

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

264626

(11) (B1)

(13)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 N 1/00

(22) Přihlášeno 01 07 87

(21) PV 4969-87.X

(40) Zveřejněno 15 11 88

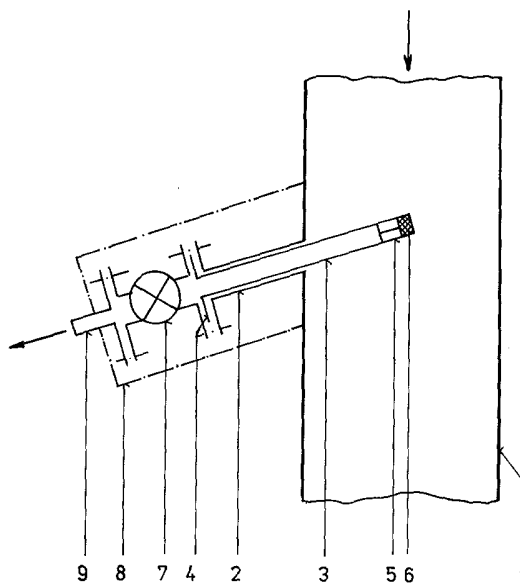
(45) Vydáno 13 04 90

(75)
Autor vynálezu

MEYER BERND dr. ing., EIDVER DIETER dr. ing.,
MOTTITSCHKA WILHELM dipl. ing., FREIBERG, RABE WOLFGANG dipl. chem.,
HOFFMANN WERNER ing., HOYERSWERDA (DD), KONRÁD BOHUMIL ing. CSc.,
PRAHA, ČEŠKA TOMÁŠ ing., ÚSTÍ nad Labem (CS)

(54) Způsob přípravy vzorku plynu a zařízení k provádění tohoto způsobu

(57) Řešení se týká způsobu a zařízení pro kvalitativní stanovení obsahu plynu, zejména kyslíku ve směsích zplyňovacích látek. Podstata řešení je v expanzi přehřáté směsi páry a plynu a v její přípravě pro analýzu bez vzniku kondenzátu. Směs páry a plynu expanduje při teplotě tlakového prostoru bez tvorby kondenzátu na atmosférický tlak a nepřímým přívodem tepla je opět ohřívána směsí páry a plynu, která proudí v tlakovém prostoru. Příčný průřez expanze škrticího prvku je dimenzován tak, aby směs páry a plynu připravená k analýze měla teplotu alespoň 20 K nad rosným bodem vodní páry při atmosférickém tlaku. Kapilární klapka tvoří uzávěr trubice, které zasahuje do potrubí a jejíž otevřený konec je spojen přes uzavírací ventil s odběrovým zařízením pro analýzu.



Vynález se týká způsobu a zařízení k přípravě vzorku plynu pro kvantitativní stanovení obsahu plynu, zejména kyslíku, v přehřáté směsi páry a plynu a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Směs plynu a páry, která je pod tlakem, musí být pro účely analýzy většinou uvolněna na atmosférický tlak. Směs je proto odebrána trubicí pro odběr plynu z potrubí nebo přístroje a v požadovaném množství za atmosférického tlaku je upravena jedním nebo více připojenými škrticími orgány, jako např. redukčními ventily, škrticími ventily nebo škrticími klapkami. Jelikož množství plynu potřebné k měření jsou nepatrné, ochladí se plyn na cestě ke škrticím orgánům obvykle natolik, že zvláště při vysokých parciálních tlacích vodní páry není dosaženo rosného bodu a voda kondenzuje. Podle uspořádání trubice pro odběr plynu proudí kondenzovaná voda buď zpátky do potrubí nebo společně s další znovu kondenzovanou vodou přes škrticí orgán do analyzovaného plynu. Tak se nastaví příliš velký nebo příliš malý obsah plynu v analyzovaném vzorku a proto je stanovení obsahu plynu zkresleno.

