

B01j 9/08



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 39178

Zakłady Przemysłu Azotowego *)
Kędzierzyn, Polska

Kl. 12 g, 4/02

B01j 9/08

Urządzenie do przeprowadzania reakcji chemicznych w fazie gazowej na katalizatorach stałych

Patent trwa od dnia 1 sierpnia 1955 r.

Jednym z głównych zadań, którym winno sprostować urządzenie do przeprowadzania reakcji chemicznych w fazie gazowej na katalizatorach stałych jest odprowadzenie lub doprowadzenie ciepła, aby temperaturę katalizatora utrzymać w ściśle określonych granicach dla osiągnięcia wysokiej wydajności.

W znanych urządzeniach doprowadza się ciepło do katalizatora lub odprowadza z katalizatora przez ściany za pomocą czynnika chłodzącego lub grzejącego, bądź też stosuje się do wyrównywania ciepła wysoką pojemność cieplną katalizatora i jego nośnika, przy czym proces prowadzi się okresowo w jednej komorze reakcyjnej, a równocześnie doprowadza po okresach reakcji do właściwej temperatury inne komory reakcyjne, włączane kolejno w strumień gazów reakcyjnych. Stosuje się również katalizator w postaci pyłu, który po reakcji transportuje się z komory reakcyjnej do komory chłodzącej lub grzejnej i zwraca z powrotem do komory reakcyjnej. Rozcieńcza się też składniki reakcji gazem obojętnym w warunkach danej reakcji, przez co wzrasta pojemność cieplna gazów przechodzących przez katalizator, albo kontaktuje z katalizatorem nie tylko gazy reakcyjne, ale i cieczce mające służyć jako czynniki chłodzące lub grzejne. Pierwsze dwa sposoby

wymagają albo kosztownego urządzenia komory reakcyjnej, jako wymiennika ciepła, albo co najmniej dwóch komór pracujących okresowo, trzeci sposób wymaga kosztownych urządzeń odpylających dla zapobieżenia zbyt dużym stratom katalizatora, czwarty i piąty sposób związany jest z trudnością wydzielania produktów reakcji rozcieńczonych gazem obojętnym albo ciekłymi czynnikami chłodzącymi lub grzejnymi.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie stanowiące komorę reakcyjną wypełnioną katalizatorem posiadającą otwory w ściankach, ruchomą względem rur doprowadzających lub odprowadzających gaz reakcyjny oraz rur doprowadzających gaz obojętny, stosowany jako nośnik ciepła. Podczas ruchu komory naprzeciw wylotów i wlotów gazów znajdują się coraz to inne otwory tak, że katalizator przechodzi naprzemian przez strefę reakcji komory i strefę wymiany ciepła lub regeneracji.

Przykłady urządzenia według wynalazku przedstawione są na rysunkach.

Na fig. 1 przedstawiony jest schematycznie przykład urządzenia według wynalazku, o obro-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. mgr Konstanty Laidler.

towym ruchu komory reakcyjnej, w przekroju prostopadłym do osi obrotu 1.

Pierścieniowa komora reakcyjna 2 o zewnętrznej cylindrycznej ścianie zaopatrzonej w otwory obraca się w nieruchomej osłonie 3 w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara.

