



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53357 (13) U
(51) МПК (2009)
C02F 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА БІОЛОГІЧНОЇ ОЧИСТКИ ВОДИ "КАСКАД"

1

2

(21) u201001964

(22) 23.02.2010

(24) 11.10.2010

(46) 11.10.2010, Бюл.№ 19, 2010 р.

(72) БРАЖНИК ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, БРАЖНИК ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ, БРАЖНИК ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) БРАЖНИК ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, БРАЖНИК ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ, БРАЖНИК ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(57) 1. Установка біологічної очистки води, що складається з кількох відстійників, розміщених послідовно в землі, накритих кришками, об'єднаних гідравлічно сифонами та трубопроводами, оснащеними засувками (вентиллями), з колодязями, горизонтальними сітками або решітками у верхніх зонах відстійників, які утримують насипний біофільтрувальний шар синтетичних об'ємних елементів, яка відрізняється тим, що кожен наступний відстійник по ходу води розміщено в каскаді нижче попереднього на висоту, більшу за висоту його біофільтрувального шару, потрібну для подачі води із кожного верхнього відстійника в нижній двома або більше сифонами різних діаметрів із засувками або вентилями-регуляторами пропускної спроможності почергового циклічного спорожнення-наповнення водою біофільтрувальних шарів

з кожного верхнього відстійника в нижній, при цьому сифони з меншими діаметрами встановлені нижче сифонів з більшими діаметрами, а верхні частини всіх сифонів вкриті теплоізоляцією від замерзання.

2. Установка за п. 1, яка відрізняється тим, що відстійники виконано в плані прямокутними або круглими з однією або кількома пірамідальними (конічними) відстійними частинами.

3. Установка за пп. 1, 2, яка відрізняється тим, що всі відстійники каскаду послідовно з'єднані переливними трубами з ухілами та окремим обвідним трубопроводом через засувки або вентилялі, а внизу кожного відстійника виконано скиди осаду і мулонакопичувач по мулопроводу з ухилом через випуски з відстійників із засувками /вентилями/ в колодязях.

4. Установка за пп. 1, 2, 3, яка відрізняється тим, що об'ємні елементи біофільтрувального шару виготовлені у формі коротких пружин із зовнішнім діаметром, більшим 20 мм із стрічки, зігнутої півколом у поперечному розрізі, яка має шорстку поверхню, з некрихкого, малоеластичного синтетичного матеріалу, який не змінює своїх властивостей з часом у воді і на сонячному світлі і має питому вагу, меншу води.

Корисна модель відноситься до каналізаційних очисних споруд і може бути використане для біологічної очистки побутових та близьких до них за складом промислових стічних вод.

Відома станція біологічного очищення стічних вод [Патент № 59 України Кл. 6 C02F 3/12, 2002 р.], яка містить аераційний резервуар, в центрі якого розміщений відстійник з фільтром доочистки з інертною засипкою, на якій закріплена активна біомаса мікроорганізмів, яка в процесі своєї життєдіяльності і очищає забруднену воду.

Станція також містить трубопроводи подачі стоків, рециркуляції ерліфтом активного мулу, скиду надлишкового мулу та очищеної води.

В цій станції основна біологічна очистка води виконується в аераційному резервуарі, куди безперервно подається стисле повітря від компресо-

ра через аератори внизу резервуара, а доочищення залишків забруднення виконується у відстійнику в зоні між двома решітками при проходженні води знизу вгору через шар інертної засипки, на якій закріплена біологічна плівка мікроорганізмів.

Доочищення води з біофільтрувальному шарі відстійника відбувається за рахунок розчиненого кисню у воді, що залишився після аерації в аеротенку. Таким чином, в станції використана ідея суміщення процесу біологічного доочищення та відстоювання води в одній споруді.

За прототипом корисної моделі також може бути вибрана "Установка біологічної очистки стічних вод" [Патент № 4551 Кл. 7 C02 F 3/12 2004 р.], яка складається з двох окремих колон, з яких одна є аеротенком, а друга - відстійником із вмонтова-

(13) U

(11) 53357

(19) UA

ним горизонтальним фільтром доочистки, зв'язаних між собою гідравлічно трубопроводами.

Принципово обидві установки дуже подібні між собою з тією різницею, що перша є однією спорудою з двома відділами, з друга - дві окремі колони різного призначення. Тому друга установка використовується для невеликих об'єктів каналізування, має відносно невеликі розміри і транспортується автомобілями в готовому вигляді для монтажу на місці.

