



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53985 (13) A

(51) 7 C02F3/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ГОРИЗОНТАЛЬНИЙ БІОФІЛЬТР ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

1

2

(21) 2002043024

(22) 15 04 2002

(24) 17 02 2003

(46) 17 02 2003, Бюл. №2, 2003р

(72) Гроль Микола Миколайович, Саблій Лариса
Андріївна, Кононцев Сергій Вікторович

(73) Рівненський державний технічний університет

(57) Горизонтальний біофільтр для очищення
стічних вод, що включає резервуар, заповнений

фільтруючим завантаженням, гідроізоляція якого забезпечена синтетичною плівкою, трубопроводи для подачі та збору стічних вод, який відрізняється тим, що трубопровід подачі та розподілу стічних вод виконаний у вигляді системи перфорованих трубопроводів, яка прокладена вздовж днища біофільтра, а по його периметру влаштоване обвалування

Винахід відноситься до галузі біологічного очищення стічних вод і може бути впроваджений на станціях очищення господарсько-побутових і промислових стічних вод

Відома споруда для біологічного очищення стічних вод - затоплений біофільтр, в якому фільтрування здійснюється знизу вгору у завислому шарі завантаження [1]. У такому біофільтрі інтенсивніше, ніж у класичному протікають процеси нитрифікації та денітрифікації, але затоплений біофільтр складніший в експлуатації, ефект очищення від завислих речовин у ньому значно нижчий.

Найближчою за технічною сутністю до споруди, що пропонується, є конструкція лежачого фільтра - мочари [2]. Мочара являє собою інженерну споруду в землі (на гідроізоляції з синтетичної плівки), яка заповнена гравійним завантаженням. Характерною особливістю лежачого біофільтра є невелика товщина шару гравійного завантаження (до 1 м). Стічні води після механічного очищення розподіляються по всій ширині мочари перфорованою трубою, яка влаштована вздовж бокової стінки мочари, і просочуються крізь обросле біоплівкою гравійне завантаження. Очищені стічні води збираються перфорованою трубою, що влаштована вздовж другої бокової стінки споруди. У такій споруді відбувається вилучення з стічної води завислих речовин, біогенних елементів, зокрема фосфору, азоту, крім того, важких металів, чому сприяє вища водна рослинність - рогоз, комиш, череда, айр, водяний перець. Споруда не потребує енергетичних затрат на аерацію, переміщення води, вона проста в обслуговуванні. Основним недоліком мочари є неповне використання обще-

му завантаження, внаслідок замулення гравію біля подаючої перфорованої труби. У такому випадку стічні води, не потрапляючи у нижні шари завантаження, протікають над гравієм і не очищаються в належній мірі.

Задачею запропонованого винаходу є збільшення окислювальної потужності біофільтра, збільшення корисного об'єму завантаження, що дозволяє підвищити ефективність очищення за завислими речовинами і БПК (біологічною потребою у кисні).

Поставлена задача вирішується тим, що в горизонтальному біофільтрі (фіг. 1, 2), що являє собою резервуар, заповнений фільтруючим завантаженням, гідроізоляція якого забезпечена синтетичною плівкою, з трубопроводами для подачі та збору стічних вод, трубопровід подачі та розподілу стічних вод виконано у вигляді системи перфорованих трубопроводів, яка прокладена вздовж днища біофільтра, а по периметру споруди влаштоване обвалування.

Потрапляючи у систему перфорованих трубопроводів, стічні води рівномірно розподіляються по площі завантаження, що дозволяє збільшити корисний об'єм завантаження і уникнути утворення застоївних зон. Завдяки тому, що розподільна система прокладена вздовж днища біофільтра, і стічні води просочуються у напрямку знизу вгору крізь всю товщу завантаження, то завантаження є не тільки субстратом для підробіотів, але й також фільтруючим матеріалом. Окрім того, за рахунок обвалувань по периметру біофільтра у ньому здійснюється затоплення завантаження, що сприяє розвитку вищої водної рослинності, зоо- та фітоп-

(13) A

(11) 53985

(19) UA

ланктону і зообентосу, а також дозволяє повсякчас відводити очищену воду із споруди за допомогою перфорованого трубопроводу. На фіг. 1 зображено поздовжній розріз горизонтального фільтра, а на фіг. 2 – його вигляд зверху.

