

Ethylenoxid

Stanovení ethylenoxidu

Ethylenoxid je významnou surovinou chemického průmyslu (výroba ethylenglykolu, adhezivních materiálů, ethanolaminů, polymerů), automobilového průmyslu (výroba polyurethanových dílů) a pro sterilizaci ve zdravotnictví.

S ohledem na teplotu bodu varu 10,7°C se jedná o velmi těkavou organickou látku.

Manuální metody stanovení

Pro stanovení ethylenoxidu ve venkovním ovzduší se používá metody založené na záchytu analytu v kanistrech z korozi-vzdorné 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 manuální stanovení ethylenoxidu v pracovním ovzduší slouží metoda založená na zachycení analytu adsorpcí na pevných uhlíkatých sorbentech. Vzorek se po extrakci sirouhlíkem analyzuje v rozmezí od 2 µg do 42 µg analytu na vzorek plynovou chromatografií na stacionární fázi Chromosorbu WHP pomocí detektoru elektronového záchytu (ECD) (NIOSH method 1614 1994).

Další metodou pro stanovení ethylenoxidu v pracovním ovzduší v rozsahu 1 µl/m³ až 0,1 % využívající plynové chromatografie a fotoionizačního detektoru (PID) je metoda založená na použití přenosného plynového chromatografu (NIOSH 3702 1994).

Kromě uvedené metody lze použít i dalších chromatografických metod (Bogoslovsky a kol. 1978), (Ramsay a kol. 1982), (Flanagan a kol. 1997), (Restek 1999), (Farkas a kol. 2004).

Instrumentální on-line metody stanovení

Instrumentální metody stanovení ethylenoxidu využívají s ohledem na poměrně velké hodnoty absorpčních koeficientů v převážné míře infračervené absorpční spektrometrie popsané v části 2.4.1. Kromě uvedených metod lze použít rovněž 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 ethylenoxidu on-line sledovat současně celou řadu dalších analytů.

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

Normované metody stanovení

Pro stanovení ethylenoxidu v odpadních plynech ze stacionárních zdrojů neexistují normované metody stanovení.

Literatura

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.

[Farkas O.](#), [Héberger K.](#) a [Zenkevich I.G.](#): *Quantitative structure-retention relationships. XIV. Prediction of gas chromatographic retention indices for saturated O-, N-, and S-heterocyclic compounds*, Chemom. Intell. Lab. Syst. 72(2004)173-184.

[Flanagan R.J.](#), [Streete P.J.](#) a [Ramsey J.D.](#): *Volatile Substance Abuse*, UNODC Technical Series, No 5, United Nations, Office on Drugs and Crime, Vienna International Centre, PO Box 500, A-1400 Vienna, Austria, 1997, 56.

NIOSH method 1614, *Ethylene oxide*, Manual of Analytical Methods (NMAM), 4. vydání 1994.

NIOSH method 3702, *Ethylene oxide – by portable GC*, 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.

[Ramsey J.D.](#) a [Flanagan R.J.](#): *Detection and Identification of Volatile Organic Compounds in Blood by Headspace Gas Chromatography as an Aid to the Diagnosis of Solvent Abuse*, J. Chromatogr. 240(1982)423-444.

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