



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 10.12.1969 (P. 137431)

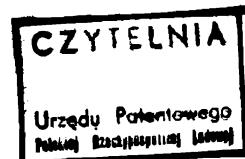
Pierwszeństwo: 11.12.1968 Stany
Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 31.03.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.04.1976

MKP B01j 9/04

Int. CL.² B01J 8/02



Twórca wynalazku: Antonio Bruno Pizzato

Uprawniony z patentu: Universal Oil Products Company Des Plaines,
Illinois (Stany Zjednoczone Ameryki)

Aparat kontaktowy z nieruchomym wypełnieniem

1

Przedmiotem wynalazku jest aparat kontaktowy do płynów ze stałym wypełnieniem ziarnistym, w którym płyn przepływa przez to wypełnienie.

Aparaty kontaktowe do płynów ze stałym wypełnieniem ziarnistym są szeroko stosowane w naftowym i chemicznym przemyśle przetwórczym. Przykładami ich zastosowania może być kontaktowanie reagentów w postaci gazów, par lub mieszaniny tych faz ze stałym rozdrobnionym katalizatorem w procesach takich jak reformowanie ciekłych destylatów palnych, odsiarczanie wodorowe destylatów końcowych lub pośrednich i redukcja zawartości siarki w ropie naftowej, uwodornianie i odalkilowywanie przez uwodornianie, izomeryzacja parafin, polimeryzacja i uwodornianie monoolefin i olefin i krakowanie wodorowe olei ciężkich. Do innych zastosowań tych aparatów należy zaliczyć suszenie eksykatorowe strumieni wilgotnych gazów oraz oddzielanie związków z mieszanin przez selektywną sorpcję za pomocą filtrów molekularnych.

Znane rozwiązanie mające na celu wyeliminowanie problemu zatykania wypełnienia nie dały zamierzonych wyników. W pewnym stopniu skuteczne było stosowanie cylindrycznych siatek jako środka powodującego zwiększenie powierzchni kontaktowej pomiędzy stałym wypełnieniem ziarnistym a strumieniem płynu. Uzyskuje się to w równym stopniu zarówno w aparatach kontaktowych o przepływie płynu kontaktowego ku górze jak też o przepływie w dół. Znane siatki cylindryczne również nie są całkowicie skuteczne ponieważ mają

2

na ogół jednakowy przekrój poprzeczny. Te zaś, które nie mają jednakowego przekroju poprzecznego nie działają skutecznie ponieważ większa część ich przekroju znajduje się po stronie doprowadzenia płynu.

5 Ponadto każda rozdrobniona substancja dostająca się do reaktora nie tylko osadza się na, ale i w górnej części wypełnienia ale również w cylindrycznych siatkach. Taka cylindryczna konstrukcja z konieczności ogranicza możliwą do uzyskania powierzchnię kontaktową, pomiędzy płynem a ziarnistym kontaktem. Ograniczenie to ma miejsce dlatego, że wielkość powierzchni kontaktowej w płaszczyźnie poprzecznej do kierunku przepływu płynu ogranicza się do powierzchni przekroju poprzecznego aparatu kontaktowego.

10 Jedyne możliwe w dotychczasowych aparatach kontaktowych zwiększenie powierzchni kontaktowej następowało przez zwiększenie wymiaru cylindra w kierunku równoległym do zasadniczego kierunku przepływu płynu. Ta równoległa do kierunku przepływu składowa powierzchni kontaktowej jest również ograniczona grubością wypełnienia ziarnistego, możliwą do uzyskania przez zastosowane znane koszyki.

15 25 Celem podstawowym wynalazku jest zwiększenie do maksimum powierzchni kontaktowej pomiędzy przepływającym płynem a kontaktem ziarnistym w aparatach kontaktowych z nieruchomym wypełnieniem. W ten sposób aparat kontaktowy ze stałym wypełnieniem wyposażony w tego rodzaju filtry

3

jak według wynalazku ma wszystkie zalety jakie posiada aparat mający wiele warstw wypełnienia ale nie ma towarzyszących tym aparatom wad wynikających z zastosowania szeregu sit przebiegających poprzecznie do naczynia i powodujących zwiększenie rozmiaru aparatu kontaktowego i niedostępność wewnętrznych warstw wypełnienia w naczyniu.

Dalszym celem wynalazku jest skonstruowanie aparatu kontaktowego z wypełnieniem nieruchomym, w którym gromadzenie się substancji obcych nie wpływa na pracę aparatu. Cel ten osiąga się według wynalazku przez wydzielenie strefy, w której następuje gromadzenie się tych substancji.

