



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.VI.1965 (P 109 563)

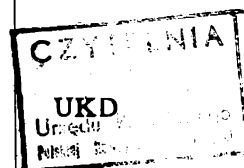
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 28.IV.1967

Kl. 85 c, 3/02

MKP C 02 c

1/06



Twórca wynalazku: dr inż. Henryk Mańczak

Właściciel patentu: Instytut Gospodarki Wodnej

Sposób biologicznego oczyszczania ścieków w osadnikach Imhoffa

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób biologicznego oczyszczania ścieków w osadnikach Imhoffa metodą osadu czynnego.

Dotychczas znane i powszechnie od 50 lat stosowane osadniki Imhoffa, zwane także osadnikami zespolonymi lub dwupiętrowymi lub studniami emserskimi, są urządzeniami świeżowodnymi i służą do wstępnego mechanicznego oczyszczania ścieków miejskich i niektórych rodzajów ścieków przemysłowych. Osadniki Imhoffa składają się z trzech komór tj. z komory przepływowej, fermentacyjnej i gazowej. Ścieki surowe są doprowadzane do komory przepływowej, w której — na skutek spokojnego przepływu — następuje sedymentacja zawieszin łatwoopadających.

Ścieki sklarowane odpływają przez przelew do odbiornika lub do odrębnych urządzeń oczyszczalni biologicznej. Zatrzymane w tej komorze zawiesiny dopływają poprzez szparę do komory fermentacyjnej, w której odbywa się anaerobowy proces przeróbki osadów.

Gaz fermentacyjny, powstający w wyniku tego procesu, gromadzi się w komorze gazowej i uchodzi w powietrze lub jest ujmowany za pomocą specjalnej instalacji. Usuwanie osadu przefermentowanego odbywa się przy pomocy rury osadowej zaopatrzonej w zasuwę.

Efekt oczyszczania ścieków, uzyskiwany na osadnikach Imhoffa, wynosi: 30—35% zmniejszenia

2

BTZ₅ oraz 72—80% zmniejszenia zawieszin ogólnych.

Osadniki te stosuje się do oczyszczania ścieków z osiedli i miast o wielkości od 500 do 50 000 mieszkańców. W zależności od ilości dopływających ścieków stosuje się różne typy osadników. Dla małych i średnich ilości ścieków stosuje się typy jednokomorowe okrągłe, dla większych ilości ścieków stosuje się typ dwukomorowy, prostokątny, z jedną studnią gazową lub typ dwu- wzgl. wielokomorowy z dwoma studniami gazowymi względnie typ dwu- lub wielokomorowy z trzema studniami gazowymi.

Istota wynalazku polega na tym, że przez zmianę procesu technologicznego uzyskuje się w osadniku Imhoffa znacznie wyższy od uzyskiwanego obecnie stopień oczyszczania ścieków, który wyniesie po adaptacji 90—95% zmniejszenia BTZ₅ i 95—98% redukcji zawieszin ogólnych, przy równoczesnym zachowaniu procesu aerobowej przeróbki osadów.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunkach, na których przedstawiono typ dwukomorowy, prostokątny z jedną studnią gazową. Ponieważ wynalazek można stosować do wszystkich typów osadników Imhoffa, szczegółowe omówienie wynalazku przedstawiono w odniesieniu do typu dwukomorowego prostokątnego z jedną studnią gazową, stosowanego do oczyszczania większych ilości ścieków.

Na rysunku fig. 1 przedstawia przekrój podłużny osadnika płaszczyzną a—a według fig. 3, fig. 2 — przekrój poprzeczny płaszczyzną b—b według fig. 3, a fig. 3 — widok tego osadnika.

W osadniku Imhoffa istniejące doprowadzenie ścieków surowych 1 do komór przepływowych, zwanych także sedimentacyjnymi 2 jest zamknięte, a ścieki surowe są skierowane poprzez wykonany otwór 4 do studni gazowej 3. W ten sposób wypełnia komorę fermentacyjną 5, w której przebiega proces biologicznego oczyszczania ścieków sposobem uproszczonego osadu czynnego, zwanego także „totalnym lub pełnym utlenianiem” lub „Rated Aeration”.

