



Patent dodatko-
wy do patentu: _____

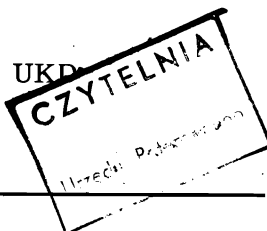
Zgłoszono: 15. II. 1964 (P 103 74)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 11. I. 1965

Kl. 12 d, 18

MPK B 01 d 25/02



Twórca wynalazku: Stanisław Bretsznajder

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk Instytut Chemii Fizycznej
Warszawa (Polska)

Filtr płytowy o działaniu ciągłym

1

Filtracja, to jest oddzielanie cząstek ciał stałych od cieczy na przeponach porowatych, jest operacją szeroko stosowaną w wielu procesach technologicznych. Jeżeli cząstki ciała stałego nie są bardzo drobne, zazwyczaj filtracja przebiega szybko i na przeponach filtracyjnych o stosunkowo niewielkiej powierzchni można oddzielać od roztworu znaczne ilości zawiesiny stałej. Dla tego przypadku znane są obecnie liczne konstrukcje filtrów pracujących w sposób ciągły, jak np. filtry obrotowe bębnowe, dyskowe, płaskie, taśmowe itp.

Jeżeli zawiesina składa się z dużej ilości bardzo drobnych cząstek ciała stałego (np. o średnicy poniżej kilku mikronów) wówczas filtracja przebiega wolno; trzeba stosować bardzo duże powierzchnie filtracyjne i użycie wyżej wspomnianych filtrów ciągłych staje się zbyt kosztowne. W tych przypadkach znajdują zastosowanie filtry okresowe, np. prasy filtracyjne i różne filtry ciśnieniowe lub filtry próżniowe-workowe, świecowe itp.

Wybór filtru ciśnieniowego lub próżniowego zależy od charakterystyki osadu zebranego na przeponie filtracyjnej, czyli tak zwanego placka filtracyjnego: w przypadku osadów małościśliwych stosuje się zazwyczaj filtry ciśnieniowe, gdy osad jest ściśliwy — (to znaczy gdy ilość filtratu wzrasta nieznacznie ze wzrostem ciśnienia filtracji) — stosuje się filtry próżniowe.

2

Wadą filtrów okresowych działających jest nierównomierność pracy i małe wydajności aparatów wskutek przerw w pracy oraz konieczność dużej obsługi (trudność automatyzacji).

5 Filtr stanowiący przedmiot wynalazku nie wykazuje wspomnianych wad. Nada się on do filtrowania w sposób ciągły zawiesin szczególnie trudno filtrowalnych, złożonych z drobnych cząstek, tworzących ściśliwe osady.

10 Filtr według wynalazku składa się ze znanych płyt, których boczne ściany są pokryte przeponami porowatymi, np. z płyt obciążonych szczelnie workami z tkaniny filtracyjnej. W płytach (o powszechnie stosowanej konstrukcji) są rowki lub inne zagłębienia umożliwiające odpływ cieczy przefiltrowanej. Płyty są zanurzone do cieczy z zawiesiną, poddawanej filtracji. Filtracja następuje dzięki wytworzeniu różnicy ciśnień pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną stroną przepony, np. przez połączenie wnętrza każdego worka odpowiednim przewodem ze zbiornikiem (separatorem), w którym utrzymuje się ciśnienie niższe od atmosferycznego. Płyty są umieszczone w zbiorniku filtracyjnym w pozycji pionowej, ustawione względem siebie równolegle (w odstępach nieco większych od podwójnej grubości placka filtracyjnego). Zbiornik filtracyjny ma kształt koryta o obwodzie zamkniętym (kołowym, owalnym itp) i o przekroju poprzecznym nieco większym od 25 płyt tak, że pomiędzy krawędziami ustawionych 30

poprzecznie płyt, a ściankami zbiornika pozostają szczeliny (szerokości kilku lub kilkudziesięciu milimetrów, zależnie od wielkości filtra, możliwości dokładnego wykonania aparatu itd.).

W niektórych miejscach koryta znajdują się przewężenia z uszczelnieniami tak wykonane, że płyty znajdujące się w części przewężonej całkowicie przegradzają w tych miejscach koryto. Dzięki np. uszczelnieniom elastycznym (umieszczonym na przewężeniu lub na płytach) płyty mogą przesuwac się w przewężeniach, a mimo to zostaje zachowane szczelne przegrodzenie koryta w tych miejscach.

