



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 11.IV.1964 (P 104 286)

Pierwszeństwo. 13.IV.1963 Francja

Opublikowano: 25.VI.1965

Kl. 1 c, 4

MKP B 03 d

UKD

11/14

Twórca wynalazku: inż. Andre Pincon

Właściciel patentu: Préparation Industrielle des Combustibles Société
Anonyme — Fontainebleau (Francja)

Urządzenie flotacyjne

1

Aby osiągnąć optymalną flotację, trzeba spełnić szereg warunków, które są ze sobą w mniejszym lub większym stopniu sprzeczne. Trzeba bowiem dążyć do zwiększenia doprowadzenia powietrza wraz z zwiększeniem doprowadzenia zawiesiny, a ponadto należy powietrze rozproszyć tak dokładnie jak to jest możliwe. Ponadto czas stykania się pęcherzyków powietrza z zawiesiną winien być jak najdłuższy, a strefa mieszania winna być wyraźnie odgraniczona od strefy uspokojonej, leżącej za strefą mieszania licząc w kierunku przepływu pęcherzyków powietrza.

Aby osiągnąć mieszanie drobnych pęcherzyków powietrza z przerabianą zawiesiną, stosuje się zazwyczaj jeden lub kilka wirników, które równocześnie powodują przepływ zawiesiny do następnej komory urządzenia flotacyjnego.

Aby zapewnić wydajny przepływ, wirnik musi działać jak pompa, podczas gdy w celu osiągnięcia dobrego zmieszania powietrza z zawiesiną wirnik ten musi działać jak wentylator. Wiadomo jednak, że wentylator musi o wiele, prędzej obracać się niż pompa aby działać sprawnie.

Wynika z tego, że jeżeli chce się uzyskać obydwa efekty przy zastosowaniu jednego tylko wirnika, to jeden lub obydwa z tych efektów nie mogą być osiągnięte w pełni.

Wiadomo również, że pęcherzyki powietrza, tworzące się podczas flotacji, mają wymiary zależ-

2

ne w dużej mierze od wylotu przewodu doprowadzającego powietrze. Wylot ten znajduje się najczęściej w dolnej części zbiornika, na skutek czego pęcherzyki powietrza znajdują się pod ciśnieniem, które jest co najmniej równe ciśnieniu słupa zawiesiny.

Ciśnienie to zmniejsza się gdy pęcherzyki osiągną powierzchnię zawiesiny. Powoduje to zwiększenie rozmiarów pęcherzyków, a tym samym zmniejszenie wydajności flotacji.

Aby uniknąć tych niedogodności, zaproponowano stosowanie wirnika, którego łopatki są wewnątrz puste i służą jako przewody doprowadzające powietrze. Łopatki te są w ten sposób ukształtowane, że powietrze wypływa na skraju wirnika w strefie, w której panuje podciśnienie spowodowane przepływem zawiesiny. Otrzymuje się więc pęcherzyki tworzące się pod ciśnieniem zbliżonym do ciśnienia panującego na powierzchni zawiesiny. Tym samym zwiększa się wydajność flotacji.

Taka konstrukcja wykazuje jednak tę wadę, że na skutek właściwości ściernych zawiesiny następuje prędkie zużywanie się wirnika. Tym samym jego łopatki zmieniają swój kształt, na skutek czego strefy podciśnienia przemieszczają się w inne miejsce powodując zmniejszenie wydajności flotacji.

Aby uniknąć tych niedogodności, zaproponowano zastąpienie wirników mieszadłami drgającymi, któ-

rych zużywanie jest mniejsze niż wirników, i ma mniejszy wpływ na prawidłowość działania urządzeń flotacyjnych. Mieszadła takie napędzane najpierw w sposób mechaniczny. Ze względu na potrzebne przyspieszenia, które trzeba nadać zawieszynie, należało jednak stosować tak duże amplitudy drgań, na skutek których nie można było osiągnąć rozdziału, gdyż mieszadła powodowały zbyt silne ruchy zawiesziny w zbiorniku. Aby stworzyć strefę uspokojoną, w której możliwe stało się powstawanie piany, wbudowano ruszty uspokajające.

