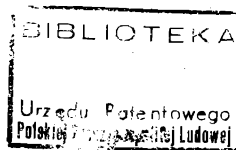


24 czerwca 1924 r.

URZĄD PATENTOWY



B01d 53/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

No 57.

Kl. 12 e 2.

Eric Keightley Rideal,
Londyn
i Hugh Stott Taylor,
St. Helens, Lancaster (Wielka Brytania).

Metoda oczyszczania wodoru.

Zgłoszono: 9 stycznia 1920 r.

Udzielono: 6 maja 1924 r.

Pierwszeństwo: 14 marca 1918 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy oczyszczania wodoru, zawierającego zmienne ilości tlenku węgla. Odnosny sposób nadaje się szczególnie dobrze, aczkolwiek nie wyłącznie, do obróbki wodoru, wytworzonego metodą skraplania z gazu wodnego, albo zapomocą oddziaływania pary na żelazo, albo otrzymywanego w postaci odpadków przy niektórych procesach chemicznych.

Wynalazek daje sposób oczyszczania wodoru od tlenku węgla, polegający na poddawaniu wodoru po kolei dwu procesom, z których pierwszy przetwarza przeważającą część tlenku węgla na dwutlenek węgla, podczas gdy drugi usuwa pozostałą ilość tlenku węgla przez częściowe spalanie z powietrzem albo tlenem. Podobne połączenie dwu powyższych pro-

cesów daje możność usunięcia tlenku węgla daleko oszczędniejszego i łatwiejszego niż zapomocą jakichkolwiek innych sposobów, dotąd stosowanych do tegoż celu.

Dla urzeczywistnienia niniejszego sposobu mieszamy gaz, mający być oczyszczonym, z ograniczoną ilością pary wodnej i przepuszczamy je ponad odpowiednim odczynnikiem lub odczynnikami katalitycznymi, utrzymywanymi w odpowiedniej temperaturze, wskutek czego przeważająca ilość tlenku węgla reaguje na parę i wytwarza dwutlenek węgla i wodór. Otrzymana tą drogą mieszanina gazowa miesza się wtedy z odpowiednimi ilościami powietrza lub tlenu i przepuszcza ponad drugim katalizatorem, utrzymywanym w temperaturze nieco niższej, wskutek czego osiąga się (selektywne) spala-

nie pozostałego tlenku węgla z tlenem, a otrzymany produkt ostateczny stanowi mieszaninę wodoru, dwutlenku węgla, pary, ewent. z małą domieszką tlenu, a w wypadku zastosowania powietrza również azotu i innych gazów biernych. Wodór można oddzielić zapomocą przepuszczania produktu ostatecznego przez skrzynki z wapnem albo skrubery z sodą żrącą po skropleniu pary.

Tak np. w celu oczyszczenia tym sposobem wodoru, zawierającego od 2% do 4% tlenku węgla, gaz miesza się z parą wodną w objętości połowicznej (objętości gazu) i przepuszcza ponad katalizatorem, np. tlenkiem żelaza z domieszką odpowiedniego bodźca lub bodźców, w rodzaju np. jednego albo kilku tlenków chromu, ceru, toru lub t. p., utrzymując katalizator zapomocą odpowiednich środków w temperaturze mniej więcej pomiędzy 400°C a 500°C. Zapomocą tego procesu zawartość tlenku węgla w gazie redukuje się od 3% do 0.7% w zależności od początkowej zawartości procentowej tlenku węgla w gazie.

Gazy, wytwarzane zapomocą tego pierwszego procesu, chłodzą się odpowiednio i miesza się z powietrzem albo tlenem, w ilości nieco przewyższającej ilość teoretycznie niezbędną do zupełnego spalania maksymalnej ilości tlenku węgla, pozostałego w gazie pod koniec pierwszego procesu, na przykład w wypadku danym 0,7% tlenu albo 3,5% powietrza. Mieszaninę przepuszcza się wówczas ponad materiałem katalitycznym, posiadającym temperaturę odpowiednią dla selektywnego cząstkowego spalania tlenku węgla, która to temperatura zależy od natury użytego materiału katalitycznego.

W razie zastosowania tlenku żelaza zmieszanego z odczynnikami (bodźcami) wyżej wspomnianego charakteru, temperatura winna wynosić od 250°C do 300°C, podczas gdy przy odpowiednio przygoto-

wanym tlenku miedzi, można ją obniżyć do mniej więcej 120°C.

