



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 308

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 10 80
(21) PV 7374-80

(51) Int. Cl.³ C 03 B 5/24

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 06 84

(75)

Autor vynálezu SNOPEK STANISLAV ing., BLAŽEJOVSKÝ JOSEF ing., PRAHA
BAČÍK IVAN, VELKÉ HAMRY

- (54) Způsob řízení směšovacího poměru paliva a spalovacího vzduchu u hořáků sklářských tavicích pecí a zapojení k provádění způsobu

1

Vynález se týká způsobu řízení směšovacího poměru paliva a spalovacího vzduchu u hořáků sklářských tavicích pecí změnami množství spalovacího vzduchu na základě analýzy spalin na obsah kyslíku a kysličníku uhelnatého a zapojení k provádění tohoto způsobu.

Je známa řada způsobů a zapojení nebo zařízení k řízení směšovacího poměru paliva a spalovacího vzduchu. Podle jednoho z nich se směšovací poměr určuje množstvím spalovacího vzduchu na množství paliva, zejména plynu nebo rozprašovaného oleje, podle chemického složení paliva výpočtem z rozboru paliva nebo se určí podle vzorců, jak je popsáno např. v publikaci L. Havránka "Automatická regulace sklářských pecí" /vydalo SNTL 1970/ na str. 101. Takto stanovený poměr je optimální pouze pro případy, kdy složení paliva je konstantní. V praxi však složení paliva a tím i jeho výhřevnost kolísá a hořáky často pracují mimo optimální směšovací poměr.

Aby se tomu zabránilo, instalují se zařízení k regulaci přívodu plynu na základě zjištěných hodnot výhřevnosti, jak uvádí např. patent V. Britanie č. 1,068.425. Způsob předpokládá použití nákladné přístrojové techniky, např. kalorimetru nebo měřiče Wobbeho čísla a je omezen jen na plynná paliva.

Předmětem autorského osvědčení SSSR č. 585.128 je proporcionální regulace spotřeby spalovacího vzduchu v závislosti na spotřebě paliva, přičemž se sleduje složení atmosféry

nad sklovinou a reguluje se spotřeba vzduchu a paliva v nepřímo úměrné závislosti na odchylce algebraického součtu hodnot signálu teploty a složení plynů nad sklovinou od dané hodnoty signálu. Složení plynů nad hladinou skloviny však nedává objektivní údaj o podmínkách hoření.

Dnes se za nejvhodnější měřítko hospodárnosti spalování považují údaje analyzátorů spalín. Použití laboratorní analýzy spalín je zdlouhavé a regulace je zatížena značným zpožděním. Mimoto tato metoda se nehodí pro automatické způsoby řízení. Proto se používá analyzátorů zapojených do odtahu spalín nebo napojených na ně.

Z publikace J. Štěpána "Základy navrhování regulace tepelných energetických zařízení" /vydalo SNTL a SVTL r. 1963/ na str. 146 je známo použití signálů podle údajů analyzátorů spalín na kysličník uhličitý. Tento způsob má tu nevýhodu, že u sklářských tavicích pecí je obsah kysličníku uhličitého ve spalínách závislý nejen na podmínkách hoření, ale též na složení kmene, tj. látek obsahujících a uvolňujících kysličník uhličitý během tavicího procesu.

Nejčastěji se používá signálu podle obsahu kyslíku ve spalínách, jak uvádí např. patent Francie č. 2.022.374. Nevýhodou je, že nelze spolehlivě určit, jaká koncentrace kyslíku odpovídá optimálnímu směšovacímu poměru určitého hořáku i paliva.

V patentovém spisu USA č. 3,856.496 je popsán způsob regulace hoření ve sklářské tavicí peci, podle kterého se měří množství přebytečného vzduchu analyzátozem kyslíku a obsah kysličníku uhelnatého analyzátozem kysličníku uhelnatého v závislosti na výkonu pece, přičemž se minimalizuje množství dodávaného vzduchu při udržování úrovně obsahu kysličníku uhelnatého pod předem stanovenou hranicí. Bylo však zjištěno, že všeobecně přijímaný názor, že minimální koncentrace kyslíku je optimální, není obecně platný a při minimalizaci kyslíku může docházet ke kolísání teploty v peci. Mimoto spaliny obsahují vedle kysličníku uhelnatého též další spalitelné látky, které analýza nebere v úvahu. Zařízení na základě zjištěných údajů reguluje spalovací poměry vzájemným nastavením rozprašovacích trysek paliva ve zděném hořáku přivádějícím spalovací vzduch a je vhodné především pro pece pracující se vzduchem obohaceným kyslíkem.

