



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61513 (13) U
(51) МПК
C02F 3/30 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ БІОЛОГІЧНОЇ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД

1

2

(21) u201014708

(22) 08.12.2010

(24) 25.07.2011

(46) 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 р.

(72) ОХРИМЮК БОРИС ФЕДОРОВИЧ, ГРИЦИНА
ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСІЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО
ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

(57) Установа для біологічної очистки стічних вод,
що включає послідовно розміщені аноксидний і
аеробний резервуари коридорного типу і відстій-
ник, які гідравлічно сполучені між собою, а також
пристрій для перемішування мулової суміші, що
знаходиться в аноксидному резервуарі, пристрій

для аерації мулової суміші, що знаходиться в ае-
робному резервуарі, пристрої для перекачування
мулової суміші з аеробного в аноксидний резерву-
ар, пристрій для перекачування активного мулу з
відстійника в аноксидний резервуар, яка **відрізня-**
ється тим, що в аеробному резервуарі встановле-
ний контейнер з бічними стінами з водоповітроне-
проникного матеріалу, з решітками,
встановленими в верхній і нижній його частинах,
заповнений насадками різної форми, на яких за-
кріплена мікрофлора, між насадками утворені на-
скрізні канали, контейнер встановлений в кінцевій
частині аеробного резервуара над пристроєм для
перемішування мулової суміші.

Корисна модель належить до пристроїв для
очистки стічних вод від органічних речовин та спо-
лук азоту біологічними методами.

Відома установка для біологічної очистки стіч-
них вод, яка включає: аераційний резервуар для
прийому та аерації стічних вод, аераційний резер-
вуар для окислення органічних речовин та амоній-
ного азоту, аноксидний резервуар для відновлен-
ня азоту нітритів і нітратів до вільного азоту,
відстійник для затримання завислих речовин [1].

У цій установці передбачене створення, анок-
сидних і аеробних умов для здійснення всього
комплексу біологічних процесів, необхідних для
окислення органічних речовин, амонійного азоту і
вилучення таких сполук азоту, як нітрити і нітрати.

Однак недоліком указаної установки є необ-
хідність забезпечення значного об'єму аеробної
зони внаслідок низької швидкості очистки стічних
вод від амонійного азоту.

Найбільш близьким до технічного рішення, що
пропонується, є пристрій для аеробної біологічної
очистки стічних вод активним мулом, що містить
біофільтр з насадкою, лоток для подачі стічної
рідини, аеротенк з аераторами, вторинний відстій-
ник з шаром активного мулу, що осідає, рецирку-
ляційний насос і трубопровід зворотного активного
мулу. Біофільтр виконаний в вигляді поплавка з
насадкою [2] (прототип).

Недоліком указанного пристрою є низький
ефект очистки стічних вод від сполук азоту, зокре-
ма амонійного азоту, нітритів та нітратів. Це пояс-
нюється тим, що розташування біофільтру з наса-
дкою в верхній частині коридорів аеротенка,
вздовж барботерів аераторів призводить до того,
що кисень використовується неефективно, оскіль-
ки значна його частина використовується ще до
того як потрапить в біофільтр. Відповідно це приз-
водить до погіршення кисневих умов в біофільтрі
та зниження швидкості росту мікроорганізмів ніт-
рифікаторів та збільшення витрат електроенергії.
Розміщення насадки в верхній частині коридорів
аеротенків потребує додаткового монтажу канатів
та шнурів для її утримування, а також її обладнан-
ня додатковими пригрузами і пустими герметич-
ними трубами. Відсутність аноксидного резервуару
в складі вказаного пристрою унеможливує про-
ведення процесу денітрифікації, та відповідно ни-
зький ефект вилучення азоту нітритів та нітратів.

В основу корисної моделі поставлена задача
підвищення ступеня очистки стічних вод від сполук
азоту.

Поставлена задача досягається тим, що в
установці для біологічної очистки стічних вод, що
включає послідовно розміщені аноксидний і аеро-
бний резервуари коридорного типу і відстійник, які
гідравлічно сполучені між собою, а також пристрій
для перемішування мулової суміші, що знаходить-

(19) UA (11) 61513 (13) U

ся в аноксидному резервуарі, пристрій для аерації мулової суміші, що знаходиться в аеробному резервуарі, пристрої для перекачування мулової суміші з аеробного в аноксидний резервуар, пристрій для перекачування активного мулу з відстійника в аноксидний резервуар, в аеробному резервуарі, встановлений контейнер з бічними стінами з водоповітронепроникного матеріалу, з решітками, встановленими в верхній і нижній його частинах, заповнений насадками різної форми, на яких закріплена мікрофлора, між насадками утворені наскрізні канали, контейнер встановлений в кінцевій частині аеробного резервуару над пристроєм для перемішування мулової суміші.

