

## **DDT**

### **Stanovení DDT**

Klasickým organochlorovým insekticidem je **DDT** (zkratka je odvozena z ne zcela správného chemického názvu **dichlordifenyiltrichlorethan**), který je směsí dvou izomerů společného vzorce  $(C_6H_4Cl)_2CH-CCl_3$ . Jde především o nejaktivnější *p,p'*-DDT [1,1,1-trichlor-2,2-bis(4-chlorfenyl)ethan]. Současně vzniká izomer *o,p*-DDT [1,1,1-trichlor-2-(2-chlorfenyl)-2-(4-chlorfenyl)ethan] a sloučenina  $(C_6H_4Cl)_2CH-CHCl_2$  obsahující v alifatickém řetězci o jeden chlor méně [1,1-dichlor-2,2-bis(4-chlorfenyl)ethan, resp. podle staršího názvosloví **dichlordifenyldichlorethan**] se zkratkou **DDD**, který může být rovněž přítomen jako izomery *p,p'* a *o,p*. Poměrně stabilním produktem biologického rozkladu DDT je *p,p'*-**DDE** [1,1-dichlor-2,2-bis(4-chlorfenyl)ethen]. DDT i jeho vedlejší produkty a metabolity jsou velmi stálé, málo těkavé sloučeniny lipofilní povahy s nízkou rozpustností, což je příčinou jejich schopností kumulovat se v tukových tkáních organismů a adsorbovat se na tuhých fázích. Z uvedených důvodů je DDT v prostředí vždy doprovázen DDD a produktem biodegradace DDE a proto se obvykle současně stanovují s DDT a event. i jejich další isomery.

### **Pro stanovení DDT, DDD a DDE je k dispozici mezinárodní norma:**

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

Podstata zkoušky spočívá v extrakci organochlorových insekticidů (včetně DDT, DDD a DDE), 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 DDT, DDD a DDE se podle provedení pohybuje od  $1 \text{ ng/l}$  do  $10 \text{ ng/l}$ . Stanovují se isomery *o,p'* a *p,p'* DDT, DDD a DDE.

### **Jmenovitě je stanovení DDT, DDD a DDE uvedeno také v amerických standardních metodách:**

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

DDT, DDD a DDE a některé jejich isomery se stanovují po extrakci z vody dichlormethanem plynovou chromatografií s hmotnostně spektrometrickou detekcí. Mez detekce pro *p,p'*-DDT je  $4,7 \mu\text{g/l}$ , pro *p,p'*-DDD  $2,8 \mu\text{g/l}$  a pro *p,p'*-DDE  $5,6 \mu\text{g/l}$ . Kromě toho lze DDT, DDD a DDE stanovit obdobným způsobem po extrakci dichlormethanem s následující reextrakcí hexanem a pak plynovou chromatografií s detektorem elektronového záchytu. Meze detekce se v tomto případě udávají hodnotami  $0,012 \mu\text{g/l}$ ,  $0,011 \mu\text{g/l}$  a  $0,004 \mu\text{g/l}$ .

### **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