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí způsobem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že množství spalovacího vzduchu se udržuje na úrovni, při níž nejnížší množství kyslíku a nejvyšší množství spalitelných látek ve spalínách jsou ve vzájemném poměru na hodnotách, při nichž je teplota v peci na žádané výši. Podstata zapojení k provádění způsobu spočívá v tom, že regulační orgán přívodu vzduchu do hořáku je napojen na výstup poměrového členu, na jehož vstup je napojen porovnávací člen, na který jsou napojeny přímo analyzátor kyslíku a přes odchylkový člen analyzátor spalitelných látek a čidlo teploty.

Způsob regulace podle vynálezu bere v úvahu vedle kyslíku obsah všech spalitelných látek ve spalínách a přesně vymezuje při dodržení požadované teploty v peci oblast optimálního spalování, v níž potom průběh spalování udržuje a to bez ohledu na složení paliva. Tím

se zajišťuje co nejvýhodnější průběh spalovacího procesu, což se projevuje minimálními ztrátami na zjevném i chemickém teple spalín. Výsledkem je lepší stupeň využití paliva a docílení úspor v jeho spotřebě.

Příkladné provedení vynálezu je popsáno dále a schematicky znázorněno na připojených výkresech, z nichž představuje

obr. 1 graf závislosti obsahu složek spalín a teploty

obr. 2 zjednodušené blokové schema zapojení k provádění způsobu

Křivka a /obr. 1/ znázorňuje průběh obsahu kyslíku ve spalínách ve sklářské tavicí peci vytápěné lehkým olejem, křivka b průběh obsahu spalitelných látek ve spalínách v ekvivalentních % kysličníku uhelnatého, přičemž ekvivalentní % kysličníku uhelnatého je obecně takové množství jakkoli spalitelné látky, které svým spalovacím účinkem odpovídá množství spáleného kysličníku uhelnatého. Spalitelné látky jsou kysličník uhelnatý, vodík, methan, vyšší uhlovodíky apod. Křivka c znázorňuje průběh naměřených teplot v peci. Svislé čáry d, e vymezují optimální podmínky spalování v peci. Na ose x je stupnice směšovacího poměru sp vzduch-olej v $\text{m}^3 \text{l}^{-1}$, měřeno za normálních podmínek a pod ní stupnice součinitele n přebytku vzduchu.

V peci 1 /obr. 2/ je umístěno čidlo 2 teploty, např. termočlánek nebo radiační pyrometr. V odtahu 3 spalín je umístěno odběrové zařízení 4 analyzátoru 5 kyslíku a analyzátoru 6 spalitelných látek. Analyzátor 5 kyslíku je napojen na porovnávací člen 7 spojený s poměrovým členem 8 napojeným na snímač 9 průtoku vzduchu a regulační orgán 10 průtoku vzduchu napojené na přívod 11 spalovacího vzduchu. Přívod 12 paliva s regulačním orgánem 13 průtoku paliva a přívod 11 spalovacího vzduchu ústí do hořáku 14 pece 1. Čidlo 2 teploty a analyzátor 6 spalitelných látek jsou napojeny na porovnávací člen 7 přes odchylkový člen 15.

