

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

97549

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

MKP C02c 1/02

Zgłoszono: 17.03.76 (P. 188069)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl². C02C 1/02

Zgłoszenie ogłoszono: 14.02.77

Opis patentowy opublikowano: 31.08.1978

Twórca wynalazku: Ryszard Chojnacki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wojewódzkie Biuro Projektów,
Poznań (Polska)

Sposób i urządzenie do biologicznego oczyszczania ścieków w prostokątnych osadnikach gnilnych

Przedmiotem wynalazku jest sposób biologicznego oczyszczania ścieków zwłaszcza gospodarczo-bytowych lub przemysłowych o podobnym składzie w prostokątnych osadnikach gnilnych. Przedmiotem wynalazku jest również urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znany i powszechnie stosowany jest sposób biologicznego oczyszczania ścieków w osadnikach gnilnych w warunkach anaerobowych. Sposób ten polega na doprowadzeniu surowych ścieków do pierwszej największej komory sedymentacyjno-fermentacyjnej, gdzie następuje sedymentacja zawieszin z jednoczesną fermentacją gromadzących się osadów. Ścieki po pozbawieniu ich przeważającej części zawieszin i zaszczepieniu procesami gnilnymi w pierwszej komorze, przepływają grawitacyjnie do komór następnych, ulegając w nich dalszemu oczyszczaniu w coraz pełniejszym zakresie. Oczyszczone ścieki odpływają do odbiornika. Opływające oczyszczone ścieki wskutek przebiegającej fermentacji, nasyczone są metanem i siarkowodorem, wykazując wysokie chemiczne zapotrzebowanie tlenu i cuchnący zapach.

Prostokątny osadnik gnilny składa się z dwu lub więcej połączonych ze sobą, poziomo usytuowanych komór sedymentacyjno-fermentacyjnych o grawitacyjnym przepływie ścieków przez poszczególne komory. Osadniki gnilne osiągają najwyższe sprawności oczyszczania ścieków w wysokości 60 do 80% redukcji BZT₅ oraz 80 do 90% redukcji zawieszin ogólnych.

Celem wynalazku jest uzyskanie wyższego stopnia oczyszczania ścieków w prostokątnych osadnikach gnilnych oraz większej ich przepustowości.

Istota wynalazku polega na zmianie w znanym osadniku gnilnym procesu technologicznego oczyszczania ścieków z anaerobowego na aerobowy, przez co uzyskuje się znacznie wyższy od dotychczas uzyskiwanego stopień oczyszczania ścieków oraz kilkakrotnie większą przepustowość oczyszczalni. Urządzenie według wynalazku stanowi znany osadnik gnilny prostokątny przystosowany technicznie do nowego procesu technologicznego oczyszczania ścieków. Stopień oczyszczania ścieków w tym nowym, po przystosowaniu urządzenia wynosi 90 do 95% zmniejszenia BZT₅ i zawieszin ogólnych.

Sposób według wynalazku polega na tym, że do znanych prostokątnych osadników gnilnych wprowadza się metodę osadu czynnego.

Według nowego procesu technologicznego oczyszczania w osadnikach gnilnych, ścieki surowe doprowadza się do pierwszej największej komory osadu czynnego 1. gdzie została one poddane biologicznemu oczyszczaniu

metodą przedłużonego napowietrzania, przy czym niezbędna ilość tlenu w procesie oczyszczania zostaje dostarczona przez urządzenia napowietrzające. Po oczyszczeniu biologicznym, ścieki przepływają do drugiej komory stanowiącej osadnik wtórny o przepływie pionowym, gdzie następuje sedymentacja osadu, który gromadzi się w dolnej części osadnika w leju z którego jest stale pobierany i przemieszczany do komory osadu czynnego w sposób wymuszony, a jego nadmiar jest przekazywany do komory tlenowej stabilizacji i zagęszczania. Ścieki oczyszczone odprowadza się przelewami w górnej części osadnika wtórnego na zewnątrz oczyszczalni.

Nadmiar osadu czynnego jest gromadzony i zagęszczany w kolejnej trzeciej komorze gdzie w przypadku wyższych obciążeń osadu czynnego jest poddawany tlenowej biologicznej stabilizacji a w przypadku obciążeń niższych tylko gromadzony i zagęszczany, po czym osad zostaje wydany poza oczyszczalnię. Wydzielona z osadu woda nadosadowa jest przekazywana do komory osadu czynnego.

Urządzenie według wynalazku jest uwidocznione w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój wzdłużny pionowy osadnika, fig. 2 przekrój poprzeczny pionowy komory osadu czynnego, a fig. 3 rzut poziomy osadnika. Liniami przerywanymi cienkimi zaznaczono na rysunku fragmenty konstrukcji osadników gnilnych zmienione według wynalazku.