Недоліком обох установок є дуже великі витрати електроенергії на безперервну подачу стислого повітря, та замерзання води в трубах і самих установках зимою при малих подачах стоків з дрібних об'єктів, особливо по Патенту № 4551, враховуючи їх розміщення на відкритому повітрі.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлена задача створення простої, надійної, недорогій установки, розміщеної в землі з мінімальними витратами енергії для біологічного очищення стоків малих об'єктів каналізації - окремих будинків, пансіонатів, санаторіїв, баз, тощо.

Поставлена задача вирішується застосуванням простих конструкцій, - багатьох відстійників із шарами інертного завантаження розміщених каскадом, гідравлічно зв'язаних між собою почергово сифонами для створення ритмічного процесу спорожнення - наповнення водою шарів біологічного очищення в кожній споруді.

Заявлена конструкція цим відрізняється від прототипів, у яких аерація води виконана в аеротенках стисненим повітрям, а фільтри доочищення у відстійниках постійно знаходяться у воді, і на доочищення використовується тільки залишки розчиненого кисню у воді після аеротенку.

В заявленій установці крім мінімальної витрати енергії для її роботи, розміщення в землі споруд каскадом дасть додатковий вигоду — можливість використовувати малопродатні землі — яри, косогори для розміщення об'ємних споруд, тобто малоцінні території.

Відстійники в плані прямокутні або круглі з пірамідальними або конусними відстійними зонами. У верхніх зонах відстійників закріплено по дві горизонтальні сітки (решітки), простір між якими заповнено об'ємними пластмасовими елементами з великою поверхнею для вирощування на ній біологічної плівки, яка очищатиме воду (біофільтрувальні шари).

На вході кожної споруди над біофільтруючим шаром розміщено горизонтальний лоток, в який надходитиме стічна вода. З протилежного боку споруди під біофільтрувальним шаром розміщено горизонтальний лоток відбору води в який опущені кінці сифонів. Протилежні кінці сифонів опущені в приймальний лоток наступної споруди, розміщеної нижче в каскаді.

При цьому, сифони з меншими діаметрами встановлені нижче сифонів з більшими діаметрами для забезпечення надійності їх роботи.

У верхніх частинах кожного сифона розміщено засувки (вентилі) для регулювання роботи сифонів.

Розміри відстійників і їх загальна кількість в установці та сумарний об'єм пластмасового запо-

внення біофільтраційних шарів визначається за нормами, кількістю стічних вод та концентрацією їх забруднення.

Відстійники розміщуються один за одним, кожен наступний нижче попереднього на величину, більшу товщини біофільтрувального шару, що забезпечує напір для роботи сифонів, якими гідравлічно зв'язані всі споруди між собою.

Всі споруди "Каскаду" також з'єднано переливними трубопроводами пропуску аварійної кількості води, обвідними трубопроводами та скидними мулопроводами із засувками в колодязях для періодичного скиду мулу з відстійних зон.

При малому перепаді висот вибраної території для очисних споруд, відстійними можуть розміщуватись у два або кілька паралельних каскадів.

Розміщення споруд "Каскад" в землі забезпечить їх роботу зимою, що особливо важливо для малих об'єктів каналізування (50-100 м³/добу).

Затримання сміття, піску, жиру та нафтопродуктів, знезараження очищеної води та переробка зібраного мулу може виконуватись відомими способами і в заявленій установці не розглядається.

Корисна модель пояснюється кресленнями:

на Фіг. 1 - зображена "Установка біологічної очистки води "КАСКАД", поздовжній розріз.

на Фіг. 2 - зображена "Установка", в плані.

на Фіг. 3; 4 - зображено окремі елементи засипки фільтрів біологічної очистки води.

Установка містить окремі відстійники - 1 з нижньою частиною у вигляді перевернутого конуса або призми - 2, накриті кришками - 3.

Споруди розміщені почергово в землі так, що наступна нижче попередньої. У верхній частині відстійника - 1 закріплені горизонтальні сітки або решітки - 4, між якими засипано шар окремих пластмасових об'ємних елементів - 5 з великою поверхнею.

Між собою відстійники - 1 гідравлічно об'єднані сифонами - 6; 7 із засувками або вентилями - 8, які забирають воду із лотків - 9 та скидають її у лотки - 10 у кожному відстійнику - 1, а також переливними трубами - 11, обвідними трубопроводами - 12 із засувками (вентиліями) - 13 в колодязях - 14.