Завдяки розміщенню в аеробній зоні контейнера, з насадками різної форми на яких закріплена мікрофлора, забезпечується підвищення загальної концентрації нітрифікуючих мікроорганізмів у системі "аноксидний-аеробний резервуар" і відповідно - підвищення ступеня очищення стічних вод від амонійного азоту. Використання насадки з наскрізними каналами та розміщення її над пристроєм для перемішування забезпечує часткове гідравлічне змивання мікрофлори з поверхні, що надає можливість уникати надмірної її товщини і замулення насадки та підтримувати стабільність процесу вилучення азоту.

Пристрій дозволяє - підвищити ефект та стабільність очистки стічних вод від сполук азоту, а саме амонійного азоту.

У кінцевій частині аеробної зони швидкість окислення органічних речовин є значно меншою ніж на початку внаслідок значного зменшення їх концентрації і, відповідно, швидкість приросту мікроорганізмів, що окислюють органічні сполуки теж буде меншою. Завдяки розміщенню у цій частині аеробної зони носіїв закріпленої мікрофлори на них, додатково до тих, що знаходяться в активному мулі в вільно плаваючому стані, закріплюються і розвиваються нітрифікуючі мікроорганізми у вигляді плівки мікрофлори, для яких у цій частині резервуару існують оптимальні умови розвитку. Підвищення концентрації нітрифікуючих мікроорганізмів у аеробному резервуарі підвищує загальну кількість азоту аміаку, що окислюється мікроорганізмами та забезпечує стабільність цього процесу.

На Фіг.1 зображений план,

а на Фіг.2 переріз установки для біологічного очищення стічних вод.

Вона складається з корпусу 1, вертикальною перегородкою 2 корпус поділений на дві частини, одна частина використовується, як аноксидний 3, а друга, як аеробний резервуар 4 і відстійника 5, в нижній частині аноксидного резервуару 3 встановлений пристрій 6 у вигляді мішалки для перемішування мулової суміші, в аеробному резервуарі 5 розташовані: система аерації 7, пристрій 8 для перекачування мулової суміші в аноксидний резервуар 3 та носії закріпленої мікрофлори, виконані у вигляді контейнера з бічними стінами з водоповітронепроникного матеріалу 9 та з решітками встановленими в нижній і верхній частинах 10, заповненого насадками різної форми 11 між якими утворені наскрізні канали, що встановлені в кінце-

вій його частині над пристроєм для перемішування мулової суміші.

Аеробний резервуар 4 гідравлічно сполучений з відстійником системою трубопроводів 12, з відстійника рециркуляційний активний мул подається на початок аноксидного резервуару 3 системою трубопроводів 13, для подачі повітря в систему аерації служить повітродувка 14, канал 15 здійснює підведення стічної води до установки. Трубопровід 16 передбачає рециркуляцію нітрат вміщуючої суміші з кінця аеробного резервуару 4, на початок аноксидного резервуару 3. Отвором 17 мулова суміш надходить з аноксидного резервуару 3 в аеробний резервуар 4.

Установка працює таким чином.

Стічна вода по каналу 15 підводиться на початок аноксидного резервуару 3, де змішується з рециркуляційним активним мулом, що подається трубопроводами 13 з відстійника та нітрат вміщуючою муловою сумішшю, що подається з кінця аеробного резервуару 4 трубопроводом 16. Перемішування мулової суміші здійснюється за допомогою пристрою 6, виконаного у вигляді мішалки. В аноксидному резервуарі відбувається відновлення сполук азоту нітратів і нітритів до газоподібного азоту за рахунок створення безкисневих умов.

З аноксидного резервуару 3 мулова суміш через отвір 17 надходить у аеробний резервуар 4. Перемішування мулової суміші здійснюється за допомогою пристрою 8. В другій частині аеробного резервуару 3, розміщений контейнер з наскрізними каналами для приросту біомаси нітрифікуючих мікроорганізмів.

Розміщення насадки в кінці аеробного резервуару 3 над пристроєм для перемішування мулової суміші сприяє тому, що закріплюються і розвиваються переважно нітрифікуючі мікроорганізми у вигляді плівки мікрофлори, для яких у цій частині резервуару існують оптимальні умови. Бічні стінки контейнера з водоповітронепроникного матеріалу забезпечують утворення високих концентрацій розчиненого кисню в контейнері та відповідне гідравлічне спрямування потоку мулової суміші в контейнері. В аеробному резервуарі 3 відбувається окислення органічних речовин мікроорганізмами активного мулу та амонійного азоту до нітритів та нітратів. Насичення мулової суміші киснем здійснюється шляхом подачі повітря через систему аерації 7.