Urządzenie do biologicznego oczyszczania ścieków w prostokątnych osadnikach gnilnych składa się z trzech zasadniczych członów: komory osadu czynnego 2, osadnika wtórnego 9 oraz komory tlenowej biologicznej stabilizacji i zagęszczania osadu nadmiernego 15. Komora osadu czynnego 2 jest zaopatrzona w przewód 1 doprowadzania surowych ścieków oraz wyposażona w dyfuzory 6 na przykład w formie rur perforowanych lub filtrosów umieszczonych w dolnej części komory celowo przy wzdłużnej ścianie komory dla spowodowania dobrej cyrkulacji zawartości komory i służących do napowietrzania ścieków przy pomocy urządzenia napowietrzającego 3 oraz rurociągu 4 doprowadzającego powietrze, na którym zainstalowany jest przyrząd 5 do pomiaru natężenia przepływu powietrza. Wewnątrz tej komory, u dołu jest umieszczony podnośnik powietrzny 14 zapewniający stałą cyrkulację osadu czynnego. Naroża w dolnej części komory są zaokrąglone dla ułatwienia cyrkulacji ścieków.

Osadnik wtórny 9 jest ukształtowany u dołu celowo w kształcie leja 10 dla korzystnego pobierania i zagęszczania sedymentujących osadów przez przewód 25 podnośnika powietrznego 14 w trakcie stałej cyrkulacji osadu. U góry osadnika 9 jest umieszczony przewód 7 odprowadzający oczyszczone ścieki z komory osadu czynnego 2 do rury centralnej 8 zaopatrzonej w tarczę odbijającą, która powoduje zmniejszenie energii strumienia wpływających ścieków oraz umieszczone są poziome przelewy 11 i koryta 12 służące do odprowadzania oczyszczonych ścieków do przewodu odpływowego 13.

Komora osadu nadmiernego albo tlenowej biologicznej stabilizacji 15 jest wyposażona również w dyfuzory 16 służące do napowietrzania nadmiernego osadu czynnego w celu jego tlenowej stabilizacji, przy pomocy urządzenia napowietrzającego 3. Komora 15 jest wyposażona w swobodnie pływającą pompę 20 połączona elastycznym węzłem 21 z separatorem 19 do przekazywania wydzielonej wody nadosadowej do komory osadu czynnego 2. Separator 19 stanowi urządzenie do rozdzielania i kierowania osadu dostarczanego przez podnośnik powietrzny 14 z osadnika wtórnego 9 do komory osadu czynnego 2 przewodem 17 albo do komory tlenowej biologicznej stabilizacji i zagęszczania osadu nadmiernego 15 przewodem 18.

W urządzeniu według wynalazku pozostawiono przewody wentylacyjne 22 z pierwotnego wyposażenia osadnika gnilnego a zbędne otwory przepływowe 23 między komorami zlikwidowano. Istniejący odpływ 24 zamknięto w sposób pozwalający na jego dalsze w razie potrzeby użytkowanie.

Niezbędna do zastosowania sposobu i urządzenia według wynalazku przebudowa polega na wyłączeniu osadnika gnilnego z pracy poprzez wstrzymanie dopływu ścieków surowych, wypompowanie osadów i ścieków z poszczególnych komór oraz na wypłukaniu i oczyszczeniu wszelkich elementów osadnika. Po zainstalowaniu urządzeń w komorach oraz po wykonaniu odpływu ścieków należy doprowadzić ścieki surowe, do komory osadu czynnego. Następnie po uruchomieniu urządzeń napowietrzających rozpocząć można hodowlę osadu czynnego, jedną z metod znanych w technologii ścieków. Po wyhodowaniu osadu czynnego w ilości od 3,0–8,0 kg suchej masy/ m^3 komory, można rozpocząć proces oczyszczania ścieków. Obciążenie komory ładunkiem zanieczyszczeń wynosi 0,20–0,80 kg BZT₅/ $m^3 \cdot$ doba, a obciążenie osadu czynnego 0,05–0,25 kg BZT₅/kg suchej masy $\cdot$ doba osadu.

Czas sedymentacji ścieków w osadniku wtórnym, przy przepływie średniogodzinowym wynosi 3–10 h, a obciążenie hydrauliczne osadnika nie przekracza 1,5 $m^3/m^2 \cdot$ h. Obciążenie hydrauliczne przelewów osadnika wtórnego nie jest większe od 5,0–7,5 $m^3/m^2 \cdot$ h. Przyrost osadu czynnego wynosi 0,6–0,8 kg suchej masy/kg BZT₅ usuniętego. Ilość dostarczanego powietrza zapewnia sprawny przebieg procesu oczyszczania ścieków wraz z częściową lub pełną stabilizacją nadmiernego osadu czynnego, oraz wymaganą wydajność podnośników powietrznych. Obliczenia dotyczące czasu napowietrzania oraz ilości powietrza wykonuje się na podstawie ogólnie obowiązujących zasad. Ilość recyrkulatu oblicza się w oparciu o bilans suchej masy osadu.

