

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59947

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.II.1968 (P 125 406)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.IV.1970

Kl. 85 b, 2/01

MKP C 02 b

1/18



Twórca wynalazku: mgr inż. Romuald Koskowski

Właściciel patentu: Instytut Gospodarki Komunalnej, Warszawa
(Polska)

Szczelinowy osadnik z zawieszonym osadem

1

Przedmiotem wynalazku jest szczelinowy osadnik z zawieszonym osadem stosowany do wody lub ścieków.

Osadniki z zawieszonym osadem są znane w wielu krajach, jak na przykład osadniki z zawieszonym osadem typu korytarzowego lub różnego rodzaju akceleratorzy i presipitatory a także pulsatory.

W znanych typach osadników procesy koagulacji wody lub ścieków odbywają się za pomocą przepływu cieczy z dołu do góry, oraz mieszania się tej cieczy z roztworem koagulantu i wytworzenia się zawieszonego osadu, przez który następuje przepływ coraz to nowych ilości surowej wody lub ścieków zmieszanych z koagulantem.

Przy przepływie cieczy przez zawieszony osad następuje szereg procesów związanych z filtrowaniem cieczy surowej przez ten osad. Procesy te polegają na zetknięciu się surowej cieczy z już uformowanymi kłaczkami koagulacyjnymi, a przez adsorpcję i absorpcję następuje dalsza przyspieszona koagulacja cieczy, z zatrzymaniem zawieszin w warstwie zawieszonego osadu i przepuszczaniem ku górze już tylko cieczy czystej, bez zawieszin. Następują przy tym inne złożone procesy fizykochemiczne, a prawdopodobnie i biologiczne, które powodują uzdatnianie wody surowej lub ścieków przez zmniejszenie barwy, zmianę utlenialności, zmianę pH itd.

2

Warunkiem dobrej pracy tych osadników jest możliwie najdokładniejsze zatknięcie się cząstek wody surowej z wytworzonym już zawieszonym osadem. Dla tego celu w różnych typach osadników stosuje się różne sposoby osiągnięcia dokładnego mieszania się cieczy.

W niektórych akceleratorach uzyskuje się mieszanie cieczy za pomocą mechanicznych mieszadeł, w osadnikach typu korytarzowego — za pomocą hydraulicznego mieszania, a w pulsatorach — przez zastosowanie pulsacji przepływającej wody.

Wyżej wymienione systemy mają swoje zalety i wady. Konstrukcje, które nie mają urządzeń ruchomych, pochłaniających sporo energii są ekonomiczne, lecz wrażliwe na zmiany temperatury cieczy i zmiany wydajności przepływu, co ogranicza ich stosowalność. Typy osadników z mieszaniem mechanicznym lub pulsującym — są bardziej skomplikowane, zużywają znaczną ilość energii elektrycznej, lecz są mało wrażliwe na zmiany temperatury i przepływu — mogą być stosowane przy dużych wydajnościach.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad i uzyskanie urządzenia o małym zużyciu energii elektrycznej, które można będzie stosować również dla dużych wydajności.

Urządzenie według wynalazku polega na zastosowaniu specjalnej konstrukcji osadnika oraz drgań oczyszczanej cieczy. Jeżeli ciecz przepływająca

przez osad zawieszony zostanie poddana drganiom, to w ten sposób uzyskuje się zwiększony kontakt pomiędzy cząstkami wody surowej a zawieszonymi kłaczkami skoagulowanej cieczy z jednej strony, a z drugiej, niszczenie korytarzyków w zawieszonej warstwie osadu, które się wytwarzają wraz z upływem czasu pracy zawieszonego osadu. Przez takie korytarzyki przepływa woda bez należytego kontaktu z zawieszonymi kłaczkami, powodując nienależyte oczyszczenie wody czy ścieków.

Drgania w zastosowaniu do kontaktowego oczyszczania cieczy w środowisku zawieszonego osadu winny być dostosowane do charakteru uformowanych kłaczków. Siła intensywności tych drgań nie może rozbijać wytworzonych już kłaczków, drgania powinny powodować bardziej intensywne ruchy kłaczków w zawieszonych warstwie osadu. Drgania cieczy będą więc uzależnione od składu cieczy i od rodzaju użytego koagulantu, a także od innych środków chemicznych lub fizycznych wpływających na zjawiska powodujące zlepianie się cząstek zawieszonych pływających w cieczy surowej zwłaszcza z już utworzonymi, zwykle znacznie większymi, kłaczkami zawieszonego osadu. Dostosowanie więc intensywności drgań do charakteru cieczy oczyszczanej oraz zastosowanych środków jest bardzo istotne.