Ruszty takie wykazują jednak tę wadę, że zmniejszają przekrój dla przepływu mieszaniny zawiesziny i powietrza, a tym samym zmniejszają wydajność flotacji. Ponadto konstrukcja urządzenia jest na skutek obecności rusztów bardziej skomplikowana.

Zaproponowano więc, aby mieszadła napędzać za pomocą wibratorów elektromagnetycznych, których częstotliwość drgań umożliwia zastosowanie małych amplitud. Dzięki temu strefa uspokojona, w której następuje wytworzenie piany, powstawała już w bezpośrednim sąsiedztwie mieszadła. Stosowanie rusztów uspokajających stawało się więc zbędne. Flotacja została ułatwiona a konstrukcja mieszadła i wibratora została uproszczona. Ponadto została zwiększona wydajność flotacji, gdyż nie przeszkadza przepływowi mieszaniny powietrza i zawiesziny.

Znane urządzenia do flotacji zaopatrzone w takie mieszadła wykazują jednak jeszcze szereg wad przy mieszaniu powietrza i zawiesziny. Pęcherzyki powietrza tworzą się na skutek wypływu powietrza w strefie ciśnieniowej a następnie zostają one rozdrobnione przy przepływie przez mieszadło. Z uwagi na to, że pęcherzyki powstają w strefie ciśnieniowej, ich średnica zwiększa się przy przepływie w kierunku powierzchni, na skutek czego wydajność flotacji maleje.

Ponadto w przypadku gdy zwiększy się ilość doprowadzanej zawiesziny, to zwiększa się również ciśnienie tej zawiesziny w tym samym stopniu, a tym samym utrudnione zostaje wprowadzenie powietrza do obiegu. Następuje więc zmniejszenie ilości doprowadzonego powietrza przy równoczesnym zwiększeniu dopływu zawiesziny. Kierunek przepływu zawiesziny jest taki, że pęcherzyki powietrza są w strumieniu zawiesziny prowadzone od razu ku powierzchni. Powoduje to dwa niekorzystne zjawiska a mianowicie z jednej strony czynna strefa flotacji ograniczona zostaje do strefy zawiesziny znajdującej się powyżej mieszadła, a z drugiej strony prędkość wznoszenia się pęcherzyków powietrza zostaje zwiększona dzięki dodaniu się do niej prędkości przepływu zawiesziny płynącej w kierunku powierzchni. Pęcherzyki przechodzą szybko przez strefę czynną, a mieszanina powietrza i zawiesziny może się tworzyć tylko podczas krótkiego okresu czasu w strefie o ograniczonej wielkości.

Wynalazek niniejszy ma na celu wyeliminowanie tych niedogodności. Wynalazek dotyczy urządzenia flotacyjnego mającego doprowadzenie powietrza

i wibrator elektromagnetyczny połączony z mieszadłem. Mieszadło to jest zaopatrzone w otwory tego rodzaju, że opór przepływu zawiesziny przez otwory mieszadła jest w jednym kierunku większy niż w drugim, przy czym przewód doprowadzający powietrze ma wylot w pobliżu mieszadła po tej jego stronie, gdzie zawieszina napotyka największe opory przepływu.

W korzystnej postaci wykonawczej przewód doprowadzający powietrze ma wiele wylotów, z których każdy znajduje się przy jednej z pierścieniowych stref okalających otwory w mieszadle w miejscu ich najmniejszej średnicy.

W urządzeniu według wynalazku otwory wylotowe dla powietrza mogą być umieszczone pomiędzy otworami wykonanymi w mieszadle. Korzystnie jest gdy otwory wylotowe powietrza znajdują się w pobliżu otworów w mieszadle i gdy osie otworów wylotowych powietrza są prostopadłe do osi otworów w mieszadle. Korzystnie jest również, gdy płaszczyzna otworów mieszadła znajduje się powyżej płaszczyzny otworów wylotowych powietrza i poniżej płaszczyzny tarczy mieszadła.

Przewody doprowadzające powietrze mogą być przyspawane promieniowo do powierzchni mieszadła.