Tento problém vzniká zejména při kontrolním měření složení zplyňovadla při zplyňování v pevné loži pomocí kondenzační metody. Zplyňovadlo tvořené cca 86 až 92 % páry a 8 až 12 % kyslíku a vykazující hodnoty cca 2,7 MPa a 250 až 350 °C, je asi množství cca 0,5 až 1 m³ (n)/h uvolněno na atmosférický tlak a nepřímě ochlazeno chladicí vodou. Měřením množství vody a objemu kyslíku za určitou jednotku času se určuje složení plynu a srovnává s provozními hodnotami clonového měření páry a technického kyslíku. Chyby, které vznikají při použití kondenzační metody, jsou však tak velké, že kontrola clonového měření není možná. Příčiny chyb byly pozorovány při měření množství, příp. objemu, aniž by byla věnována pozornost problému kondenzace vodní páry před expanzí.

K zabránění předčasné kondenzace se provádí tepelná izolace nebo dodatečný ohřev odběrového zařízení. Tato opatření jsou především při expanzi malých množství páry a plynu buď nespolehlivá nebo jsou značně nákladná. Nevýhody odstraňuje vynález, jehož podstata spočívá v tom, že směs páry a plynu se expanduje při teplotě tlakového prostoru bez tvorby kondenzátu na normální tlak a nepřímým přívodem tepla z přehřáté směsi, která proudí v tlakovém prostoru, se opět ohřeje na teplotu, kterou měla před expanzí, přičemž teplota vzorku směsi páry a plynu je alespoň 20 K nad rosným bodem vodní páry při atmosférickém tlaku seřízením příčného průřezu škrticího prvku.

K provedení způsobu podle vynálezu slouží zařízení, jehož podstata spočívá v tom, že škrticím prvkem je kapilárová klapka, tvořící uzávěr trubice, která zasahuje do tlakového prostoru potrubí, např. až do jeho středu a přiléhá k přírubové trubici, druhý otevřený konec, trubice je spojen přes uzavírací ventil s hrdlem odběrového zařízení pro analýzu a kapilárová klapka je umístěna na horním konci.

Množství uvolněné směsi páry a plynu seřízením příčného průřezu škrticího prvku je tak dimenzováno, aby směs páry a plynu si uchovala teplotu nejméně 20 K nad rosným bodem vodní páry při normálním tlaku tak, aby škrticí element tvořil uzávěr trubice, která dostatečně daleko zasahuje do tlakového prostoru a těsně přiléhá k přírubové trubici, a aby druhý, otevřený konec trubice byl přímo spojen s odběrovým zařízením pro analýzu.

Škrticí prvky mohou být buď pevné nebo přestavné. Aby se zamezilo vniknutí kondenzátu, který teče zvláště v určitých provozních situacích po stěnách tlakového prostoru, musí být škrticí prvek instalován v dostatečné vzdálenosti od vnitřní stěny. Trubice má z tohoto důvodu minimální sklon k horizontále, avšak může být uspořádána i vertikálně, přičemž je škrticí prvek na horním konci. Pro zamezení znečištění nebo zanešení může být škrticí prvek chráněn předřazeným filtrem.

Tímto způsobem je možno provádět expanzi směsi páry a plynu bez tvorby kondenzátu při vlastní teplotě prostředí bez přidavných technických zařízení. V důsledku náhlého poklesu rosného bodu způsobeného zmenšením parciálního tlaku vodní páry opustí uvolněná směs páry

a plynu tlakový prostor v silně přehřátém stavu. Část trubice, která je v tlakovém prostoru, slouží přitom současně k přímému přenosu tepla pro opětný ohřev plynu ochlazeného při expanzi. Pro zvětšení plochy, která přenáší teplo, může být trubice provedena jako vlnité, příp. může být vybavena topnými žebry. Příčný průřez škrticího prvku musí být proveden tak, aby směs páry a plynu byla připravena k analýze s teplotou nejméně 20 K nad rosným bodem vodní páry při atmosférickém tlaku; tím je možné další nepatrné ochlazení v analyzátoru, aniž by došlo ke zkreslení složení analyzovaného plynu v důsledku kondenzace vodní páry.