Zadanie postawione przed wynalazkiem osiągnięto przez skonstruowanie aparatu kontaktowego z nieruchomym wypełnieniem z ziarnistego ciała stałego zawierającego naczynie z wypełnieniem umieszczonym na stałym podłożu, wyposażone w otwór doprowadzający i odprowadzający strumień reagującego płynu oraz szereg cylindrycznych filtrów siatkowych częściowo zanurzonych w wypełnieniu po stronie wlotu, charakteryzującym się tym, że filtr ma kształt koszyka, a część każdej siatki filtra znajdująca się poza wypełnieniem jest otwarta a część znajdująca się wewnątrz wypełnienia jest zamknięta i ma większą powierzchnię całkowitą i powierzchnię przekroju poprzecznego niż część znajdująca się poza wypełnieniem przy czym część najdalej zagłębiona w wypełnieniu ma największy przekrój poprzeczny.

Zgodnie z wynalazkiem otwarty koniec filtra wystający ponad powierzchnię wypełnienia jest przykryty nieprzepuszczalną pokrywą znajdującą się w pewnym odstępnie od otwartego końca filtra.

Dalszą cechą wynalazku jest to, że każdy z filtrów o kształcie koszyka ma postać dwóch współosiowych walców o różnych średnicach przy czym najmniejszą częścią jest wałek o najmniejszym przekroju, z tym, że jeden koniec najmniejszego walca wystaje poza powierzchnię wypełnienia a drugi jego koniec połączony jest z końcem drugiego przyległego walca oraz tym, że stykające końce walców są połączone pierścieniową perforowaną tarczą a największy wałek jest zamknięty przez perforowaną tarczę końcową.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony poniżej na przykładzie wykonania przedstawionym na załączonym rysunku, na którym fig. 1 — przedstawia wybrany przykładowo aparat kontaktowy według wynalazku w przekroju częściowym, a fig. 2 — filtr koszykowy siatkowy zastosowany w tym aparacie, w przekroju osiowym.

Przedstawiony na fig. 1 aparat kontaktowy składa się z naczynia 1, w którego części górnej 2 znajduje się otwór wlotowy 3 a w dolnej części 4 otwór odprowadzający 5. Wewnątrz naczynia 1 znajduje się wypełnienie ziarniste 6, które stanowi katalizator. Wypełnienie to spoczywa na warstwie 9 kulek ceramicznych, która ta warstwa z kolei opiera się na siatce 11 umieszczonej nad otworem wylotowym 5. W wypełnieniu 6 zagłębione są siatkowe kosze 7 i 10. Kosze te są utrzymywane we właściwym położeniu przez warstwę ochronną 8

4

utworzoną przez kulki ceramiczne, pokrywające górną powierzchnię wypełnienia 6 na całym przekroju poprzecznym naczynia 1. Również wypełnienie 6, w którym kosze 7 i 10 są zagłębione, utrzymuje je we właściwym położeniu. Końce koszy siatkowych 7, 10 wystają ponad warstwę ochronną 8 w kierunku otworu wlotowego 3. Kosze 10 sięgają w kierunku otworu wylotowego 5 dalej niż kosze 7. Ma to na celu umożliwienie zagłębienia w wypełnieniu 6 większej ilości koszy niż to byłoby możliwe przy umieszczeniu ich na jednakowej głębokości. Tak więc płytsze kosze siatkowe 7 umieszczone są pomiędzy głębszymi koszami siatkowymi 10 dzięki czemu powierzchnia kontaktowa pomiędzy płynem i wypełnieniem 6 jeszcze bardziej się zwiększa.

Jeśli aparat kontaktowy jest stosowany do procesu oczyszczania przez uwodornianie w celu usunięcia siarki, azotu, tlenu i innych zanieczyszczeń ze strumienia ciężkiej benzyny i wodoru, wtedy przez otwór wlotowy 3 jest doprowadzana do naczynia 1 benzyna ciężka zawierająca wodór. Strumień doprowadzanego gazu natrafia na pokrywę koszy siatkowych 7 i 10 lub przechodzi przez warstwę ochronną 8 z kulek ceramicznych i przedostaje się do wypełnienia 6. Większość wszelkich stałych zanieczyszczeń osadza się na powierzchni lub wewnątrz warstwy ochronnej 8. Wodór, destylat oraz zanieczyszczenia płynne przepływają zgodnie z kierunkiem przepływu poniżej pokryw koszy 7 i 10 do wnętrza tych koszy.

Płyny te przepływają poprzez oczka siatkowych koszy 7 i 10 a następnie do wypełnienia 6, gdzie różne płynne zanieczyszczenia reagują z wodorem tworząc siarkowodór, amoniak, parę wodną lub inne możliwe ciecze lub gazy. Następnie strumień płynu przepływa przez warstwę 9 kulek ceramicznych do otworu wylotowego 5, którym wydostaje się na zewnątrz.