Wytworzenie drgań o odpowiedniej intensywności jak również stosowanie zmian ich intensywności oraz okresowych lub stałych przerw w pracy urządzenia drgającego nie nasuwa w praktyce specjalnych trudności. Niezależnie od drgań można również stosować recyrkulację osadu, celem dalszego zaoszczędzenia koagulantu.

Zużycie energii elektrycznej dla wytwarzania drgań nie jest zbyt duże. W ten sposób w rezultacie zastosowania tej prostej metody można uzyskać znacznie mniejsze ilości stosowanego koagulantu jak i znacznie lepsze oczyszczanie cieczy od zawieszin, a poza tym zmniejszenie barwy cieczy i odczynu pH, usunięcie planktonu z wody itd. Wpływ zmiany temperatury cieczy jak i wielkości jej przepływu nie odgrywa w tym wypadku większej roli, metoda pozwala na budowę urządzeń w dowolnej skali.

Urządzenie według wynalazku przedstawiono w przykładowym wykonaniu na rysunku gdzie fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny osadnika z zawieszonym osadem a fig. 2 odmianę wykonania osadnika dla większej wydajności.

Osadnik składa się z obudowy zewnętrznej 1 w postaci zbiornika. W środkowej części zbiornika znajduje się zagęszczacz osadu 2.

Zbiornik w części dolnej jest podzielony na dwie komory 19 i 20, do których wprowadza się od spodu mieszaninę cieczy z chemicznymi reagentami. W środku podziału osadnika znajduje się pionowa podłużna szczelina 8, której wlot jest umieszczony powyżej połowy wysokości nad dnem osadnika, wykonana w postaci dwóch równoległych ścianek. Przez szczelinę tę odprowadza się nadmiar zawieszonego osadu do zagęszczacza 2.

Zagęszczacz stanowi komorę wydzieloną umieszczoną w środku dolnej części osadnika, wypełniającą wolną przestrzeń pomiędzy zewężającymi

się dwiema komorami 19 i 20. Ścianki szczeliny podłużnej 8 wykonane z betonu, żelbetu, stali lub eternitu mogą być połączone za pomocą trzpienia 18 ze źródłem drgań 11. Intensywność drgań oraz czasokresy pracy drgań mogą być regulowane za pomocą regulatora drgań 12. W celu umożliwienia recyrkulacji osadu może być zainstalowana w urządzeniu według wynalazku pompa recyrkulacyjna 17.

Ścianki obudowy osadnika 1 oraz ścianki zgęszczacza 2 mogą być wykonane z betonu, żelbetu lub stali w postaci monolitycznej lub z prefabrykatów.

Surowa ciecz zmieszana z koagulantem jest doprowadzona przewodem 4 do dolnej części osadnika, gdzie są zainstalowane przewody dziurkowane 3. Ciecz przechodzi przez otworki i podnosi się ku górze osadnika. Po swej pionowej drodze ciecz przepływa przez warstwę zawieszonych kłaczków osadu. Zawieszone we wznoszącej się cieczy kłaczkach podlegają pewnym chaotycznym ruchom. Warstwa zawieszonego osadu znajduje się w stanie dynamicznej równowagi, pod wpływem wznoszącej się cieczy i średniej szybkości osadzania kłaczków. Surowa ciecz filtrując się przez warstwę zawieszonego osadu, podlega oczyszczaniu.

Przepływająca ciecz dostarcza stale nowych ilości zawieszin zwiększając w ten sposób warstwę zawieszonego osadu. Nadmiar osadu jest odprowadzany do zagęszczacza 2 za pomocą szczeliny 8 ciągnącej się wzdłuż osadnika. Częściowo zużyty osad spływa szczeliną 8 i wylotem 9 do wewnętrznego zbiornika 2, stanowiącego zagęszczacz osadu. W zbiorniku tym przy zagęszczaniu osadu następuje wydzielenie w górnej jego części cieczy, która jest odprowadzana dziurkowanym przewodem 7 do wypływu 14. Osad zagęszczony jest wydalany na zewnątrz za pomocą dziurkowanego przewodu 5 i przewodu odpływowego 6.

W celu ulepszenia pracy urządzenia może być zainstalowane źródło drgań na przykład w postaci vibratora 11, którego drgania są przenoszone za pomocą trzpienia 18, na ścianki szczeliny 8. Na trzpieniu tym może się znajdować regulator drgań 12. Drgania ścianek szczeliny 8 przenoszą się na ciecz znajdującą się w osadniku; pod ich wpływem osad zawieszony w komorach 19 i 20 otrzymuje dodatkowe impulsy, które powodują zintensywnienie procesów oczyszczania. Poza tym drgania te przenoszone są na ścianki zagęszczacza i zwiększają szybkość zagęszczania osadu i wydzielania się oczyszczonej cieczy.

