



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 147065

(13) U

(51) МПК

C02F 3/34 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 07294	(72) Винахідник(и): Пашняк Анастасія Володимирівна (UA), Крусір Галина Всеволодівна (UA), Соколова Валерія Ігорівна (UA), Бондар Сергій Миколайович (UA), Кузнецова Ірина Олександрівна (UA), Сагдєєва Ольга Анісівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 16.11.2020	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 08.04.2021	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 07.04.2021, Бюл.№ 14	(73) Володілець (володільці): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)

(54) СПОСІБ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ ОБОРОТНИХ ВОД РИБНИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВ ІНДУСТРІАЛЬНОГО ТИПУ

(57) Реферат:

Спосіб біологічного очищення оборотних вод рибницьких господарств індустріального типу включає послідовну обробку оборотних вод в аеробних умовах із подачею повітря, в аноксидних умовах в біореакторах із зернистим навантаженням, обробку в аеробних умовах в біореакторі з волокнистим навантаженням із подачею повітря та доочищення в біоставках із плаваючою вищою рослинністю. Оборотні води в аеробних умовах в біореакторі із зернистим навантаженням і в біореакторі із волокнистим навантаженням обробляють повітрям у вигляді нанопухирців, яке утворюють і подають в зазначені біореактори за допомогою пристрою "NANOBUBBLES".

UA 147065 U

UA 147065 U

Корисна модель належить до біологічного очищення води та стічних вод і може бути застосована при очищенні забрудненої води рибницьких господарств індустріального типу.

Відомий "Спосіб біологічного очищення стічних вод" [патент України на винахід № 94856, опублікований 10.06.2011 р., бюл. № 11, 2011 р.], який включає очищення стічних вод в біореакторах. На етапі анаеробного очищення волокнистий носій [з синтетичних (капронових) волокон] розміщують наполовину зануреним у стічні води, причому частину волокнистого носія, розміщеного в газовому середовищі, зрошують рециркуляційною водою з нижньої частини реактора.

Недоліком даного способу є значна тривалість очищення стічних вод (до місяця).

Найбільш близьким аналогом корисної моделі є "Спосіб біологічного очищення оборотних вод рибницьких господарств індустріального типу" (патент України на корисну модель № 102108, опублікований 12.10.2015 р., Бюл. № 19, 2015 р.), який включає обробку оборотних вод в біореакторах із завантаженням та доочищення в біоставках. Згідно з корисною моделлю, оборотні води подають послідовно в аеробні умови біореактора із зернистим завантаженням (насадки, пісок, гранули пінополістиролу, інші зернисті матеріали), в аноксидні умови біореактора із зернистим завантаженням (насадки, пісок, гранули пінополістиролу, інші зернисті матеріали), після чого подають в аеробні умови біореактора з волокнистим завантаженням [волокнистий носій з синтетичних (капронових) волокон] та в біоставки з плаваючою вищою рослинністю.

Спільними між даним способом та корисною моделлю є операції та послідовність операцій очищення, а саме: послідовна обробка оборотних вод:

спочатку в аеробних умовах із подачею повітря в біореакторі із зернистим навантаженням,

після цього в аноксидних умовах в біореакторі із зернистим навантаженням без подачі повітря,

далі, - обробка в аеробних умовах в біореакторі з волокнистим навантаженням із подачею повітря,

доочищення у біоставках з плаваючою вищою рослинністю.

Недоліком даного способу є недостатня ефективність очищення від амонійного азоту оборотних вод рибницьких господарств через недостатню аерацію.

В основу корисної моделі поставлена задача створити спосіб біологічного очищення оборотних вод рибницьких господарств індустріального типу, в якому, за рахунок обробки оборотних вод в аеробних умовах в біореакторі із зернистим навантаженням і в біореакторі з волокнистим навантаженням з подачею повітря у вигляді пухирців, які утворюють за допомогою пристрою "Nanobubbles", забезпечити зменшення тривалості очищення, підвищення ступеня видалення амонійного азоту та органічних сполук.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі біологічного очищення оборотних вод рибницьких господарств індустріального типу, що включає послідовну обробку оборотних вод в аеробних умовах із подачею повітря, в аноксидних умовах в біореакторах із зернистим навантаженням, обробку в аеробних умовах в біореакторі з волокнистим навантаженням із подачею повітря та доочищення в біоставках із плаваючою вищою рослинністю, згідно з корисною моделлю, оборотні води в аеробних умовах в біореакторі із зернистим навантаженням і в біореакторі із волокнистим навантаженням обробляють повітрям у вигляді нанопухирців, яке утворюють і подають в зазначені біореактори за допомогою пристрою "NANOBUBBLES".

