

Винахід відноситься до охорони навколишнього середовища аеробного і анаеробного біологічного очищення будь-яких категорій стічних вод на заданій глибині.

Відома установка для біологічної очистки водоймищ та насичення їх киснем повітря [Патент України UA-24642A, опублік. 04.08.98. Бюл. №3] складається з пакета решіток з носіями для іммобілізації активного мулу, троса, який з'єднує пакет решіток (зверху якого знаходиться непрозора кришка), з механізмом коливання, який включає в себе коромисло, що закріплене на опорі, розташований на понтоні і має електричний привід з підживленням від сонячної батареї.

Недоліками даної установки є: невелика продуктивність (до 10-15%); неможливість працювати на глибині більше двох метрів, що залежить від обмеженої довжини коромисла; незрівноважений механізм коливання; неможливість застосування установки в зимовий період.

За конструкцією прототипом є установка для очищення стічних вод [Патент України UA 50440A, опублік. 15.10.02, Бюл. №10], що складається з ємності, вертикальної опори, на якій закріплена нерухома горизонтальна балка, на кінцях якої знаходяться коліщатка блочної системи з гнучким тросом, що з'єднаний з одного боку з пакетом решіток з носіями для іммобілізації активного мулу (зверху з непрозорою горизонтальною пластиною з отворами), а з другого - з ємності-противаги, з клапаном всередині і штирем назовні (знизу), ємності накопичувача-живильника, з тягами і запірним пристроєм, фіксаторів положення ємності-противаги.

Недоліками цієї установки є: вимога наявності ємності накопичувача-живильника, який повинен розташовуватись вище установки; залежність висоти вертикальної опори від глибини занурення пакета решіток у стічну воду; неможливість застосування установки в зимовий період.

В основу винаходу поставлена задача створення установки, яка дає можливість:

примусово занурювати у стічну воду на задану глибину і піднімати на повітря пакет решіток з носіями для іммобілізації мікробних клітин активного мулу;

перебувати пакету решіток у стічній воді і на повітрі певний час, який може бути як різним, так і однаковим;

своєчасно і надійно зсуватися відпрацьованим іммобілізованим мікробним клітинам активного мулу з носіїв решіток певної конструкції;

привідному валу в динаміці і у статиці бути зрівноваженим;

ефективно працювати в будь-яку пору року як в приміщеннях так і поза ними.

Поставлена задача розв'язується тим, що запропонована установка складається з ємності, пакета решіток з носіями для іммобілізації мікробних клітин активного мулу, кришки з отворами над пакетом решіток і талевої системи, яка згідно винаходу складається з верхнього привідного вала, що обертається від реверсивного електродвигуна з електричним таймером, на якому (валу) закріплено коліщатко певної ширини з перегородкою на периферії (або два коліщатка однакових діаметрів), до якого з різних боків прикріплені кінці троса, перекинутого через нижні два (або одне) коліщатка, валики яких не обертаються. Вказаний вище трос поділяється на дві гілки: одна (ліворуч) проходить вздовж осі циліндричної (або іншої форми) ємності, на якій (на гілці) жорстко через пружинний амортизатор закріплено пакет решіток, а на другій (праворуч) через блочну систему коліщаток (назовні ємності) закріплена противага. Ззовні ємність, де знаходиться стічна вода, обгорнута (з певною відстанню від ємності) оболонкою для циркуляції холодної або гарячої води.

Форма всіх решіток з носіями (також верхньої кришки з отворами і нижньої опорної решітки) представляє собою зрізаний конус з основою знизу (або зверху), центр ваги яких проходить вздовж осі ємності.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і очікуваними технічним результатом буде в наступному.

Установка передбачає що пакет решіток з іммобілізованими на носіях мікробними клітинами активного мулу примусово занурюються у стічну воду, що підлягає очищенню, а також примусово піднімається на повітря, так як пакет решіток жорстко закріплений на гілці троса. Час перебування пакета решіток у стічній воді і на повітрі може бути як різним, так і однаковим, що запрограмоване таймером.

