

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89102

Patent dodatkowy
do patentu nr 82270

Zgłoszono: 06.01.73 (P. 160188)

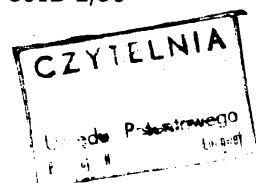
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.74

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1977

MKP C01B 2/30

Int. Cl.²
C01B 2/30



Twórcy wynalazku: Zbigniew Tumiłowicz, Stanisław Ludwiczak, Tadeusz Białas,
Józef Hajduk, Adam Gurgul

Uprawniony z patentu: Zakłady Azotowe im. F. Dzierżyńskiego, Tarnów (Polska)

Sposób wytwarzania gazu syntezowego

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania gazu syntezowego według patentu nr 82270.

Według patentu głównego do reaktora z katalizatorem wprowadza się w sposób ciągły połączone ze sobą przed wejściem do reaktora i zhomogenizowane mieszaniny metanu z parą wodną i spalin z parą wodną. W reaktorze przebiegają reakcje konwersji metanu z parą wodną, metanu z dwutlenkiem węgla i tlenku węgla z parą wodną. Konieczne dla tego endotermicznego procesu ciepło, wywiązane w komorze spalania ze spalania metanu z tlenem lub z powietrzem wzbogaconym w tlen niosą do reaktora spaliny. W wyniku przebiegających reakcji powstaje gaz syntezowy. Jakkolwiek regulacja składu gazu syntezowego, a także parametrów temperaturowych procesu, realizowana przez dobór zawartości tlenu w powietrzu, stosunku ilościowego powietrza wzbogaconego w tlen do metanu podawanego do spalania, oraz stosunku ilości metanu spalanego do metanu wprowadzanego do reaktora, jest łatwa i elastyczna, to jednak nie jest wolna od pewnych ograniczeń. Wynikają z tego niedogodności sposobu według patentu głównego, które polegają na tym, że przy stosowaniu do spalania metanu powietrza nie wzbogaconego w tlen otrzymuje się w gazie syntezowym zbyt dużą zawartość azotu na niekorzyść zawartości wodoru i tlenku węgla, natomiast stosowanie dodatku tlenu poprawia skład gazu powoduje jednak duże obciążenie cieplne wymurówki aparatury.

Celem wynalazku jest takie ulepszenie sposobu według patentu głównego, które pozwoli uzyskać korzystniejszy skład gazu bez konieczności stosowania powietrza wzbogaconego w tlen powyżej zawartości 30%.

Według wynalazku mieszaninę metanu z parą wodną kierowaną do reakcji sporządza się z zawierającego metan gazu stanowiącego pozostałość z mieszaniny gazów uzyskanej w procesie niecałkowitego spalania węglowodorów po wydzieleniu z niej acetylenu albo z metanu z dodatkiem tego gazu. Gaz ten o przybliżonym składzie objętościowym CO – 28%, H₂ – 58%, CO₂ – 3%, CH₄ – 6,8%, N₂ – 3%, C₂H₄ – 0,6%, C₂H₂ – 0,6%, zwany dalej gazem poacetylenowym, nie nadaje się bezpośrednio do syntezy zwłaszcza amoniaku gdyż zawiera zbyt wiele metanu, a także acetylen. Jego użycie do tego celu musiałoby być poprzedzone procesem oczyszczania a także wymagałoby uzupełnienia w potrzebną ilość azotu.

Według wynalazku metan z dodatkiem gazu poacetylenowego, albo sam gaz poacetylenowy miesza się z parą wodną, podgrzewa do temperatury 200–400°C i przed wejściem do reaktora łączy i homogenizuje z mieszaniną pary wodnej i spalin uzyskanych ze spalania metanu z powietrzem wzbogaconym w tlen lub z samym

powietrzem. W reaktorze na złożu katalizatora powstaje surowy gaz syntezowy zawierający około 55% objętościowych $\text{CO} + \text{H}_2$ oraz około 35% objętościowych N_2 , podczas gdy przy użyciu w mieszaninie reakcyjnej samego metanu, według patentu głównego, zawartości tych składników w gazie syntezowym wynoszą odpowiednio około 52% i 39%.

Sposób według wynalazku spełnia założony cel pozwalając uzyskać korzystniejszy do celów syntezy amoniaku skład gazu przy mniejszym obciążeniu cieplnym aparatury.

Przykład I. Do reaktora wprowadza się mieszaninę z parą wodną $350 \text{ Nm}^3/\text{h}$ metanu i $2700 \text{ Nm}^3/\text{h}$ gazu poacetylenowego o składzie objętościowym: $\text{H}_2 = 58\%$, $\text{CO} = 28,4\%$, $\text{CO}_2 = 3\%$, $\text{CH}_4 = 6,2\%$, $\text{C}_2\text{H}_4 = 0,6\%$, $\text{C}_2\text{H}_2 = 0,6\%$ i $\text{N}_2 = 3,2\%$ połączoną z mieszaniną pary wodnej i spalin uzyskanych ze spalania $630 \text{ Nm}^3/\text{h}$ metanu i $2900 \text{ Nm}^3/\text{h}$ powietrza wzbogaconego w tlen o zawartości $30\% \text{ O}_2$. Otrzymuje się $7300 \text{ Nm}^3/\text{h}$ gazu o składzie objętościowym: $\text{CO}_2 = 7,5\%$, $\text{CO} = 18\%$, $\text{CH}_4 = 0,6\%$, $\text{H}_2 = 44\%$, $\text{N}_2 = 29,9\%$.

Przykład II. Do reaktora wprowadza się mieszaninę z parą wodną $3440 \text{ Nm}^3/\text{h}$ gazu poacetylenowego o składzie jak w przykładzie I połączoną z mieszaniną pary wodnej i spalin uzyskanych ze spalania $410 \text{ Nm}^3/\text{h}$ metanu i $3520 \text{ Nm}^3/\text{h}$ powietrza o zawartości tlenu 21% . Otrzymuje się $7900 \text{ Nm}^3/\text{h}$ gazu o składzie objętościowym: $\text{CO}_2 = 6,4\%$, $\text{CO} = 16,6\%$, $\text{CH}_4 = 0,8\%$, $\text{H}_2 = 38,6\%$, $\text{N}_2 = 37,6\%$.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania gazu syntezowego z bezpośrednim doprowadzeniem do środowiska reakcji ciepła wywiązane ze spalania metanu z tlenem lub z powietrzem wzbogaconym w tlen, prowadzony w urządzeniu posiadającym reaktor z katalizatorem i połączoną z nim komorę spalania, w którym do reaktora wprowadza się w sposób ciągły połączone ze sobą przed wejściem do reaktora i zhomogenizowane mieszaniny metanu z parą wodną i spalin z parą wodną według patentu nr 82270, z n a m i e n n y t y m, że w mieszaninie metanu z parą wodną kierowanej do reaktora stosuje się metan i/lub zawierający metan gaz stanowiący pozostałość po wydzieleniu acetyleny z mieszaniny gazów uzyskanej w procesie niecałkowitego spalania węglowodorów.