

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

86 646

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.09.73 (P. 165 498)

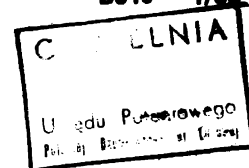
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.10.74

Opis patentowy opublikowano: 31.08.1978

MKP C07c 31/04
B01j 1/00

Int. Cl² C07C 31/04
B01J 1/00



Twórcy wynalazku: Maciej Lachmirowicz, Julitta Bednarczyk, Zbigniew Künstler
Uprawniony z patentu: Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji
Przemysłu Syntezy Chemicznej „Prosynchem”,
Gliwice (Polska)

Sposób otrzymywania metanolu z odzyskiwaniem ciepła, zawartego w gazach poreakcyjnych

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania metanolu z mieszaniny gazowej H_2 , CO i CO_2 w obecności katalizatora, z odzyskiwaniem ciepła, zawartego w gazach poreakcyjnych.

Metanol otrzymuje się na drodze syntezy ciśnieniowej, w obecności katalizatora. Jako surowiec stosuje się mieszaninę H_2 , CO i CO_2 . Surowiec syntezy metanolu po sprężeniu do odpowiedniego ciśnienia podgrzewany jest w wymienniku ciepła do właściwej temperatury i wprowadzany do reaktora. Reakcja syntezy przebiega z wydzielaniem ciepła. Dla utrzymania temperatury w reaktorze na właściwym poziomie, do poszczególnych warstw katalizatora wprowadza się zimny gaz syntezowy. Opuszczając reaktor gazy poreakcyjne są chłodzone w wymienniku ciepła, podgrzewając gaz syntezowy doprowadzany do reaktora, a następnie chłodzone wodą lub powietrzem w kondensatorach, gdzie następuje kondensacja metanolu z ochłodzonych gazów poreakcyjnych. Gaz oddzielony od ciekłego metanolu kierowany jest po sprężeniu do ciśnienia syntezy, z powrotem do reaktora. Surowy metanol odprowadzany jest do dalszej przeróbki. Wadą tego sposobu jest strata całego ciepła odebranego w kondensatorze przez wodę lub powietrze.

Celem wynalazku jest odzysk ciepła z procesu syntezy metanolu.

Istota wynalazku polega na tym, że gaz poreakcyjny opuszczający reaktor dzieli się na dwa strumienie. Część gazu kierowana jest do kotła gdzie kosztem ochłodzenia gazu do temperatury ok. $157^{\circ}C$ produkowana jest dodatkowa para wodna o ciśnieniu 4,5 ata. Główny strumień gazu poreakcyjnego wchodzi do wymiennika, w którym podgrzewany jest gaz syntezowy idący do reaktora. Gaz poreakcyjny z kotła łączy się z głównym strumieniem gazu za wymiennikiem. Połączone strumienie gazu poreakcyjnego przechodzą do kondensatora, w którym następuje dalsze schłodzenie gazu do około $35^{\circ}C$. Wykroplony w kondensatorze metanol oddziela się od strumienia nieprzereagowanych gazów w oddzielnym oddzielniku. Surowy metanol z oddzielnika kierowany jest do dalszej przeróbki, a gaz wraca ponownie do procesu.

Proces syntezy metanolu prowadzony według wynalazku posiada te zalety, że pozwala na wyzyskanie znacznych ilości ciepła w postaci pary wodnej nasyconej, nadającej się do przemysłowego wykorzystania. Małe równocześnie zużycie wody chłodzącej (lub powietrza), używanych do schłodzenia gazów po procesie syntezy.

Sposób według wynalazku przedstawiony jest przykładowo na załączonym rysunku, na którym podano schemat procesu syntezy.

W instalacji syntezy metanolu o wydajności nominalnej 300 t/dobę przy ciśnieniu 50 atn, gaz poreakcyjny o temperaturze $245-270^{\circ}C$ po reaktorze 1 rozdziela się na dwie części. Część gazu w ilości $90\ 000\ Nm^3/h$ jest

wprowadzana rurociągiem 2 do kotła parowego 3, w którym gaz schładza się do temperatury ok. 157°C . Ilość oddanego ciepła wytwarza 4,3 t/h pary nasyconej o ciśnieniu 4,5 ata odpływającej rurociągiem 14, którą można wykorzystać np. w destylacji. Główny strumień gazu 4 w ilości $290\,000\text{ Nm}^3/\text{h}$ jest doprowadzany rurociągiem do wymiennika 5, gdzie podgrzewa gaz syntezowy dopływający rurociągiem 6 od 35 do 210°C . Po połączeniu obu strumieni gazu za wymiennikiem w rurociągu 7 przed wprowadzeniem do kondensatora 8, temperatura gazu wynosi 81°C . W wypadku wprowadzenia całej ilości gazu do wymiennika przez wyłączenie kotła, temperatura gazu za wymiennikiem wyniesie 93°C . Cała ta ilość ciepła aż do schłodzenia gazu do 35°C musi być odebrana w kondensatorze 8. Zwiększa to ilość wody chłodzącej o $336\text{ m}^3/\text{h}$, przy podgrzaniu wody o 10°C .

Gaz z kondensatora doprowadzany jest do oddzielacza 9, gdzie następuje separacja cieczy od gazu. Surowy metanol spływający rurociągiem 10 jest odprowadzany do zbiorników magazynowych, a gaz 11 wprowadzany jest wraz z gazem syntezowym świeżym 12 do reaktora, jako gaz syntezowy 13.

Zaletą takiego rozwiązania jest zużytkowanie części ciepła na wytworzenie 4,3 t/h pary wodnej, jak również oszczędność $336\text{ m}^3/\text{h}$ wody chłodniczej.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób otrzymywania metanolu z mieszaniny gazowej H_2 , CO i CO_2 w obecności katalizatora, z odzyskiwaniem ciepła, zawartego w gazach poreakcyjnych, z n a m i e n n y t y m, że gaz poreakcyjny opuszczający reaktor zostaje rozdzielony na dwa strumienie, przy czym część gazu kierowana jest do kotła celem wytworzenia pary, a główny strumień gazu poreakcyjnego wprowadzony zostaje do wymiennika, w którym podgrzewany jest gaz surowy idący do syntezy, po czym oba strumienie gazów łączą się za wymiennikiem i wprowadzane są do kondensatora.