Оборотні води подають послідовно в аеробні умови біореакторів із зернистим завантаженням (зокрема керамзити та ін.), в аноксидні умови (під якими розуміється режим дихання мікроорганізмів не за рахунок розчиненого кисню, а за рахунок нітритів і нітратів) біореакторів із зернистим завантаженням (зокрема керамзити та ін.), після цього подають в покращені аеробні умови біореактора, в якому за рахунок пристрою "Nanobubbles" подається повітря (кисень) у вигляді нанопухирців (10^{-3} мкм), з волокнистим завантаженням (волокнистий носій з синтетичних (капронових) волокон) та в біоставки з плаваючою вищою рослинністю (наприклад ряскові і т.д.).

Найважливішим фактором для збільшення ефективності очищення стічних вод від амонійного азоту є почергова зміна аеробних і анаеробних умов при протіканні стічних вод через очисні споруди. Аеробні умови покращуються за рахунок застосування пристрою "Nanobubbles", за допомогою якого до середовища аерації подається повітря (кисень) у вигляді нанопухирців (10^{-3} мкм). В аеробних умовах відбувається часткова нітрифікація, в аноксидних - денітрифікація. Наступний аеробний біореактор забезпечує повне окиснення сполук амонійного азоту, що залишились у воді, до нітратів. Біоставок використовують для глибокого очищення від

сполук азоту, відповідно до вимог щодо якості очищеної води для можливості її повторного використання.

Спосіб здійснюють за схемою, яка показана на кресленні.

На схемі зазначено: 1, 2 - біореактори із зернистим завантаженням, 3 - біореактор із волокнистим завантаженням, 4 - біоставок, 5 - шар вищої рослинності, 6 - пристрій "Nanobubbles", 7 - мішалки, 8 - зернисте навантаження, 9 - волокнисте завантаження.

Спосіб здійснюють в наступному порядку.

Оборотні води подають спочатку в аеробний біореактор 1 із зернистим завантаженням 8 та подачею повітря (кисень) через пристрій "Nanobubbles" 6 у вигляді нанопухирців. Далі оборотні води подають в аноксидний біореактор 2 із зернистим завантаженням 8. Масообмін в біореакторі 2 забезпечується мішалками 7. Після цього оброблені таким чином оборотні води подають в аеробний біореактор 3 із волокнистим завантаженням 9 та подачею повітря у вигляді нанопухирців за допомогою пристрою "Nanobubbles" 6. Доочищення здійснюється в біоставку 4 з вищою водною рослинністю 5.

В аеробному біореакторі 1 відбувається очищення оборотних вод біоценозом іммобілізованих на зернистому завантаженні 8 мікроорганізмів від колоїдних та розчинених органічних речовин, у тому числі азотовмісних сполук. Для створення аеробних умов і забезпечення масообміну подається повітря (кисень) через пристрій "Nanobubbles" 6 у вигляді нанопухирців. В результаті процесів окиснення утворюються прості органічні сполуки, вуглекислий газ, сполуки амонію, тощо. Крім цього, відбувається окиснення амонійного азоту до нітритів.

В аноксидному біореакторі 2 в умовах низьких концентрацій розчиненого кисню (0,1-0,2 мг/дм³) мікроорганізми - аероби та факультативні анаероби, які іммобілізовані на зернистому завантаженні 8 (зокрема керамзиті та ін.), розкладають органічні сполуки, що утворились в аеробному біореакторі 1 та відновлюють нітрити до газоподібного азоту в процесі денітрифікації.

В аеробному біореакторі 3 з волокнистим носієм 9 в умовах насиченості води киснем, низької концентрації органічних речовин, відбувається нітрифікація амонійного азоту, що залишився у воді, з утворенням нітратів біоценозом мікроорганізмів, іммобілізованих на волокнистому носії 9, що дозволяє збільшити біомасу бактерій-нітрифікаторів.

Для зниження концентрації нітратів, фосфатів в очищених оборотних водах здійснюють доочищення в біоставку 4 з вищою водною рослинністю 5.

Використання корисної моделі дозволяє збільшити ступінь біологічного очищення оборотних вод рибницьких господарств індустріального типу та зменшити тривалість їх очищення за рахунок використання послідовно аеробних та аноксидних умов із різними завантаженнями.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб біологічного очищення оборотних вод рибницьких господарств індустріального типу, що включає послідовну обробку оборотних вод в аеробних умовах із подачею повітря, в аноксидних умовах в біореакторах із зернистим навантаженням, обробку в аеробних умовах в біореакторі з волокнистим навантаженням із подачею повітря та доочищення в біоставках із плаваючою вищою рослинністю, який **відрізняється** тим, що оборотні води в аеробних умовах в біореакторі із зернистим навантаженням і в біореакторі із волокнистим навантаженням обробляють повітрям у вигляді нанопухирців, яке утворюють і подають в зазначені біореактори за допомогою пристрою "NANOBUBBLES".

