

Toluen

Stanovení toluenu

Toluen je monomethylderivát benzenu. Ke stanovení toluenu je k dispozici instrumentálně analytická metoda, kterou lze stanovit a od sebe odlišit různé monocyklické aromatické uhlovodíky. Jsou uvedeny podklady pro stanovení benzenu, toluenu, ethylbenzenu, xylenů, styrenu, propylbenzenu, isopropylbenzenu, trimethylbenzenu, butylbenzenu, isopropyltoluenu, isopropyltoluenu a z dicyklických naftalenu.

- ČSN EN ISO 15680 (75 7558) Jakost vod – Stanovení řady monocyklických aromatických uhlovodíků, naftalenu a některých chlorovaných sloučenin plynovou chromatografií s P&T a termální desorpcí. Datum vydání: Zář 2004.

Tato norma specifikuje postup pro stanovení těkavých organických látek (VOC), včetně toluenu, ve vodě izolací postupem P&T (purge and trap – promývání plynem a zachycení) s následující plynovou chromatografií, s využitím teplotního programování. Detekce se provádí hmotnostní spektrometrií s ionizací nárazem elektronu (EI), ale lze použít i jiné detektory. Pracovní rozsah je asi do 100 µg/l. Mez detekce pro toluen je 7 ng/l. Lze stanovit přes 60 monocyklických uhlovodíků a alifatických a aromatických halogenderivátů. Z polycyklických uhlovodíků je uveden jedině naftalen. Metoda je použitelná pro stanovení toluenu ve všech druzích vod, včetně zředěných odpadních vod. Výsledky se vyjadřují v µg/l nebo v ng/l. Koncentrace větší než nejnižší bod kalibrace se uvádějí na dvě platné číslice.

- ISO 11423-1 Water quality – Determination of benzene and some derivatives – Part 1: Head-space gas chromatographic method. Datum vydání: 1997.

Metoda je použitelná pro stanovení benzenu, toluenu, xylenů a ethylbenzenu (v normě se používá pro tyto látky zkratka BTX – benzene-toluene-xylene) ve všech vodách, včetně vod odpadních, v koncentracích vyšších než 2 µg/l. Ve vzorcích, které jsou více organicky znečištěny může být tato koncentrace vyšší v závislosti na matici vzorku. Metoda je použitelná i pro jiné deriváty benzenu a nepolární sloučeniny s obdobnými fyzikálními vlastnostmi. Stanovení je založeno na izolaci toluenu a ostatních uvedených látek statickou head-space metodou založenou na rovnováze mezi kapalnou a plynnou fází v uzavřeném systému s následující plynovou chromatografií. Nefiltrovaný vzorek vody se zahřívá v nenaplněné uzavřené nádobce. Po ustavení rovnováhy se odebere injekční stříkačkou určitý objem plynné fáze, který se analyzuje na plynovém chromatografu s kapilární kolonou a s plamenovým ionizačním detektorem. Identifikace se provádí podle retenčních časů a kvantifikace podle výšky píku. Výsledky se udávají na nejbližší µg/l nejvýše na dvě platné číslice.

- ISO 11423-2 Water quality – Determination of benzene and some derivatives -Part 2: Method using extraction and gas chromatography. Datum vydání: 1997.

Metoda popisuje stanovení benzenu, toluenu, xylenů a ethylbenzenu (v normě se pro tyto látky používá zkratka BTX) ve vodách, včetně odpadních vod, v koncentracích nad 5 µg/l. Tímto postupem lze stanovit také další deriváty s obdobnými body varu. Stanovení je

založeno na extrakci vzorku vody nepolárním rozpouštědlem (např. pentanem) s následující analýzou plynovým chromatografem s plamenovým ionizačním detektorem. Dělení toluenu a jeho derivátů probíhá na kapilární koloně. Výsledky se vyjadřují na nejbližší mg/l nejvýše na dvě platné číslice.

V amerických standardních metodách je stanovení toluenu zahrnuto kapitoly týkající se „Stanovení těžkých organických látek“. Je uveden obdobný postup jako v ČSN EN ISO 15680 založený na stejném principu, na kapilární plynové chromatografii s hmotnostně spektrometrickou detekcí a na počáteční izolaci postupem P&T:

- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Vydání 21. APHA, AWWA a WEF, Washington 2005. Metoda 6200.

Toluen se izoluje ze vzorku vody způsobem P&T založeným na probublávání vzorku inertním plynem (např. heliem) ve zvláštním zařízení s následující adsorpcí na sorbentu. Z tohoto sorbentu je pak toluen tepelně desorbován a veden do plynového chromatografu s hmotnostně spektrofotometrickou detekcí. Místo hmotnostní spektrofotometricky detekce lze použít i fotoionizační detektor nebo detektor elektrolytické konduktivity. Mez detekce pro toluen je 0,023µg/l. Metoda je vhodná pro všechny druhy vod.

Pro stanovení rtuti lze použít i tyto normy U.S. EPA:

- U.S. EPA 602 Purgeable Aromatics
- U.S. EPA 624 Purgeables
- U.S. EPA 1624 Volatile Organic Compounds by Isotope Dilution Gas Chromatography-Mass Spectrometry

Zdroje informací:

ČSN EN ISO 15680 (75 7558) Jakost vod – Stanovení řady monocyklických aromatických uhlovodíků, naftalenu a některých chlorovaných sloučenin plynovou chromatografií s P&T a termální desorpcí. ČNI Praha 2004.

ISO 11423-1 Water quality – Determination of benzene and some derivatives – Part 1: Head-space gas chromatographic method. ISO Geneve 1997.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Vydání 21. APHA, AWWA a WEF, Washington 2005. Metoda 6200.

U.S. EPA 602 Purgeable Aromatics

U.S. EPA 624 Purgeables

U.S. EPA 1624 Volatile 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