RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY WZORU UŻYTKOWEGO**

(19) **PL** (11) **70463**

(13) **Y1**

(21) Numer zgłoszenia: **123637**

(22) Data zgłoszenia: **19.12.2014**

(51) Int.Cl.
C02F 3/28 (2006.01)
C02F 11/04 (2006.01)

(54) **Urządzenie do oczyszczania ścieków**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
20.06.2016 BUP 13/16

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:
31.01.2019 WUP 01/19

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:
UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE, Olsztyn, PL

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:
MIROSŁAW KRZEMIENIEWSKI, Olsztyn, PL
MARCIN ZIELIŃSKI, Olsztyn, PL
MARCIN DĘBOWSKI, Olsztyn, PL
KAROLINA KRZEMIENIEWSKA, Olsztyn, PL

PL 70463 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest urządzenie do oczyszczania ścieków przede wszystkim ścieków zawierających duże ilości substancji organicznych. Szczególnie przydatne jest do oczyszczania ścieków przemysłu rolno-spożywczego, takich ścieków jak mleczarskie, cukrownicze, przemysłu mięsnego, a także gnojowicy. Do urządzenia mogą dopływać ścieki wyróżniające się bardzo dużym współczynnikiem nierównomierności ilości i również jakości ścieków. Urządzenie może stanowić w układzie technologicznym oczyszczania ścieków wstępną biodegradację substancji organicznej przed biologicznym tlenowym oczyszczaniem.

Znanym i stosowanym urządzeniem do oczyszczania ścieków w warunkach beztlenowych jest bioreaktor kontaktowy, który posiada komorę z pełnym wymieszaniem, z której ścieki kierowane są do obok posadowionego osadnika i w nim są klarowane, a następnie, jako oczyszczone odpływają poza urządzenie. Zgromadzone osady beztlenowe powracają częściowo, jako osad recyrkulowany do komory z pełnym wymieszaniem, z której ujmowany jest biogaz.

Innym stosowanym rozwiązaniem są reaktory określane jako filtry beztlenowe, w których proces beztlenowej biodegradacji zanieczyszczeń zachodzi przy udziale mikroorganizmów przytwierdzonych do powierzchni wypełnienia. Przepływ ścieków odbywa się w kierunku od dołu ku górze wypełnienia. Klarowanie ścieków może odbywać w różny sposób, na przykład w górnej części reaktora od górnej krawędzi wypełnienia do powierzchni zwierciadła ścieków, którą wyznacza krawędź koryta przelewowego odpływu ścieków. Innym rozwiązaniem klarowania ścieków stosowanym w beztlenowych filtrach jest osadnik montowany obok filtrów beztlenowych.

Znany jest z patentu nr PI 206368 reaktor biologiczny do oczyszczania ścieków w procesie beztlenowym, którego konstrukcja opiera się na komorze beztlenowej z doprowadzaniem ścieków od dołu oraz łapaczem osadu, a powyżej łapacza osadu znajduje się odpływ ścieków, natomiast nad komorą beztlenową znajduje się złoże biologiczne z systemem doprowadzania. Nad złożem biologicznym znajduje się króciec połączony do pompy recyrkulacyjnej wymuszającej ruch cieczy w złożu. Wokół złoża biologicznego umieszczone są aplikatory mikrofalowe.

Według wzoru użytkowego urządzenie do oczyszczania ścieków charakteryzuje się tym, że płaskodenny cylindryczny zbiornik przykryty jest powłoką zbierającą biogaz, a w jego wnętrzu znajduje się wydzielone za pomocą osłony wypełnienie aktywne, które ma postać płyt z tworzywa sztucznego pokrytego co 0,2 m taśmą magnetyczną o szerokości 0,1 m, oraz mieszadła dolne i górne. Natomiast w osi zbiornika współosiowo z wypełnieniem aktywnym znajduje się osadnik o kwadratowym przekroju, wyposażony w rurę centralną z dopływem oraz łapacz biogazu i przelew.

W urządzeniu stworzono dogodne warunki stabilizacji pracy oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych co objawia się stałą jakością odpływających oczyszczonych ścieków pomimo występujących nierównomierności w składzie ścieków jak i wielkości przepływu. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych są mniejsze od 20 do 35% w stosunku do ścieków oczyszczanych w innych urządzeniach. Jednocześnie duża stabilność procesu oczyszczania sprzyja rozwojowi bakterii metanogennych i w ten sposób wytworzony biogaz zawiera do 15% więcej metanu. Powstają również mniejsze ilości osadów nadmiernych i w stosunku do procesów przebiegających w innych urządzeniach przy tych samych obciążeniach dopływającym ładunkiem uzyskuje się 28% mniejszą ilość osadu nadmiernego. Osad wyprowadzany z urządzenia łatwiej poddaje się zagęszczaniu i odwadnianiu i w stosunku do innych osadów poddawanych tym samym procedurom uzyskuje się od 2 do 3,5% wzrost efektów odwodnienia osadów.

