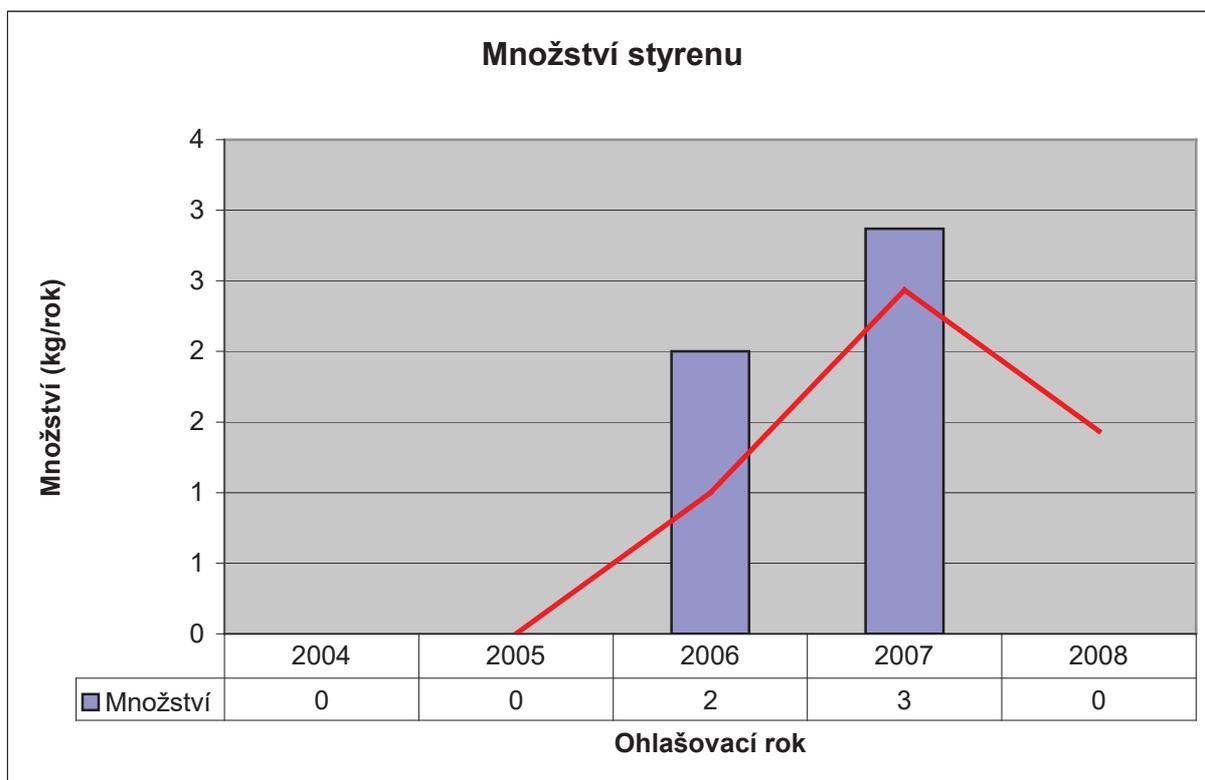
Styren je nebezpečný pro lidské zdraví. Akutní expozice vyvolává dýchací a zažívací problémy a dráždí oči, chronická expozice negativně ovlivňuje nervovou soustavu a může také poškozovat játra, ledviny, krev a žaludek. Styren je podezřelý z karcinogenních účinků. Díky své těkavosti se styren dostává do ovzduší, kde se podílí na vzniku fotochemického smogu. V půdě, povrchové vodě i ovzduší se relativně rychle rozkládá, může však přetrvávat v podzemních vodách. Ke kumulaci v tělech organismů nedochází. Určité nebezpečí styrenu pro životní prostředí spočívá v jeho hořlavosti, kdy při hoření styrenových plastů mohou vznikat nebezpečné produkty, například oxid uhelnatý.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Styren se používá zejména jako rozpouštědlo a jako surovina k výrobě polystyrenu a kopolymerů styrenu (např. styren-acrylonitril (SAN), styren-divinyl benzenové kopolymery, styren-butadienový kaučuk (SBR), acrylonitril-butadien-styren (ABS) a nenasycených polyesterů. Tyto plasty se používají k výrobě sklolaminátu, gumy, pryskyřice, elektrických a termických izolací, pneumatik, polyvinylchloridových trubek, lepidel, fotografických filmů, inkoustů, automobilových součástek, obalových materiálů, plastového nádobí a lahví a celé řady dalších spotřebních produktů. Hlavním zdrojem úniků a přenosů styrenu je chemický průmysl. Styren se může uvolňovat do prostředí během jeho výroby, použití (jako rozpouštědlo) nebo zpracování (výroba plastů). Dalším významným zdrojem je petrochemický průmysl, kdy styren může unikat při rafinaci ropy. Vyskytuje se také ve výfukových plynech ze spalovacích motorů a při spalování odpadů. Zdrojem styrenu ve vnitřním ovzduší může být také jeho těkání z výrobků obsahujících styren.

