

30 marca 1932 r.

URZĄD PATENTOWY



B01j 9/08 2

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 15541.

Kl. 12 g 4.

Maria Casale Sacchi
(Rzym, Włochy).

MRP B01j 9/08

Aparat do prowadzenia reakcyj katalitycznych między gazami pod ciśnieniem i w podwyższonej temperaturze.

Zgłoszono 18 kwietnia 1929 r.

Udzielono 29 stycznia 1932 r.

Do wykonania na większą skalę procesów, opartych na reakcjach katalitycznych między gazami, stosuje się następujący szereg aparatów: aparat katalityczny, chłodnicę, w której gazy uchodzące z aparatu katalizacyjnego oziębia się do odpowiedniej temperatury, oraz zbiornik, w którym zbierają się produkty, utworzone w aparacie katalizacyjnym i skroplone w chłodnicy.

W razie potrzeby stosuje się również inne aparaty, np. wymiennicze ciepła, w których gaz, prowadzony do aparatu katalizacyjnego, ogrzewa się kosztem ciepła gazów, uchodzących z tego aparatu, oczyszczalnik i t. p., mogące stanowić również człony cyklu obiegowego.

W przypadku, gdy użyte aparaty tworzą zamknięty cykl obiegowy, niezbędne jest zastosowanie pompy lub podobnego równoważnego urządzenia, wprawiającego w krążenie reagujące gazy. Obecnie stwierdzono, że można zbudować aparat, który sam jeden przeprowadza wszystkie czynności, wykonywane w cyklach zamkniętych. Aparat taki może być zbudowany rozmaicie. Na załączonych rysunkach przedstawiono na fig. 1 i 2 dwie postaci wykonania takiego aparatu w przekrojach pionowych.

Na fig. 1 cyfrą 1 oznaczono rurę stalową odporną na ciśnienie gazów, znajdujących się wewnątrz niej oraz zamkniętą od góry pokrywą 2, od dołu zaś pokrywą 3. Współ-

Środkowo względem rury 1 umieszczona jest rura 4, a do dolnej części tej rury przytwierdzony jest stożek 5 ze ściętą powierzchnią 6, zaopatrzoną w otwór 7. Prócz tego, współśrodkowo względem rury 1, umieszczone są rury 8, 9, 10 i 11. Rura 8, zaopatrzona w izolację cieplną, jest na górnym końcu wolna, zaś na dolnym zamknięta przez stożek ścięty 12 i koliste dno 13, do których przypocona jest dolna część rury 11. Również 12 i 13 oraz rurę 10, o której będzie mowa poniżej, dobrze jest zaopatrzyć w izolację cieplną. Rura 9 zamknięta jest u dołu krążkiem 14, zawierającym otwór środkowy, przez który szczelnie przesunięta jest rura 11, rura 10 jest od dołu wolna. Rura 11 zaopatrzona jest u dołu w otwory 15, łączące otoczoną przez nie przestrzeń z przestrzenią, zawartą między 12 a 14. W górnej części aparatu znajduje się blok 16, którego pierścieniowaty koniec 17 zamyka wolną przestrzeń, zawartą między górnymi końcami rur 4 i 9; blok 16 zamyka również u góry przestrzeń zawartą pomiędzy rurą 10 i 11 i jest zaopatrzony w dwa otwory 18 i 18', przez które przechodzą dwa ogniwa termoelektryczne 19 i 19'. W bloku 16 prócz tego znajdują się otwory 20, łączące przestrzeń zawartą między rurami 1 i 4 z przestrzenią położoną między rurami 9 i 10. W przestrzeni kolistej, zawartej w rurze 11, znajduje się grzejnik elektryczny 21. W dolnej części aparatu, jak zaznaczono na rysunku, znajduje się stożek dyfuzyjny 22, utworzony z części 23, umocowanej na pokrywie 3. W przestrzeni, zawartej pomiędzy rurą 1 i rurą 4, znajduje się dowolnie zbudowana chłodnica, która może również zajmować część przestrzeni wewnętrznej rury 1, umieszczonej pod powierzchnią 5. W tym celu na rysunku przedstawiono węzownicę 24, przez którą przepływa dowolny zimny środek, wchodzący przez 25 i uchodzący przez 26. Budowa chłodnicy winna zapobiegać stykaniu się gazów, zawartych w przestrzeni między rurą 1 a 4, z zewnętrzną powierzch-

