

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66 899

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 85c, 3/02

Zgłoszono: 17.I.1970 (P 138 217)

Pierwszeństwo: 20.I.1969 Węgry

MKP C02c 1/06

Opublikowano: 15.III.1973

CZYTELNICIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Endre Abraham, László Tasti

Właściciel patentu: Tatábányai Szénbányák, Tatabánya (Węgry)

Sposób oczyszczania ścieków za pomocą osadu czynnego, zwłaszcza ścieków miejskich lub przemysłowych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Wynalazek dotyczy sposobu oczyszczania ścieków za pomocą osadu czynnego, zwłaszcza ścieków miejskich lub przemysłowych, które w reaktorze wprowadzane są przez mieszało, zwłaszcza wirnik napowietrzający w ruch przepływowy do góry w pionowej rurze znajdującej się pod mieszałem, a osad czynny jest zasysany z odстойnika do pionowej rury pionowym prądem przepływającej cieczy oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

W znanych sposobach oczyszczania ścieków osadem czynnym wbudowuje się zawsze w oczyszczalnikach ścieków miejskich, a często także do ścieków przemysłowych, urządzenie z intensywnym krążeniem jako reaktor oraz usytuowany za nim osadnik.

Zadanie urządzenia spełniającego rolę reaktora przy oczyszczaniu ścieków osadem czynnym polega na poddaniu mieszaniny ścieków z osadem intensywnemu krążeniu i w okresie odbywających się biologicznych procesów doprowadzeniu potrzebnej ilości tlenu.

Zadaniem reaktora przy oczyszczaniu ścieków przemysłowych jest doprowadzenie do ścisłego zetknięcia obrabianej cieczy z odczynnikami. W odстойniku wbudowanym za reaktorem następuje potem oddzielenie mieszaniny tzn. sedimentacja osadu unoszącego się w cieczy.

Do oczyszczania ścieków osadem czynnym sedimentowanym w dodatkowym odстойniku jest

2

konieczny osad do dalszego oczyszczania jako nosiciel bakterii i dlatego musi on być recyrkulowany.

W znanych sposobach oczyszczania ścieków przemysłowych powrotne doprowadzenie osadu do reaktora jest wymagane wtedy, gdy w danym okresie czasu przeważa ilość odczynnika w układzie, co przyczynia się do uzyskania ekonomicznie optymalnego działania. Dlatego też dotychczas stosowane układy posiadają, oprócz wspomnianego reaktora i odстойnika, jeszcze recyrkulacyjne pompy, których zadaniem jest powrotne doprowadzenie wspomnianego osadu względnie odczynnika z odстойnika do reaktora.

Układy te jednak mają istotne wady, a mianowicie budowa przewodu recyrkulacyjnego i urządzenia pompowego jest powiązana z dużymi nakładami, a ponadto zawiera pewną ilość źródeł błędów. Zapotrzebowanie energii przez te układy jest bardzo duże, przy niedostatecznej intensywności krążenia osadu ze ściekami, a ponadto ilość wprowadzonego osadu nie może być regulowana.

Znane są urządzenia wyposażone w środki napowietrzające do obiegu ścieków w reaktorze i zasysania aktywnego osadu i w których w reaktorze, pod mieszałem, umieszczona jest pionowa rura, do której od dołu, w osi środkowej rury pionowej, za pomocą rury łączącej reaktor z odстойnikiem i sięgającej prawie do rury pionowej, wprowadzany jest osad czynny. W urządzeniach

tego typu wyeliminowana jest pompa recyrkulacyjna, jednak nie jest rozwiązana zmiana ilości osadu aktywnego. Jest to istotna wada, gdyż proces oczyszczania nie jest regulowany, a więc zasysana ilość osadu czynnego nie jest zmieniana w zależności od składu, względnie stężenia wpływającego do reaktora ścieków.

Celem i zadaniem wynalazku jest wyeliminowanie wad wyżej wymienionych oraz opracowanie sposobu i urządzenia do oczyszczania ścieków, w którym rozwiązane jest zwracanie do reaktora osadu sedimentowanego w odstojniku, względnie odczynnika bez instalacji pomp recyrkulacyjnych przy zapewnionym równoczesnym doprowadzeniu tlenu w ilości wymaganej do procesów biologicznych, a ponadto jest rozwiązana regulacja ilości zasysanego osadu.

Istotą sposobu według wynalazku polegającego na wprowadzeniu ścieków w reaktorze za pomocą mieszadła zwłaszcza wirnika napowietrzającego w ruch przepływowy w górę w pionowej rurze, umieszczonej pod mieszadłem i zasysaniu osadu czynnego pionowym strumieniem cieczy z odstojnika do pionowej rury, jest to, że zmienia się prędkość przepływu ścieków w górę w pionowej rurze, przez zmianę odstępów między dolnym końcem pionowej rury i dnem reaktora oraz górnym końcem pionowej rury i mieszadłem, a tym samym reguluje się zasysaną ilość osadu czynnego, w zależności od każdorazowego stężenia ścieków.

