

1,1,2,2-tetrachlorethan

Stanovení 1,1,2,2-tetrachlorethanu

1,1,2,2-tetrachlorethan byl vyráběn průmyslově jako rozpouštědlo pro extrakci olejů a tuků, přípravek pro odmašťování a čištění povrchů, používal se v nátěrových systémech, odrezovacích přípravcích, jako pesticid apod. V současné době vzniká jako meziprodukt při výrobě trichlorethenu, tetrachlorethenu a 1,2-dichlorethenu a v malém množství rovněž slouží jako rozpouštědlo ve farmaceutickém průmyslu.

S ohledem na teplotu bodu varu 146°C se jedná o těkavou organickou látku.

Manuální metody stanovení

Pro stanovení 1,1,2,2-tetrachlorethanu ve venkovním ovzduší se používá metody založené na záchytu analytu v kanistrech z korozivzdorné oceli s následnou termickou desorpcí a stanovením plynovou chromatografií s různými typy detektorů (GC-MD) *Method TO-14A Determination of volatile organic compounds (VOCs) in ambient air using specially prepared canisters with subsequent analysis by gas chromatography* (Compendium of methods for Organic Compounds US EPA 1999).

Pro stanovení 1,1,2,2-tetrachlorethanu ve venkovním ovzduší se dále používá metody založené na záchytu analytu v kanistrech z korozivzdorné oceli s následnou termickou desorpcí a stanovením plynovou chromatografií s hmotnostním detektorem (GC-MS) *Method TO-15 Determination of volatile organic compounds (VOCs) in air collected in specially-prepared canisters and analyzed by gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS)* (Compendium of methods for Organic Compounds US EPA 1999).

Pro stanovení 1,1,2,2-tetrachlorethanu ve venkovním ovzduší se používá také metody založené na záchytu analytu na vhodném sorbentu s následnou termickou desorpcí a stanovením plynovou chromatografií s hmotnostním detektorem (GC-MS) *Method TO-17 Determination of volatile organic compounds in ambient air using active sampling onto sorbent tubes* (Compendium of methods for Organic Compounds US EPA 1999).

Pro manuální stanovení 1,1,2,2-tetrachlorethanu v pracovním ovzduší se používá metody založené na odběru vzorku dvojicí sorpčních trubic naplněných aktivním uhlím. Následné stanovení 1,1,2,2-tetrachlorethanu se po extrakci analytu sirouhlíkem provádí plynovou chromatografií se stacionární fází tvořenou Chromosorbem WHP pomocí plamenového ionizačního detektoru (FID) v rozmezí od 0,1 mg do 1 mg na vzorek (NIOSH method 1019 1994).

Pro manuální stanovení 1,1,2,2-tetrachlorethanu v pracovním ovzduší se dále používá podobné metody založené na odběru vzorku dvojicí sorpčních trubic naplněných sorbentem Anasorb. Následné stanovení 1,1,2,2-tetrachlorethanu se po extrakci exponovaného sorbentu sirouhlíkem provádí plynovou chromatografií se stacionární fází tvořenou Chromosorbem WHP pomocí plamenového ionizačního detektoru (FID) v rozmezí od 0,1 mg až 1 mg na vzorek (NIOSH method 1019 1994).

Kromě uvedených metod lze pro stanovení analytu použít i dalších chromatografických metod (Žilka a Matucha 1978), (Yasuhara a kol. 1985), (Castello a Gerbino 1988), (Zenkevich a Khonukhova 1992), (Restek 1999), (Zenkevich 2001), (Lee a kol. 2002).

Instrumentální on-line metody stanovení

Pro on-line stanovení 1,1,2,2-tetrachlorethanu lze použít metody FTIR spektrometrie, např. *Method 320 Measurement of vapor phase organic and inorganic emissions by extractive Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy* (Code of Federal Regulations US EPA 1999). Jedná se o spolehlivou metodu stanovení, kterou lze kromě 1,1,2,2-tetrachlorethanu on-line sledovat současně celou řadu dalších analytů podobného typu.

Této metodě odpovídá postup určený pro analýzu pracovního ovzduší (NIOSH method 3800 1994).

Normované metody stanovení

Pro stanovení 1,1,2,2-tetrachlorethanu v odpadních plynech ze stacionárních zdrojů neexistují normované metody stanovení.

Literatura

Castello G. a Gerbino T.: *Effect of Temperature on the Gas Chromatographic Separation of Halogenated Compounds on Polar and Non-Polar Stationary Phases*, J. Chromatogr. 437(1988)33-45.

Code of Federal Regulations, Title 40, 40CFR60 *Standard of Performance for new stationary sources*, 1999.

Compendium of methods for the determination of toxic organic compounds in ambient air – second edition, US EPA 1999.

[Lee J.H.](#), [Hwang S.M.](#), [Lee D.W.](#) a [Heo G.S.](#): *Determination of volatile organic compounds (VOCs) using tedlar bag/solid-phase microextraction/gas chromatography/mass spectrometry (SPME/GC/MS) in ambient and workplace air*, Bull. Korean Chem. Soc., 23(2002)488-496.

NIOSH method 1019, *1,1,2,2-tetrachlorethan*, Manual of Analytical Methods (NMAM), 4. vydání 1994.

NIOSH method 2562, *1,1,2,2-tetrachlorethan*, Manual of Analytical Methods (NMAM), 4. vydání 1994.

NIOSH method 3800, *Organic and inorganic gases by extractive FTIR spectrometry*, Manual of Analytical Methods (NMAM), 4. vydání 1994.

Restek, *Restek International*, 1999 Product Guide, 1(1999)578-591.

Xu X., van Stee L.L.P., Williams J., Beens J., Adachour M., Vreuls R.J.J., Brinkman U.A.T a Lelieveld J.: *Comprehensive two-dimensional gas chromatography (GC×GC) measurements of volatile organic compounds in the atmosphere*, Atmos. Chem. Phys. 3(2003)665-682.

[Yasuhara, A.](#); [Morita, M.](#); [Fuwa, K.](#), *Temperature-programmed retention indices of 221 halogenated organic compounds with 1-bromoalkanes as references*, J. Chromatogr. 328(1985)35-48.

Zenkevich I.G.: *Interpretation of Gas Chromatographic Retention Indices in estimation of Structures of Isomeric Products of Radical Chlorinating of Alkyl Arenes*, Zh. Org. Khim. 37(2001)283-293.

Zenkevich I.G a Khonukhova S.V.: *Gas Chromatographic Identification of Ecologically Safe Freones*, Vestn. St. Petersburg Univ. (Rus.) 1(1992)66-70.

Žilka L. a Matucha M.: *Gas chromatographic analysis of chlorinated ethanes*, J. Chromatogr. 148(1978)229-235.