Při využití vynálezu mohou být dovoleny jednak podstatně vyšší ztráty tepla na vnějších částech potrubí a přístrojů, aniž by bylo dosaženo rosného bodu plynu a jednak může být při dobré tepelné izolaci připraveno pro analýzu malé množství plynu bez tvorby kondenzátu a bez zkreslujících údajů.

Vynález je znázorněn v příkladu na výkrese.

Přírubovou trubicí 2, svírající s horizontálou úhel 20° , která je vedena od technického potrubí 1, prochází trubice 3 se svěrací přírubou 4 a kapilární klapkou 5, která je chráněna před znečištěním nasazeným filtrem 6, do středu technického potrubí 1. Kapilárová klapka 5 je dimenzována s průměrem otvoru 0,5 mm tak, aby přivedla potřebné množství plynu $2 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h}$, pro analyzátor s teplotou 140°C . Svěrací příruba 4 je upnuta tlakotěsně mezi přírubovou trubicí 2 a uzavíracím ventilem 7. Uzavírací ventil 7 je při odběru plynu úplně otevřen. Přírubová trubice 2 a ventil 7 jsou opatřeny tepelnou izolací z azbestu. Druhý otevřený konec trubice 3 je spojen přes ventil 7 přímo s hrdlem 9 odběrového zařízení pro analýzu. Vynález byl uskutečněn tak, že ze směsi plynu a páry z potrubí 1 o průměru 200 mm byl odebrán vzorek této směsi o teplotě 320°C , tlaku 2,7 MPa a složení 10 % obj. technického kyslíku a 90 % obj. páry v množství $2 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h}$, který se zavedl přes filtr 6 a škrticí kapilární klapku 5 do trubice 3 umístěné v přírubové trubici 2 při otevřeném ventilu 7. Vzorek v trubici 3 se nepřímým ohříváním směsí plynu a páry, která proudí v tlakovém prostoru. V důsledku tepelné izolace 8 se ochladil uvolněný plyn až po hrdlo 9 odběrového zařízení jen málo. Takto byl připraven vzorek o teplotě 140°C a atmosférickém tlaku pro kvantitativní určení obsahu kyslíku ve směsi páry a plynu.

Vynálezu lze použít při přípravě nezkresleného vzorku plynu pro kvantitativní stanovení přehřáté směsi páry a plynu, které jsou pod tlakem.