Przedmiot wzoru użytkowego został pokazany w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia schemat urządzenia w przekroju poprzecznym, a fig. 2 schemat urządzenia w widoku z góry.

Urządzenie składa się z głównego reaktora w postaci cylindrycznego płaskodennego zbiornika 1 z izolacją termiczną, przykrytego powłoką 2 zbierającą biogaz. Wewnątrz zbiornika 1, w jego osi umieszczony jest osadnik 3 o powierzchni kwadratowej z rurą centralną 4, połączoną z czterema rurami zasilającymi 5, których wloty połączone są z zewnętrznym korytem przelewowym 6 przytwierdzonym do ściany osadnika 3, do której, po wewnętrznej stronie przytwierdzone jest koryto przelewowe 8, którego górna krawędź przelewowa jest od 0,2 m do 0,3 m i jest niżej w stosunku do górnej krawędzi zewnętrznego koryta przelewowego 6. W osadniku 3 na głębokości od 0,5 m do 0,7 m pod zwierciadłem ścieków znajdują się wloty do łapaczy 9 biogazu, których ujście biogazu stanowią rury 10 o średnicy od 70 mm do 150 mm i kończą się 0,2 m nad zwierciadłem ścieków. Osad beztlenowy nadmierny wyprowadzany

jest z osadnika 3 poza zbiornik 1 rurociągiem osadowym 11 o średnicy 0,2 m, który ulega za zbiornikiem 1 rozwidleniu w ten sposób, że jeden odcinek 12 prowadzi do stacji przeróbki osadów, a drugi odcinek kieruje osady do pompowni 13 osadów, a z niej osady jako recyrkulacyjne przewodem tłocznym 14 pompowane są do zbiornika 1. Po zewnętrznej stronie osadnika 3 znajduje się aktywne wypełnienie 15 w postaci ukośnie ułożonych płyt o wysokości od 1,0 m do 1,5 m. Cienkie płyty o grubości od 2 mm do 4 mm, wykonane z tworzywa sztucznego, pokryte są co 0,2 m magnetyczną taśmą o szerokości 0,1 m, tak aby na przeciwko siebie znajdowały się powierzchnie o tym samym biegunie magnetycznym. Aktywne wypełnienie 15 otoczone są osłoną 16 wykonaną tak, że dolna krawędź jest na tej samej wysokości co krawędź wypełnienia aktywnego 15, natomiast górna krawędź jest ponad 0,15 m wyższa od poziomu krawędzi przelewowej zewnętrznego koryta przelewowego 6. Wewnątrz zbiornika 1 znajdują się mieszadła dolne 17 i mieszadła górne 18. Dopływ 19 ścieków w postaci rurociągu znajduje się przy ścianie zbiornika 1, kończy się 1,0 m pod zwierciadłem ścieków i kierunek wylotu jest zgodny z kierunkiem ruchu ścieków. Odpływ 20 ścieków oczyszczonych w postaci rury o średnicy od 0,2 m do 0,5 m połączony jest z korytem przelewowym 8 i następnie wyprowadzony jest poza zbiornik 1. Z powłoki 2 zbierającej biogaz przewodem 21 wyprowadzony jest biogaz.

Ścieki 22, po wstępnym podczyszczeniu i o wymaganej technologicznie temperaturze, kierowane są dopływem 19 ścieków do zbiornika 1, do którego również pompowane są przewodami tłocznymi 14 osady beztlenowe pochodzące z osadnika 3. W celu likwidacji kożucha osadów ściekowych, jaki pojawia się na powierzchni zwierciadła ścieków, okresowo włączone są mieszadła górne 18. Po wymieszaniu mieszadłami dolnymi 17 rozpoczyna się proces biodegradacji zanieczyszczeń. Ścieki z beztlenowym osadem krążą w zbiorniku 1 i następnie dopływają pod wypełnienie aktywne 15 a tam płyną ku górze pomiędzy ukośnie ułożonymi płytami. W czasie przepływu przez zmieniające się bieguny pola magnetycznego następuje intensyfikacja procesu aglomeracji zanieczyszczeń oraz proces biodegradacji zanieczyszczeń przez mikroorganizmy przytwierdzone do powierzchni aktywnego wypełnienia 15. Wytwarzany biogaz unosi się do powierzchni gazowej pod powłoką 2 zbierającą biogaz. Po biologicznym oczyszczeniu ścieki razem z osadem beztlenowym wpływają do zewnętrznego koryta przelewowego 6 i wypływają z niego rurami zasilającymi 5 do rury centralnej 4, która kieruje je do dna osadnika 3. W czasie przepływu ku górze osadnika 3 ścieki ulegają sklarowaniu, a część flotującego beztlenowego osadu zatrzymywana jest na płytach łapaczy gazu 9 i następnie pozbawiona biogazu opada na dno osadnika 3. Biogaz rurami 10 ujścia biogazu odprowadzany jest pod powlokę 2 zbierającą, biogaz. Ścieki kierowane są do koryta przelewowego 8, z którego odpływem 20 ścieków oczyszczonych wyprowadzane są poza zbiornik 1. Również poza osadnik wyprowadzane są rurociągiem osadowym 11 osady ściekowe, z których część osadów jako osad nadmierny wprowadzana jest odcinkiem 12 do stacji przeróbki osadów ściekowych, a druga część wyprowadzanych z osadnika 3 osadów jako osady recyrkulowane dopływają do pompowni 13 osadów, a z niej tłoczone są rurociągiem tłocznym 14 do zbiornika 1. Zebrany pod powłoką 2 biogaz wyprowadzany jest poza urządzenie przewodem 21.

