



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217707
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 N 31/06

(22) Přihlášeno 17 08 79

(21) (PV 5816-79)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 02 85

(75)

Autor vynálezu

MALÍK MILOŠ ing., VOLNÝ MIROSLAV ing., VALAŠSKÉ MEZIRŘÍČÍ

(54) Způsob měření obsahu par látek nebo jiných plynů
v stanovovaných plynech

1

2

Vynález řeší způsob měření absolutního či relativního obsahu par látek nebo jiných plynů ve stanovovaných plynech. Jeho podstatou je, že se přes temperovaný pevný sorbent, jehož teplota se snímá pomocí teplotního čidla, střídavě vede vzorek měřeného plynu a srovnávací plyn.

Způsob měření podle vynálezu je univerzální a může ho být využito například při kontrole koncentrací určených složek technologických plynů ve výrobním zařízení, při měření znečištění ovzduší průmyslovými exhaláty, při měření vlhkosti průmyslových plynů a vzduchu pro průmyslové či meteorologické účely, dále při kontrole ovzduší v uzavřených či polouzavřených prostorách, jako jsou kanalizace, šachty atd.

Vynález řeší způsob měření absolutního či relativního obsahu par látek nebo jiných plynů ve stanovovaných plynech.

Je známo mnoho způsobů měření obsahu par látek či jiných plynů v technologických plynech, případně ve vzduchu, v souvislosti se sledováním složení těchto plynů v technologických zařízeních či plynů exhalovaných z technologického zařízení do ovzduší. Obsah uvedených látek je možno měřit například extrakcí těchto látek pomocí extrakčních činidel a jejich následným stanovením v takto vzniklých roztocích polarograficky, kolorimetricky, chromatograficky a podobně. Ke stanovení lze také použít chemické reakce příslušné látky s vhodným reakčním činidlem s následným kvantitativním stanovením příslušné chemické změny činidla. Z fyzikálních metod jsou známy chromatografické rozборы plynů, případně stanovení cizích látek v plynech na základě měření změny některé fyzikální vlastnosti plynu v důsledku jeho znečištění, jako je například hustota, tepelná vodivost, specifické teplo, rosný bod a podobně. Literatura rovněž popisuje metodu měření obsahu příměsí v plynech, vycházející ze stanovení rozpouštěcího či absorpčního tepla plyné směsi v absorpční kapalině [Ing. Werner Curth: Betriebsmess und Regelungstechnik, Berlin 1965]. Nevýhodou uvedených metod je jejich značná pracnost a z ní vyplývající nedostatečná četnost stanovení, ve většině případů dále náročnost na přístrojové vybavení a v neposlední řadě přílišná specifčnost jednotlivých metod.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob měření obsahu par látek nebo plynů ve stanovovaných plynech podle vynálezu. Jeho podstatou je, že se přes temperovaný pevný sorbent, jehož teplota se snímá pomocí teplotního čidla, střídavě vede vzorek zaměřeného plynu a srovnávací plyn.

Způsob měření podle vynálezu představuje jednoduchou, přesnou a universální metodu měření obsahu par látek a jiných plynů ve stanovovaných plynech. Množství pevného sorbentu, ve kterém probíhají sorpční děje, je značně malé a příslušné měřené změny jeho teploty jsou velmi rychlé. Způsob měření podle vynálezu umožňuje proto značnou četnost analýz a stálou kontrolu nulové hodnoty zařízení. Metodu lze použít pro stanovení absolutního obsahu par látek a jiných plynů ve stanovovaných plynech či koncentračních gradientů a odchylek od žádané střední hodnoty koncentrace plynů nebo par příslušných látek v plynech.

Praktické provedení způsobu měření podle vynálezu vychází z toho, že se přes temperovaný pevný sorbent, jehož teplota je snímána pomocí citlivého termistoru v mostovém zapojení, vede nejprve proud čistého plynu, přičemž konstantní teplota je registrována jako nulová hodnota koncentrace par zjišťované látky. Nahradí-li se proud čistého plynu měřeným plynem, dochází k

absorpci obsažených par v sorbentu, což se projeví zvýšením jeho teploty v důsledku tvorby absorpčního tepla, a na registračním záznamu se objeví výchylka, jejíž velikost je úměrná koncentraci páry příslušné látky ve stanovovaném plynu. Po rovnovážném nasycení sorbentu měřenou látkou se opět teplota sorbentu vrátí na původní nulovou hodnotu. Po připojení proudu čistého plynu se projeví teplotní změna sorbentu v důsledku spotřeby desorpčního tepla stejným způsobem, pouze s tím rozdílem, že registrovaná teplotní výchylka je záporná. Způsob měření je možno uspořádat i pro stanovení relativního obsahu par látek či plynů ve stanovovaném plynu s tím, že jako srovnávacího plynu se použije plyn se základní koncentrací stanovované látky (měření koncentračních gradientů), nebo plynu se střední koncentrací měřené látky (měření odchylek koncentrace příslušné látky od žádané střední koncentrace). Odchylky teplot sorbentu od relativní nulové hodnoty, stanovené při průchodu srovnávacího plynu, jsou buď pozitivní, je-li koncentrace měřené látky v plynu vyšší než ve srovnávacím plynu, případně negativní, je-li koncentrace měřené látky v plynu nižší než ve srovnávacím plynu.

Způsobu měření vynálezu bylo úspěšně využito při měření obsahu par toluenu v ovzduší a dále pro měření vzdušné vlhkosti v přízemní vrstvě atmosféry. Při měření toluenových par bylo jako srovnávacího plynu použito čistého vzduchu z tlakové láhve, při měření vlhkosti vzduchu sloužil jako srovnávací plyn atmosférický vzduch zbaavený vlhkosti v silikagelovém sušiči. Při uvedených měřeních byla četnost jednotlivých stanovení dvanáctkrát za hodinu u stanovení par toluenu a třicetkrát za hodinu u stanovení vzdušné vlhkosti. V případě stanovení obsahu par v ovzduší bylo dosaženo citlivosti odpovídající 1 ppm toluenu ve vzduchu. Při stanovení obsahu vlhkosti ve vzduchu bylo pracováno s citlivostí 0,2 g H₂O/Nm³ vzduchu, i když metoda dovoluje při měření menších obsahů vzdušné vlhkosti či jejich gradientů stejnou citlivost jako v případě měření obsahu par toluenu v ovzduší. Způsob měření podle vynálezu je dobře využitelný i v tom případě, obsahuje-li stanovený plyn více složek, s tou úpravou, že se předřazením vhodného sorbentu stanovení jednotlivých látek rozdělí při současném snížení četnosti analýz. Výsledkem měření je pak záznam výchylek příslušejících jednotlivým složkám analyzované směsi.

Způsobu měření podle vynálezu může být pro svou univerzálnost využito v četných případech, například při měření koncentrací jednotlivých složek technologických plynů při výstupu ze zařízení do ovzduší, při měření znečištění ovzduší průmyslovými exhaláty, při kontrole koncentrací určených

složek technologických plynů ve výrobním zařízení, dále při měření vlhkosti průmyslových plynů a vzduchu pro průmyslové či

meteorologické údaje, při kontrole ovzduší v uzavřených a polouzavřených prostorech, jako jsou například kanalizace, šachty atd.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob měření obsahu par látek nebo jiných plynů ve stanovovaných plynech vyznačující se tím, že přes temeprovaný pevný sorbent, jehož teplota se snímá teplot-

ním čidlem, například termistorem, se střídavě vede vzorek měřeného plynu a srovnávací plyn.