Тобто процес очищення стічної води на запропонованій установці буде керованим. Привідний вал, що входить в талеву систему, в динаміці і статиці буде практично розвантажений. Решітки з носіями виконуються у формі зрізаних конусів, основи яких розташовані знизу (або зверху), центри ваги яких проходять вздовж осі ємності.

Конструкцією передбачено наявність оболонки навколо ємності з метою обігріву, або охолодження стічної води в процесі її очищення.

На фіг.1 зображено вертикальну проекцію установки з пакетом решіток у повітрі.

На фіг.2 зображено вертикальну проекцію установки з пакетом решіток у стічній воді.

На фіг.3 зображено розріз А-А.

На фіг.4 зображено розріз Б-Б.

Установка складається з вертикальної циліндричної (або іншої форми) ємності (10), ззовні обгорнутої на певній відстані оболонкою (11) (або без неї), які з'єднані зверху і знизу фланцями (1,2) і (17, 18). Знизу до циліндричної ємності приєднано на фланці (19) зрізаний конус (22), до якого приварена коротка труба (24) з засувкою (23). Зверху циліндричної ємності (на швелері (9')), що кріпиться на фланці (1)), на стояках (9) встановлено привідний вал (7) талевої системи, на якому насаджено одне певної ширини з перегородкою на периферії коліщатко (або два здвоєні) (5 і 5'), що обертається разом з привідним валом від реверсивного електродвигуна (6) з електричним таймером. Внизу циліндричної ємності знаходяться двоє (або одне) коліщаток (15 і 15'), які обертаються на валиках (31 і 31'), що закріплені на коромислі (20), що приварений до зрізаного конуса (22). Через ці два коліщатка перекинуто трос, який має дві гілки: одна (8), яка проходить вздовж осі циліндричної ємності, до якої (до гілки) жорстко через пружинний амортизатор (14), закріплюється нижня опорна основа зрізаного конуса (13), на яку спирається пакет решіток з носіями (12); друга, яка проходить вверх (в середині циліндричної ємності) збоку і, назовні, через блок коліщаток (33) закріплюється на коліщатко (5'), що сидить на привідному валу (7). На цій гілці, назовні циліндричної ємності, у певному місці закріплюється противага (34).

Пакет решіток представляє собою сукупність конусоподібних решіток для носіїв з основою конуса знизу (або зверху). Кожна решітка знаходиться на певній відстані одна від другої, що фіксується одним з відомих способів. Відстань між решітками на повітрі і у стічній воді може бути однаковою і різною, але достатня для нормальної

циркуляції як стічної води так і повітря. Для стійкості пакета решіток паралельно осі циліндричної ємності вздовж решіток на їх периферії встановлюються металеві вертикальні напрямні (35).

В середині циліндричної ємності за її висотою закріплені три упора, кожний з яких розташований на певній висоті: верхній (3), на який спирається основа верхнього зрізаного конуса (4) кришки пакета решіток з отворами; середній (29), який, пропускаючи основу опорного нижнього зрізаного конуса з пакетом решіток, затримує кришку (4) пакета решіток; нижній упор (28), на який спирається основа опорного нижнього зрізаного конуса з пакетом решіток. Всі упори представляють собою виступи (наприклад, чотири) певних розмірів на кожній з горизонталей.