Wibrator 11 może być na przykład zawieszony na linie stalowej, która jest napięta za pomocą rzymskich nakrętek 13.

Surowa ciecz po przejściu z dołu do góry przez osad zawieszony przepływa dalej przez ochronną warstwę oczyszczonej cieczy 22 aż do osiągnięcia górnego poziomu, przy którym wpływa do zbiorczych koryt 21 przez otworki lub szczeliny znajdujące się w tych korytach; z koryt ciecz wpływa do koryta zbiorczego 15 i wpływa przewodem odpływowym 16.

Celem dalszego zmniejszenia ilości koagulantu może być zainstalowana pompa recyrkulacyjna 17

pobierająca pewną ilość osadu i tłoczącego go do przewodu zasilania 4.

W ten sposób pionowa szczelina odprowadza zużyty osad możliwie równomiernie z całej powierzchni. Zagęszczacz jest ulokowany w ten sposób, że wykorzystuje się dolną część osadnika. Zagęszczacz osadu jest wydzielony. Rysunek fig. 2 pokazuje urządzenie według wynalazku dla większej lub dowolnej wydajności. Składa się ono z szeregu połączeń urządzeń jednostkowych. Źródło drgań 11 może być w tym wypadku wspólne dla całego układu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Szczelinowy osadnik z zawieszonym osadem do oczyszczania wody lub ścieków **znamienny tym**, że składa się ze zbiornika (1), podzielonego w części dolnej na dwie zwężające się w dnie komory (19, 20), do których od spodu wprowadza się mieszaninę surowej wody lub ścieków z chemicznymi reagentami, a powyżej połowy wysokości tego osadnika znajduje się wlot podłużnej szczeliny wykonanej w postaci dwóch równoległych ścianek odprowadzającej nadmiar zawieszonego osadu do

zagęszczacza (2) znajdującego się w dolnej przestrzeni pomiędzy bocznymi ściankami zwężających się w dnie komór (19, 20) i zaopatrzonego w dolnej części w odpływ (5) zagęszczonego osadu oraz odpływ (7) czystej cieczy w górnej części zagęszczacza.

2. Szczelinowy osadnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ścianki szczeliny podłużnej są połączone ze źródłem drgań (11), których intensywność i czasokresy pracy są regulowane za pomocą zainstalowanego regulatora (12).

3. Szczelinowy osadnik według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że między odpływem osadu (6), a przewodem zasilającym (4) znajduje się pompa recyrkulacyjna (17), przetwarzająca część osadu do przewodu tłoczonego wody lub ścieków (4).

4. Odmiana szczelinowego osadnika według zastrz. 1, 2 i 3, **znamienna tym**, że osadnik dla dowolnej wydajności składa się z wielu komór, między którymi znajdują się podłużne szczeliny (8) odprowadzające nadmiar zawieszonego osadu do zagęszczaczy (2) umieszczonych w dolnej części osadnika między poszczególnymi zwężającymi się w dnie komorami, a przewody (3) mogą być dodatkowo połączone z odpływem osadu z komór zagęszczaczy (2).