Najkorzystniej jest, gdy drążek lub rura napędzająca mieszadło od wibratora jest usytuowana pionowo. W przypadku stosowania kilku mieszadeł można je połączyć z jednym tylko wibratorem.

Mieszadło według wynalazku uwidoczniono przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie flotacyjne w przekroju pionowym, fig. 2 część mieszadła w przekroju osiowym, w powiększonej podziałce, a fig. 3 mieszadło w przekroju wzdłuż linii III—III na fig. 2. Urządzenie flotacyjne uwidocznione na fig. 1 składa się z zbiornika 1 i wibratora elektromagnetycznego 2, który jest połączony z mieszadłem 4, wykonanym z tłoczonej blachy, za pośrednictwem rury 3, zaopatrzonej w króciec 5 do doprowadzenia sprężonego powietrza. Jedna z pionowych ścian bocznych zbiornika jest zaopatrzona w otwór 11, natomiast w dnie zbiornika jest wykonany otwór 9.

Jak to wynika z fig. 2 i 3 mieszadło 4 jest wykonane z blachy mającej wytłoczone wgłębienia o kształcie stożkowym, w których dnie są wykonane otwory 6. Rury 7, zaopatrzone w otwory wylotowe 8 są przyspawane pod perforowaną blachą w taki sposób, że jeden z ich końców jest połączony z rurą 3, a drugi koniec rur 8 jest zamknięty.

Mieszadło według wynalazku działa w następujący sposób:

Przerabiana zawieszina dopływa otworem 11 do wnętrza zbiornika. Na skutek drgającego działania mieszadła 4 powstaje w zasadzie podwójny obieg zawiesziny. Część zawiesziny opuszcza zbiornik otworem 9, podczas gdy druga część krąży we wnętrzu zbiornika w sposób zaznaczony na rysunku strzałkami 10. Zawieszina przepływa przez otwory 6 mieszadła na skutek czego powstaje pierścieniowa strefa podciśnieniowa po stronie wylotowej każdego otworu 6. Sprężone powietrze wtłacza się ru-

rażą 3 równocześnie z uruchomieniem wibratora elektromagnetycznego. Powietrze wpływa do wnętrza rur 7, z których wypływa ono otworami 8.

Każdy z tych otworów znajduje się w jednej z pierścieniowych stref okalających otwory mieszadła. Powietrze wpływa więc do strefy podciśnieniowej. Jeżeli prędkość przepływu zawiesiny się powiększa, a więc jeżeli zwiększy się ilość zawiesziny przepływającej przez otwory mieszadła, to tym samym zwiększa się podciśnienie po stronie wylotowej otworów w mieszadle, a tym samym zwiększy się ilość powietrza.

Z chwilą gdy zostaną utworzone pęcherzyki powietrza są one porywane przez strumień zawiesiny w kierunku pokazanym strzałkami 10. Najpierw płyną one ku dołowi, a następnie ku górze w pobliżu ścian zbiornika. Ich wędrówka ku górze jest hamowana przepływem zawiesiny ku dołowi w pobliżu osi zbiornika. Pęcherzyki powietrza pozostają tym samym dłużej w zawieszynie niż w przypadku gdy mieszadło powoduje tłoczenie zawiesiny ku górze.

Ponadto stwierdzono, że drgania mieszadła są stosunkowo prędko tłumione przez zawieszynę na skutek czego w górnej części zbiornika powstaje bardzo spokojna strefa.

Jest rzeczą oczywistą, że mieszadła można ukształtować w rozmaity sposób. Można więc zamiast kolistego mieszadła stosować mieszadło o kształcie regularnego kwadratu. Można również stosować wibrator elektromagnetyczny takiej konstrukcji, która umożliwi zastosowanie dwóch lub więcej mieszadeł w jednym urządzeniu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie flotacyjne, składające się z mieszadła dziurkowanego w taki sposób, że opór przepływu zawiesiny jest większy w jednym kierunku niż w drugim, wibratora elektromagnetycznego i przewodu doprowadzającego powietrze, **znamienny tym**, że otwory wylotowe (8) dla powietrza znajdują się w pobliżu mieszadła (4), po tej jego stronie, po której opór przepływu zawiesiny jest największy.

