

## **Heptachlor**

### **Stanovení heptachloru**

Heptachlor patří mezi tzv. cyklodieny (polycyklické chlorované insekticidy), jako např. aldrin, isodrin, endrin, chlordan, endosulfan aj. Z chemického hlediska jde o heptachlortetrahydromethanoinden. Sumární vzorec je  $C_{10}H_5Cl_7$ . Bod varu se pohybuje mezi 135 °C a 145 °C. Jde o insekticid v minulosti používaný v zemědělství, ale i v domácnostech k hubení mravenců, termitů, červů aj. V prostředí se transformuje působením mikroorganismů na heptachlorepoxid, který je biologicky těžko rozložitelný a toxický a kumuluje se v tukových tkáních. V ČR je výroba a používání heptachloru zakázáno. V současné době jeho zdrojem v prostředí jsou staré ekologické zátěže.

### **Pro stanovení heptachloru existuje následující mezinárodní norma:**

- ČSN EN ISO 6468 (75 7580) Jakost vod – Stanovení některých organochlorových insekticidů, polychlorovaných bifenyliů a chlorbenzenů – Metoda plynové chromatografie po extrakci kapalina-kapalina. Datum vydání: Červenec 1998.

Podstata zkoušky spočívá v extrakci organochlorových insekticidů (včetně heptachloru), chlorbenzenů a PCB vhodným rozpouštědlem, jejich zkoncentrování a případném čištění a v následující plynové chromatografii s kapilární kolonou. Pracuje se s detektorem elektronového záchytu. Ohřev kolony musí umožňovat isotermální a teplotně programovatelný provoz. Vhodnými extrakčními činidly jsou hexan, petrolether nebo heptan. Extrakty se podle potřeby čistí na koloně v oxidem hlinitým nebo silikagelem. Výsledky se udávají v  $\mu\text{g/l}$ . U hmotnostních koncentrací nižších než 0,01  $\mu\text{g/l}$  se výsledky zaokrouhlují na jednu platnou číslici. U vyšších koncentracích na dvě platné číslice. Mez detekce pro heptachlor se podle provedení pohybuje od 1  $\text{ng/l}$  do 10  $\text{ng/l}$ . Obdobně lze stanovit jeho degradační produkt heptachlorepoxid.

Jmenovitě je stanovení heptachloru a heptachlorepooxidu uvedeno také v **amerických standardních metodách**:

- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Vydání 21. APHA, AWWA a WEF, Washington 2005.

Heptachlor a heptachlorpoxid se stanovují po extrakci dichlormethanem plynovou chromatografií s hmotnostně spektrometrickou detekcí. Mez detekce je 1,9  $\mu\text{g/l}$ , resp. 2,2  $\mu\text{g/l}$ . Kromě toho lze obě sloučeniny stanovit obdobným způsobem po extrakci dichlormethanem s následující reextrakcí hexanem a pak plynovou chromatografií s detektorem elektronového záchytu. Mez detekce se v tomto případě udává hodnotou 0,003  $\mu\text{g/l}$ , resp. 0,083  $\mu\text{g/l}$ .

### **Pro toto stanovení jsou k dispozici také normy U.S, EPA:**

- U.S. EPA 608 Organochlorine Pesticides and PCBs

- U.S. EPA 617 The Determination of Organohalide Pesticides and PCBs in Municipal and Industrial Wastewater
- U.S. EPA 625 Base/Neutrals and Acids
- U.S. EPA 680 Determination of Pesticides and PCBs in Water and Soil/Sediment by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
- U.S. EPA 1656 The Determination of Organohalide Pesticides in Municipal and Industrial Wastewater

### **Zdroje informací:**

ČSN EN ISO 6468 (75 7580) Jakost vod – Stanovení některých organochlorových insekticidů, polychlorovaných bifenylů a chlorbenzenů – Metoda plynové chromatografie po extrakci kapalina-kapalina. ČNI Praha 1998.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Vydání 21. APHA, AWWA a WEF, Washington 2005.

U.S. EPA 608 Organochlorine Pesticides and PCBs

U.S. EPA 617 The Determination of Organohalide Pesticides and PCBs in Municipal and Industrial Wastewater

U.S. EPA 625 Base/Neutrals and Acids

U.S. EPA 680 Determination of Pesticides and PCBs in Water and Soil/Sediment by Gas Chromatography/Mass Spectrometry

U.S. EPA 1656 The Determination of Organohalide Pesticides in Municipal and Industrial Wastewater

Metody EPA jsou dostupné na CD:  
 EPA Methods and Guidance For Analysis of Water  
 CD-ROM Version 2.0  
 United States Environmental Protection Agency  
 Office of Water  
 Washington, D.C. 20460