Osłona 3 zaopatrzona jest we wlot 4 i wylot 5 gazu reakcyjnego oraz we wlot 6 i wylot 7 gazu obojętnego, chłodzącego lub grzejącego. Reakcja odbywa się w wycinku pierścienia, znajdującego się chwilowo między wlotem 4 a wylotem 5. Przy odpowiednim doborze prędkości obrotu komory i przepływu gazu, z uwzględnieniem prędkości reakcji na katalizatorze, katalizator o temperaturze początkowej w sąsiedztwie wylotu 5 zmienia swą temperaturę na skutek ciepła reakcji, do temperatury końcowej, w sąsiedztwie wlotu 4. Następnie katalizator przechodząc między wlotem 6 a wylotem 7 obojętnego gazu powraca do swej temperatury początkowej. Strzałki wskazują kierunek gazów, a mianowicie: gaz reakcyjny idzie wyłącznie drogą 4—5, natomiast gaz obojętny idzie drogą 6—7, lecz część jego zbacza na stronę gazu reakcyjnego. Dzieje się to na skutek stosowania nieco wyższego ciśnienia gazu obojętnego w celu zapobieżenia przenikaniu gazu reakcyjnego do obojętnego, co w niektórych przypadkach jest niepożądane. W innych przypadkach, w których mieszanie gazów opuszających urządzenie nie jest szkodliwe, rolę dwóch oddzielnych wylotów 7 i 5 może spełniać jeden wylot wspólny. Kąty, które między sobą tworzą wloty i wyloty, wynikają z obliczenia lub z doświadczenia poprzedzającego konstrukcję.

W przypadkach, gdy gaz obojętny nie może dostatecznie ochłodzić nagrzanego katalizatora, pomiędzy wlotem 6 a wylotem 7 mogą być umieszczone dysze zraszające dziurkowaną ścianę komory reakcyjnej, aby ciepło parowania cieczy współdziałało w obniżaniu temperatury katalizatora. Zespół dysz może być umieszczony również w miejscu wlotu gazu obojętnego. Tak umieszczony zespół dysz 8 zaznaczony jest na fig. 1 oraz na fig. 2, która przedstawia urządzenie w przekroju osiowym.

Odmienny przykład urządzenia według wynalazku, posiadającego również komorę reakcyjną obrotową, przedstawiony jest schematycznie na fig. 3 w przekroju prostopadłym do osi obrotu i na fig. 4 — w przekroju osiowym. W urządzeniu według tej odmiany obie pionowe ściany komory reakcyjnej zaopatrzone są w otwory, a wloty i wyloty gazów umieszczone są wewnątrz i zewnątrz komory reakcyjnej. Po-

dobnie jak na fig. 1 i na fig. 2 wlot gazu reakcyjnego oznaczony jest cyfrą 4, wylot — 5, zaś wlot gazu obojętnego — 6, a wylot — 7.

Jeszcze inny przykład urządzenia według wynalazku przedstawiony jest na fig. 5 i fig. 6. W urządzeniu według tej odmiany górna pokrywa i dno komory reakcyjnej zaopatrzone są w otwory, dzięki czemu gazy przepływające mają nieco inny kierunek niż w poprzednich przykładowych urządzeniach.

Urządzenie według wynalazku może mieć wiele odmian dostosowanych do charakteru przeprowadzonej reakcji, których nie wyczerpują podane powyżej przykłady. W przypadku reakcji bardziej gwałtownych, urządzenie może posiadać więcej niż jeden wlot gazu reakcyjnego oraz więcej niż jeden wlot i wylot czynników chłodzących czy grzejących.

W przypadku, w którym chodzi nie tylko o usunięcie lub doprowadzenie ciepła reakcji, ale również o zregenerowanie katalizatora zamiast gazu obojętnego stosuje się gaz regenerujący.

Dla niektórych reakcji celowe jest zwiększenie pojemności cieplnej układu przez dodawanie do katalizatora substancji obojętnych, na przykład materiałów ceramicznych, mas metalicznych itd.

Urządzenie według wynalazku może być stosowane do katalitycznego rozkładu węglowodorów, syntezy węglowodorów, alkoholi itd., do usuwania resztek tlenu z gazu za pomocą miedzi i do wielu innych różnorodnych reakcji.

Zastosowanie urządzenia według wynalazku daje liczne korzyści w porównaniu ze stosowaniem znanych urządzeń, przede wszystkim dlatego, że jest w wykonaniu tanie, a koszt utrzymania go w stałym ruchu jest bardzo mały.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do przeprowadzania reakcji chemicznych w fazie gazowej na katalizatorach stałych, przy odprowadzaniu lub doprowadzaniu ciepła lub przy regenerowaniu katalizatora za pomocą innego gazu niż gaz reakcyjny, znamienne tym, że stanowi je komora reakcyjna wypełniona katalizatorem posiadająca otwory w ściankach, ruchoma względem rurociągów doprowadzających i odprowadzających gazy, wskutek czego naprzeciw wylotów i wlotów gazów znajdują się coraz to inne otwory, tak że katalizator przechodzi na przemian przez strefę reakcji komory i strefę wymiany ciepła lub regeneracji.