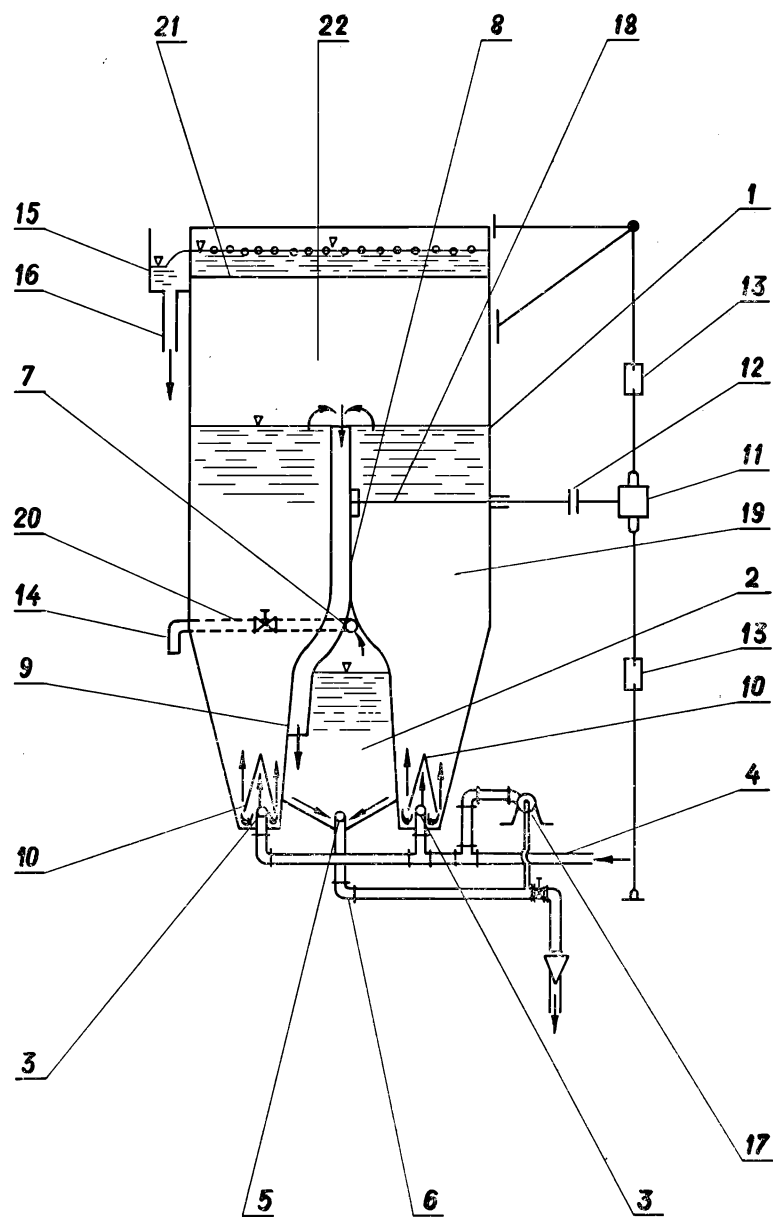


Fig.1

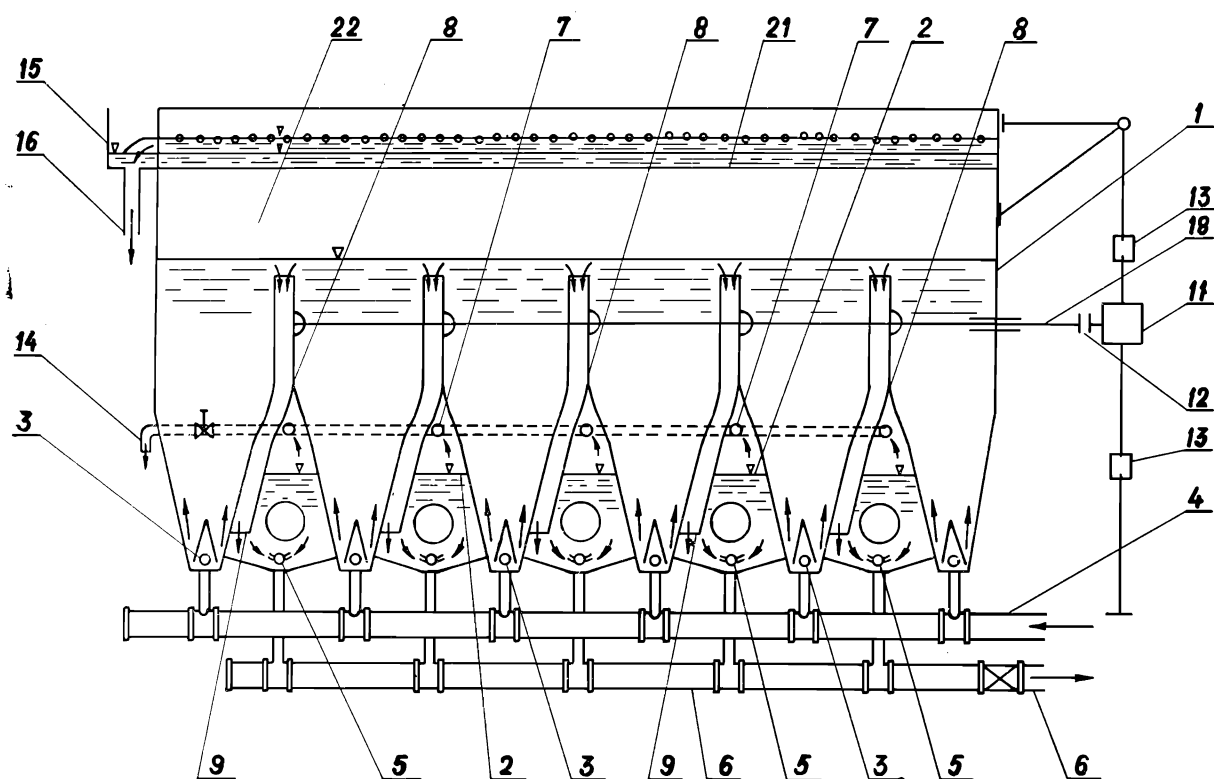


Fig.2