

Spirala odśrodkowa do separacji cząsteczek gazu lub cieczy.

Przedmiot wynalazku. Spirala odśrodkowa do separacji cząsteczek gazu lub cieczy, jest urządzeniem, które pozwala na uzyskanie taniego i efektywnego oddzielenia cięższych cząsteczek z gazu lub cieczy. Urządzenie według wynalazku może mieć zastosowanie do separacji dwutlenku węgla z powietrza lub ze spalin przemysłowych. Urządzenie według wynalazku może mieć zastosowanie do odsalania wody morskiej, jak również do oczyszczania wody pitnej z wszelkich zanieczyszczeń typu metale ciężkie czy ciężka woda D2O. Spirala odśrodkowa do separacji cząsteczek gazu lub cieczy, może mieć zastosowanie w szerokiej gamie procesów przemysłowych, w których zachodzi potrzeba odseparowania cząsteczek gazu lub cieczy, różniących się od siebie masą molową.

Stan techniki. W obecnym czasie istnieją na Świecie różnego rodzaju wirówki i filtry do separacji cząsteczek z gazu lub cieczy. Obie te technologie są stosunkowo drogie i mało wydajne w porównaniu do spirali odśrodkowej według wynalazku.

Istota wynalazku. Spirala odśrodkowa do separacji cząsteczek gazu lub cieczy, zbudowana jest z cylindrycznego korpusu posiadającego od swojej wewnętrznej strony wydzielony spiralny kanał, którym przepływa gaz lub ciecz poddawane procesowi separacji. Wewnątrz korpusu umieszczona jest cylindryczna tuleja, której zewnętrzna powierzchnia tworzy wewnętrzną powierzchnię spiralnego kanału. Zewnętrzna powierzchnia tulei oraz wewnętrzne powierzchnie spiralnego kanału wydzielonego w cylindrycznym korpusie, są wyszlifowane i wypolerowane tak, aby uzyskać jak najlepszą gładź, co wyeliminuje możliwość występowania mikro turbulencji, które mogłyby zakłócić poprawny proces separacji. Zwoje spiralnego kanału w całym zakresie jego usytuowania cechują się takim samym kątem nachylenia, aby wyeliminować możliwość występowania turbulencji, które zakłóciłyby poprawny proces separacji.

Wlot spiralnego kanału połączony jest z kolektorem dolotowym, natomiast wylot spiralnego kanału połączony jest z kolektorem wylotowym, który posiada dwa kanały wylotowe, z czego pierwszy będący bliżej osi urządzenia odprowadza lżejszy gaz lub lżejszą ciecz, natomiast kanał usytuowany dalej od osi urządzenia odprowadza cięższe cząsteczki gazu lub cieczy, które podczas procesu separacji, pod wpływem siły odśrodkowej, kumulują się w najbardziej oddalonych od osi urządzenia, obszarach kanału spiralnego. Ścianka odgradzająca oba kanały kolektora wylotowego posiada ostrą krawędź tak aby nie powodować zawirowań, i aby uzyskać najefektywniejszy proces separacji.

Kształt pola przekroju kanału kolektora dolotowego, jest taki sam jak kształt pola przekroju kanału spiralnego, jak również kształt pola przekroju kanałów kolektora wylotowego po stronie kanału spiralnego, jest wpisany w kształt pola przekroju kanału spiralnego, z uwzględnieniem ścianki oddzielającej oba kanały wylotowe. Przy czym kolektor wylotowy może posiadać więcej kanałów wylotowych oddzielonych ściankami, gdzie urządzenie według wynalazku, mogłoby przykładowo selekcjonować zanieczyszczoną wodę na: woda z cząsteczkami lżejszymi od wody, woda czysta i woda z cząsteczkami cięższymi od wody.

