

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66 105

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12.III.1969 (P 132 270)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.X.1972

Kl. 12g, 1/01

MKP B01j 1/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: Leopold Haczek, Tadeusz Nowak, Tadeusz Grzywaczewski, Paweł Jędrus, Joachim Strzys

Właściciel patentu: Zakłady Chemiczne „Tarnowskie Góry”, Tarnowskie Góry (Polska)

Reaktor do ciągłego prowadzenia reakcji w roztworach

1

Przedmiotem wynalazku jest reaktor do prowadzenia w sposób ciągły reakcji w roztworach spływających grawitacyjnie, przy czym jednym z produktów tej reakcji może być gaz.

Znane reaktory do ciągłego prowadzenia reakcji wymiany posiadają kształt pionowego cylindra z króćcem zasilającym w najwyższej części i zamknięciem cieczowym, przelewowym w najniższej. Wewnątrz cylindra mogą być umieszczone warstwy wypełnienia przez których całą wysokość przechodzą pionowe rury o wolnym prześwicie. Wspomniane reaktory są wyposażone w urządzenie do zraszania wypełnienia, elementy ruchome służące do zwiększenia prędkości reakcji i punkty kontrolno-pomiarowe.

Posiadają one tę niedogodność, że w praktyce trudno jest uzyskać dobre uszczelnienie tych urządzeń, a zwłaszcza elementów ruchomych w miejscu ich wprowadzenia do reaktora co jest szczególnie ważne gdy jednym z produktów jest gaz, a tym bardziej gdy jest to gaz trujący. Niedogodnością znanych reaktorów jest również brak warstw osuszających dla odprowadzanych gazów ze środowiska reakcji, oraz brak możliwości korekty składu roztworu w przypadku wprowadzenia do reaktora reagentów o zmiennych w czasie stężeniach.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tych niedogodności, a zadaniem technicznym skonstruowanie urządzenia, które umożliwiłoby prowadzenie

2

reakcji w roztworach, zwłaszcza gdy jednym z produktów jest gaz, w sposób całkowicie bezpieczny oraz gwarantujący uzyskanie wymaganego jakościowo produktu reakcji w przypadku stosowania reagentów o zmiennych w czasie stężeniach.

Zadanie to rozwiązano w ten sposób, że skonstruowano reaktor, którego mieszalnik ma postać cyklonu i znajduje się między górną a środkową warstwą wypełnienia. Pod środkową warstwą wypełnienia znajduje się lej, a w najniższej części leja syfon. W leju poniżej poziomu górnej krawędzi rury odprowadzającej umieszczony jest punkt kontrolno-pomiarowy. Przewód doprowadzający do reaktora roztwór korekcyjny umieszczony jest nad dolną warstwą wypełnienia, a rury pionowe przechodzą tylko przez środkową warstwę wypełnienia.

Działanie reaktora według wynalazku jest następujące: roztwory, przykładowo dwóch substratów, wprowadza się do umieszczonego w górnej części wieży mieszalnika, podobnego do cyklonu, stycznie do wewnętrznej ściany z dwóch przeciwnych stron. Odpowiednia szybkość wypływu reagentów oraz żądane ich wymieszanie osiągane jest przez utrzymywanie odpowiedniego ciśnienia w rurach dopływowych i zastosowanie dysz na wypływie.

Wstępnie wymieszany i w dużym stopniu pre-reagowany roztwór spływa z mieszalnika do rozdzielacza cieczy, a dalej na specjalnej konstrukcji półkę sitową rozdzielającą ciecz celem równomier-

nego zroszenia całej powierzchni przekroju wypełnienia wieży. Roztwór spływając po wypełnieniu wieży ulega dodatkowemu wymieszaniu, a dobrana odpowiednio wysokość warstwy wypełnienia wieży, zabezpiecza całkowite przereagowanie substratów.

