

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

71601

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 82b,2

Zgłoszono: 06.09.1971 (P. 150 357)

Pierwszeństwo: _____

MKP B04b 1/20

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 12.10.1974

Twórcy wynalazku: Janusz Karpiński, Tadeusz Kowalczyk, Jarosław Krzystański
Uprawniony z patentu tymczasowego: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Budowy
Urządzeń Chemicznych CEBA, Kraków (Polska)

Sposób oddzielania cząstek ciała stałego z zawiesiny o zróżnicowanym uziarnieniu oraz wirówka do stosowania tego sposobu

Wynalazek dotyczy sposobu oddzielania cząstek ciała stałego z zawiesiny o zróżnicowanym uziarnieniu oraz wirówki do stosowania tego sposobu.

Znane są różne sposoby oddzielania cząstek ciała stałego z zawiesiny wykorzystujące powszechnie stosowane ciągłe wirówki osadzające wyposażone zazwyczaj w bęben walcowo-stożkowy lub stożkowy we wnętrzu którego znajduje się transporter ślimakowy. Bęben i transporter wirują względem wspólnej osi z nieznaczną różnicą obrotów niezbędną dla uzyskania transportu osadu.

Rozdzielana zawiesina podawana jest poprzez ślimak na ściankę bębna, na której wskutek wytworzonego obrotami maszyny pola sił odśrodkowych następuje intensywny proces sedymentacji. Osiadła na ścianie bębna faza stała zawiesiny przesuwana jest ślimakiem w kierunku malejącej średnicy części stożkowej bębna gdzie po wynurzeniu się ponad zwierciadło cieczy jest suszona i wyładowywana. Jednocześnie faza ciekła odbierana jest z przelewu na drugim końcu bębna. W wirówce takiej proces rozdziału przebiega w przeciwnym kierunku co oznacza, że ciecz i osad przemieszczają się w trakcie wirowania w przeciwnych kierunkach. Ten właśnie ruch w przeciwnym kierunku powoduje, że najdrobniejsza faza stała osiadła przy końcu strefy osadzania w trakcie przesuwania jej ślimakiem musi przejść poprzez strefę zasilania w której doprowadzana w sposób ciągły zawiesina pada na zwierciadło cieczy tworzącej współśrodkowy ze ścianką bębna walec.

Uderzenie nowodoprowadzanej zawiesiny w zwierciadło cieczy, zwłaszcza w przypadku większego natężenia przepływu, a więc i większych wydajności, jest tak duże, że powstałe w efekcie tego zaburzenia wiry i fale powodują ponowne uniesienie osiadłej już najdrobniejszej frakcji fazy stałej i zmieszanie jej z doprowadzaną zawiesiną. W konsekwencji wzrasta zawartość ciała stałego w odcieku, co w wielu przypadkach wyklucza możliwość stosowania tego sposobu rozdziału.

Niektóre konstrukcje ciągłych wirówek osadzających dla wyeliminowania wspomnianych niekorzystnych zjawisk pozwalają realizować współprądowy proces rozdziału. Wirowana zawiesina podawana jest wówczas najczęściej poprzez specjalnie ukształtowaną piastę lub ślimak na ściankę bębna w pobliżu piasty. Ciecz i osad transportowany ślimakiem przemieszczają się w tym samym kierunku, to jest ku mniejszej średnicy części

stożkowej bębna. Przy końcu strefy osadzania ciecz usuwana jest specjalnym wybierakiem umieszczonym w przewidzianej do tego celu komorze transportera ślimakowego, lub też odpływa odpowiednio ukształtowanymi kanałami umieszczonymi w korpusie ślimaka i piaście bębna. Transportowany ślimakiem osad, podobnie jak w poprzednim przypadku, wychodzi po stożku bębna ponad zwierciadło cieczy i po przejściu przez strefę suszenia wyrzucany jest do zsypu.

Wirówki takie aczkolwiek pozwalają zwiększyć wydajność i zmniejszyć zawartość ciała stałego w odcieku są jednak bardziej skomplikowane i mniej pewne eksploatacyjnie. Z tego też powodu trwają prace nad doskonaleniem wirówek realizujących przeciwpływowy proces rozdziału.