Podczas pracy urządzenia według wynalazku na przykładzie separacji cząsteczek gazu, strumień gazu tłoczony przez wentylator, poprzez kolektor dolotowy, dostaje się z odpowiednią prędkością do kanału spiralnego, w którym pod wpływem siły odśrodkowej cięższe cząsteczki zmierzają do gromadzenia się w najbardziej oddalonych od osi urządzenia częściach kanału spiralnego. Na wylocie kanału spiralnego, proces separacji uzyskuje najwyższą wartość i gaz wpadając do kanałów kolektora wylotowego zostaje oddzielony.

Podczas pracy urządzenia według wynalazku na przykładzie separacji cząsteczek cieczy, strumień cieczy tłoczony przez pompę, poprzez kolektor dolotowy, dostaje się z odpowiednią prędkością do kanału spiralnego, w którym pod wpływem siły odśrodkowej cięższe cząsteczki zmierzają do gromadzenia się w najbardziej oddalonych od osi urządzenia częściach kanału spiralnego. Na wylocie kanału spiralnego, proces separacji uzyskuje najwyższą wartość i ciecz wpadając do kanałów kolektora wylotowego zostaje oddzielona.

Aby uzyskać odpowiednią efektywność pracy urządzenia według wynalazku, należy zastosować odpowiednią prędkość przepływu gazu lub cieczy, odpowiednią ilość zwojów kanału spiralnego i odpowiednią średnicę urządzenia. Należy tutaj zaznaczyć, że im większa prędkość przepływu czynnika, tym więcej należy zaangażować energii w pracę urządzenia, ale tym samym uzyskujemy większą wydajność urządzenia według wynalazku. Wstępne wyliczenia wykazały, że koszt energetyczny separacji 1 tony dwutlenku węgla z powietrza atmosferycznego, oscyluje na poziomie około 320,- \$. Przy czym w przypadku separacji spalin przemysłowych, koszt energetyczny jest jeszcze niższy.

Pomijając pompę lub wentylator, czyli zewnętrzne urządzenia niezbędne do pracy urządzenia według wynalazku, sama spirala odśrodkowa według wynalazku nie posiada ruchomych elementów, które mogłyby się zużywać, dzięki czemu urządzenie według wynalazku może się cechować ogromną niezawodnością i ogromną żywotnością.

Spirala odśrodkowa według wynalazku powinna być nieruchomo przymocowana do podłoża, oraz powinna być wypoziomowana ażeby uniknąć efektu żyroskopowego, który mógłby generować turbulencje przepływającego gazu lub przepływającej cieczy.

Przykład wykonania. Spirala odśrodkowa do separacji cząsteczek gazu lub cieczy, przedstawiona jest w przykładzie wykonania gdzie od wewnętrznej strony cylindrycznego korpusu 1 wydzielony został spiralny kanał 2, którym przepływa gaz lub ciecz poddawane procesowi separacji. Wewnątrz korpusu 1 umieszczona jest cylindryczna tuleja 3, której zewnętrzna powierzchnia tworzy wewnętrzną powierzchnię spiralnego kanału 2. Zewnętrzna powierzchnia tulei oraz wewnętrzne powierzchnie spiralnego kanału 2 wydzielonego w cylindrycznym korpusie 1, są wyszlifowane i wypolerowane tak, aby uzyskać jak najlepszą gładź, co wyeliminuje możliwość występowania mikro turbulencji, które mogłyby zakłócić poprawny proces separacji. Zwoje spiralnego kanału 2 w całym zakresie jego usytuowania cechują się takim samym kątem nachylenia, aby wyeliminować możliwość występowania turbulencji, które zakłóciłyby poprawny proces separacji.

Wlot spiralnego kanału 2 połączony jest z kolektorem dolotowym 4, natomiast wylot spiralnego kanału 2 połączony jest z kolektorem wylotowym 5, który posiada dwa kanały wylotowe 6 i 7, z czego pierwszy 6 będący bliżej osi urządzenia odprowadza lżejszy gaz lub lżejszą ciecz, natomiast kanał 7 usytuowany dalej od osi urządzenia odprowadza cięższe cząsteczki gazu lub cieczy, które

podczas procesu separacji, pod wpływem siły odśrodkowej, kumulują się w najbardziej oddalonych od osi urządzenia, obszarach kanału spiralnego 2. Ścianka 8 odgradzająca oba kanały kolektora wylotowego 5 posiada ostrą krawędź tak aby nie powodować zawirowań, i aby uzyskać najefektywniejszy proces separacji.

