

Antracenu

Stanovení antracenu

Antracenu patří mezi polycyklické aromatické uhlovodíky se třemi kondenzovanými aromatickými jádry a lze jej proto stanovit pomocí postupů o stanovení PAH(PAU). **Jedná se o tyto normy:**

- ČSN EN ISO 17993 (75 7555) Jakost vod – Stanovení 15 polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou HPLC s fluorescenční detekcí po extrakci kapalina-kapalina. Datum vydání: Srpen 2004.

Tato norma specifikuje stanovení 15 vybraných PAH (včetně antracenu) vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií (HPLC) s fluorescenční detekcí po extrakci kapalin-kapalina. Metoda je vhodná pro přírodní i užitkové vody a po určité obměně také k analýze odpadních vod. V pitných a podzemních vodách lze stanovit koncentrace antracenu nad 0,005 µg/l a v povrchových vodách nad 0,01 µg/l. Podstatou zkoušky je extrakce antracenu z vody hexanem. Extrakt se zkoncentruje odpařením a odparek se převede do rozpouštědla vhodného k analýze HPLC. Podle potřeby se extrakty čistí chromatograficky oxidem křemičitým. PAH se dělí HPLC na vhodné zakotvené fázi gradientovou elucí. Antracenu se identifikuje a stanoví fluorescenční detekcí po naprogramování excitačních a emisních vlnových délek. Hodnota se uvádí na dvě platné číslice. U hmotnostních koncentrací pod 0,01 µg/l se výsledek zaokrouhluje na nejbližší 0,001 µg/l.

- ISO/CD 28540 Water quality – Determination of 16 polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in water – Method using gas chromatography with mass spectrometric detection (GC-MS). Zkratka CD znamená, že jde o návrh komise („committee draft“). Návrh byl zpracován v roce 2007.

Metoda popisuje stanovení nejméně 16 PAH, včetně antracenu, použitím plynové chromatografie s hmotnostně spektrometrickou detekcí ve všech druzích vod. V čistých vodách je použitelná pro hmotnostní koncentrace nad 0,005 µg/l a v povrchových a odpadních vodách v koncentracích nad 0,01 µg/l. Antracenu se izoluje z vody extrakcí hexanem. Extrakt se koncentruje odpařením a event. čistí na oxidu křemičitém. Antracenu je pak separován kapilární plynovou chromatografií s vhodnou stacionární fází. Identifikace a kvantifikace se provádí hmotnostní spektrometrií. Výsledky se zaokrouhlují nejvýše na dvě platné číslice. Koncentrace pod 0,01 µg/l se zaokrouhlují na nejbližší tisícinu µg/l.

Pro úplnost je nutné uvést, že existuje také norma pro stanovení PAU v kalech a sedimentech:

- TNV 75 8055 Charakterizace kalů – Stanovení vybraných polycyklických aromatických uhlovodíků metodou HPLC s fluorescenční detekcí. (Datum vydání: Prosinec 2003).

Princip stanovení je uveden v názvu. Lze stanovit antracen v koncentracích asi od 0,05 mg/kg sušiny čistírenského kalu nebo sedimentu.. Výsledky se vyjadřují v mg/kg s přesností na dvě platné číslice.

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

V amerických standardních metodách je stanovení antracenu zařazeno do skupiny metod týkajících se polycyklických aromatických uhlovodíků. Nejsou uvedeny žádné postupy, které by neodpovídaly všeobecnému trendu v normách ISO a EN. Jde o vysokoúčinnou kapalinovou chromatografii (HPLC) s UV a fluorescenční detekcí a dále o plynovou chromatografii s plamenovou ionizační detekcí nebo hmotnostní spektrometrií. Méně citlivá je plynová chromatografie s hmotnostně spektrometrickou detekcí. Metoda kapalinové chromatografie je použitelná i pro městské a průmyslové odpadní vody. Počáteční extrakce se provádí dichlormethanem. Extrakt se suší, koncentruje a PAH se separují kapalinovou nebo plynovou chromatografií. Odstranění některých rušivých látek se provádí na silikagelu. Mez detekce antracenu je asi 1,6 µg/l .

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

- U.S. EPA 610 Polynuclear Aromatic Hydrocarbons
- U.S. EPA 625 Base/Neutrals and Acids
- U.S. EPA 1625 Semivolatile Organic Compounds by Isotope Dilution Gas Chromatography-Mass Spectrometry

Zdroje informací:

ČSN EN ISO 17993 (75 7555) Jakost vod – Stanovení 15 polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou HPLC s fluorescenční detekcí po extrakci kapalina-kapalina. ČNI Praha 2004.

ISO/CD 28540 Water quality – Determination of 16 polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in water – Method using gas chromatography with mass spectrometric detection (GC-MS). ISO Geneve 2007.

TNV 75 8055 Charakterizace kalů – Stanovení vybraných polycyklických aromatických uhlovodíků metodou HPLC s fluorescenční detekcí. Hydroprojekt Praha 2003.

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

U.S. EPA 610 Polynuclear Aromatic Hydrocarbons

U.S. EPA 625 Base/Neutrals and Acids

U.S. EPA 1625 Semivolatile Organic Compounds by Isotope Dilution Gas Chromatography-Mass Spectrometry

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