

Warszawa, 18 grudnia 1933 r.

CO16 1/182

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Czytelnia

Urzędu Patentowego
Państwa Rzeczypospolitej Polskiej

Nr 18997.

Kl. 12 i, 1.

Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Mościcach*)
(Mościce, Polska).

120, 1/18

Sposób otrzymywania wodoru z gazów zawierających węglowodory.

Zgłoszono 19 lutego 1932 r.

Udzielono 22 września 1933 r.

Gaz ziemny, składający się przeważnie z metanu z dodatkiem wyższych węglowodorów, może być wykorzystany jako materiał opałowy lub jako surowiec do przeróbki chemicznej. Przy spalaniu, pomimo jego wysokiej wartości kalorycznej, napotyka się na duże trudności ze względu na konieczność doprowadzania wielkiej ilości powietrza. Dlatego przeróbka gazu ziemnego na gaz, zawierający tlenek węgla i wodór, przedstawia duże korzyści techniczne. Przerobiony w ten sposób gaz jest materiałem wyjściowym dla otrzymywania czystego wodoru potrzebnego do syntezy amoniaku, do wypełnienia balonów, do uwodorniania tłuszczów lub do innych celów.

Rozkład metanu przez parę wodną na tlenek węgla i wodór może zachodzić według dwóch reakcyj endotermicznych:



Reakcja (a) zachodzi przy temperaturze około 1000°C, reakcja (b) zachodzi przy temperaturach niższych. Praktycznie reakcja przebiega według obydwóch równań z przewagą jednego lub drugiego równania, zależnie od stosowanej temperatury i ilości pary wodnej.

Przeprowadzenie reakcji w rozmiarach technicznych napotyka na trudności ze

*) Właścicielka patentu oświadczyła, że wynalazcami są: Stanisław Hempel i Tadeusz Rabek, obaj w Mościcach.

względem na konieczność doprowadzania znacznych ilości ciepła przy wysokiej temperaturze.

Doprowadzanie ciepła z zewnątrz do wypełnienia katalitycznego zawartego w komorze reakcyjnej przy wykorzystaniu przewodnictwa ścian komory ze względu na wysoką temperaturę wymaga stosowania materiałów odpornych na jej działanie, np. szamoty, która jest złym przewodnikiem

A ciepła, powoduje duże straty kalorii.

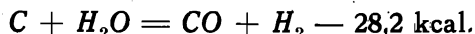
Przedmiotem niniejszego wynalazku jest zastosowanie bezpośredniego okresowego nagrzewania wypełnienia katalitycznego przez spalanie gazu przy dostępie powietrza.

Proces prowadzi się podobnie jak przy otrzymywaniu gazu wodnego w generatorze.

W fazie nagrzewania wypełnienia katalitycznego wprowadza się do komory gaz i powietrze w odpowiednim stosunku; mieszanina spala się na rozgrzanym wypełnieniu i podnosi jego temperaturę. W następnej fazie zamyka się dostęp powietrza, a następnie wprowadza się parę wodną. W tej fazie następuje rozkład węglowodorów parą wodną, utlenianie węgla z węglowodorów na tlenek węgla lub częściowo na dwutlenek węgla i wydzielenie wodoru. Ponieważ reakcja ta zachodzi kosztem ciepła zawartego w rozgrzanym wypełnieniu, prowadzi się ją tak długo, dopóki temperatura wypełnienia nie spadnie poniżej temperatury reakcji, poczem znowu następuje faza nagrzewania przez spalanie gazu i t. d.

Ponieważ ciepło właściwe szamoty przy wysokich temperaturach jest prawie identyczne z ciepłem właściwym koksu, więc właściwość ta pozwala, podobnie jak w generatorze na gaz wodny, na akumulowanie w fazie rozgrzewania dostatecznej ilości ciepła dla utrzymania reakcji rozkładu węglowodoru parą wodną. Proces ten zachodzi łatwiej przy rozkładzie węglowodoru

parą, ponieważ na jednostkę objętości wyprodukowanego gazu potrzeba doprowadzić mniej ciepła, aniżeli przy otrzymywaniu gazu wodnego z koksu i pary wodnej według reakcji:



czyli na 4 objętości gazu wodnego z koksu potrzeba doprowadzić do reakcji 56,4 kcal., gdy na otrzymanie 4 objętości gazu rozkładowego, np. z metanu, potrzeba 48,9 kcal.

Zastosowanie procesu rozkładu węglowodorów parą wodną przy perjodycznym i bezpośrednim nagrzewaniu wypełnienia katalitycznego wymaga takiegoż urządzenia, jak przy otrzymywaniu gazu wodnego z koksu, z tą tylko różnicą, że komora generatora posiada wypełnienie, np. szamotowe, ewentualnie impregnowane katalizatorem.

Wyżej opisany sposób rozkładu węglowodorów może być zastosowany również przy użyciu dwutlenku węgla zamiast pary wodnej.

Ten sposób rozkładu gazu ziemnego, zawierającego metan, lub innych gazów zawierających wyższe węglowodory może być połączony z bezpośrednią konwersją rozłożonego gazu na wodór i kwas węglowy (Patent polski 14313), gdyż jak wynika z reakcji (a) otrzymuje się gaz o składzie około 57% wodoru i 25% tlenku węgla.

Jeżeli gaz ten uchodzący z pieca katalitycznego opisanego powyżej, zawierający nadmiar pary i wysoką temperaturę, wprowadzić bezpośrednio do drugiej części pieca, utrzymywanego przy niższej temperaturze, zawierającego katalizator działający na tlenek węgla według równania:



wtedy w jednej instalacji otrzymuje się gaz zawierający wodór i dwutlenek węgla.

Przez usunięcie znany sposób dwutlenku węgla otrzymuje się w powyższej instalacji z gazu ziemnego lub innych za-

wierających węglowodory czysty wodór, co przedstawia duże korzyści techniczne.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób rozkładu gazów, zawierających metan lub wyższe węglowodory, parą wodną lub dwutlenkiem węgla na wodór, tlenek węgla i dwutlenek węgla, znamieny tem, że potrzebną ilość ciepła dla endotermicznej reakcji rozkładu doprowadza się przez bezpośrednie, periodyczne nagrzewanie wypełnienia katalitycznego za pomocą spalania gazów, przyczem w następnej fazie gazowania podczas procesu rozkładu węglowodorów parą wodną lub dwutlenkiem węgla wypełnienie oddaje swe ciepło.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że używa się wypełnienie bez katalizatora przy zastosowaniu wyższych temperatur.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że gaz gorący z nadmiarem pary wodnej zostaje bezpośrednio skierowany do drugiej części pieca katalitycznego, gdzie reakcję pary wodnej na tlenek węgla z wydzieleniem wodoru i dwutlenku węgla przeprowadza się w niższej temperaturze.

Państwowa Fabryka
Związków Azotowych
w Mościcach.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.