Styren (jako monomer) je na rozdíl od dalších aromatických uhlovodíků méně častou součástí odpadů. Jde především o odpadní rozpouštědla, odpadní barvy a další přípravky pro povrchové úpravy, odpady z výroby plastů, záchyty z výrobních technologií, atd. Obsahy styrenu v odpadech se pohybují v koncentračním rozsahu od jednotek až po  $10^4 \text{ mg/kg}$ . Může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H4, H5, H7, H14.

### Statistické údaje



## **Formaldehyd**

### **Vlastnosti, vliv na životní prostředí a lidské zdraví**

Formaldehyd patří mezi těkavé organické látky. Je velmi dobře rozpustný ve vodě, alkoholech a dalších polárních rozpouštědlech. Snadno podléhá polymeraci.

Formaldehyd je škodlivý pro lidské zdraví. Dráždí a poškozuje především sliznice dýchacích cest, pokožky a očí. Vyšší koncentrace mohou vyvolat zákal rohovky nebo i ztrátu zraku. Je klasifikován jako pravděpodobný lidský karcinogen. Patří také mezi látky mutagenní a vyvolává chromosomální změny plicních buněk. Díky své těkavosti se styren dostává do ovzduší, kde se podílí na vzniku fotochemického smogu a může přispívat ke tvorbě přízemního ozonu. Ve všech složkách životního prostředí se rychle rozkládá, přesto však může docházet k chronickým expozicím organismů v blízkosti zdrojů formaldehydu. Citlivé na formaldehyd jsou zvláště řasy a ostatní jednobuněčné organismy. Při hoření formaldehydu vznikají jedovaté plyny.

### **Zdroje látky a výskyt látky v odpadech**

Formaldehyd se vyrábí průmyslově ve velkém množství. Značná část se využívá k výrobě polymerů a dalších chemikálií. Formaldehydové polymery se používají na výrobu hnojiv, papíru, překližek, třískových desek a mnoha spotřebních produktů. Největší část celkového formaldehydu (25%) se spotřebuje na výrobu močovino – formaldehydových pryskyřic. Tyto pryskyřice se používají např. jako lepidla pro překližky a koberce. Můžou se z nich také vyrábět lisované produkty nebo pěnové izolace. Z formaldehydu se vyrábějí i další chemikálie, např. pentaerythritol (používá se k výrobě nátěrů a výbušnin), difenyl diisokyanát (složka polyurethanových nátěrů a pěn), hexamethylentetramin (výroba fenol-formaldehydových pryskyřic a výbušnin), kyselina nitrilotrioctová, methylendianilin a komplexotvorná činidla (kyselina ethylendiamintetraoctová EDTA). Dále se používá v textilním a fotografickém průmyslu, při elektropokovování, jako inhibitor koroze kovů, stabilizátor benzínu a prostředek ke konzervaci dřeva. Slouží také k výrobě barviv, povrchově aktivních látek, extrakčních činidel, parfémů a vůní. Formaldehyd zabíjí většinu bakterií, proto se používá také jako konzervační prostředek pro některé potraviny, kosmetiku a léčiva a jako čistící, desinfekční a sterilizační prostředek. V zemědělství slouží k desinfekci půdy a semen a jako insekticid a fungicid. Značné využití má také v lékařství a v oblasti veterinární. Vodný roztok se běžně používá pro konzervaci biologického materiálu a k balzamací lidských těl. Vedle antropogenních zdrojů vzniká formaldehyd i řadou přírodních procesů. Významné úniky a přenosy formaldehydu jsou spojeny s jeho výrobou, zpracováním a skladováním a výrobou močovino-formaldehydových pryskyřic, včetně nakládání s odpady a odpadními vodami. Formaldehyd je produktem nedokonalého spalování organických látek, proto jsou významným zdrojem jeho úniků různé spalovací činnosti (spalovny odpadů, tepelné elektrárny, teplárny, rafinerie ropy a další). Uvolňuje se také z výrobků obsahujících formaldehyd jako jsou překližky, koberce, papíry, čistící prostředky, izolační materiály, nábytek, textilie a další.

