

Warszawa, 31 stycznia 1939 r.

URZĄD PATENTOWY



B 01 j 9/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27665.

Kl. 12 g, 4/01.

MP B 01 j 9/04

Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych
w Mościcach i w Chorzowie *)
(Mościce, Polska).

**Sposób przeprowadzania katalitycznych reakcji gazowych
w obecności katalizatorów stałych.**

Zgłoszono 22 kwietnia 1937 r.

Udzielono 30 listopada 1938 r.

Katalityczne reakcje między gazami lub parami lub gazami i parami, przeprowadzane w obecności katalizatorów stałych, winny być prowadzone w sposób umożliwiający dokładne i równomierne zetknięcie gazów reakcyjnych z katalizatorem. Dokładność zetknięcia wymagana jest po to, aby cała ilość gazu brała udział w reakcji. Równomierność rozdziału gazu na powierzchni katalizatora ma na celu zapewnienie równomierności temperatury oraz jednakowego czasu zetknięcia całej

ilości gazu reakcyjnego z katalizatorem. Warunkiem otrzymywania dużej wydajności przy reakcjach katalitycznych jest ścisłe przestrzeganie określonego czasu zetknięcia gazów z katalizatorem oraz utrzymywanie temperatury w jak najwęższych granicach, niezależnie od tego, czy reakcja jest egzotermiczna, czy endotermiczna.

Dotychczasowe rozwiązanie tego zagadnienia technicznego polegało na tym, że katalizator w rozmaitej postaci, np. siatki,

*) Właściciel patentu oświadczył, że wynalazcami są: Leon Mischke, Justat Antoni i Cyrus-Sobolewski Jan w Chorzowie.

drutu, ziarn, kulek lub pastylek, ewentualnie osadzony na nośniku, umieszczano nieruchomo na drodze przepływu gazu w komorach katalitycznych.

Znany jest sposób przeprowadzania reakcji katalitycznych w obecności katalizatora, osadzonego na stałe na ruchomym urządzeniu mechanicznym, np. na powierzchni śmigła wirującego w gazie reakcyjnym. Przy stosowaniu tego sposobu, zwłaszcza jeśli chodzi o reakcje w wyższych temperaturach, napotyka się zbyt wielkie trudności konstrukcyjne.

Sposób według wynalazku niniejszego polega na przepuszczaniu gazów reakcyjnych przez warstwę drobno ziarnistego katalizatora, utrzymywanego w ciągłym ruchu, przy czym wyzyskuje się sypkość jego drobnych ziarn. Według wynalazku ciągły ruch katalizatora utrzymuje się albo przez przepuszczanie gazu reakcyjnego z taką prędkością, iż drobne cząstki katalizatora są poruszane za pomocą strumienia tego gazu albo też za pomocą urządzenia mechanicznego. Takie prowadzenie procesu umożliwia doskonałe stykanie się gazu z katalizatorem i wyrównywanie temperatury.

W przypadku, gdy jest rzeczą konieczną utrzymywanie stałej temperatury katalizatora, można doprowadzać lub odprowadzać ciepło reakcji przez umieszczenie w przestrzeni reakcyjnej, wypełnionej sypką masą katalizatora, znanych urządzeń do wymiany ciepła, np. rur, komór lub płyt. Wymianę ciepła można także uskuteczniać poprzez ściany komory katalitycznej.

W celu utrzymywania katalizatora w stałym ruchu można w razie potrzeby zastosować jednocześnie silny prąd gazu i odpowiednie mieszadło.

Aby katalizator mógł być dostatecznie sypki, winien on posiadać pewną określoną wielkość ziarna, zależną od jego właściwości. Okazało się na przykład, że pewne

katalizatory wymagały sortowania w celu wyodrębnienia ziarna o wielkości zawartej w wąskich granicach, inne zaś nie wymagały ujednolajnienia wielkości ziarna. Z reguły ciała sypkie wykazują właściwości zbliżone do właściwości cieczy przy wielkości ziarna nie większej niż 3 mm i takie właśnie ziarna należy stosować przy wykonywaniu sposobu według wynalazku.

Gdy katalizator ziarnisty sam przez się nie wykazuje dostatecznej sypkości, można tę jego właściwość poprawić przez domieszanie innego drobno ziarnistego materiału stałego, który w danej reakcji zachowuje się obojętnie. Rozcieńczenie katalizatora jest korzystne przy reakcjach silnie egzotermicznych i endotermicznych, ponieważ ułatwia utrzymywanie temperatury w wąskich granicach dzięki lepszej wymianie ciepła.