Zmianę prędkości przepływu ścieków w górę dokonuje się także przez zmianę przekroju rury pionowej.

Przedmiotem wynalazku jest także urządzenie do stosowania tego sposobu, składające się z reaktora, odstojnika, pionowej rury wbudowanej do reaktora, mieszadła, zwłaszcza wirnika napowietrzającego umieszczonego nad tą rurą i sięgającego w zasadzie do górnej części tej rury, przewodu rurowego bezpośrednio łączącego dół osadowy odstojnika z reaktorem, jest znamienne tym, że ma dolny lub górny koniec pionowej rury wykonany w sposób teleskopowy, celem regulacji szczeliny między dolnym końcem rury a dnem reaktora, względnie odstępów między górnym końcem rury a mieszadłem.

Korzystnie jest, gdy urządzenie według wynalazku ma w końcowych częściach pionowej rury kształtki rurowe, przemieszczające się w górę i w dół, spełniające rolę teleskopowego ukształtowania końcówek rury.

Dalszą cechą znamioną urządzenia według wynalazku jest to, że umieszczony jest co najmniej jeden element regulujący przekrój poprzeczny, zwłaszcza element nadmuchiwany i giętki.

W stosunku do ogólnie znanych rozwiązań przydatnych do tłoczenia i pionowego transportu jednej określonej ilości mieszaniny osadu ze ściekami, które nie są w stanie równocześnie sprostać wymaganiom odnośnie szybkiego przetłaczania, intensywnego doprowadzania tlenu oraz ograniczenia zapotrzebowania mocy, i których główną wadą jest to, że nie posiadają regulacji ilości recyrkulowanego osadu czynnego, w rozwiązaniu według wynalazku wydajność tłoczenia mieszadła

jest podzielona na cyrkulację mieszaniny ścieków z osadem oraz na powrotne zasysanie osadu i wyeliminowane są pompy recyrkulacyjne, a zasysana ilość osadu czynnego jest regulowana przez zmianę szczeliny między dnem reaktora i górnym końcem pionowej rury lub przez zmianę odstępów między górnym końcem pionowej rury i mieszadłem.

Oprócz tego element regulacji przekroju poprzecznego wbudowany do rury pionowej tworzy dodatkową możliwość regulacji, wobec czego regulowana jest prędkość przemieszczania się cieczy w górę pionowej rury, a także ilość osadu czynnego. Osad wprowadzony jest poniżej mieszadła w bocznym zamkniętym pomieszczeniu, co sprzyja intensyfikacji krążenia i zasilania osadu w tlen. W wyniku powyższych czynników, stężenie mieszaniny ścieków osadem czynnym jest każdorazowo utrzymywane w optymalnej wartości, odpowiadającej składowi ścieków, napływających do reaktora. Obciążenie urządzenia do oczyszczania ścieków dzięki wynalazkowi może być znacznie zwiększone, przy niewielkim zapotrzebowaniu na energię i ekonomiczności oraz zawodności działania instalacji.

Istotę wynalazku wyjaśnia bliżej urządzenie do stosowania sposobu przedstawione w przykładzie wykonania na rysunku, na którym przedstawione jest schematycznie w pionowym przekroju urządzenie według wynalazku do oczyszczania ścieków za pomocą osadu czynnego.

Mieszanina osadu z wodą znajdująca się w reaktorze 1 (w komorze napowietrzania) zostaje intensywnie przemieszczana za pomocą mieszadła 2 (elementu napowietrzającego), przy czym zapewniony jest też dopływ tlenu do zachodzących procesów biologicznych. Mieszadło 2 znajduje się na rurze 3, wbudowanej w środku komory napowietrzania i sięgającej w pobliżu dna komory. Przewodem 4 wprowadzana jest cyrkulująca mieszanina do odstojnika 5, z którego sedimentowany osad jest transportowany za pomocą przyrządu zgarniającego 6 do dołu osadowego 7, który za pośrednictwem rury 8 jest połączony z dnem reaktora 1, przy czym w tym przykładzie wykonania koniec przewodu rurowego 8 wprowadzony jest poziomo do rury pionowej 3.

Sposób pracy urządzenia zgodnie z wynalazkiem oraz sposób oczyszczania ścieków osadem czynnym według wynalazku przebiega następująco: uruchomione w reaktorze 1 (w komorze napowietrzania) mieszadło 2, pracujące jako pompa, zasysa w górę z rury pionowej 3 dużą ilość wody, która rozlewa się następnie po całej powierzchni. Intensywny ruch mieszający powoduje pełną cyrkulację wody znajdującej się w komorze i zapewnia także doprowadzenie odpowiedniej ilości tlenu umożliwiając równocześnie osiadanienie osadu.