Біофільтр являє собою резервуар 1, заповнений фільтруючим гравійним завантаженням 2. Непроникність стічних вод у ґрунт забезпечується синтетичною плівкою 3. Для подачі стічних вод вздовж днища споруди влаштовано розподільну систему з перфорованих труб 4. Для збору та відведення очищених стічних вод біля бокової стінки лежачого біофільтра влаштовано перфорований трубопровід 5. Обвалування 6 по периметру споруди дозволяє створити затоплений режим у споруді. По площі завантаження висаджується водно-повітряна рослинність, яка приймає активну участь у процесах вилучення біогенних елементів, іонів важких металів, солей.

Конструктивні особливості біофільтра дозволяють здійснювати процес очищення стічних вод у декілька етапів. Потрапляючи із розподільної системи 4 у нижні шари завантаження, стічні води проходять початкову обробку в анаеробних умовах. При просоченні води крізь завантаження 2 затримуються завислі речовини, нерозчинні тверді рештки. У верхніх шарах завантаження стічні води очищуються переважно в аеробних умовах. При створенні оптимальних умов на поверхні завантаження розвивається складний багатокомпонентний біоценоз, до складу якого входять різноманітні гідробіоти від бактерій та водоростей до безхребетних тварин та вищої рослинності. Додаткове очищення відбувається у надфільтровому шарі

води, де розвивається зоо- та фітопланктон, водно-повітряна рослинність. У завантаження рекомендується висаджувати такі рослини, як очерет, комиш, оскільки вони більш стійкі до дії забруднень та можуть інтенсивно вилучати з води макро- і мікроелементи. У завантаження необхідно внести культуру трубоквиків - представників класу малощетинкових червів. Трубоквики (*Tubifex tubifex*) видають детрит рослинного та тваринного походження, мінералізуючи мул. Активно споживаючи нерозчинні рештки органічного та мінерального походження, трубоквики заковтують також представників мікрофауни, водорості, бактерії, відмерлі частки рослин, чим здійснюють вторинне очищення стічних вод від агентів первинної очистки.

Таким чином, у біофільтрі створюється просторова сукцесія мікроорганізмів, що дозволяє вилучати з води більшість органічних та неорганічних сполук та зменшувати кількість утворених продуктів розпаду.

Очищені стічні води збираються перфорованим трубопроводом 5 та відводяться із споруди.

Запропонований винахід має ряд техніко-економічних переваг: просту конструкцію, низькі експлуатаційні затрати, незначну кількість утворених осадів, екологічну чистоту, економічну доцільність.

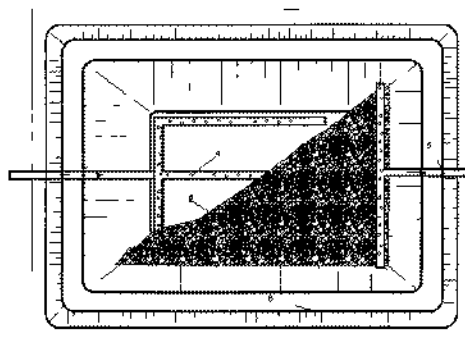
Література

1. Яковлев С. В., Карюхина Т. А. Биохимические процессы в очистке сточных вод. - М.: Стройиздат, 1980. - 200с.

2. Запольський А. К., Мішкова-Клименко Н. А., Астрелін І. М. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод. - Київ: Лібра, 2000. - 552с.



Фіг.1



Фіг.2

ТОВ "Міжнародний науковий комітет"

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 236 – 47 – 24