Powstające nowe rozwiązania dotyczą najczęściej urządzeń mających na celu zmniejszyć do minimum zaburzenia powstające w trakcie przyspieszania do prędkości obwodowej bębna zawiesziny wprowadzanej do wirówki. Stosowane są zatem różnego rodzaju stożki przyspieszające, łopatkı wprowadzające w ruch wirowy zawieszinę znajdującą się jeszcze w rurze doprowadzającej itp.

Rozwiązania te przynoszą częściowy skutek głównie w przypadkach rozdziałania zawieszin w których faza stała stanowi aglomeraty ziarn powstałych w wyniku koagulacji.

Powstały również konstrukcje w których dla uniknięcia zaburzeń zwierciadła cieczy w miejscu podawania mieszaniny stosowane są różnego rodzaju dysze i rurki wprowadzające zawieszinę pod zwierciadło cieczy lub nadające jej określony kierunek.

Skuteczność tych rozwiązań jest jednak mniejsza od przewidywanej z uwagi na zaburzenia powstające w głębszych warstwach cieczy oraz wiry tworzące się przy kierunkowym napływie zawiesziny. Dysze takie względnie rurki wykazują ponadto w niektórych przypadkach tendencję do zarastania osadem co zmusza do częstego ich czyszczenia połączonego z postojem i demontażem maszyny.

Przeprowadzone doświadczenia z transportem osadu za pomocą ślimaka wewnątrz wirującego i zalanego cieczą bębna wykazały, że osiadły na ściankach bębna osad napierany ślimakiem układa się w postaci ciągłej wstęgi o przekroju zbliżonym do trójkąta prostokątnego przy czym jedna z przyprostokątnych przylega do ślimaka a druga do tworzącej bębna. Stosunek długości obu boków przyprostokątnych zależy od tarcia wewnętrznego osadu, zaś same długości boków zależą od szybkości doprowadzania zawiesziny do wirówki, zawartości fazy stałej w zawieszinie oraz względnych obrotów i skoku ślimaka.

Celem wynalazku jest uniknięcie omówionych powyżej niedogodności i wykorzystanie spostrzeżeń poczynionych w trakcie wzmiankowanych doświadczeń. Dla osiągnięcia tego celu zostało wytyczone zadanie opracowania sposobu o dużej skuteczności oddzielania fazy stałej z zawiesziny, oraz wirówki do realizacji tego sposobu.

Sposób według wynalazku polega na wydłużeniu drogi przebywanej przez ciecz w bębnie wirówki przez dwukrotne prowadzenie jej wzdłuż bębna najpierw zgodnie z kierunkiem ruchu osadu transportowanego zwojami ślimaka, a następnie w kierunku przeciwnym.

Wirówka do stosowania sposobu ma bęben o ciągłych ścianach, a wewnątrz bębna umieszczony współosiowo wyładowczy transporter ślimakowy o co najmniej dwóch zwojach ograniczających przestrzeń międzyzwojową którymi w przeciwnych kierunkach przepływa poddawana rozdziałaniu zawieszina.

Wirówka do stosowania sposobu według wynalazku przedstawiona jest w przykładzie wykonania na rysunku ukazującym ją w przekroju wzdłużnym.

Działanie wirówki jest następujące: stanowiąca rozdziałaną mieszaninę zawieszina podawana przewodem 1 do wnętrza wirującego ślimakowego transportera 2 przyspieszana jest do jego prędkości obwodowej za pomocą rozprowadzającego stożka 3, który skierowuje ją na wewnętrzną powierzchnię korpusu transportera 2 w pobliżu jego piasty 4. Transporter 2 ma dwa równoległe uzwojenia. W jego korpusie, w sąsiedztwie piasty 4 znajdują się przelotowe otwory 5, którymi wirowana zawieszina przedostaje się na ściankę bębna 6. Otwory 5 są tak rozmieszczone, że wirowana zawieszina podawana jest tylko do jednej z dwu przestrzeni międzyzwojowych. Znajdujące się przy piaście 4 zakończenia zwojów ślimaka między które podawana jest zawieszina, są ze sobą trwale połączone zastawką 7 o wysokości równej połączonym za jej pomocą zwojów. Zastawka 7 uniemożliwia przepływ zawiesziny w kierunku piasty 8 bębna 6 i znajdujących się tam przelewowych otworów 9 regulujących grubość pierścienia cieczy w wirówce. Zawieszina doprowadzana otworami 5 płynie początkowo w kierunku stożkowej części bębna 6. W tym czasie następuje wstępny współprądowy proces osadzania.

