



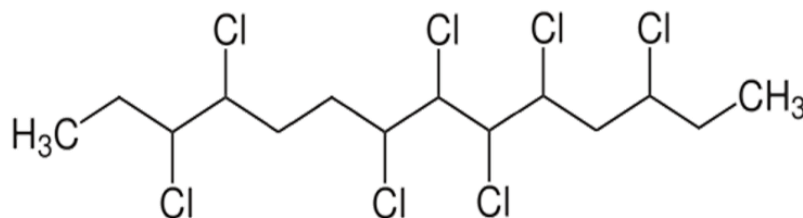
ZKUŠENOSTI SE STANOVENÍM POLYCHLOROVANÝCH ALKANŮ (SCCP A MCCP) VE VZORCÍCH ODPADU

Ivan Trešl

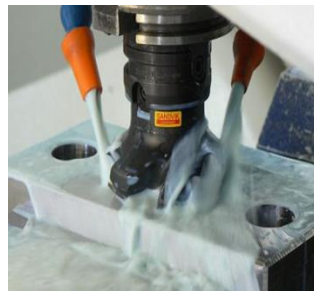
Right Solutions • Right Partner
www.alsglobal.cz



- Skupina látek známá i jako chloralkany, polychlorované alkany, chlorované parafíny
- Vyráběny od 30. let 20. století, chemická, tepelná stabilita



- Průmyslové využití
 - Zpomalovače hoření (elektronika, nábytek, textilní výrobky)
 - Plastifikátory (změkčování plastů, gumových a kožedělných výrobků)
 - Řezací kapaliny, lubrikanty
 - Příměsi tmelů a těsnících materiálů



- Dle délky řetězce – nejužívanější
- Rozlišujeme polychlorované alkany
 - s krátkým řetězcem (SCCP), C10–13
 - se středním řetězcem (MCCP), C14–17
 - s dlouhým řetězcem (LCCP), C>17

- Perzistentní organické polutanty (POPs)
 - Vykazují toxické vlastnosti
 - Vysoká stabilita v životním prostředí
 - Transport na velké vzdálenosti (arktické oblasti)
- Bioakumulace
- Karcinogenní vlastnosti (SCCP)



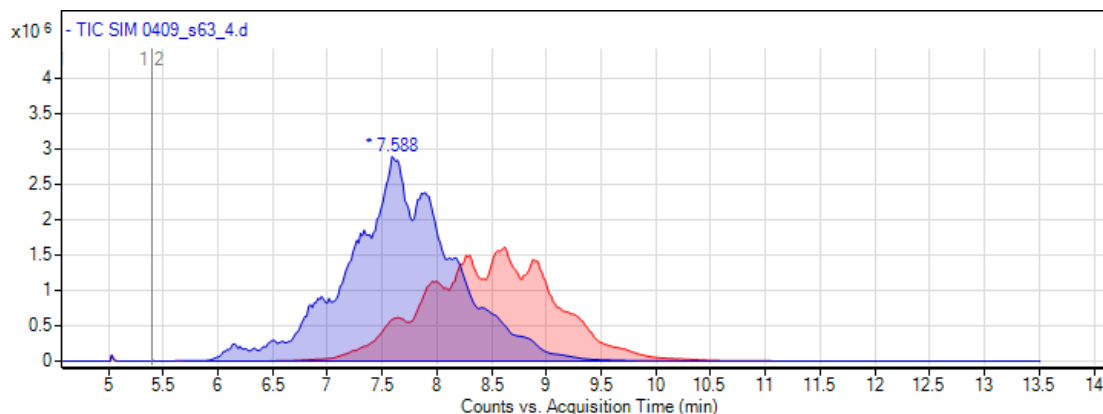
MCCP (C14 – C17)

- V principu stejné vlastnosti jako SCCP
- Nižší akutní toxicita
- Vyšší bioakumulativní potenciál
- Vyšší objem výroby po omezení SCCP
- Studie z UK – 300 tun MCCP emitováno do ŽP ročně



