

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 96199

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 10.07.75 (P. 181968)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 05.06.76

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1978

MKP C10k 3/02

Int. Cl.² C10K 3/02



Twórcy wynalazku: Stanisław Krupa, Luiza Thom, Marian Wendeker

Uprawniony z patentu : Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa,
Kraków (Polska)

Sposób prowadzenia konwersji parowej węglowodorów niskowrzących w strumieniu gorącego gazu z półspalania tych węglowodorów oraz urządzenie do prowadzenia konwersji parowej węglowodorów niskowrzących w strumieniu gorącego gazu z półspalania tych węglowodorów

Przedmiotem wynalazku jest sposób oraz urządzenie do prowadzenia konwersji parowej węglowodorów niskowrzących w strumieniu gorącego gazu z półspalania tych węglowodorów dla uzyskania gazu mogącego zastępować gaz miejski mający zastosowanie w przemyśle gazowniczym.

Dotychczas znane urządzenia do otrzymywania gazu miejskiego z węglowodorów oparte są albo na konwersji parowej gazu węglowodorowego w piecu rurowym i następnym wzbogacaniu, albo cyklicznym rozkładzie w piecu szybowym i końcowym wzbogacaniu bądź na drodze półspalania gazu węglowodorowego z następną konwersją tlenku węgla. Przy pierwszej metodzie występują znaczne nakłady inwestycyjne, a koszty eksploatacyjne podwyższa stosunkowo niska sprawność procesu.

Przy drugiej metodzie zachodzi konieczność stosowania skomplikowanej automatyki procesu. Przy metodzie półspalania z następną konwersją tlenku węgla uzyskuje się wysoką sprawność procesu przy stosunkowo niskich nakładach inwestycyjnych, jednakże otrzymywany gaz posiada stosunkowo niską zawartość wodoru przez co może być uzyskiwany jedynie jako gaz uzupełniający do gazu miejskiego wytwarzanego innymi metodami.

W przypadku stosowania metody półspalania otrzymujemy na wyjściu z reaktora półspalania gaz o wysokiej temperaturze rzędu 850 do 1050°C, który przed wejściem do konwertora tlenku węgla podlegać musi schłodzeniu do temperatury procesu konwersji stosowanego katalizatora.

Do chłodzenia gazu stosuje się wymiennik ciepła bądź sytnik umieszczony między reaktorem półspalania a konwertorem tlenku węgla.

Istota sposobu do prowadzenia konwersji parowej węglowodorów niskowrzących w strumieniu gorącego gazu z półspalania tych węglowodorów polega na tym, że do gorącego gazu otrzymanego w procesie półspalania

dodaje się parę wodną i surowy gaz węglowodorowy w stosunku wzajemnym korzystnie na 1 m³ gazu węglowodorowego 0,5–3,5 kg pary, następnie całość przepuszcza przez warstwę katalizatora korzystnie niklowego, na którym zachodzi proces konwersji parowej dodawanego gazu węglowodorowego, przy czym ilość dodawanej do gorącego gazu mieszanki para wodna – gaz węglowodorowy jest taka, że temperatura gazu na wyjściu z katalizatora wynosi nie mniej niż 580°C.

Istota urządzenia do prowadzenia konwersji parowej węglowodorów niskowrzących w strumieniu gorącego gazu z półspalania tych węglowodorów polega na tym, że pomiędzy reaktorem półspalania a konwertorem tlenku węgla, za którym znajduje się skrubier umieszczony jest konwertyr szybowy wypełniony katalizatorem, przez który przepływa gorący gaz z półspalania, a przed wlotem na katalizator znajdują się przewody doprowadzające surowy gaz węglowodorowy i parę wodną.

P r z y k ł a d. W procesie półspalania gazu ziemnego o wydajności reaktora 3000 m³/h uzyskiwano gaz o składzie:

H₂ – 32,2%, CO – 14,9%, N₂ – 49,2%, CO₂ – 3,2%, CH₄ – 0,5%.

Przez następną konwersję tlenku węgla uzyskano 3400 m³/h gazu o składzie:

H₂ – 37,4%, CO – 1,4%, N₂ – 43,5%, CO₂ – 17,3%, CH₄ – 0,4%.

W wyniku zastosowania wynalazku na tym samym urządzeniu w strumieniu gorącego gazu rozłożono dodatkowo 120 m³/ha gazu ziemnego przez co uzyskano łącznie 3500 m³/h gazu o składzie:

H₂ – 38,5% obj., CO – 16,4%, N₂ – 42,2%, CO₂ – 2,7%, CH₄ – 0,2%,

a przez następną konwersję tlenku węgla uzyskano: 4020 m³/h gazu o składzie:

H₂ – 46,4% obj., CO – 1,5%, N₂ – 36,8%, CO₂ – 15,2%, CH₄ – 0,1%.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku w schemacie ogólnym.

Gaz węglowodorowy dostarczony przewodem 5 i powietrze przewodem 6 do znanego reaktora półspalania 1 ulega na warstwie katalizatora niklowego procesowi półspalania w wyniku czego otrzymujemy na wyjściu gorący gaz o temperaturze w granicach 850–1050°C. Następnie gaz wchodzi do konwertyra szybowego 2, do którego jednocześnie wprowadza się przewodem 7 gaz węglowodorowy i przewodem 8 parę wodną. Mieszanka gazu z półspalania surowego gazu węglowodorowego i pary wodnej przepływa następnie przez znajdujący się w konwertyrze szybowym 2 katalizator najlepiej nikłowy, na którym zachodzi rozkład gazu węglowodorowego z parą wodną. W wyniku procesu uzyskuje się gaz wzbogacony w wodór o obniżonej temperaturze do około 600°C. Do gazu wychodzącego z konwertyra szybowego 2 doprowadza się przewodem 9 parę wodną w celu wysycenia gazu do następnej konwersji tlenku węgla przebiegającej w znanym konwertyrze 3 na katalizatorze nisko- lub wysokotemperaturowym. Z konwertyra gaz przechodzi do skrubera 4, w którym jest ochłodzony i na wyjściu wzbogacony do własności gazu miejskiego surowym gazem węglowodorowym doprowadzonym przewodem 10.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób prowadzenia konwersji parowej węglowodorów niskowrzących w strumieniu gorącego gazu z półspalania tych węglowodorów, z n a m i e n n y t y m, że do gorącego gazu otrzymanego w procesie półspalania węglowodorów wprowadza się parę wodną i surowy gaz węglowodorowy w stosunku wzajemnym korzystnie na 1 m³ gazu węglowodorowego 0,5–3,5 kg pary, następnie całość przepuszcza przez warstwę katalizatora korzystnie niklowego, na którym zachodzi proces konwersji parowej dodawanego gazu węglowodorowego, przy czym ilość dodawanej do gorącego gazu mieszanki para wodna – gaz węglowodorowy jest taka, że temperatura gazu na wyjściu z katalizatora wynosi nie mniej niż 580°C.

2. Urządzenie do prowadzenia konwersji parowej węglowodorów niskowrzących w strumieniu gorącego gazu z półspalania tych węglowodorów, z n a m i e n n e t y m, że pomiędzy reaktorem półspalania (1) a konwertorem tlenku węgla (3), za którym znajduje się skrubier (4) umieszczony jest konwertyr szybowy (2) wypełniony katalizatorem, przez który przepływa gorący gaz z półspalania, a przed wlotem na katalizator znajdują się doprowadzenia surowego gazu węglowodorowego przewodem (7) i pary wodnej przewodem (8).