W miejscach zasysanej w górę przez rurę 3 dużej ilości cieczy przez regulowaną szczelinę 10 wpływa do rury 3 nowa ciecz. Szczelina 10 utworzona jest między dolnym brzegiem rury 3 i dnem komory.

Na skutek tego następuje wewnątrz cieczy znajdującej się w komorze zapowietrzania 1 krążenie,

którego kierunek prądu oznaczony jest strzałkami. Prąd cieczy zasysanej szczeliną 10 napotyka na opór odpowiednio do wielkości szczeliny i ilości wpływającej cieczy, rosnący w postępie kwadratowym wraz ze zwiększeniem ilości cieczy.

Przez stopniowe zwiększenie zdolności tłoczenia mieszań 2 lub zmniejszenie szczeliny 10, opór cieczy napływającej szczeliną wzrasta tak dalece, że staje się większy niż opór w rurze 8, łączącej dno reaktora 1 poprzez odstojnik 5 z dołem osadowym 7. Równocześnie następuje przepływ cieczy w rurze 8 stanowiąc recyrkulację, o kierunku z dołu osadowego 7 odstojnika do reaktora. Mieszadło 2, umieszczone w osi końca rury 9 i rury 3 musi więc być tak wykonane, aby z jednej strony intensyfikować krążenie mieszaniny osadu z wodą znajdującej się w reaktorze, a z drugiej doprowadzić tlen w ilości niezbędnej do biologicznych procesów, przy czym równocześnie musi wywołać silne skierowane osiowo działanie zasysające.

Prędkość cieczy, przemieszczającej się w górę w pionowej rurze 3, a tym samym także ilość zasysanego osadu czynnego jest regulowana za pomocą kształtek rurowych 11 i 12 oraz elementu regulacji przekroju poprzecznego 13. Kształtki rurowe 11, 12 przemieszczane są w górę i w dół i są teleskopowo prowadzone w rurze 3. Przez przemieszczenie dolnego końca kształtki rurowej 11 zmieniana jest wielkość szczeliny 10 między dolnym końcem rury 3 i dnem reaktora. Górna kształtka rurowa 12 służy do regulacji odstepu między górnym końcem rury 3 a mieszałem 2.

Element regulacji przekroju poprzecznego 13 jest przeważnie umieszczony w pionowej rurze 3 w środkowej strefie, powyżej wlotu przewodu rurowego 4 doprowadzającego zawracany osad i wykonany jest na przykład w kształcie giętkiego, nadmuchiwanego pierścienia.

Elementami 11, 12 zmieniana jest prędkość cieczy przepływającej w górę rury 3, a następnie ilość osadu czynnego zasysanego z odstojnika 5, odpowiednio do każdorazowego stężenia mieszaniny osadu ze ściekami.

Rozwiązanie według wynalazku zapewnia przy minimalnym zapotrzebowaniu energii, zasysanie bez pompy recyrkulacyjnej, jedynie za pomocą

mieszań zawsze dostatecznej ilości osadu do reaktora.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania ścieków za pomocą osadu czynnego, zwłaszcza ścieków miejskich lub przemysłowych, które w reaktorze są wprawiane przez mieszało, zwłaszcza wirnik napowietrzający, w ruch przepływowy do góry w pionowej rurze znajdującej się pod mieszałem, a osad czynny jest zasysany z odstojnika do pionowej rury pionowym prądem przepływającej cieczy, **znamienny tym**, że prędkość przepływu ścieków w górę w pionowej rurze reguluje się przez zmianę odstepu między dolnym końcem pionowej rury i dnem reaktora oraz górnym końcem pionowej rury i mieszałem, a tym samym reguluje się zasysaną ilość osadu czynnego zależnie od każdorazowego stężenia ścieków.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że prędkość przepływu ścieków w górę zmienia się przez zmianę przekroju poprzecznego pionowej rury.

3. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1 i 2, zawierające reaktor, odstojnik, pionową rurę wbudowaną do reaktora, mieszało, zwłaszcza wirnik napowietrzający umieszczony nad tą rurą i sięgający w zasadzie do górnej części tej rury oraz rurę bezpośrednią łączącą dół osadowy odstojnika z reaktorem, **znamiennie tym**, że dolny i górny koniec pionowej rury (3) jest wykonany teleskopowo, celem regulacji szczeliny (10) między dolnym końcem rury i dnem reaktora, względnie odstepu między górnym końcem rury i mieszałem (2).

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że w teleskopowo ukształtowanych końcach rur umieszczone są kształtki rurowe (11, 12) przemieszczające się w górę i w dół.

5. Urządzenie według zastrz. 3 i 4, **znamiennie tym**, że w pionowej rurze (3) umieszczony jest co najmniej jeden element regulujący (13) przekrój poprzeczny, zwłaszcza w postaci nadmuchiwanego, giętkiego pierścienia.