nią rury 1. Zarówno rura 1, jak i pokrywa 2 mogą być zaopatrzone w narządy chłodzące, zależne lub niezależne od chłodnicy, umieszczonej w przestrzeni między rurą 1 a 4. Rura 27, przechodząca przez dolną pokrywę 3, służy do wprowadzania do aparatu gazów, przeznaczonych do katalizy. Rura ta zaopatrzona jest na końcu w dyszę 28, która łącznie ze specjalną częścią 23 tworzy eżektor, zaopatrzony w stożek dyfuzyjny i przewód ssawczy 29. Gazy, przeznaczone do katalizy, dopływają do dyszy odpowiednio sprężone, t. j. pod ciśnieniem większym od panującego w aparacie, skutkiem czego, wchodząc do aparatu, ulegają rozprężeniu, a część ich energii potencjalnej przetwarza się na kinetyczną, którą z eżektora stosuje się do spowodowania krążenia gazów zawartych w aparacie. Zapomocą urządzenia, nieprzedstawionego na rysunku, można dyszę 28 przesuwac wzdłuż jej osi tak, że położenie dyszy względem stożka dyfuzyjnego zmienia się. Wewnątrz dyszy znajduje się igła regulująca, którą również można przesuwac wzdłuż jej osi zapomocą urządzenia nieprzedstawionego na rysunku. Zapomocą tych dwóch urządzeń, można w szerokich granicach zmieniać zarówno szybkość krążenia gazów, jak również stosunek objętościowy między gazami pozostałymi w obiegu, a świeżo doprowadzanymi.

Jak widać z rysunku, gazy doprowadzane ze sprężarek i zmieszane z odpowiednią ilością gazów, już znajdujących się w aparacie, dostają się najprzód do przestrzeni, zawartej między powierzchniami 5 i 12, a następnie przepływają przez przestrzeń, zawartą między rurami 4 i 8, 8 i 9 oraz między powierzchniami 12 i 14. Przez otwory 15 dostają się one następnie do wnętrza rury 11, w której znajduje się ogrzewacz elektryczny. Z przestrzeni tej wydobywają się przez otwory w górnej części rury 11 i przepływają przez przestrzeń, zawartą między rurą 10 i 11, w której znajduje się katalizator. Następnie płyną przez przestrzeń,

zawartą między rurami 9 i 10, i przez wolną przestrzeń 20 dostają się do przestrzeni zawartej między rurami 1 i 4, gdzie, dzięki chłodnicy, oziębione zostają do odpowiedniej temperatury. Podczas tego chłodzenia wydzielają się i skraplają wytworzone związki, zbierające się w wolnej przestrzeni 31, skąd się je odprowadza zapomocą rury 32. Teraz gazy przez przewód 28 wssane są przez wchodzące gazy świeże i ponownie wprowadzane w obieg kołowy w aparacie, w opisany sposób.

Należy zaznaczyć, że między gazami, przepływającymi przez przestrzeń zawartą między rurą 8 a 9, oraz gazami, przepływającymi przez przestrzeń zawartą między rurami 9 i 10, następuje wymiana ciepła, dzięki czemu ostatnio wymienione gazy oddają swe ciepło gazom, wymienionym na wstępie. Dlatego też rura 9 zaopatrzona jest np. w klamry, rowki, zwiększające jej powierzchnię, dobrze jest również zaopatrzyć niemi całą lub część powierzchni rury 4, przez którą gazy, przepływające przez przestrzeń zawartą między tą rurą a rurą 1, oddają część swego ciepła gazom, znajdującym się w przestrzeni, zawartej między rurą 4 a rurą 8.

Fig. 2 różni się od poprzedniej głównie dwoma blokami metalowymi 33 i 34, z których pierwszy umieszczony jest u góry, drugi zaś u dołu, i z których każdy jest zaopatrzony w dwa szeregi otworów służących do łączenia przestrzeni, przez które kolejno przepływają gazy. Położenie i przeznaczenie obu szeregów otworów uwidocznione są na rysunku, na którym każda z obu części, na które rysunek ten jest podzielony, przedstawia przekrój poprzeczny, wykonany w taki sposób, iż z wymienionych obu szeregów otworów widoczne jest po jednym otworze.

Fig. 3 i 4 przedstawiają dwie różne postaci wykonania chłodnicy typu, który w praktyce okazał się bardzo odpowiedni do jednoczesnego chłodzenia rury 1 oraz ga-