Zaletą wynalazku jest uzyskanie w wyniku intensyfikacji procesu oczyszczania ścieków, w istniejących niskosprawnych urządzeniach kilkakrotnie wyższych efektów techniczno-ekonomicznych, nie na drodze inwestycji lecz na drodze adaptacji i modernizacji. Konwencjonalne sposoby zwiększenia przepustowości oraz stopnia oczyszczania ścieków w istniejących oczyszczalniach składających się z wielokomorowych osadników gnilnych polegają na rozbudowie oczyszczalni, o część biologiczną składającą się ze złóż biologicznych z osadników wtórnych oraz przepompowni lub z komór osadu czynnego z osadnikami wtórnymi i przepompowni, a także z urządzeń do przeróbki osadów, względnie jeżeli warunki lokalne na to pozwalają, na budowie filtrów piaskowych wraz z komorami dozującymi. Powyższe efekty osiągnąć można sposobami konwencjonalnymi jedynie w drodze działalności inwestycyjnej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób biologicznego oczyszczania ścieków w prostokątnych osadnikach gnilnych, z n a m i e n n y t y m, że ścieki surowe doprowadza się do pierwszej największej komory osadu czynnego dokąd jest dostarczane powietrze, po czym ścieki po oczyszczeniu biologicznym przepływają w górnej części komory do osadnika wtórnego o przepływie pionowym skąd oczyszczone odpływają na zewnątrz oczyszczalni, natomiast sedymentujący czynny osad wraca w sposób wymuszony do komory osadu czynnego, a osad nadmierny jest przemieszczany do komory zagęszczania, gdzie następuje zagęszczenie osadu i wydzielanie z niego wody, która wraca w sposób wymuszony do komory osadu czynnego, a zagęszczony osad jest wydalony poza oczyszczalnię w przypadku niższych obciążeń osadu czynnego, albo najpierw poddawany tlenowej biologicznej stabilizacji i wydalany poza oczyszczalnię po jego ustabilizowaniu w przypadku wyższych obciążeń.

2. Urządzenie do biologicznego oczyszczania ścieków w prostokątnych osadnikach gnilnych, z n a m i e n n e t y m, że stanowi je komora osadu czynnego (2) zaopatrzona w jej górnej części w przewód rurowy (1) doprowadzający ścieki surowe a w dolnej części w dyfuzory (6) doprowadzające powietrze od urządzenia napowietrzającego (3) poprzez rurociąg (4) i podnośnik powietrzny (14) do recyrkulacji osadu czynnego, oraz osadnik wtórny (9) o przepływie pionowym z ukształtowanym lejem osadowym (10), wyposażony w rurę centralną (8), w której górnej części znajdują się przelewy (11) oczyszczonych ścieków, a na jego zewnętrznym obwodzie koryta (12) odprowadzające je do przewodu odpływowego (13) i komora tlenowej stabilizacji zagęszczania osadu nadmiernego (15) z umieszczoną w niej swobodnie pływającą pompą (20) połączoną przewodem elastycznym (21) z separatorem (19) rozdzielającym i przekazującym osad czynny oraz wodę nadosadową przewodem (17) do komory osadu czynnego (2) albo przewodem (18) do komory zagęszczania osadu nadmiernego (15).

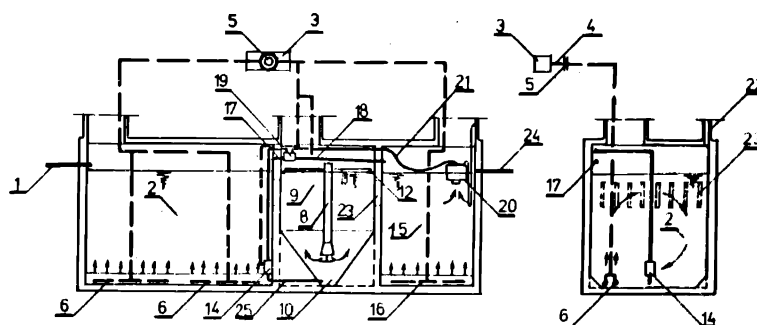


Fig. 1

Fig. 2

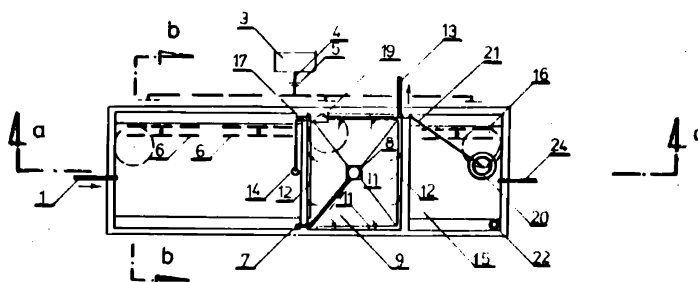


Fig. 3