Niezbędna ilość tlenu potrzebna do życia mikroorganizmów osadu czynnego jest dostarczana przez urządzenie napowietrzające 6, zainstalowane w przepompowni ścieków lub w innym budynku, znajdującym się w pobliżu osadnika Imhoffa.

Na rurociągu 7 doprowadzającym powietrze do komory fermentacyjnej, zwanej po adaptacji komorą osadu czynnego, jest zainstalowany przyrząd 8 do pomiaru natężenia przepływu powietrza. W dolnej części komory osadu czynnego jest zainstalowany ruszt 9, składający się z odpowiedniego systemu rur perforowanych lub filtrosów porolitywowych.

Ścieki po biologicznym oczyszczeniu przepływają do komory przepływowej 2, która jest adaptowana na osadnik wtórny o przepływie pionowym. W tym celu, w osi podłużnej obu komór przepływowych są zainstalowane koryta przelewowe 10, których krawędzie przelewu 11 są poziome, a dno koryt posiada spadek w kierunku do koryta przelewowego istniejącego. Odpływ oczyszczonych ścieków odbywa się istniejącym kanałem 12.

Zawiesiny sedimentujące w osadniku wtórnym w postaci kłaczków osadu czynnego opadają na płaszczyznę ześlizgu 13 i poprzez szparę wracają do komory osadu czynnego. Zapewnia to ciągłą recyrkulację osadu powrotnego. Powstający w procesie oczyszczania nadmiar osadu jest odprowadzany istniejącym rurociągiem 14 na istniejące poletka do odwadniania osadów.

W przypadku, gdy osadnik Imhoffa posiada instalację do odzysku gazu, powstającego z procesu fermentacji metanowej osadów, należy instalację tę zdemontować, dzwon gazowy usunąć a otwór pozostający po ujęciu gazu wykorzystać dla montażu rurociągu, doprowadzającego powietrze do komory osadu czynnego.

Metoda postępowania polega na wyłączeniu osadnika Imhoffa z pracy przez wstrzymanie dopływu ścieków surowych do komór przepływowych, wypompowaniu osadu z komór fermentacyjnych i ścieków z komór przepływowych oraz na oczyszczeniu i wypłukaniu poszczególnych elementów składowych osadnika. Po zainstalowaniu urządzenia napowietrzającego oraz po wykonaniu doprowadzenia ścieków i koryt przelewowych w komorach przepływowych, należy doprowadzić ścieki surowe do komory osadu czynnego, uruchomić urządzenie napowietrzające i rozpocząć hodowlę

osadu czynnego według jednej z metod znanych w technologii ścieków.

Po wyhodowaniu osadu czynnego w ilości od 400 do 900 cm³/l tj. 40 do 90% objętości komory lub 3000—5000 g suchej masy na m³ komory, można rozpocząć normalny proces oczyszczania ścieków. Ilość dostarczanego powietrza wynosi ok. 160 m³ powietrza na 1 kg BTZ₅ ścieków surowych na dobę, a czas napowietrzania — 24 do 36 godzin. Pojemność użytkowa komory napowietrzania odpowiada całkowitej pojemności komory fermentacyjnej łącznie z pojemnością leja oraz częścią znajdującą się pomiędzy szparą i płaszczyznami ześlizgu wraz ze studnią gazową.

Obciążenie komory w BTZ₅ wynosi 300—500 g/m³ dn. obciążenie osadu 0,12 do 0,30 g BTZ₅/g suchej masy osadu dn. Obciążenie hydrauliczne osadników wtórnych wynosi 24—36 m³/m² dn, a teoretyczny czas przepływu — 2—3 godziny. Obciążenie hydrauliczne krawędzi przelewów wynosi nie więcej od 2,5 m³/mb godz. Ilość osadu nadmiernego wynosi 0,5 do 2% dobowej ilości oczyszczonych ścieków.

