



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50440

(13) A

(51) 6 C02F3/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД

1

2

(21) 2002010273

(22) 10 01 2002

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р.

(72) Шевченко Анатолій Маркович, Зеленюк Ілля  
Григорович, Ізволєнська Олена Ігорівна(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) 1 Установа для очищення стічних вод, що складається з ємності, решітки з носіями для іммобілізації активного мулу та троса, яка відрізняється тим, що на вертикальній опорі закріплена нерухома горизонтальна балка, на кінцях якої знаходяться коліщата блочної системи з гнучким тросом, що з'єднаний з одного боку з пакетом решіток з носіями для іммобілізації активного мулу, а з другого - ємністю противаги, де в

середині на дні знаходиться клапан, який відкривається за допомогою штиря

2 Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що ємність противаги утримується у верхньому положенні фіксатором, поки вага ємності противаги разом з рідиною, що надходить в цю ємність з накопичувача-живильника, буде більша, ніж вага пакета решіток разом зі станиною і верхньою пластиною в повітрі

3 Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що ємність противаги з'єднана тягами з закріпленим пристроєм на патрубці накопичувача-живильника для зачинення та відчинення його в залежності від місця знаходження ємності противаги

4 Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що фіксатор, який утримує ємність противаги в нижньому положенні, зв'язаний з датчиком рівня води в накопичувачі-живильнику

Винахід відноситься до охорони навколишнього середовища - аеробної і анаеробної біологічної очистки будь-яких категорій стічних вод на довільній глибині

Відома установка для очищення стічних вод (Патент України UA 14756A, опубл. 30.06.97, Бюл. № 3) складається з двох і більше ємностей, послідовно розташованих одна нижче другої, в середині яких встановлені носії для іммобілізації активного мулу. В нижній частині ємності для зливу встановлена сифонна труба, а носії для іммобілізації активного мулу закріплені на решітці, яка за допомогою троса з'єднана з верхньою точкою кривольнійної торцевої стінки ємності

Недоліками даної установки є робота її в малому шарі води, що підлягає очистці, коливання всієї установки, включаючи ємність з водою і решітки з іммобілізованими клітинами

За конструкцією прототипом є установка для біологічної очистки водоймищ та насичення їх киснем повітря (Патент України UA 24642A, опубл. 04.08.98, Бюл. № 3), яка складається з понтона, на якому закріплений механізм для коливання, консольного утримувача решіток з іммобілізованими клітинами, що опускаються в воду і через певний

час піднімаються на повітря та електронного таймера. При цьому привод може бути електричний, що живиться від сонячної батареї, або від електромережі

Недоліками цієї установки є невелика продуктивність (до 10 - 15%), неможливість працювати на глибині більше 2 - 3 м, що залежить від обмеженої довжини консольного утримувача решіток,

необхідність застосування електронного таймера для регулювання часу знаходження решіток у воді та в повітрі,

робота супроводжується частими зупинками і пусками електродвигуна

За основу винаходу поставлена задача створення установки, яка дає можливість занурювати решітки з іммобілізованими клітинами на різну глибину і піднімати їх на повітря для насичення активного мулу та води киснем повітря, причому, час перебування решіток у воді та в повітрі може бути не однаковим

Поставлена задача досягається тим, що запропонована установка складається з пакета решіток з носіями для іммобілізації активного мулу, ємності противаги, вертикальної опори, на якій

(13) A

(11) 50440

(19) UA

закріплена горизонтальна балка, на кінцях якої розташовані коліщатки блочної системи, гнучкого тросу, що з'єднується з одного боку з пакетом решіток, а з другого - з ємністю протиवाгою, де в середині на дні знаходиться клапан, який відкривається за допомогою штиря, а також фіксаторів для утримування ємності противаги у верхньому положенні і в нижньому - при певному рівні води в ємності накопичувачі-живильнику

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і очікуваним технічним результатом показано нижче

Установка передбачає, що пакет решіток з носіями для іммобілізованих клітин активного мулу опускається у стічну воду, під дією сумарної ваги цього пакету разом зі станиною і верхньою пластиною, яка більша за вагу спорожненої ємності противаги і піднімається з води, коли вага цієї ємності, заповненої водою, буде більше ваги пакета решіток у повітрі. Заповнення водою ємності противаги здійснюється з накопичувача-живильника з моменту її підходу у верхнє положення. Пакет решіток і ємність противаги зв'язані між собою гнучким тросом, перекинутим через коліщатки на горизонтальній балці, що закріплена на вертикальній опорі. Це дає можливість занурювати пакет решіток на необхідну глибину і регулювати час знаходження їх у воді та в повітрі. Тобто, установка може працювати як в аеробному режимі роботи, так і в анаеробному. В цьому полягає її широкий діапазон технології очищення стічних вод будь яких забруднень на необхідній глибині. Установка здатна працювати в оптимальних умовах ведення процесу очищення стічних вод, чого

не можна досягти всіма іншими існуючими способами

На фіг 1 зображено установку з пакетом решіток у повітрі

На фіг 2 зображено установку з пакетом решіток у воді

Установка для очищення стічних вод складається з вертикальної опори (9) з горизонтальною балкою (7), на кінцях якої закріплені коліщатка (8) блочної системи, через яку перекинутий гнучкий трос (6), один кінець якого з'єднаний зі станиною (1) певної ваги і пакету горизонтальних решіток (2) з носіями для іммобілізації мікробних клітин, а другий - з ємністю противагою (14), де в середині на дні є клапан (15), що служить для випуску води, який піднімається на певну висоту штирем (16), що знаходиться під ємністю противагою в момент підходу її в своє нижнє положення