Zakłady Przemysłu Azotowego
Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

Fig. 1

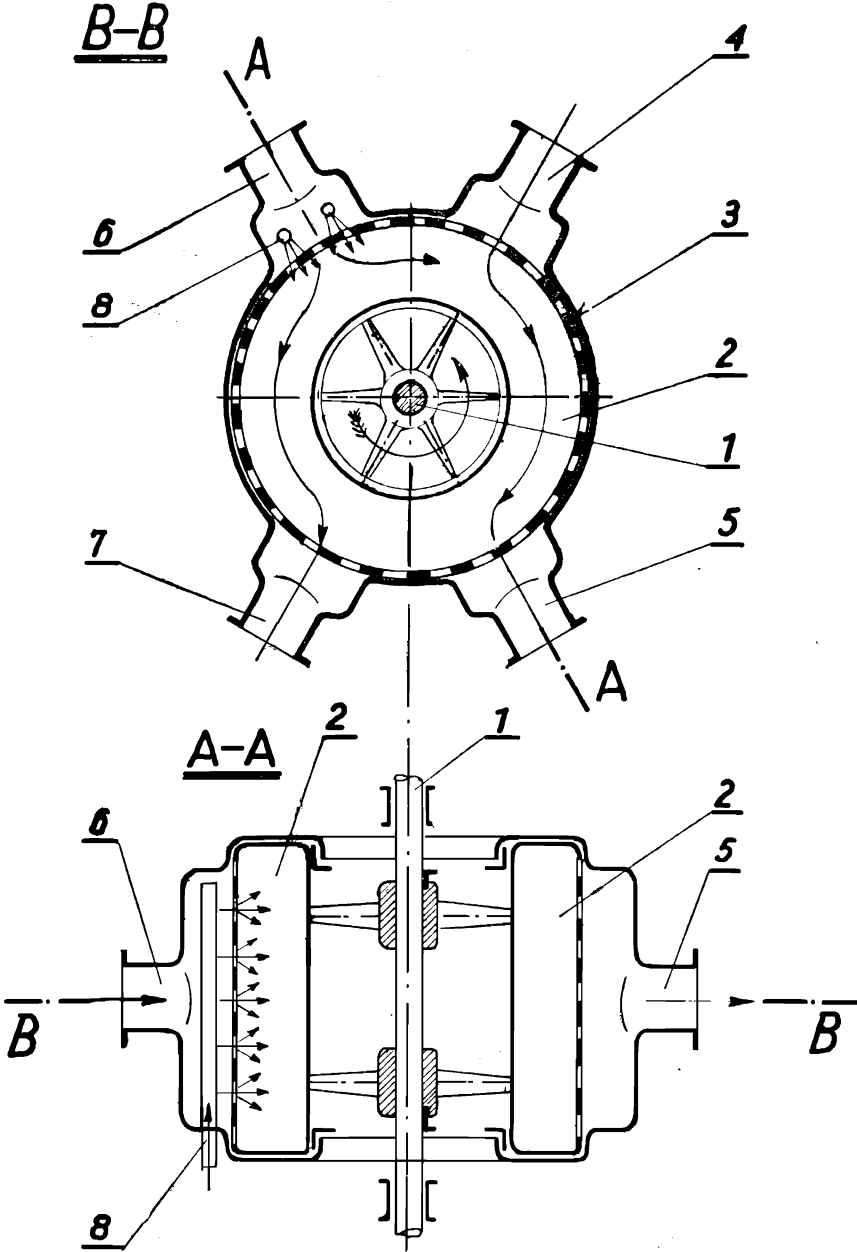


Fig. 2