zów, przepływających przez przestrzeń, zawartą między rurami 1 i 4. W odmianie przedstawionej na fig. 3 w rurze 1 umieszczona jest współśrodkowa rura 35. Rura ta nieodporna na działanie wywieranego na nią ciśnienia, przenosi je elastycznie na rurę 1 (wysokoprężną), przyczem sama może dostosować swój kształt do kształtu rury 1, dzięki czemu powierzchnie styczne obu tych rur (1 i 35) stykają się ze sobą zupełnie szczelnie. Na zewnętrznej ścianie rury 35 umieszczony jest szereg kanałów, przez które prowadzi się zimny środek oziębiający, który służy do oziębiania gazów oraz rury 1 do żądanej temperatury. Na fig. 4 rura 35 zastąpiona jest przez dwie rury 36 i 37. W obu podanych postaciach wykonania, dobrze jest powierzchnie stykające się z gazami zaopatrzyć w klamry lub rowki. Ten typ chłodnicy zapobiega bezpośredniemu zetknięciu się gazów z wewnętrzną powierzchnią rury 1. W opisanych tu przykładach gazy przepływają sześciokrotnie przez górną część rury, w której odbywa się reakcja jak również i odzyskiwanie ciepła; można jednak zbudować aparaty, w których gazy przepływają przez tę przestrzeń jeszcze więcej razy. Tak więc, np. gazy zamiast przepływać drogę, opisaną w związku z fig. 1 i 2 i zaznaczoną schematycznie na fig. 5 i 8, mogą płynąć inaczej, a mianowicie, jak to wyobrażono schematycznie na fig. 6 i 7. Postaci wykonania urządzenia, odpowiadających fig. 6 i 7, nie wyobrażono na rysunku, ponieważ łatwo je odrysować na zasadzie danych, wynikających z opisu fig. 1 i 2.

W dotąd opisanych odmianach wyjaśniono sposób zastosowania wynalazku w przypadku użycia rury, utworzonej z szeregu współśrodkowych przestrzeni, z których środkowa zawiera ogrzewacz elektryczny i otoczona jest przestrzenią pierścieniową, zawierającą katalizator, przyczem ta ostatnia otoczona jest innymi przestrzeniami pierścieniowymi. Jednak wynalazek ni-

niejszy z równem powodzeniem można stosować do rur o budowie różnej od postaci podanej w opisie niniejszego wynalazku. Korzyści wynikające ze stosowania aparatu, według wynalazku, są następujące: zmniejszenie kosztów urządzenia zarówno dlatego, że cena kosztu jednego takiego aparatu jest zawsze niższa od sumy kosztów aparatów przezeń zastąpionych, jak i dlatego, że zajmowana przezeń przestrzeń jest w praktyce taka sama, jaką w urządzeniu o takiej samej sprawności zajmuje sama rura katalizatorowa; dalej prostota urządzenia, ponieważ wyłączone są wszystkie przewody, które w zwykłych cyklach syntetycznych służą do łączenia poszczególnych aparatów; poza tem duża łatwość ześpolenia wszystkich urządzeń kontrolujących i regulujących jednostki syntetycznej, dzięki czemu zaoszczędza się dużo pracy. Wreszcie należy wymienić znaczne zmniejszenie oporu podczas krążenia gazów, dzięki czemu oszczędza się wiele energii.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Aparat do wykonywania w obiegu zamkniętym reakcyj katalitycznych między gazami pod ciśnieniem i w podwyższonej temperaturze, znamieny tem, że jest zaopatrzony we wszystkie urządzenia niezbędne do ogrzewania gazów przeznaczonych do reakcji, do przeprowadzania ich ponad katalizatorem, do odzyskiwania części ciepła zawartego w gazach skatalizowanych, do oziębiania gazów skatalizowanych do następującego potem wydzielania i zbierania utworzonych produktów, oraz do utrzymywania reagujących gazów w ciągłym krążeniu, a więc jest zbudowany z wysokopreż-

nej rury, wewnątrz której znajduje się szereg rur współosiowych, z których najbardziej wewnętrzna zawiera ogrzewacz elektryczny i otoczona jest przestrzenią, zawierającą katalizator, a z kolei szeregiem przestrzeni pierścieniowych tak rozmieszczonych, iż tworzą wymienniczą ciepła, przy czem najbardziej zewnętrzna z tych przestrzeni pierścieniowych, przez którą przepływają gazy skatalizowane, gdy część ciepła z tych gazów zostanie odzyskana, zaopatrzona jest w chłodnicę, oziębiającą gazy do żądanej temperatury, co powoduje wydzielenie skroplonych wytworzonych produktów, zbieranych w przestrzeni umieszczonej między dolnym końcem wnętrza wymienionych rur, a dolną pokrywą i zaopatrzoną w eżektor doprowadzający świeże gazy do aparatu.

2. Aparat według zastrz. 1, znamieny tem, że rura wysokopreżna połączona jest z urządzeniem do jej chłodzenia.

3. Aparat według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że górna pokrywa zaopatrzona jest w urządzenie do jej chłodzenia.

4. Aparat według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że jednoczesne chłodzenie rury wysokopreżnej oraz skatalizowanych gazów osiąga się zapomocą jednej chłodnicy, złożonej z szeregu kanałów, przez które przepływa środek chłodzący i które znajdują się na zewnętrznej powierzchni rury metalowej, pokrywającej całkowicie powierzchnię wewnętrzną rury wysokopreżnej.

Maria Casale Sacchi.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.