Sposób według wynalazku umożliwia większe obciążenie katalizatora, niż przy stosowaniu katalizatorów umieszczonych nieruchomo, ponieważ wraz ze zwiększeniem przepływu gazów zwiększa się intensywność mieszania, a więc polepsza się zetknięcie gazów z katalizatorem i temperatury wyrównują się szybciej. Przeciwnie, przy przepuszczaniu strumienia gazu przez katalizator nieruchomy wady tego sposobu występują tym silniej, im większy jest przepływ gazów.

Wynalazek niniejszy może mieć zastosowanie do licznych reakcji między gazami i parami, przeprowadzanymi w obecności katalizatorów stałych pod ciśnieniem atmosferycznym, niższym lub wyższym od atmosferycznego. Korzyści, wynikające z zastosowania wynalazku, są uwidocznione w podanych poniżej przykładach, które dotyczą reakcji między tlenkiem węgla a parą wodną w obecności katalizatora składającego się z aktywowanego tlenku żelaza. Gaz użyty do doświadczeń posiadał przeciętny skład następujący:

H_2	37,2%,
CO	31,2%,
CO_2	10,1% i
N_2	21,5%.

Gaz ten, do którego dodano pary wodnej w ilości około 1,1 kg na 1 m³ gazu, podgrzewano do odpowiedniej temperatury i prowadzono przez komorę, w której umieszczony został wspomniany katalizator. W gazie opuszczającym komorę oznaczano analitycznie zawartość tlenków węgla. Każdy przykład obejmuje 2 doświadczenia, różniące się tym, że jedno było wykonane w obecności katalizatora pastylkowego, umieszczonego nieruchomo na drodze przepływu gazu, drugie zaś było wykonane sposobem według wynalazku, a mianowicie w obecności katalizatora drobno ziarnistego, znajdującego się w ciągłym ruchu, wywołanym przepływem gazu reakcyjnego z dołu do góry przez komorę reakcyjną. W doświadczeniach, należących do tego samego przykładu, starano się zachować tę samą temperaturę, jak również to samo obciążenie katalizatora. Z warunków reakcji wyliczano teoretyczną ilość tlenków węgla na podstawie równania reakcji, podanego w piśmie „Industrial Engineering Chemistry” z roku 1932 na stronie 1013, w tym celu, aby ilość tlenu znalezioną analitycznie móc porównywać z ilością teoretyczną.

Przykład I. Temperatura reakcji około 378°C. Zawartość CO przy pracy z katalizatorem nieruchomym — 7,14%. Przy pracy sposobem według wynalazku — 1,69%, teoretyczna zawartość CO — 1,15%.

Przykład II. Temperatura reakcji około 403°C. Zawartość CO przy pracy z

katalizatorem nieruchomym — 7,02%. Przy pracy sposobem według wynalazku — 1,77%, teoretyczna zawartość CO — 1,63%.

Przykład III. Temperatura reakcji około 423°C. Zawartość CO przy pracy z katalizatorem nieruchomym — 4,47%. Przy pracy sposobem według wynalazku — 1,97%, teoretyczna zawartość CO — 1,77%.

Z powyższych przykładów widać, że praca sposobem według wynalazku w zastosowaniu do danej reakcji, zwanej potocznie odtruwaniem gazu, daje wyniki bardzo zbliżone do wyników teoretycznych; poza tym można prowadzić daną reakcję w temperaturze niższej, co również daje poważne korzyści.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób przeprowadzania katalitycznych reakcji gazowych w obecności katalizatorów stałych, znamieny tym, że gazy reakcyjne przepuszcza się przez warstwę drobno ziarnistego katalizatora utrzymywanego w ciągłym ruchu przez wprowadzanie silnego strumienia gazu reakcyjnego z dołu do góry lub za pomocą urządzenia mechanicznego.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że stosuje się katalizator o średnicy ziarna mniejszej niż 3 mm.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że stosuje się katalizator zmieszany z drobno ziarnistym materiałem stałym, nie biorącym udziału w reakcji.

Zjednoczone Fabryki
Związków Azotowych
w Mościcach i w Chorzowie.