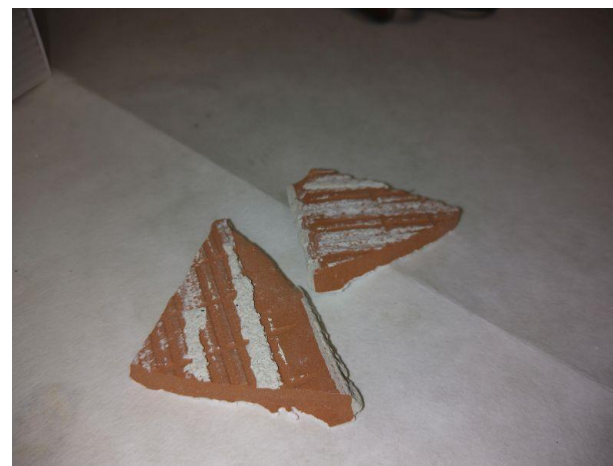
- Stockholmská úmluva – SCCP
- zpráva ECHA (2008), SCCP látky „vysokého znepokojení“
- Výroba a uvádění výrobků obsahujících SCCP je zakázáno
- Nařízení 2019/1021 (EU) – SCCP na seznamu látek pro nakládání s odpady
- Nařízení vlády 401/2015 Sb. – monitoring povrchových vod
- MCCP – zařazeny do plánu CoRAP – akční plán ECHA pro hodnocení nebezpečnosti látek dle nařízení REACH

- SCCP zahrnují přibližně 8000 kongenerů a MCCP zhruba 20 000 kongenerů
- Chromatograficky nelze separovat jednotlivé kongenery
- Koeluze SCCP a MCCP



- Použití vhodné techniky (GC/NCI – MS)
- Interference – např. ftaláty, isoftaláty, adipáty, tereftaláty, PCB, siloxany
- Stanovení vychází z norem (ISO 12010, ISO 18635)
- Použití multilineárních regresních modelů

Stanovení SCCP a MCCP ve vzorcích odpadu



- Mletí / stříhání vzorku
- Extrakce směsí cyklohexan / aceton (4:1, v/v)
- Filtrace extraktu
- Přechištění extraktu (H_2SO_4)
- Pro kalibraci použity STD o stupni chlorace 51%–63% (SCCP), respektive 42%–57% (MCCP)
- Mez stanovitelnosti (LOQ) 100 mg/kg
- Při výskytu interference – ředění / přechištění extraktu / zvýšení limitu

- Interní referenční materiál (MCCP)



- Účast v mezilaboratorním porovnání – externí řízení kvality
- Nezávislé potvrzení výkonnosti laboratoře

parametr	ALS Czech Republic Reportovaný výsledek (mg/kg)	z-skóre
SCCP (C10–C13)	1292	–0,11
MCCP (C14–C17)	3281	–0,50
SCCP (C10–C13)	844	0,84
MCCP (C14–C17)	2184	–1,54

- Nebezpečný odpad – legislativa Norska, Švédska
- Limit 0,25% (2500 mg/kg) pro SCCP i MCCP

Nalezený obsah (%)	Počet vzorků (původ – Norsko)		Počet vzorků (původ – Švédsko)	
	SCCP	MCCP	SCCP	MCCP
<0.01	897	598	46	32
<0.25	696	893	30	39
<1.0	46	77	26	38
<10	44	107	25	22
>10	12	20	5	1

- Nebezpečný odpad – legislativa Norska, Švédska
- Limit 0,25% (2500 mg/kg) pro SCCP i MCCP

Nalezený obsah (%)	Počet vzorků (původ – Norsko)		Počet vzorků (původ – Švédsko)	
	SCCP	MCCP	SCCP	MCCP
<0.01	897	598	46	32
<0.25	696	893	30	39
<1.0	46	77	26	38
<10	44	107	25	22
>10	12	20	5	1

- Pro cca 50% všech analyzovaných vzorků na polychlorované alkany je obsah pod mezí stanovitelnosti
- Vzorky (stavebního) odpadu obsahují vysoké koncentrace polychlorovaných alkanů v cca 10% všech analyzovaných vzorků
- Některé vzorky obsahují i více než 10% (100 000 mg/kg) SCCP / MCCP
- Polychlorované alkany jsou v našem okolí, je namístě jejich monitoring



Děkuji za pozornost

Right Solutions • Right Partner
www.alsglobal.cz