Zaletą wynalazku jest intensyfikacja procesu oczyszczania ścieków i uzyskanie w istniejących małosprawnych urządzeniach kilkakrotnie wyższych efektów techniczno-ekonomicznych nie na drodze inwenstycji lecz na drodze modernizacji i adaptacji.

Konwencjonalne sposoby zwiększenia stopnia oczyszczania ścieków w istniejących oczyszczalniach, składających się z osadników Imhoffa, polegają na rozbudowie oczyszczalni o część biologiczną, składającą się ze złoż biologicznych jedno- lub dwustopniowych, z osadników wtórnych i z przepompowni lub z komór osadu czynnego z osadnikami wtórnymi i z przepompowni oraz z urządzeń do przeróbki osadów.

Takie rozwiązanie może być przeprowadzone jedynie w ramach działalności inwestycyjnej. Koszt tego rozwiązania odpowiada co najmniej wartości inwestycyjnej istniejącej oczyszczalni mechanicznej.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób biologicznego oczyszczania ścieków w osadnikach Imhoffa, metodą osadu czynnego, **znamienny** tym, że ścieki surowe są kierowane do studni gazowej (3), z której przepływają do komory fermentacyjnej (5), gdzie jest dostarczane rurociągami powietrze do rusztu (9) z rur perforowanych lub filtrosów, po czym ścieki po biologicznym oczyszczeniu przepływają od dołu poprzez szparę ześlizgową do komory przepływowej (2) stanowiącej osadnik wtórny o przepływie pionowym, w którym sedimentujące zawiesiny opadają na płaszczyznę ześlizgu (13) i wracają do komory osadu czynnego, zaś oczyszczone ścieki dostają się z komory przepływowej (2) poprzez krawędzie przelewu (11) do koryta przelewowego (10), a następnie odpływają istniejącym kanałem (12).

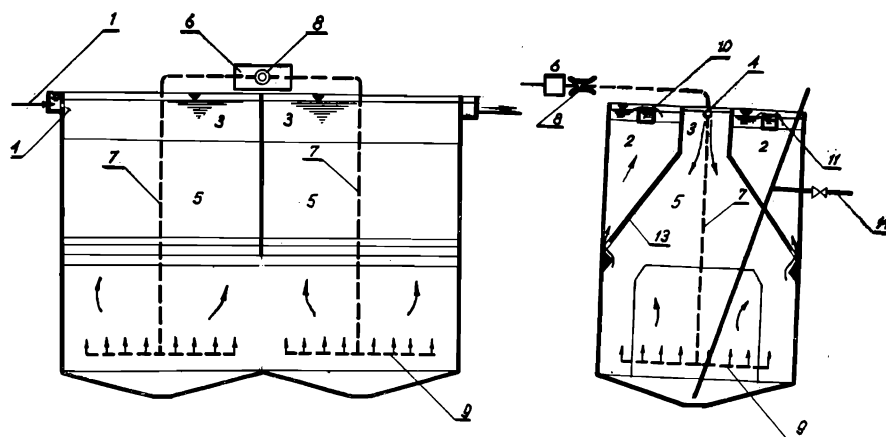


Fig. 1

Fig. 2

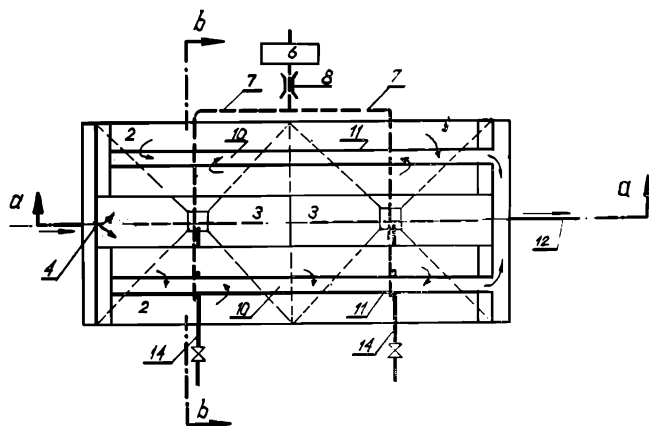


Fig. 3