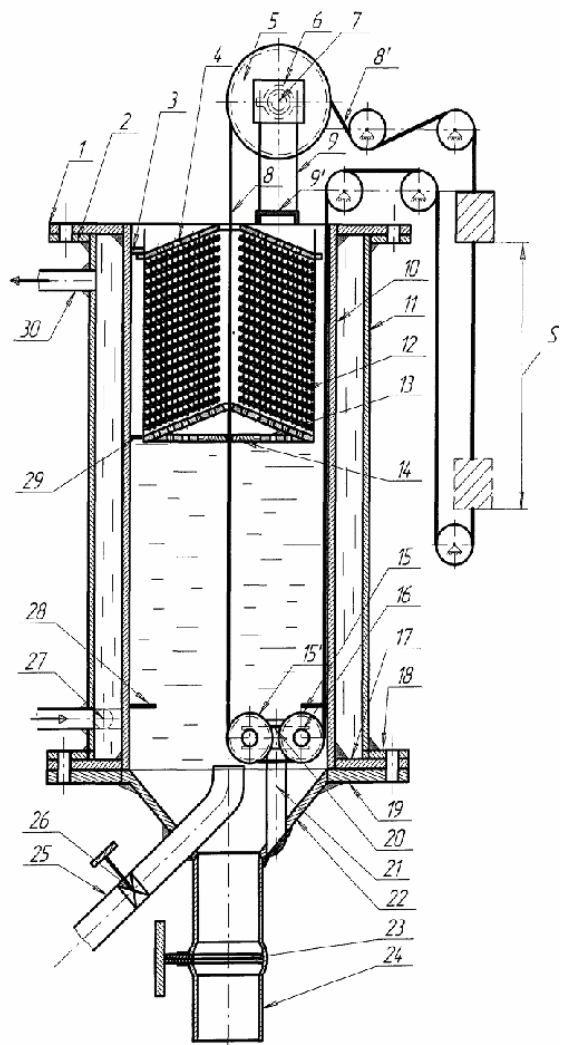
Внизу, через зрізаний конус (22), проходить спускна труба (25) очищеної води. Знизу, до оболонки (11) приєднана впускна труба (27) по дотичній до кола оболонки. Зверху до оболонки приєднана випускна труба (30). До зрізаного конуса (22) приварено по центру ємності патрубків (24) з засувкою (23) для видалення відпрацьованого мулу.

Принцип дії установки для очищення стічних вод полягає в тому, що при обертанні привідного вала (7), що з'єднаний з реверсивним електродвигуном (6), який запускається за командою запрограмованого електротаймера, гілка (8) троса, на який жорстко через пружинний амортизатор (14) закріплено пакет решіток, занурюється на задану глибину у стічну воду, що знаходиться в циліндричній ємності. В момент, коли верхня кришка (4) пакета решіток сідає на середній упор (29), а основа опорного нижнього зрізаного конуса з пакетом решіток сідає на нижній упор (28) електротаймер зупиняє електродвигун і пакет решіток в розтягнутому стані знаходиться у стічній воді. За цей самий час друга гілка тросу (8') піднімається вгору, проходячи ряд коліщаток назовні циліндричної ємності, і намотується з другого боку на коліщатко (5'), піднімаючи противагу, що закріплена в певному місці на гілці (8'). Після проходження визначеного часу електротаймер включає електродвигун і пакет решіток піднімається на повітря. В момент коли верхня кришка (7) торкається верхнього упора (3) електротаймер зупиняє електродвигун і пакет решіток певний час покоїться у повітрі, знаходячись стиснутому стані, при якому повітря вільно циркулює між решітками пакета з іммобілізованими клітинами активного мулу. За той же самий час права гілка (8') тросу розмотується з коліщатка (5'), опускаючи противагу. Далі процес занурення і підйому пакета решіток з одного боку і противаги з другого - повторюється. Таким чином, на коліщатко (5 і 5') з перегородкою з одного боку розмотується гілка (8) тросу, опускаючи пакет решіток, а з другого - гілка (8') тросу змотується, піднімаючи противагу. При цьому натяг обох гілок тросу однаковий і протилежно направлений, (привідний вал буде розвантаженим). Споживана енергія електродвигуна витрачається на подолання опору тертя в механічних вузлах установки, так як вага пакета решіток така ж сама як і вага противаги.

При необхідності підігріву (або охолодження) стічної води, що знаходиться в циліндричній ємності, передбачено наявність циліндричної оболонки (11) назовні циліндричної ємності (10). В просторі між ємністю і оболонкою може циркулювати вода певної температури, яка входить в цей простір по впускній трубі (27) по дотичній до кола циліндрів (10 і 11) і виходить зверху по випускній трубі (30).

Після закінчення процесу очищення стічної води чиста вода випускається по трубі (25), відкривши засувку (26), а відпрацьований мул, зібраний в процесі очищення у зрізаному конусі (22), випускається через патрубок - (24), що приварений до зрізаного конуса (22), після відкриття засувки (23).

Запропонована установка для очищення стічних вод є енергоощадною.



