



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232457

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 12 11 82
/21/ /PV 8068-82/

(51) Int. Cl.³

C 10 J 1/20
B 01 F 3/02

(40) Zveřejněno 18 06 84

(45) Vydáno 15 06 86

(75)

Autor vynálezu

HERMAN MIROSLAV ing., ANDRUS LUDVÍK, MEŇHART JULIUS, LITVÍNOV,
VRZÁŇ JOSEF, MOST

(54) způsob přípravy topného plynu

Vynález se týká přípravy topného plynu
mísením vysokovýhřevných plynných složek,
obsahujících např. vodík, kyslíčník uhel-
natý, nenasyčené a nasycené -C₁ až -C₃ uhlo-
vodíky samotné nebo ve směsích, s nízkový-
hřevnou složkou, kterou tvoří expanzní plyn
z 2. stupně uvolnění roztoku trietanolaminu
z vypírky CO₂ při výrobě vodíku nebo syn-
plynu. Tento expanzní plyn obsahuje 5 až 12
procent mol. vodíku a 88 až 95 % mol. CO₂ a
má tlak 0,1 až 1,0 MPa.

Vynález se týká způsobu přípravy topného plynu. V průmyslových topeništích strojírenské, chemické, hutní, energetické, keramické a sklářské výroby jsou zdrojem energie nízkovýhřevné plyny, které s ohledem na konstrukční vlastnosti běžně používaných plynových hořáků mají ve velmi úzkém rozsahu definované spalné teplo. Topné plyny pro tyto hořáky se obvykle připravují tlakovým nebo nízkotlakým zplyňováním uhlí vzduchem nebo kyslíkem, pyrolýzou nebo parciální oxidací uhlovodíků vzduchem nebo kyslíkoparní směsí, karburací karbonizačních, koksárenských a vysokopecních plynů zemním plynem a jinak.

Velmi často se pro přípravu topného plynu pro plynová topeniště, využívá vysokovýhřevných odplynů z chemického zpracování uhlovodíkových surovin, např. z výroby syntetického etanolu, oxoalkoholů, polyetylenu, polypropylenu, výroby a destilace metanolu, syntézy čpavku apod., které obsahují vodík, kysličník uhelnatý, metan, etan, etylén, propan, propylen a jiné uhlovodíky, jejichž spalné teplo se na požadovanou hodnotu snižuje přidáním nízkovýhřevných plynů nebo k tomu účelu zvlášť odděleného dusíku, vznikajícího při výrobě kyslíku zkapařováním vzduchu.

Obvyklá je rovněž úprava spalného tepla vysokovýhřevných uhlovodíkových odplynů nízkovýhřevnými expanzními plyny, odpadajícími např. v prvním stupni uvolnění pracovní média při vypírce kysličníku uhličitého z tlakového plynu metanolem nebo v prvním stupni uvolnění vypíracího roztoku při vypírce kysličníku uhličitého ze syntetických plynů pro syntézu čpavku a metanolu vodnými roztoky etanolaminů, roztokem potaše nebo tlakovou vodou apod.

Nyní bylo zjištěno, že k úpravě spalného tepla vysokovýhřevných uhlovodíkových odplynů je možno využít odpadní plyn, odcházející z druhého stupně uvolnění vypíracího roztoku při vypírce kysličníku uhličitého z plynů, obsahujících jako hlavní složku vodík, kysličník uhličitý, kysličník uhelnatý a metan, vodnými roztoky etanolaminů, jako monoetanolaminů, dietanolaminů, trietanolaminů, metyldietanolaminů nebo jejich směsí. Tento odpadní plyn, obsahující 5 až 12 % mol. vodíku a 88 až 95 % mol. kysličníku uhličitého, se dosud nezpracovává ani pro účely využití kysličníku uhličitého ani pro topné účely pro své nevýhodné složení a z tlaku 0,2 až 0,5 MPa se vypouští bez užítu do atmosféry.

Způsob přípravy topného plynu mísením vysokovýhřevných plynných složek, obsahujících např. vodík, kysličník uhelnatý, C_1 až C_3 nasycené i nenasycené uhlovodíky samotné nebo ve směsi, případně jako odplyny z petrochemických a palivářských výrob, a nízkovýhřevnou složkou spočívá podle vynálezu v tom, že jako nízkovýhřevná složka se přidává expanzní plyn z 2. stupně uvolnění roztoku trietanolaminu z vypírky CO_2 při výrobě vodíku nebo syntetického plynu, který není samostatně schopný spalování, obsahující 5 až 12 % mol. vodíku a 88 až 95 % mol. CO_2 o tlaku 0,2 až 0,5 MPa v množství až do dosažení spalného tepla topné směsi v rozmezí 10 000 až 14 000 kJ/m³.

Mísením expanzního plynu z druhého stupně uvolnění vypíracího roztoku při vypírce kysličníku uhličitého a uhlovodíkovými odplyny za účelem přípravy nízkovýhřevného topného plynu pro průmyslová topeniště umožňuje zužitkování energetické hodnoty obsaženého vodíku, která je jiným způsobem nevyužitelná. Při nedostatku jiného plynu, používaného ke snížení spalného tepla, dovolí jeho využití zpracovat vyšší množství uhlovodíkových odplynů, které by jinak nemohlo být pro topné účely zužitkovány, protože konstrukce plynových hořáků nedovoluje spalovat vysokovýhřevné plyny.

