

Methan

Manuální metody stanovení

Pro manuální stanovení methanu se používá převážně metody duální GC-TCD popsané v části věnované stanovení kyslíku. Mez detekce methanu touto metodou vyjádřená objemovým zlomkem činí zhruba 300 ml/m^3 (což odpovídá hmotnostní koncentraci CH_4 v suchém plynu za normálních podmínek 214 mg/m^3).

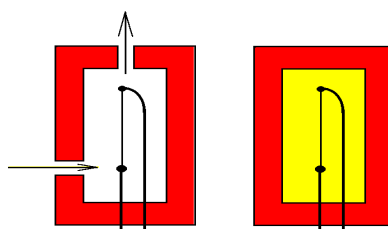
Jen zřídka se setkáme s použitím již zastaralé metody využívající Orsatova přístroje.

Instrumentální *on-line* metody stanovení

Instrumentální metody stanovení methanu využívají v převážné míře postupů infračervené absorpční spektrometrie. V současné době se nejvíce využívá postupů nedisperzivní spektrometrie (NDIR), ovšem stejně jako v případě všech ostatních látek aktivních v infračervené oblasti spektru¹ se v blízké budoucnosti pro *on-line* stanovení methanu prosadí použití FTIR.

Nejnižší hodnota dolní hranice měřicího rozsahu komerčně dostupných NDIR analyzátorů dosahuje objemového zlomku 0,005 %.

V omezeném rozsahu se pro stanovení methanu, vodíku, oxidu uhelnatého a dalších hořlavých plynů a par používá termochemických analyzátorů založených na reakcích plyných složek a procesů spojených se změnami teploty. Tyto analyzátory jsou neselektivní a jejich použití je omezeno na jednoduché směsi plyných látek. Reakcí uvolněné teplo zvyšuje teplotu odporového článku. Tyto analyzátory jsou proto vhodné jen pro hořlavé plyny. Princip senzoru je na obrázku 1.



Obrázek 1 Schéma termochemického analyzátoru

Detektor se skládá z měrné a srovnávací komory, v nichž je napjat drát vyhříváný elektrickým proudem. Povrch platinového drátu zahřátý na určitou teplotu funguje jako katalyzátor. Nejvyšší teplotu pro spalování vyžaduje methan ($600 \text{ }^\circ\text{C}$), vodík se spaluje dobře již při teplotě $200 \text{ }^\circ\text{C}$. Pro dokonalé spálení směsi je třeba přivést do komory dostatečné množství vzduchu (kyslíku) v analyzované směsi. Spalování plynu na povrchu Pt je katalytický proces, a proto má velký význam charakter povrchu. Dále je velmi významný vliv katalyzátorových jedů jako je sulfan, fosfan apod., které znehodnocují tyto články. Termochemických článků se

¹ Aktivitou látky v infračervené oblasti spektra se rozumí schopnost látky absorbovat kvanta infračerveného záření za vzniku pásových absorpčních spekter, které slouží k identifikaci stanovení těchto látek.

používá v některých procesních analyzátoch spalovacích procesů plyných paliv, například při stanovení poměru oxidu uhelnatého a uhličitého v kychtových plynech apod.

Normované metody stanovení

Pro stanovení methanu v odpadních plynech dosud nebyla vypracována evropská technická norma.

Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) vydala v roce 2002 normu zaměřenou na stanovení složek zemního plynu (H_2 , He, O_2 , N_2 , CO_2 a uhlovodíky C_1 až C_8) metodou GC (ISO 6974-6).

Agentura pro ochranu životního prostředí USA ve sbírce svých normovaných metod (Code of Federal Regulations US EPA 1999) uvádí metodu stanovení methanu založenou na metodě duální GC-TCD popsané v části věnované stanovení kyslíku – *Method 3C Determination of carbon dioxide, methane, nitrogen and oxygen from stationary sources* (Code of Federal Regulations US EPA 1999).

Method 320 Measurement of vapor phase organic and inorganic emissions by extractive Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy (Code of Federal Regulations US EPA 1999). Tato metoda je určena pro stanovení všech analytů aktivních v infračerveném spektru, pro které jsou k dispozici příslušná spektra, především organické a anorganické plyny a páry absorbující v oblasti středních vlnočtů 400 cm^{-1} až $4\,000\text{ cm}^{-1}$ (tzn. v oblasti vlnových délek $25\text{ }\mu\text{m}$ až $2,5\text{ }\mu\text{m}$).

Literatura

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

ISO 6974-6 *Natural gas - Determination of composition with defined uncertainty by gas chromatography - Part 6: Determination of hydrogen, helium, oxygen, nitrogen, carbon dioxide and C_1 to C_8 hydrocarbons using three capillary columns*, ISO Geneve 2002.