Пакет решіток (2) складається з певної кількості горизонтальних решіток з носіями для іммобілізації мікробних клітин активного мулу, зв'язаних між собою таким чином, що відстань між окремими решітками може збільшуватись, коли вони знаходяться у воді і зменшуватись, коли вони знаходяться у повітрі

Зверху пакету решіток закріплена горизонтальна пластина (3), яка фіксує його в верхньому положенні (на повітрі), спираючись в верхній упор (5) і нижньому положенні (у воді), спираючись на нижній упор (4) пакету решіток

Пакет решіток знаходиться у повітрі певний час, який залежить від часу виткання води (що

знаходиться в ємності противаги, яка займає в цей час своє нижнє положення) через відкритий на визначену висоту клапан (15)

Після спорожнення ємності противаги, вага її буде менша, ніж пакета решіток разом зі станиною і верхньою пластиною у воді і останні занурюються у воду, яка підлягає очищенню, на певну глибину. При цьому ємність противаги піднімається до свого верхнього положення і закріплюється фіксатором (18). Одночасно з цим відповідні тяги (13), які з'єднують ємність противаги з запірним пристроєм (12), що знаходиться на патрубці ємності накопичувача - живильника (10), відкривають запірний пристрій (12). Час заповнення рідиною ємності противаги відповідає часу знаходження пакету решіток у стічній воді. При досягненні ваги ємності противаги разом з рідиною більше, ніж вага пакету решіток разом зі станиною і верхньою пластиною, фіксатор (18) спрацьовує і ємність противаги опускається, а пакет решіток піднімається на повітря. Фіксатор певної конструкції (17) нижнього положення ємності противаги (зв'язаний з датчиком рівня рідини в накопичувачі-живильнику) спрацьовує у випадку, коли рівень рідини у ємності накопичувача-живильника (10) досягає певного мінімального рівня

Установка для очищення стічних вод працює наступним чином. Пакет горизонтальних решіток з носіями іммобілізованих мікробних клітин рухається вниз до дна водоймища (або будь-якої ємності, де знаходиться вода, що підлягає очищенню) і вгору з виходом цього пакета з води на повітря

Час знаходження пакета горизонтальних решіток з іммобілізованими мікробними клітинами у воді чи над водою (у повітрі) регулюється за допомогою механо-гідролічного приладу (або будь-якого іншого приладу, який здатний підіймати пакет горизонтальних решіток з води і занурювати їх у до будь-якої глибини за певний відрізок часу)

Механо-гідролічний прилад працює наступним чином (фіг 1, фіг 2)

Будь-яка рідина самостійно подається в ємність накопичувач-живильник (10) (або насосом з водоймища) і, при досягненні в ньому певного рівня, спрацьовує фіксатор (17). При цьому раніше спорожнена ємність противаги піднімається до свого верхнього положення, де утримується фіксатором (18). В цей час, з іншого боку, пакет горизонтальних решіток (2) разом зі станиною (1) і верхньою пластиною (3) занурюється у воду на певну глибину і відстань між горизонтальними решітками збільшується і фіксується одним з можливих способів, лишаючись зчепленими між собою

Таким чином, пакет горизонтальних решіток знаходиться у воді певний час, який залежить від часу наповнення ємності противаги (14) рідиною з ємності накопичувача-живильника (10)

Момент відкриття запірного пристрою (12) на патрубці ємності накопичувача - живильника (10) співпадає з моментом фіксування ємності противаги (14) у своєму верхньому положенні. При цьому відповідні тяги (13), що з'єднують ємність противаги з запірним пристроєм, відкривають останній і вода з ємності накопичувача-живильника поступає в ємність противаги до моменту, коли її вага разом з водою буде перебільшувати вагу пакета

горизонтальних решіток у повітрі. Після цього спрацьовує фіксатор (18) і ємність проти ваги опускається вниз, піднімаючи пакет зібраних горизонтальних решіток (між якими фіксуються мінімальні відстані) з води на повітря. Пакет решіток у повітрі знаходиться між опорами (4, 5) певний час. При підході ємності проти ваги в нижнє положення клапан (15) сідає на штир (16) (висота якого регулюється). При цьому штир піднімає клапан на певну висоту. Після відкриття отвору під клапаном здійснюється спорожнення ємності проти ваги за час, необхідний для перебування пакету горизонтальних решіток у повітрі. Далі все повторюється.

Таким чином, досягаються умови при яких, завдяки запропонованій конструкції установки, є можливість занурювати решітки з іміобізованими мікробними клітинами у стічну воду, на будь-яку глибину і на необхідний час, а також піднімати їх для перебування на повітрі певний час, який не співпадає (як правило) з часом перебування решіток у воді. Це дозволяє працювати запропонованій конструкції установки, як в аеробному режимі роботи, так і в анаеробному у широкому діапазоні очищення стічних вод будь-яких забруднень з великою продуктивністю (до 70 - 80%).