Фиг. 1

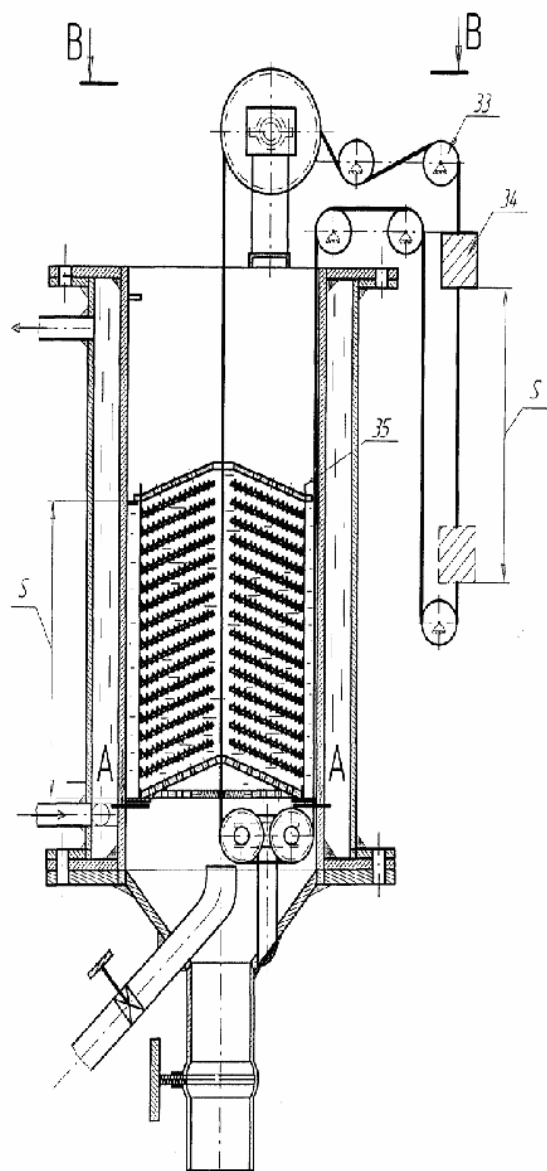


Fig. 2

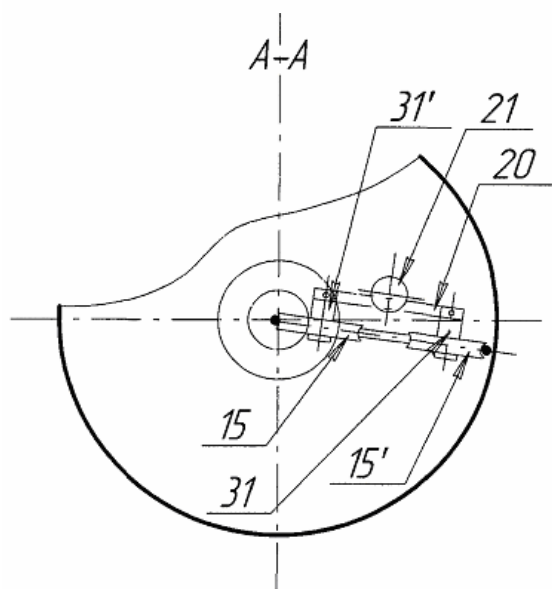


Fig. 3

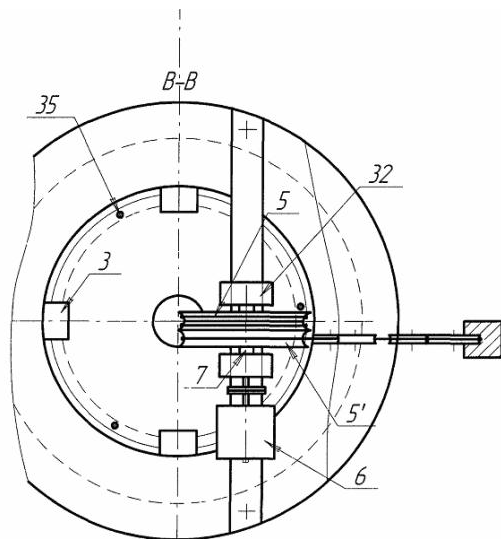


Fig. 4