Současně se výhodně využije tlakové energie odpadního expanzního plynu pro jeho dopravu do místa mísení topného plynu bez nároků na dodatečný přívod energie na jeho stlačení.

Využitím expanzního plynu z druhého stupně uvolnění vypíracího média při vypírce kysličníku uhličitého pro mísení do topného plynu náhradou za dosud používané inertní plyny, např. dusík, kysličník uhličitý apod. se sníží náklady na přípravu topného plynu, které spočívají v nákladech na výrobu a dopravu inertní příměsi. V souladu s předmětem vynálezu se při stejném objemu vysokovýhřevných uhlovodíkových odplynů a při zachování spalného tepla

výsledné směsi zvýší objem vyrobeného topného plynu v množství, jaké odpovídá energetické hodnotě vodíku obsaženého v odpadním expanzním plynu.

P ř í k l a d

V chemickém závodě odpadají z chemických výrob energeticky hodnotné odpyny, které se využívají pro přípravu topného plynu, v dále uvedených množstvích a energetické hodnotě.

	množství $m_n^3 \cdot h^{-1}$	spalné teplo $kJ \cdot m_n^{-3}$	energetická hodnota $mJ \cdot h^{-1}$
expanzní plyn z 1. stupně uvolnění roztoku TEA při vypírce CO_2	1,096	4 572	5 010
chudý plyn	0,583	12 560	7 322
odplyn z DHD	4,806	25 066	120 467
odplyn z výroby čpavku a metanolu	5,697	9 605	54 719
zbytkový plyn	1,033	21 646	22 360
etan	0,268	70 388	18 864
dimethyléter	0,176	66 486	11 701
odplyn z výroby oxoalkoholů	0,643	18 422	11 845
odplyn z výroby syntetického etanolu	0,056	64 895	3 634
odplyn z výroby polypropylenu	0,083	85 076	7 061
odplyn z výroby polyetylenu	0,087	65 314	5 682

Celkové množství odplynů bylo $14,528 \cdot 10^3 m_n^3 \cdot h^{-1}$ o celkové energetické hodnotě $268,665 GJ \cdot h^{-1}$.

Po dobu provozu tlakové plynárny v závodě byly uhlovodíkové odpyny míseny s expanzním plynem, odpadajícím z vypírky sirovodíku a kysličníku uhličitého z tlakového plynu metanolem, v množství $15,2 \cdot 10^3 m_n^3 \cdot h^{-1}$ za vzniku $29,728 \cdot 10^3 m_n^3 \cdot h^{-1}$ topné směsi se spalným teplem $10 382 kJ \cdot m^{-3}$.

Po zastavení výroby tlakového plynu bylo nutno pro snížení spalného tepla uhlovodíkových odplynů dodat do topné směsi $5,139 \cdot 10^3 m_n^3 \cdot h^{-1}$ dusíku různé kvality dopravovaného do místa mísení vyčleněnými pískovými kompresory. Snížením dusíku s vysokovýhřevnými odpyny vznikla topná směs v celkovém množství $19,667 \cdot 10^3 m_n^3 \cdot h^{-1}$ se spalným teplem $13 660 kJ \cdot m^{-3}$. Náhradou dusíku odpadním expanzním plynem z 2. stupně uvolnění roztoku trietanolaminu z vypírky CO_2 při výrobě vodíku pro syntézu čpavku, v množství $5,55 \cdot 10^3 m_n^3 \cdot h^{-1}$, obsahujícím 8 % mol. vodíku a 92 % mol. CO_2 , vznikla topná směs v celkovém množství $20 078 m_n^3 \cdot h^{-1}$ o spalném teple $13 660 kJ \cdot m^{-3}$. Odpadní plyn byl do místa mísení dopraven pod vlastním tlakem, s kterým je uvolňován při desorpci z roztoku trietanolaminu. Množství topné směsi při stejném spalném teple se zvýšilo o $411 m_n^3 \cdot h^{-1}$, snížily se náklady na přípravu topné směsi o náklady na výrobu a dopravu dusíku jako inertní příměsi.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob přípravy topného plynu mísením vysokovýhřevných plynných složek, obsahujících například vodík, kysličník uhelnatý, C_1 až C_3 nasycené i nenasycené uhlovodíky samotné nebo ve směsi, případně jako odplyny z petrochemických a palivářských výrob, s nízkovýhřevnou složkou, vyznačený tím, že jako nízkovýhřevná složka se přidává expanzní plyn z 2. stupně uvolnění roztoku trietanolaminu z vypírky CO_2 při výrobě vodíku nebo synplynu, který není samostatně schopný spalování, obsahující 5 až 12 % mol. vodíku a 88 až 95 % mol. CO_2 v tlaku 0,1 až 1,0 MPa v množství až do dosažení spalného tepla topné směsi v rozmezí 10 000 až 14 000 kJ/m³.