Kształt pola przekroju kanału 4' kolektora dolotowego 4, jest taki sam jak kształt pola przekroju kanału spiralnego 2, natomiast kształt pola przekroju kanałów 6 i 7 kolektora wylotowego 5 po stronie kanału spiralnego 2, jest wpisany w kształt pola przekroju kanału spiralnego 2, z uwzględnieniem ścianki 8 oddzielającej oba kanały wylotowe 6 i 7. Przy czym kolektor wylotowy 5 może posiadać więcej kanałów wylotowych oddzielonych ściankami, gdzie urządzenie według wynalazku, mogłoby przykładowo selekcjonować zanieczyszczoną wodę na: woda z cząsteczkami lżejszymi od wody, woda czysta i woda z cząsteczkami cięższymi od wody.

Spirala odśrodkowa według wynalazku powinna być nieruchomo przymocowana do podłoża, oraz powinna być wypoziomowana ażeby uniknąć efektu żyroskopowego, który mógłby generować turbulencje przepływającego gazu lub przepływającej cieczy.

Objaśnienie figur rysunków. Fig. 1 – Przedstawia urządzenie w rysunku przestrzennym z częściowym przekrojem uwidaczniającym jego wnętrze. Fig. 2 – Przedstawia urządzenie w rysunku przestrzennym z częściowym przekrojem, bez tulei wewnętrznej z uwidocznieniem kanału spiralnego. Fig. 3 – Przedstawia urządzenie w rysunku przestrzennym w widoku z zewnątrz. Fig. 4 – Przedstawia urządzenie w rysunku przestrzennym z częściowym przekrojem z uwidocznieniem kanału dolotowego kolektora dolotowego i kanałów wylotowych kolektora wylotowego. Fig. 5 – Przedstawia przykładowy kształt przekroju kanału spiralnego. Fig. 6 – Przedstawia przykładowy kształt przekroju kanału kolektora dolotowego. Fig. 7 – Przedstawia przykładowy kształt przekroju kanałów wylotowych kolektora wylotowego po stronie kanału spiralnego.

Zalety urządzenia. Spirala odśrodkowa do separacji cząsteczek gazu lub cieczy, jest urządzeniem, które pozwala na uzyskanie taniego i efektywnego oddzielenia cięższych cząsteczek z gazu lub cieczy. Urządzenie według wynalazku może mieć zastosowanie do separacji dwutlenku węgla z powietrza lub ze spalin przemysłowych, co jest bardzo pożądaną cechą w chwili obecnej. Urządzenie według wynalazku może mieć zastosowanie do odsalania wody morskiej, jak również do oczyszczania wody pitnej z wszelkich zanieczyszczeń typu metale ciężkie czy ciężka woda D2O, co również jest bardzo pożądaną cechą w chwili obecnej. Spirala odśrodkowa do separacji cząsteczek gazu lub cieczy, może mieć zastosowanie w szerokiej gamie procesów przemysłowych, w których zachodzi potrzeba odseparowania cząsteczek gazu lub cieczy, różniących się od siebie masą molową. Przykładem może być odzyskiwanie złota z wody morskiej, gdzie dwa urządzenia o wydajności 12 litrów wody na sekundę może poddać separacji około 1.000.000 litrów wody na dobę. W takiej ilości wody morskiej zawarte jest około 11 gram złota, które można odseparować dzięki spirali odśrodkowej według wynalazku. Należy również dodać, że spirala odśrodkowa do separacji cząsteczek gazu lub cieczy, może być konstruowana w wersjach z przeznaczeniem do oczyszczalni ścieków.