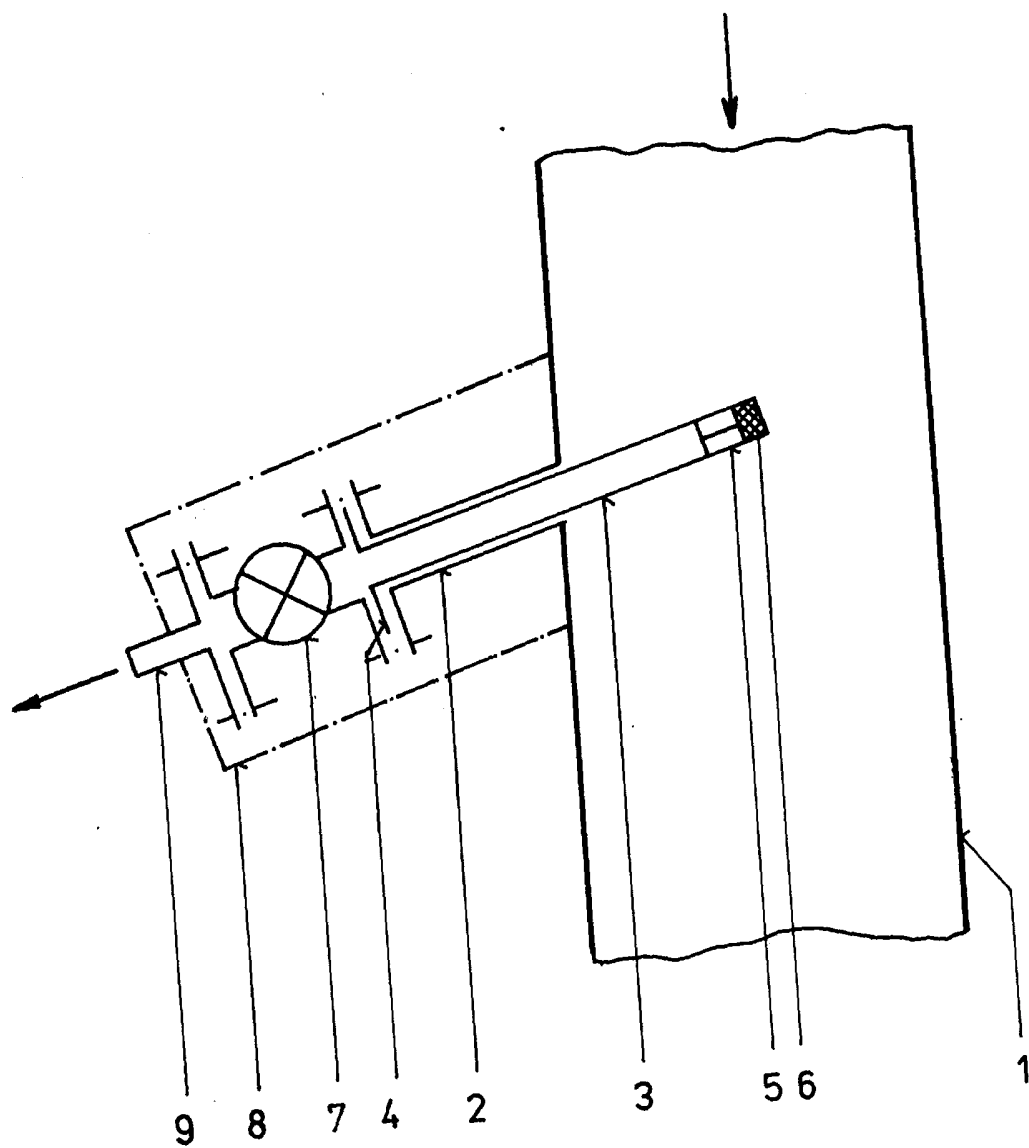
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob přípravy vzorku plynu pro kvantitativní stanovení obsahu plynu, zejména kyslíku, v přehřáté směsi páry a plynu, která je pod tlakem, expanzí na atmosférický tlak pomocí škrticího prvku vyznačený tím, že se směs páry a plynu expanduje při teplotě tlakového prostoru bez tvorby kondenzátu na atmosférický tlak a nepřímým přívodem tepla ze směsi páry a plynu, která proudí v tlakovém prostoru, se opět ohřeje, přičemž teplota vzorku směsi páry a plynu je alespoň 20 K nad rosným bodem vodní páry při atmosférickém tlaku seřízením příčného průřezu škrticího prvku.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1 vyznačené tím, že škrticím prvkem je kapilárová klapka (5), tvořící uzavěr trubice (3), který zasahuje do tlakového prostoru potrubí (1), např. až do jeho středu a přiléhá k přírubové trubici (2), druhý otevřený konec trubice (3) je spojen přes uzavírací ventil (7) s hrdlem (9) odběrového zařízení pro analýzu, přičemž kapilárová klapka (5) je umístěna na horním konci.

3. Zařízení podle bodu 2 vyznačené tím, že část trubice (3), která zasahuje do potrubí (1) je uspořádána vlnitě, případně opatřena přídavnými plochami pro přenos tepla.

264626



Severografia, n. p., MOST

Cena 2,40 Kčs