Na schematycznym rysunku jest przedstawiony przykładowo widok z góry filtru próżniowego workowego, stanowiącego przedmiot wynalazku.

Na rysunku P_1 , P_2 , P_3 , P_4 i P_5 oznaczają uszczelnione przewężenia koryta K , literą W oznaczono płyty filtracyjne, zaś I , II , III , IV i V oznaczają separatory. Dzięki przewężeniom koryto filtracyjne zostaje podzielone na kilka sekcji; w rozpatrywanym przykładzie na pięć sekcji: 1, 2, 3, 4, 5. Wszystkie płyty w sekcjach 1, 2, 3, 4 są połączone z próżnią, ale każda sekcja ma własny separator (zbiornik przesączu). Sekcja 1 jest napelniona cieczą z zawiesiną — tu odbywa się filtracja. W sekcji 2, 3 i 4 odbywa się przemywanie placka, osadzonego na workach w sekcji 1. W tym celu do sekcji 4 wprowadza się ciecz przemywającą, do sekcji 3 — rozcieńczzone popłuczyny (czyli ciecz z przemycia) w sekcji 4, do sekcji 2 wprowadza się popłuczyny z sekcji 3. Układ ten jest dowolny, można np. stosować mniej sekcji mycia lub zupełnie nie przemywać osadu. W sekcji 5 płyta przez chwilę jest jeszcze połączona z separatorem IV — następuje osuszanie (przez przesysanie powietrza) i dalej — zrzucanie osadu z płyt. W sekcji tej w korycie znajdują się urządzenia do usuwania zrzuconego osadu, np. ostrym strumieniem cieczy. Zrzucanie osadu z płyty może być wykonane przez wtłaczanie sprężonego powietrza do worka pokrywającego płytę, strumieniem cieczy, mechanicznie lub w inny sposób.

Filtr workowy według wynalazku działa w sposób ciągły dzięki temu, że płyty filtracyjne W przesuwają się ruchem jednostajnym ciągłym względem przewężeń P_1 , P_2 , P_3 , P_4 i P_5 . Efekt ten można osiągnąć, albo przesuwając płyty (w kierunku strzałki) — wówczas koryto z przewężeniami jest nieruchome, albo też utrzymując płyty nieruchomo, a przesuwając bądź koryto K , bądź też tylko przewężenia P_1 , P_2 , P_3 , P_4 i P_5 w kierunku przeciwnym do kierunku strzałki. Element ruchomy filtru, (to znaczy układ płyt lub koryto lub też przegrody) jest sprzęgnięty z urządzeniem sterującym np. z głowicą sterującą, łączącą przewody od poszczególnych płyt kolejno z odpowiednimi separatorami i np. ze zbiornikiem sprężonego powietrza, gdy worki znajdują się w sekcji 5.

Urządzenie głowicy sterującej jest znane i powszechnie stosowane np. w filtrach obrotowych. Można też stosować inne urządzenia sterujące, np. ślizgające się po sobie, ruchome i nieruchome taśmy

z otworami łączonymi do odpowiednich przewodów, takie jak stosowane w filtrach taśmowych.

Filtr płytowy według wynalazku działa w następujący sposób:

Dowolna płyta filtracyjna W_1 oczyszczona od osadu (placka) i wymyta w sekcji 5 przesuwac się między przewężeniami P_1 do sekcji 1. Sekcja ta jest wypełniona cieczą z zawiesiną przeznaczoną do filtracji. Wskutek podciśnienia panującego w worku płyty W_1 połączonej z separatorem I , w którym utrzymuje się ciśnienie niższe od atmosferycznego, do worka jest zasysany przesącz, a osad gromadzi się na powierzchni tkaniny worka, formując placek filtracyjny, co raz grubszy w miarę tego jak wzrasta odległość płyty W_1 od przewężenia P_1 , a maleje odległość od przewężenia P_2 . Proces filtracji kończy się gdy płyta znajduje się w pozycji W_2 w przewężeniu P_2 . Następnie płyta z narośniętym plackiem przechodzi przez sekcję 2 wypełnioną stężonymi popłuczynami, to znaczy roztworem czerpanym z separatora III obsługującego sekcję 3. Płyta wtedy jest połączona z separatorem II i wskutek podciśnienia w tym separatorze stężone popłuczyny są przesypane przez placek; odbywa się mycie placka stężonymi popłuczynami. Proces ten kończy się gdy płyta znajdzie się w przewężeniu P_3 w pozycji W_3 . Wtedy znów następuje przełączenie separatora II na separator III (również połączony z pompą próżniową) i płyta, przesuwając się w sekcji 3 jest zanurzona w rozcieńczonych popłuczynach, czerpanych z separatora IV ; zatem w sekcji 3 odbywa się dalsze mycie placka rozcieńczonymi popłuczynami przesysanymi przez placek. Przy tym popłuczyny rozcieńczzone zatężają się substancją odmytą z placka i jako popłuczyny stężone zbierają się w separatorze III , skąd się je podaje do sekcji 2. Po znalezieniu się rozpatrywanej płyty w przewężeniu P_4 w pozycji W_4 następuje przełączenie rozpatrywanej płyty z separatora III na separator IV . Płyta przechodzi sekcję 4 wypełnioną cieczą myjącą, np. wodą. Ciecz ta, przesysana przez placek, wymywa resztki substancji filtrowanej z placka i jako rozcieńczzone popłuczyny gromadzi się w separatorze IV , skąd jest podawana do sekcji 3.

Opisany sposób pracy jest filtracją połączoną z trzystopniowym przeciwprądowym przemywaniem placka filtracyjnego. Oczywiście, zmieniając liczbę przewężeń w korycie filtru można dowolnie zmieniać liczbę stopni przemywania lub np. wcale przemywania nie stosować.

Płyta z plackiem odmytym po minięciu przewężenia P_5 znajduje się w sekcji 5, gdzie jeszcze przez jakiś czas jest połączona z separatorem IV — osad schnie wskutek przesysania powietrza. Dalej w sekcji 5 następuje zrzucenie placka np. przez działanie ostrym strumieniem cieczy.

W chwilę po przejściu przewężenia P_5 płyta zostaje odłączona od separatora IV , natomiast można ją połączyć ze zbiornikiem V sprężonego powietrza, które wchodząc do worka ułatwia zrzucenie placka i oczyszczenie kanalików tkaniny filtracyjnej. Po oczyszczeniu płyty cykl filtracji rozpoczyna się na nowo.

Filtr według wynalazku może funkcjonować jako filtr próżniowy dzięki zastosowaniu różnicy ciśnień wywołanej obniżeniem ciśnienia w separatorach i w płytach, powodującej przepływ cieczy filtrowanej przez przeponę filtracyjną. Ten sam filtr jednak może funkcjonować jako filtr ciśnieniowy, jeżeli zastosować koryto zamknięte i tłoczyć filtrowaną ciecz do koryta pod zwiększonym ciśnieniem.

Filtr według wynalazku ma duże zalety w porównaniu do znanych konstrukcji filtrów. Mianowicie w aparacie o małej objętości znajduje się duża powierzchnia filtracyjna, np. nowy filtr ma powierzchnię kilkunastokrotnie większą od filtru bębnowego o tym samym ciężarze, jest zatem znacznie tańszy w przeliczeniu na jednostkę powierzchni filtracyjnej od znanych konstrukcji filtrów ciągłych. Dzięki zastosowaniu kilku sekcji i dzięki temu, że płyty są stale pogrążone w cieczy, filtr umożliwia doskonałe przeciwprądowe wymycie osadu, nieosiągalne w filtrach innych konstrukcji.

Filtr według wynalazku pracuje w sposób ciągły, umożliwiając pełną mechanizację i automatyzację urządzenia.

Zastrzeżenie patentowe

Filtr płytowy o działaniu ciągłym składający się z płyt filtracyjnych pokrytych porowatymi przeponami filtracyjnymi, zanurzonych pionowo do zbiornika z cieczą poddawaną filtrowaniu na skutek wytworzenia różnicy ciśnień pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną stroną przepon filtracyjnych, znamienne tym, że posiada zbiornik w kształcie koryta o zamkniętym obwodzie, zaopatrzony w co najmniej dwa przewężenia, w którym są poprzecznie umieszczone płyty filtracyjne, przy czym płyty te w miejscu zetknięcia się z przewężeniami rozdzielają szczelnie koryto na tyle części, ile jest przewężeń.