Мул - 15 з конусів (призм) - 2 скидається в мулонакопичувач - 19 по мулопроводу - 16 через засувки (вентилі) - 17 в колодязях - 18.

Установка працює так:

Стічні води після механічної очистки (на кресленнях не показано) надходять у верхній горизонтальний лоток -9 першого відстійника -1 і рівномірно переливаються на верхню сітку (решітку) -4 із шаром пластмасових елементів -5.

Після наповнення відстійника -1 водою до рівня верху одного з двох сифонів -6, що має менший діаметр і встановлений нижче другого сифона -7, перший сифон -6 спрацьовує і починає скидати воду у верхній лоток -8 другого відстійника -1, наповнюючи його. При цьому, рівень води у першому відстійнику -1 буде знижуватись, поки не досягне низу працюючого сифона -6 і перерве потік води в ньому.

Якщо ж притік води у перший відстійник -1 буде більшим ніж через сифон -6, рівень води у першому відстійнику -1 буде підвищуватись до

верху другого сифона -7 і задіє його разом з діючим першим сифоном -6. Через це рівень води у першому відстійнику -1 швидко впаде до низу обох сифонів -6 та 7 і перерве їх роботу.

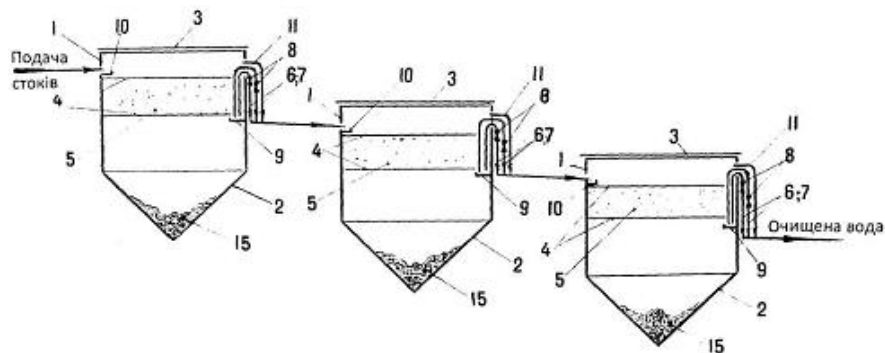
Позаяк у перший відстійник -1 вода продовжуватиме надходити, він буде наповнюватись і процес буде продовжуватись далі.

Аналогічно у кожному відстійнику -1 прибуваюча вода то запускати почергово сифони -6 та -7, то перериватиме їх дію. Так буде забезпечено циклічне спорожнення-наповнення шарів біологічного очищення води у кожному відстійнику -1 всього каскаду, тобто їх аерацію.

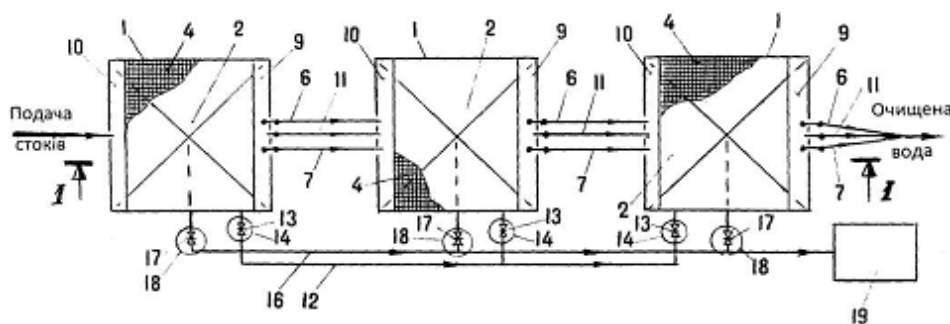
В нижній зоні -2 відстійників -1 весь час збері-

гається режим відстоювання води, тому осад, сповзаючи по нахилених площинах, буде скупчуватись внизу споруд, звідки його періодично персонал буде скидати під гідростатичним тиском в мулонакопичувач -19 по мулопроводу -16 через засувки (вентилі) -17 розміщені в колодязях -18.

Для можливості пропуску аварійного скиду води з каналізації через окремі відстійники -1, вони з'єднані переливними трубопроводами -11, а для можливості вимкнення з роботи будь-якого відстійника -1 на ремонт, передбачено обвідний трубопровід -12 із засувками (вентильми) -13 в колодязях -14.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4