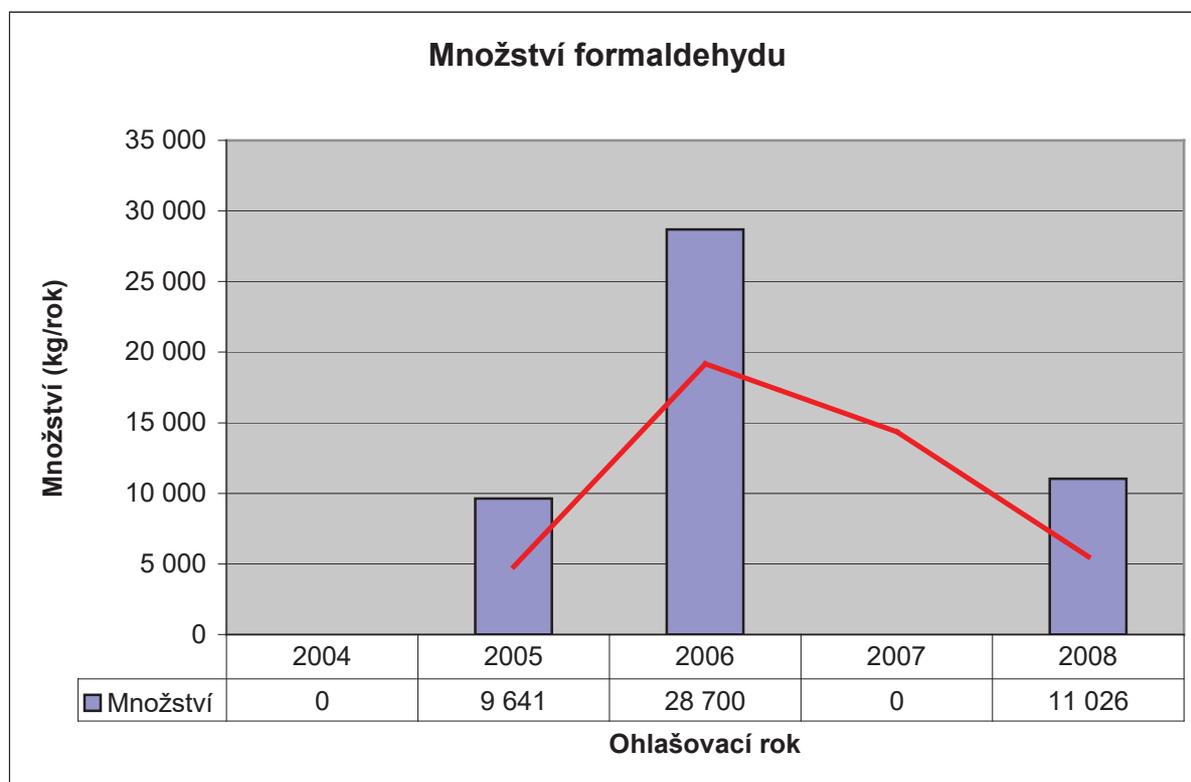
Výskyt formaldehydu v odpadech je poměrně frekventovaný. Jde především o odpady z chemických výrob, odpady z použití formaldehydu ale rovněž o odpady obsahující pojiva a plniva na bázi fenolformaldehydových nebo močovinoformaldehydových pryskyřic (dřevotříska, buničina, textilie, plasty,

pěnové materiály, atd.). Obsahy fenolformaldehydu v odpadech se mohou pohybovat od jednotek do  $10^3$  mg/kg. Může být příčinou nebezpečných vlastností odpadů č. H3-A, H4, H5, H6, H7, H11, H14.

### Ohlašovací rok 2008 – méně než 10 provozoven

Pořadí	Organizace	IČP	Provozovna	Kód OKEČ	Činnost (OKEČ)	Množství (kg/rok)
<b>Formaldehyd</b>						
1	VERTEX GLASS MAT, s.r.o.	CZ22581997	VERTEX GLASS MAT, s.r.o.	261400	Výroba skleněných vláken	11 026,00
						<b>11 026,00</b>

### Statistické údaje



### Četnost ohlášení formaldehydu