З аеробного резервуару 3 мулова суміш через систему трубопроводів 9 надходить у відстійник.

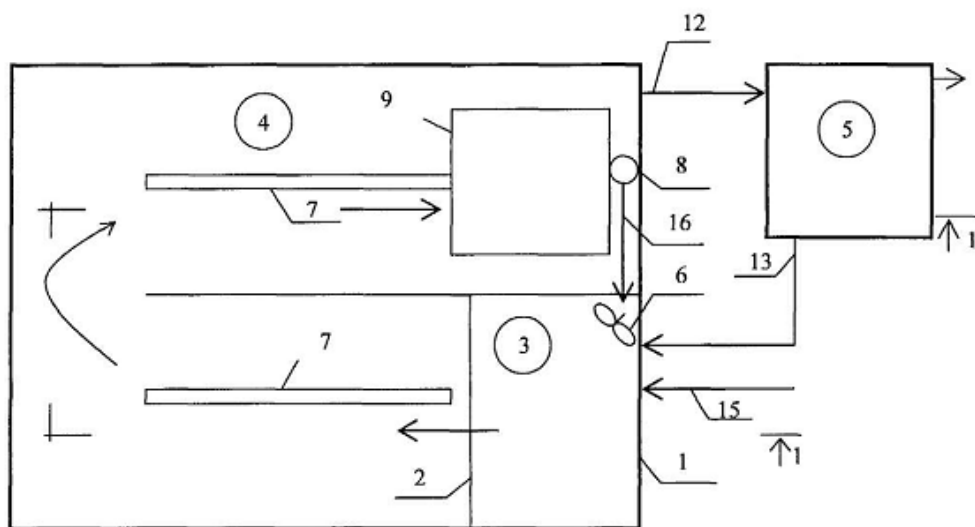
Використання запропонованої установки зменшує тривалість очистки стічних вод та не вимагає застосування складного механічного та іншого обладнання, надає можливість повністю автоматизувати процес очистки і у порівнянні з відомими конструкціями дозволяє забезпечити більш високий ступінь очистки стічних вод від сполук азоту.

Використана інформація:

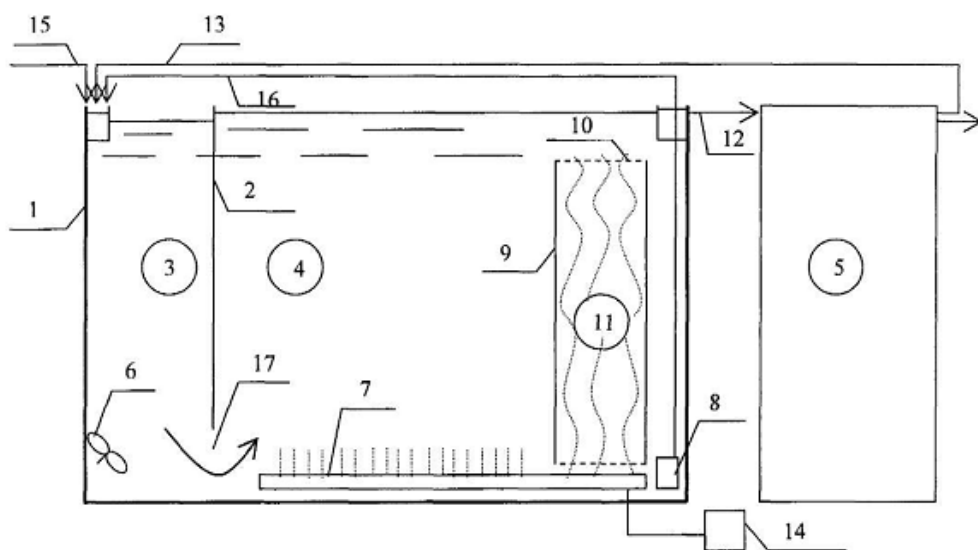
1. В.А.Загорский и др. Реконструкция аэротенков Люберецкой станции аэрации с внедрением технологии нитри-денитрификации // Водоснабжение и санитарная техника.-1998. - №11. - с.28-31.

2. Патент RU2172300, МКП C02F3/00. Регистрационный номер заявки 99116408/12. Заявитель:

Куликов Н.И. Устройство для аэробной биологической очистки сточных вод активным илом.



Фиг. 1



Фиг. 2