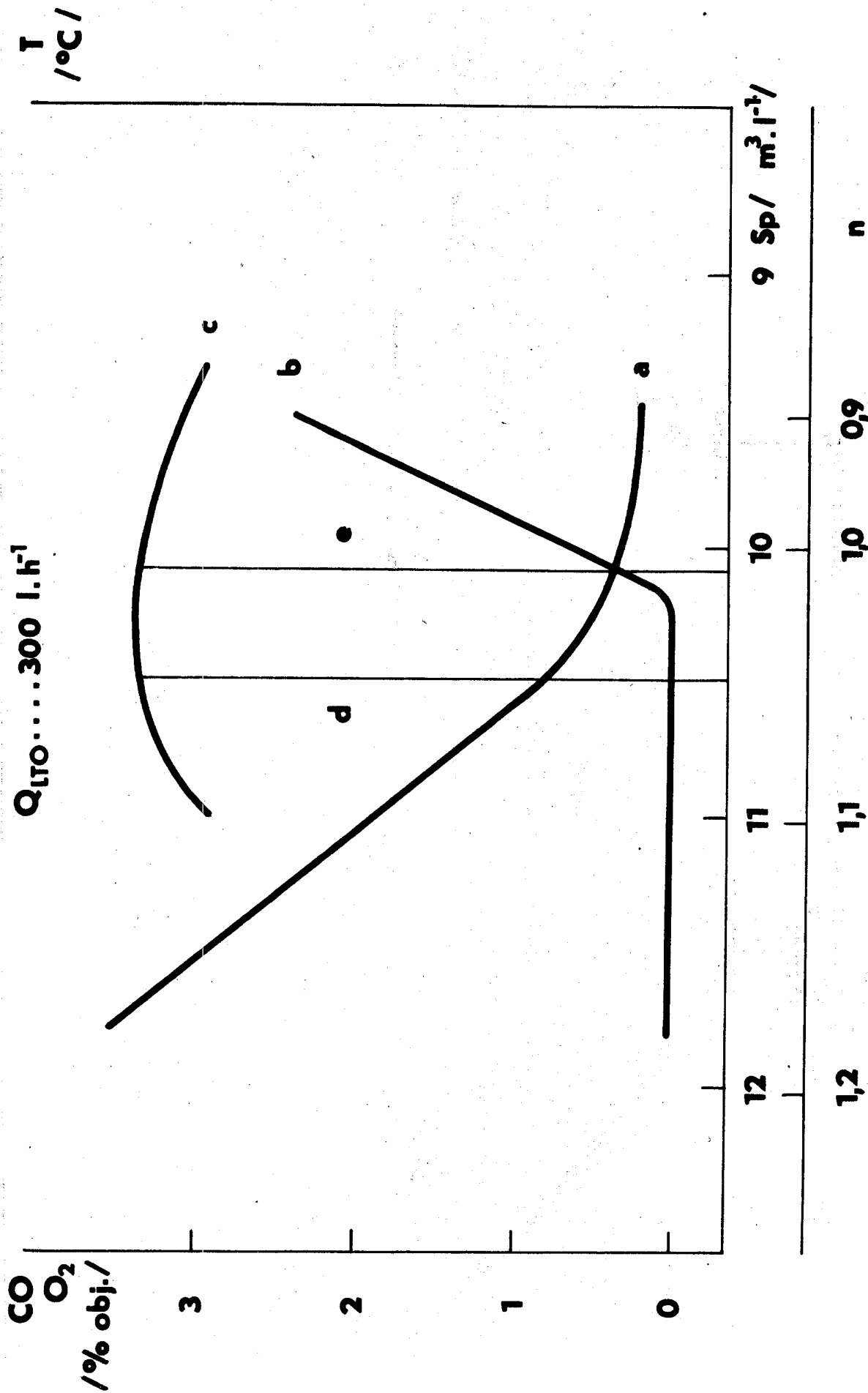
Regulace probíhá takto:

Tavicí teplota, jejíž průběh znázorňuje křivka c /obr. 1/ se nastaví zhruba na žádanou hodnotu pomocí regulačního orgánu 13 průtoku paliva a regulačním orgánem 10 průtoku spalovacího vzduchu do hořáku 14 a měří se čidlem 2 teploty. Analyzátor 5 zajišťuje obsah kyslíku ve spalínách a analyzátor 6 spalitelných látek obsah spalitelných látek ve spalínách. Jestliže je obsah kyslíku neúměrně vysoký, např. více než 3 %, porovnávací člen 7 vyšle signál do poměrového členu 8, jehož výstupní signál snižuje regulačním orgánem 10 průtoku vzduchu množství vzduchu přiváděného přívodem 11 spalovacího vzduchu do hořáku 14. To se děje tak dlouho, dokud odchylkový člen 15 nezjistí současný pokles teploty čidla 2 a analyzátor 6 spalitelných látek vzrůst spalitelných látek nad nejvyšší přípustnou koncentraci spalitelných látek ve spalínách vymezenou čarou e. Jestliže se za těchto podmínek teplota v peci 1, změřená čidlem 2, liší od žádané hodnoty, upraví neznázorněný obvod napojený mezi čidlo 2 teploty a regulační orgány 10 a 13 celkový přívod paliva i vzduchu do pece 1 tak, aby teplota byla na žádané výši.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob řízení optimálního směšovacího poměru paliva a spalovacího vzduchu u hořáků sklářských tavicích pecí změnami množství spalovacího vzduchu na základě analýzy spalin na obsah kyslíku a kysličníku uhelnatého, vyznačující se tím, že množství spalovacího vzduchu se udržuje na úrovni, při níž nejnižší množství kyslíku a nejvyšší množství spalitelných látek ve spalinách jsou ve vzájemném poměru na hodnotách, při nichž je teplota v peci na žádané výši.
2. Zapojení k provádění způsobu podle bodu 1 vyznačené tím, že regulační orgán /10/ v přívodu /11/ spalovacího vzduchu do hořáku /14/ je napojen na výstup poměrového členu /8/, na jehož vstup je napojen porovnávací člen /7/, na který jsou napojeny přímo analyzátor /5/ kyslíku a přes odchylkový člen /15/ analyzátor /6/ spalitelných látek a čidlo /2/ teploty.

2 výkresy



Obv. 1