Osadzona na ściance bębna 6 faza stała zgarniana zwojami ślimaka tworzy ciągłą wstęgę przesuwaną najpierw po walcowej a potem po stożkowej części bębna 6, w której po wynurzeniu się ponad zwierciadło cieczy jest suszona a następnie wyładowywana otworami 10.

Faza ciekła wirowanej mieszaniny płynąca we współprądzie z osadem, po częściowym sklarowaniu przedostaje się przez otwory 11 w zwojach ślimaka do sąsiedniej przestrzeni międzyzwojowej, do której wobec odpowiedniego rozmieszczenia otworów 5 wirowana zawieszina nie jest podawana. Tą przestrzenią międzyzwojo-

wą częściowo sklarowana faza ciekła wraca w kierunku piasty 8 bębna 6. Płynąc w przeciwnym kierunku do przesuwanego ślimakiem 2 osadu, faza ciekła klaruje się i sklarowana opuszcza bęben przez otwory 9. Osadzona na ściankach bębna, w drugim etapie klarowania, faza stała przesuwana jest ślimakiem 2 w kierunku stożkowej części bębna 6, gdzie po połączeniu się z fazą stałą osadzoną w pierwszym etapie klarowania, jest suszona i wyładowywana otworami 10. Mieszaniu się strumieni klarowanej cieczy przepływającej w przeciwnych kierunkach sąsiadującymi przestrzeniami międzyzwojowymi ślimaka 2 zapobiega osad, który układa się wzdłuż zwojów w formie ciągłej wstęgi uszczelniającej.

W ramach zasady wynalazku można stosować również wirówkę wyposażoną w ślimak więcej niż dwuzwojowy, korzystnie parzystozwojowy mający w co drugiej przestrzeni międzyzwojowej rozmieszczone otwory dla doprowadzania zawiesiny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oddzielania cząstek ciała stałego z zawiesiny o zróżnicowanym uziarnieniu, w ślimakowej ciągłej wirówce osadzającej, zgodnie z którym zawieszinę doprowadza się do wnętrza obracającego się ślimaka i po przyspieszeniu do jego prędkości obwodowej skierowuje do bębna o ciągłych ścianach, znamienny tym, że zawieszinę z której oddziela się cząstki ciała stałego, prowadzi się dwukrotnie wzdłuż linii śrubowej po ścianie bębna wirówki, najpierw zgodnie z kierunkiem transportowanego zwojami ślimaka osadu, a następnie w kierunku przeciwnym.

2. Wirówka do stosowania sposobu według zastrz. 1 składająca się z bębna stożkowego lub walcowo-stożkowego wyposażonego w współosiowy z nim co najmniej dwuzwojowy wyładowczy transporter ślimakowy, mający w części przeciwległej do najmniejszej średnicy bębna, ograniczoną piastą transportera i stożkiem przyspieszającym komorę zasilającą, której tworząca ma otwory doprowadzające rozdzielaną zawieszinę do bębna, znamienna tym, że zasilające otwory (5) rozmieszczone są tylko w niektórych przestrzeniach międzyzwojowych, korzystnie naprzemianległych, przy czym każda zasilana otworami (5) w korpusie transportera ślimakowego (2) przestrzeń międzyzwojowa jest w pobliżu piasty (8) zaopatrzonej w otwory przelewowe (9) zamknięta za pomocą zastawki (7) łączącej dwa leżące obok siebie zwoje i jest połączona z sąsiednią przestrzenią międzyzwojową, nie zasilaną zawiesziną, za pośrednictwem otworów (11) wyciętych w zwojach ślimaka znajdujących się blisko miejsca, gdzie strefa osadzania przechodzi w strefę suszenia.