Na fig. 2 przedstawiono szczegółowo siarkowy kosz 7 zastosowany w aparacie kontaktowym według wynalazku, zawierający część cylindryczną 12, o mniejszej średnicy i część cylindryczną 14 o większej średnicy połączoną u dołu części cylindrycznej 12 za pomocą pierścienia siatkowego 13 i zamkniętą od dołu dnem siatkowym 15. Części cylindryczne 12 i 14 kosza oraz dno 15 są wykonane z siatki o oczkach około 2,36 mm. Siatka 13, rozpościerająca się między cylindryczną częścią 12 i częścią 14 ma oczka o wielkości około 0,83 mm. Siatka 13 jest połączona do cylindrycznych części 12 i 14 kosza siatkowego za pomocą przyległych końców odciętych drutów siatki skręconych ze sobą siatek. Kosz siatkowy 7 posiada również pełną, niedziurkowaną, cylindryczną osłonę metalową 16, wsuniętą w koniec części cylindrycznej 12 kosza i wystającą poza nią. Na górnym końcu cylindrycznej osłony metalowej 16 zamocowanych jest kilka prętów wspornikowych 17 do których jest zamocowana w niewielkiej odległości od końca osłony 16 pełna pokrywa metalowa 18. Brzegi pokrywy metalowej 18 sięgają poniżej górnego końca osłony metalowej 16 tak, że płyn aby przedostał się do wypełnienia poprzez siatkowy kosz 7 musi naj-

5

pierw przepłynąć poza pokrywą 18 następnie opłynąć z zewnątrz osłonę 16 a następnie spłynąć po ścianie cylindrycznej osłony w dół i dopiero poprzez siatkowe ścianki kosza 7 wpłynąć do wypełnienia przylegającego do tych ścianek. Metalowa osłona 16, pręty 17 i pokrywa 18 są częściami oddzielnej konstrukcji, która jest korzystnie również w innym rozwiązaniu wsunięta w cylindryczną część 12 kosza i utrzymywana w niej jedynie siłą tarcia. Dzięki temu pokrywa wraz z połączonymi z nią częściami jest łatwo wyjmowalna z siatkowego koszyka 7 w celu jego oczyszczenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Aparat kontaktowy z nieruchomym wypełnieniem z ziarnistego ciała stałego zawierający naczynie z wypełnieniem umieszczonym na stałym podłożu, wyposażone w otwór doprowadzający i odprowadzający strumień reagującego płynu oraz szereg cylindrycznych filtrów siatkowych częściowo zanurzonych w wypełnieniu po stronie wlotu, **znamienny tym**, że filtr stanowi element o kształcie koszyka a część każdej siatki tych filtrów znaj-

6

dująca się poza wypełnieniem jest otwarta a część znajdująca się wewnątrz wypełnienia jest zamknięta i ma większą powierzchnię całkowitą i powierzchnię przekroju poprzecznego niż część znajdująca się poza wypełnieniem przy czym część najdalej zagłębiona w wypełnieniu ma największy przekrój poprzeczny.

2. Aparat według zastrz. 1, **znamienny tym**, że otwarty koniec filtra wystający ponad powierzchnię wypełnienia jest przykryty nieprzepuszczalną pokrywą znajdującą się w pewnym odstępie od otwartego końca filtru.

3. Aparat według zastrz. 1, **znamienny tym**, że każdy z filtrów o kształcie koszyka ma postać dwóch współosiowych walców o różnych średnicach przy czym najmniejszą częścią jest walec o najmniejszym przekroju, z tym, że jeden koniec najmniejszego walca wystaje poza powierzchnię wypełnienia a drugi jego koniec połączony jest z końcem drugiego przyległego walca, oraz tym, że stykające końce walców są połączone pierścieniową perforowaną tarczą, a największy walec jest zamknięty przez perforowaną tarczę końcową.

Fig 1

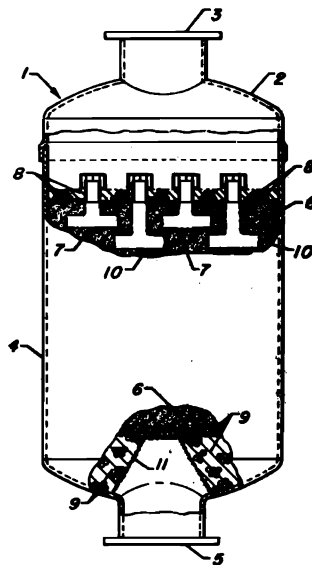


Fig 2