Wywiązujące się w mieszalniku i na wypełnieniu produkty gazowe opuszczają wieżę po uprzednim przejściu przez ceramiczną warstwę osuszającą umieszczoną nad mieszalnikiem cyklonowym. Roztwór spływający z wypełnienia kolumny zbiera się w leju zbiorczym, gdzie przebiega ciągła kontrola procesu i zakończenie reakcji. Pojemność leja zbiorczego oraz sposób odprowadzania z niego roztworu pozwala na utrzymanie wymaganego nadciśnienia w strefie przeprowadzania reakcji oraz na ewentualne przeprowadzenie korekty roztworu po reakcji, na przykład przez doprowadzenie roztworu korekcyjnego. W tym wypadku istnieje możliwość przeprowadzania dodatkowej reakcji oraz wydzielania i odprowadzania nowych ilości produktów gazowych. Z tego względu roztwór spływa z rozdzielacza leja zbiorczego na umieszczoną pod nim półkę sitową dolną wypełnionej części wieży, gdzie zachodzi ponowne dokładne wymieszanie roztworów i całkowity przebieg reakcji. Produkty gazowe odprowadzane są z tego wypełnienia przez pionowe rury przechodzące przez wypełnienie środkowe do części górnej reaktora. Roztwór z wypełnienia dolnego spływa do najniższej części reaktora, którą stanowi zbiornik o skośnym kształcie dna, skąd po końcowej (ciągłej) kontroli parametrów produkt odprowadzany jest z wieży poprzez zamknięcie syfonowe. Urządzenie może być skonstruowane bez dolnego wypełnienia, które służy tylko do prowadzenia korekty mieszaniny reakcyjnej.

W reaktorze według wynalazku zachodzi dokładne wymieszanie substratów reakcji z jednoczesną możliwością desorpcji gazów już we wstępnej fazie reakcji w mieszalniku cyklonowym, jak i odpowiednie rozwinięcie powierzchni zetknięcia substratów w wypełnieniu, które umożliwia całkowity przebieg reakcji oraz swobodną desorpcję gazów. Punkt pomiarowy w leju zbiorczym daje dokładne wskazania parametrów fizyko-chemicznych roztworu reakcyjnego bezpośrednio po zakończeniu reakcji na bieżąco bez przerywania dopływu reagentów do mieszalnika cyklonowego. Czas zetknięcia substratów reakcji można regulować przez zmianę wysokości wypełnienia. Pozwala to na stosowanie urządzenia do reakcji przebiegających z różnymi prędkościami.

W wypadku stwierdzenia nadmiaru jednego z substratów możliwe jest skorygowanie składu mieszaniny przez przeprowadzenie dodatkowej reakcji. Pozwala to na uzyskanie odpowiedniego jakościowo produktu. Umieszczenie poszczególnych segmentów w jednej obudowie typu wieżowego bez elementów ruchomych, ułatwia jej uszczelnienie i umożliwia usuwanie produktów gazowych przez jeden górny wylot, co jest bardzo ważne, gdy są to produkty toksyczne.

Urządzenie według wynalazku przedstawione jest w przykładzie wykonania na rysunku.

Do mieszalnika cyklonowego (1) doprowadza się stycznie do jego ścian wewnętrznych przewodami (2) zakończonymi dyszami substraty reakcji, które po wymieszaniu spływają do rozdzielacza (3), skąd spływają na półki sitowe (4) zapewniające równomierne zroszenie wypełnienia środkowego (5), przez które przechodzą pionowe rury (6). Z wypełnienia roztwór spływa do leja (7) zaopatrzonego w punkt kontrolno-pomiarowy (8), syfon (9) i przewód (10) do doprowadzenia roztworu korekcyjnego. Stąd spływa przez rozdzielacz (11) na półkę sitową (12) o tej samej konstrukcji co półka (4) i wypełnienie (13). Roztwór po przereagowaniu spływa do dolnej części wieży z ukośnym dnem (14) i zamknięciem cieczowym przelewowym (15). Produkty gazowe opuszczają wieżę, po uprzednim osuszeniu na wypełnieniu ceramicznym (16) przez króciec (17).

Zastrzeżenie patentowe

Reaktor do ciągłego prowadzenia reakcji w roztworach spływających grawitacyjnie, w których jednym z produktów może być gaz, mający kształt pionowego cylindra z króćcem w najwyższej części i zamknięciem cieczowym przelewowym w najniższej, posiadający wewnątrz cylindra trzy warstwy wypełnienia przez których całą wysokość przechodzą pionowe rury o wolnym prześwicie oraz wyposażony w mieszalnik substratów oraz urządzenia do zraszania wypełnienia i punkt kontrolno-pomiarowy, **znamienny tym**, że mieszalnik ma postać cyklonu i znajduje się między górną warstwą wypełnienia a środkową warstwą wypełnienia, pod środkową warstwą wypełnienia posiada lej, w najniższej części leja znajduje się syfon, punkt kontrolno-pomiarowy umieszczony jest w leju poniżej poziomu górnej krawędzi rury odprowadzającej, przewód doprowadzający do reaktora roztwór korekcyjny umieszczony jest nad dolną warstwą wypełnienia a rury pionowe przechodzą przez środkową warstwą wypełnienia.