2. Urządzenie flotacyjne według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że otwory wylotowe (8) dla powietrza znajdują się pomiędzy otworami (6) mieszadła.

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że każdy z otworów wylotowych (8) dla powietrza znajduje się w sąsiedztwie jednego otworu (6) mieszadła.

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że oś każdego otworu (8) wylotowego dla powietrza jest prostopadła do osi otworu (6) w mieszadle, w pobliżu którego się znajduje.

5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że płaszczyzna otworów (6) mieszadła (4) znajduje się powyżej płaszczyzny otworów wylotowych (8) powietrza i znajduje się poniżej płaszczyzny tarczy mieszadła (4).

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że w mieszadle wykonane są wgłębienia związane się ku dołowi.

7. Urządzenie według zastrz. 4 lub 5, **znamiennie tym**, że wgłębienia w mieszadle, w których są wykonane otwory (6) mają kształt stożkowy.

8. Urządzenie według zastrz. 1—7, **znamiennie tym**, że mieszadło jest wykonane z tłoczonej blachy.

9. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że rury (7) doprowadzające powietrze są przyspawane promieniowo do mieszadła (4).

10. Urządzenie według zastrz. 1—9, **znamiennie tym**, że rura (3) napędzająca mieszadło jest ustawiona pionowo.

11. Urządzenie według zastrz. 1—10, **znamiennie tym**, że w przypadku stosowania kilku zbiorników lub komór flotacyjnych mieszadła (4) w tych komorach są połączone z jednym wibratorem.

Fig. 1

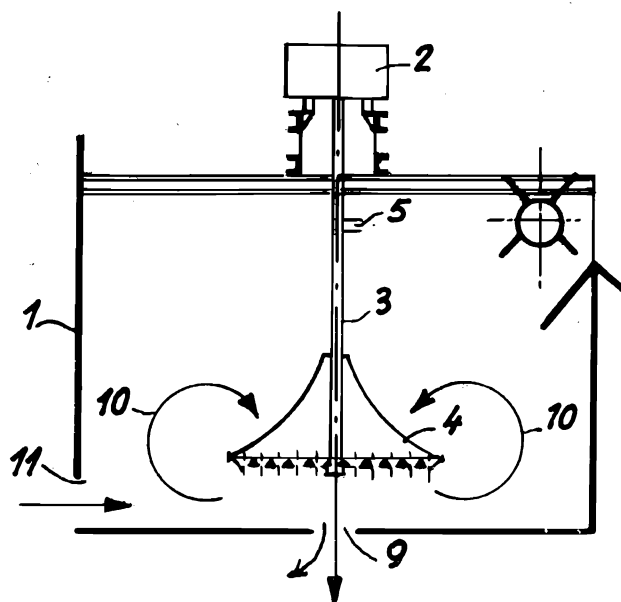


Fig. 2

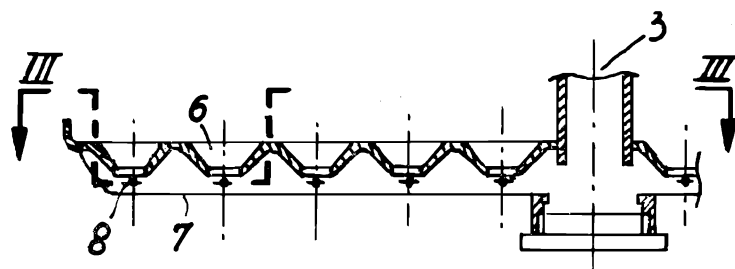
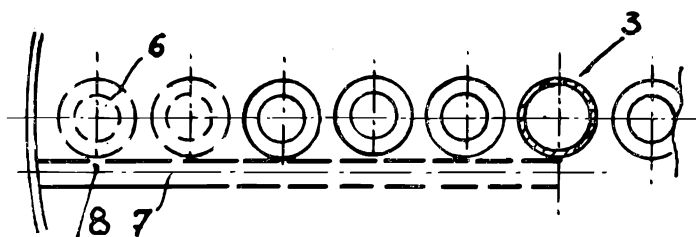


Fig. 3



BIBLIOTEKA