Zastrzeżenie ochronne

1. Urządzenie do oczyszczania ścieków, **znamienne tym**, że płaskodenny cylindryczny zbiornik (1), przykryty jest powłoką (2) zbierającą biogaz, a w jego wnętrzu znajduje się wydzielone za pomocą osłony (16) wypełnienie aktywne (15), które ma postać płyt z tworzywa sztucznego pokrytego co 0,2 m taśmą magnetyczną o szerokości 0,1 m, oraz mieszadła dolne (17) i górne (18), natomiast w osi zbiornika (1) współosiowo z wypełnieniem aktywnym (15) znajduje się osadnik (3) o kwadratowym przekroju, wyposażony w rurę centralną (4) z dopływem (5) oraz łapacz biogazu (9) i przelew (8).

Rysunki

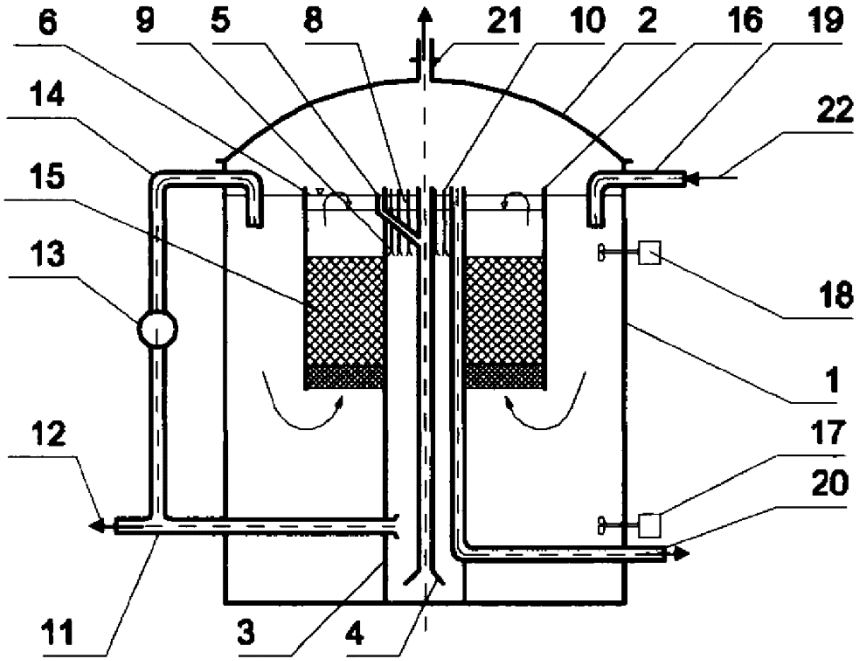


Fig.1

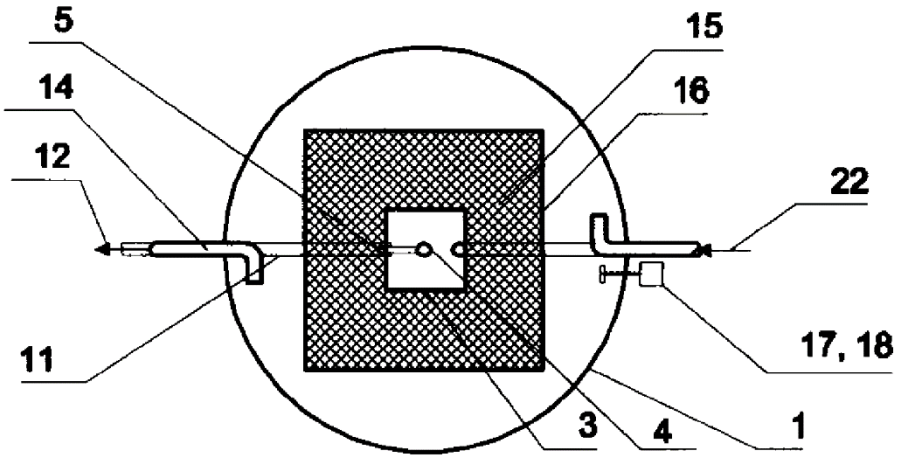


Fig.2