Zapomocą właściwego regulowania temperatury i szybkości przepływu gazów, można osiągnąć zupełne usunięcie tlenku węgla. Dla dopięcia zupełnego usunięcia dodanego tlenu, należy przedsięwziąć odpowiednie środki dla uskutecznienia połączenia ewentualnych pozostałości z wodorem, na przykład zapomocą przepuszczania gazu ponad katalizatorem przy temperaturze 200 — 300°C.

Podobny podwójny proces jest bardzo korzystny ze względu, że nadaje się, bez zmiany warunków pracy, do oczyszczania gazów bardzo różnych co do procentowej zawartości w nich tlenku węgla.

Nadto ilość pary, wynosząca tylko ósmą część wymaganej przy reakcji gazu wodnego dla wytworzenia wodoru, zawierającego 0,1% tlenku węgla, jest wystarczająca do ostatecznego wytworzenia gazu, znamionującego się wyższym stopniem czystości, a ponieważ zapomocą drugiej części połączonego sposobu mniej niż 1% tlenku węgla wydalono, wskutek cząstkowego spalania, niepożądane skutki ogrzewania, dostrzegane w gazach o wyższej zawartości tlenku węgla, zostają usunięte i zbyteczna przewyżka wymaganego tlenu znacznie zostaje zredukowana.

Nakoniec ekonomiczne zużytkowanie masy tlenku węgla dla wytworzenia wodoru również jest zapewnione dzięki zastosowaniu niniejszego sposobu, stosownie do wynalazku.

Rzecz prosta, że sposób niniejszy nie ogranicza się do wodoru, otrzymanego tą albo inną jakąś szczególną metodą.

Wiadomo na przykład, że produkcja wodoru w wysokim gatunku przez oddziaływanie żelaza na parę wymaga zastosowania wysokiej temperatury i zachowania różnych innych warunków, które to okoliczności znacznie przysparzają kosztów. Z drugiej strony, jeżeli sposób

powyższy prowadzić przy temperaturze niższej, to osiąga się wprawdzie znaczną oszczędność w kosztach, ale jakość wodoru obniża się, tak że tenże zawiera częstokroć do 1—3% tlenku wodoru, co czyni go nieodpowiednim do wielu zastosowań technicznych. Kolejne natomiast zastosowanie dwu wyżej scharakteryzowanych procesów, stanowiące przedmiot niniejszego wynalazku, daje możliwość oszczędnego oczyszczania i produkowania wodoru o jakości, czyniącej zadość bardzo nawet wysokim wymaganiom. Podobna oszczędność daje się osiągnąć również i w wypadku oczyszczania tą metodą wodoru, otrzymanego metodą skraplania z gazu wodnego.

Jakkolwiek w powyższym tekście były przytoczone pewne konkretne katalizatory i wskazane pewne odpowiednie temperatury, jednakowoż wypada się zastrzec, że przez to wynalazcy nie chcą ograniczyć swej metody do tych właśnie materiałów katalitycznych dla poszczególnych stadiów swego sposobu, ani do temperatur, przy których mają zachodzić odpowiednie procesy. Przeciwnie, warunki, jak np. ilości pary i powietrza albo tlenu, temperaturę, etc., można modyfikować

w zależności od szczególnych najróżnorodniejszych wymagań praktyki.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób oczyszczania wodoru od tlenku węgla, tem znamienny, że polega na poddawaniu wodoru kolejno dwu procesom, z których pierwszy zamienia przeważającą część tlenku węgla na dwutlenek węgla, podczas gdy drugi usuwa resztę tlenku węgla przez cząstkowe spalanie z powietrzem albo tlenem.

2. Sposób według zastrz. 1, tem znamienny, że część pierwsza procesu polega na mieszaniu gazu oczyszczanego z ograniczoną ilością pary i na przepuszczaniu mieszaniny ponad ogrzany katalizatorem.

3. Sposób według zastrz. 1, tem znamienny, że część druga procesu polega na przepuszczaniu mieszaniny, pochodzącej z pierwszej części, ochłodzonej i z domieszką odpowiedniej ilości powietrza albo tlenu, ponad drugim ciałem katalitycznym, utrzymywanem w temperaturze niższej od temperatury, stosowanej w części pierwszej procesu.

4. Sposób według zastrz. 1, tem znamienny, że stosuje się środki do usunięcia jakiegokolwiek pozostałości dodanego tlenu.